

L'ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR



SOMMERKAMP

FT 221

Le modèle FT-221 est un émetteur/récepteur conçu pour la bande des 2 mètres. Il est monté avec soin ainsi qu'avec une finition remarquable. Bien qu'il soit de petite taille, le FT-221 offre des performances extraordinaires en tous modes d'opération : BLU (bande latérale inférieure et supérieure), AM, FM et CW. Tous les répéteurs peuvent facilement être exploités. Un circuit du FT-221 applique la technologie du PLL (phase lockeed loop) offrant ainsi une stabilité inconnue jusqu'ici en produisant des signaux absolument parfaits sans la moindre harmonique ou résidus de signaux indésirables. Ce transceiver peut être utilisé sur la bande des 2 mètres entre 144 MHz et 148 MHz en huit segments de 500 kHz chacun tout en gardant une précision de lecture de cadran de 1 kHz. La puissance input est de 20 watts. Tous les circuits sont transistorisés et composés de modules facilement interchangeables. Ils

garantissent un fonctionnement sur et un entretien faciles.

Le choix d'un accord fixe de bande passante et l'application de la technique moderne des amplis à large bande assurent une sélectivité ainsi qu'une performance générale optimum tant nécessaires sur la bande des 2 mètres.

Il suffit de connecter l'antenne et une source d'alimentation pour utiliser l'ensemble comme station fixe, portable ou mobile. L'émetteur/récepteur peut être alimenté en 100-110-117-200-220 ou 234 volts alternatifs. Il peut être aussi alimenté à partir du 12 volts continu. Deux cordons d'alimentation sont livrés avec l'appareil. Le passage d'alternatif à continu se fait automatiquement en insérant le cordon correspondant dans le jack prévu sur la façade arrière.

Les caractéristiques du FT-221 sortent de l'ordinaire. Il y a un VOX, break-in CW, sidetone, un calibrateur 100 kHz, un noise-blanker et un

squelch. Le trafic est possible sur VFO linéaire à synchronisation PLL ou sur chacune des 8 gammes par 11 fréquences fixes munis de quartz au goût de l'utilisateur. Le FT-221 utilise en outre un clarifier commutable pour émetteur et récepteur ou récepteur seul. Un démarrage de répéteurs par appel sonore ajustable (breveté) est possible en appuyant brièvement sur la pédale du microphone avant l'émission.

Le transceiver complet ne pèse que 8,5 kg. Ses dimensions sont : 280 mm x 125 mm x 295 mm. Son coffret ainsi qu'une partie du chassis sont en acier. L'appareil résiste facilement aux chocs et aux vibrations rencontrés en utilisation mobile.

CARACTÉRISTIQUES DU FT-221

Gammes de fréquences :
144,0 à 144,5 MHz
144,5 à 145,0 MHz

145,0 à 145,5 MHz
145,5 à 146,0 MHz
146,0 à 146,5 MHz
146,5 à 147,0 MHz
147,0 à 147,5 MHz
147,5 à 148,0 MHz

Quatre bandes ont été équipées pour le marché européen. Ces gammes couvrent de 144,0 à 146,0 MHz. Pour les USA, toutes les gammes de 144,0 à 148,0 MHz sont équipées.

Précision de lecture :
Inférieure à 1 kHz.

Modes d'opération :
BLU (bande supérieure et inférieure commutables), AM, FM et CW.

Puissance de sortie :
BLU 12 watts PEP, FM et CW 14 watts, AM 2,5 watts.

Stabilité en fréquence :
Inférieure à 100 Hz après 30 minutes de fonctionnement.
Inférieure à 20 Hz pour une variation de la tension secteur ne dépassant pas 10 %.

Impédance d'antenne :
50 ohms asymétriques.

Tonalité BF de début de transmission :
Ajustable entre 1 500 à 2 000 Hz.

Alimentations :
Incorporées 100-110-117-200-220-234 volts 50-60 Hz alternatifs, 12 à 14,5 volts continus, négatif à la masse.

Consommation en utilisation fixe :

Réception : 30 VA. Emission : 90 VA à 10 watts de puissance input.

Consommation en utilisation mobile :

Réception : 0,6 A. Emission : 3 A à 10 watts de puissance input.

Dimensions :
280 x 125 x 295 mm.

Poids :

Approx. 8,5 kg.

Récepteur, sensibilité :

BLU/CW : 0,5 μ V pour 10 dB de rapport S/B

FM : 0,75 μ V pour 20 dB de rapport S/B

AM : 1,0 μ V pour 10 dB de rapport S/B.

Sélectivité :

BLU/CW/AM : 2,4 kHz à 6 dB ; 4,1 kHz à 60 dB

FM : \pm 8,0 kHz à 6 dB ; \pm 16,0 kHz à 60 dB.

Rejection fréquences images :

Inférieur à - 60 dB.

Produits de fréquences indésirables :

Inférieur à 1 μ V à l'entrée d'antenne.

Impédance du haut-parleur :
4 ohms.

Puissance de sortie basse fréquence :

2 watts à 10 % de distorsion.

Emetteur

Réponse BF :
Entre 300 et 2 700 Hz \pm 3 dB.

Suppression de porteuse :

Supérieure à 40 dB.

Suppression de bande latérale indésirable :

Supérieure à 40 dB à 1 kHz.

Atténuation de produits de fréquence indésirables :

Inférieure à 60 dB.

Déviation FM :
12 kHz au maximum. Prétréglé en usine à \pm 5 kHz.

FT-221 LISTE DES SEMI-CONDUCTEURS

Transistors :

2 SD 114	1
2 SD 313 D	3
2 SC 372 Y	31
2 SC 784 R	7
2 SC 373	4
MPSA 13	1
2 SC 741	1
2 SC 730	1
2 SC 735 Y	3
2 SC 711	1
2 SA 695	1
2 SD 359	1
2 SB 529	1
2 SC 1000 GR	2
BAM-20	1
BAM-40	1

FET's :

2 SK 19 GR	16
2 SK 19 Y	1
3 SK 51	1

Circuits intégrés :

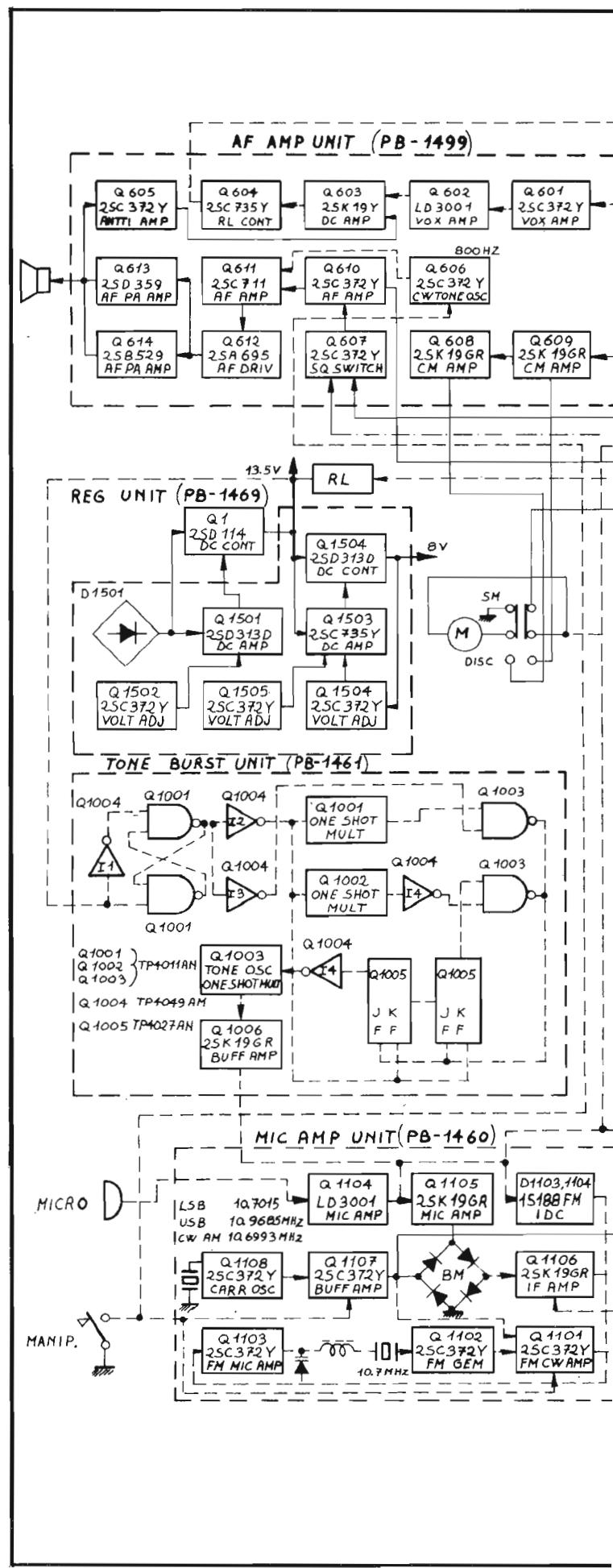
μ A 703 HC	2
LD 3001	2
TA 7061 AP	1
TP 4049 AN	1
TP 4011 AN	4
SN 7490	1
TA 7045 M	1
TP 4027 AN	1

