



**CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL**

SIÈGE SOCIAL : 47, rue DUMONT-D'URVILLE - PARIS 16<sup>e</sup> - Tél. 553-21-79 CABLE : TESAFI - ROCQUENCOURT - TELEK 20736 TESAFI (ROCO.) C.C.P. PARIS 1068-98

## RÉCEPTEUR DE TRAFIC

# RS.560

NOTICE TECHNIQUE

## S O M M A I R E

	Pages
CHAPITRE I - GENERALITES .....	1
I.1 - Description générale .....	2
I.1.1 - Vues extérieures .....	2
I.1.2 - Vues intérieures .....	4
I.2 - Caractéristiques techniques .....	7
I.2.1 - Modes de fonctionnement .....	7
I.2.2 - Sélectivité haute fréquence .....	7
I.2.3 - Sélectivité fréquence intermédiaire .....	7
I.2.4 - Sélectivité en BLU .....	8
I.2.5 - Circuit réjecteur .....	8
I.2.6 - Sensibilité .....	8
I.2.7 - Transmodulation .....	8
I.2.8 - Commande automatique de gain .....	8
I.2.9 - Réinjection d'antenne .....	9
I.2.10 - Stabilité de fréquence .....	9
I.2.11 - Précision de fréquence .....	9
I.2.12 - Oscillateur de battement .....	9
I.2.13 - Amplificateur basse fréquence .....	10
I.2.14 - Alimentation .....	10
CHAPITRE II - FONCTIONNEMENT .....	11
II.1 - Chaîne de réception .....	11
II.1.1 - Généralités .....	11
II.1.2 - Antenne .....	12
II.1.3 - Etage HF .....	12
II.1.4 - Premier mélangeur .....	14
II.1.5 - Première fréquence intermédiaire A 03 .....	16
II.1.6 - Deuxième mélangeur A 03 .....	16
II.1.7 - Deuxième fréquence intermédiaire A 04 .....	17

		Pages
IV.2	- Utilisation de deux récepteurs "Diversité" .....	47
IV.2.1	- Réglages .....	47
IV.2.2	- Modes de fonctionnement .....	48
CHAPITRE V	- MAINTENANCE .....	49
V.1	- Entretien de la mécanique .....	49
V.2	- Entretien des galettes du rotacteur HF .....	49
CHAPITRE VI	- DEPANNAGE DU RS. 560 .....	50
VI.1	- Chaîne signal .....	50
VI.1.1	- Le récepteur est en panne sur toutes les sous-gammes .....	50
VI.1.2	- Le récepteur présente un défaut de fonctionnement sur un nombre limité de sous-gammes, et quelque soit le mode de fonctionnement.	53
VI.2	- Dépannage de la chaîne d'asservissement .....	54
VI.2.1	- Une seule sous-gamme est en panne .....	54
VI.2.2	- Plusieurs sous-gammes sont en panne .....	54
VI.2.3	- Toutes les sous-gammes sont en panne .....	55
VI.2.4	- Toutes les gammes sont en panne, il n'y a pas de wobulation .....	58
CHAPITRE VII	- MAINTENANCE .....	59
VII.1	- Chaîne signal - Références de gain .....	59
VII.2	- Vérifications séparées des sous-ensembles de la chaîne d'asservissement de l'hétérodyne .....	64
VII.2.1	- Contrôle de l'hétérodyne A 15 .....	64
VII.2.2	- Contrôle de l'amplificateur d'hétérodyne A 02 .....	65
VII.2.3	- Contrôle de l'amplificateur A 16 .....	66
VII.2.4	- Contrôle de l'oscillateur 4 MHz et des harmoniques plaquette A 13 .....	67
VII.2.5	- Contrôle des harmoniques - Plaquette A 14 .....	69
VII.2.6	- Contrôle de la plaquette mélangeur H-nQ et 14 MHz (A 17) .....	71
VII.2.7	- Contrôle de la plaquette mélangeur interpoiseur et amplificateur A i9 .....	71
VII.2.8	- Contrôle de la plaquette oscillateur 20 kHz A 12 .....	72
VII.2.9	- Contrôle de la plaquette polarisation A 18 .....	73
VII.2.10	- Contrôle de la plaquette discriminateur de phase A 21 .....	73

Vii.2.11	- Contrôle de la platine recherche A 20 .....		74
Vii.2.12	- Contrôle de la détection recherche A 22 .....		76
Vii.2.13	- Contrôle de l'interplateur A 23 .....		76
Vii.3	- Tensions continues (en volts) .....		78
CHAPITRE VIII - PRINCIPAUX REGLAGES DES SOUS ENSEMBLES .....			83
Viii.1	- Chaîne signal .....		83
Viii.1.1	- Circuit FI, 60 kHz A 08 .....		83
Viii.1.2	- Filtre 4 largeurs de bandes A 05 .....		84
Viii.1.3	- Filtre BLU - A 06 .....		84
Viii.1.4	- Réglage des filtres étroits A 07 A - B et C .....		84
Viii.1.5	- Platine A 04 .....		84
Viii.1.6	- Platines 1ère FI - A 03 .....		85
Viii.1.7	- Réglage des circuits HF .....		85
Viii.2	- Réglage de l'hétérodyne HF .....		86
CHAPITRE IX - NOMENCLATURES RS. 560. ....			87
IX.1	- Tiroir équipé .....	C 042 258	89
IX.2	- Ensemble cages .....	C 042 209	93
IX.2.1	- A 02 - Ampli hétérodyne + modulateur ...	C 042 212	95
IX.2.2	- A 01 - Amplificateur HF .....	C 042 213	97
IX.2.3	- A 15 - Oscillateur hétérodyne .....	C 042 214	99
IX.2.4	- A 16 - Ampli hétérodyne chaîne .....	C 042 215	100
IX.3	- G 01 - Galette HF .....	C 042 216	101
IX.4	- G 02 - Galette HF .....	C 042 217	103
IX.5	- G 03 - Galette HF .....	C 042 218	105
IX.6	- G 04 - Galette HF .....	C 042 220	107
IX.7	- G 05 - Galette HF .....	C 042 221	109
IX.8	- G 06 - Galette HF .....	C 042 223	111
IX.9	- G 09 - Galette hétérodyne .....	C 042 226	113
IX.10	- G 12 - Galette de commutation .....	C 042 227	114
IX.11	- Boîte N° 1 .....		115
IX.11.1	- A 04 - Filtre 440-560 kHz .....	C 042 229	115
IX.11.2	- A 12 - Oscillateur 20 kHz et calibrage ..	C 042 230	120
IX.12	- Boîte N° 2 .....		123
IX.12.1	- A 08 - Ampli MF 60 kHz .....	C 042 231	123
IX.12.2	- A 11 - Ampli CAG .....	C 042 232	127

IX. 13	- Boîte N° 3 .....		129
IX. 13.1	- A 13 - Oscillateur 4 MHz .....	C 042 233 .....	129
IX. 13.2	- A 14 - nQ 12-6-3 MHz .....	C 042 234 .....	134
IX. 14	- Boîte N° 4 .....		139
IX. 14.1	- A 17 - Mélangeur H nQ limiteur 14 MHz .	C 042 235 .....	139
IX. 14.2	- A 18 - Seuil polarisation .....	C 042 236 .....	142
IX. 14.2.1	- Filtre 13,5 - 14,5 MHz .....	C 042 237 .....	144
IX. 15	- Boîte N° 5 .....		145
IX. 15.1	- A 19 - Mélangeur interpolateur .....	C 042 238 .....	145
IX. 15.2	- A 20 - Recherche .....	C 042 239 .....	148
IX. 15.2.1	- Filtre 11,5 - 12,5 MHz .....	C 042 240 .....	150
IX. 16	- Boîte N° 6 .....		151
IX. 16.1	- A 21 - Discriminateur de phase .....	C 042 241 .....	151
IX. 16.2	- A 22 - Détection recherche .....	C 042 242 .....	154
IX. 17	- Filtre de bandes .....	C 042 243 .....	157
IX. 17.1	- A 05 - Filtre .....	C 042 244 .....	158
IX. 18	- Ampli BF .....	C 042 245 .....	159
IX. 18.1	- A 09 - Circuit BF .....	C 042 246 .....	160
IX. 19	- A 03 - 1ère fréquence intermédiaire .....	C 042 247 .....	162
IX. 20	- A 05 - Filtre BLU .....	C 042 248 .....	166
IX. 21	- A 10 - BFO variable .....	C 042 249 .....	167
IX. 22	- A 24 - Régulation .....	C 042 250 .....	169
IX. 23	- Interpolateur .....	C 042 251 .....	170
IX. 23.1	- A 23 - Oscillateur d'interpolation .....	C 042 252 .....	171
IX. 23.2	- Condensateur .....	C 042 253 .....	173
IX. 24	- Cordon secteur .....	C 042 375 .....	176
	et fiche pour jack .....	C 042 257 .....	176
IX. 25	- Filtres étroits .....		177
IX. 25.1	- A 07-A Filtre étroit 700 Hz .....	C 042 254 .....	177
IX. 25.2	- A 07-B Filtre étroit 200 Hz .....	C 042 255 .....	179
IX. 25.3	- A 07-C Filtre étroit 400 Hz .....	C 042 256 .....	180
IX. 26	- Alimentation 24 V .....	C 042 373 .....	182
IX. 27	- Fiches de raccordement .....	C 042 374 .....	183
IX. 28	- Bloc mécanique .....	C 042 205 .....	184

## SOMMAIRE DES FIGURES

- Figure 1 - Vue d'ensemble
- Figure 2 - Panneau avant
- Figure 3 - Panneau arrière
- Figure 4 - Vue de dessus
- Figure 5 - Vue de dessous
- Figure 6 - Accès aux circuits
- Figure 7 - Bloc mécanique
- Figure 8 - Schéma synoptique
- Figure 9 - Circuits antenne - Galette G 01-A et schéma
- Figure 10 - Circuits antenne - Galette G 01-B
- Figure 11 - Circuits antenne - Galette G 02-A et schéma
- Figure 12 - Circuits antenne - Galette G 02-B
- Figure 13 - A 01 Amplificateur HF (circuit)
- Figure 14 - A 01 Amplificateur HF (schéma)
- Figure 15 - Circuits HF - Galette G 03-A et schéma
- Figure 16 - Circuits HF - Galette G 03-B
- Figure 17 - Circuits HF - Galette G 04-A et schéma
- Figure 18 - Circuits HF - Galette G 04-B
- Figure 19 - Circuits HF - Galette G 05-A et schéma
- Figure 20 - Circuits HF - Galette G 05-B
- Figure 21 - Circuits HF - Galette G 06-A et schéma
- Figure 22 - Circuits HF - Galette G 06-B

- Figure 23 - A 02 Amplificateur hétérodyne HF + modulateur (circuit)  
Figure 24 - A 02 Amplificateur hétérodyne HF + modulateur (schéma)  
Figure 25 - A 15 Oscillateur hétérodyne (circuit)  
Figure 26 - A 15 Oscillateur hétérodyne (schéma)  
Figure 27 - Circuits de l'oscillateur hétérodyne - Galette G09-A et schéma  
Figure 28 - Circuits de l'oscillateur hétérodyne - Galette G09-B  
Figure 29 - Alimentation de l'oscillateur hétérodyne - Galette G 12-B et schéma  
Figure 30 - A 03 Première fréquence intermédiaire (circuit)  
Figure 31 - A 03 Première fréquence intermédiaire (schéma)  
Figure 32 - Commutations des premières fréquences intermédiaires - Galette G 07-A  
Figure 33 - Commutations des premières fréquences intermédiaires - Galette G 08-A  
Figure 34 - A 04 Filtre 500 kHz - Troisième mélangeur (circuit)  
Figure 35 - A 04 Filtre 500 kHz - Troisième mélangeur (schéma)  
Figure 36 - Commutations des oscillateurs 560-440 kHz - Galette G 07-B  
Figure 37 - Commutations des oscillateurs 560-440 kHz - Galette G 08-B  
Figure 38 - A 05 Filtre de bandes (circuit)  
Figure 39 - A 05 Filtre de bandes (schéma)  
Figure 40 - A 06 Filtre BLU (circuit)  
Figure 41 - A 06 Filtre BLU (schéma)  
Figure 42 - A 07 Filtre étroit (circuit)  
Figure 43 - A 07 Filtre étroit (schéma)  
Figure 44 - A 08 Amplificateur FI 60 kHz (circuit)  
Figure 45 - A 08 Amplificateur FI 60 kHz (schéma)  
Figure 46 - A 11 Commande automatique de gain (circuit)  
Figure 47 - A 11 Commande automatique de gain (schéma)  
Figure 48 - A 10 BFO variable (circuit)  
Figure 49 - A 10 BFO variable (schéma)  
Figure 50 - A 12 Oscillateur 20 kHz et calibrage (circuit)  
Figure 51 - A 12 Oscillateur 20 kHz et calibrage (schéma)  
Figure 52 - A 09 Amplificateur BF (circuit)  
Figure 53 - A 09 Amplificateur BF (schéma)

- Figure 54 - A 24 Alimentation - Régulation (circuit)
- Figure 55 - A 24 Alimentation - Régulation (schéma)
- Figure 56 - A 13 Oscillateur 4 MHz, nQ 4 - 8 - 16 MHz (circuit)
- Figure 57 - A 13 Oscillateur 4 MHz, nQ 4 - 8 - 16 MHz
- Figure 58 - A 14 nQ 12 - 6 - 3 MHz (circuit)
- Figure 59 - A 14 nQ 12 - 6 - 3 MHz (schéma)
- Figure 60 - Commutation des harmoniques du 4000 kHz - Galette G 12-A
- Figure 61 - Commutation des harmoniques - Galette G 13-A
- Figure 62 - Commutation des harmoniques - Galette G 13-B
- Figure 63 - A 17 Mélangeur H nQ, limiteur 14 MHz (circuit)
- Figure 64 - A 17 Mélangeur H nQ, limiteur 14 MHz (schéma)
- Figure 65 - A 16 Amplificateur hétérodyne (chaîne d'asservissement) (circuit)
- Figure 66 - A 16 Amplificateur hétérodyne (chaîne d'asservissement) (schéma)
- Figure 67 - A 19 Mélangeur-interpolateur, limiteur 12 MHz (circuit)
- Figure 68 - A 19 Mélangeur-interpolateur, limiteur 12 MHz (schéma)
- Figure 69 - A 21 Discriminateur de phase (circuit)
- Figure 70 - A 21 Discriminateur de phase (schéma)
- Figure 71 - A 18 Seuil polarisation (circuit)
- Figure 72 - A 18 Seuil polarisation (schéma)
- Figure 73 - A 22 Détection - Recherche (circuit)
- Figure 74 - A 22 Détection - Recherche (schéma)
- Figure 75 - A 20 Recherche (circuit)
- Figure 76 - A 20 Recherche (schéma)
- Figure 77 - A 23 Interpolateur (circuit)
- Figure 78 - A 23 Interpolateur (schéma)
- Figure 79 - A 25 Platine relais (circuit)
- Figure 80 - A 25 Platine relais (schéma)

---

Chaîne signal C 850 272 \*

Chaîne d'asservissement C 800 520 \*

Ensembles cages L 719 655 \*

\* Placés dans une pochette en fin de notice.

## CHAPITRE I

### GENERALITES

Le récepteur RS. 560 permet l'écoute des émissions de type A1, A2, A3 et BLU dans d'excellentes conditions de sélectivité, de stabilité et de précision de fréquence.

En outre, avec équipement extérieur, il permet la réception des émissions de type F1, F4, F6 et BLI.

La gamme couverte s'étend de manière continue de 1 à 30 MHz avec toutefois des caractéristiques de sensibilité moins poussées entre 1 et 1,5 MHz.

Ce récepteur, entièrement transistorisé, est du type superhétérodyne à triple changement de fréquence. La division de la gamme de réception en 29 sous-gammes de 1 MHz permet un affichage de la fréquence avec une précision constante qui est meilleure que  $\pm 250$  Hz après calibrage.

L'alimentation incorporée permet un fonctionnement du récepteur soit sur secteur 50/60 Hz, 105 à 240 volts, soit sur batterie 12 ou 24 volts ; la consommation ne dépasse pas 30 watts.

## I.1 - DESCRIPTION GENERALE

### I.1.1 - Vues extérieures (Fig. 1)

Le récepteur RS.560 se présente sous la forme d'un châssis destiné à être monté dans un rack au standard américain de 19 pouces (hauteur : 4 unités) ou dans un coffret.

#### Dimensions du châssis

- Hauteur : 178 mm (4 unités)
- Largeur : 484 mm (Standard 19 pouces)
- Profondeur : 365 mm (Hors tout : 440 mm)

#### Dimensions du coffret

- Hauteur : 225 mm
- Largeur : 491 mm
- Profondeur : 434 mm
- Poids : 18,4 kg sans coffret et 21,6 kg avec coffret

### I.1.1.1 - Panneau avant (Fig. 2)

Il se décompose en :

- Un panneau avant principal sur lequel est fixée la partie mécanique du récepteur (Fig. 7).
- Un plastron se superposant à celui-ci et portant les repères et les inscriptions correspondant aux éléments de contrôle et de réglage :
  - MHz
  - kHz
  - S 07
  - S 521 - A 05
  - S 02
  - C 03
  - S 270
  - Commande d'affichage des MHz (changement de sous-gamme)
  - Commande d'affichage des centaines, dizaines et kHz
  - Commutateur appareil de mesure
  - Commutateur choix des bandes passantes
  - Commutateur modes de fonctionnement
  - Commande BFO
  - Calibrage : "En" ou "Hors" service  
Débrayage de l'affichage

- C 02 - S 03 - Commande du réjecteur (Hors service en butée gauche)
- R 32 - Gain HF
- R 26 - Gain BF
- J 03 - Ecoute (sortie casque)
- S 05 - Interrupteur CAG (Arrêt-Marche)
- S 01 - Atténuateur d'antenne
- C 2601 - Appoint d'antenne  
Affichage de la fréquence reçue
- M 01 - Appareil de mesure et de contrôle
- S 11 - Commutateur "Arrêt-Marche"

#### 1.1.1.2 - Panneau arrière (Fig. 3)

- J 23 - Prise secteur
- TB 01 - Répartiteur de tension
- J 02 - Sortie haut-parleur extérieur (5  $\Omega$ )
- J 11 - Prise CAG pour le fonctionnement en diversité
- J 14 - Entrée de la tension CAG fournie par le sélecteur de bande pour le fonctionnement BLI
- J 05 - Prise du courant détecté
- J 04 - Sortie ligne (600  $\Omega$ )
- J 26 - Prise de masse
- J 24 - Prise pour batterie + 12 volts
- J 25 - Prise pour batterie + 24 volts
- F 01 - Fusible pour alimentation secteur
- F 02 - Fusible pour alimentation batterie
- J 21 - Prises utilisées pour le fonctionnement avec le synthétiseur de fréquence  
J 16 (PS 500)
- J 12 - Entrée du "-12 volts" fourni par le sélecteur de bande (fonctionnement  
J 13 BLI)
- J 22 - Prise hétérodyne 440 - 560 kHz
- J 15 - Prise BFO
- J 52 - Prise 4-MHz
- J 51 - Prise interpolateur

- J 06 - Prise fréquence intermédiaire (liaison au sélecteur de bande en fonctionnement BLI)
- J 01 - Prise antenne (75 Ω)
- J 07 - Prise 60 kHz

### I.1.2 - Vues intérieures

L'appareil est réalisé à l'aide de circuits imprimés fixés :

- soit directement sur le châssis
- soit dans des boîtes indépendantes montées sur charnières afin de faciliter l'accès à l'intérieur de celles-ci (Fig. 6)

Les éléments des divers circuits accordés HF sont montés sur des galettes dont l'ensemble constitue une partie du rotacteur HF (voir détail du montage au chapitre II s. 1).

#### I.1.2.1 - Cages HF : vue de dessus (Fig. 4)

- A 01 - Amplificateur HF (Fig. 13 et 14)
- C 2601 - Appoint d'antenne 0 - 47 pF
- L 2602 - Self à noyau plongeur - Accord du circuit antenne
- L 2601 - Self ajustable - Accord du circuit antenne
- L 2606 - Self à noyau plongeur - Accord du premier circuit HF
- L 2605 - Self ajustable - Accord du premier circuit HF
- L 2607 - Self à noyau plongeur - Accord du deuxième circuit HF
- L 2611 - Self ajustable - Accord du deuxième circuit HF
- T 2601 - Transformateur de couplage
- A 02 - Amplificateur hétérodyne HF et modulateur (Fig. 23 et 24)
- A 15 - Oscillateur hétérodyne (Fig. 25 et 26)
- L 2651 - Filtrage de la tension "Varicap" (oscillateur hétérodyne)
- A 16 - Amplificateur hétérodyne (chaîne d'asservissement) (Fig. 65 et 66)

#### I.1.2.2 - Cages HF : vue de dessous (Fig. 5)

##### Galettes

- G 01 - Éléments du circuit "antenne" - Sous-gammes impaires

- G 02 - Eléments du circuit "antenne" - Sous-gammes paires
- G 03 - Eléments du premier circuit accordé HF - Sous-gammes impaires
- G 04 - Eléments du premier circuit accordé HF - Sous-gammes paires
- G 05 - Eléments du deuxième circuit accordé HF - Sous-gammes impaires
- G 06 - Eléments du deuxième circuit accordé HF - Sous-gammes paires
- G 07 - Face A - Commutation des premières fréquences intermédiaires  
Face B - Commutation des oscillateurs 440 - 560 kHz
- G 08 - Face A - Commutation des premières fréquences intermédiaires  
Face B - Commutation des oscillateurs 440 - 560 kHz
- G 09 - Circuits accordés de l'oscillateur hétérodyne
- G 12 - Face A - Commutation des harmoniques du 4000 kHz  
Face B - Alimentation de l'oscillateur hétérodyne
- G 13 - Commutation des harmoniques du 4000 kHz

#### 1.1.2.3 - Châssis : vue de dessus (Fig. 4)

Les sous-ensembles fonctionnels, réalisés en circuits imprimés sont groupés deux à deux dans des boîtes indépendantes montées sur charnières. Ces circuits sont repérés sur la figure 4.

- A 03 - Première fréquence intermédiaire (Fig 30 et 31)
- S 04 - Interrupteur choix des constantes de temps A 1R ou A 1L
- M 01 - Appareil de mesure
- S 06 - Interrupteur BLI-TOR ou BLI normal
- A07 A-B-C - Filtres enfichables à bande étroite
- A 12 - Oscillateur 20 kHz et calibrage (Fig. 50 et 51)
- A 08 - Amplificateur FI 60 kHz (Fig. 44 et 45)
- A 11 - Amplificateur CAG (Fig. 46 et 47)
- A 14 - NQ 12 - 6 - 3 MHz (Fig. 58 et 59)
- A 13 - Oscillateur 4 MHz, NQ 4 - 8 - 16 MHz (Fig. 56 et 57)
- A 18 - Seuil polarisation (Fig. 71 et 72)
- A 17 - Mélangeur H NQ, limiteur 14 MHz (Fig. 63 et 64)
- A 20 - Recherche (Fig. 75 et 76)
- A 19 - Mélangeur interpolateur, limiteur 12 MHz (Fig. 67 et 68)

- A 22 - Détection - Recherche (Fig.73 et 74)
- A 21 - Discriminateur de phase (Fig.69 et 70)
- R 2701 - Potentiomètre du dispositif de seuil
- A 04 - Filtre 500 kHz 3ème mélangeur
- A 25 - Platine relais

#### 1.1.2.4 - Châssis : vue de dessous (Fig. 5)

- J 03 - Jack, sortie BF sur casque
- R 26 - Potentiometre gain BF
- R 32 - Potentiometre gain HF
- S 03 - Interrupteur ; mise hors service du réjecteur  
Platine relais comportant les éléments C 04, R 41, R 42
- S 2701 - Commutateur "calibrage"
- C 03 - Condensateur d'accord du BFO
- S 11 - interrupteur "Arrêt-Marche"
- A 10 - BFO variable (Fig. 48 et 49)
- A 23 - Interpolateur 1,5 - 2,5 MHz (Fig.77 et 78)
- A 05 - Filtre à quatre largeurs de bande (Fig.38 et 39)
- A 06 - Filtre BLU (Fig. 40 et 41)
- A 09 - Amplificateur BF (Fig. 52 et 53)
- T 901 - Transformateur driver BF
- T 902 - Transformateur de sortie BF
- Q901-Q902 - Transistor de sortie BF
- C 06-C 07 - Condensateurs de filtrage de l'alimentation
- T 01 - Transformateur d'alimentation
- L 01 - Seif de filtrage de l'alimentation
- Q 01 - Transistor de régulation de la tension continue d'alimentation
- A 24 - Régulation de l'alimentation à +10 volts (Fig 54 et 55)
- R 2402 - Potentiometre permettant le réglage du niveau de la tension continue d'alimentation à +10 volts.

## 1.2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

### 1.2.1 - Modes de fonctionnement

Le récepteur RS. 560 permet de recevoir dans la gamme de fréquences comprises entre 1 et 30 MHz, les émissions de type suivant :

- A1, A2, A3 (une ou deux bandes), BLU avec choix de la bande, sans matériel auxiliaire.

- F1 avec convertisseur shift CS 576 ou CS 577.

- BLI à porteuse réduite, avec sélecteur de bande SB 578.

### 1.2.2 - Sélectivité haute fréquence

La protection contre les fréquences images et les autres combinaisons parasites est supérieure à 60 dB.

### 1.2.3 - Sélectivité fréquence intermédiaire

Un filtre centré sur 60 kHz, permet de choisir entre 4 largeurs de bande.

<u>à 6 dB</u>	<u>à 60 dB</u>
12 kHz	36 kHz
6 kHz	24 kHz
3 kHz	13 kHz
1,5 kHz	7 kHz

Les creux éventuels dans la bande passante sont inférieurs à 3 dB et la variation de gain global entre une bande et une autre, est inférieure à 6 dB.

NOTA - Il peut être adjoint, sur demande, un des trois filtres à bandes étroites, définis ci-dessous :

<u>BANDES</u>	<u>6 dB</u>	<u>60 dB</u>
N° 1	> 700 Hz	< 3 300 Hz
N° 2	> 400 Hz	< 2 200 Hz
N° 3	> 200 Hz	< 1 600 Hz

#### 1.2.4 - Sélectivité en BLU

	<u>Bande supérieure</u>	<u>Bande inférieure</u>
Bande passante à 6 dB	$F_0 + 300$ à $F_0 + 3000$ Hz	$F_0 - 300$ à $F_0 - 3000$ Hz
Atténuation $\geq$ 40 dB	$F_0 - 300$ à $F_0 + 5000$ Hz	$F_0 + 300$ à $F_0 - 5000$ Hz
Atténuation $\geq$ 60 dB	$F_0 - 6$ kHz à $F_0 + 6$ kHz	$F_0 + 6$ kHz à $F_0 - 6$ kHz

#### 1.2.5 - Circuit réjecteur

Un circuit réjecteur accordable permet d'affaiblir de 28 dB un signal brouilleur dans une bande  $\pm 3$  kHz, et de 20 dB, dans une bande de  $\pm 6$  kHz.

#### 1.2.6 - Sensibilité

Dans la gamme 1,5 à 30 MHz les sensibilités sont meilleures que celles indiquées dans le tableau ci-dessous (Antenne fictive 75 $\Omega$ ).

- A3 : 30% 1000 Hz BF Bande 6 kHz S/B = 26 dB pour 20  $\mu$ V f. e. m générateur
- BLU : Bande BLU (3 kHz) S/B = 26 dB pour 5  $\mu$ V f. e. m générateur
- A1 : Bande 1,5 kHz S/B = 10 dB pour 0,7  $\mu$ V f. e. m générateur

Le facteur de bruit est compris entre 8 et 10 dB suivant les sous-gammes.

#### 1.2.7 - Transmodulation

La modulation parasite due à un brouilleur écarté de  $\pm 12$  kHz de la fréquence signal et modulé à 1000 Hz au taux de 30% est inférieure à 1,5% (S/brouilleur < 26 dB) dans les conditions suivantes :

- f. e. m signal : 100  $\mu$ V dans antenne fictive 75  $\Omega$
- f. e. m brouilleur : 6 mV dans antenne fictive 75  $\Omega$

#### 1.2.8 - Commande automatique de gain

L'efficacité du CAG est telle que la variation du niveau de sortie BF est inférieure 3 à dB lorsque la variation du niveau d'entrée HF est de 70 dB au-dessus de 20  $\mu$ V en A3, 2  $\mu$ V en A1 et 5  $\mu$ V en BLU.

Suivant les modes de fonctionnement, les constantes de temps sont les suivantes :

<u>Mode de trafic</u>	<u>Constante de temps à la sensibilisation</u>	<u>Constante de temps à la désensibilisation</u>
A1 lent	environ 2 secondes	1/50 de seconde environ
A1 rapide	environ 0,5 seconde	1/50 de seconde environ
A3	environ 0,1 seconde	0,1 seconde environ
BLU	environ 2 secondes	1/50 de seconde environ

La commande de sensibilité du récepteur permet de doser la tension du CAG, dans tous les modes de fonctionnement.

En fonctionnement BLI, le signal de commande du CAG est fourni par le sélecteur de bande.

Le CAG peut être mis sur "Arrêt" ou "Marche". En position "Arrêt" le réglage manuel du gain du récepteur est assuré par la commande "Gain HF".

#### 1.2.9 - Réinjection d'antenne

La réinjection des oscillateurs du récepteur dans l'antenne est très faible ( $< 10 \mu\text{V}$  aux bornes de la résistance de l'antenne fictive  $75 \Omega$ ).

#### 1.2.10 - Stabilité de fréquence

Après 15 minutes de fonctionnement et pour une variation de température de  $+ 25^\circ \text{C}$ , autour de  $25^\circ \text{C}$ , la dérive globale des oscillateurs du récepteur est inférieure à  $\pm 12, 10^{-6} + 400 \text{ Hz}$ . Pour une variation de  $\pm 10\%$  de la tension d'alimentation, la dérive globale des oscillateurs du récepteur est inférieure à  $50 \text{ Hz}$ .

#### 1.2.11 - Précision de fréquence

Le récepteur peut être calé sur une fréquence quelconque à mieux que  $250 \text{ Hz}$  après calibrage, quelque soit le mode de trafic.

#### 1.2.12 - Oscillateur de battement

Le récepteur est muni d'un oscillateur de battement (BFO) pouvant être mis hors service. Ce BFO peut être réglé dans la gamme  $57 - 63 \text{ kHz}$ , ce qui

correspond à une fréquence de battement variable entre 0 et + 3 kHz. La stabilité de cet oscillateur est meilleure que  $1.10^{-4}$  à 25° C mesurée sur deux heures.

### 1.2.13 - Amplificateur basse fréquence

L'amplificateur basse fréquence alimente :

- Une sortie ligne 600  $\Omega$ , niveau maximum + 12 dBm.
- Une sortie 600  $\Omega$  50 mW pour un casque.
- Une sortie haut-parleur supplémentaire 5  $\Omega$  avec 800 mW, et un haut-parleur incorporé 25  $\Omega$  avec environ 200 mW.

La courbe de réponse amplitude/fréquence est plate à 2,5 dB près entre 250 et 4000 Hz et à 6 dB près entre 100 et 6000 Hz. Entre 100 et 6000 Hz le taux maximum de distorsion harmonique est inférieur à 5% pour une puissance de 0,5 W (sur impédance 5  $\Omega$ ).

### 1.2.14 - Alimentation

Cette alimentation se fait :

- soit à partir du secteur 50 - 60 Hz, 105 - 115 - 127 - 190 - 220 - 240 volts.
- soit à partir d'une batterie 12 volts ou 24 volts (avec, dans le cas de la batterie 24 volts, résistance extérieure).

La consommation du récepteur est inférieure à 30 watts.

## CHAPITRE II

### FONCTIONNEMENT

#### II.1 - CHAÎNE DE RECEPTION (Fig.8 Schéma synoptique)

##### II.1.1 - Généralités

Le récepteur est un superhétérodyne à triple changements de fréquence (la démodulation en BLU, et le BFO non compris). La première MF, qui est à 6,5 MHz en sous-gamme 1 à 2 MHz, passe soit à 2,5, soit à 3,5 MHz dans les autres sous-gammes. La deuxième MF est à 500 kHz ; la troisième MF, à bandes commutables, est centrée à 60 kHz.

L'oscillateur de 1er changement de fréquence est stabilisé par une chaîne qui est asservie à un quartz de référence, ainsi qu'à un oscillateur variable de précision, le tout formant un "standard de fréquences". Les autres hétérodynes utilisent : soit une fréquence issue du quartz de référence, soit celle d'un quartz particulier.

La gamme de réception allant de 1 à 30 MHz est divisée en 29 sous-gammes couvrant chacune une plage de 1 MHz. Les 3 circuits accordés, qui assurent la sélectivité en haute fréquence, se composent de deux parties distinctes :

- Des éléments fixes ou ajustables, réglés en usine, ces éléments, self-inductance et condensateurs qui sont différents d'une sous-gamme à l'autre, sont montés sur six galettes faisant partie du commutateur HF. Celui-ci est commandé par le bouton d'affichage des MHz.

Les 3 séries des circuits accordés sont réparties sur 6 galettes : 3 galettes pour les sous-gammes impaires (G 01, G 03, G 05) et 3 galettes pour les sous-gammes paires (G 02, G 04, G 06).

Sur chaque galette, les selfs inductances sont câblées sur une face, les condensateurs sur l'autre face.

- Des éléments variables, constitués par trois selfs-inductances communes à toutes les sous-gammes, permettent la variation continue de la fréquence d'accord suivant une loi linéaire. Ce résultat est obtenu à l'aide d'un bobinage à pas variable dans lequel un noyau plongeur se déplace proportionnellement à la variation de fréquence.

### II.1.2 - Antenne (Figures 9 - 10 - 11 et 12 et schéma général de la chaîne signal)

L'entrée haute fréquence du récepteur est prévue pour un aérien ayant une impédance de  $75 \Omega$ . La fiche coaxiale correspondante est reliée à un atténuateur commuté par S 01. Les affaiblissements possibles du signal 6, 10 et 20 dB permettent un fonctionnement dans de meilleures conditions, en présence des signaux forts ou de brouillage internes.

Cet atténuateur est couplé au circuit oscillant d'entrée par l'intermédiaire d'un condensateur (C 3101 à C 3129, et C 3202 à C 3228 des galettes G 01 et G 02) dont la valeur réalise l'adaptation optimale entre l'antenne et le circuit accordé.

Dans la sous-gamme 2 à 3 MHz, on utilise uniquement la self-inductance L 2602 accordée avec les condensateurs C 3202 et 3252 qui se trouvent sur la galette G 02.

Dans les autres sous-gammes, l'accord se fait par une combinaison de condensateurs et de petites bobines réglées en usine, qui viennent en parallèle sur L 2602 (L 3102 à L 3228 et C 3153 à C 3278).

Un condensateur variable C 2601 (0 à 47 pF), dont la commande est disponible sur le panneau avant du récepteur, permet de parfaire l'accord du circuit d'entrée en fonction de l'impédance réelle de l'antenne.

Le couplage entre les circuits d'entrée et le premier transistor HF se fait soit sur la totalité du circuit, soit par une prise selfique.

### II.1.3 - Etage HF (Fig. 13, 14 et schéma général de la chaîne signal)

L'amplification du signal HF se fait par l'intermédiaire des transistors Q 101 et Q 102, qui constituent un circuit cascade.

#### II.1.3.1 - Commande automatique de gain

Le gain du cascade dépend essentiellement de la contre réaction appliquée à l'émetteur du transistor Q 101. L'application du CAG à cet étage utilise ce

principe. Un courant, variable suivant la tension appliquée à la ligne CAG, traverse les diodes CR 101 et CR 102, et fait varier leur résistance différentielle. Ces diodes sont branchées en série du point de vue de leur alimentation en courant continu par l'intermédiaire de Q 103, qui est soumis à l'action de la tension de CAG. Elles se présentent, par rapport à l'émetteur de Q 101, et en tant que contre réaction variable, en parallèle, et leur légère non linéarité se compense rigoureusement (montage push-pull).

Le fonctionnement global de l'étage soumis à l'action du CAG, est le suivant :

Quand le signal HF augmente, la tension continue de la ligne CAG qui est appliquée sur la base de Q 103, devient plus positive. Q 103 débite davantage de courant. La tension collecteur diminue ; la tension d'émetteur augmente. Le courant dans les diodes, montées dans le sens direct, diminue, leur polarisation tendant à s'annuler. Par conséquent, leur résistance différentielle augmente, et le gain HF diminue, par augmentation de contre réaction dans Q 101.

### II. 1.3.2 - Circuits

Deux circuits accordés et couplés relient l'étage HF au modulateur en anneau (circuit A 02) dans lequel s'effectue le premier changement de fréquence.

Ces circuits sont du même type que celui qui accorde l'antenne. Les petites bobines et les condensateurs des différentes sous-gammes se trouvent montés sur les galettes :

- G 03 et G 04 pour le 1er circuit (Fig. 15 à 18)
- G 05 et G 06 pour le 2ème circuit (Fig. 19 à 22)

Ces éléments sont répartis comme suit :

Eléments	PREMIER CIRCUIT			
	Sous-gammes impaires	Galette	Sous-gammes paires	Galette
Self	L 3303 à L 3329	G 03 A	L 3404 à L 3428	G 04 B
Capacité d'accord	C 3351 à C 3379	G 03 B	C 3402 C 3452 à C 3478	G 04 B G 04 A
Capacité de couplage	C 3301 à C 3329	G 03 B	C 3404 à C 3428	G 04 A

Eléments	DEUXIEME CIRCUIT			
	Sous-gammes im-paires	Galette	Sous-gammes paires	Galette
Self	L 3501 à L 3529	G 05 A	L 3604 à L 3628	G 06 B
Capacité d'accord	C 3551	G 05 A	C 3602 à C 3603	G 06 B
	C 3533 à C 3379	G 05 B	C 3652 à C 3678	G 06 A
Résistance	R 3501	G 05 A		
Capacité de cou-plage	C 3505 à C 3529	G 05 B	C 3604 à C 3628	G 06 A

Le couplage entre les bobinages accordés et le mélangeur est réalisé par des prises selfiques sauf sous-gamme 2-3 MHz ou cette adaptation se fait par couplage capacitif (C 3603 - C 3652).

#### II. 1. 4 - Premier mélangeur (2,5 - 3,5 ou 6,5 MHz)

##### II. 1. 4. 1 - Mélangeur A 02 (Fig. 23, 24)

Le premier changement de fréquence se fait à l'aide d'un modulateur en anneau (T 201, T 202, CR 201, 202, 203 et 204) dans lequel s'effectue le mélange entre le signal HF venant de l'antenne, et le signal hétérodyne, préalablement amplifié par A 02. Suivant les sous-gammes utilisées, une galette G 07 commute la première MF à la valeur voulue, soit : 2,5 - 3,5 ou 6,5 MHz.

##### II. 1. 4. 2 - Hétérodyne

##### Oscillateur A 15 (Fig. 25 et 26)

La correspondance entre les fréquences du signal et celles de l'hétérodyne est indiquée sur le schéma synoptique (Fig. 8). L'oscillateur est du type LC, et la commutation se fait sur les selfs-inductances. Chaque circuit couvre une plage de  $\pm$  MHz :

Fréquence Hétérodyne		Elément du circuit d'accord sur la G 09
5,5	6,5 MHz	L 3901
7,5	8,5 MHz	L 3902, C 3902
9,5	10,5 MHz	L 3903, C 3903
13,5	14,5 MHz	L 3904, C 3904
17,5	18,5 MHz	L 3905, C 3905
21,5	22,5 MHz	L 3906, C 3906
25,5	26,5 MHz	L 3907, C 3907
29,5	30,5 MHz	L 3908, C 3908

Les 8 circuits correspondants sont montés sur une galette du rotacteur (G 09). La commutation se fait donc automatiquement, lors du choix d'une sous-gamme HF.

La diode varicap CR 1501, commandée par la tension d'erreur issue de la chaîne d'asservissement, permet de couvrir, d'une façon continue la plage de 1 MHz de chaque sous-gamme.

Les diodes CR 1502 et CR 1503 ont pour fonction l'égalisation du niveau d'oscillation HF, avant de l'appliquer à l'entrée A 16 de la chaîne d'asservissement (A 16 fig. 65 et 66). Une autre fraction de l'énergie disponible alimente l'amplificateur séparateur A 02 (fig. 23, 24), dans lequel s'opère le premier changement de fréquence.