Transistor programmable à jonction unique :

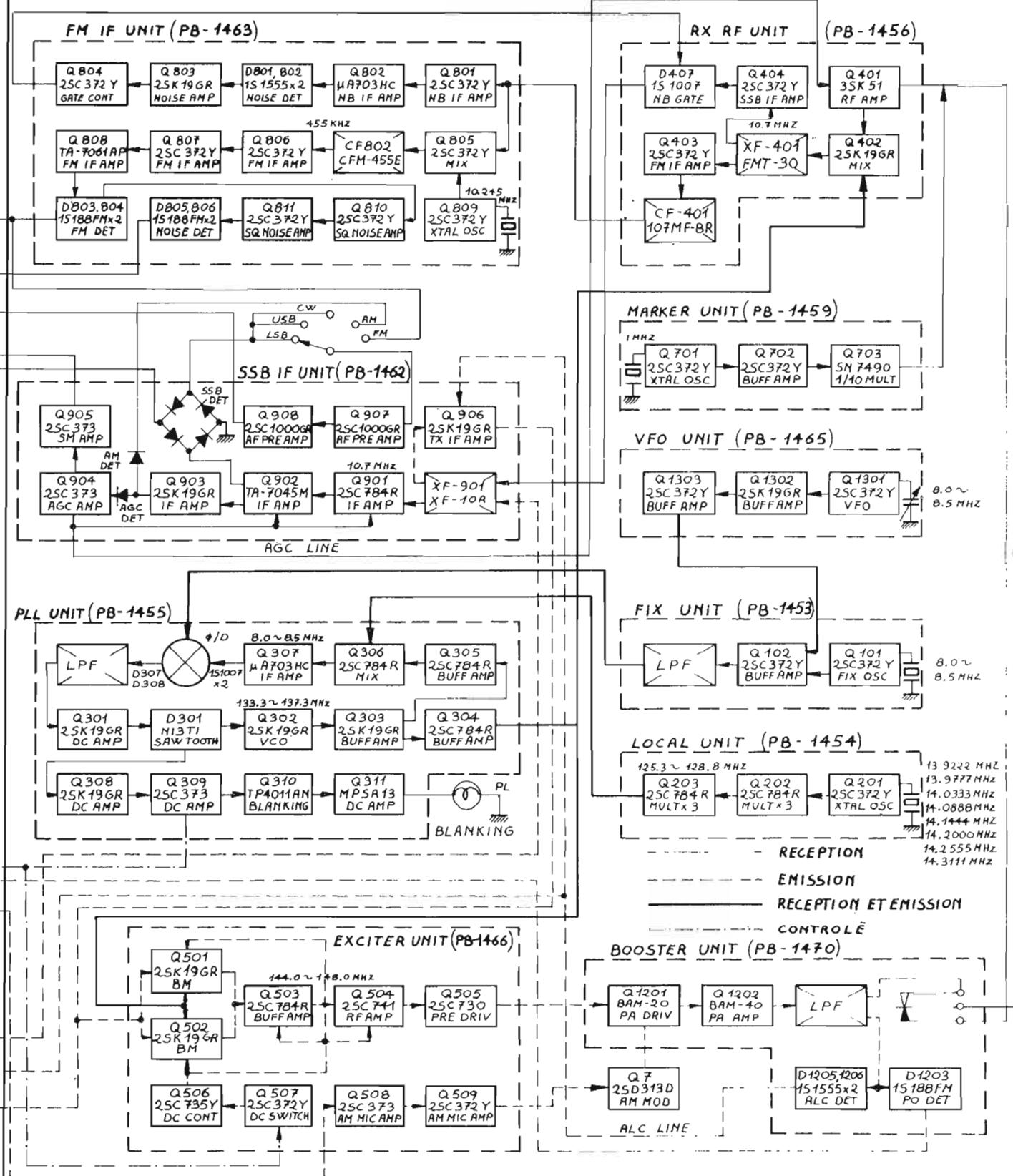
N 13 T 1	1
----------	---

Diodes :

DS-130 YD	1
1 S 1555	56
10 D 1	7
M4B-5	1
1 S 188 FM	17
1 S 1007	13
1 S 330	1
WZ-0 61	2
WZ-090	1
WZ-110	2
IN 4740	1
GD-1	1
RD-1	1
TLR-108	1



SCHEMA SYNOPTIQUE FT-221



1 SV 50	2
1 S 2209	8
1 S 26 87	1
Thyristor :	
CW-01 B	1
Varistor :	
MV-5 W	1

SOMMERKAMP FT-221

Les commandes et leurs fonctions

Cet émetteur/récepteur a spécialement été construit pour une utilisation souple et polyvalente. Tous les contrôles intérieurs ont été réglés en usine. Quelques-uns sont assez extraordinaires et demandent davantage d'attention. Les divers contrôles sur la façade avant doivent être bien assimilés avant l'utilisation de l'appareil.

(1) MAIN TUNING

Le bouton d'accord, placé sous la fenêtre du cadran indicateur, détermine la fréquence d'opération en combinaison avec la position du commutateur de bandes, appelé BAND. Le bouton d'accord consiste en deux boutons concentriques à double démultiplication offrant une très grande souplesse pour le calage en fréquence.

(2) BAND

Le commutateur de bandes à huit positions permet de sélectionner le segment de 500 kHz désiré entre 144 et 146 MHz.

(3) CHANNEL

Ce commutateur permet la sélection de 11 quartz (en option) pour un trafic sur fréquence fixe. Par ce même commutateur on peut choisir l'opération par VFO.

(4) MODE

Le commutateur sélectionne cinq modes d'opérations : LSB (bande latérale inférieure en BLU), USB (bande latérale supérieure en BLU), CW (télégraphie), AM

(modulation d'amplitude) et FM (modulation de fréquence).

(5) CLARIFIER

Vernier permettant de faire varier la réception à ± 4 kHz de chaque côté de la fréquence d'émission. De cette façon, l'opérateur peut ajuster la tonalité d'une émission BLU ou celle d'un battement en CW selon son goût sans jamais toucher au réglage VFO. La valeur incontestable du clarifier se manifeste rapidement dans un QSO multiple où chacun est légèrement décalé de la fréquence d'appel. Ce clarifier commutable peut être utilisé en réception seulement ou en émission/réception.

(6) CALIB

En appuyant sur le bouton CALIB on bloque le cadran circulaire gradué en kHz afin d'effectuer la calibration.

(7) MIC GAIN

MIC GAIN commande le niveau BF de l'étage d'amplification microphone. Il y a de l'amplification en abondance et tous les modèles de microphone dynamique d'une impédance de 600 ohms peuvent être utilisés.

(8) RF GAIN

Ce contrôle fait varier le gain des amplis H.F. ainsi que les F.I. La sensibilité est maximum quand le bouton de commande se trouve en butée à droite.

(9) AF GAIN + noise-blanker

Le contrôle AF GAIN dose le niveau d'amplification B.F. Une rotation de la commande vers la droite augmente la puissance de sortie B.F. En outre, sur l'axe de ce contrôle se trouve un interrupteur pour la mise en marche d'un noise-blanker.

(10) SQUELCH

C'est le contrôle qui fait disparaître le bruit de fond caractéristique de la réception VHF.

(11) VOX GAIN

Contrôle le niveau de parole nécessaire pour enclencher l'émission sans appuyer sur la pédale du microphone. Il est commutable et fonctionne en PTT - STD - BY ou MOX.

(12) POWER

Interrupteur unique de mise en marche aussi bien en opération sur alternatif qu'en continu.

(13) Inverseurs de fonction comme suit :

CLAR

Inverseur de mise en marche du clarifier. En position haut, le clarifier est en marche. En position médiane, il est hors circuit. En position TX-RX le clarifier commute simultanément l'émetteur et le récepteur.

MARK

Commutateur pour la mise en marche du calibrateur 100 kHz.

DISC

Permet de commuter le S-mètre en zéro discriminateur pour la réception FM.

RPT

Cet inverseur est utilisé pour l'exploitation des répéteurs. En position NOR (normale), la fréquence d'émission est décalée de 600 kHz plus bas que la fréquence de réception. En position REV (inversé), la réception est décalée de 600 kHz plus haut que la fréquence d'émission.

(14) PHONE jack

Pour le branchement d'un haut-parleur ou d'un casque. En l'utilisant, le haut-parleur incorporé est déconnecté.

(15) MIC jack

Le microphone livré avec l'appareil est conseillé. Néanmoins, n'importe quel microphone ayant une impédance de 500 à 600 ohms peut être utilisé.

(16) DIAL

Fenêtre pour la lecture de la fréquence accord. Le grand tambour indique les centaines de kHz tandis que le cadran circulaire permet la lecture en kHz.

(17) METER

Le S-mètre indique la force de champ du signal reçu, le courant du zéro du discriminateur en réception FM, et la puissance relative de sortie en émission.

(18) CLAR

Lampe témoin s'allumant dès que le clarifier est mis en marche.

(19) RPT

Lampe témoin est allumée que si l'appareil est utilisé pour une exploitation par répéteur.

FT-221 FAÇADE ARRIÈRE

(1) ANT

Prise antenne SO 239.

(2) GND

Prise de terre.

(3) ALC

Contrôle automatique de niveau d'entrée.

(4) RL

Trois différents contacts de relais pour l'exploitation et contrôle d'un équipement externe auxiliaire.

(5) SP jack

Prise pour un haut-parleur extérieur.

(6) KEY jack

Prise pour l'entrée du manipulateur morse type MP-109.

(7) TONE-IN

Prise permettant l'injection d'un appel sonore codé.

(8) FUSE

Fusible alternatif. Pour 100-117 volts un fusible de 2 amp. est inséré. Sur 200-234 volts on utilise un fusible de 1 ampère.

(9) POWER

Prise pour l'alimentation de l'appareil en alternatif ou en continu. Les deux cordons sont livrés avec l'appareil.

(à suivre)

JOURNAL "OM"

L'ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR

SOMMERKAMP



FT 221

(Suite voir N° 1553)

SOMMERKAMP
FT-221

EXAMEN
DU SCHÉMA

NOTES
GÉNÉRALES

Pour les modes d'opération BLU, CW et AM on a choisi une conversion simple avec F.I. sur 10,7 MHz. En FM une double-conversion est employée avec une première F.I. sur 10,7 MHz et une deuxième sur 455 kHz. Dans le circuit de l'émetteur on trouve une simple conversion, dotée d'un filtre à quartz sur 10,7 MHz pour le signal BLU. En outre, il y a une diode varactor utilisée pour la modulation en fréquence sur l'oscillateur 10,7 MHz.

Récepteur :

RX RF UNIT = Partie H.F. du récepteur, module No. PB-1456.

Le signal d'entrée 144 MHz issu du relais antenne, RL 1201, est envoyé sur la cosse No.5 du module. Amplifié par Q 401, un FET du type 3 SK 51, le signal est envoyé vers le premier mélangeur, Q 402, un 2 SK 19 GR. Le signal d'entrée est alors mélangé avec un signal 133,3 à 137,3 MHz issu de l'unité « phase lockeed loop » afin de produire un battement F.I. 10,7 MHz à la sortie de Q 402. Les circuits d'entrée et les circuits de sortie sont dotés d'accord double. Il en résulte

un accord centré sur le milieu de la bande. En conjonction avec les diodes varactor D 401 à D 404 on élimine les effets de cross-modulation ainsi que de l'intermodulation. Le signal F.I. passe ensuite à travers le filtre à quartz XF 401, un FMT-30. Le signal BLU, AM et CW est envoyé au premier ampli F.I. Q 404, 2 SC 372 Y, tandis que le signal FM est dirigé sur Q 403, un 2 SC 372 Y.

Les signaux BLU, AM et CW amplifiés par Q 404 passent ensuite à travers la diode noise-blanker, D 407, 1 S 1007 et arrive à la cosse No.14 tandis que le signal FM amplifié par Q 403 passe d'abord à travers le filtre céramique CF 401, 10,7 MF-BR et arrive à la cosse No.9 du module.

SSB IF UNIT = Module BLU F.I., No. PB-1462.

On envoie les signaux BLU, AM et CW de la cosse No.14 du module de la partie H.F. à travers la cosse No.3 du module BLU F.I. Le signal passe ensuite au travers du commutateur à diode au filtre à quartz XF-9 et arrive à l'ampli F.I., Q 901, un 2 SC 784 R. Il n'y a pas seulement une amplification par Q 901 mais aussi par Q 902, un TA 7045 M. La sortie de Q 902 alimente le démodulateur en anneau qui est constitué de 4 diodes, D 904 à D 907 (des 1 S 1007). A ce point arrive une porteuse venant de la cosse No.32 et l'oscillateur de porteuse situé sur l'unité MIC AMP (ampli micro).

La sortie basse fréquence passe par la cosse No.33 et l'inverseur MODE, S 3 D à la cosse No.28 du même module. Le signal F.I. est amplifié par Q 903, un 2SK 19 GR, détecté par la diode AM, D 910 (une 1S 188FM), pour l'opération en mode AM. Ensuite le signal basse fréquence est passé à travers la cosse No.25 à l'inverseur MODE, S 3 D.

Une partie du signal de sortie F.I. émanant de Q 903 est redressé par D 908, 1S 1007, ainsi que D 913, 1S 1555, pour assurer le contrôle automatique de gain. Cette tension CAG est ensuite amplifiée par Q 904 et Q 905, 2 SC 373, pour pouvoir contrôler le gain de l'ampli F.I. Q 901 et Q 902. Une autre partie va à travers de la cosse No.17 au module H.F. du récepteur pour le contrôle du gain ampli H.F., Q 401. La tension CAG est amplifiée par l'ampli du S-mètre Q 905, un 2 SC 373. Cette tension arrive finalement au S-mètre passant par le commutateur DISC/SM, monté sur la façade avant. Le signal basse fréquence arrivant de l'inverseur MODE et préamplifié par Q 907 et Q 908, des 2 SC 100 GR, est ensuite envoyé vers le module AF AMP (ampli basse fréquence) par la cosse No.29.

FM IF UNIT = Module F.M. F.I., No. PB-1463.

Le signal FM F.I. arrivant à la cosse No.17 du module, alimente le deuxième mélangeur Q 805, un 2 SC 372 Y, où il y a battement du signal 10,7 MHz avec le signal 10,245 MHz émanant du deuxième oscillateur Q 809, un 2 SC 372 Y. Il en résulte une deuxième F.I. sur 455 MHz. Cette F.I. passe par un filtre céramique, CF 802 et est ensuite envoyé vers le second ampli F.I. qui est constitué de Q 806 et Q 807, des 2 SC 372 Y, et de Q 808, l'ampli limiteur, un TA 7061 AP qui a pour but de

rejeter toute trace de modulation d'amplitude. La sortie de Q808 est connectée au discriminateur D 304 et D 305, des 1S 188 FM. Le discriminateur produit un signal basse fréquence correspondant au déplacement de fréquence (ou de phase) du signal F.I. 455 MHz. La sortie du discriminateur est ensuite acheminée vers l'étage commun d'amplification basse fréquence se trouvant sur le module SSB IF UNIT (module BLU F.I.) au travers, bien entendu, de l'inverseur MODE. En réception FM, quand il n'y a pas de porteuse à la F.I. 455 kHz, le bruit à la sortie du discriminateur passe à travers le potentiomètre de seuil VR 6. Ensuite aux amplis de bruit Q 810 et Q 811, des 2 SC 372 Y, et aux diodes de détection D 805 et D 806, des 1S 188 FM. La tension continue qui en résulte est acheminée de la cosse No.8 au contrôle de seuil du squelch Q 607, un 2 SC 372 Y se trouvant sur le module AF AMP (module ampli B.F.).