#### II. 1. 4. 3 - Amplificateur d'hétérodyne A 02

C'est un circuit (Q 201, 202 et Q 203), du type RC, donc à large bande à grand gain inverse. et à sortie à basse impédance. Il alimente le modulateur en anneau en signal hétérodyne.

Le gain inverse élevé évite l'injection dans la chaîne d'asservissement d'un signal puissant en provenance de l'antenne.

### II.1.5 - Première fréquence intermédiaire A 03 (Fig. 30, 31)

Les valeurs de la première MF sont les suivantes :

- en sous-gamme 1 : 6,5 MHz

sur les autres sous-gammes : alternativement 3,5 et 2,5 MHz, soit :

- 3,5 MHz en sous-gamme 2 ; 2,5 MHz en sous-gamme 3 etc...

Les amplificateurs correspondants comportent chacun un filtre (à deux circuits couplés (T 301 et T 302 ; T 307 et T 311 ; T 304 et T 305) suivis d'un transistor (Q 301, ou Q 304 ou encore Q 303) chargé par un circuit accordé (T 303, ou T 312, ou bien T 306).

Les étages 2,5 et 3,5 MHz ne sont alimentés que lorsqu'ils sont utilisés (G 08 - Fig. 33).

Dans l'étage 6,5 MHz, qui ne fonctionne qu'en sous-gamme 1, les circuits inutilisés sont court-circuités par des diodes (CR 301 à CR 307) commutées par la galete G 08, du commutateur HF (Fig. 33).

### II.1.6 - Deuxième mélangeur A 03 (Fig. 30-31)

#### II.1.6.1 - Mélangeurs

Le transistor Q 302 fait le mélange entre le signal MF à 2,5, 3,5 ou 6,5 MHz, et un signal d'hétérodyne à 3 MHz, pour produire une fréquence à 500 kHz.

Le signal à 3 MHz, provient de la chaîne d'asservissement, par multiplication et division du signal de référence du quartz à 4000 kHz (voir chapitre II § 2.2). En sous-gamme 1, le mélangeur Q 302 de A 03 utilise l'harmonique 2 du 3 MHz, qu'il fabrique lui-même, et qui bat avec le 6,5 MHz de MF 1 pour produire du 500 kHz.

Le signal hétérodyne est injecté en G1, G2 de A 03, et arrive sur l'émetteur de Q 502. Le signal MF est injecté sur la base du transistor ; la MF à 500 kHz est recueillie en XY.

### II. 1.7 - Deuxième fréquence intermédiaire A 04 (Fig. 34, 35)

Le signal à 500 kHz issu du deuxième mélangeur est injecté à l'entrée du 3ème mélangeur (Q 401 de A 04) par l'intermédiaire d'un filtre passe-bande centré sur 500 kHz, d'un atténuateur à diodes commandé par le CAG, et d'un étage amplificateur (Q 402).

#### II. 1.7.1 - Filtre 500 kHz

Ce filtre comporte 4 circuits accordés (L 401, 402 et 403, T 401 ; C 401 à C 413) couplés par des condensateurs au sommet. La liaison à l'atténuateur à diodes se fait par une prise sur L 403.

#### II. 1.7.2 - Atténuateurs à diodes

Cet atténuateur, dont le principe est à peu près le même que celui qui commande l'étage HF, comprend essentiellement deux diodes CR 401 et CR 402, qui forment, avec R 416, un diviseur de tension variable pour le signal MF. Le transistor Q 403, soumis à la tension continue de la ligne du CAG, contrôle le courant dans ces diodes, afin d'en ajuster la résistance différentielle en fonction du niveau HF à l'antenne.

#### II. 1.7.3 - Etage amplificateur

Cet étage (Q 402) assure la séparation entre l'atténuateur à diodes et le mélangeur (Q 401). En effet, il ne faut pas que le signal hétérodyne appliqué sur l'émetteur de Q 401 vienne perturber la polarisation moyenne des diodes, ni provoquer une démodulation parasite dans celles-ci.

### II. 1.8 - Troisième mélangeur A 04 (Fig. 34, 35)

Le transistor Q 401 reçoit le signal MF sur la base, et le signal d'hétérodyne à 440 ou 560 kHz sur l'émetteur. Le résultat du mélange, somme ou différence de deux fréquences, apparaît sur le collecteur à la fréquence de la 3ème MF, soit 60 kHz.

#### II. 1.8.1 - Hétérodynes 560 - 440 kHz

Les oscillateurs hétérodynes 440 et 560 kHz sont pilotés par des quartz taillés sur les fréquences correspondantes.

Chaque oscillateur ne comporte qu'un seul transistor (Q 405, Q 406). Un condensateur ajustable (C 444 ou C 445) permet de régler la fréquence d'oscillation avec la précision voulue (réglage en usine, sauf changement de quartz).

Un étage de séparation, Q 404, permet de délivrer le signal hétérodyne à basse impédance au mélangeur Q 401.

Les galettes G 07 et G 08 du commutateur HF alimentent alternativement l'un ou l'autre de ces oscillateurs suivant les sous-gammes utilisées (Fig. 36, 37) afin de conserver la même bande latérale sur toutes les sous-gammes.

En fonctionnement BLU, le commutateur "Modes", (S 02 sur le schéma) permet de choisir, par permutation de l'alimentation de ces oscillateurs, la bande inférieure ou la bande supérieure.

En réception BLI, le commutateur S 06 (Fig 4) situé à l'intérieur de l'appareil, permet en fonctionnement TOR de supprimer l'inversion du spectre pour les fréquences supérieures à 10 MHz.

## UTILISATION DES QUARTZ 440 - 560 kHz

Modes sous- canal	A1 - A3 BLU <sub>1</sub>		BLU <sub>5</sub>		BLI T O.R		BLI Normal	
1-2	560	PAS D'INVERSION DE SPECTRE DU SIGNAL	440	INVERSION DE SPECTRE DU SIGNAL	440	INVERSION DE SPECTRE DU SIGNAL	440	INVERSION
2-3	560		440		440			
3-4	440		560		560			
4-5	560		440		440			
5-6	440		560		560			
6-7	560		440		440			
7-8	440		560		560			
8-9	560		440		440			
9-10	440		560		560			
10-11	560		440		440		560	
11-12	440		560		560		440	
12-13	560		440		440		560	
13-14	440		560		560		440	
14-15	560		440		440		560	
15-16	440		560		560		440	
16-17	560		440		440		560	
17-18	440		560		560		440	
18-19	560		440		440		560	
19-20	440		560		560		440	
20-21	560		440		440		560	
21-22	440		560		560		440	
22-23	560		440		440		560	
23-24	440		560		560		440	
24-25	560		440		440		560	
25-26	440		560		560		440	
26-27	560		440		440		560	
27-28	440		560		560		440	
28-29	560		440		440		560	
29-30	440		560		560		440	

NOTA - Les inversions de spectre mentionnées ci-dessus proviennent de la comparaison des spectres du signal HF à l'antenne et de ce même signal, transposé en 60 kHz.

### II.1.9 - Troisième fréquence intermédiaire (Voir schéma général de la chaîne signal)

La sortie du troisième mélangeur est reliée aux filtres centrés sur 60 kHz :

- soit au filtre à 4 largeurs de bandes (1,5, 3, 6 et 12 kHz).
- soit à l'un des 3 filtres à bande étroite (200, 400 ou 700 Hz).
- soit au filtre BLU en série avec la bande 6 kHz du filtre à 4 largeurs de bande.

Le filtre BLU est placé automatiquement en série avec le filtre à 4 largeurs de bande, quand on commute S 02 sur la position BLU. Le filtre à 4 largeurs de bande est alors en position 6 kHz.

Un premier étage FI (Q 501) assure la séparation entre ces filtres. Comme il est utilisé pour tous les modes de fonctionnement, il sert à égaliser les gains suivant les différentes bandes utilisées. Une résistance de contre réaction, dans l'émetteur du transistor est commutée en parallèle sur R 504, en bande étroite, afin d'égaliser le gain global avec celui obtenu sur les autres largeurs de bande.

#### II.1.9.1 - Filtres (Fig. 38 à 43)

Le filtre à 4 largeurs de bande (Fig. 38, 39) comporte 5 circuits accordés et couplés magnétiquement. La modification des couplages en fonction des largeurs de bande obtenue n'apporte pas de décentrement appréciable.

Le filtre BLU (Fig. 40, 41) est du type dérivé. Il apporte une forte atténuation à 60 kHz.

Les filtres à bande étroite, (Fig. 42, 43) sont interchangeables entre-eux. Ils se composent de 5 circuits accordés avec couplage capacitif en tête.

#### II.1.9.2 - Amplificateur A 08

A l'entrée de cet amplificateur se trouve un atténuateur à diodes soumis à l'action du CAG (Q 801, CR 801, CR 802). Il est du même type que celui de A 04. On trouve ensuite deux étages aperiodiques (Q 802 et Q 803) et l'étage de sortie (Q 805) chargé par un circuit à très faible surtension, qui alimente la détection. Un réjecteur peut être commuté entre Q 802 et Q 803 (voir chapitre II § 1.10).

Le gain global de l'amplificateur A 08, ainsi que le niveau d'attaque de Q 805 varient suivant le mode de fonctionnement utilisé.

La commutation du mode de fonctionnement par S 02 assure en même temps l'injection sur la base de Q 805 : soit du BFO, soit du 60 kHz nécessaire à la détection en BLU.

### II. 1.9.3 - Liaison avec un sélecteur de bande SB 578.

Une prise selfique sur T 803 (J 06) permet d'injecter le 60 kHz à l'entrée du sélecteur de bande, en fonctionnement BLI. Dans ce mode de fonctionnement, la diode de détection CR 803 est bloquée par l'application du + 10 volts au point P de A 08.

### II. 1.10 - Réjecteur A 08 (Fig. 44, 45)

Entre le premier (Q 802) et le deuxième étage (Q 804) amplificateur de A 08 est inséré un système réjecteur pouvant être mis en service, ou hors circuit.

Le principe de ce réjecteur est basé sur l'augmentation de surtension d'un circuit oscillant, par introduction d'une réaction positive judicieusement dosée.

Le circuit T 802, peut s'accorder entre 54 et 65 kHz. Il se présente entre Q 802 et Q 804, comme une impédance d'autant plus élevée sur sa fréquence propre que sa surtension est grande, et s'oppose au passage du signal MF entre ces étages. En contre partie, la bande coupée est très étroite, en raison même de cette surtension élevée.

La réaction positive, apportée par le couplage entre le transistor et le C0, est réglée en usine par l'ajustage de R 824.

La fréquence de la "crevasse" ainsi obtenue varie à fond avec la manœuvre de C 02. En tournant le bouton correspondant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, l'inverseur S 03 bascule : le point I est mis à la masse ; Q 803 n'est plus alimenté et le C0 est court-circuité en I. Le réjecteur est hors circuit.

### II. 1.11 - Détection A 08 (Fig. 44, 45)

Cette détection, commune à tous les modes de fonctionnement (sauf BLI) démodule :

- soit un signal en A1, 3, bande du SFC

- soit un signal en A3, modulé en amplitude.
- soit un signal en BLU, par battement avec un oscillateur à fréquence calée très exactement sur 60 kHz.

La détection s'effectue dans la diode CR 803. Un filtre passe-bas (L 803 - C 834) atténue les composantes situées autour de 60 kHz. Le signal détecté sort au point A pour être injecté ensuite à l'entrée de l'étage basse fréquence avec un niveau réglable à l'aide du potentiomètre R 26 dont la commande est accessible sur le panneau avant.

La prise P (J 05) est un contrôle du courant détecté. En BLI, la diode est bloquée par du + 10 V arrivant en ce point, pour ne pas perturber le signal injecté au sélecteur de bande.

#### 11.1.12 - Commande automatique de gain A 11 (Fig. 46, 47)

L'action du CAG, répartie d'une façon progressive, le long de la chaîne de réception, a lieu sur les circuits suivants :

- L'étage HF A 01, la MF 500 kHz A 04, et la MF 60 kHz A 08.

Une fraction du signal MF est recueillie en H de A 08, pour être injectée à l'entrée de A 11, ou s'élabore la tension de commande de la ligne CAG.

Un étage Q 1101 amplifie à 60 kHz; Q 1102 est une détection du type classe B. Une tension continue, mais sans seuil, avec une constante de temps très rapide apparaît sur l'émetteur de Q 1102, et avec un niveau qui est proportionnel à celui du 60 kHz en H. La diode Zener CR 1101 détermine un seuil pour le passage d'une fraction de cette tension continue à l'étage Q 1103.

Entre la diode Zener et Q 1103 sont intercalées différentes constantes de temps, commutables suivant les modes de fonctionnement.

En A3, la constante de temps, déterminée par C 1105, C 1107 et R 1114, est égale pour la sensibilisation et pour la désensibilisation du récepteur.

En A1, il y a deux constantes de temps possibles à la sensibilisation, qui sont commutables par l'inverseur S 04, situé sur le châssis. La désensibilisation est très rapide dans les deux cas.

En A1 rapide, C 1107, CR 1103 et R 1116 fournissent les constantes de temps, alors qu'en A1 lent ainsi qu'en BLU, elles sont obtenues par la commutation de CR 1102, R 1122 et C 1107.

Le transistor Q 1103, abaisse l'impédance du signal de la ligne CAG, pour l'aiguiller ensuite sur les trois étages soumis à son action. En BLI, le signal de commande du CAG est fourni par le sélecteur de bande, ainsi que la tension de - 12 volts alimentant Q 1104. Ce transistor inverse la phase des variations de la tension continue de CAG, et en adapte le niveau au RS. 560.

Les circuits qui produisent les variations de gain en HF, MF à 500 et 60 kHz, sont décrits aux chapitres II § 1.3.1 - 1.7.2 et 1.9.2.

#### II.1.13 - BFO A 10 (Fig. 47, 49)

Cet oscillateur est utilisé sur la position A1 seulement. La fréquence de fonctionnement déterminée par un circuit accordé (T 1001, C 1003, C 1004) est variable entre 57 et 63 kHz, par la manoeuvre du condensateur C 03, dont la commande est accessible sur le panneau avant.

Le transistor Q 1001, remplit les fonctions d'entretien des oscillations, et de séparation du signal utilisable qui sort au point N<sub>1</sub>, pour aller en N2 de A 08.

Dans le fonctionnement en diversité l'oscillateur peut être transformé en amplificateur séparateur par le déplacement des cavaliers E 1001, E 1002 et E 1003 (voir chapitre III § 2.1).

#### II.1.14 - Oscillateur BLU A 12 (Fig. 50, 51)

L'oscillateur 20 kHz (Q 1201, Y 1201, T 1201) est utilisé à plusieurs fins :

- 1° - L'harmonique trois, à 60 kHz, produit par Q 1204 et sélectionné par T 1202, C 1223, est utilisé pour la démodulation BLU. Le dosage du niveau nécessaire se fait par R 1224, ajusté en usine. Cette fréquence est injectée en N2 de A 08.
- 2° - Le 20 kHz est envoyé de F de A 12 en A de A 18, dans la chaîne d'asservissement, afin d'y être amplifié et détecté, pour obtenir une tension négative de - 3 volts, nécessaire au fonctionnement de celle-ci.
- 3° - On utilise les harmoniques au 20 kHz pour le calibrage de l'interpolateur (chapitre II § 1.15).

II.1.15 - Fréquences de calibrage A 12 (Fig.50, 51)

Le signal à 20 kHz est injecté dans la base du transistor Q 1202 de A 12, polarisé en classe B. Le collecteur de ce transistor est chargé par un filtre passe-haut, favorisant les harmoniques de rang élevé.

Ces fréquences arrivent ensuite au mélangeur Q 1203 qui reçoit une fraction du signal de l'interpolateur dans l'émetteur (1 de A 12). Les battements qui donnent du 60 kHz dans le collecteur de Q 1203 sont injectés en 4 de A 05.

Q 1202 et Q 1203 ne sont alimentés qu'en position calibrage (S 2701).

II.1.16 - Chaîne basse fréquence A 09 (Fig.52, 53)

L'amplificateur BF est composé de 3 étages. Le premier étage doit présenter une impédance d'entrée aussi élevée que possible, afin de ne pas faire distordre la diode de détection, pour des taux de modulation de l'ordre de 80% en A3.

Une réaction entre l'émetteur et la base de Q 921, apportée par le condensateur C 923, permet d'obtenir ce résultat, tout en ayant des résistances de polarisation relativement faibles dans le pont de base (R 922, R 923, R 924), ce qui est favorable à la stabilité du transistor vis à vis des variations de la température ambiante.

Cet étage est suivi d'un filtre passe-bas qui élimine les résidus à 20 et 60 kHz, en provenance de la détection.

L'étage driver Q 922 attaque, par l'intermédiaire du transformateur déphaseur T 901, le push-pull de sortie (Q 901, Q 902) qui est du type classe A.

Une boucle de contre réaction (R 932, C 933) entre les deux derniers étages, réduit la distorsion du signal BF, et amortit le transformateur de sortie (T 902).

Les branchements sur ce transformateur sont les suivants :

- Sortie pour haut-parleur extérieur : Puissance 800 mW, impédance 5 Ω (J 02).
- Sortie ligne 600 Ω. Niveau +12 dBm (J 04).
- Sortie casque 600 Ω. Niveau 50 mW (J 03).
- Haut-parleur intérieur. Puissance 200 mW, impédance 25 Ω. Il est coupé lorsqu'on branche la fiche du casque en J 03.

Quand le haut-parleur extérieur n'est pas branché, les résistances R 13, R 14 qui présentent une charge équivalente à celui-ci, sont mises en circuit par J 02.

Le réglage manuel du niveau de sortie se fait à l'aide du potentiomètre R 26, situé sur le panneau avant.

## ii. 1. 17 - Alimentation - Régulation A 24 (Fig. 54, 55 schéma général de la chaîne signal)

Le récepteur peut être alimenté ; soit par le secteur alternatif 50 - 60 Hz, soit par une batterie 12 ou 24 volts.

### ii. 1. 17. 1 - Alimentation secteur

La tension alternative apparaissant au secondaire de T 01 (2 x 25 V) est redressée à l'aide de deux diodes (CR 02 - CR 03) suivant le montage "bipolaire".

La tension continue est ensuite filtrée par la cellule constituée par L 01, C 06 et C 07. Sur le collecteur de Q 01, elle est alors de l'ordre de 16 volts, et sert à alimenter les transistors du push-pull basse fréquence.

Elle est ensuite régulée à 10 volts, pour alimenter tous les autres circuits du récepteur, à l'aide de l'étage de régulation A 24, et du transistor Q 01.

Le principe de fonctionnement de cette régulation est le suivant :

Admettons, que pour une cause extérieure, la tension régulée à +10 V ait tendance à baisser. Une fraction de cette tension est comparée, dans Q 2401, avec celle de la diode Zener CR 2401. Le courant dans Q 2401 va donc baisser (ou plutôt aura tendance à baisser, car cette régulation fonctionne en contre réaction) et la tension en E 2402 va augmenter. Les transistors suivants : Q 2402 et Q 01 étant montés en collecteurs communs, la tension va suivre celle appliquée en E 2402, sur chaque émetteur et, Q 01 débitera un peu plus. L'effet : l'augmentation de courant dans Q 01, compensera la cause extérieure de baisse du + 10 V. Cette tension se maintiendra ainsi pratiquement constante.

La résistance R 2407, de 33 000  $\Omega$ , améliore la stabilité du + 10 volts régulé en fonction des variations de la tension du secteur.

Le potentiomètre R 2402 permet d'ajuster la tension régulée à 10 volts précis.

## II.1.17.2 - Alimentation batterie

### 1° - Batterie 12 volts

La tension est appliquée en J 24, J 26. L'inverseur S 11 (Arrêt-Marche) est commun au fonctionnement batterie et secteur. Un fusible F 02 protège l'appareil contre les court-circuits, en combinaison avec la diode CR 01 en cas d'inversion de la batterie. Sa tension fournie est réglée à 10 volts.

### 2° - Batterie 24 volts

Cette tension est appliquée à travers un montage (à la demande du client) ramenant cette tension à 15 volts, à l'aide de la diode Zener CR 51. La diode CR 52 protège le récepteur contre une inversion de la batterie 24 V, et CR 53 la diode Zener contre une inversion de la batterie 12 volts.

## II.2 - STABILISATION DE FREQUENCE (Fig. 8 - Schéma synoptique)

### II.2.1 - Généralités

La fréquence de l'oscillateur hétérodyne A 15 est contrôlée à partir d'un oscillateur de référence à 4 MHz, à partir duquel on fabrique des fréquences à 3, 6, 12, 4, 8 et 16 MHz et d'un interpolateur dont la fréquence varie d'une façon linéaire et continue entre 1,5 et 2,5 MHz.

Le principe fondamental de cette chaîne d'asservissement consiste à transformer la fréquence du signal hétérodyne après un ou deux (suivant les sous-gammes) changements de fréquences successifs de façon à le ramener toujours à 12 000 kHz lorsque la boucle est "accrochée". Il suffit de comparer en phase le 12 000 kHz ainsi obtenu, avec l'harmonique 3 du quartz de référence (à 4 MHz) dans un discriminateur approprié. Ce circuit applique ensuite aux bornes d'une diode varicap en parallèle sur le circuit oscillant de l'hétérodyne, une tension qui peut varier :

- 1° - Pour corriger la dérive propre de la chaîne.
- 2° - Pour couvrir la bande de 1 MHz dans chaque sous-gamme, lors de la manœuvre de l'interpolateur.

Soit  $n$  le rang de l'harmonique du 4 MHz de référence dans le discrim. de phase, on a  $n = 3$ .

Soit  $n = 0, 1, 1,5, 2, 3$  et  $4$  le rang de l'harmonique du 4 MHz de référence utilisé dans le 1er changement de fréquence.

Soit  $H$  la fréquence de l'hétérodyne,  $I$  celle de l'interpolateur, et  $Q$  celle du quartz de référence.

Lorsque l'asservissement est réalisé, la fréquence de l'hétérodyne est liée, sans erreur de fréquence, à la fréquence du quartz de référence (4 MHz) et à celle de l'interpolateur suivant l'égalité :

$$H = I + (n' + n) Q$$

Les principaux circuits de cette chaîne sont les suivants :

- L'oscillateur hétérodyne (voir chapitre II : 1.4)
- Les circuits de génération des harmoniques (entiers ou fractionnaires) du quartz de référence à 4 MHz (A 13, A 14).
- Un premier mélangeur A 17, suivi d'un filtre 13,5 - 14,5 MHz et d'une amplification.
- Un deuxième mélangeur A 19, entre les fréquences issues de A 17, et celle de l'interpolateur. Il est suivi d'un filtre 11,5 - 12,5 MHz et d'une amplification.
- Un comparateur de phase A 21, qui fournit la tension de polarisation de la varicap CR 1501 de A 15.

La fréquence, en sortie de A 17, peut varier entre 13,5 et 14,5 MHz, quand la boucle est accrochée ; mais en sortie de A 19, elle est toujours de 12 000 kHz dans ces conditions.

On trouve d'autres circuits remplissant des fonctions auxiliaires, mais nécessaires au bon fonctionnement de la chaîne :

- L'étage séparateur A 16 entre A 15 et A 17, évite, en raison de son gain inverse élevé, le retour de fréquences NQ et autres, dans l'hétérodyne, et par la suite, dans la chaîne signal.
- L'étage A 18 fournit une tension négative aux circuits A 20 et A 21, ainsi qu'une tension de seuil à un potentiomètre couplé mécaniquement à l'interpolateur (R2701).
- A 20 injecte des signaux triangulaires à très basse fréquence, aux bornes du varicap quand la chaîne est décrochée. A 15 est modulé en fréquence à ce rythme, jusqu'à ce qu'il accroche.
- A 22 est utilisé pour bloquer la sortie du signal de balayage de A 20 quand la condition est remplie, c'est à dire l'égalité de fréquence entre le 12 000 kHz de référence, et le signal issu de A 19.

### 11.2.2 - Générateur d'harmoniques (Fig. 56 à 59)

- partir d'un oscillateur très stable, piloté par quartz, à 4 MHz on multiplie et divise cette fréquence pour alimenter :

- Le premier mélangeur de la chaîne d'asservissement en 4, 6, 8, 12 et 16 MHz.

- Le discriminateur de phase en 12 MHz.
- Le deuxième mélangeur en 3 MHz.

#### II.2.2.1 - Oscillateur A 13 (Fig. 56, 57)

Le quartz à 4 MHz (Y 1301) est couplé entre base et collecteur du transistor Q 1301. Il se présente comme une réactance selfique, accordée par les condensateurs : C 1301 à C 1304. C 1303 permet d'ajuster la fréquence en usine.

La sortie de l'oscillateur est reliée aux circuits du sélecteur du 4 MHz (L 1304) et à deux étages multiplicateurs de fréquence. L'un deux fournit les harmoniques 2 et 4 (Q 1302) l'autre l'harmonique 3 (Q 1401 de A 14 Fig. 59).

Le transistor Q 1303 fournit (J 52) le signal nécessaire au pilotage d'un deuxième récepteur, lors du fonctionnement en diversité.

#### II.2.2.2 - Multiplicateurs de fréquence (Fig. 56 à 59)

Les fréquences à 8 et 16 MHz sont obtenues à partir du transistor Q 1302 de A 13, polarisé en classe C. Elles sont filtrées par T 1301 et T 1302. Le 12 MHz est obtenu dans Q 1401 de A 14 et filtré par L 1401, T 1402 et L 1403.

#### II.2.2.3 - Division de fréquence A 14 (Fig. 58, 59)

Les fréquences à 6 et 3 MHz ne peuvent pas être obtenues en partant directement d'un harmonique du quartz de référence.

Le 6 MHz est obtenu par division du 12 MHz à l'aide de la diode varicap CR 1403, puis sélectionné par T 1403 - C 1423. Il est ensuite amplifié par Q 1403, filtré soigneusement par L 1405 - L 1406, pour être appliqué en A 17.

La fréquence de ce signal est encore divisée par deux, à l'aide de la diode varicap CR 1406, puis filtrée (L 1411) amplifiée (Q 1404), encore filtrée (T 1404) pour être appliquée enfin au 2ème mélangeur de la chaîne signal.

#### II.2.2.4 - Sélection des harmoniques (A 13, A 14)

Suivant le degré de pureté du signal à filtrer, les circuits de sélection des harmoniques sont de différents types.

Les fréquences à 4, 8 et 16 MHz sont sélectionnées par un seul circuit oscillant (L 1304, T 1301 ou T 1302), alors que pour obtenir du 12 MHz il faut passer par T 1401, L 1401, T 1402 et L 1403.

La commutation de ces circuits s'effectue par des diodes. Dans l'une des sous-gammes ou chacun d'eux est utilisé, la diode de sortie conduit (CR 1306, CR 1302, CR 1304, CR 1402 et CR 1405), et la diode en parallèle sur le circuit oscillant correspondant est bloquée (CR 1301, CR 1303, CR 1305, CR 1401 et CR 1404). Les galettes G 12 et G 13 commutent du + 10 volts à cet effet. Dans les circuits inutilisés, les diodes en parallèle sur les C.O conduisent et les amortissent. Les diodes de sortie sont bloquées. Dans ce cas elles ne sont pas alimentées en + 10 V.

Toutes les sorties sont reliées à un potentiomètre permettant d'en ajuster le niveau (40 mV) en usine.

#### II.2.2.5 - Références 12 MHz et 3 MHz en A 14 (Fig. 58, 59)

La fréquence de référence à 12 MHz alimentant le discriminateur de phase A 21 est prélevée après amplification (Q 1402) et filtrage de l'harmonique 3 du 4 MHz. La sortie de ce signal se fait par couplage inductif sur T 1402, et le réglage du niveau par R 1411.

Le 3 MHz, servant au deuxième changement de fréquence sort en H1, H2 de A 14, après division du 6 MHz par deux à l'aide de la diode varicap CR 1406, d'une amplification par Q 1404 et d'un filtrage par T 1404.

#### II.2.3 - Séparateur A 16 (Fig. 65, 66) et mélangeur amplificateur A 17 (Fig. 63, 64)

##### II.2.3.1 - Séparateur A 16

Ce circuit, ainsi que l'étage neutrodyne Q 1701 de A 17, servent non pas à amplifier le signal de l'oscillateur A 15, mais plutôt à éviter, en raison de leur gain inverse élevé, le retour de fréquences en provenance de A 13 et A 14 dans celui-ci.

Ces signaux parasites perturberaient l'oscillation de A 15, et pourraient passer, par l'intermédiaire de A 02, dans la chaîne "signal".

Le circuit L 1602, R 1612 et C 1607 provoque dans la bande passante de A 16, par ailleurs plate de 5 à 31 MHz une crevasse de l'ordre de 6 dB entre 13,5 et 14 MHz. En effet, dans les sous-gammes 10, 11, 16 et 17 le transistor Q 1702

de A 17 fonctionne en amplification directe, et son gain est plus élevé que sur les autres sous-gammes où il est utilisé en mélangeur. Le circuit oscillant corrige le niveau à l'entrée de A 17 pour qu'il soit constant en sortie.

II.2.3.2 - Etage d'entrée et mélangeur de A 17

Le signal d'hétérodyne provenant de A 16, est encore séparé de A 15 par Q 1701 de A 17. Cet étage est neutrodyné.

Le mélangeur Q 1702 reçoit sur la base le signal hétérodyne, et sur l'émetteur, une des fréquences (0, 4, 6, 8, 12 ou 16 MHz) en provenance des NQ de A 13 ou A 14

Quand la chaîne d'asservissement est accrochée, la détection du battement (Q 1702) entre ces deux fréquences en donne une troisième, comprise entre 13,5 et 14,5 MHz, suivant que l'interpolateur est à une extrémité, ou à l'autre de sa bande de fréquences, et qui est ensuite épurée par un filtre.

II.2.3.3 - Filtre 13,5 - 14,5 MHz

Ce filtre, incorporé dans le boîtier A 18, est du type passe-bande, avec couplage par condensateurs, et prise par couplage inductif en sortie (T 1851, L 1853, L 1852, L 1851 - C 1851 à C 1857).

II.2.3.4 - Amplification 13,5 à 14,5 MHz de A 17 (Fig.63 - 64)

Le filtre 13,5 - 14,5 MHz est branché à l'entrée de trois étages d'amplification (Q 1703, Q 1704, Q 1705), pour donner au signal un niveau suffisant avant de l'appliquer au mélangeur Q 1902 de A 19. Afin d'éviter les accrochages de la chaîne sur des fréquences parasites, il n'y a pas de limitation, par écrêtage du signal aussi bien dans A 17 que dans A 19.

Un circuit réjecteur (L 1701, C 1717, C 1721) élimine les résidus de 12 000 kHz se propageant dans la chaîne, et qui pourraient verrouiller le discriminateur de phase.

Le réglage du niveau de sortie se fait (en usine) par R 1735.

II.2.4 - Mélangeur Interpolateur - Filtre 11,5 - 12,5 MHz - Amplificateur 12 MHz

(A 19 - Fig.67 - 68)

#### 11.2.4.1 - Amplificateur séparateur du signal interpolateur (A 19)

Le signal en provenance de l'interpolateur, dont la fréquence peut varier de 1,5 à 2,5 MHz, est d'abord ajusté à un niveau convenable (en usine) à l'aide de R 1902. La liaison au transistor Q 1901 par C 1902, constitue un filtre passe-haut rudimentaire qui corrige les variations du niveau fourni par l'interpolateur dans sa plage de fonctionnement. Entre Q 1901 et le mélangeur Q 1902 se trouve un filtre passe-bas, coupant les fréquences harmoniques de l'interpolateur.

#### 11.2.4.2 - Mélangeur

Le transistor Q 1902 reçoit le signal en provenance de A 17 (13,5 à 14,5 MHz) à niveau relativement élevé, sur son émetteur. Le niveau en provenance de A 23, est relativement faible, pour éviter la production de fréquences harmoniques comprises entre 3 et 5 MHz.

Lorsque la chaîne d'asservissement est accrochée, la fréquence filtrée en sortie de ce mélangeur est exactement 12 000 kHz. Avant l'accrochage, elle peut varier entre 11,5 et 12,5 MHz, et davantage. Le signal peut même s'annuler sans importance lorsqu'il sort de la bande des filtres.

#### 11.2.4.3 - Filtre 11,5 - 12,5 MHz

Ce filtre passe-bande, incorporé dans le boîtier A 20, est composé de cinq circuits accordés (T 2051, L 2051 à L 2054) couplés par condensateurs en tête. La sortie à couplage inductif est à basse impédance.

#### 11.2.4.4 - Amplificateur A 19

Le filtre est suivi d'un amplificateur qui permet d'obtenir les niveaux nécessaires :

- au discriminateur de phase A 21.
- au dispositif de "détection recherche A 22".

Ce circuit se compose de 3 étages en cascade (Q 1903, Q 1904 et Q 1905). Le premier dispose d'un réglage de gain (R 1923), et le dernier sort à basse impédance pour alimenter A 21 et A 22.

#### 11.2.5 - Comparateur de phase A 21 (Fig. 70)

Le signal issu de A 19 est appliqué à un transistor amplificateur Q 2101.

chargé par un circuit accordé T 210<sub>2</sub>. Le secondaire de ce transformateur est couplé aux diodes CR 2101, CR 2102. Le 12 000 kHz de référence est lui aussi amplifié dans Q 2103, chargé par T 2103. Chaque diode détecte donc une tension continue proportionnelle à la somme vectorielle de ces deux signaux. Quand la chaîne est accrochée, le 12 000 kHz arrivant de A 19 est rigoureusement à la même fréquence que le signal de référence. Il apparaît donc une tension continue entre les anodes des diodes, qui ne dépend que de la phase, constante, entre ces signaux. Si le déphasage est de 90 degrés, cette tension continue est nulle ; il reste seulement la tension imposée par un "seuil" en S entre base Q 210<sub>2</sub> et masse. Avant l'accrochage de la chaîne, un battement égal à la différence de fréquences des deux signaux apparaît.

La plage de capture naturelle de la chaîne d'asservissement - relativement étroite en raison des filtrages nécessaires dans les circuits - est son aptitude à s'accrocher malgré une différence de fréquence de quelques kHz entre la fréquence de référence et celle issue de A 19.

Le transistor Q 2102 applique la tension continue à la diode varicap de A 15, à travers un réseau correcteur (C 2113, C 2114, C 2652, C 2116, R 2112, R 2651, L 2651). Le milliampèremètre M 01 peut être commuté dans le collecteur de Q 2102, en position "Hétérodyne", pour indiquer si la chaîne d'asservissement fonctionne normalement.

#### II.2.6 - Accrochage de la boucle

La plage de capture naturelle de la boucle d'asservissement est insuffisante pour permettre l'accrochage malgré une grande différence :

$$H - \left[ 1 + (n' + n) Q \right] \neq 0 \text{ (chapitre II § 2.1)}$$

Il est nécessaire d'utiliser la combinaison d'un dispositif à seuil et d'un système de recherche, pour permettre l'accrochage dans tous les cas.

##### II.2.6.1 - Seuil (A 18 - Fig. 71, 72)

Le dispositif de seuil est nécessaire pour plusieurs raisons : (S de A 21).

La tension continue sur la varicap est toujours positive, alors qu'aux bornes du discriminateur elle peut prendre deux polarisations symétriques.

Elle est variable, d'un bout à l'autre de chaque sous-gamme, et dans une moindre mesure, d'une sous-gamme à l'autre.

Dans ces conditions la tension continue fournie par le discriminateur (A 21) étant limitée, il est avantageux de "l'aider" en lui injectant en série une tension continue qui est la moyenne de celles obtenues d'un bout à l'autre des sous-gammes, sur la base de Q 2102.

Cette tension continue variable est appliquée en S de A 21 par l'intermédiaire d'un potentiomètre R 2701, dont l'axe est lié mécaniquement à la commande de l'interpolateur.

Le signal triangulaire à très basse fréquence issu de A 20 et servant à la recherche, est appliqué à S de A 21, par l'intermédiaire d'un condensateur de 100  $\mu$ F, C 1802.

#### II.2.6.2 - Dispositif de recherche et de balayage (A 20, A 22 Fig.73, 74, 75 et 76)

L'hétérodyne A 15 est modulé en fréquence, tant que la chaîne d'asservissement n'est pas accrochée. Le dispositif de wobulation (A 20) combiné à un système de détection et de comparaison du signal issu de A 19, avec le 12 000 kHz de référence, (A 22) met en service, puis coupe cette modulation de fréquence sur A 15, au moment précis de l'accrochage de la chaîne.

#### Oscillateur de wobulation (A 20 Fig.75, 76)

Un multivibrateur (Q 2001, Q 2002) donne une tension rectangulaire à la fréquence de 0,3 Hz. Les temps de montée et de descente sont allongés par une cellule RC (R 2006, C 2003). Le transistor Q 2003, transmet ce signal en L<sub>1</sub> (et à la varicap à travers A 21) tant que la chaîne n'est pas accrochée. Au moment où elle s'accroche, la tension en I<sub>1</sub>, issue de A 22, baisse brutalement ; le trigger Q 2004, Q 2005 bascule, et le transistor Q 2007 est saturé : il court-circuite la sortie L de A 20, et le signal de wobulation n'est plus transmis en A 21.

#### Alimentation négative - 3 volts A 18 (Fig.71, 72)

Le fonctionnement correct de Q 2003, Q 2005 de A 20, et de Q 2102 de A 21 nécessite une tension négative de - 3 volts sous un faible débit. Les transistors Q 1801 et Q 1802 de A 18 amplifient du 20 kHz qui est ensuite détecté, filtré et enfin régulé par une diode Zener CR 1802.

#### Recherche A 22 (Fig.73 et 74)

Quand les conditions d'accrochage de la chaîne d'asservissement ne sont pas réalisées, une tension continue supérieure à un seuil de 4 volts est

envoyée de A 22 (en I) au trigger de A 20 (en I).

Le dispositif de recherche fonctionne de la façon suivante: avant l'accrochage de la chaîne, la fréquence de l'hétérodyne qui est wobulée, varie donc en fonction du temps de  $\pm \Delta f$ . Il y a donc une fréquence variable  $\pm \Delta f$  en sortie de A 19 (quand il y a du signal).

Le transistor Q 2201 détecte le battement entre le 12 000 kHz de référence et le signal qui provient de F de A 21, lequel est le même, amplifié, que celui qui sort en A de A 19. La différence  $\pm \Delta f$  est transmise à Q 2202, qui amplifie en classe B. Son courant continu moyen nul en l'absence de signal, devient de l'ordre du milliampère. La tension en I augmente, à plus de 5 volts et le trigger de A 20 déclenche la wobulation.

Mais les circuits Q 2201 et Q 2202 ne sont pas suffisants pour assurer le fonctionnement de l'étage. En effet il n'y a pas d'étage écrêteur dans les platines A 17 et A 19. Il arrive qu'au rythme de la wobulation, il n'y ait plus de signal en F de A 22, pendant un temps pouvant atteindre 1 seconde.

- Il pourrait en résulter un arrêt de la recherche puisque la tension en I pourrait retomber à 3 volts. L'oscillateur risquerait de fonctionner sur une fréquence telle qu'aucun signal n'apparaisse en A de A 19 et en F de A 21. La chaîne d'asservissement trouverait un état stable, mais incorrect.
- L'étage Q 2203 oblige la wobulation de A 20 à fonctionner justement quand le signal en sortie de A 19 (ou en F de A 21) est nul ou insuffisant. Il suffit que ce transistor débite un courant de l'ordre du milliampère quand il n'y a pas de signal en K de A 22, et qu'il soit bloqué quand Q 2202 débite. Il y a une zone de recouvrement de  $\pm \Delta f$  située sur les bords de la bande passante (aux environs de 11 500 et 12 500 kHz) du filtre A 20 pour laquelle les 2 transistors conduisent ensemble.
- Le circuit Q 2203, Q 2204 fonctionne de la façon suivante :

Quand il y a suffisamment de signal en K de A 22, le transistor Q 2204 le transmet au circuit accordé L 2202, C 2217. La diode CR 2201 détecte et bloque Q 2203. Si le signal est nul ou faible, la tension base de Q 2203 devient positive par rapport à celle de l'émetteur, et le transistor conduit.

La résistance R 2212 et le potentiomètre R 2213 présentent un chemin commun aux courants des transistors. Au point I apparaît une variation de tension en fonction de ces courants.