Le signal 10,7 MHz est en même temps envoyé vers un ampli noise-blanker Q 801, un 2 SC 372 Y (ampli anti-parasites), et ensuite amplifié par Q 801, un 2 SC 372 Y, et Q 802, un circuit intégré du type μ A 703 HC. Les diodes de détection de bruit D 801 et D 802, des 1S 1555, produisent une tension continue qui est amplifiée par l'ampli de bruit à impulsions Q 803, un 2SK 19 GR. En fonctionnement normal, Q 803 conduit en produisant la tension de coupure à la base du contrôleur d'entrée Q 804, un 2 SC 372 Y. Par conséquent, la tension d'alimentation élevée du Q 804 est dirigée de la cosse No.15 à la diode D 407, une 1S 1007, se trouvant sur le module RX RF UNIT (module ampli H.F.) où le signal passe librement. S'il se présente du bruit à formes impulsives, Q 804 conduit et sa tension d'alimentation baisse et la diode D 407 coupe

le signal F.I. pendant la durée de ces impulsions.

AF AMP UNIT = Module Ampli B.F., No. PB-1499.

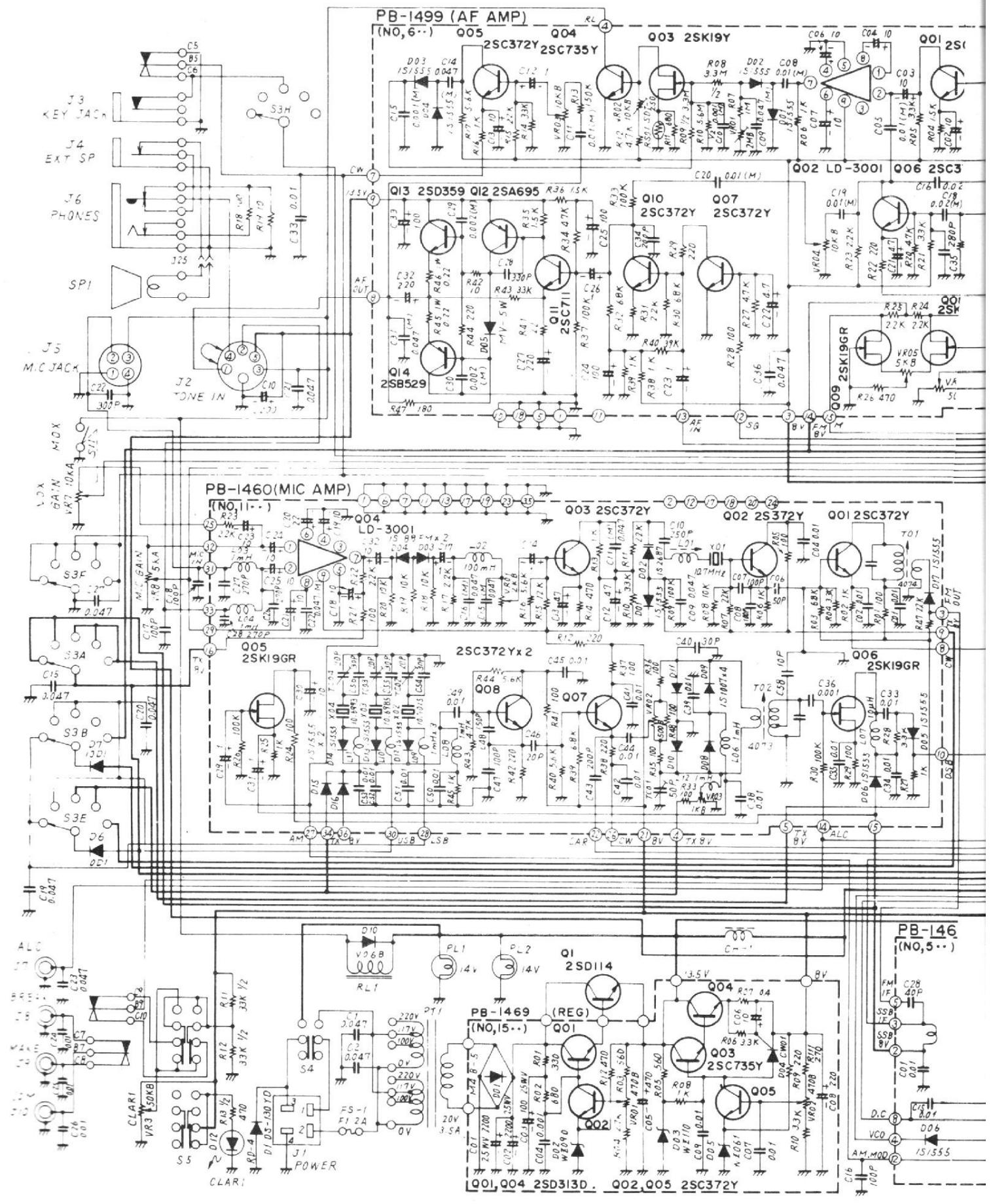
Le signal basse fréquence qui a été préamplifié dans le module BLU F.I. passe à travers de la cosse No.13 à l'étage d'amplification basse fréquence qui consiste en Q 610, 2 SC 372 Y, Q 611, un 2 SC 711, Q 612, un 2 SA 695, Q 613, un 2 SD 359 et Q 614, un 2 SB 529. Ici on utilise le système OTL, sans transfo de sortie. Ce circuit délivre 2 watts de puissance de sortie sur la cosse No.8. En opération FM, la tension squelch prélevée sur la cosse No.12 est acheminée au contrôle de squelch Q 607, un 2 SC 372 Y, qui commence à conduire avec du bruit sans signal. D'autre part, dans un cas comme celui-ci, l'entrée de l'ampli basse fréquence est mise à la masse afin de bloquer l'ampli B.F. Dès que se manifeste un signal, le Q 607 sera coupé permettant un fonctionnement normal de l'ampli. Une tension continue est envoyée en même temps venant de la cosse No.12 pour que l'ampli B.F. soit bloqué au cas où le « phase lockeed loop » se trouve interrompu. Le signal prélevé du premier ampli micro est envoyé à travers le potentiomètre de contrôle VOX GAIN VR7 et ensuite par la cosse No.2 à l'ampli VOX qui est constitué de Q 601, un 2 SC 372 Y et du circuit intégré Q 602, un LD-3001.

Ce signal amplifié est ensuite dirigé vers les diodes VOX, D 601 et D 602, des 1S 1555. La tension continue qui en résulte est appliquée aux portes des contrôleur de relais VOX Q 603, un 2 SK 19 Y et Q 604, un 2 SC 735 Y qui commenceront à conduire ce qui fait coller le relais VOX, RL1 sur le châssis principal. Le circuit ANTI-TRIP (Antivox) produit une tension de seuil dont le seul but est d'empêcher l'action du haut-parleur sur le micro. La