Le tableau suivant schématise le fonctionnement de A 22.

Observations	Signal en K de A 22 (1)	Etat des Transistors		Wobulation par L de A 20	V. continu en l de A 22
		Q 2202	Q 2203		
(2) $\Delta f > 500$ kHz	Pas de signal	bloqué	Conducteur	fonctionne	$> 4,5$ volts
$\Delta f > 300 < 600$ kHz zone de recouvrement	Signal faible en K mais suffisant en F de A 22	Conducteur	Conducteur	fonctionne	$> 6$ volts
$\Delta f < 300$ kHz $> 10$ kHz	normal en K et F de A 22	Conducteur	bloqué	fonctionne	$> 4,5$ volts
$\Delta f = 0$	normal partout	bloqué	bloqué	arrêtée	3 volts

(1) à très peu près proportionnel aux signaux en : A1, A de A 19 et F de A 22

(2) écart entre le signal issu de A 19 et le 12 000 kHz de référence.

### II.2.7 - Interpolateur A 23 (Fig.77 et 78)

L'interpolateur est un circuit auto-oscillateur à circuit accordé (Q 230; A 23) dont on peut faire varier la fréquence manuellement entre 1 500 et 2 500 kHz. Le déplacement d'un noyau plongeur en ferrite dans la self inductance L 2351 assure cette variation de fréquence.

L'enroulement de L 2351 est réalisé avec un pas variable de façon à obtenir une relation linéaire entre la variation de la fréquence et la rotation du bouton de commande.

La précision de la linéarité obtenue est meilleure que 3000 Hz.

Un système de calibrage permet d'obtenir une précision d'affichage meilleure que 250 Hz.

Un transistor (Q 2302) faiblement couplé établit la séparation nécessaire entre l'oscillateur et les circuits de A 19, en vue d'une bonne stabilité en fonction de la charge qui est reliée au transformateur à large bande T 2301.

## CHAPITRE III

### OPERATIONS DE PREMIERE MISE EN SERVICE

#### III.1 - CAS D'UN SEUL RECEPTEUR

##### III.1.1 - Mise en place

Le récepteur RS.560 se présente sous la forme d'un châssis destiné à être monté :

- soit dans un rack au standard américain de 19 pouces (hauteur : 4 unités), avec fixation par quatre vis sur le panneau avant,
- soit dans un coffret monté sur pieds caoutchoutés ou sur support escamotable (Fig. 1).

##### III.1.2 - Branchements intérieurs

##### III.1.2.1 - Cavaliers

Quelque soit le mode de fonctionnement du récepteur, les différents cavaliers doivent occuper les positions indiquées dans le tableau ci-après. Elles correspondent à celles du schéma de principe (Voir Fig. 4, 5).

Circuits	Repères	Placer les cavaliers suivants
Mélangeur interpolateur	A 19 (fig. 67-68)	E 1901 en J 1901 - J 1902 E 1902 en J 1903 - J 1906
Oscillateur 4 MHz	A 13 (fig. 56-57)	E 1303 en J 1304 - J 1306 E 1305 en J 1312 - J 1313 E 1304 en J 1305 - J 1307
Oscillateurs 440 - 560 kHz	A 04 (fig. 34-35)	E 411 en J 401 - J 403
BFO variable	A 10 (fig. 48-49)	E 1001 en J 1001 - J 1002 E 1003 en J 1007 - J 1011 E 1002 en J 1005 - J 1006

### III.1.2.2 - Interrupteurs (Fig. 4)

- S 04 : choix des constantes de temps pour le fonctionnement en A1
- A1 R : Interrupteur basculé vers l'avant
- A1 L : Interrupteur basculé vers l'arrière
- S 06 : choix du fonctionnement en BLI
  - BLI normal : Interrupteur basculé vers l'arrière
  - BLI TOR : Interrupteur basculé vers l'avant

### III.1.3 - Branchements extérieurs

#### III.1.3.1 - Pour tous les modes d'exploitation

##### Alimentation :

Suivant la source d'alimentation utilisée, il faut réunir le récepteur :

- Au secteur, à l'aide du cordon d'alimentation aboutissant à la prise J 23 du panneau arrière (Fig. 3). Positionner le répartiteur de tension (TB 01) en le plaçant sur le chiffre correspondant à la tension la plus proche fournie par le secteur alternatif.

- A la batterie 12 volts, entre J 24 et J 26 du panneau arrière.
- A la batterie 24 volts, par l'intermédiaire du montage décrit au chapitre II § 1.17.2, et entre les bornes J 25 et J 26.

NOTA - Ne réunir qu'une seule source d'alimentation à la fois.

Antenne :

L'antenne arrive par l'intermédiaire d'un coaxial de 75  $\Omega$  en J 01, à l'arrière du récepteur (Fig. 3).

Sorties BF (sauf B11 et F1) (Fig. 2-3)

Le récepteur possède un haut-parleur incorporé. Il est possible de brancher en supplément :

- Un casque, dans la fiche J 03 située sur le panneau avant (fiche 6,35 à deux contacts ou 6,93 à trois contacts).
- Un haut parleur extérieur en J 02 sur le panneau arrière.
- Une ligne extérieure, en J 04 "Sortie ligne", à l'arrière.

III.1.3.2 - Réception A1

Positionner l'inverseur S 04 "constantes de temps A1" qui est situé sur le dessus du châssis, à l'intérieur du récepteur, sur A1 R ou A1 L (Fig. 4).

III.1.3.3 - Réception F1

Relier la sortie ligne à l'entrée d'un convertisseur shift (CS. 576 ou CS. 577)

III.1.3.4 - Réception B11

Dans ce cas, le récepteur est associé à un sélecteur de bande (SB. 578) et les branchements suivants sont à effectuer entre les deux appareils.

- Relier la sortie "F1" du récepteur (prise coaxiale J 06 du panneau arrière) à l'entrée "60 kHz" du sélecteur de bande.
- Relier l'entrée "CAG-B11" (J 14 sur panneau arrière) à la sortie "CAG récepteur" du sélecteur de bande.

- Relier l'entrée "- 12 volts" du récepteur (en J 12 et J 13 sur le panneau arrière) à la sortie "-12 volts" du sélecteur de bande.

Ces liaisons étant réalisées, régler le potentiomètre de A 11 (R 1125) pour qu'à une tension de CAG de -4,2 volts fournie par le SB.578 en J 14, corresponde une tension de 2 volts en J de A 11.

Les commutateurs "CAG" et "Modes" doivent être placés respectivement sur "M" et "BLI". Le commutateur de "bandes" doit être sur 12 kHz.

### III.1.4 - Mise sous tension

Avant la première mise en fonctionnement, bien vérifier :

- la correspondance entre la tension du secteur et la position du répartiteur de tension TB 01 (105, 115, 127, 190, 220, 240 volts) ou en cas d'alimentation par batterie vérifier qu'il n'y ait pas d'inversion des pôles de celle-ci dans les branchements.

Le calibre des fusibles :

- 0,8 ampère sur l'alimentation secteur
- 0,8 ampère sur l'alimentation batterie

Mise en marche :

- Placer l'interrupteur général S 11 sur "Marche".
- Contrôler, à l'aide de l'appareil de mesure, les tensions d'alimentation :
  - + 16 volts sur alimentation secteur.
  - + 12 volts sur alimentation batterie 12 volts. Ces 2 mesures se font à l'aide du commutateur du milliampèremètre incorporé M 01 en position "16 volts".
  - + 10 volts, le commutateur étant sur "10 volts".

Le récepteur est alors prêt à être utilisé, à l'aide des différents éléments de commande et de contrôle accessibles sur le panneau avant.

### III.2 - CAS DE DEUX RECEPTEURS EN "DIVERSITE"

Les deux récepteurs étant branchés en parallèle, l'un pilote, l'autre est "asservi".

En plus des opérations de mise en place, de vérifications, qui sont toujours valables, quelques branchements supplémentaires sont à effectuer :

III.2.1 - Branchements intérieurs

III.2.1.1 - Récepteur pilote

Placer les cavaliers selon le tableau ci-après :

Circuits	Repères	Cavaliers
Mélangeur interpolateur	A 19 (fig.67-68)	Placer les 2 cavaliers en : J 1901-J 1902 et J 1903-J 1906
Oscillateur 4 MHz	A 13 (fig.56-57)	Placer les 4 cavaliers en : E 1301 en J 1301 - J 1302 ; E 1303 en J 1304 - J 1306 E 1304 en J 1305 - J 1307 E 1305 en J 1312 - J 1313
Oscillateur 440 - 560 kHz	A 04 (fig.34-35)	Placer le cavalier en : J 401 - J 403
BFO variable	A 10 (fig.48-49)	Placer les 3 cavaliers en : J 1001 - J 1002, J 1005 - J 1006, J 1007 - 1011

III.2.2 - Branchements intérieurs

III.2.2.2 - Récepteur asservi

Placer les cavaliers suivant le tableau ci-après :

Circuits	Repères	Cavaliers
Mélangeur interpo- lateur	A 19 (fig.67-68)	Placer les 2 cavaliers en : J 1901 - J 1904 et J 1903 - J 1906
Oscillateur 4 MHz	A 13 (fig.56-57)	Placer les 4 cavaliers E 1301 en J 1302 - J 1303 E 1303 en J 1304 - J 1305 E 1304 en J 1306 - J 1307 E 1305 en J 1311 - J 1312
Oscillateur 440 - 560 kHz	A 04 (fig.34-35)	Placer le cavalier en : J 402 - J 403
BFO variable	A 10 (fig.48-49)	Placer les 3 cavaliers en : J 1001 - J 1003, J 1004 - J 1005, J 1012 - J 1011

### III.2.3 - Branchements extérieurs

- Réunir les sorties (Fig.3)
  - "I" ..... J 51 (Interpolateur)
  - "4 MHz" ..... J 52 (A 13)
  - "440-560" ..... J 23 (A 04)
  - "BFO" ..... J 15 (A 10)
  - "CAG Div." ..... J 11 (A 11)

du récepteur pilote aux prises correspondantes du récepteur asservi,

## CHAPITRE IV

### EXPLOITATION

Les différentes manoeuvres nécessaires à l'exploitation du récepteur sont groupées en deux catégories :

- Opérations communes à tous les modes de fonctionnement.
- Opérations particulières à chaque mode de fonctionnement.

#### IV.1 - UTILISATION D'UN SEUL RECEPTEUR

##### IV.1.1 - Opérations communes à tous les modes de fonctionnement

##### IV.1.1.1 - Appareil de mesure

Le commutateur S 07 (Fig.2) permet, à l'aide de l'appareil de mesure M 01 situé sur le panneau avant, d'effectuer les contrôles suivants :

- Position "10 volts" : tension régulée à + 10 volts, dans la zone rouge de la graduation.
- Position "16 volts" : tension continue avant régulation, qui peut varier de 14 à 18 volts.
- Position HF : niveau HF relatif en FI (N de A 11 Fig.47)
- Position BF : niveau du signal BF en sortie ligne
- Position "HET" : tension continue fournie à la diode varicap de l'hétérodyne A 15. Elle est variable au rythme de la wobulation quand la chaîne d'asservissement est décrochée, ainsi qu'en sous-gamme 30, qui n'est pas utilisée. La chaîne étant accrochée, cette tension est fixe, mais elle dépend de la sous-gamme en fonctionnement et varie dans le même sens que la fréquence de l'interpolateur.

#### IV.1.1.2 - Affichage de la fréquence (Fig.2)

L'affichage de la fréquence est effectué par l'intermédiaire de deux compteurs décimaux, respectivement commandés par le bouton "MHz" et le bouton "kHz".

La lecture de la fréquence se fait de haut en bas. Les deux premiers chiffres à partir du haut indiquent le nombre de MHz, les troisième et quatrième les nombres de centaines et dizaines de kHz. Le chiffre des kHz est lu sur un disque solidaire du bouton de commande des "kHz" ; des graduations intermédiaires, tous les 200 Hz, permettent de faire un affichage précis.

Soit par exemple à afficher la fréquence 92,5 kHz. Par la manoeuvre du bouton "MHz" il faut afficher le chiffre 0 à la supérieure du compteur, puis, par la manoeuvre du bouton "kHz" les chiffres 92,5.

#### IV.1.1.3 - Calibrage de l'interpolateur

Si l'on ne prend pas de précaution particulière, l'écart entre la fréquence affichée et la fréquence réelle d'accord du récepteur est inférieur à 3 kHz. Un système de "calibrage" permet de réduire cette erreur à 250 Hz au maximum, en opérant comme suit :

- Placer le commutateur de calibrage S 2701 sur "EN".
- Afficher la fréquence multiple du 20 kHz la plus proche de celle qu'on veut recevoir. Elle va se verrouiller automatiquement par l'intermédiaire d'un dispositif mécanique solidaire du bouton de commande de l'interpolateur. On obtient, en sortie BF, un battement audible, dont la fréquence dépend de l'erreur de calibrage.
- Dévisser légèrement le petit bouton concentrique à celui de l'interpolateur, ce qui permet de faire varier la fréquence de l'interpolateur dans une certaine mesure, tout en maintenant fixe l'affichage des kHz (Fig.2).

Par la manoeuvre du bouton de commande des kHz, chercher à faire tendre la fréquence de ce battement vers zéro. La mesure sera meilleure en utilisant l'appareil M 01 sur la position "BF". On cherche alors l'annulation de la déviation de l'aiguille.

- Bloquer à nouveau le petit bouton central de la commande des kHz. Remettre le commutateur de calibrage S 2701 sur "Hors".

*2701  
S.M.  
11-1-21*

#### IV.1.1.4 - Réglage des différents niveaux et gains

##### GAIN HF - MF

- Le CAG peut être mis en ou hors service par la manoeuvre de l'inverseur S 05.
- Le potentiomètre "gain HF" (R 32) agit sur le gain maximum du récepteur en l'absence de signal. Il faut le tourner au maximum de gain, pour que le CAG agisse sur les signaux faibles.
- L'atténuateur d'antenne "ATT-dB" est commuté par S 01. Il permet de diminuer l'amplitude des signaux puissants, qu'ils soient utiles ou brouilleurs. Dans ce dernier cas, il faudra faire un compromis entre le rapport signal sur bruit à recevoir et l'amplitude du brouilleur.
- L'appoint d'antenne ("ANT") se règle pour un maximum de signal en sortie. Il rattrape le désaccord éventuel dû à un feeder d'antenne désadapté.

##### GAIN MF - BF

Le niveau BF se règle à l'aide du potentiomètre R 26, accouplé au bouton "Gain BF".

#### IV.1.1.5 - Elimination d'un brouilleur fixe

En réception normale le bouton "Réjecteur" est placé sur "Hors", en le tournant à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Un brouilleur qui correspond à une porteuse ayant une fréquence fixe située dans la bande MF allant de 54 à 66 kHz, peut être éliminé, en tournant ce bouton. La position centrale 60 kHz est repérée par un trait vertical.

L'ajustage de cette commande consiste, à rechercher le minimum d'amplitude BF sur le signal à éliminer.

#### IV.1.2 - Opérations particulières à chaque mode de fonctionnement

##### IV.1.2.1 - Fonctionnement "A1"

- Positionner le commutateur "Modes" sur "A1".
- Le commutateur "bandes" doit être en général placé sur une bande étroite : "1,5 kHz" ou "BE".
- Régler la fréquence du signal BF à l'aide de la commande "BFO". La position "0" correspond à une fréquence d'oscillation du BFO de 60 kHz. Le shift possible est de  $\pm 3$  kHz.

NOTA - L'inverseur S 04, qui est à l'intérieur du châssis, permet de choisir entre deux constantes de temps : lente ou rapide (voir chapitre III § 1.2.2).

#### IV.1.2.2 - Fonctionnement en "F1"

Le fonctionnement et les réglages sont les mêmes qu'en A1, mais la fréquence BF doit être ajustée, à l'aide du BFO, à une valeur bien déterminée (2250 Hz avec le convertisseur shift CS.576 muni d'un réglage visuel).

#### IV.1.2.3 - Fonctionnement "A3"

- Positionner le commutateur modes sur "A3".
- Placer le commutateur "Bandes" sur 3, 6 ou 12 kHz en prenant un compromis entre le bruit, les brouillages éventuels, et l'amplitude HF de la porteuse, afin d'obtenir l'intelligibilité optimale.

REMARQUE - Il est possible d'amener avec précision la fréquence porteuse au centre de la bande passante du récepteur, en plaçant le commutateur "Modes" sur "BLU I" ou "BLUS", (bande 6 ou 12 kHz), puis en cherchant un battement BF de fréquence nulle par la manoeuvre de l'interpolateur.

- Revenir sur la position A3 : le récepteur est alors correctement réglé.

#### IV.1.2.4 - Fonctionnement BLU

- Placer le commutateur "Modes" sur "BLU I" ou "BLUS", pour obtenir, suivant le cas, la bande supérieure ou la bande inférieure, du signal à recevoir.
- Placer le commutateur "Bandes" sur "BLU".
- "Clarifier" la réception, en retouchant légèrement le bouton de commande des "kHz", afin d'avoir une bonne intelligibilité de l'audition.

#### IV.1.2.5 - Réception BLU d'un signal en A3

Il est intéressant, en cas de brouillage ou de fading sélectif de ne recevoir qu'une bande latérale du signal modulé en amplitude. Il faut fonctionner en BLU.

Opérer comme suit :

- Placer le commutateur "Modes" sur "BLU1" ou "BLUS".
- Positionner le commutateur "Bandes" sur "1,5" ou sur "BE".
- Annuler le battement BF par la retouche de la commande "kHz".
- Replacer le commutateur "Bandes" sur "BLU".

Le récepteur est alors correctement réglé.

#### IV.1.2.6 - Fonctionnement BLI

- Placer le commutateur "Modes" sur "BLI".
- Positionner les autres boutons de commande comme le fonctionnement A3.
- Le commutateur CAG doit être placé sur "En".

La liaison au sélecteur de bande se faisant au niveau 60 kHz, la commande de gain BF n'intervient plus.

NOTA - On obtient en sortie du châssis Voies du SB.578 :

- En BLI "TOR" et BLI "Normal"  $< 10$  MHz

La bande latérale inférieure sur la voie A et la bande latérale supérieure sur la voie B.

- En BLI "Normal"  $> 10$  MHz

La bande latérale inférieure sur la Voie B et la bande latérale supérieure sur la voie A.

## IV.2 - UTILISATION DE DEUX RECEPTEURS "DIVERSITE"

### IV.2.1 - Réglages

Les différentes manoeuvres nécessaires à l'exploitation de deux récepteurs fonctionnant en "diversité" sont réparties en deux catégories :

#### Réglage du récepteur "Pilote"

Les opérations de réglage sont identiques à celles effectuées lors de l'utilisation d'un récepteur seul (voir chapitres IV § 1.1 et 1.2)

### Réglage du récepteur "Asservi"

Le récepteur pilote étant réglé, positionner de façon identique les boutons de commande du récepteur asservi.

#### IV.2.2 - Modes de fonctionnement

Le fonctionnement en diversité du RS.560 est possible pour les modes : F1, A1 et A3. L'utilisation la plus courante étant la réception d'un signal "F1", à l'aide d'un convertisseur shift.

##### IV.2.2.1 - Fonctionnement "F1"

Dans ce cas chacune des sorties BF est reliée à l'une des entrées du convertisseur shift. Le réglage de la fréquence BF se fait par le bouton de commande "BFO" du récepteur pilote, la commande correspondante du récepteur asservi n'intervenant pas.

##### IV.2.2.2 - Fonctionnement "A1"

La réception est possible avec deux récepteurs, sans matériel auxiliaire, mais est améliorée par l'utilisation d'un "Tone Keyer".

## CHAPITRE V

### MAINTENANCE

#### V.1 - ENTRETIEN DE LA MECANIQUE

Graisser très légèrement, tous les 3 mois environ, les paliers et pignons, de préférence avec de l'huile Aéroshell Fluid 3. Eviter de graisser les roues en rilsan du compteur des kHz.

#### V.2 - ENTRETIEN DES GALETES DU ROTACTEUR HF

##### 1° - Démontage des galettes (Fig.5)

- enlever tous les capots de dessous du bloc "cages HF".
- afficher la sous-gamme 15-16 MHz sur le compteur MHz.
- enlever les 2 vis maintenant le ressort de fixation Repère 1 fig.3 de l'axe des galettes sur la face arrière de la dernière cage HF.
- introduire 2 vis  $\varnothing$  3 dans les trous taraudés prévus à cet effet sur le palier arrière de l'axe des galettes. Tirer l'axe vers l'arrière ; les galettes sont alors facilement récupérables sans défaire de soudures.

##### 2° - Nettoyage des pistes de contact des galettes

- enduire les pistes de contact d'Electrolube n° 1.
- frotter ces pistes avec un chiffon propre de manière à enlever tout le superflu d'Electrolube.

##### 3° - Remontage des galettes

- Remettre les galettes en place, face A vers l'avant, repère rouge sur la tranche des galettes vers le bas du récepteur. Il y a lieu de faire très attention à ce que la galette passe bien entre les 2 rangées de lames de contact et non entre les lames de contact et les contre lames. Remettre l'axe en ayant soin de bien le réaccoupler au joint de Oldham côté mécanique du récepteur. Remettre le ressort et ses vis après avoir enlevé celles qui ont servi à extraire l'axe. Remettre les capots en place.

## CHAPITRE VI

### DEPANNAGE DU RS.560

Ce récepteur comprend deux parties bien distinctes :

- La chaîne de réception, dite "chaîne signal".
- Les circuits de stabilisation de l'hétérodyne HF dont l'ensemble constitue la "chaîne d'asservissement".

#### VI.1 - CHAÎNE SIGNAL

##### VI.1.i - Le récepteur est en panne sur toutes les sous-gammes

Avant toute chose, s'assurer que :

- Le commutateur de "calibrage" S 2701 est bien sur "Hors".
- L'atténuateur HF S 01 est sur "0 dB".
- Le potentiomètre "gain HF" R 32 est tourné à fond dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Le potentiomètre "BF" est au milieu approximatif de sa course.

##### a) - Vérification de l'alimentation

- S'assurer de la position correcte du répartiteur secteur TB 01.
- Commuter l'appareil de mesure sur "10 V" ; l'aiguille doit être sur la plage rouge. Le placer ensuite sur "16 V", il doit indiquer entre 14 et 18 volts.

Si ces mesures indiquent un défaut se reporter au contrôle de l'alimentation (A 24 et Q 01).

b) - Contrôle du bon fonctionnement de la chaîne d'asservissement

- Placer le commutateur "Appareil de mesure" sur la position "Hét.". Il indique alors une tension proportionnelle à celle appliquée sur la diode varicap CR 1501 de A 15. Plusieurs cas sont possibles :
  - 1° - L'aiguille "bat" au rythme de l'oscillateur de wobulation sur une, plusieurs, ou toutes les sous-gammes.
  - 2° - L'aiguille ne "bat" pas sur la sous-gamme 30 (sous-gamme morte).
  - 3° - L'aiguille ne bat pas en sous-gamme 30 et sur les autres et indique la même tension pour la même position de l'interpolateur.
  - 4° - L'aiguille ne bat pas, sur les sous-gammes utiles. La tension indiquée augmente régulièrement quand on tourne la commande des aiguilles d'une montre. On remarquera aussi, pour une même position de l'interpolateur, les tensions indiquées sont différentes suivant les sous-gammes et qu'en sous-gamme 30 l'aiguille "bat".

Le fonctionnement de la chaîne d'asservissement est correct dans le 4ème cas seulement. Pour les autres cas, se reporter au chapitre VI § 2.

c) - L'alimentation et la chaîne d'asservissement sont correctes

- Vérifier les sous-ensembles suivants (en cas de panne se reporter au tableau N° 1 page : 60.

Amplificateur BF A 09 (Fig. 52, 53)

- Injecter 50 mV à 1000 Hz en A.
- Brancher en J 02 un hypsowattmètre (impédance de charge 5  $\Omega$ ).

On doit obtenir une puissance de sortie supérieure à 700 milliwatts (soit 1,9 volt aux bornes de R 13, R 14).

Amplificateur 60 kHz A 08 (Fig. 44, 45)

En A3, sans CAG, le gain HF étant au maximum, injecter 20 millivolts de 60 kHz au point F. On doit trouver 260 millivolts en J 06, sur le panneau arrière.

Filtre à 4 largeurs de bande A 05 (Fig. 44, 45)

- Injecter 12 millivolts à 500 kHz en E 406 de A 04.. On doit trouver 1500 millivolts  $\pm$  3 dB en F de A 08.

Amplificateur 500 kHz et 3ème mélangeur A 04 (Fig.34, 35)

En A3, bande 6 kHz, sans CAG, et gain HF au max, 1 millivolt à 500 kHz injectés en E 405 de A 04, doit donner environ 700 mV sur la fiche J 06 du panneau arrière (sortie 60 kHz ; voir fig.3).

2ème mélangeur Q 203 de A 03 (Fig. 30, 31)

On doit mesurer 300 à 400 millivolts de 3 MHz en provenance de A 14, entre G1 et G2. Sinon se reporter au chapitre VII § 2.6.

Amplificateur hétérodyne A 02 (Voir fig.23, 24)

- Brancher un millivoltmètre HF au point A de A 02. On doit mesurer un niveau variant de 700 mV à 1,1 volt suivant les sous-gammes. Sinon, mesurer le niveau en H de A 02, qui doit être supérieur à 50 mV. En cas de panne de A 02, se reporter au chapitre VII § 2.2, et au chapitre VII § 2.1 pour la chaîne d'asservissement.

Amplificateur HF A 01 (Voir fig.13, 14)

- Injecter une F. E. M de 1 mV dans la prise d'antenne J 01. On doit mesurer entre 20 et 50 mV en F de A 01, à l'aide d'un millivoltmètre HF. Sinon, se reporter au tableau n° 1 page 60.

VI.1.1.2 - Le récepteur est en panne sur toutes les sous-gammes, mais uniquement en A3

- Se reporter au tableau 1 Amplificateur 60 kHz, A 08 page 62.

VI.1.1.3 - Le récepteur est en panne sur toutes les sous-gammes, mais en A1 seulement

- Se reporter au tableau 1 Amplificateur A 08 page 62 et BFO page 63.

VI.1.1.4 - Le récepteur est en panne sur toutes les sous-gammes mais uniquement en BLU, I ou S

- Vérifier que le 60 kHz en provenance de A 12 arrive bien au point N 2 de A 08 (environ 200 mV). Sinon contrôler A 12 et éventuellement A 08.

**VI.1.1.5 - Le récepteur est en panne sur toutes les sous-gammes uniquement en BLI**

Dans le cas du récepteur associé à un sélecteur de bande SB.578, vérifier que la transposition du CAG du sélecteur se fait normalement (voir chapitre III § 1 tableau 2 concernant les tensions continues sur Q 1104 de A 11, et chapitre III § 1.3.4. Contrôler si nécessaire A 08 en BLI (voir A 08 tableau 1 page 62).

**VI.1.1.6 - Le CAG du récepteur ne fonctionne pas normalement**

Il se produit une forte distorsion en BF, quelque soit le niveau de l'écoute :

- S'assurer que l'inverseur S 05 du CAG est bien sur "Marche".

Dans le cas de la réception en BLI à l'aide d'un sélecteur de bande SB.578, voir le chapitre VI § 1.1.5.

Dans les autres modes de fonctionnement, procéder comme suit :

- Accorder le récepteur sur un signal faible (10  $\mu$ V en A3) fourni par un générateur HF (se placer en bande 12 kHz de préférence).
- Brancher un voltmètre continu en G de A 04 (ou de A 08, ou bien de A 01).

A faible niveau HF, la tension de G est de 1,8 volt  $\pm$  5% et monte entre 2,8 volts et 3 volts pour un signal HF de 50 mV.

- a) - La tension en G est normale, mais la distorsion est forte à niveau HF élevé
  - Vérifier les tensions continues sur les transistors Q 103 de A 01, Q 403 de A 04 et Q 801 de A 08 (voir tableau 2 pages 78 et 79).
- b) - La tension de CAG ne varie pas normalement
  - Vérifier l'amplificateur de CAG A 11 (fig.46 et 47) se reportant aux tableaux 1 et 2 pages 63 et 79).

**VI.1.2 - Le récepteur présente un défaut de fonctionnement sur un nombre limité de sous-gammes, et quelque soit le mode de fonctionnement**

**VI.1.2.1 - Défaut de fonctionnement sur des sous-gammes utilisant le même hétérodyne HF**

- Consulter le plan de fréquence fig.8 puisqu'il est supposé que la chaîne d'asservissement fonctionne correctement, la panne doit être un manque de signal à l'entrée H de A 02 ( $>$  50 mV). Vérifier la galette G 09.

### VI.1.2.2 - Le récepteur ne fonctionne pas une sous-gamme sur deux

L'un des quartz 440 ou 560 kHz de A 04 n'oscille pas. Vérifier la commutation en B1 et B2 du + 10 volts d'alimentation. Si cette tension est nulle sur l'un des points, quelque soit la position de la commande du rotacteur HF, vérifier la galette G 08, face A, pour le fonctionnement A1, A3 et BLU, et la galette G 07, face A, pour le fonctionnement BLI - TOR. Dans tous les autres modes, la panne peut aussi se trouver dans l'inverseur BLI - TOR : S 05.

Si la panne provient des circuits, vérifier les tensions continues sur les oscillateurs 440 - 560 kHz (tableau 2 A 04 page 78).

### VI.1.2.3 - L'anomalie de fonctionnement est sans lien apparent avec le plan de fréquences

- Se reporter au tableau 1, donnant les références de gain de la chaîne d'amplification HF.

Dans le cas d'un circuit HF déficient (circuit coupé ou désaccordé) il faut savoir que les gammes paires correspondent aux galettes G 02, G 04 et G 06, et que les gammes impaires aux galettes G 01, G 03 et G 05. Voir au chapitre "Maintenance" le démontage des galettes.

## VI.2 - DEPANNAGE DE LA CHAÎNE D'ASSERVISSEMENT

### VI.2.1 - Une seule sous-gamme est en panne

La panne se manifeste par le battement du milliampèremètre "M 01" en position "Hét". Il s'agit soit du dérèglement d'une bobine de G 09, soit d'une coupure ou bien encore d'un contact déficient dans cette galette.

Avant toute chose, vérifier en B de A 15 que l'oscillateur est bien alimenté. La tension trouvée dépend de la sous-gamme utilisée (voir en chapitre VII § 2.1, contrôle A 15).

### VI.2.2 - Plusieurs sous-gammes sont en panne

Les pannes se manifestent par le battement de M 01. Il faut déjà chercher s'il existe une relation entre le défaut constaté et le plan de fréquence, et se rappeler que si les oscillateurs utilisant la même fréquence correspondent au même  $NQ$  (en Q de A 17) la réciproque n'est pas toujours vraie. On voit par exemple que les 4 bandes de fréquences où l'oscillateur 9,5 - 10,5 est en fonctionnement correspondent aux

NQ à 4 MHz ; mais il y a aussi des NQ à 4 MHz avec l'oscillation à 17,5 - 18,5 MHz

- a) - Deux ou plusieurs sous-gammes sont en panne sans relation avec le plan de fréquence (Exemple en haut seulement des sous-gammes 12 et 13 l'oscillateur 9,5 - 10,5 décroche, alors qu'il reste accroché en haut des sous-gammes 6 et 7). Le réglage des oscillateurs correspondent à des tensions varicap trop faibles ou trop élevées.

Suivant les sous-gammes on doit trouver, aux bornes de la diode varicap :

- En haut (interpolateur à 2 500 kHz) entre 3,6 et 5,5 volts
- En bas (interpolateur à 1 500 kHz) entre 0,8 et 2 volts

sinon voir réglage des circuits correspondants.

- a) - Relation avec les NQ en Q de A 17

Il n'y a pas, ou pas assez de tension en ce point (il faut 35 à 50 mV). Vérifier les platines correspondantes A 13 ou A 14 (voir chapitres VII § 2.5 et 2.6).

- b) - Les NQ sont corrects

Ou bien, si la panne a lieu sur l'hétérodyne 17,5, 18,5 ils ne sont pas utilisées.

La panne peut être dans la galette G 12 (coupure ou contact défectueux) mais il est plus probable qu'elle se trouve dans G 09 : il peut s'agir d'un bobinage déréglé (dans ce cas, la chaîne accroche quelquefois sur une partie de la bande de l'oscillateur) ou coupé, ou encore d'un condensateur d'accord défectueux.

### VI.2.3 - Toutes les sous-gammes sont en panne

- a) - Le milliampèremètre M 01 bat au rythme de la wobulation

Il faut procéder d'une façon méthodique, c'est-à-dire tester d'abord A 15, A 16, A 17, les NQ, A 19, A 21 et A 22 successivement, mais en commençant par la vérification la plus simple à mettre en oeuvre : celle des niveaux HF sur ces différents circuits.

- a) - A 15 : tester en A1 de A 15 ; on doit obtenir entre 12 et 18 millivolts HF suivant la fréquence. Si cette tension est nulle, voir alimentation de A 15 (G 12) ou tension continue sur Q 1501. Sinon, mesurer A 16. :
- b) - A 16 : en E de A 16, il y a normalement 2 à 3 millivolts, de signal fourni par A 15 (sauf en sous-gammes 10, 11 et 16, 17, où l'on ne trouve que 1 à 1,6 millivolt seulement). Si cette tension est nulle ou faible, voir chapitre VII § 2.3 (contrôle amplificateur d'hétérodyne A 16). Si elle est correcte voir A 17 :
- c) - A 17 : en Q de A 17, mesurer les niveaux en provenance de A 13 et A 14. S'ils sont nuls, le quartz 4 MHz a peut être décroché (voir dépannage A 13). S'ils sont corrects, s'assurer en même temps que le 12 MHz de référence sortant en D de A 14 est de l'ordre de 250 à 350 millivolts.

Si tout est correct, se placer au milieu de la sous-gamme 4 et brancher le millivoltmètre HF en A de A 17. Deux choses peuvent se passer : ou bien la tension HF est nulle, ou bien elle apparaît et disparaît (faible constante de temps du millivoltmètre nécessaire, ou bien utiliser oscillographe à large bande et faible capacité d'entrée) au rythme de la wobulation fournie par A 20.

Dans le premier cas (pas de 13,5 à 14,5 MHz) c'est A 17, ou le filtre interposé qui sont défectueux (voir dépannage A 17 chapitre VII § 2.7) ou encore l'hétérodyne A 15 oscille sur une fréquence nettement différente. Mesurer celle-ci, qui doit varier de part et d'autre de 8000 kHz, à l'aide d'un fréquencemètre (genre BAIE ROCHAR) branché en A de A 02. Si elle est trop basse (entre 6 et 7 MHz par exemple) la varicap CR 1501 serait à une tension continue nulle ou très faible. Il faudrait suivre cette tension en L 2651, jusqu'en E 2103. CR 2651 pourrait être en court-circuit ; L 2651 coupée, ou Q 2101 défectueux.

- Vérifier si la tension de wobulation, qui varie, au milieu de Sg. 4 (dans le cas de la chaîne décrochée) entre 1 et 6 volts aux bornes du varicap, et de 1,6 à 6,6 volts environ en S de A 21 n'est pas nettement différente en ce dernier point. Il faudrait alors mesurer la tension de seuil en A 18, ou l'état du condensateur C 1802.

Dans le 2ème cas, la tension HF (0 à 40 mV environ) apparaît et disparaît au rythme de la wobulation en sortie de A 17, vérifier A 19.

A 19 - En A1 de A 19, et si le fonctionnement de cet étage est correct un millivoltmètre HF (ou un oscilloscope) doit indiquer une tension variant au rythme de la wobulation, et comprise entre 0 et 900 mV. Si elle est nulle, ou très faible, vérifier le niveau en provenance de l'interpolateur en E 1904 (faire cette vérification au milieu de Sg. 30). Si cette tension est nulle ou faible (valeur normale 12 à 14 mV) remonter la chaîne et vérifier les niveaux jusqu'en I (voir chapitre VII § 2.8).

Si la tension est nulle en I de A 19, vérifier A 23 (chapitre VII § 2.14).

Si tout est correct, revenir au milieu de la sous-gamme 4, et vérifier A 21.

A 21 - On doit trouver 2,5 volts  $\pm$  20% de 12 000 kHz de référence en E 2104. Sinon tester Q 2103. Si cet étage est correct, tester en E 2102 et en F. Ces tensions, doivent varier respectivement au rythme de la wobulation entre 0 à 1,8 volt et 0 à 200 mV environ. Si tout paraît normal brancher un oscilloscope en E 2103. Un signal, dont l'amplitude crête à crête maximale est de l'ordre de 6 volts, doit apparaître à 2 fois la fréquence de wobulation. Il résulte de la détection du battement dans le discriminateur de phase, entre le 12 000 kHz de référence et le signal à fréquence variable en provenance de A 19. Sinon, voir coupure dans bobinages T 2101, ou T 2103, ou l'une des diodes CR 2101 ou CR 2102 est défectueuse. Si tout paraît correct, vérifier la platine A 22 :

A 22 - En E 2201 de A 22, on doit trouver environ 150 mV de 12 MHz de référence. En F de A 22 on doit trouver 200 mV (variant au rythme de la wobulation). Bien que ces mesures soient correctes, la panne peut se trouver dans A 22. Passer de nouveau en sous-gamme 30. Retirer le quartz 4 MHz de A 13 (plus de 12 MHz de réf. en H) et injecter 800 mV de 12 MHz à  $\pm$  10 kHz en K de A 22. On doit trouver au voltmètre à lampes une tension continue comprise entre 1,5 et 2,2 volts en E 2204, et 3 volts  $\pm$  0,1 volt en I. Supprimer le 12 MHz. On doit avoir  $>$  5 volts en E 2204 et  $>$  4 volts en I.

Sinon la panne peut être :

- a) - Le transistor Q 2204 (toujours  $>$  5 volts en E 2204).
- b) - La diode CR 2201 en court-circuit (toujours 3 volts en I).
- c) - La diode CR 2201 coupée (toujours  $>$  5 volts en E 2204).
- d) - Le CO L 2202 désaccordé ou en C. C ( $>$  5 volts en E 2204 ou intermédiaire entre 2,5 et 5 volts).
- e) - Transistor Q 2203 défectueux : (même tension en I et en E 2204 ; ou bien la tension en E 2204 varie un peu avec ou sans 12 MHz, mais reste constante en I).

Si la tension en I varie, mais est nettement trop faible ou trop élevée, débrancher ce point, qui est relié à A 20, et recommencer les essais ci-dessus. Si cette tension, et sa variation redeviennent correctes, la panne est dans A 20.

Si les étages Q 2203 et Q 2204 sont corrects, remettre le quartz 4 MHz en A 13, et injecter 200 mV en F de A 22 à 12 100 kHz, après avoir mis un strapp à la masse sur E 2204 (Q 2203 est alors bloqué). La tension en I doit monter à  $>$  5 volts. Sinon voir les étages Q 2201 et Q 2202 (voir chapitre VII - 2.13 - Détection recherche A 22).

Si A 22 paraît correct, vérifier A 20.

A 20 - Brancher un potentiomètre de 1000  $\Omega$  : le curseur ira en I de A 20, et les extrémités à la masse et au + 10 volts. Brancher un VAL continu en L, et un autre en I.

A l'aide du potentiomètre faire varier la tension en I. La tension en L doit varier de + 3 V à - 3 volts, au rythme de la wobulation, pour V en I 4 volts, et tomber entre 0 volt et 0,2 volt en L pour V en + 3 volts.

Sinon, c'est que le trigger Q 2004, Q 2005 est en panne, ou que la tension négative (- 3 volts) en provenance de A 18 est nulle (voir A 18), ou que Q 2006 et Q 2007 sont défectueux (voir chapitre VII § 2.12 : contrôle de la platine A 20). Si la panne est dans A 18 :

A 18 - Vérifier le 20 kHz en F de A 18 (200 mV environ). Sinon, tester cette plaquette suivant chapitre VII § 2.10.

#### VI.2.4 - Toutes les gammes sont en panne, il n'y a pas de wobulation

Il se peut que quelques sous-gammes fonctionnent normalement si la fréquence de l'hétérodyne en boucle ouverte correspond à la plage de capture naturelle de la chaîne d'asservissement. Ce genre de panne est très rare.