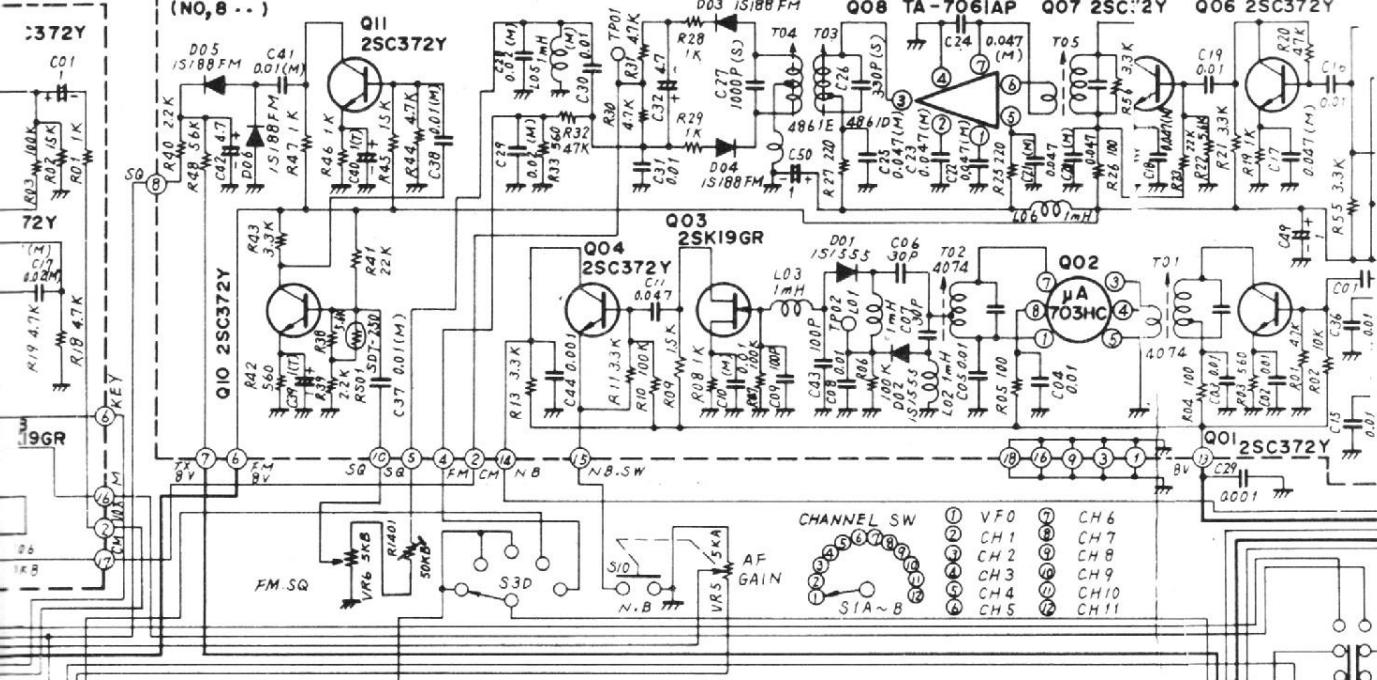
tension de sortie B.F. du récepteur est insérée à travers du potentiomètre ANTITRIP VR 603 à l'ampli antitrip Q 605, un 2 SC 372 Y, puis aux diodes D 603 et D 604, des 1S 1555. La tension continue négative de sortie résultante est branchée à la porte de Q 603. Elle réduit le gain du transistor de contrôle VOX déterminant le seuil de garde nécessaire. Le contrôle ANTITRIP VR 603 permet d'ajuster la tension de seuil nécessaire pour que la sortie du haut-parleur ne produise pas de tension positive excessive arrivant du redresseur VOX. Si jamais elle dépasse la tension négative fournie par le redresseur ANTITRIP, elle fera conduire le transistor de contrôle et collera le relais. En parlant dans le microphone, la tension positive dépassera la tension négative, dite tension ANTITRIP, et le relais va coller. Sa sensibilité peut être ajustée par VR 602. Pour que le relais ne retombe en position repos pendant une émission, le circuit DELAY avec son potentiomètre de contrôle VR 601 assurent la constante de temps. Un oscillateur basse fréquence Q 606, un 2 SC 372 Y est mis en marche dès que l'inverseur MODE est en position CW. Il s'agit là d'un circuit dit « phase-shift » opérant approximativement sur 800 Hz.

Cet oscillateur B.F. produit un side-tone afin de pouvoir contrôler la manipulation CW. Il est démarré par l'émetteur du Q 606 et injecté à l'ampli B.F., Q 601 du récepteur au travers du contrôleur de niveau VR 604. La sortie de Q 606 est également branchée sur l'ampli VOX Q 602, pour que l'opération CW, dite BREAK-IN soit possible. En FM, une tension continue recueillie à la sortie du discriminateur est appliquée au travers de la cosse No.17 à l'ampli différentiel Q 608 et Q 609, des 2 SK 19 GR.

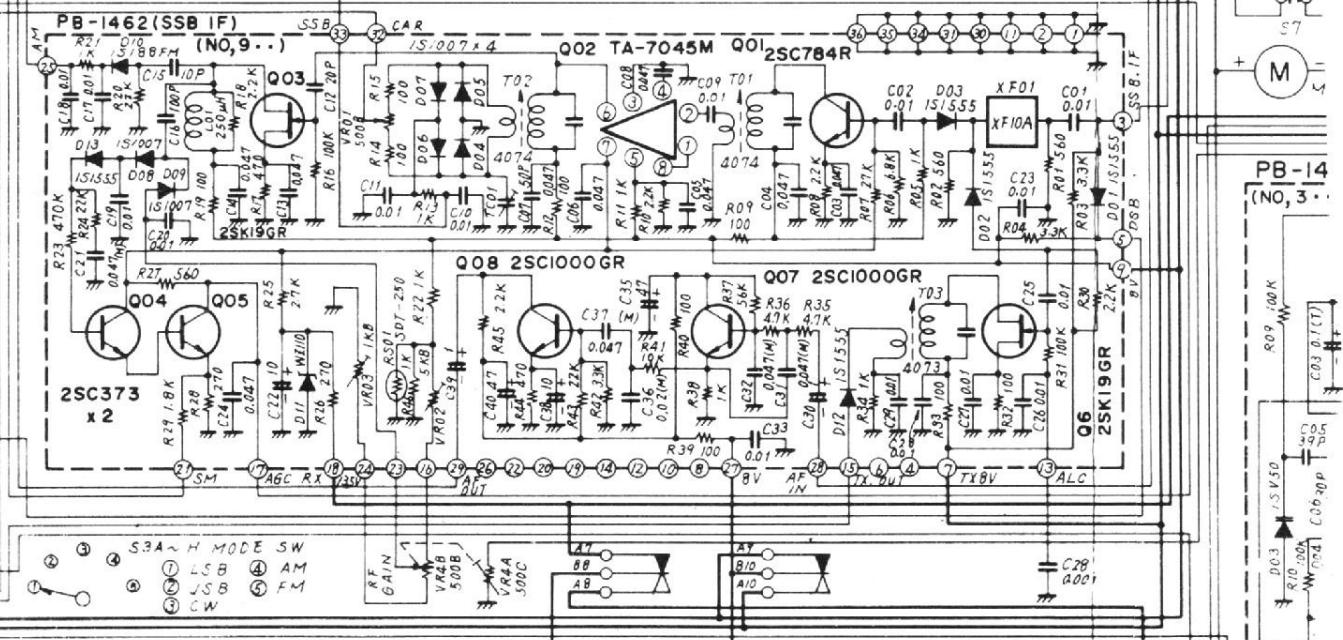
Si la fréquence d'un signal reçu est déplacé du centre du discriminateur, la tension



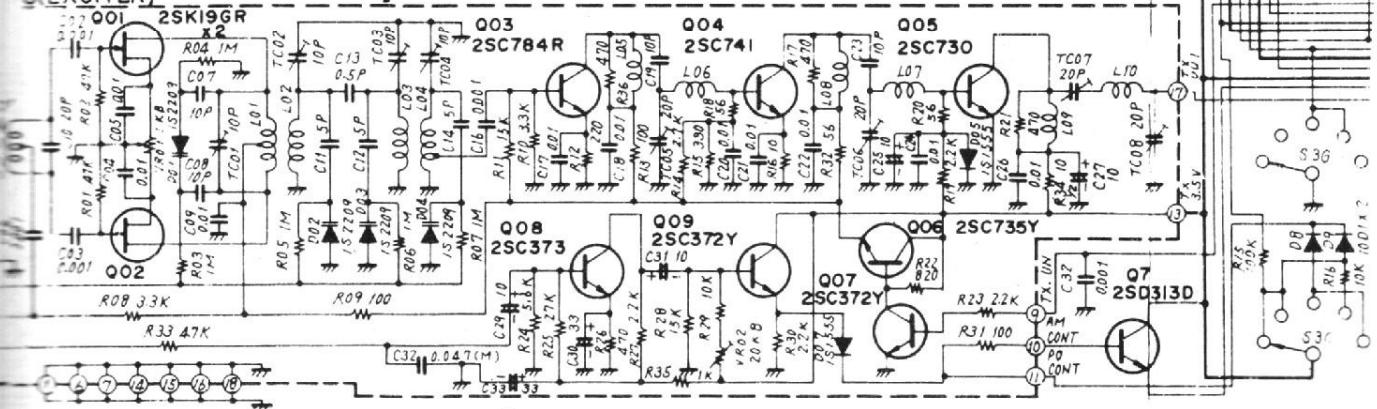
PB-1463(FM IF)
(NO. 8 ..)