Passer en sous-gamme 30. Mesurer la tension en I de A 22. Si elle est de 3 volts + 0,1 volt, la panne est dans ce circuit. Si elle est supérieure à 5 volts, vérifier A 20. Si la wobulation existe en L de A 20, regarder en S de A 18, ou elle doit apparaître avec une composante continue superposée. Sinon C 1802 serait coupé ou C 1801 en court-circuit A 21 et A 15 ont déjà été vérifiés.

## CHAPITRE VII

### MAINTENANCE

#### VII.1 - CHAINE SIGNAL - REFERENCES DE GAIN

(Consulter les tableaux ci-après)

TABEAU N° 1

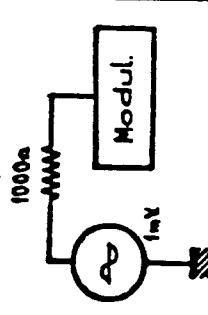
Sous-Ensemble	Point d'injection	Niveau injecté (mV)	Fréquence injectée	Point de mesure	Niveau mesuré (mV)	Observations
A 01 et galetes HF	J 01 (antenne)	Fem = 1 mV dans 75 Ω	F affichée	E 301 ou C 302 de A 03	9 mV ± 3 dB	E 301 ou E 302 suivant sous-gammes
	J 01	Fem = 1 mV dans 75 Ω	F affichée	A de A 01	2 mV ± 3 dB	suivant sous-gammes
	J 01	Fem = 1 mV dans 75 Ω	F affichée	F de A 01	50 mV ± 4 dB	suivant sous-gammes
	J 01	Fem = 1 mV dans 75 Ω	F affichée	E1 de A 02	8 mV ± 4 dB	Hétérodyne coupée et suivant sous-gammes
Modulateur en anneau A 02	E1 de A 02	1 mV affiché	F affichée	J 06	1000 ± 3 dB	
	E 303	5 mV	2,5 ou 3,5 MHz	F de A 08	1500 ± 3 dB	Sous-gamme 2
A 03 MF 3,5 et 2,5 MHz	E 301	1,5 mV	3,5 MHz	F de A 08	1500 ± 3 dB	Sous-gamme 2
	E 302	1,5 mV	2,5 MHz	F de A 08	1500 ± 3 dB	Sous-gamme 3
			3 MHz	en G1-G2	300	Oscillateur 3 MHz

TABLEAU N° 1 (Suite)

Sous-Ensemble	Point d'injection	Niveau injecté (mV)	Fréquence injectée	Point de mesure	Niveau mesurée (mV)	Observations
MF 500 kHz A 04	E 405	1,3 mV	500 kHz	J 06	1000 ± 3 dB	A 3, bande 6 kHz sans CAG Gain HF max.
	E 406	0,8 mV	500 kHz	D de A 04 E 407 de A 04	800 ± 3 dB 450 ± 3 dB	
A 05	E 405 de A 04 (à travers 0,1 µF)	12 mV	500 kHz	Base Q 501	220 ± 3 dB	En A3, Bandes 1,5 - 3, 6, 12 kHz  Bande BLU
	E 406 de A 04 (à travers 0,1 µF)	12 mV	500 kHz	F de A 08	1500 ± 3 dB	
	E 406 de A 04 (à travers 0,1 µF)	12 mV	500 kHz	Y de A 08	1000 ± 3 dB	

T A B L E A U N° 1 (Suite)

Sous Ensemble	Point d'injection	Niveau injecté (mV)	Fréquence injectée	Point de mesure	Niveau mesuré (mV)				Observations
					A1	A3	BLU	BLI	
A 08 60 kHz	F de A 08	20 mV	60 kHz	E 801	7	8	7	7	Tolérance + 2 dB sans CAG, gain HF au max. En A1, BFO débranché (cavaliier E 1001 sur J 1001 - J 1003) En BLU, quartz 20 kHz de A 12 retiré
					60	5	60	16	
					350	18	350	45	
					28	8	25	45	
					750	260	700	2200	
A 09 BF	A de A 09	30 mV	1000 Hz	HP ext. 500 coll. Q 901- Q 902 en 2 3 ou 5 de T 901 E 901	500 mW 8 volts 1 volt 350 mV 24 mV				V δ + 2 dB

T A B L E A U N° 1 (Suite)

Sous-Ensemble	Point d'injection	Niveau injecté (mV)	Fréquence injectée	Point de mesure	Niveau mesuré (mV)	Observations
A 10 B F O			60 kHz $\pm$ 3 kHz 60 kHz $\pm$ 3 kHz	N de A 10 J 06	200 mV $\pm$ 3 dB 4 V $\pm$ 3 dB	En A1 sans signal
A 11 ampli C A G	H de A 11	2 mV	60 kHz	K I X Em. Q 1102	4,5 V $\pm$ 3 dB 2,45 3 6,2	60 kHz   V continus 

## VII.2 - VERIFICATIONS SEPARÉES DES SOUS-ENSEMBLES DE LA CHAÎNE D'ASSERVISSEMENT DE L'HÉTÉRODYNE

### Matériel utilisé :

- Un générateur HF type 805 D Général Radio ou équivalent, pouvant être réglé à 12 et 14 MHz et délivrant un niveau jusqu'à 250 mV.
- Un VAL continu type A 204 Férisol ou équivalent.
- Un millivoltmètre HF type GM 6014 Philips.
- Un oscilloscope type 545 Tektronix ou équivalent.
- Un fréquencemètre A 1149 Rochar avec diviseur 60 MHz A 1215 ou équivalent.

### VII.2.1 - Contrôle de l'hétérodyne A 15

L'oscillateur hétérodyne de 1er changement de fréquence se compose du circuit A 15, de la galette G 09 supportant les circuits accordés, et de la galette G 12, commutant différentes tensions d'alimentation. (voir figures 4 et 5, les figures 25 et 26, ainsi que le schéma d'ensemble de la chaîne d'asservissement).

- Retirer le couvercle supérieur de la cage HF (voir fig. 4).

### Contrôle des tensions d'alimentation

La tension entre B et masse, alimentant l'hétérodyne, dépend des sous-gammes utilisées. On doit trouver à  $\pm 10\%$  près.

Sous-gammes hétérodyne	Vc
5,5 - 6,5 et 7,5 - 8,5 MHz	3,5 volts
9,5 - 10,5 et 13,5 - 14,5 MHz	4 volts
17,5 - 18,5 MHz	7,2 volts
21,5 - 22,5 MHz	6,9 volts
25,5 - 26,5 et 29,5 - 30,5 MHz	9,6 volts

1-2-3-4-5-8-9

6-7-10-11-12-13-16-17

14-15-20-21

22-24-25

28-29-30-31-32-33

### Contrôle du niveau de sortie

Ce niveau étant limité par les diodes CR 1502 et CR 1503, on doit trouver en A1 entre 10 et 14 millivolts et en V entre 450 et 600 mV, quelque soit la sous-gamme utilisée. D'autre part, puisque la tension de la varicap n'intervient pratiquement pas sur le niveau d'oscillation, ces mesures peuvent donc se faire même si la chaîne d'asservissement est décrochée..

L'absence de niveau sur toutes les sous-gammes est due à une panne dans A 15. Si une fréquence seulement n'oscille pas, voir le circuit correspondant de la galette G 09.

### Contrôle de la tension sur la diode varicap

En haut des sous-gammes suivantes, on doit trouver ( $\pm 5\%$ ) à l'aide d'un VAL branché aux bornes de CR 1501 :

Sous-gamme	Vc.
2	4,8 volts
4	4,4 volts
7	4,2 volts
11	3,8 volts
15	5 volts
19	3,9 volts
23	3,7 volts
27	3,7 volts

### VII.2.2 - Contrôle de l'amplificateur d'hétérodyne A 02

Ce circuit amplifie une faible fraction de l'énergie prise à la sortie de A 15, afin de l'injecter au modulateur en anneau servant au 1er changement de fréquence.

#### Contrôle du fonctionnement en alternatif

Se placer en sous-gamme 10. Contrôler au millivoltmètre HF les tensions aux points suivants ( $\pm 10\%$  près).

	Q 201	Q 202	Q 203
E			900
B	60 mV	250 mV	1,3 V
C	250 mV	1,3 V	

en I de T 201, on doit mesurer 650 mV à  $\pm 10\%$ .

#### Contrôle de la fréquence de l'hétérodyne

- Brancher un fréquence-mètre genre BAIE ROCHAR en A de A 02. Se placer en haut des sous-gammes, l'interpolateur étant calibré à 2500 kHz. On doit lire, suivant la sous-gamme, les fréquences suivantes :

Sous-gamme 2	6 500 kHz
Sous-gamme 4	8 500 kHz
Sous-gamme 7	10 500 kHz
Sous-gamme 11	14 500 kHz
Sous-gamme 15	18 500 kHz
Sous-gamme 19	22 500 kHz
Sous-gamme 23	26 500 kHz
Sous-gamme 27	30 500 kHz

#### VII.2.3 - Contrôle de l'amplificateur A 16

Cet amplificateur sépare l'hétérodyne et les circuits de la chaîne d'asservissement (voir fig. 65, 66).

Se mettre au milieu de la sous-gamme 10, faire les mesures indiquées dans le tableau, et reprendre la mesure en E en sous-gamme 4. On doit trouver ( $\pm 10\%$ ).

Transistor	Q 1601	Q 1602
E		
B	15 mV	24 mV
C	24 mV	24 mV

en E de A 16 : 1,3 mV au milieu de sous-gamme 10

3 mV en sous-gamme 4

#### Vii.2.4 - Contrôle de l'oscillateur 4 MHz et des harmoniques plaquette A 13

Ce circuit fournit les fréquences à 4, 8 et 16 MHz nécessaires au premier changement de fréquence de la chaîne d'asservissement (voir figures 56 et 57).

##### Contrôle des tensions continues

- Retirer le quartz Y 1301.
- Mesurer, au moyen du VAL continu, les différentes tensions, qui doivent correspondre à  $\pm 15\%$  près, à celles indiquées dans le tableau ci-dessous :

S/G	E 1312	E 1315	E 1313	E 1316	E 1311	E 1314
1			1,7 V	2,5 V		
2			10 V	9 V		
5					1,8 V	2,5 V
6					10 V	9 V
25	1,6 V	2,7 V				
26	10 V	9 V				

### Contrôle du fonctionnement en alternatif

- Remettre le quartz Y 1301 en place.
- Mesurer les niveaux suivants, au millivoltmètre HF :
  - en E 1302 : 700 mV à  $\pm 15\%$
  - en E 1307 : 300 mV à  $\pm 15\%$
  - en J 52 : 100 mV à  $\pm 15\%$  (les cavaliers E 1303, E 1304 et E 1305 étant respectivement en J 1304-1306, en J 1305-1307 et J 1312-1313).

### Contrôle de la fréquence du quartz 4 MHz

Les cavaliers étant sur les positions indiquées ci-dessus, brancher un fréquence-mètre en J 52 (sortie 4 MHz panneau arrière). Contrôler la fréquence 4 MHz, qui doit être correcte à  $\pm 2$  Hz près, le boîtier A 13 étant fermé sinon retoucher C 1303.

### Contrôle de la sortie 4 MHz

- Se placer en sous-gamme 6.
- Contrôler au millivoltmètre HF, les points suivants :
  - E 1311 : 800 mV  $\pm 15\%$
  - E 1314 :  $> 40$  mV
- en sortie NQ : 40 mV  $\pm 10\%$

### Contrôle de la sortie 16 MHz

- Se placer en sous-gamme 26.
- Contrôler les points suivants :
  - E 1312 : 900 mV  $\pm 15\%$
  - E 1315 :  $> 60$  mV
- en sortie NQ : 50 mV  $\pm 10\%$

### Contrôle de la sortie 8 MHz

- Se placer en sous-gamme 2
- Contrôler les points suivants :

- E 1313 : 2,5 volts  $\pm$  15%

- E 1316 :  $>$  50 mV

en sortie NQ : 40 mV  $\pm$  10%

### VII.2.5 - Contrôle des harmoniques - Plaque A 14

Cette platine fournit la fréquence d'hétérodyne à 3 MHz nécessaire au 2ème changement de fréquence de la voie signal, ainsi que les fréquences à 6 et 12 MHz nécessaires au premier changement de fréquence de la boucle d'asservissement, et le 12 MHz de référence pour le discriminateur de phase (fig. 58 et 59).

#### Contrôle des tensions continues

- Retirer, sur la plaque A 13, le quartz Y 1301.
- Relever, au moyen d'un VAL continu, les différentes tensions, qui doivent être, à  $\pm$  15% près, celles indiquées ci-après :

Sous-gamme	Cathode CR 1404	E 1404	E 1405	E 1407	E 1412
3	0,6 volt			4,4 V	2,5 V
4	9,4 volt			4,4 V	6,7 V
21		0,8 V	2 V	4,4 V	
22		9,8 V	6,6 V	4,4 V	

#### Contrôle du 12 MHz

- Se placer en sous-gamme 22.
- Contrôler, au millivoltmètre HF, les niveaux suivants :
  - en E 1402 : 180 à 250 mV
  - en D : 150 à 200 mV
  - en NQ 12 MHz : 40 à 50 mV

collecteur Q 1401 (à travers 1 pF) : 160 mV  $\pm$  30%

Collecteur Q 1402 (à travers 1 pF) 270 mV  $\pm$  30%

- en E 1401 : 280 mV  $\pm$  20%

### Contrôle du 6 MHz

- Se placer en sous-gamme 4.
- Mesurer au millivoltmètre HF, les tensions suivantes :
  - Cathode de CR 1403 (à travers 1 pF) : 700 mV  $\pm$  30%

NOTE - Si l'on trouve pour cette tension, une valeur beaucoup plus faible, c'est l'indication que la division de fréquence ne se fait pas correctement, il faut reprendre l'accord des circuits T 1401, L 1401, T 1403, en contrôlant sur la base de Q 1403, à l'aide d'un oscilloscope, l'apparition de la division de fréquence donnant du 6 MHz. Cette apparition est brusque, et il convient de faire un réglage qui ne soit pas trop près du décrochage de la division de fréquence.

- Base Q 1402 : 300 mV  $\pm$  30%
- Collecteur Q 1402 : 4 volts  $\pm$  30%
- Test E 1406 (à travers 1 pF) : 1,8 volt  $\pm$  30%
- Cathode CR 1404 (à travers 1 pF) : 300 mV  $\pm$  30%
- Prise de L 1406 : 180 mV  $\pm$  30% en E 1412 :  $>$  50 mV
- En sortie NQ 6 MHz : 40 mV  $\pm$  10%

### Contrôle du 3 MHz

- Mesurer, au millivoltmètre HF, les différentes tensions ci-dessous :
  - Test E 1407 : 1,7 volt  $\pm$  30%

NOTE - Dans le cas où ce niveau serait beaucoup plus faible, régler L 1405, L 1411 et T 1404 dans les mêmes conditions que le 6 MHz, et en vérifiant l'apparition du 3 MHz sur la base de Q 1404.

- Test E 1411 : 200 mV  $\pm$  30%
- Collecteur Q 1404 : 2,8 volts  $\pm$  30%
- Sortie H1 - H2 : 300 à 400 mV

### VII.2.6 - Contrôle de la plaquette mélangeur H-nQ et 14 MHz (A 17) (Voir fig.63-64)

Les circuits de A 17 ramènent les différentes fréquences de l'hétérodyne suivant les sous-gammes, à une valeur comprise dans une bande unique, de 13,5 à 14,5 MHz. Le niveau, en sortie de A 17 est pratiquement constant à  $\pm 3$  dB près.

#### Contrôle du fonctionnement en alternatif

- Se placer au milieu de la sous-gamme 10. Si la chaîne est accrochée, il doit y avoir 1 mV  $\pm 10\%$  en H de A 17. Sinon, passer en sous-gamme 30 et injecter 1 mV à l'aide d'un générateur en H, à 14 MHz.

On doit trouver, à  $\pm 10\%$  près :

- en E 1701 : 3,5 mV
- en E 1702 : 1,5 mV
- en P : 3 mV
- en E 1704 : 12 mV
- Collecteur de Q 1704 : 200 mV
- en E 1705 : 40 mV

NOTE - La transmission entre les points L et P se fait par un filtre de bande (13,5 à 14,5 MHz) situé dans le boîtier A 18.

### VII.2.7 - Contrôle de la plaquette mélangeur interpolateur et amplificateur A 19

Ce circuit transforme les fréquences comprises entre 13,5 et 14,5 MHz en une fréquence fixée à 12 MHz, et d'amplitude pratiquement constante, lorsque la chaîne est accrochée (voir fig.67 et 68).

#### Contrôle du fonctionnement en alternatif

- Se placer au milieu de la sous-gamme 10. Si la chaîne est accrochée, il doit y avoir 40 mV à 14 MHz en H. Sinon passer au milieu de la sous-gamme 30, et injecter cette tension en ce point à l'aide d'un générateur HF.
- Vérifier d'abord si les tensions en provenance de l'interpolateur sont correctes :
  - en I : 70 mV  $\pm 20\%$
  - en E 1903 : 30 mV  $\pm 10\%$
  - en E 1904 : 14 mV  $\pm 10\%$

Ensuite, mesurer celles qui proviennent du mélange entre la fréquence de l'interpolateur et celle issue de A 17 :

- en P : 10 mV  $\pm$  20%
- collecteur Q 1903 : 50 mV  $\pm$  20%
- collecteur Q 1904 : 820 mV  $\pm$  10%
- en A1 : 800 mV  $\pm$  10%
- en A : 150 mV  $\pm$  20%

NOTE - La transmission entre les points L et P se fait par le filtre de bande 11,5 - 12,5 MHz, qui est situé sur la platine A 20.

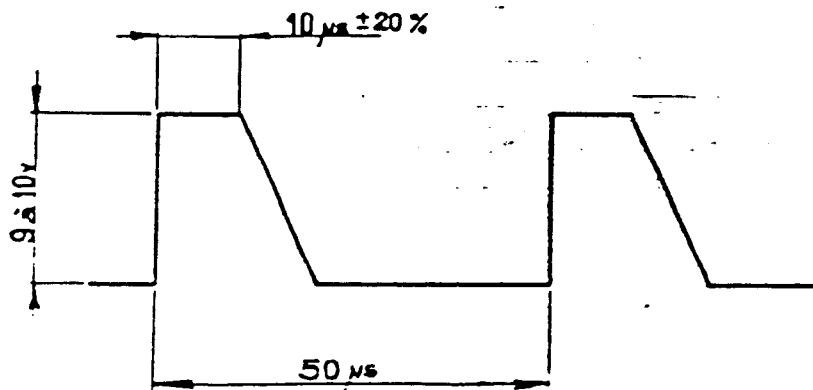
#### VII.2.8 - Contrôle de la plaquette oscillateur 20 kHz A 12

Cette plaquette fournit :

- du 60 kHz servant à la démodulation en BLU.
- les harmoniques du 20 kHz, pour le calibrage de l'interpolateur.
- du 20 kHz qui est amplifié, puis détecté dans la platine : "seuil polarisation A 18" (voir fig. 50, 51).

#### Contrôle du fonctionnement en alternatif

- Se placer en position "calibrage" et brancher un oscilloscope en E 1206. Le signal observé doit avoir sensiblement la forme ci-dessous :



- Se placer ensuite en position BLU, et contrôler au millivoltmètre HF, les tensions suivantes (Tolérance :  $\pm$  3 dB).

F	E 1203	E 1212	E 1214	J
250 mV	3 volts	400 mV	5,4 V	250 mV

#### VII.2.9 - Contrôle de la plaquette polarisation A 18

Ce circuit fournit une tension négative de 3 volts au discriminateur de phase ainsi qu'au dispositif de recherche.

D'autre part, des éléments entrant dans la composition du "seuil variable" sont câblés sur cette platine (voir fig.71, 72).

##### Contrôle des tensions continues

L'interpolateur étant en bas de gamme, on doit mesurer en S1, à l'aide d'un VAL :

2,2 volts  $\pm$  0,2 V

L'interpolateur étant en haut de gamme : 5,2 volts  $\pm$  0,2 au même point.

En Q : - 2,8 à - 3,2 volts.

##### Contrôle des tensions alternatives

- Mesurer au millivoltmètre HF, les tensions suivantes : (à  $\pm$  2 dB).

- en E 1801 : 250 mV

- en E 1802 : 4,5 volts

- en 3 de T 1801 : 6 volts

#### VII.2.10 - Contrôle de la plaquette discriminateur de phase A 21

Ce circuit compare le 12 MHz de référence, avec la fréquence issue de A 19. Il fournit la tension continue sur la diode varicap de A 15 pour obtenir, à un déphasage constant près, l'égalité de ces deux fréquences (voir fig.69, 69 bis et 70).

### Contrôle des tensions continues

- Placer la commande de l'interpolateur au milieu d'une sous-gamme (sauf la sous-gamme 30).

Au VAL continu, il doit y avoir :

- en Q :  $-3 \text{ volts} \pm 10\%$
- en S :  $+3,5 \text{ volts} \pm 10\%$

### Contrôle des tensions alternatives

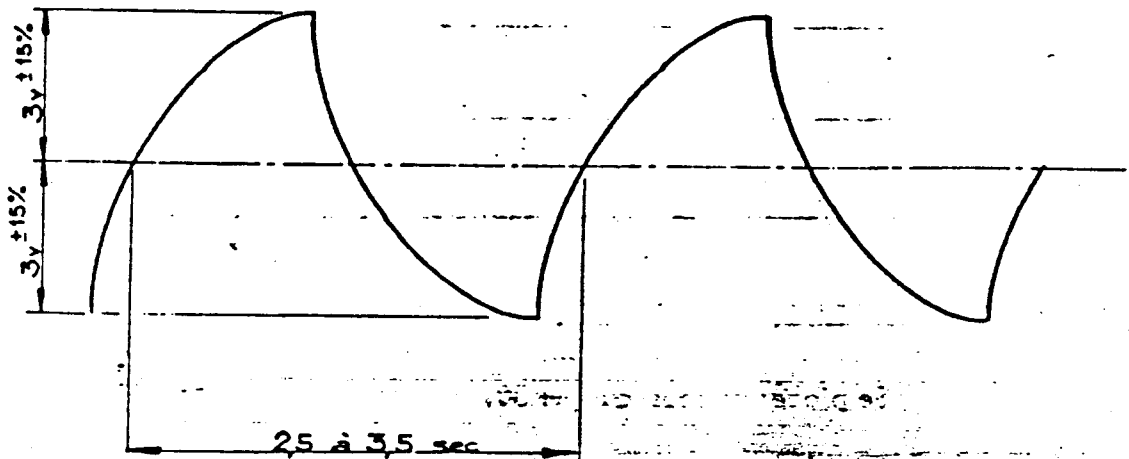
- Se placer d'abord en sous-gamme 30. Vérifier le 12 MHz de référence aux points suivants :
  - en E 2105 :  $160 \text{ mV} \pm 20\%$
  - en E 2104 :  $2,8 \text{ volts} \pm 20\%$
- Passer ensuite au milieu de la sous-gamme 4. Si la chaîne s'accroche on doit trouver les niveaux suivants (sinon injecter 150 mV en H' à 12 MHz).
  - en H' :  $150 \text{ mV} \pm 20\%$
  - en E 2102 :  $2 \text{ volts} \pm 20\%$
  - en F :  $200 \text{ mV} \pm 20\%$

### VII.2.11 - Contrôle de la platine recherche A 20

Ce circuit fournit une tension en dents de scie à la diode varicap de l'hétérodyne A 15 quand cet oscillateur n'est pas accroché. Dès l'accrochage le trigger de A 20 bascule (Q 2004, Q 2005) et la tension de wobulation disparaît. (voir fig. 75, 76)

- Se placer en sous-gamme 30 et brancher une source de tension extérieure pouvant varier de +3 à +5 volts (potentiomètre de 1000  $\Omega$  pris entre +10 V et masse, le curseur étant branché en I).

Avec I = +5 volts, brancher un oscilloscope TBF entre le point L et la masse. On doit voir un signal ayant la forme suivante :



toujours avec + 5 volts continus en  $I_1$ , mesurer au VAL les tensions continues sur les transistors (à  $\pm 10\%$ ).

	Q 2003 (1)	Q 2004	Q 2005	Q 2006	Q 2007
E	- 3 à + 3,2	4,4 V	4,4 V	5,4 V	0
B	- 3 à + 3,2	5 V	3,5 V	10 V	- 3,2 V
C	10 V	7 V	10 V	3,2 V	- 3 à + 3 (1)

(1) varie au rythme de la wobulation.

appliquer ensuite 3 volts au point i et mesurer les tensions suivantes (à  $\pm 10\%$ ) au VAL.

	Q 2004	Q 2005	Q 2006	Q 2007
E	3,3 V	3,3 V	3,9 V	0 V
B	3 V	3,9 V	3,5 V	0,6 V
C	8,4 V	3,5 V	0,6 V	0 V

### VII.2.12 - Contrôle de la détection recherche A 22

Se placer en sous-gamme 30.

A l'aide d'un VAL on doit trouver en I une tension continue comprise entre + 5 et + 6 volts. (La wobulation doit être en fonctionnement. Voir aiguille de M 01 sur "Hét").

- Mettre E 2204 à la masse, à l'aide d'un strapp. La tension en I doit tomber à + 3 volts  $\pm$  0,1 volt.
- Retirer le "strapp" et le quartz 4 MHz de A 13, et injecter 800 mV en K. La tension en I est aussi de 3 volts, et de l'ordre de 1,5 à 2,5 volts en E 2204 (VAL obligatoire).
- Remettre le "strapp" en E 2204, et le quartz 4 MHz, et injecter 150 mV en F. La tension en I sera supérieure à + 4 volts pour des fréquences injectées comprises entre 11,5 et 12,5 MHz.

Ne pas oublier de retirer définitivement le strapp après ces essais.

### VII.2.13 - Contrôle de l'interpolateur A 23

L'interpolateur est un auto-oscillateur précis et stable couvrant la gamme de 1,5 à 2,5 MHz, et qui, accouplé à la chaîne d'asservissement, permet à la fréquence de l'hétérodyne HF de varier dans une bande de 1 MHz.

C'est un ensemble mécanique, bien distinct des autres circuits de l'appareil, et son démontage est très délicat, donc déconseillé, sauf en cas de nécessité absolue.

En cas de démontage obligatoire, procéder de la façon suivante :

- D ssouder les fils d'alimentation et débrancher la fiche coaxiale.
- Enlever les trois vis fixant l'avant de l'interpolateur sur le récepteur
- Retirer la vis fixant l'équerre à l'arrière du couvercle du châssis.
- Dégager l'interpolateur de son logement en recueillant la partie centrale du joint de Oldham qui se trouve lib r e.

Ne pas tourner, après démontage, l'axe de l'interpolateur, ni la commande des kHz.

— A titre indicatif, les tensions alternatives que l'on doit trouver sur les éléments du circuit, sont les suivantes à  $\pm 2$  dB près, (fig. 77-78) l'interpolateur étant au milieu de sa course.

Transistors	Q 2301	Q 2302
E	150 mV	120 mV
B	0	130 mV
C	3 V	

- en J 2351 : 85 mV

-  ffectuer les opérations inverses pour le remontage.

### VII.3 - TENSIONS CONTINUES (en volts)

Tableau 2 (sauf indications contraires, ces mesures se font en sous-gamme 30 (voir observations).

TABLEAU 2

Sous-Ensemble	Repère	U Emetteur	U Base	U Collecteur	Observations
A 01 (amplificateur HF)	Q 101	3,4	3,9	8,4	Gain HF max. Gain HF min.
	Q 102	3,2	3,8	7	
	Q 103	1,5	1,8	6,8	
	Q 103	2,3	2,9	4,6	
A 02 (ampli hétéro-dyne)	Q 201	0,9	1,5	8	
	Q 202	4,2	4,8	7	
	Q 203	2,5	3	6,3	
A 03 MF 2,5-3,5 MHz et 2ème mélangeur	Q 301	1,9	2,6	8,6	Sous-gamme 2-3 MHz
	Q 302	1,8	2,5	10	
	Q 303	1,8	2,5	8,6	Sous-gamme 3-4 MHz
	Q 304	1,9	2,6	8	
A 04 MF 500 kHz et 3ème mélangeur	Q 401	1,3	2	6	Gain HF max.  Retirer les quartz
	Q 402	2,2	2,8	8,6	
	Q 403	1,3	1,8	8,6	
	Q 404	3,5	4,2	8,6	
	Q 405	2,2	2,8	6,6	
	Q 406	2,2	2,8	6,6	

TABLEAU 2 (Suite)

Sous-Ensemble	Repire	U Emetteur	U Base	U Collecteur	Observations
A 05 Filtre	Q 501	3	3,6	9,6	
A 08 MF 60 kHz	Q 801	1,5	1,8	9,8	Gain HF max  Avec réjecteur
	Q 802	1	1,6	7,4	
	Q 803	3,6	4,2	8,5	
	Q 804	2	2,6	6,5	
	Q 805	1,1	1,7	9,7	
A 09 BF	Q 901	0,5	1,1	16	V collecteur peut varier de 15 à 18 v suivant V secteur
	Q 902	0,5	1,1	16	
	Q 921	2,4	3	6,3	
	Q 922	2,8	3,3	9,1	
A 10 BFO	Q 1001	2,2	2,8	5,9	Mode A1 - Cava- lier E 1001 retiré
A 11 Ampli CAG	Q 1101	0,7	1,3	9,6	Mode A3 et sans signal  avec SB.578 sans signal
	Q 1102	0,6	0	9,7	
	Q 1103	0	0	10	
	Q 1104	-3,5	-4,2	10	
A 12 générateur 20 kHz et har- moniques	Q 1201	0,55	1,1	4,8	Quartz 20 kHz retiré "en calibrage" "en calibrage" Mode BLU
	Q 1202	9,8	9,8	0	
	Q 1203	1,25	1,9	8,6	
	Q 1204	0	0	10	

TABLEAU 2 (Suite)

Sous-Ensemble	Repère	U Emetteur	U Base	U Collecteur	Observations
A 13 Oscill. 4 MHz et générateur NQ	Q 1301	0,7	1,3	7,5	Quartz 4 MHz re- tiré
	Q 1302	5,2	5,9	9,9	
	Q 1303	1,1	1,6	5,1	
A 14 12 MHz réf. 3 MHz et NQ	Q 1401	6,5	6,9	9,8	Quartz 4 MHz de A 13 retiré
	Q 1402	1,6	2,2	9,8	
	Q 1403	1,6	2,2	9,2	
	Q 1404	2,9	3,6	9,8	
A 15 osc. hétérodyne	Q 1501	2,8	3,5	8,6	En sous-gamme 27- 28 MHz
A 16 séparateur hé- térodyne	Q 1601	2	2,7	7,5	
	Q 1602	6,8	7,5	9,8	
A 17 Mélangeur NQ hétérodyne	Q 1701	1,9	2,6	8,3	Se placer en sous- gamme 30
	Q 1702	6,9	6,5	0	
	Q 1703	0,8	1,5	7,2	
	Q 1704	1,4	2	6	
	Q 1705	5,3	6	9,2	
A 18 polarisation	Q 1801	2,4	2,8	9,9	Court-circuiter entre A et M
	Q 1802	1,9	2,4	9,8	
A 19 Mélangeur- interpolateur	Q 1901	2	2,7	9	
	Q 1902	8,3	7,9	0	
	Q 1903	2,5	3,1	7	
	Q 1904	2,1	2,8	6,1	
	Q 1905	5,6	6,1	10	

TABLEAU 2 (Suite)

Sous-Ensemble	Repère	U Emetteur	U Base	U Collecteur	Observations
A 20 Recherche	Q 2001	+1,3 à +2,4	- 0,7 à +2,1	+1,5 à +9,8	} Cette bascule est toujours en fonctionnement
	Q 2002	+1,3 à +2,4	- 0,7 à +2,1	+1,5 à +9,8	
	Q 2003	- 3 à +3,2	- 3 à +3,2	10	} avec + 5 V en I Voir chapitre VII § 2.12
	Q 2004	4,4	5	7	
	Q 2005	4,4	3,5	10	
	Q 2006	5,4	10	-3,2	
	Q 2007	0	-3,2	- 3 à +3	
	Q 2004	3,3	3	8,4	
	Q 2005	3,3	3,9	3,5	
	Q 2006	3,9	3,5	0,6	
Q 2007	0	0,6	0	} avec + 3 V en I Voir chapitre VII § 2.12	
A 21 Discriminateur de base	Q 2101	1,8	2,5	8,8	} M 01 sur position "Hét." en sous-gamme 30
	Q 2102	3,2	3,6	9,2	
	Q 2103	3,2	4	8,8	
A 22 Détection recherche	Q 2201	1,2	1,7	4,5	} La chaîne étant accrochée avec 3 V en I
	Q 2202	3	3	9,9	
	Q 2203	3	-1,5 à 2,5	9,9	
	Q 2203	3	0	9,9	} E 2204 mis à la masse
	Q 2204	3,6	4,3	9,9	

TABLEAU 2 (Suite)

Sous-Ensemble	Repère	U Emetteur	U Base	U Collecteur	Observations
A 23 Interpolateur	Q 2301 Q 2302	2,2 2,8	2,8 3,2	6,4 6,5	
A 24 Alimentation régulée	Q 2401 Q 2402	6,2 10,6	6,9 11,2	11,2 15 à 18	
Ensemble Châssis (ali- mentation ré- gulée)	Q 01	10 V + 0,05 V	10,6	15 à 18	

## CHAPITRE VIII

### PRINCIPAUX REGLAGES DES SOUS ENSEMBLES

#### VIII.1 - CHAINE SIGNAL

##### VIII.1.1 - Circuit FI, 60 kHz A 08

###### a) - Accord du transfo T 803

- Placer le potentiomètre "Gain HF" au max, et l'interrupteur du CAG sur "Arrêt", et la commande "Modes" sur "A3".
- A travers un condensateur de 0,1  $\mu$ F, injecter 20 mV à 60 kHz en F de A 08.
- Vérifier le niveau de sortie en J 06 : 260 mV + 2 dB.

La bande passante doit être plate à 1 dB près entre 54 et 66 kHz.  
Sinon retoucher l'accord de T 803.

###### b) - Circuit réjecteur Q 803 - T 802

- Placer le commutateur "Modes" en position BLI. La sortie J 06 sera chargée par 1200  $\Omega$ . Injecter au point F un niveau de 60 kHz  $\pm$  200 Hz suffisant pour avoir en sortie FI un rapport signal sur bruit d'environ 40 dB, et sans saturation. Tourner le CV C 02 pour le placer au milieu de sa course. Régler T 802 et R 824 pour un minimum de sortie FI.
- Mesurer ensuite les atténuations :

> 28 dB de 57 à 63 kHz.

> 20 dB de 54 à 66 kHz.

### VIII.1.2 - Filtre 4 largeurs de bandes A 05 (fig.38, 39)

- Injecter en E 406 de A 04 une fréquence de  $59\,950\text{ Hz} + 5\text{ Hz}$  à travers un condensateur de  $0,1\ \mu\text{F}$ . Placer le commutateur sur la position  $\bar{1},5\text{ kHz}$ . Régler chacun des 5 circuits du filtre pour un maximum de niveau de sortie en J 06, et en ayant soin d'amortir par  $1000\ \Omega$  les 2 circuits encadrant celui que l'on régle.

### VIII.1.3 - Filtre BLU - A 06 (fig. 40, 41)

(On suppose que le filtre à 4 largeurs de bande est correctement réglé)

Défaire les fixations du filtre sur le châssis. Dessouder tous les strapps 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 et 9-10.

Les circuits oscillants T 601-C 605, L 603-C 603 et L 604-C 601 sont à régler sur  $58\,950\text{ kHz} + 5\text{ Hz}$ , en leur injectant cette fréquence à travers  $120\,000\ \Omega$ . Les circuits L 602-C 604, L 601-C 602 sont à régler de la même façon à  $60\,420\text{ Hz} + 5\text{ Hz}$ . Pour le réglage de L 601, mettre le picot N° 3 à la masse, et le picot 8 pour L 602.

Après ces réglages, remettre les strapps et vérifier la bande passante en injectant du  $60\text{ kHz}$  variable de  $+ 6\text{ kHz}$ , en E 406 de A 04, et en mesurant le niveau de sortie en J 06, chargée par  $1\,200\ \Omega$ .

### VIII.1.4 - Réglage des filtres étroits A 07 A - B et C

- Placer le commutateur de "bandes" sur la position "BE".
- Intercaler un prolongateur entre le circuit imprimé A 07 et le fichier J 17. Régler chaque circuit sur  $60\,000\text{ Hz} + 2\text{ Hz}$  en amortissant ceux qui l'encadrent par  $10\,000\ \Omega$ . Le signal doit être injecté en E 406 de A 04, à travers  $0,1\ \mu\text{F}$ ; et la mesure du niveau doit se faire en J 06.

### VIII.1.5 - Platine A 04 (fig.34, 35)

#### a) - Ajustage des quartz 440 - 560 kHz

- Placer le cavalier E 411 en J 401, J 403 et brancher un fréquencemètre en J 22. Ajuster la fréquence des quartz à  $+ 2\text{ Hz}$  près en ajustant C 444 et C 445. On passe d'un quartz à l'autre soit en changeant de sous-gamme, soit en manoeuvrant le bouton mode sur "BLU S" ou sur "BLU I".

b) - Réglage du filtre 500 kHz

- Retirer les quartz 440 et 560 kHz de A 04.
- Injecter du 500 kHz  $\pm$  20 Hz en E 303 de A 03, et brancher un VAL en E 406 de A 04. Régler chaque CO en amortissant par 10 000  $\Omega$  ceux qui l'encadrent.
- Vérifier la bande passante : 19,5 kHz à 3 dB, et la symétrie de l'atténuation à  $\pm$  12 kHz de la fréquence de réglage (atténuation :  $>$  13 dB). Remettre les quartz.

VII. 1.6 - Platines lère F1 - A 03

- Injecter à l'entrée HF du modulateur en anneau A 02 (en E1, E2) un signal à la fréquence qui correspond à celle affichée par le récepteur. Faire le ballement "zéro" en BLU, et régler chaque filtre MF (2,5 - 3,5 et 6,5 MHz) pour un maximum de tension en J 06. Faire attention à ne pas saturer le récepteur.

VIII. 1.7 - Réglage des circuits HF

a) - Réglage de la commande unique (sous-gamme 2-3 MHz)

Ce réglage n'est à reprendre qu'en cas de nécessité absolue (cas d'avarie mécanique sur la commande des noyaux plongeurs).

1) - Réglage du CO collecteur

- Caler le récepteur à 2020 kHz, et injecter cette fréquence à l'antenne. Agir sur les vis de réglage des noyaux plongeurs des bobinages L 2602 - L 2606 et L 2607, pour un maximum de tension en J 06 (Mode A3).
- Se placer ensuite à 2980 kHz et régler L 2601, L 2605 et L 2611 pour un maximum en J 05. Reprendre au moins une fois chaque réglage.

Pour tous ces réglages, les capots des cages HF doivent être obligatoirement en place, et leurs vis de serrage doivent être bloquées.

b) - Réglages des autres sous-gammes (3 à 30 MHz)

Les réglages se font en bas de chaque sous-gamme, sur les 3 circuits accordés de chacune d'elles, en agissant sur les noyaux des selfs-inductances L 3103 à 3129, L 3204 à 3228, L 3303 à 3329, L 3404 à 3428, L 3503 à L 3529 et L 3604 à L 3628.

Pour le réglage des CO d'entrée, le CV d'appoint d'antenne (C 2601) doit être au milieu de sa course.

## VIII.2 - REGLAGE DE L'HE ERODYNE HF

Ce réglage consiste à reprendre, si nécessaire, l'accord des circuits oscillants montés sur la galette G 09.