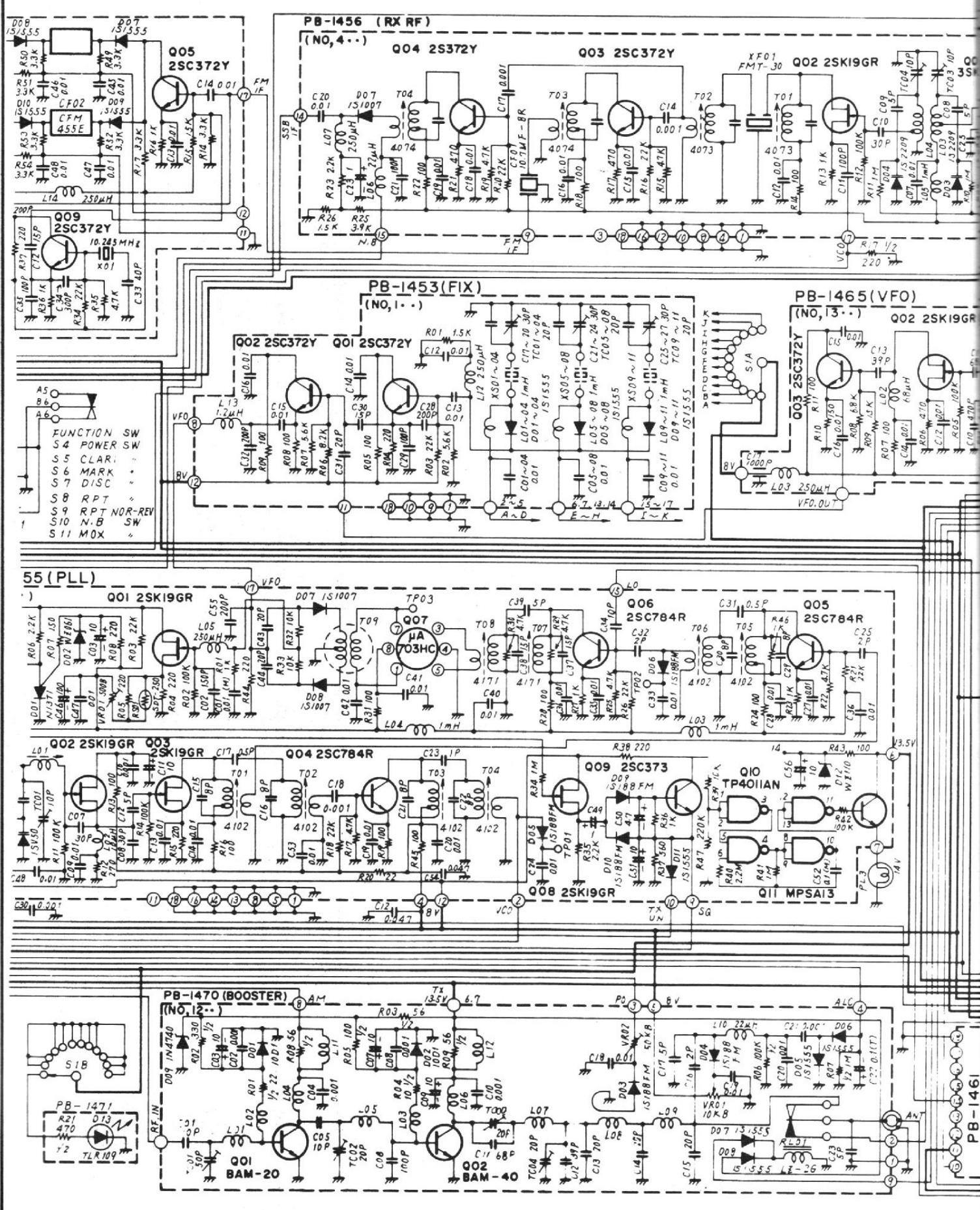


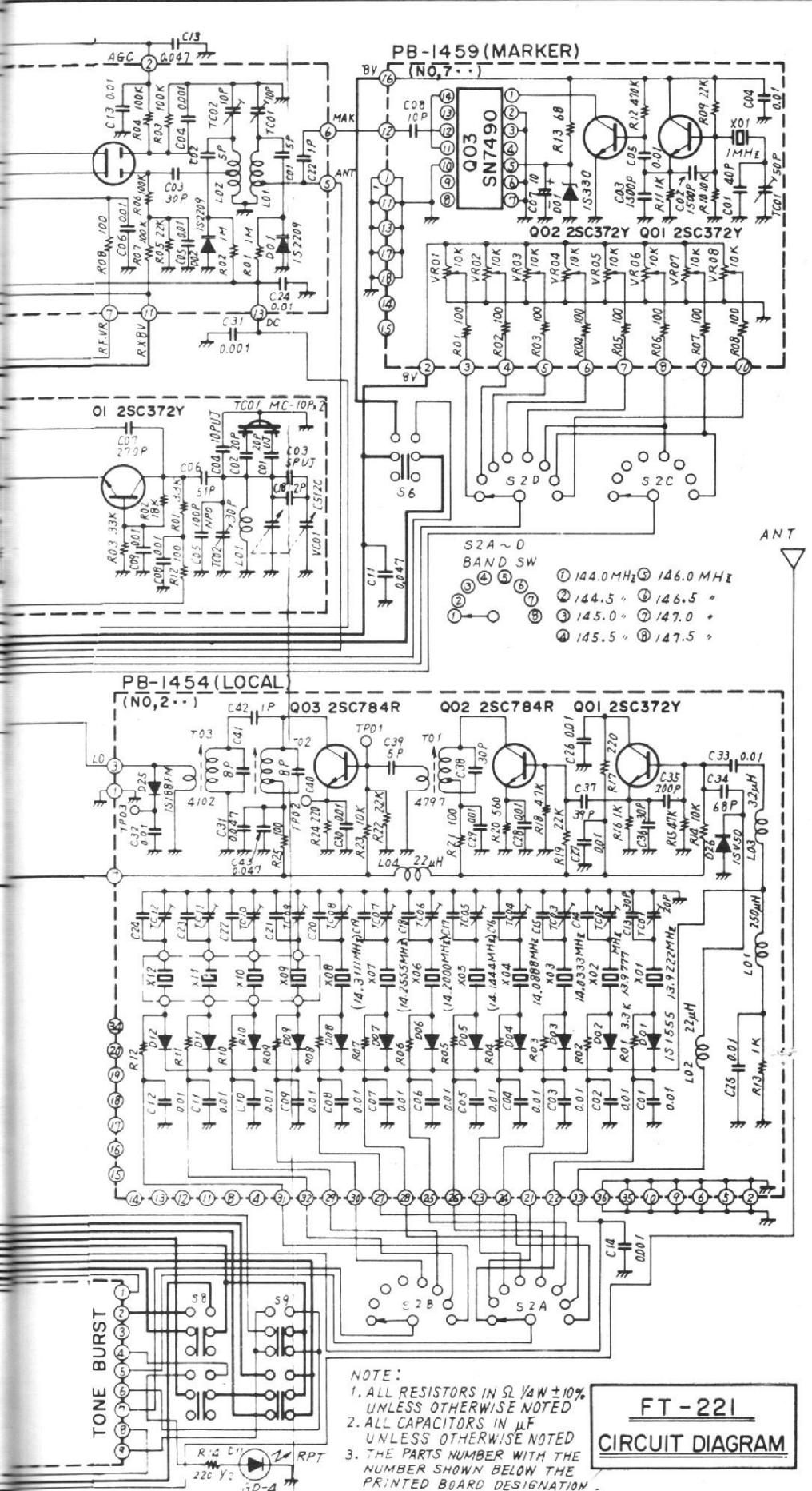
PB-1462(SSB IF) SSB (33) 3



6(EXCITER)







continue qui en résulte fera conduire ou bien Q 608 ou bien Q 609 indiquant ainsi la valeur de déplacement sur le S-mètre. Bien entendu, il faut que le commutateur DISC soit en position fonction. VR 605 a pour but de balancer l'ampli différentiel quant à VR 606, il permet de calibrer la sensibilité du S-mètre.

Emetteur :

MIC AMP UNIT = Module ampli microphone, No. PB-1460.