Pour cela :

- 1) - Retirer le capot supérieur des cages HF
- 2) - Brancher un VAL continu entre CR 2651 et masse (fig. 4).
- 3) - Se placer en haut des sous-gammes, et afficher les fréquences indiquées dans le tableau, et régler les noyaux pour obtenir les tensions varicap correctes :

Sous-gamme	2	4	7	11	15	19	23	27
Fréquence en kHz	3 000	5 000	8 000	12 000	16 000	20 000	24 000	28 000
Vc Varicap	4,8	4,4	4,2	3,8	5	3,9	3,7	3,7

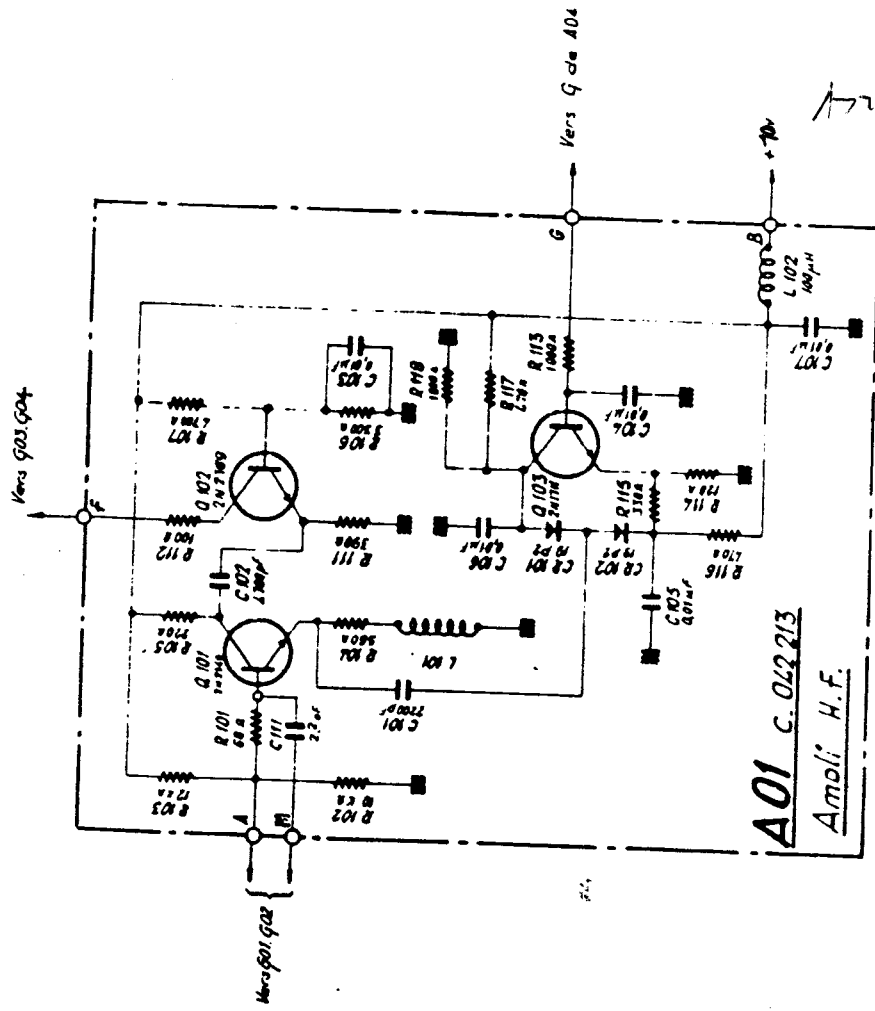
RS-560

- AMPLIFICATEUR HF -

A.01

Schéma de principe

- FIGURE 14 -



A 01  
Ampli HF

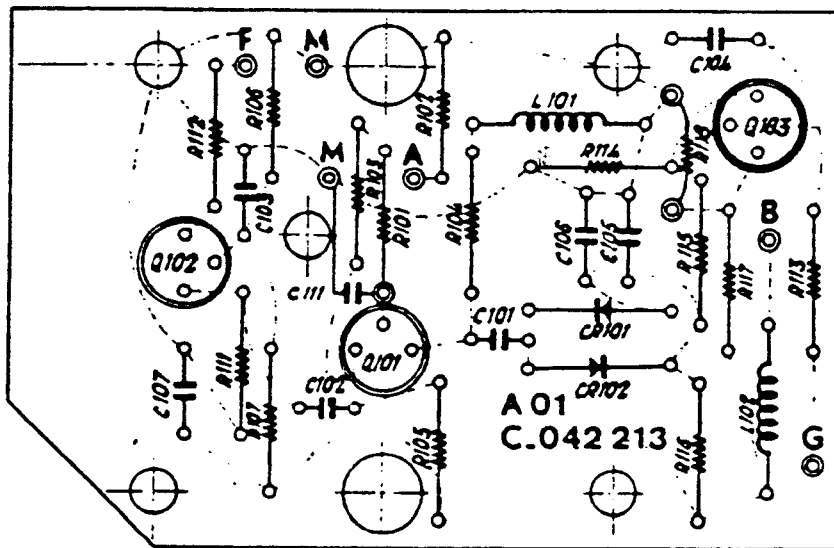
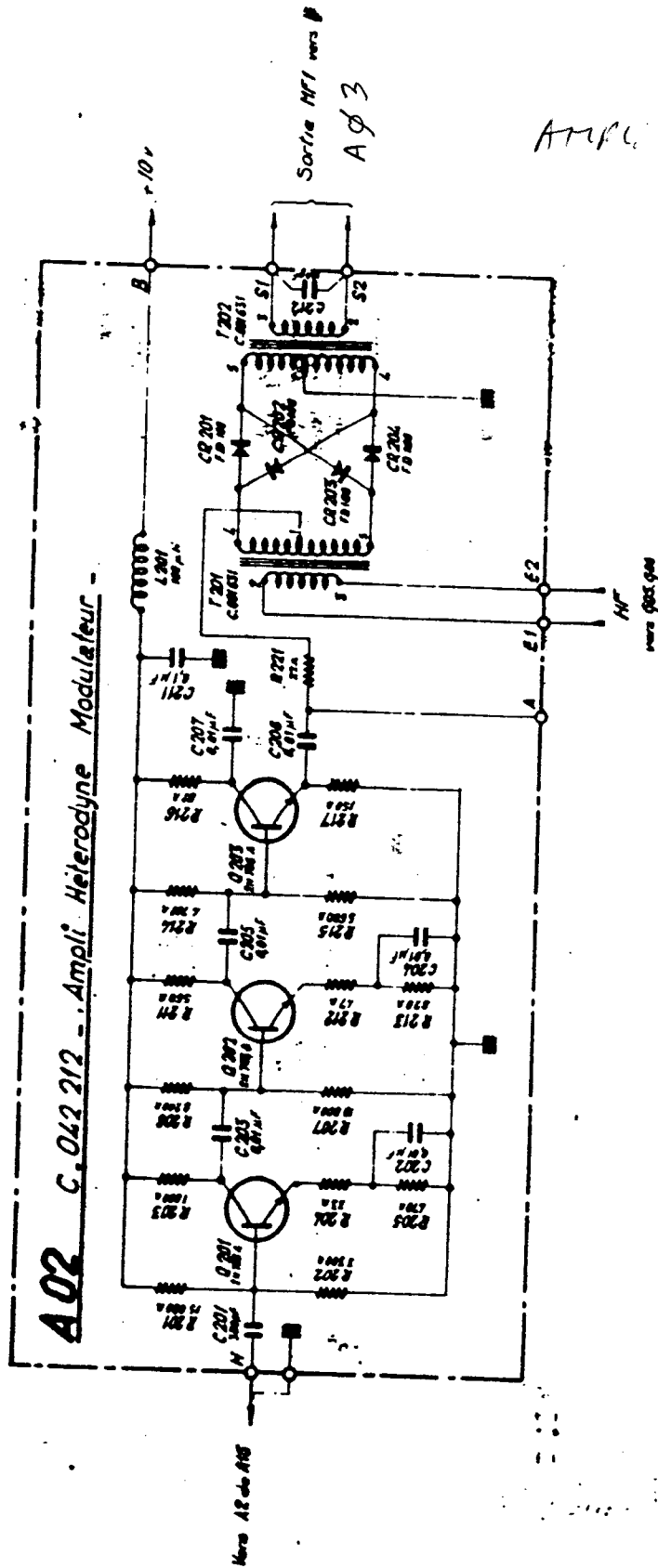


FIGURE 13 - A 01 AMPLIFICATEUR HAUTE FREQUENCE

A02

AMPLI MET HF  
+ MODULATEUR



A02 C.042 212 - Ampli Heterodyne Modulateur -

A02 AMPLI MET. HF + MODUL

ULATEUR -

Mod. 1.1.1.1  
vers 1.1.1.1  
(Circuit de base de l'Ampl. A02)

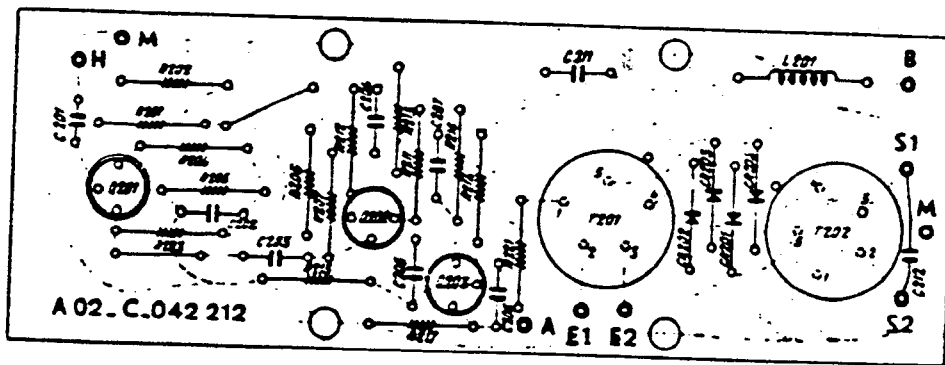
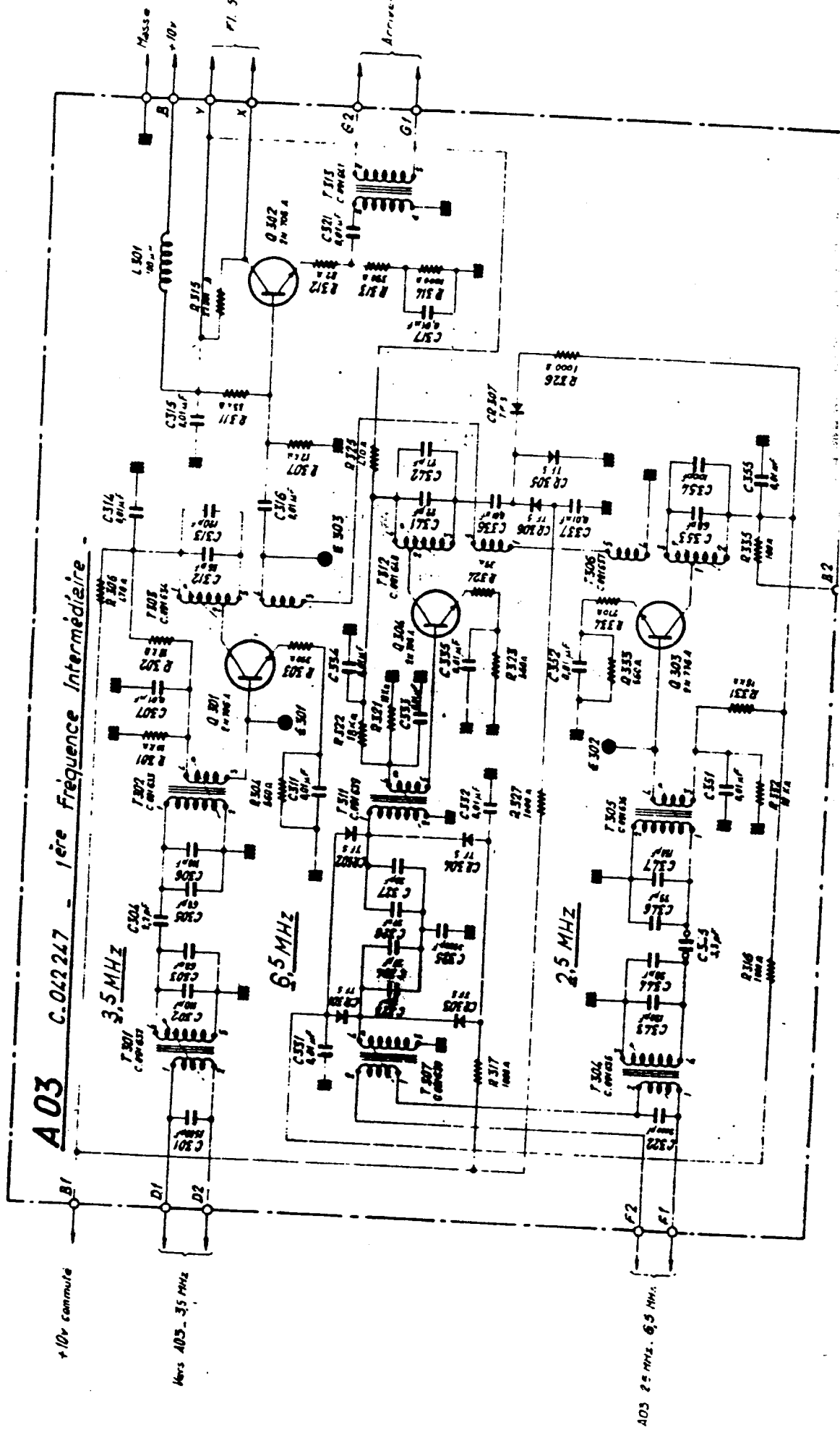


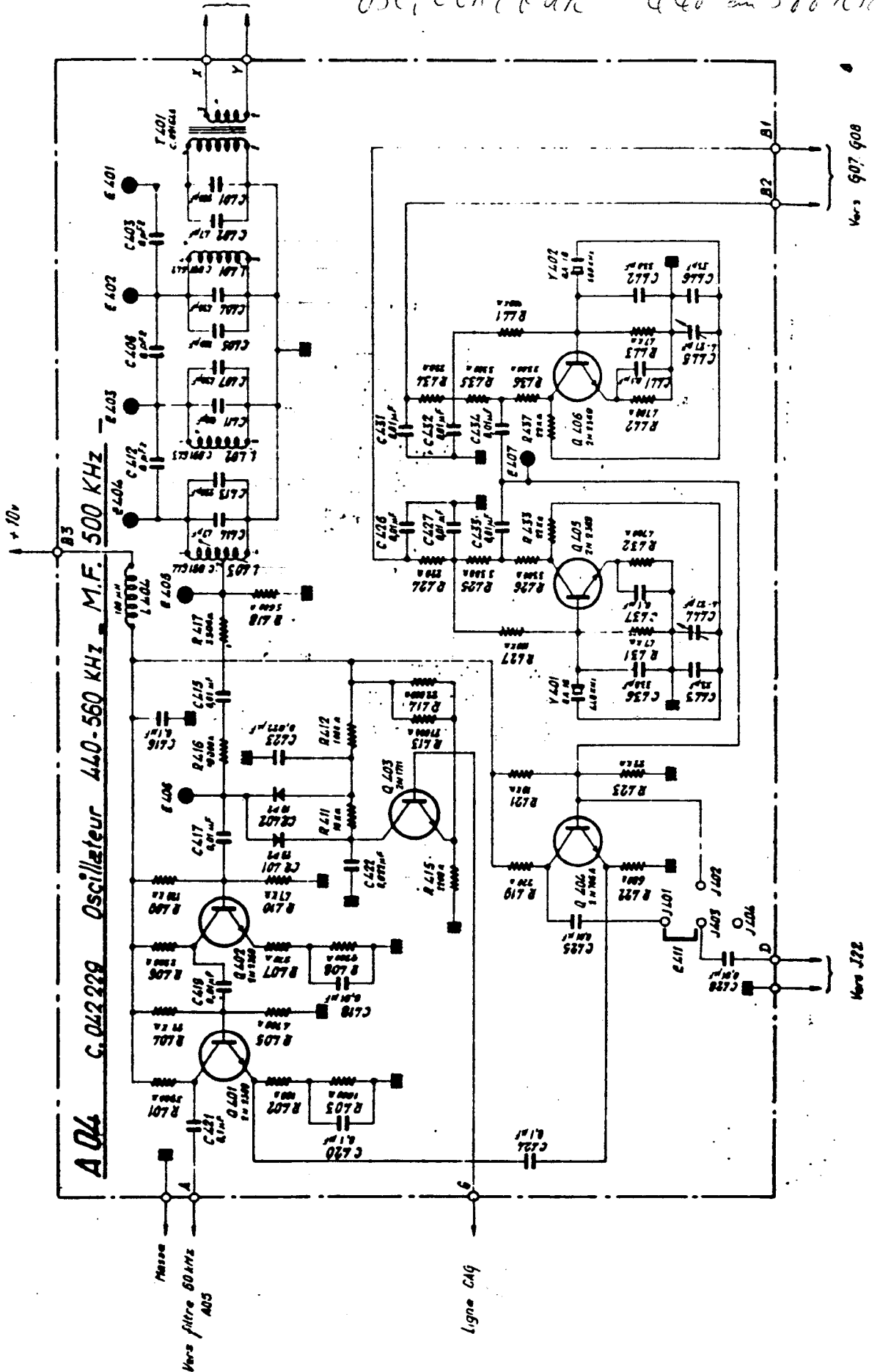
FIGURE 23\_A02 AMPLIFICATEUR HETERODYNE HF + MODULATEUR

AØ3  
 1er FI





FILTRE 500 KHZ A04  
 3<sup>me</sup> MELANGEUR  
 OSCILLATEUR 440 ou 560 KHZ



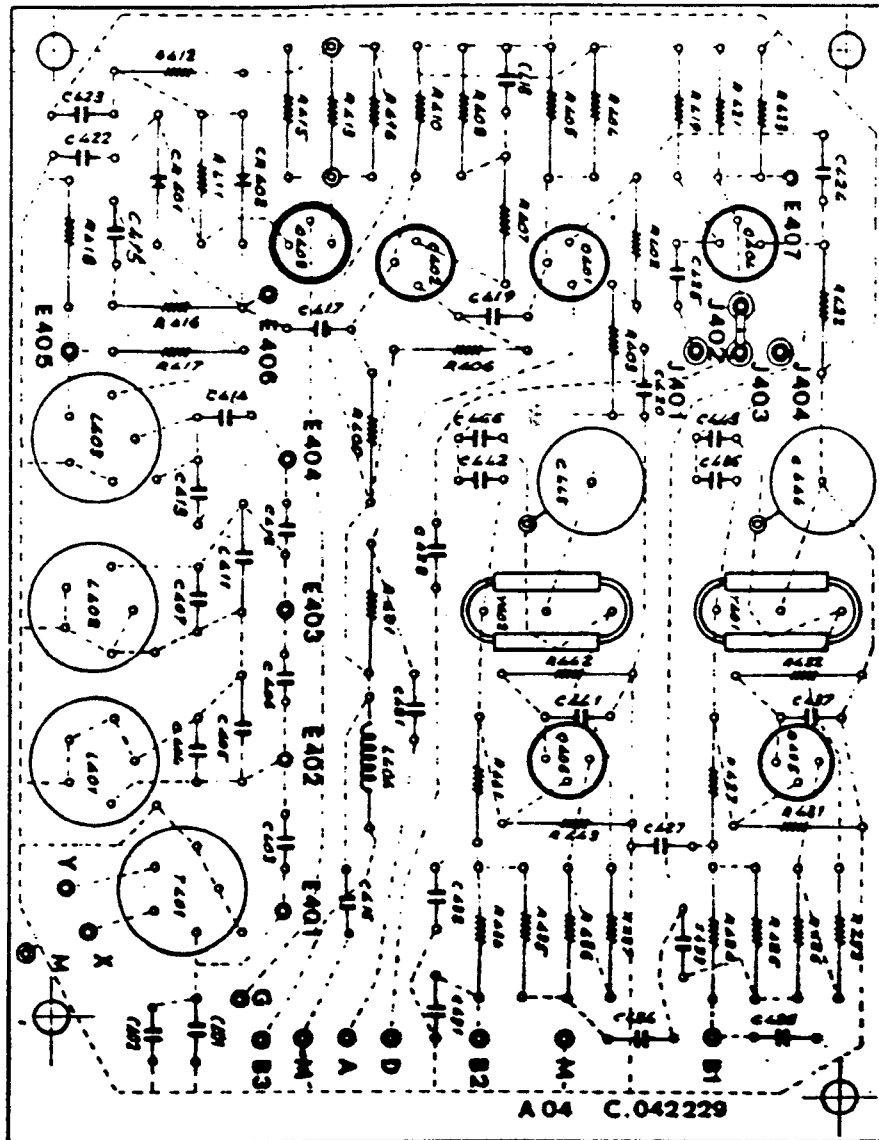
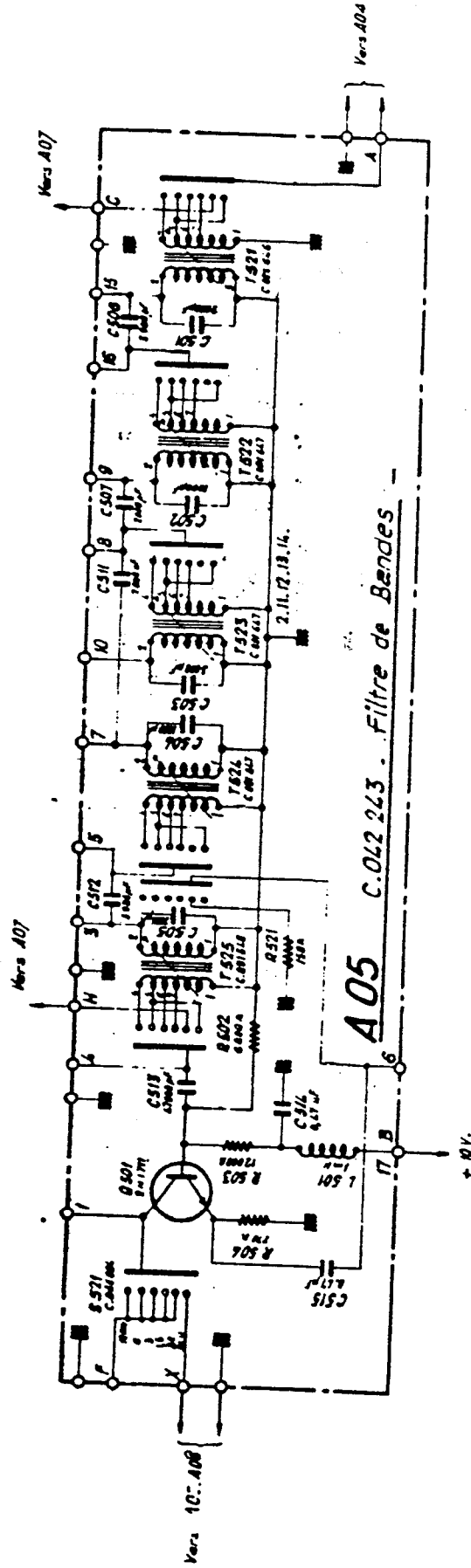


FIGURE 34 - A04 FILTRE 500 kHz - TROISIEME MELANGEUR

A05

FILTRE

FZ 60 kHz



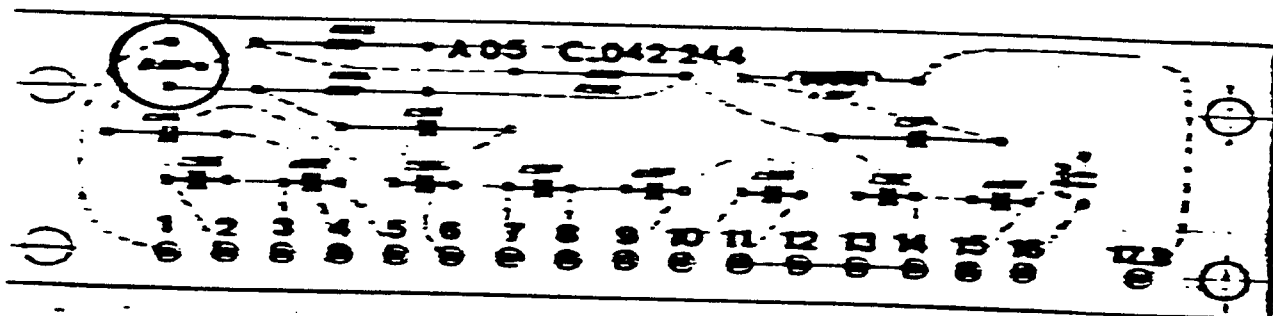


FIGURE 38. A05 FILTRE DE BANDES

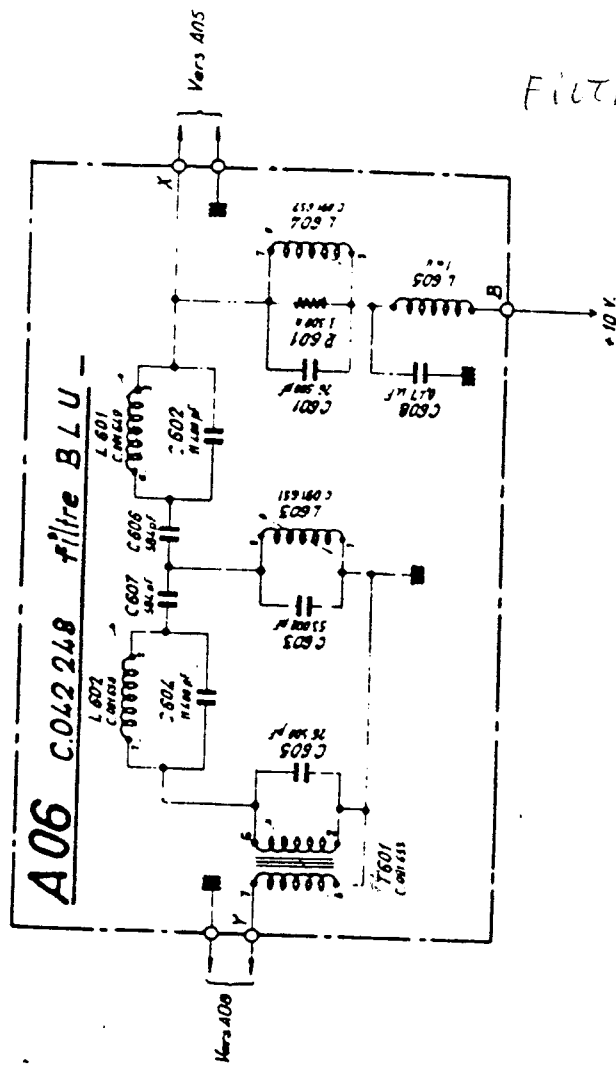
RS-560

- FILTRE BLU -

A.06

Schéma de principe

- FIGURE 41 -



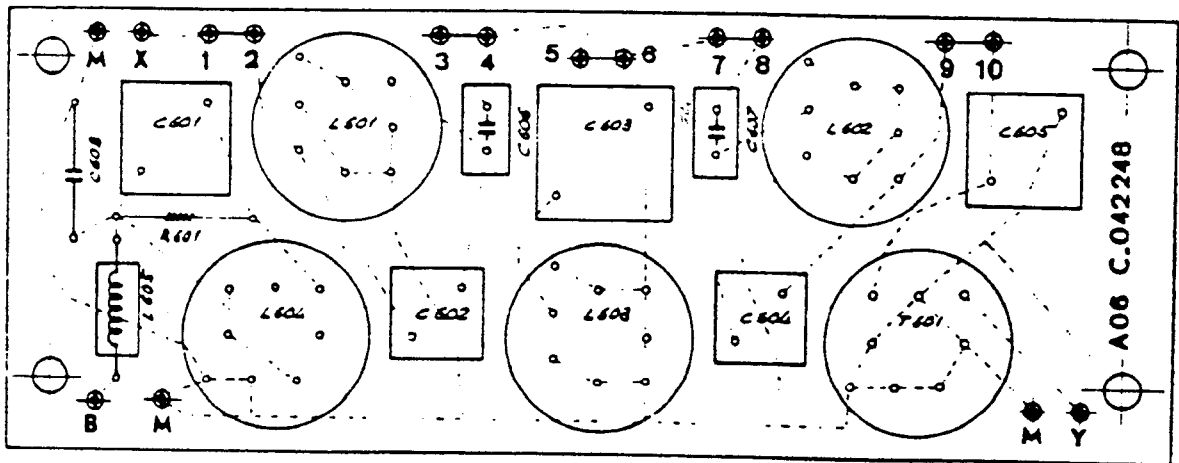
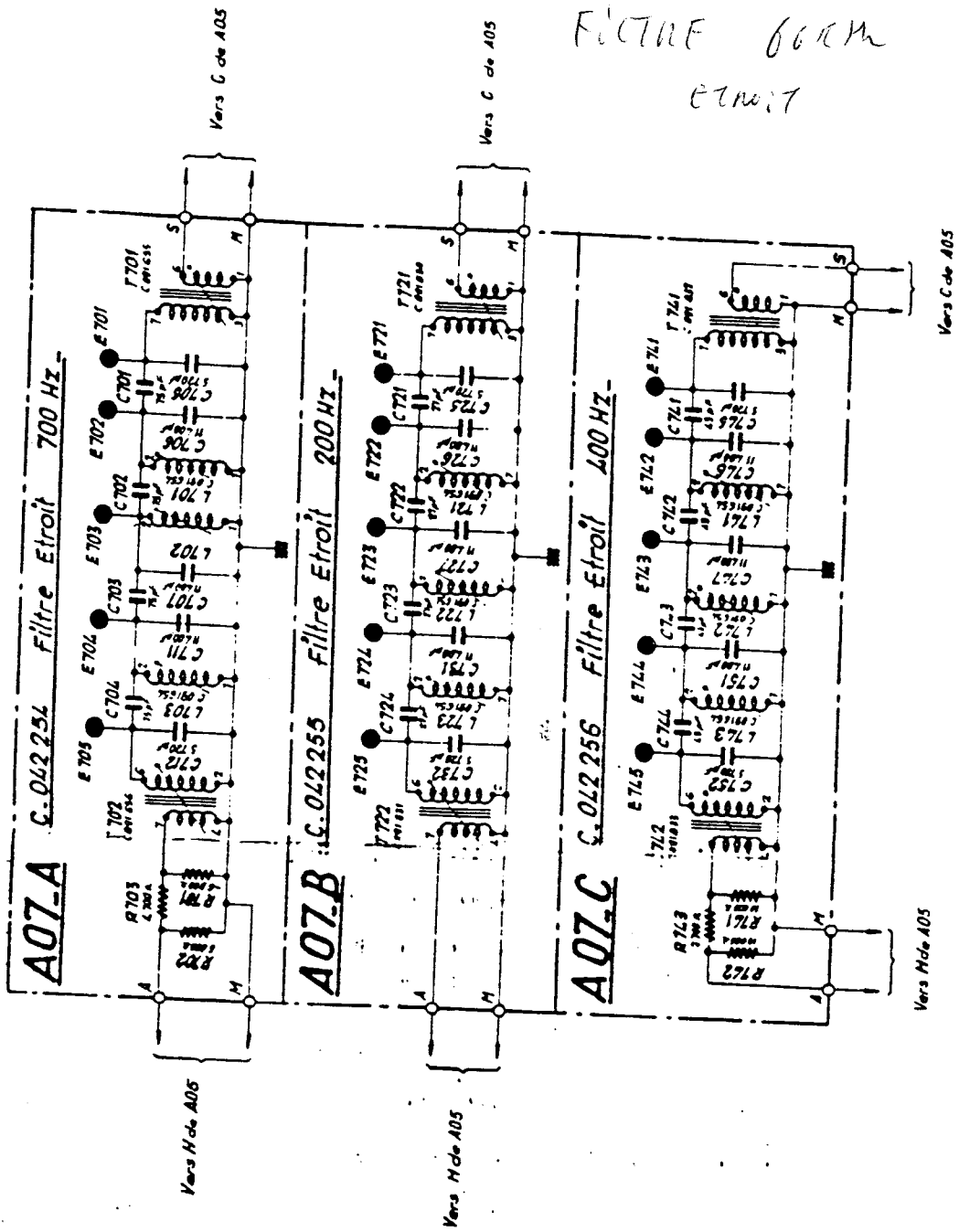


FIGURE 40 - A06 FILTRE BLU

A07

FILTRE 600M  
ETROIT



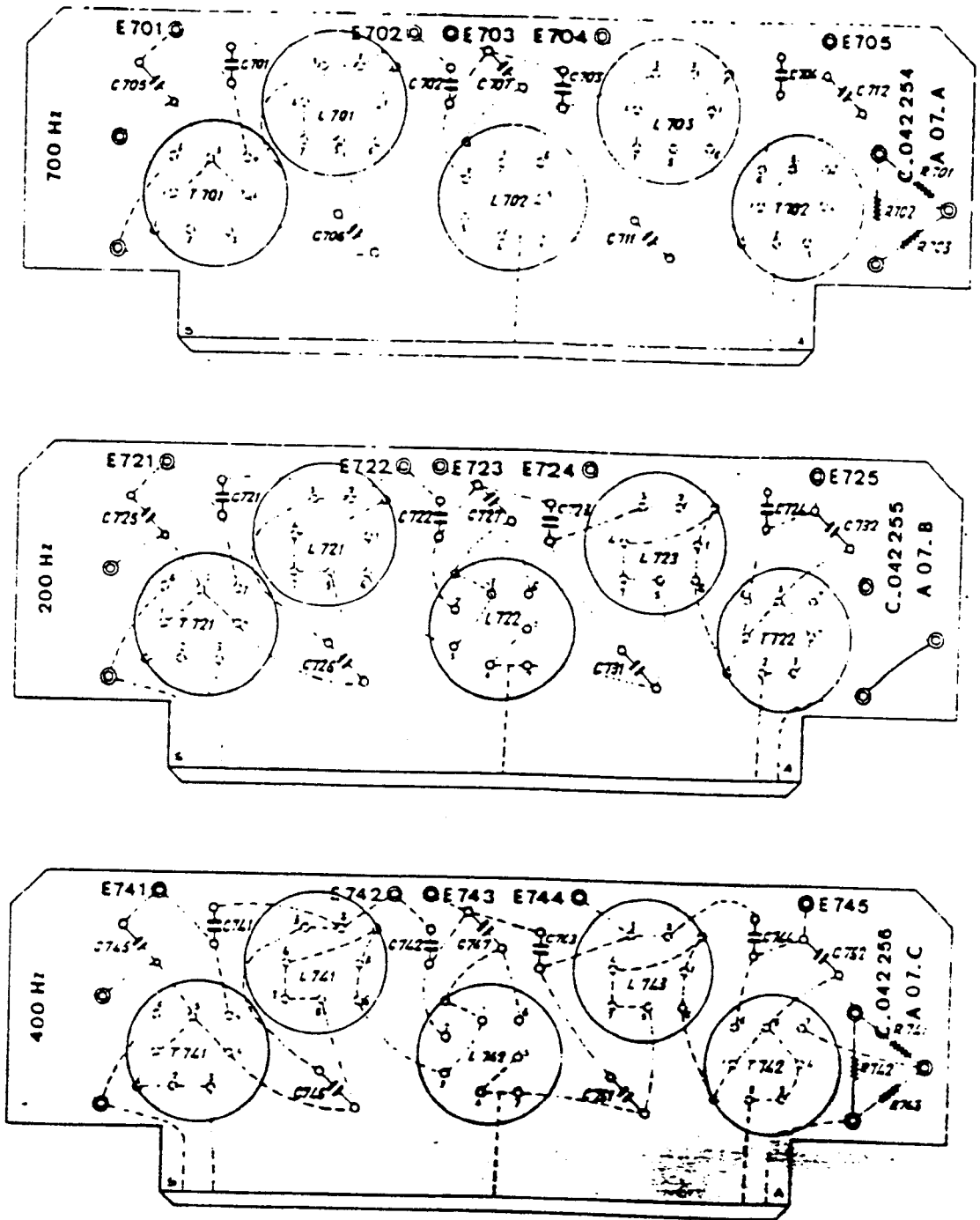
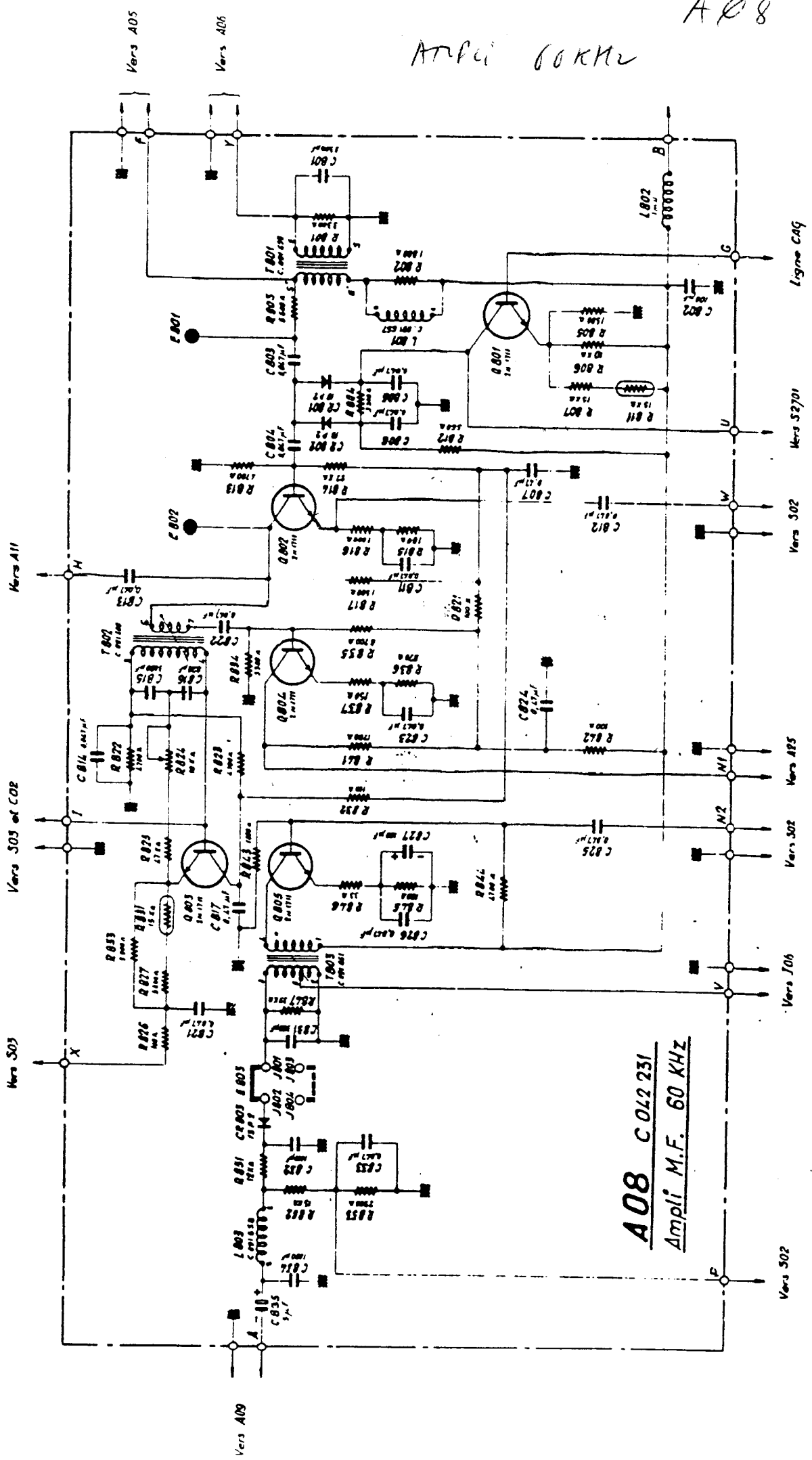


FIGURE 42 - A07 FILTRE ETROIT

A08

AMPLI 60 KHZ



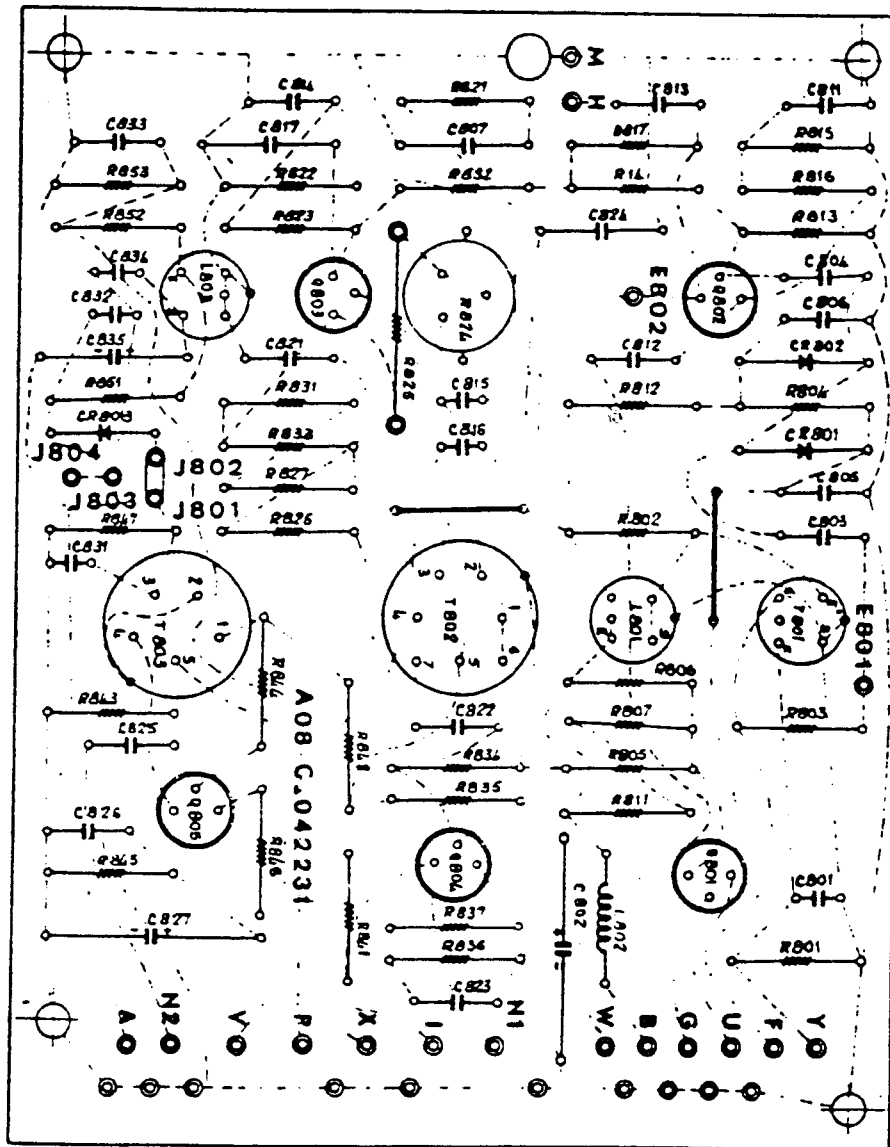
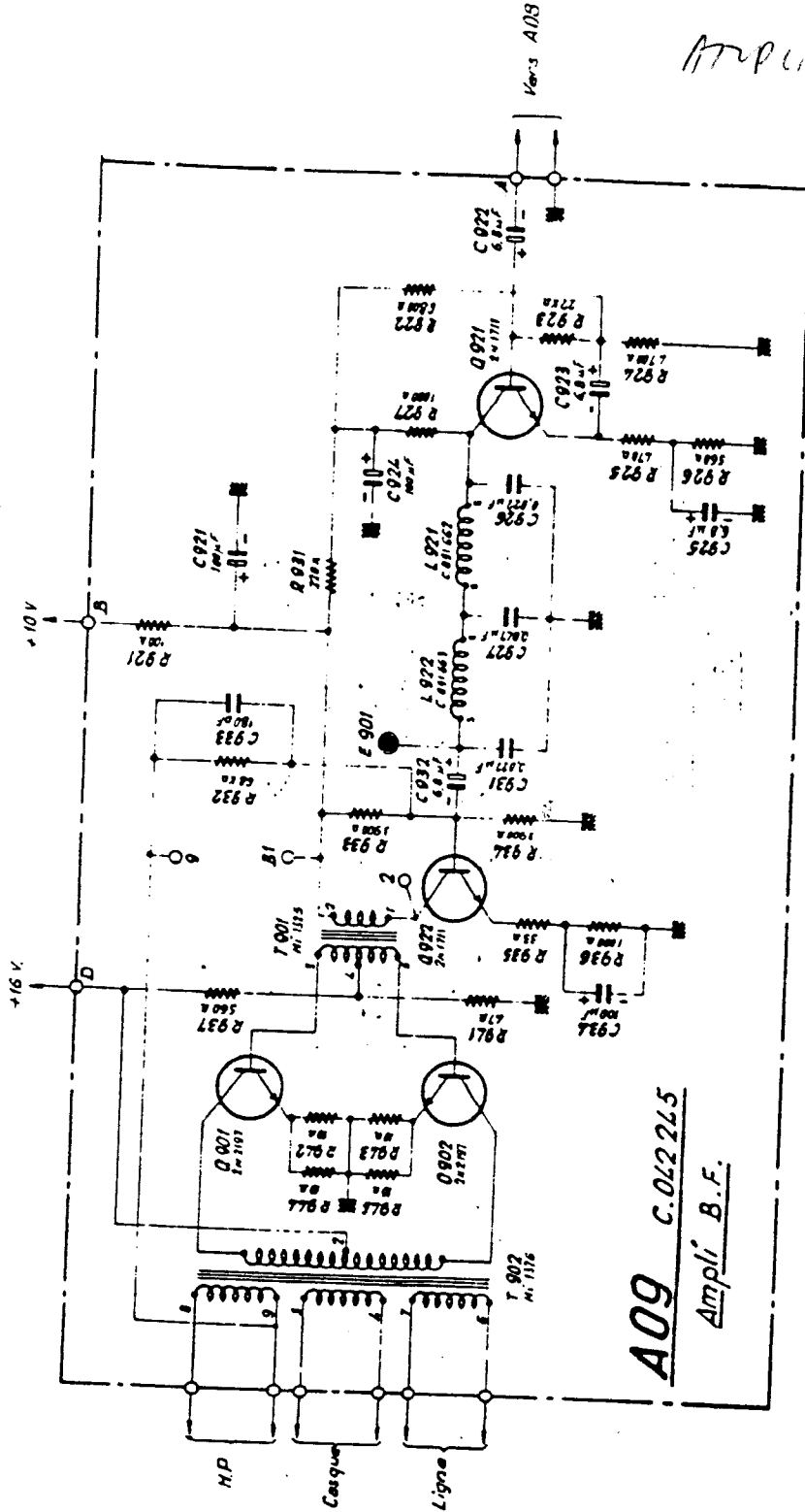


FIGURE 44 - A 08 AMPLIFICATEUR FI 60 KHZ

A 9

Ampli BF



A09 C.012215  
Ampli B.F.

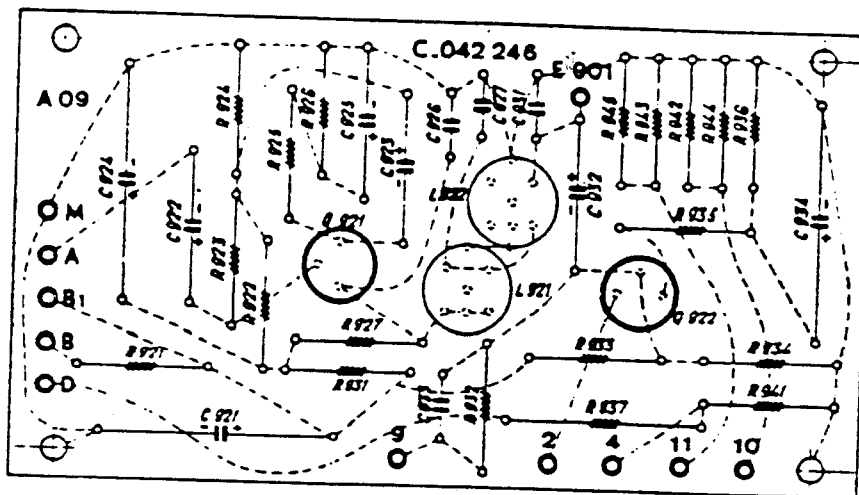
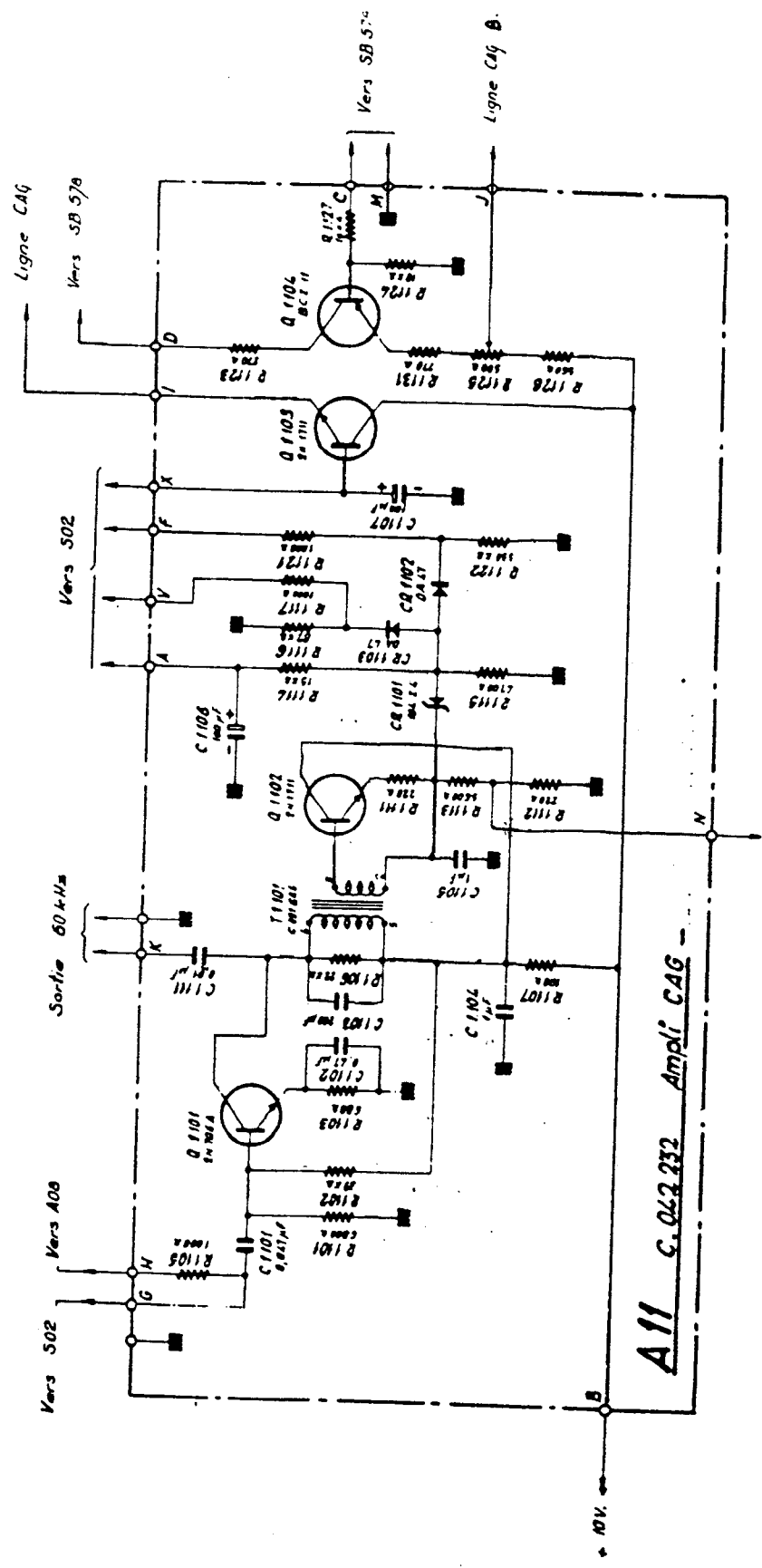


FIGURE 52. A 09 AMPLIFICATEUR BF





A 11  
CAG



A11 C. 022 232 Ampli CAG

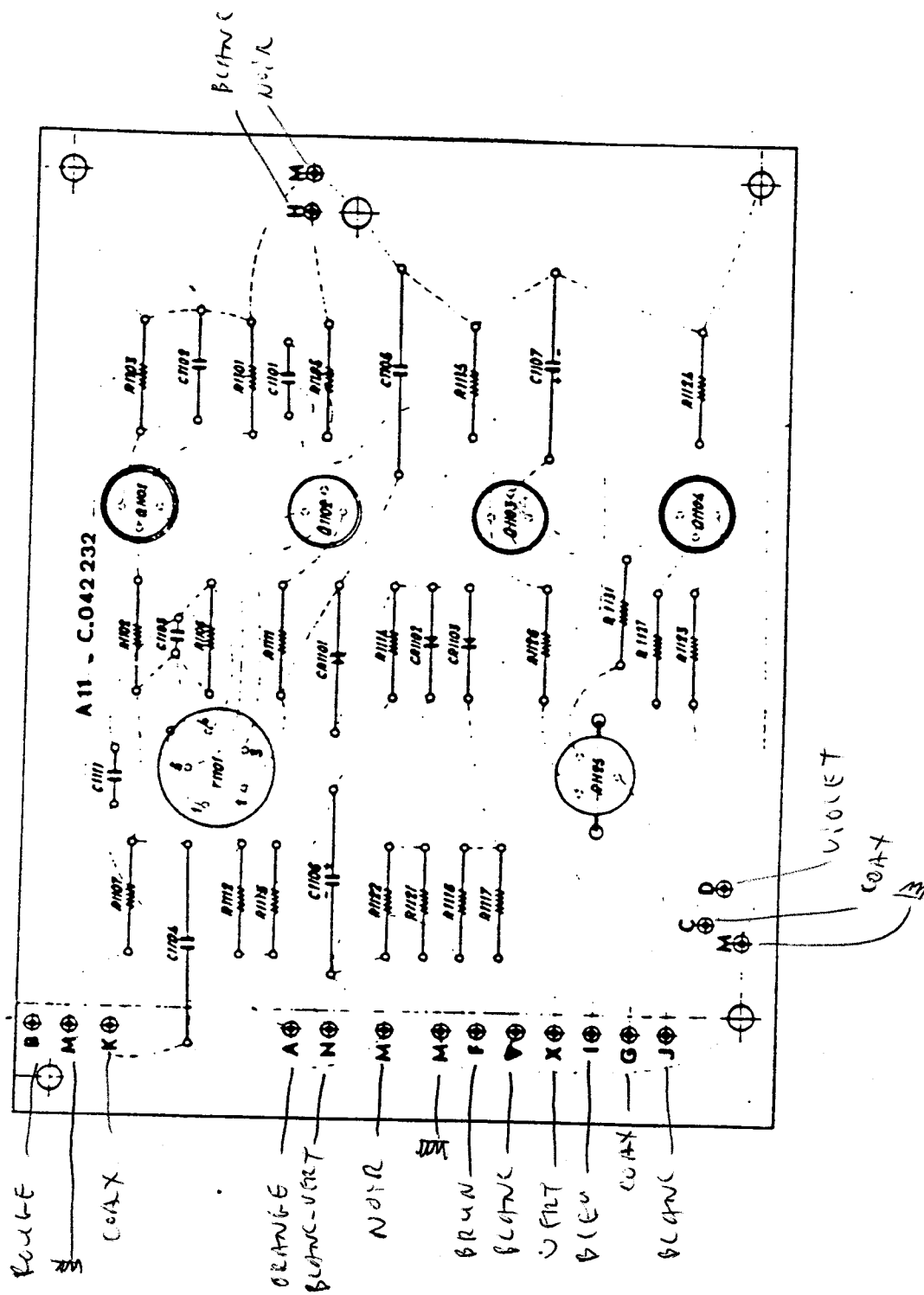


FIGURE 46 - A11 COMMANDE AUTOMATIQUE DE GAIN



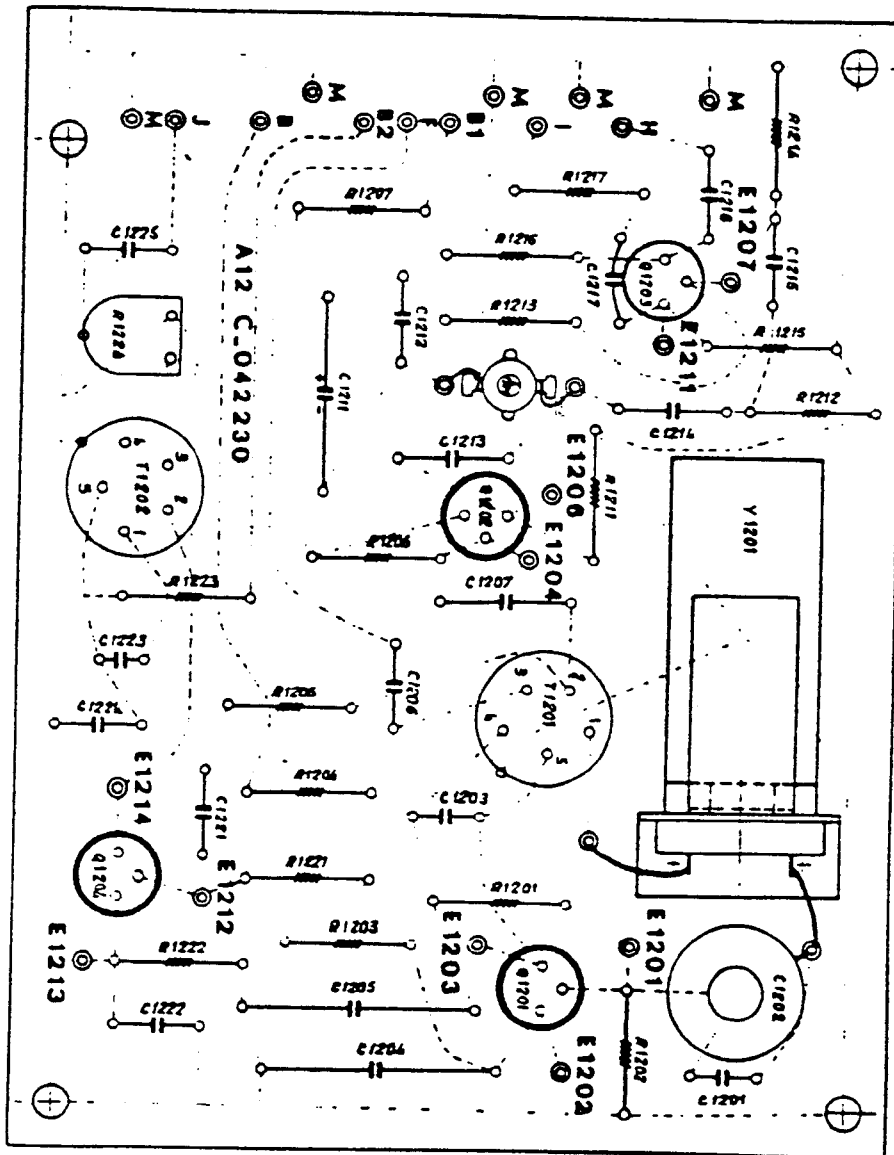
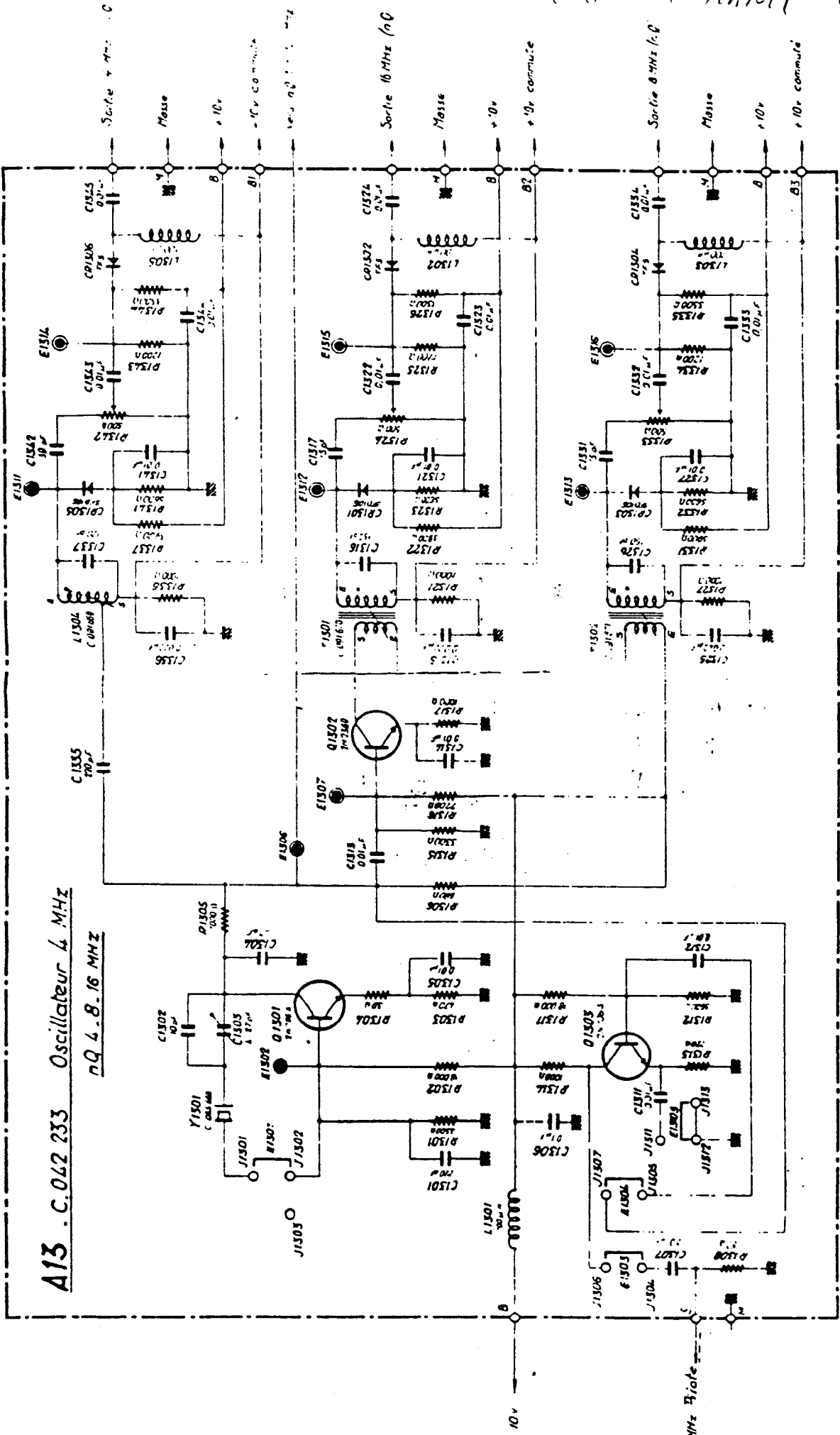


FIGURE 50 - A 12 OSCILLATEUR 20 KHz et CALIBRAGE

A13 - C.042 233 Oscillateur 4 MHz

nQ 4 - 8 - 16 MHz



4 MHz Triode

+10V

Sortie 4 MHz

Masse

+10V

-10V commut.

vers nQ 4 - 8 - 16 MHz

Sortie 16 MHz (nQ)

Masse

+10V

-10V commut.

Sortie 8 MHz (nQ)

Masse

+10V

-10V commut.





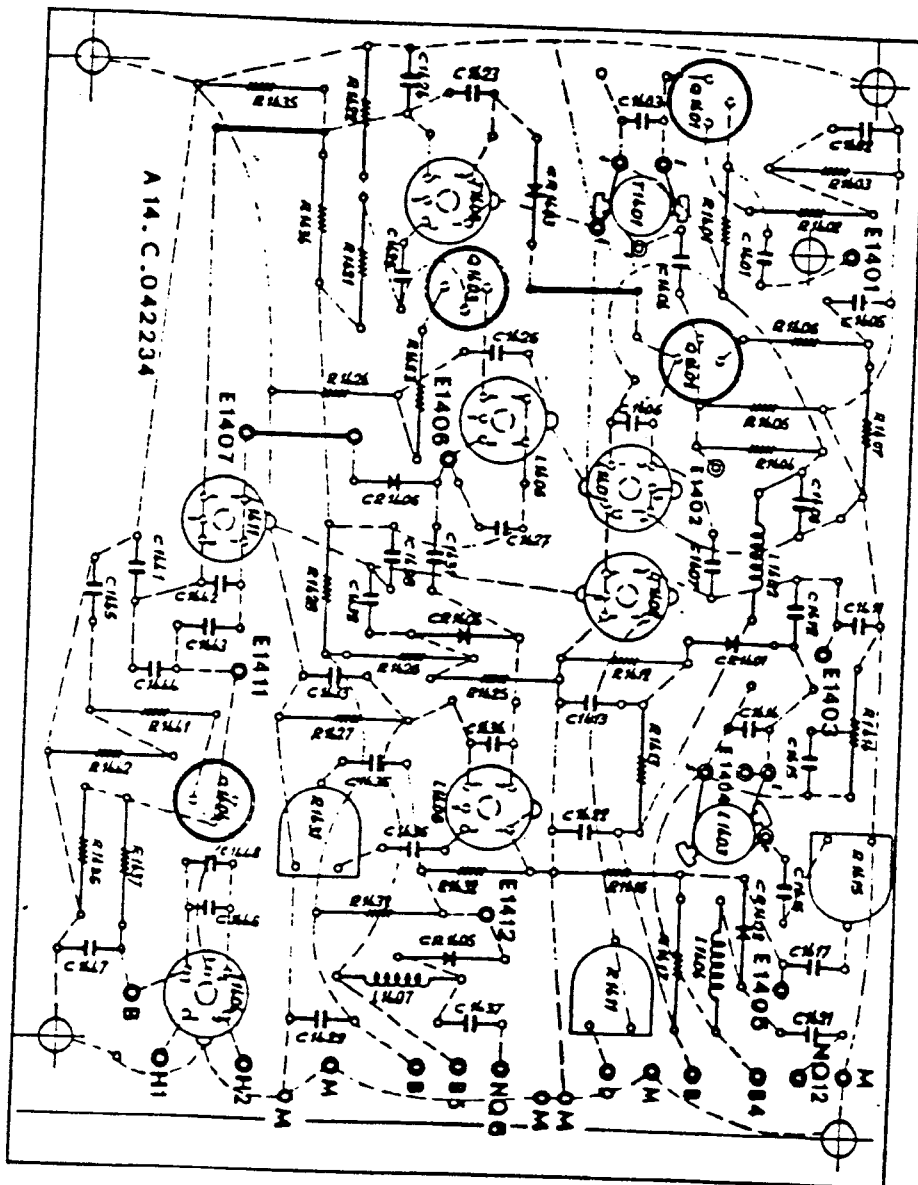


FIGURE 58 - A 14 nQ 12 - 6 - 3 MHz

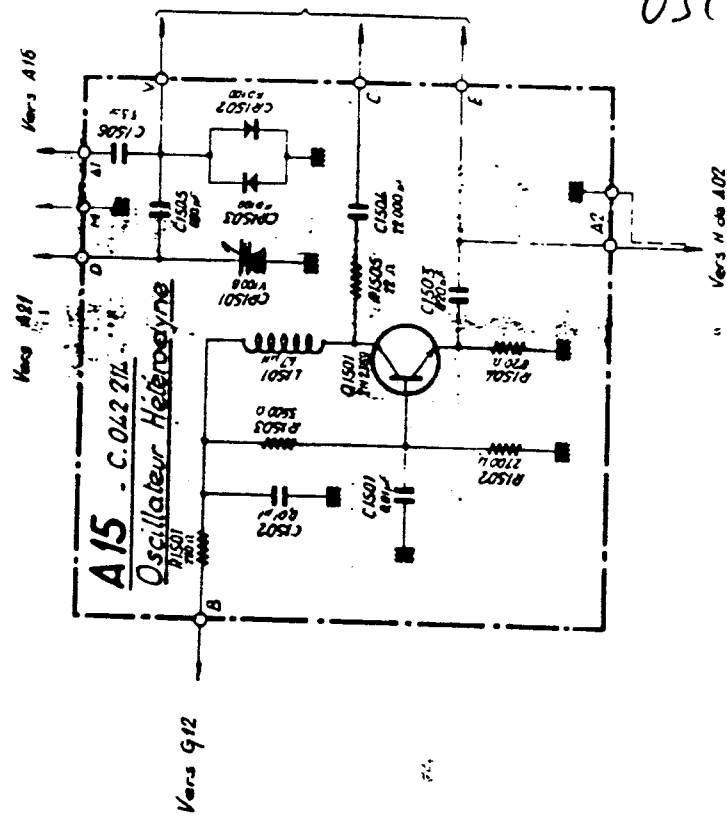
RS\_560

— OSCILLATEUR HETERODYNE —

A.15

Schéma de principe

— FIGURE 26 —



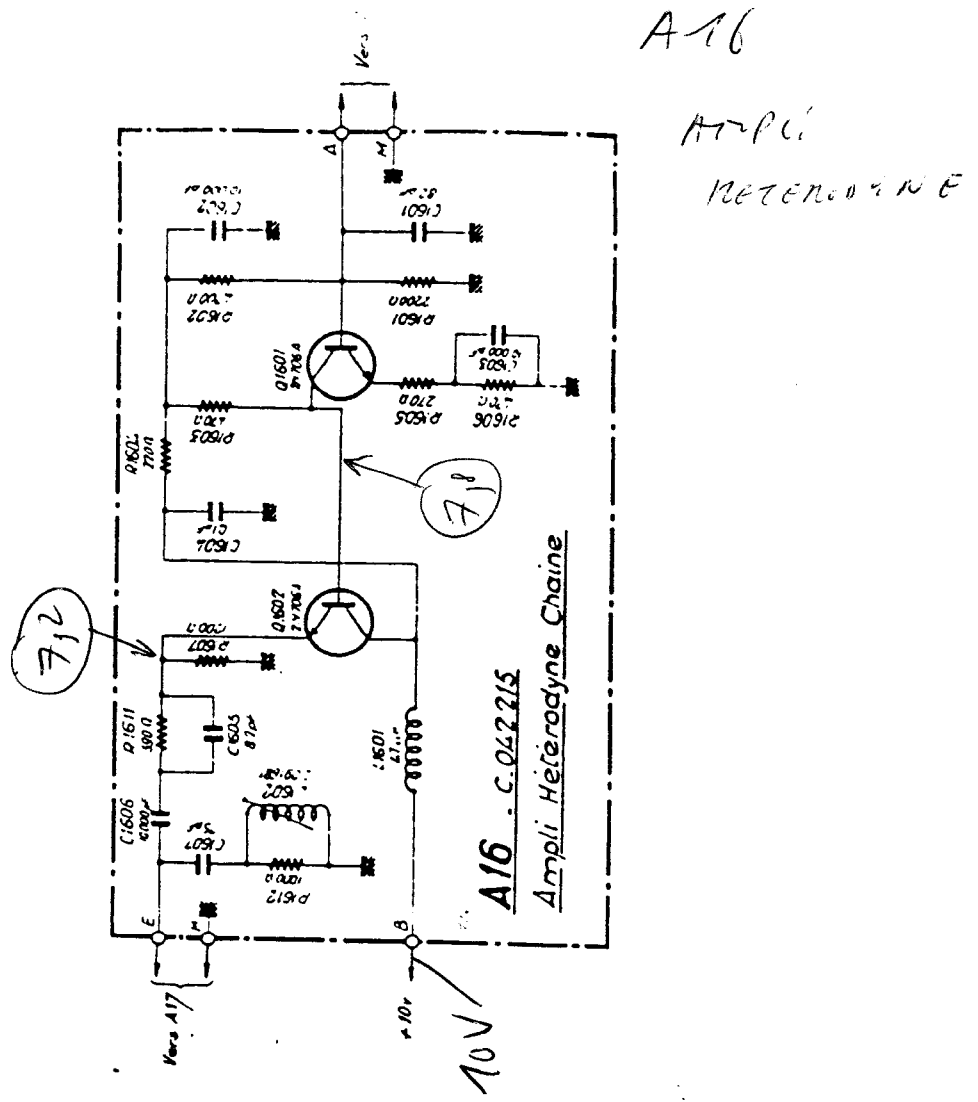
RS\_560

— AMPLIFICATEUR HETERODYNE —

A-16

Schéma de principe

— FIGURE 66 —



A-16

AMPLIFICATEUR  
HETERODYNE

A16 - c.042215  
Ampli Hétérodyne Chaîne

712

718

10V

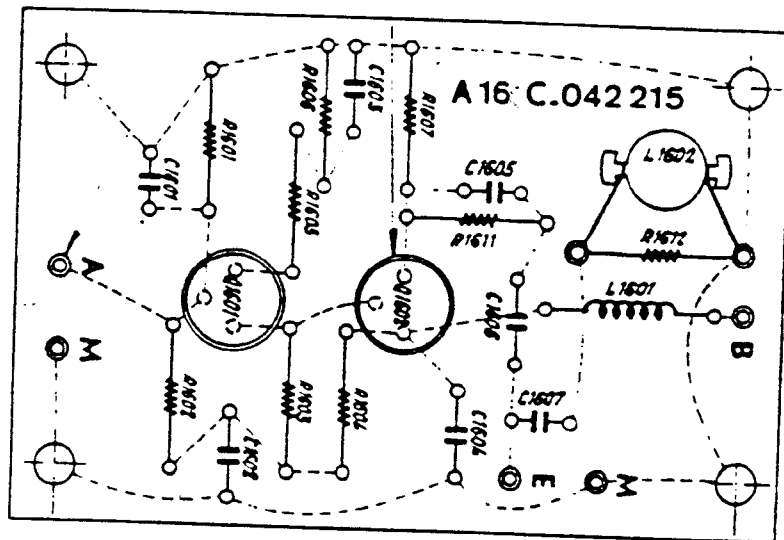
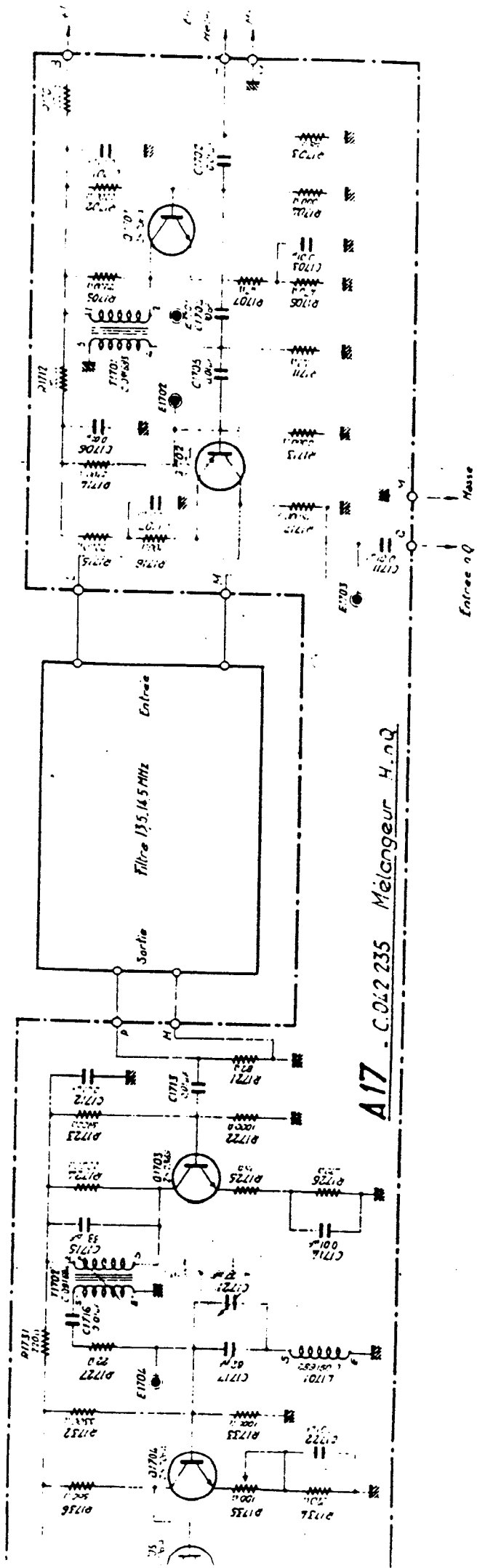


FIGURE 65 - A 16 AMPLIFICATEUR HETERODYNE





A17 - C.012.235 Mélangeur H.n.Q





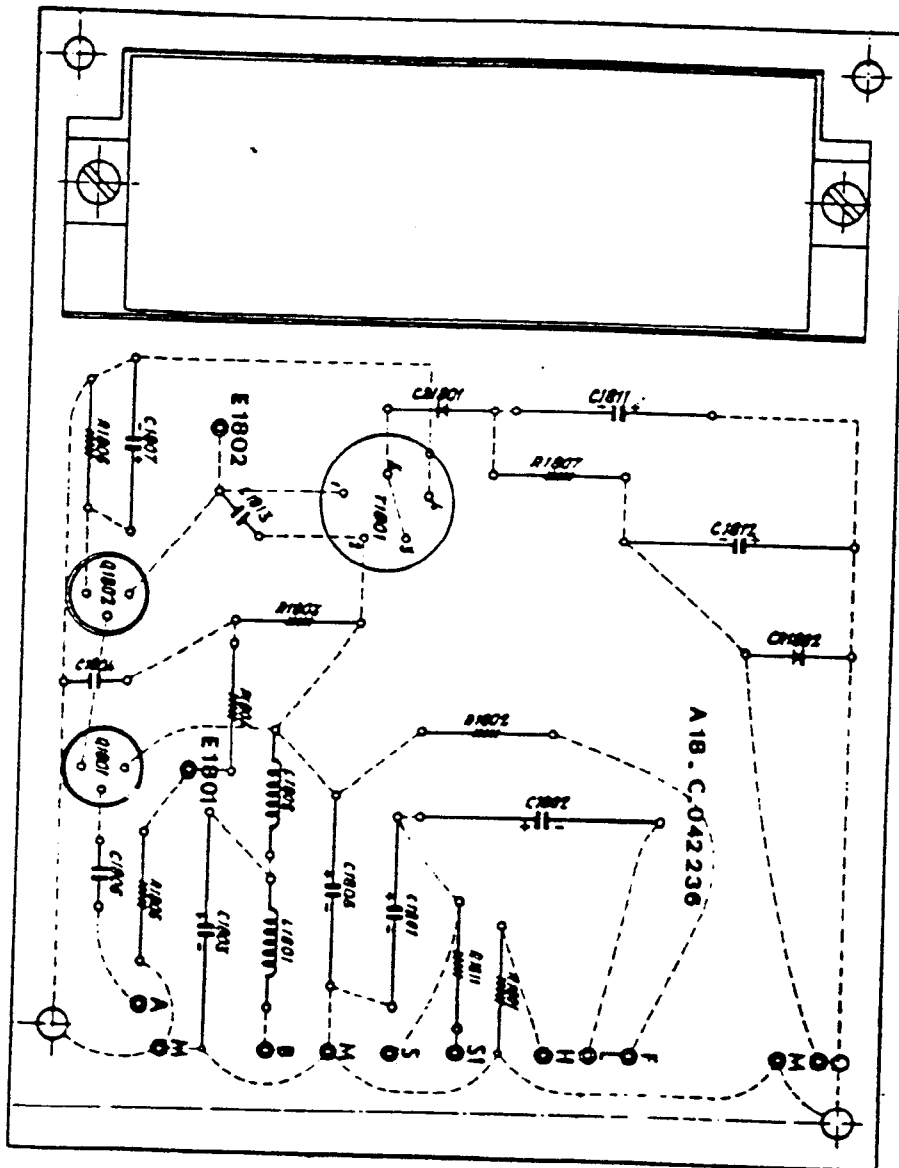
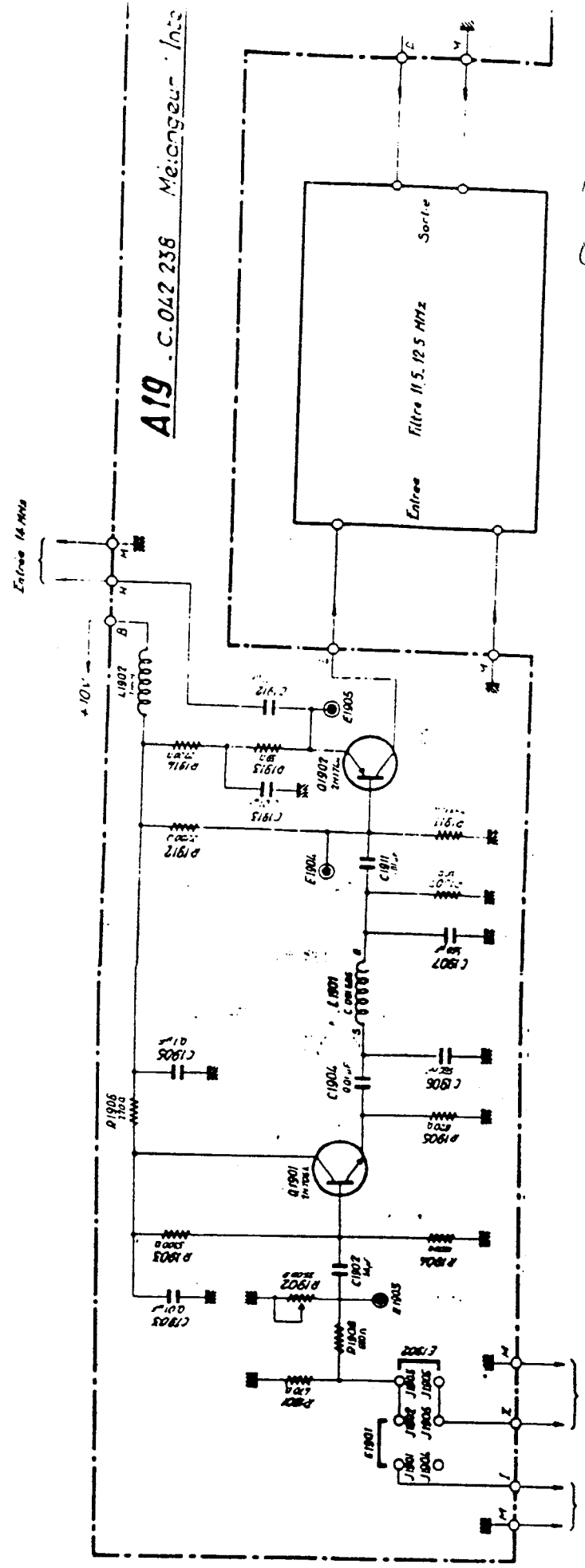