Le signal issu du microphone, passant par la cosse No.31, est directement envoyé vers le premier ampli micro. C'est la moitié de Q 1104, un circuit intégré LD-3001. L'impédance d'entrée de cet ampli est de 600 ohms. L'amplitude de ce signal est contrôlée par MIC GAIN (contrôle de gain micro) entre les cosses No.29 et 31. Ensuite amplifiée par le deuxième ampli micro, l'autre moitié de Q 1104. Le signal de sortie est acheminé vers la source de Q 1105, un 2 SK 19 GR et arrive finalement au modulateur en anneau qui est constitué des diodes D 1108, 2 SC 372 Y, travaille sur 10 701,5 MHz en LSB (bande latérale inférieure), sur 10 698,5 MHz en USB (bande latérale supérieure) et sur 10 699,3 MHz en AM/CW selon la position de l'inverseur MODE. En CW, l'oscillateur de porteuse travaille sur 10 699,3 MHz en émission, et sur 10 698,5 MHz en réception ce qui produit une note de battement de 800 Hz en réception pour la lecture au son. En position AM, l'oscillateur de porteuse est coupé en réception. L'inverseur MODE sélectionne le quartz correspondant par l'intermédiaire d'une diode. La sortie de l'oscillateur passe au travers du tampon Q 1107, un 2 SC 372 Y, au modulateur équilibré en anneau formé des diodes D 1108 à D 1111,

1 S 1007. Le signal porteuse venant de l'ampli tampon Q 1107 est acheminé pour la réception BLU et CW à travers la cosse No.22 au module BLU F.I. La balance porteuse est ajustée par le potentiomètre VR 1002 ainsi que par son trimmer TC 1101. Le signal à double bande latérale sans porteuse est ensuite amplifié par Q 1106, un 2 SK 19 GR, et envoyé de la cosse No.10 vers la cosse No.5 du module BLU F.I. du récepteur. En opération AM ainsi qu'en CW le modulateur est déséquilibré par une tension continue venant de la cosse No.4. Le signal porteuse passe par le transfo T 1102 à l'ampli de porteuse Q 1101, un 2 SK 372 Y. Ainsi amplifiée, la porteuse est envoyé de la cosse No.3 au module MÉLANGEUR-MULTIPLICATEUR DE FRÉQUENCE.

la sortie basse fréquence de Q 1104 est envoyé de la cosse No.27 vers la cosse No.12 du MÉLANGEUR pour être amplifié à un niveau satisfaisant en modulation AM.

En opération FM, l'oscillateur à quartz Q 1102, 2 SC 372 Y, produit une fréquence de 10,7 MHz qui est attaqué par une diode varactor D 1102, une 1 S 2687, au rythme de la basse fréquence. Le signal basse fréquence venant de l'ampli micro Q 1104 est directement inséré dans le circuit IDA (ajustement de déviation instantanée). Ce circuit IDA est composé de diodes D 1103 et D 1104, des 1 S 188 FM, écrète aussi bien les amplitudes positives que négatives qui dépassent un niveau pré-déterminé pour que la déviation soit limitée à un certain maximum. Le signal basse fréquence écrété est acheminé d'abord vers un filtre passe-bas, arrive au potentiomètre de déviation VR 1101. Ensuite le signal est amplifié par Q 1103, un 2 SC 372 Y avant d'arriver au modulateur, une diode varactor D 1102. Il convient d'ajouter que le filtre passe-bas limite la

modulation émise par atténuation des fréquences se trouvant au-delà du spectre de la voix.

Le signal de modulation de fréquence est ensuite amplifié par Q 1101, un 2 SC 372 Y, et arrive à travers le transfo de sortie T 1101 à la cosse No.5 du module EXCITER (mélangeur-balance et multiplicateur de fréquence).

Si l'inverseur MODE se trouve en position CW, le circuit de l'émetteur formé par Q 1107 et Q 1101 se trouve connecté au jack du manipulateur morse à travers les cosses No.8 et 26.

EXCITER UNIT = Module mélangeur de balance-multiplicateur de fréquence, PB-1466.

Le signal de sortie AM, BLU, CW et FM de 10,7 MHz arrivant de l'ampli micro est connecté sur le module EXCITER par les cosses No.3 et 5.

Ce signal 10,7 MHz est directement injecté au mélangeur équilibré qui est constitué de Q 501 et de Q 502, des 2 SK 19 GR, puis mélangé avec un signal local de 133,3 à 137,3 MHz arrivant par la cosse No.4 et produisant ainsi un signal de 144 à 148 MHz. A la sortie du mélangeur équilibré, le signal passe par les circuits accordés L 501 à L 504 qui, à leur tour, sont accordés par les diodes varactor D 501 à D 504, des 1 S 2209. Ici, bien entendu, les tensions sont pré-ajustées par rapport aux positions du commutateur de bandes. De cette façon, le circuit se trouve parfaitement accordé sur la fréquence d'émission sans le moindre résidu de signaux indésirables. Le signal est ensuite amplifié par une chaîne d'amplis comportant les transistors Q 503, 2 SC 748 R, Q 504, 2 SC 741 et Q 505, 2 SC 730. Le tout arrive par la cosse No.17 au

module BOOSTER (driver/final).

La tension nécessaire pour les transistors Q 501 à Q 504 est fournie à travers Q 506, un 2 SC 735 Y. Si jamais le circuit dit « phase lockeed loop » se trouve coupé, le transistor de contrôle Q 507, 2 SC 372 Y ne conduit plus et bloque Q 506 qui coupe la tension continue des transistors Q 501 à Q 504.

Le signal basse fréquence arrivant sur cosse No.27 du module MIC AMP (ampli micro) est acheminé à travers l'ampli AM, Q 508, un 2 SC 373, passant par Q 509, un 2 SC 372 Y, et le modulateur AM, Q 7, un 2 SD 313 D, qui à son tour contrôle la tension fournie au driver Q 1201, un BAM-20, se trouvant sur le module BOOSTER (module driver/final).

les deux diodes ALC (contrôle automatique de niveau) D1205 et D1206, des 1 S 1555 (qui, d'ailleurs, sont contrôlés par VR1201). Elle est acheminée à la porte de Q906 dans le module BLU F.I. ainsi qu'à Q1106 dans le module AMPLI MICRO. Ceci contrôle le gain des modules pour que le niveau d'attaque aux transistors PA soit automatiquement nivéé, ce qui élimine nettement les causes de distorsions.

Les diodes de blocage D1207 et D1208 coupent la tension d'alimentation de Q1203 pendant que l'antenne est déconnectée durant la calibration.

Autres circuits :

Certains circuits sont utilisés aussi bien pour l'émission que pour la réception. Ce sont les circuits suivants :

Circuit PLL :

Module VFO (Osc. variable) PB-1465

Module FIX (canaux fixes) PB-1453

Module LOCAL (oscillateur pour répéteurs) PB-1454

Module PLL (phase lockeed loop) PB-1455

Le circuit du FT-221 utilise le système « phase lockeed loop » afin d'obtenir un signal stable et variable entre 133,3 et 137,3 MHz, ce qui couvre entièrement la bande des 2 mètres

VFO UNIT = Module oscillateur variable, No. PB-1465.

Ce module est incorporé dans le chassis du VFO. Ce VFO (oscillateur à fréquence variable) S 1301, un 2 SC 372 Y, produit un signal entre 8 000 et 8 500 kHz et qui représente la gamme d'accord d'un segment de 500 kHz. Le glissement de fréquence a pratiquement été éliminé en utilisant une certaine compensation en température par un

trimmer à différentiel. Le signal du VFO passe ensuite par un ampli tampon Q 1302, 2 SK 19 GR, ainsi que par Q 1303, un 2 SC 732 Y, et arrive sur la cosse No.11 du module FIX (canaux fixes). L'ampli tampon amplifie le signal du VFO.

FIX UNIT = Module canaux fixes, PB-1453.

En dehors d'une utilisation normalement effectuée par le VFO, il y a aussi la possibilité de choisir 11 différentes positions pour un pilotage par quartz. (En option) L'inverseur à 11 positions se trouve sur la façade avant.

L'oscillateur à canaux fixes Q 101, 2 SC 372 Y, travaille sur la fondamentale du quartz, choisie par l'inverseur diode D 101 à D 111, des 1 S 1555. La sortie, issue de la cosse No.8, passe à travers l'ampli tampon Q 102, 2 SC 372 Y, au module PLL.

Le VFO est acheminé de la même façon.

La fréquence du quartz doit être forcément comprise dans la gamme entre 8 000 et 8 500 kHz et se calcule comme suit :

$$f_x = f_0 - f_1$$

dont f_1 qui se trouve sur un tableau (I) et f_0 qui est la fréquence d'utilisation.

LOCAL UNIT = Module oscillateur afin de pouvoir utiliser les répéteurs, No. PB-1454.