FIGURE 71. A 18 SEUIL POLARISATION

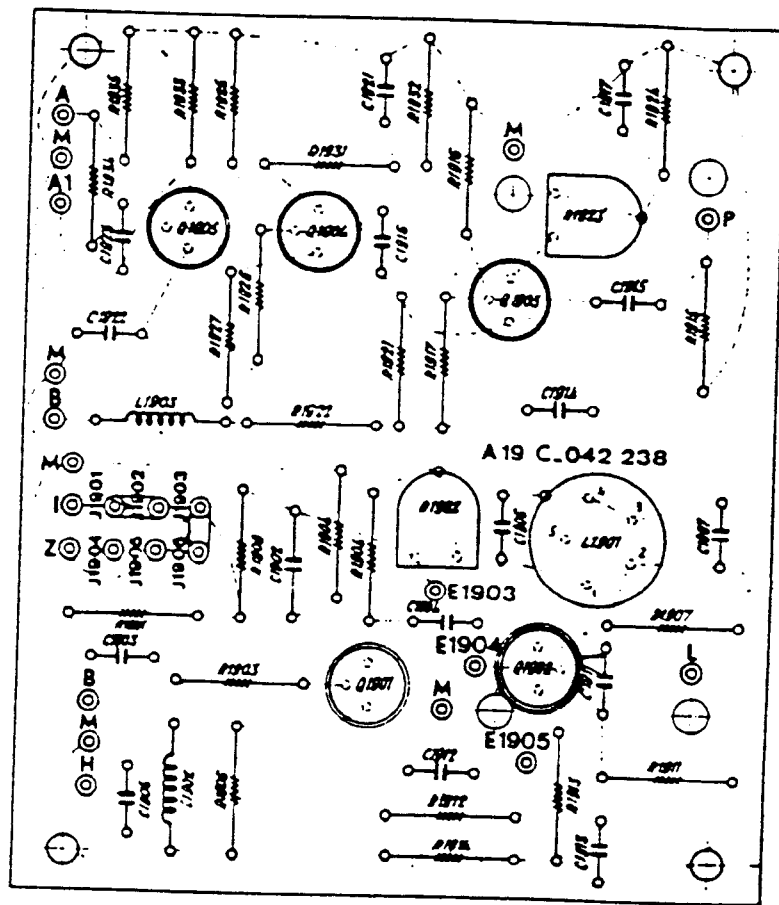
A19

MELANGEUR  
INTERPOLATEUR  
LIMITEUR 12 MHz

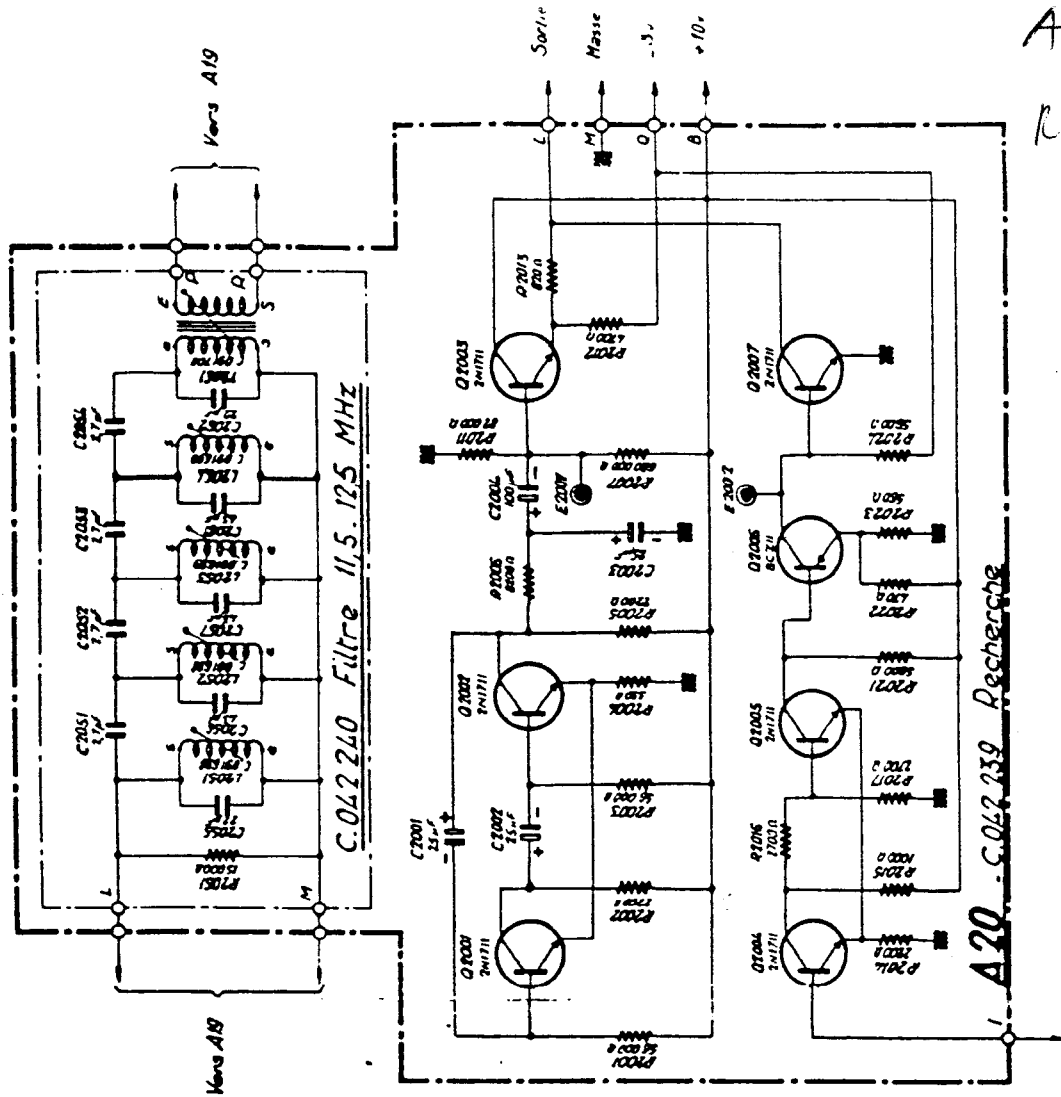


Interpoleur Diversité





RS-560



A20

Recherche de E

Entrée tension blocage  
Vers A2E

- RECHERCHE -

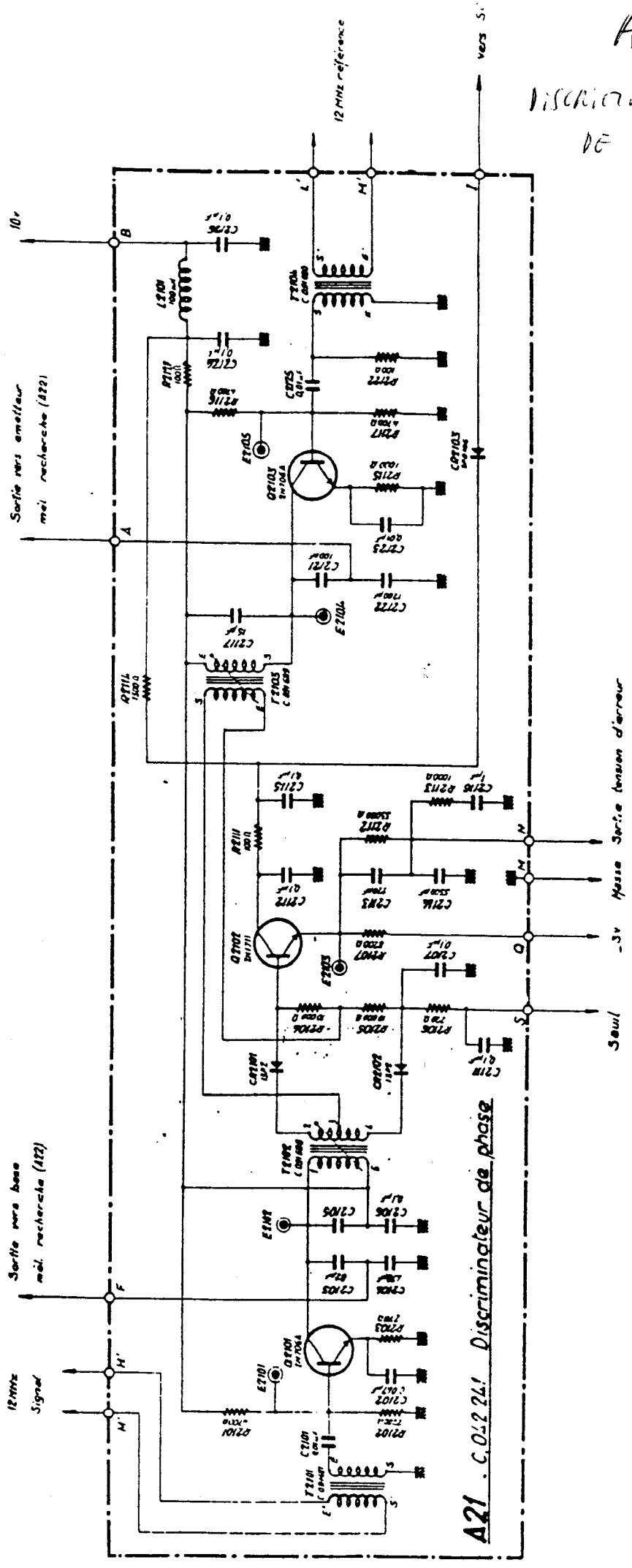
A.20

Schéma de principe

- FIGURE 76 -

A21

DISCRIMINATEUR  
DE PHASE

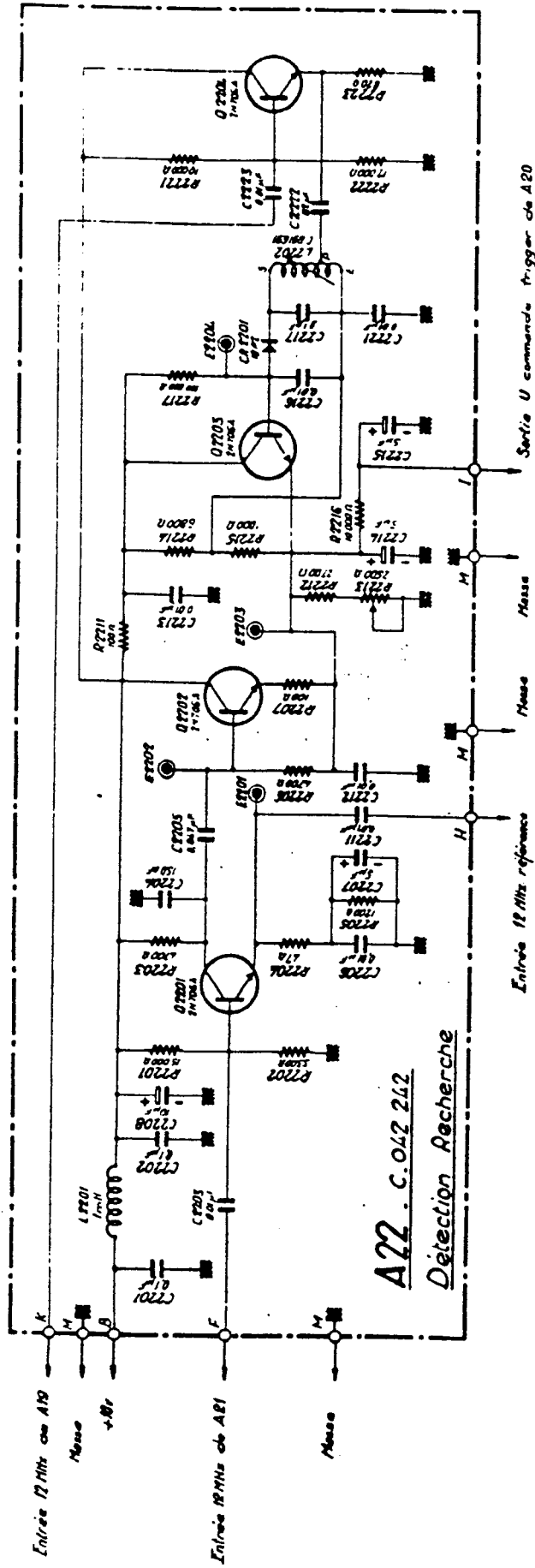


A21 . C.0.2.24. Discriminateur de phase

A22

DETECTION

RECHERCHE



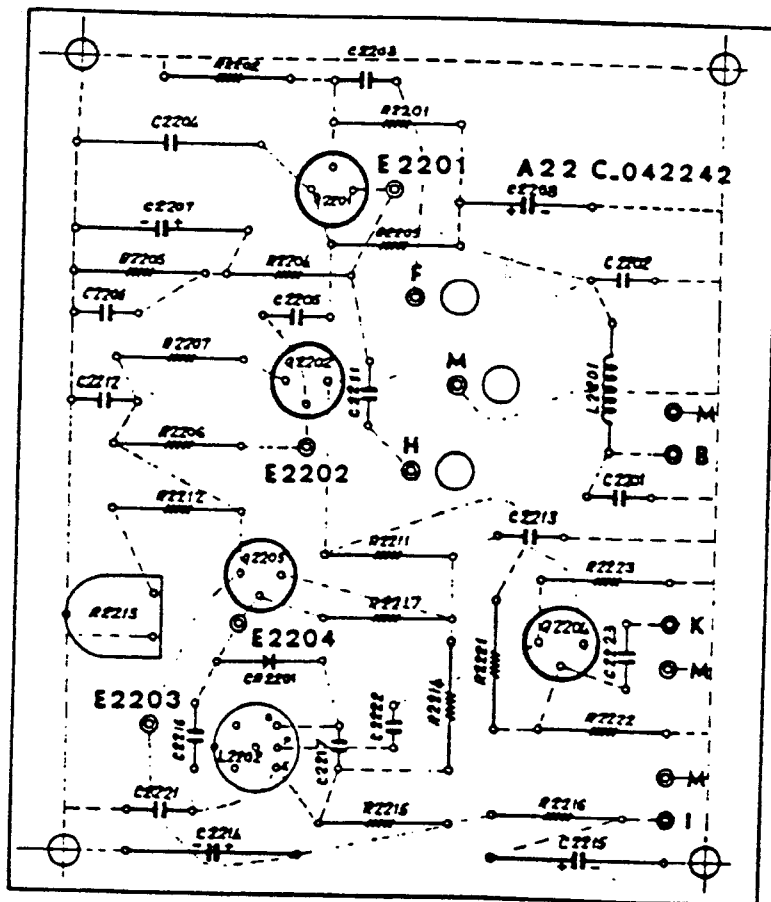


FIGURE 73 - A 22 DETECTION - RECHERCHE



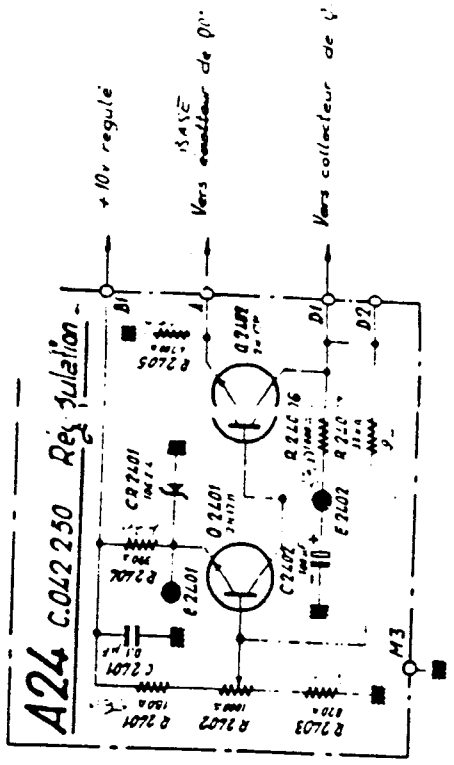
RS-560

- ALIMENTATION REGULATION -

A-24

Schéma de principe

- FIGURE 55 -



A 24  
ALIM  
REGULATION

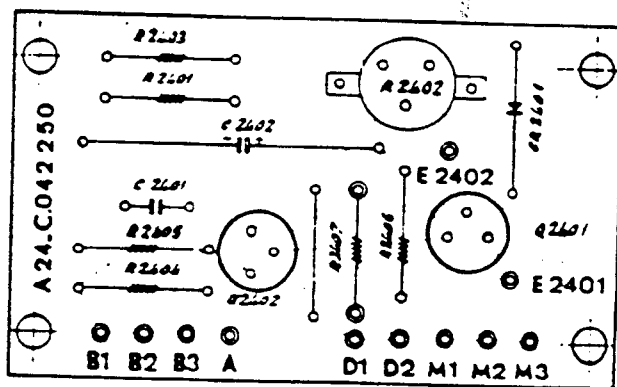


FIGURE 54 - A 24 ALIMENTATION - REGULATION

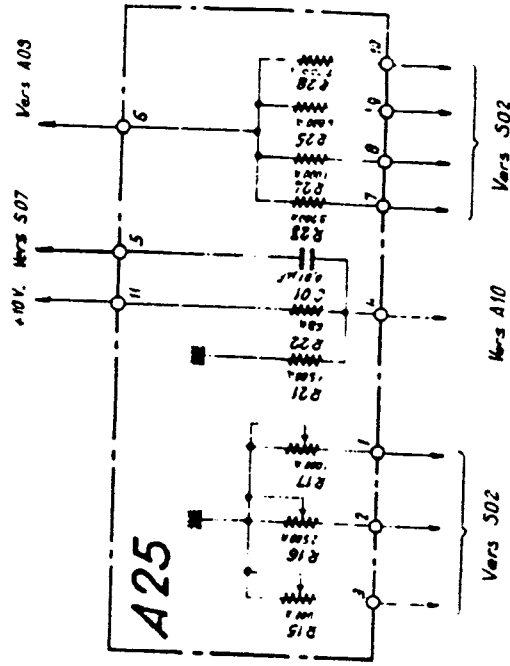
RS\_560

- PLATINE RELAIS -

A 25

Schéma de principe

- FIGURE 80 -



A25  
PLATINE  
RELAIS

RS\_560

G01.A

\_ CIRCUITS "ANTENNE". GALETTE G01A \_

\_ FIGURE 9 \_

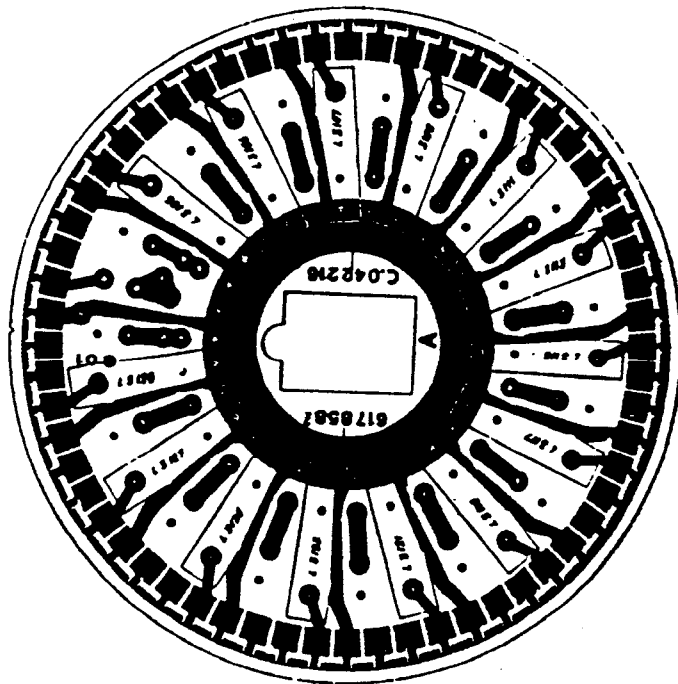
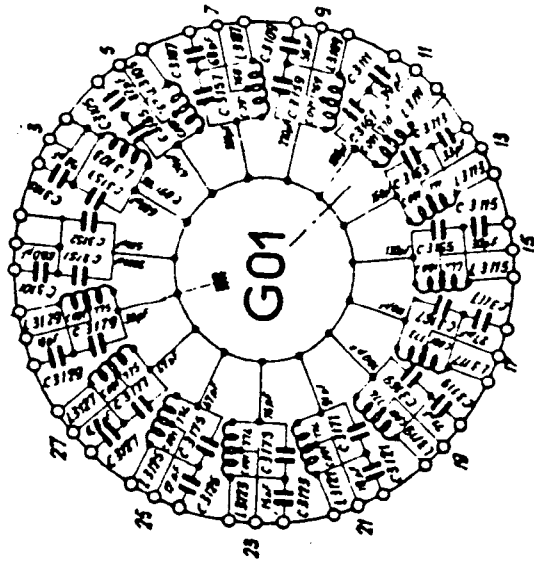


FIGURE 9 - CIRCUITS "ANTENNE" GALETTE G01A



- SCHEMA G01A - G01B -

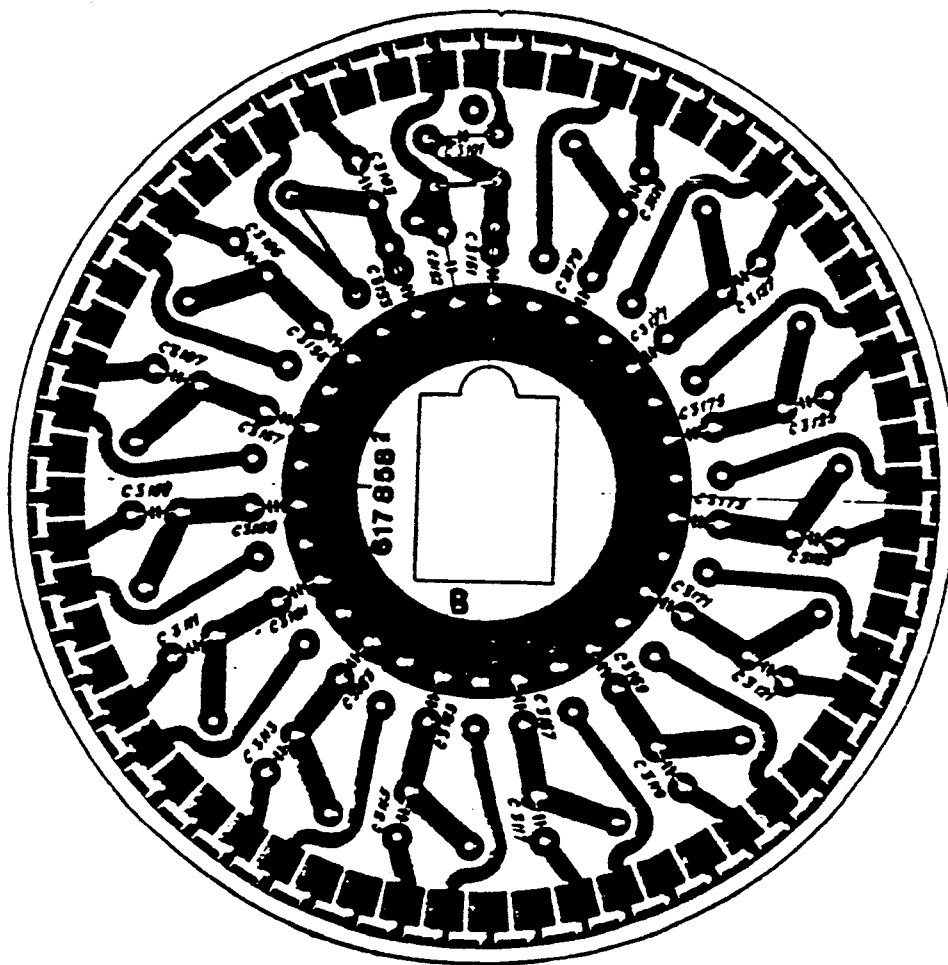


FIGURE 10 - CIRCUITS "ANTENNE" GALETTE G01 B

RS\_560

G02

\_ CIRCUITS "ANTENNE" \_ GALETTE G02A \_

\_ FIGURE 11 \_

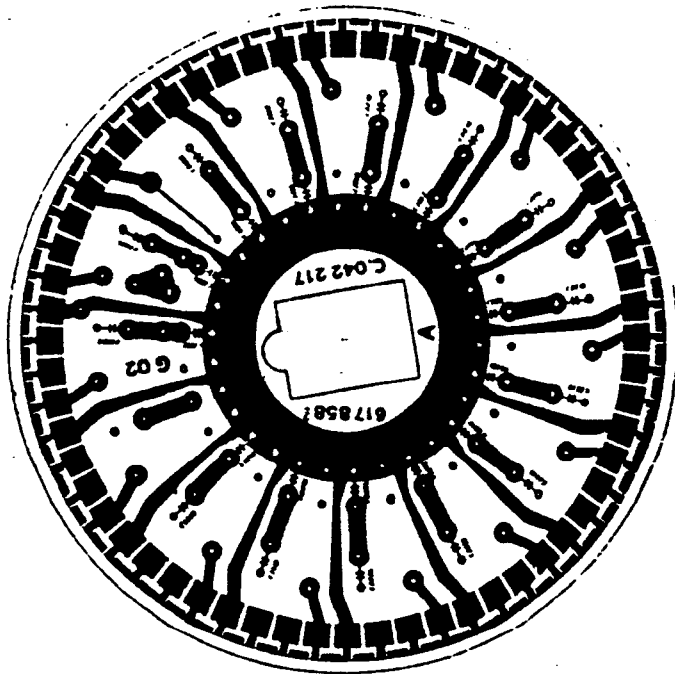
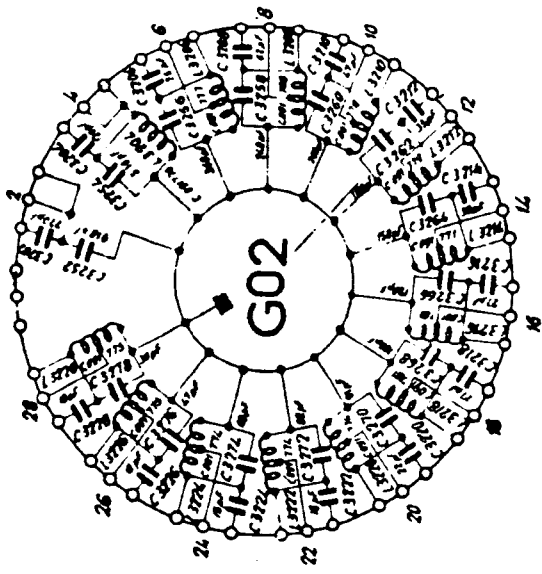


FIGURE 11. CIRCUITS "ANTENNE" GALETTE G02 A



-- SCHEMA G02 A - G02B --

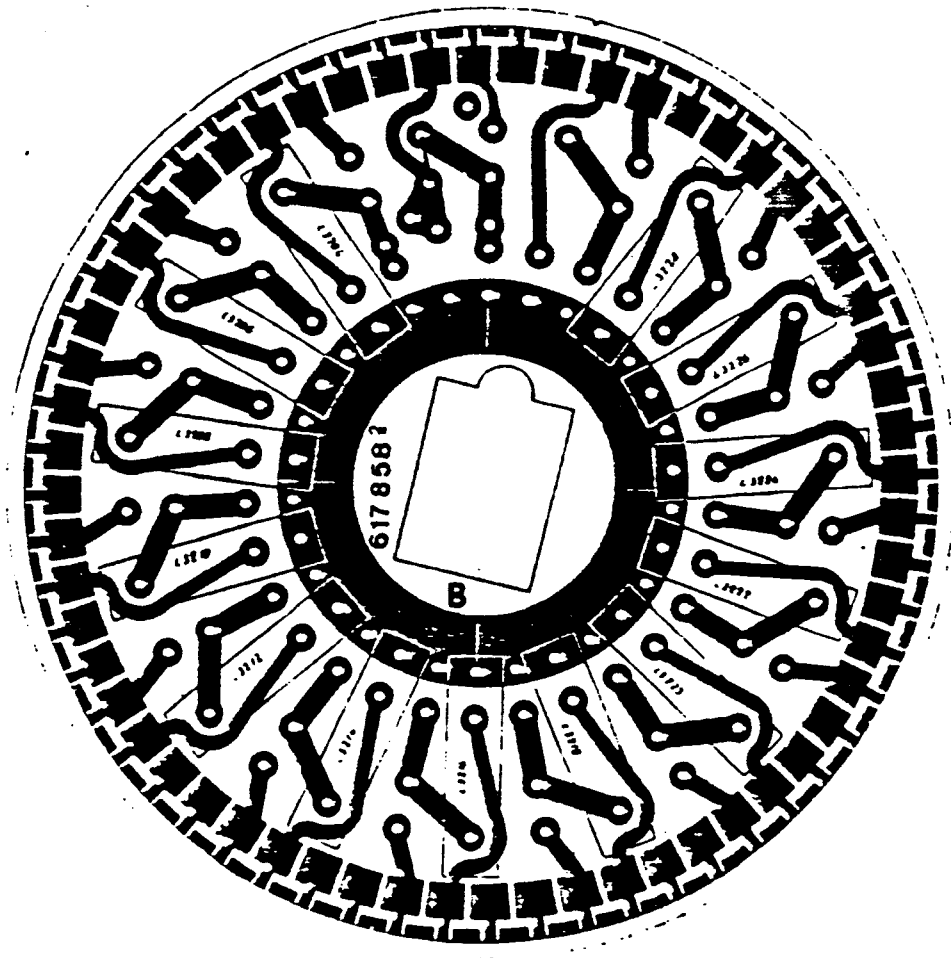


FIGURE 12. CIRCUITS "ANTENNE" GALETTE G02 B

RS\_560

G03A

\_ CIRCUITS "HF" \_ GALETTE G03A \_

\_ FIGURE 15 \_

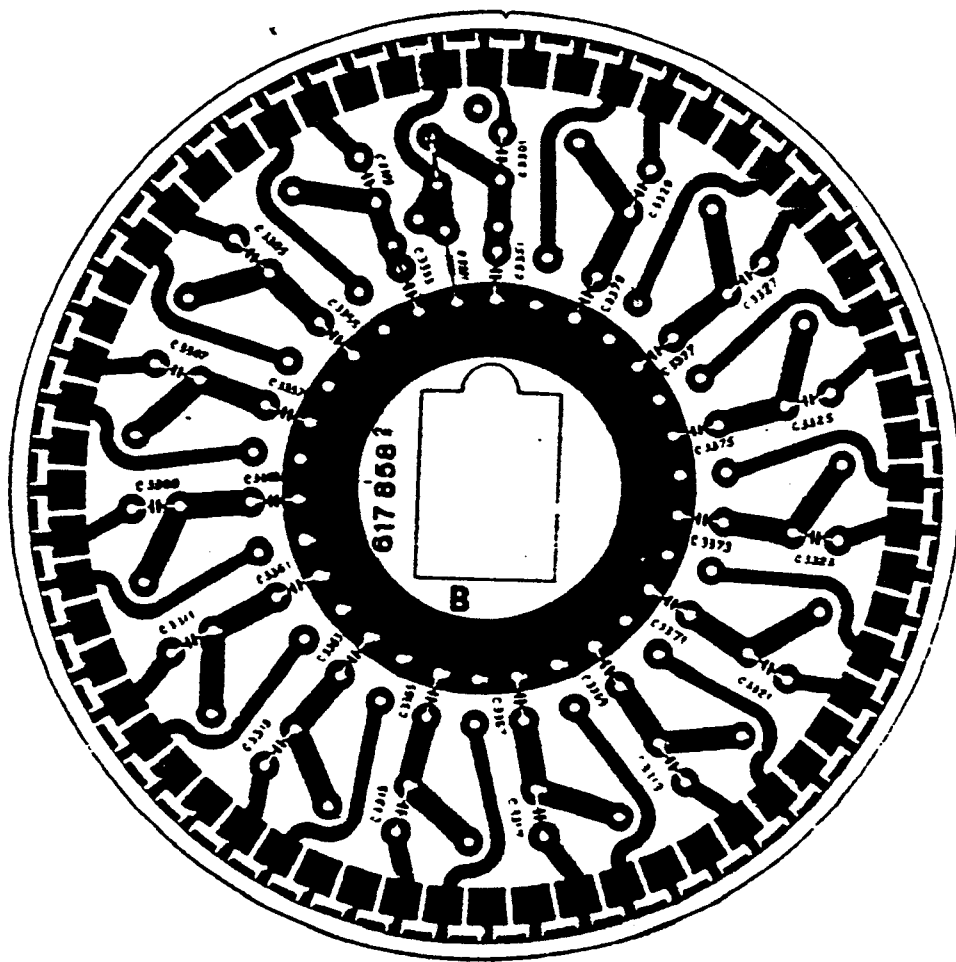
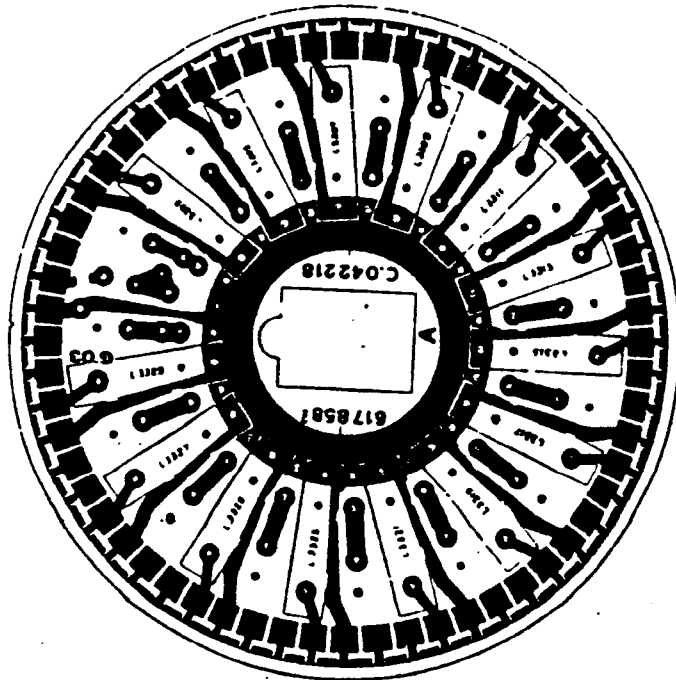
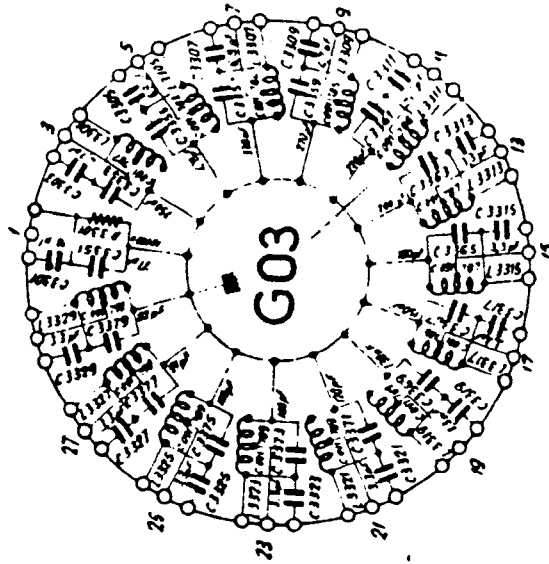


FIGURE 16. CIRCUITS "HF" - GALETTE G03 B



- CIRCUITS "NF" GALETTE G03A -



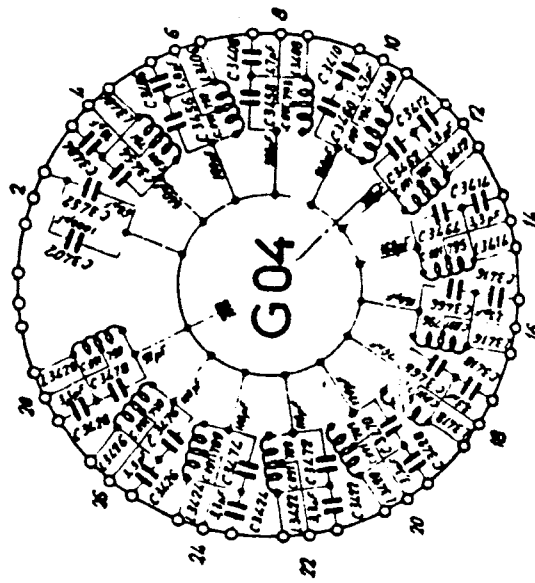
SCHEMA G 03A - G 03 B

RS\_560

G04A

CIRCUITS " HF " - GALETTE G04A

- FIGURE 17 -



SCHEMA G04A - G04B

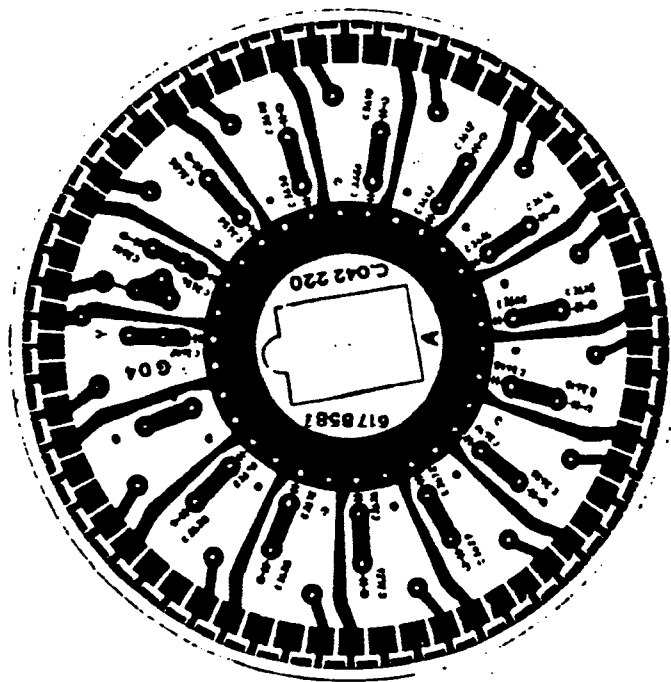


FIGURE 17 - CIRCUITS "MF" GALETTE G04A

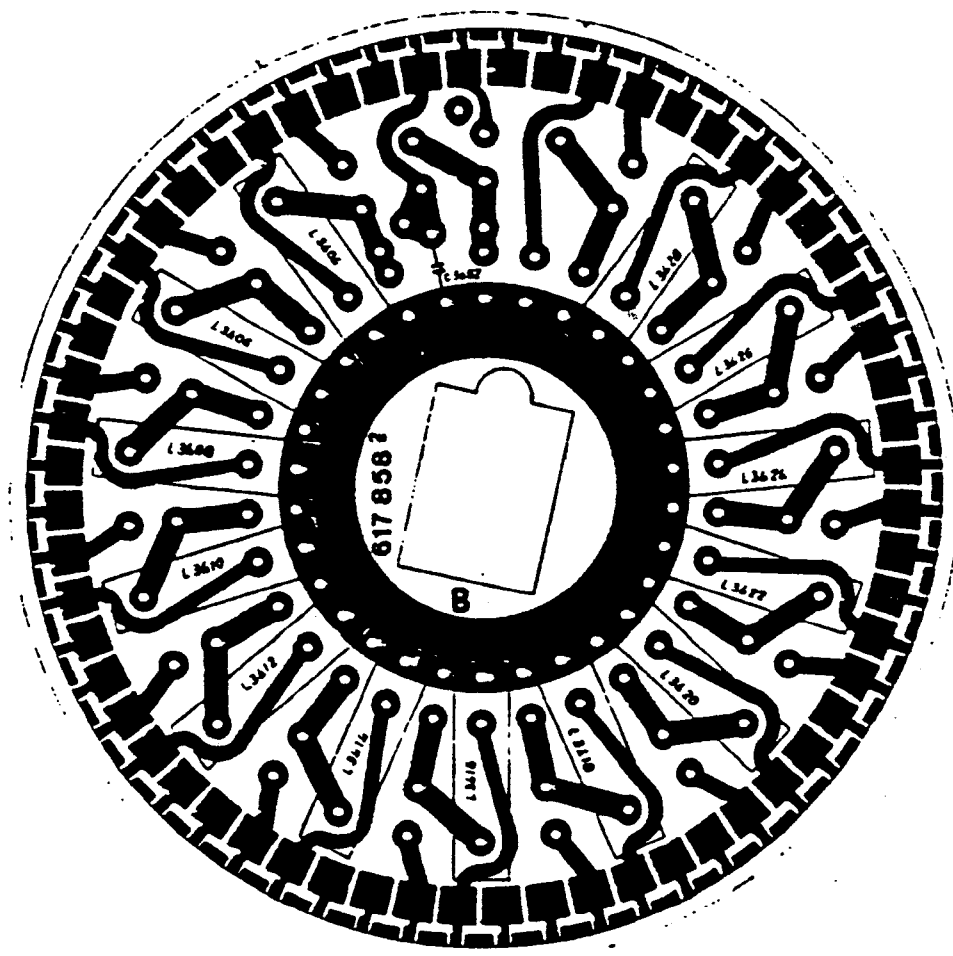


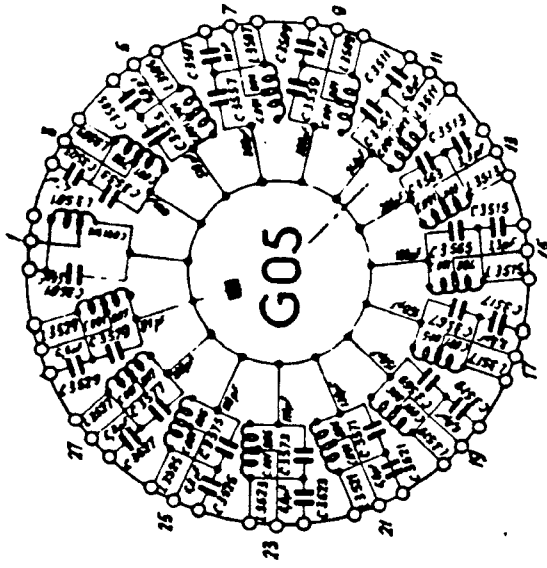
FIGURE 18 . CIRCUITS "HF " GALETTE G04 B

RS\_560

G05 A

CIRCUITS "HF" - GALETTE G 05 A

\_FIGURE 19\_



SCHEMA G05A - G05B

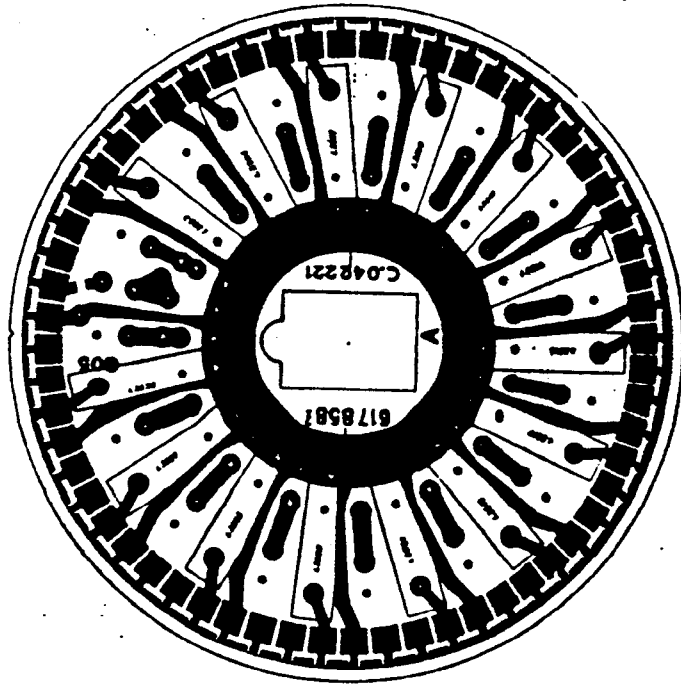


FIGURE 19 - CIRCUITS "MF" GALETTE G05A

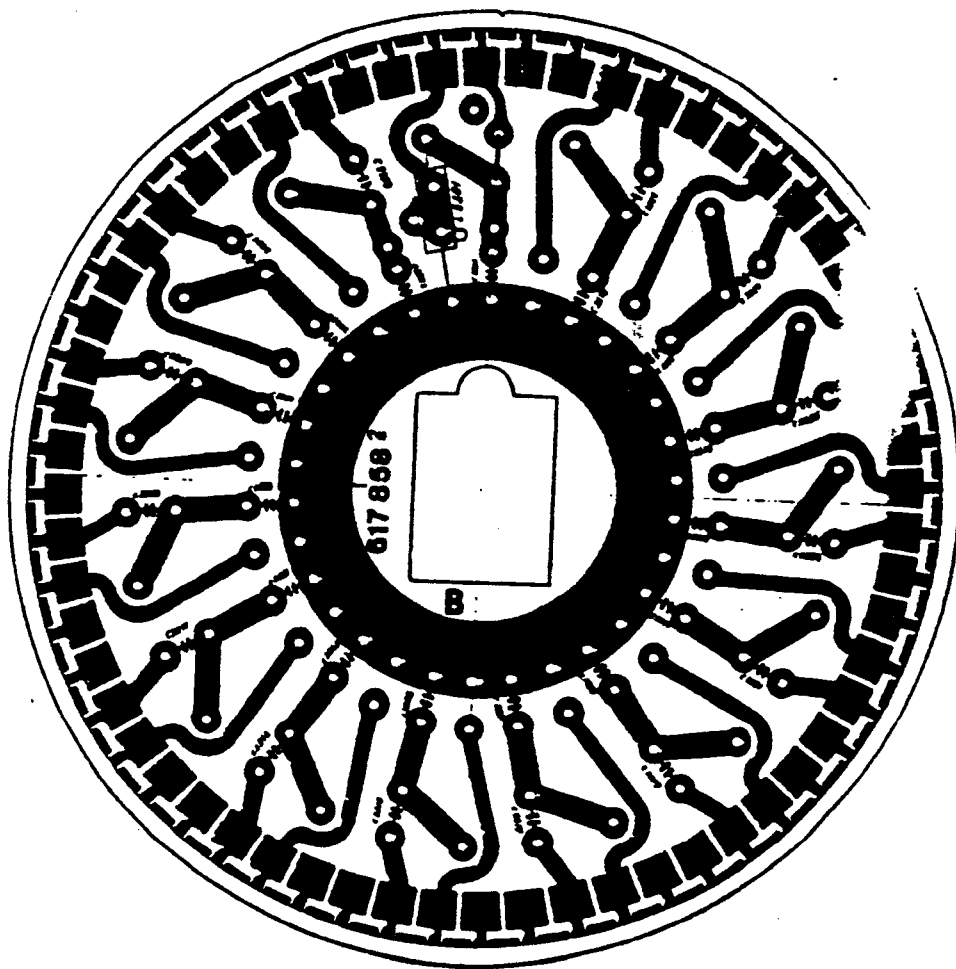


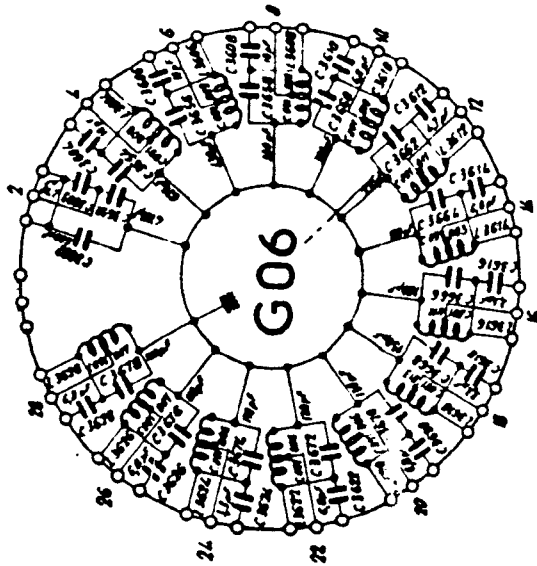
FIGURE 20 - CIRCUITS "HF" GALETTE G05 B

RS\_560

G 06 A

CIRCUITS "HF" \_GALETTE G 06 A

\_FIGURE 21 \_



SCHEMA G06A - G06B

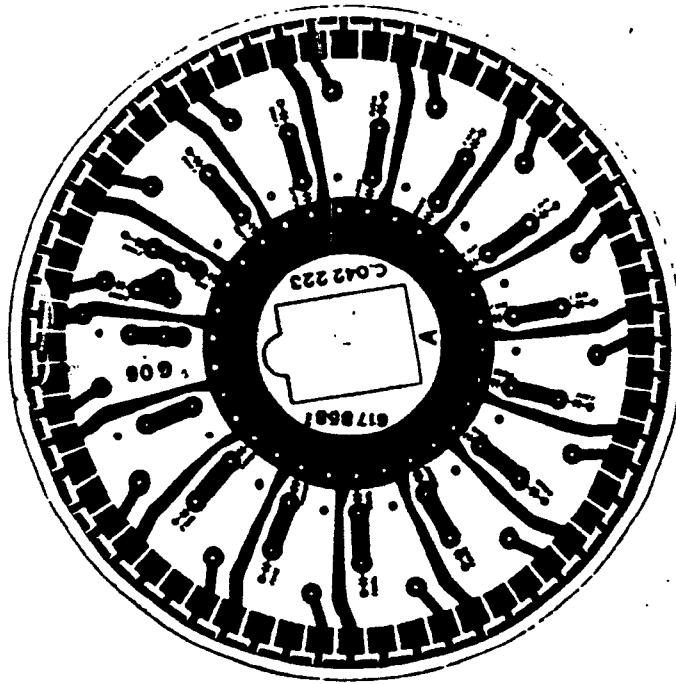


FIGURE 21 - CIRCUITS "HF" GALETTE G06A

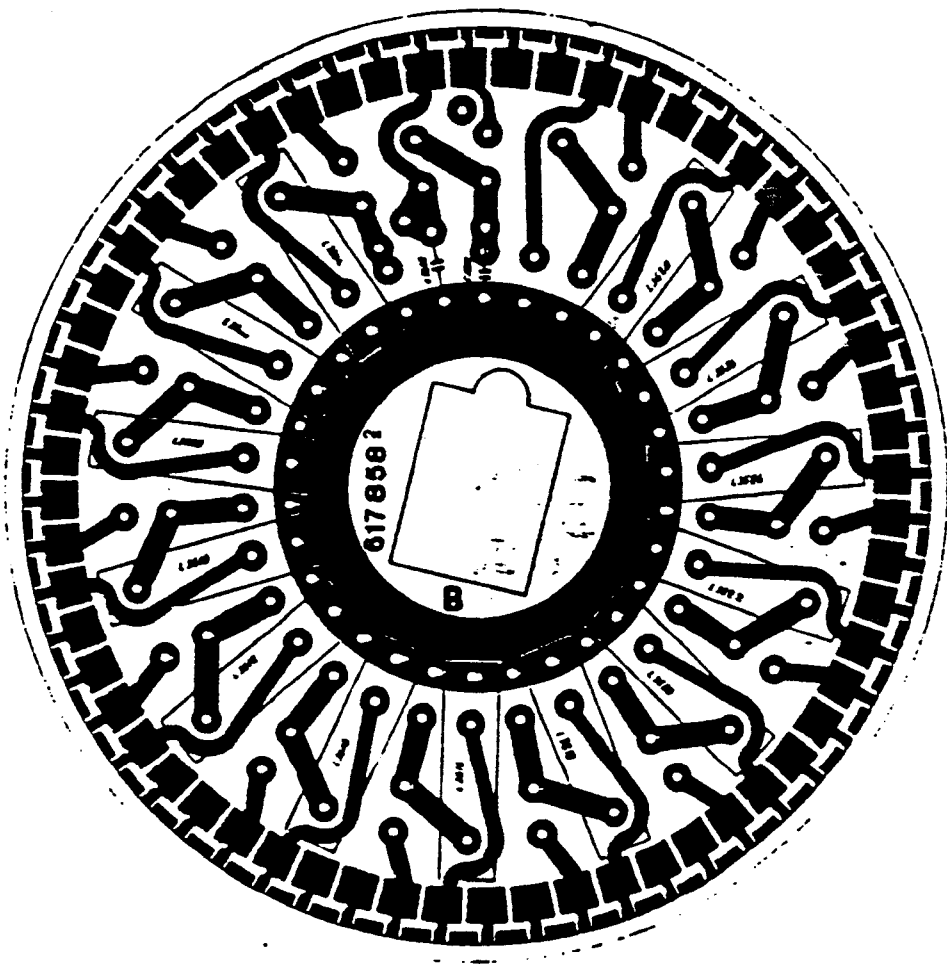
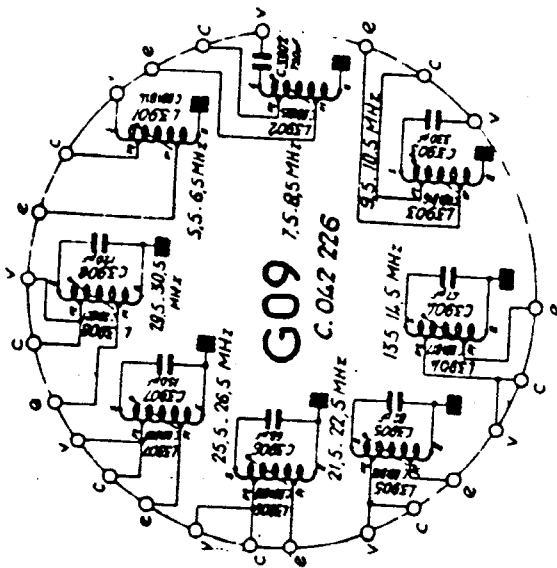
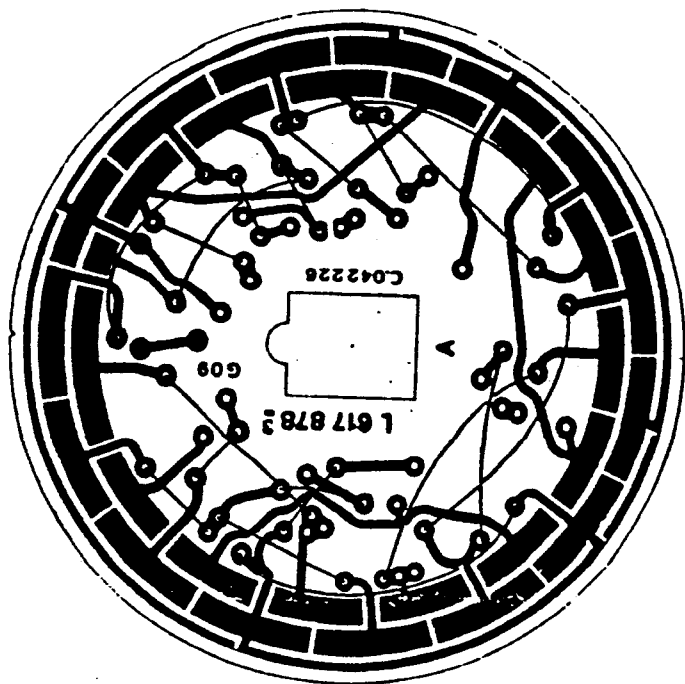


FIGURE 22 - CIRCUITS - HF - GALETTE G06B



GALETTE, G09A

SCHEMA G09A - G09B



RS\_560

G 12 B

\_ ALIMENTATION DE L'OSCILLATEUR HETERODYNE \_ GALETTE G 12 B \_

\_ FIGURE 29 \_

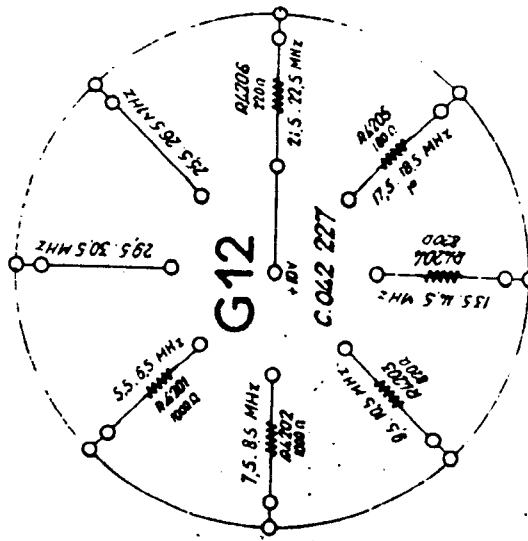
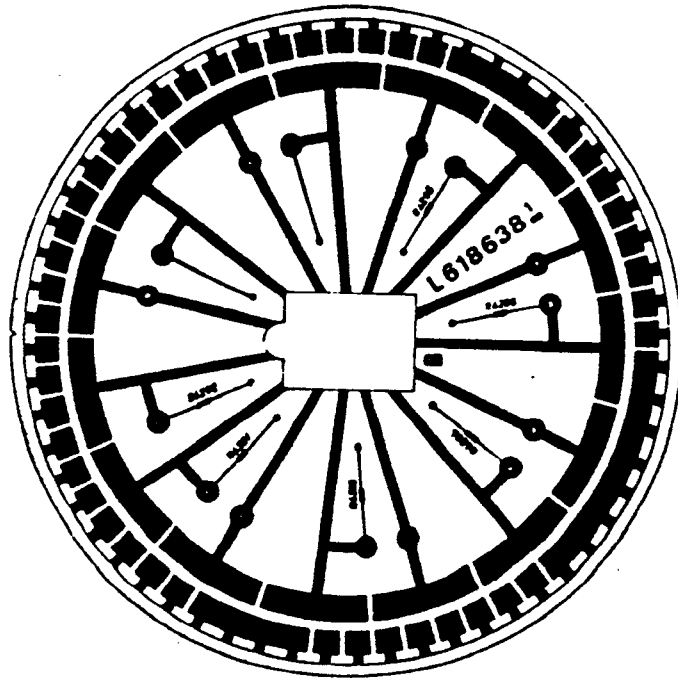


FIGURE 20 - ALIMENTATION DE L'OSCILLATEUR HETERODYNE - GALETTE G 12 B

SCHEMA G12A - G12B

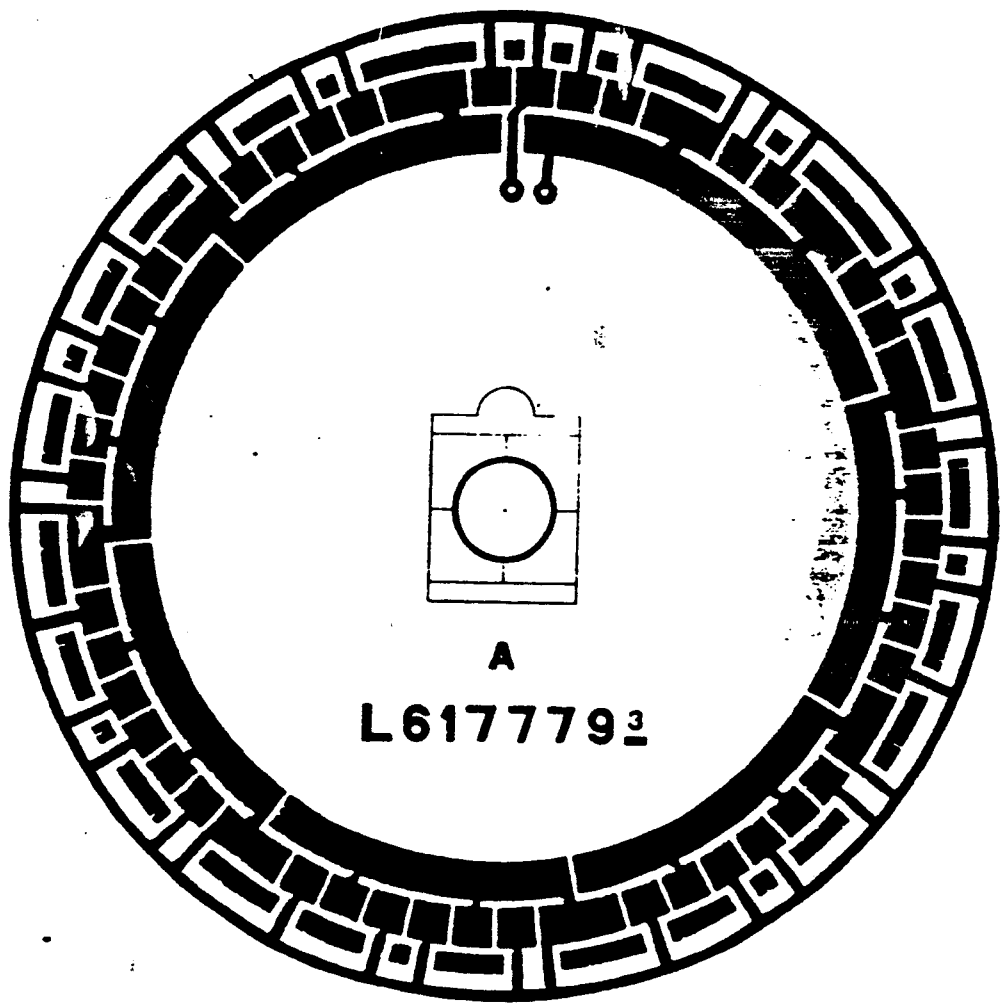


FIGURE 32 - COMMUTATIONS DES PREMIERES FREQUENCES INTERMEDIAIRES  
GALETTE G07A

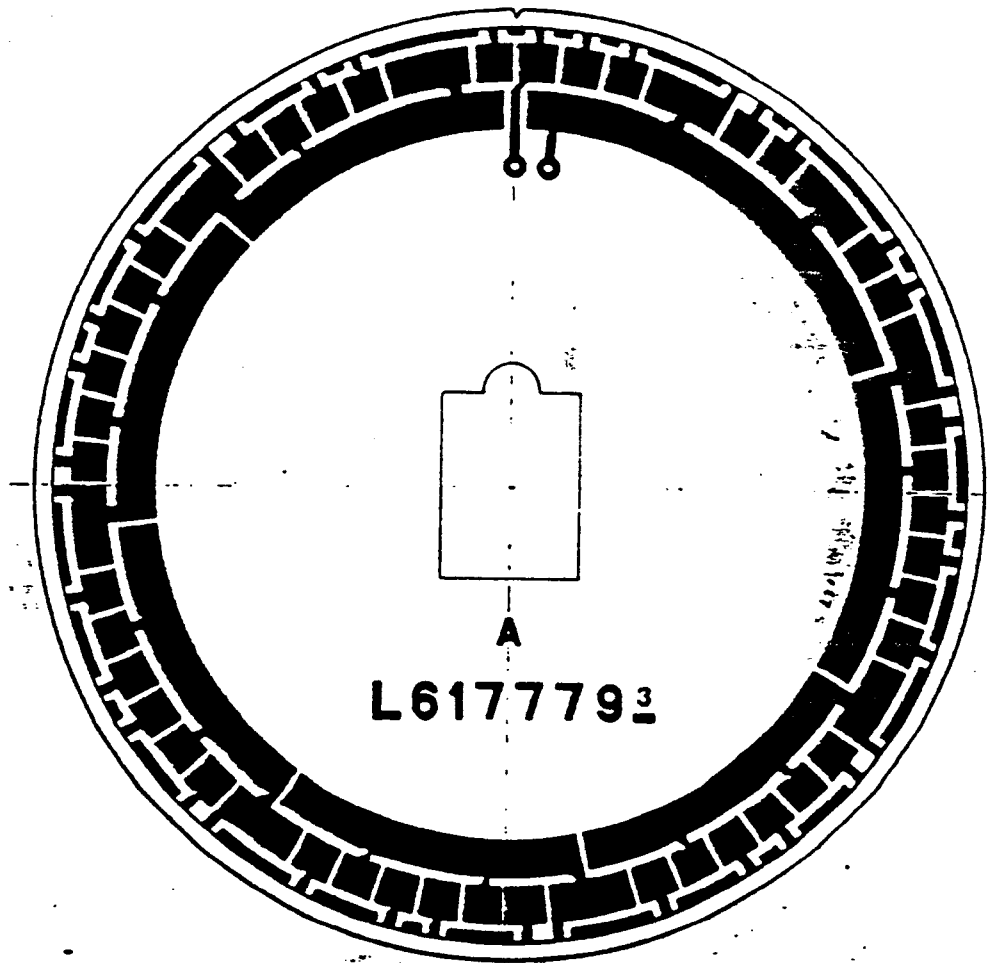


FIGURE 33 - COMMUTATIONS DES PREMIERES FI. - GALETTE G08 A

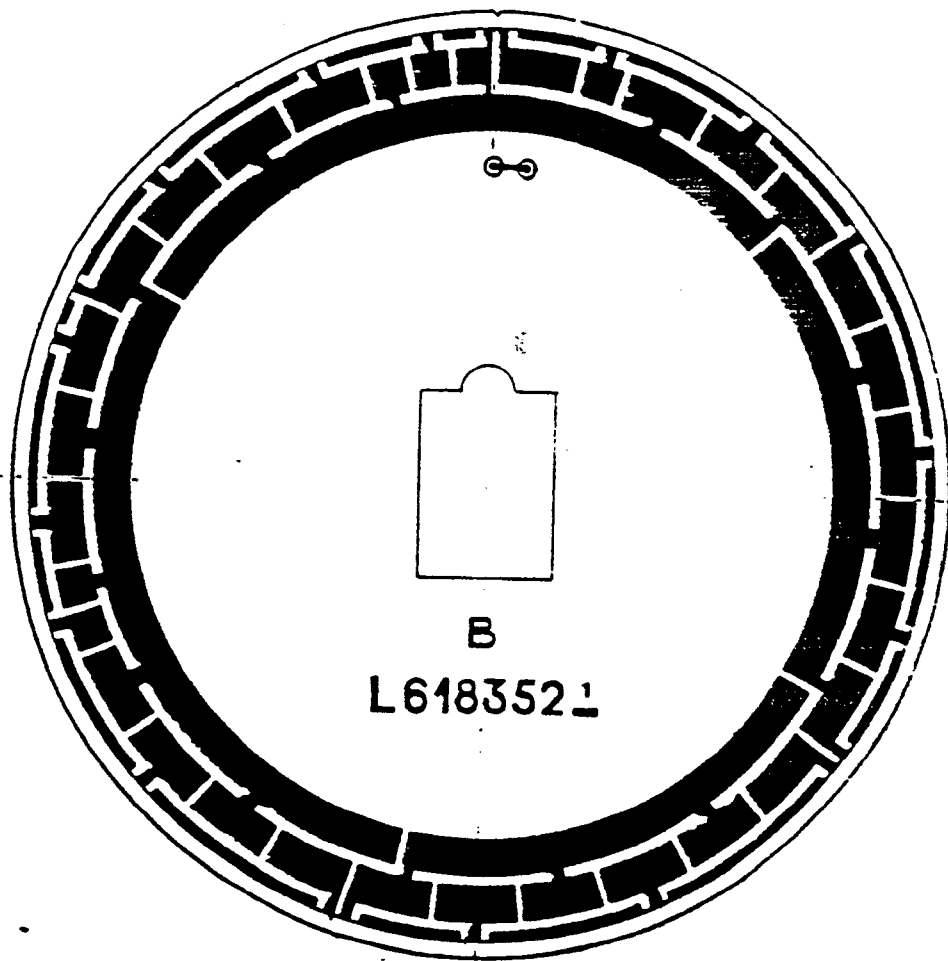


FIGURE 36 - COMMUTATIONS DES OSCILLATEURS 560 - 440 kHz  
GALETTE G 07 B

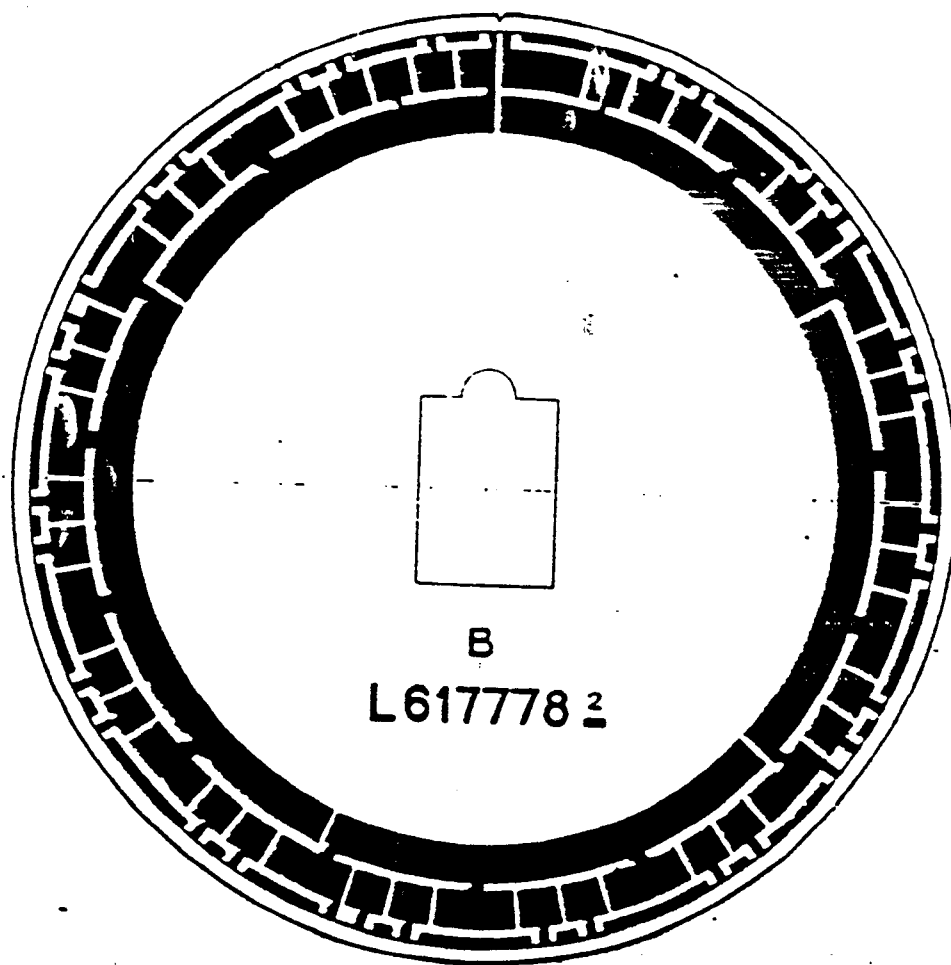


FIGURE 37. COMMUTATIONS DES OSCILLATEURS 560 - 440 KHz - GALETTE G08 B

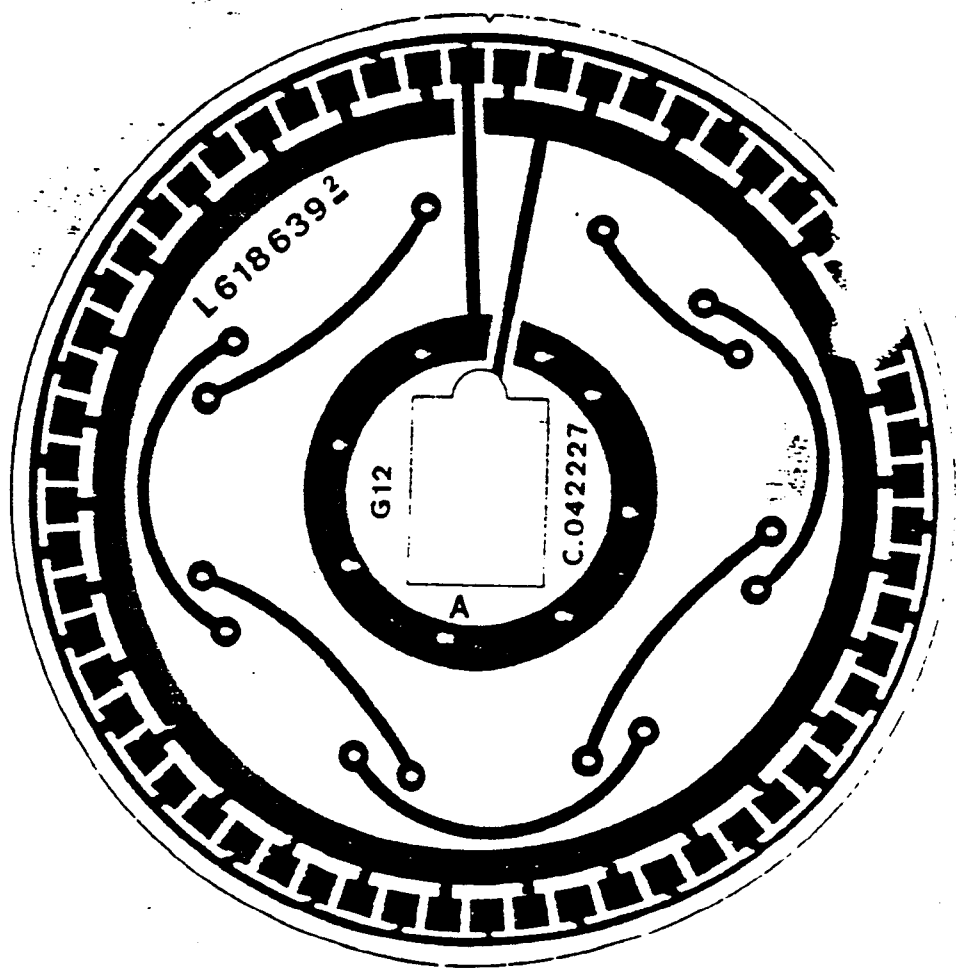


FIGURE 60 - ALIMENTATION DE L'OSCILLATEUR HETERODYNE - COMMUTATIONS  
DES HARMONIQUES 4 MHz - GALETTE G 12 A

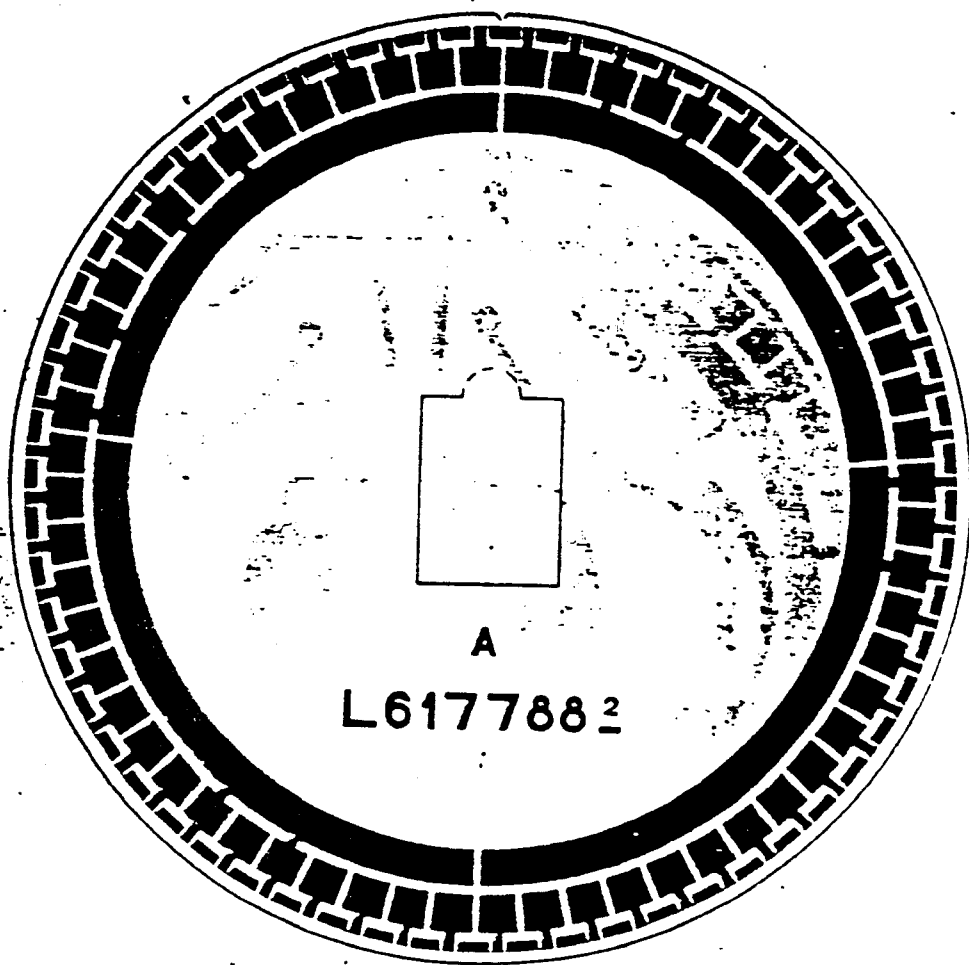


FIGURE 61. COMMUTATIONS DES HARMONIQUES - GALETTE G 13A

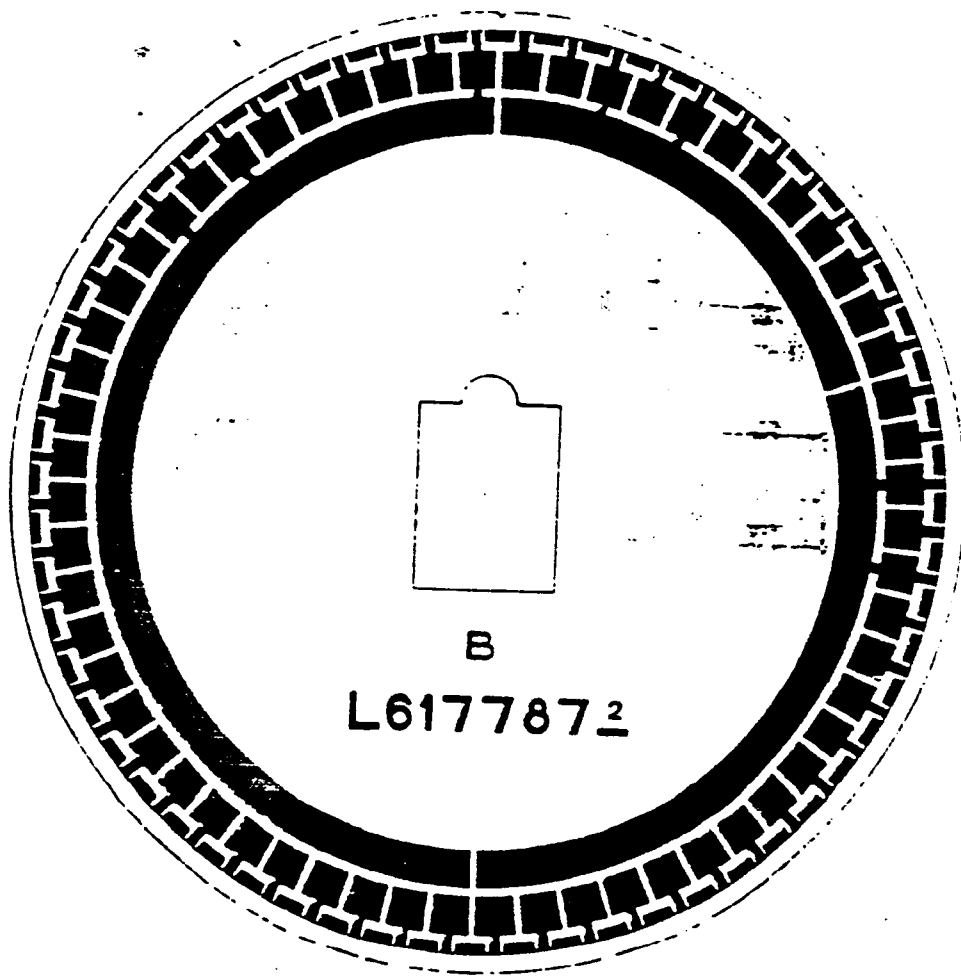


FIGURE 62 - COMMUTATIONS DES HARMONIQUES - GALETTE G 13 B