Cet oscillateur engendre un signal H.F. utilisé pour la conversion du signal VCO (oscillateur contrôlé par tension) à un signal entre 8 000 et 8 500 kHz qui est indispensable pour la comparaison de phase avec celle du signal de référence arrivant du VFO. Un oscillateur piloté par quartz Q 201, un 2 SC 372 Y, oscille sur la fréquence fondamentale du quartz. Une diode varactor D 226, une 1 SV 50,

connectée à la base de Q 201, sert de clarifier. La sortie de l'oscillateur arrive à l'étage multiplicateur de fréquence, Q 202 et Q 203, des 2 SC 784 R, qui travaillent sur partie 9. Le quartz est choisi par l'inverseur à diode connecté au commutateur se trouvant sur la façade avant. Sur tableau (II) on peut comparer la relation entre fréquence et gamme. Le signal ainsi multiplié est ensuite acheminé de la cosse No.3 au module PLL. Pour que l'on puisse utiliser des répéteurs, un quartz taillé sur 14,1333 MHz, X 210, est employé pour obtenir un signal de 127,2 MHz qui est 600 kHz plus haut que le signal hétéodyné normalement quand le commutateur de bande se trouve sur le segment 146,5 MHz. Un quartz taillé sur 14,3222 MHz, X 211, est utilisé pour obtenir un signal hétéodyné de 128,3 MHz qui est 600 kHz plus haut que le signal hétéodyné normalement quand le commutateur de bande se trouve placé sur le segment démarquant à 147,0 MHz.

Un relais, RL 1001 se trouvant sur le module TONE BURST sélectionne les quartz si l'inverseur RPT (trafic par répéteurs) S 8 se trouve en position ON. Un autre inverseur NOR-REV (normal-reverse) S 9, placé en position NOR permet au relais de commuter le quartz correspondant au déplacement de 600 kHz de la fréquence d'émission vers le bas dans le segment de bande de 146,5 MHz, et de 600 kHz plus haut dans le segment de 147,0 MHz. Bien entendu, le cadran du VFO indique la fréquence de réception. Avec S9 pourtant en position REV, la procédure est inversée car le relais commute maintenant le quartz correspondant au déplacement en réception de 600 kHz plus bas dans le segment de 146,5 MHz et de 600 kHz plus haut dans le segment de 147,0 MHz. Le cadran du VFO indique alors la fréquence d'émission.

PLL UNIT = Module phase lockeed loop, PB-1455.

Ce module engendre un signal pour les mélangeurs de l'émetteur et du récepteur toujours en conjonction avec l'oscillateur « phase lock ».

Un oscillateur contrôlé par tension Q 302, un 2 SK 19 GR, engendre un signal compris entre 133,3 et 137,3 MHz. Le tout déterminé par le circuit qui comprend les pièces détachées suivantes : L 301, TC 301, C 306, D 303 et D 304. La diode varactor D 303 change la fréquence par la tension continue délivrée par l'ampli détecteur de phase Q 301, un 2 SK 19 GR. La diode varactor D 304 est utilisée pour changer la fréquence d'oscillation en fonction de la position de l'inverseur de bande pour qu'une boucle stable du VCO (oscillateur contrôlé par tension) soit établie. La sortie du VCO, Q 302, est acheminée au travers de deux amplis tampon Q 303, un 2 SK 19 GR et Q 304, un 2 SC 748 R. Le signal arrive au mélangeur Q 501 en réception et au mélangeur Q 502 en émission. Une partie de la sortie de Q 303 est amplifiée au travers l'ampli tampon Q 305, un 2 SC 784 R, et arrive au mélangeur Q 306, un 2 SC 784 R, ou le signal émanant de l'oscillateur LOCAL est converti en un signal comparateur compris entre 8 000 et 8 500 kHz. Ce signal comparateur est ensuite amplifié par le circuit intégré Q 307, un μ A 703 HC et dirigé vers le circuit de détecteur de phase qui est constitué des diodes D 307 et D 308, 1 S 1007. Ce détecteur de phase compare la phase du signal comparateur avec celle du signal de référence qui arrive par la cosse No.17 du module FIX UNIT (canaux fixes), que cela soit un signal VFO ou un signal quartz par canaux fixes. Toute différence de phase est convertie en une tension corrigante toute erreur. Cette tension dite « tension d'erreur » est amplifiée par Q 301, un 2 SK

19 GR et envoyé à la diode varactor D 303, une 1 SV 50, qui, à son tour, change la phase du signal de sortie pour qu'elle soit en phase avec celle de l'entrée.

Le transistor programmable à jonction unique D 301, un N 13 T 1, engendre un train d'ondes en dents de scie dès que le VCO (oscillateur contrôlé par tension) est coupé. Il convient d'ajouter ici que cette oscillation en dents de scie est employée pour fermer le circuit du VCO. Une partie de cette oscillation est amplifiée par l'ampli en dents de scie Q 308, un 2 SK 19 GR et redressée par D 309 et D 310, 1 S 188 FM.

Cette tension redressée fait conduire Q 309, un 2 SC 373, et la tension émetteur fait conduire Q 607 (placé sur le module ampli B.F.). De cette façon, l'entrée de l'ampli B.F. est coupé et le récepteur reste muet dès que le circuit PLL est coupé. En émission, cette même tension contrôle Q 507 (placé sur le module EXCITER) ce qui bloque Q 506. Le résultat est que tous les étages du module mélangeur de balance cessent de fonctionner. Par conséquent, émetteur et récepteur ne fonctionnent plus si le circuit VCO est coupé. Avec cette tension, le multivibrateur Q 310, un TP 4011 AN, produit une impulsion rythmique au driver à lampe à témoin Q 311, un MPSA 13. La lampe témoin se met à clignoter, indiquant ainsi que le circuit VCO est coupé.

MARKER UNIT = Module calibrateur d'étalonnage, PB-1459.

Le calibrateur d'étalonnage piloté par quartz Q 701, 2 SC 372 Y, engendre un signal sur 1 MHz. Sa sortie est envoyée au travers d'un ampli tampon Q 702, un 2 SC 372 Y, puis vers un diviseur de fréquence Q 703, un circuit intégré SN 7490 N à la sortie duquel on obtient le signal de 100 kHz. Avec l'interrupteur MARK

en marche, le relais d'antenne est commuté en émission pendant la calibration. Sur ce module sont implantés les potentiomètres VR1 à VR8. Ils servent à changer la fréquence d'accord du VCO et celle des circuits du module EXCITER (mélangeur équilibré).

TONE BURST UNIT = Module de tonalité BF en début de transmission PB-1461.

La tonalité BF est automatiquement transmise de la façon suivante : supposons que la pédale du micro soit enclenchée brièvement avant une émission normale, le changement rapide de tension dans le circuit PTT (push-to-talk) émet une impulsion au circuit « BURST ». Ce circuit est constitué des IC suivants : Q 1001, Q 1002, Q 1003, des

TP 4011 AN, Q 1004 et TP 4049 AN. Ils mettent ensuite l'oscillateur B.F. Q 1003, un TP 4011 AN en marche pour une durée préréglée.

Une pression normale sur la pédale du micro ne produit pas la tonalité B.F.

La fréquence B.F. de la tonalité peut être ajustée entre 1 000 et 2 000 Hz par VR 1002. La durée s'ajuste par VR 1001. L'amplitude de sortie du signal peut être réglée par VR 1003. La sortie de l'oscillateur est acheminée au travers le tampon Q1006, un 2 SK 19 GR et arrive à la cosse No.29 du module MIC AMP (ampli micro).

POWER SUPPLY et REGULATOR UNIT = Module alimentation et tension régulée. No. PB-1469.

L'alimentation secteur peut fonctionner sur les tensions

alternatives suivantes : 100-110-117-200-220 ou 234 volts à 50-60 Hz et sur 12 volts continus négatif à la masse. Il suffit seulement d'insérer le cordon adéquat dans la prise arrière pour que se fassent automatiquement les commutations.

Opérant à partir du secteur alternatif, on obtient la tension continue par un redresseur en pont, D 150, une M4B-5, relié au secondaire 20 volts, 3,5 ampères du transfo d'entrée secteur. La tension continue est réglée à 13,5 volts par le circuit de régulation de tension comprenant Q 1501, un 2 SD 313 D et Q1, un 2 SD 114.

Comme les circuits VFO et l'oscillateur local du PLL ont besoin d'une tension extrêmement stable, les 13,5 volts continus sont stabilisés à nouveau à 8 volts par les circuits Q 1503, un 2 SC 735 Y, Q 1504, un 2 SD 313 D et Q 1505, un 2 SC 372 Y.

En fonctionnement sur continu, la tension positive est reliée à la cosse No.3, la tension négative à la cosse No.4 de la prise d'entrée J1. Afin de protéger les circuits contre une inversion de polarité, la diode de protection D1, une DS 130 YD, va conduire fortement si la tension est inversée et le fusible dans le cordon sautera.

Harry M. LILIENTHAL
F6DYG-DL7AH
Vérifié par F8LC

NOUVEAU... NEW... NEU... NOUVEAU... NEW... NEU... NOUVEAU... NEW... NEU...

2 ensembles compacts MUSIC CENTER d'excellente qualité musicale

MC 665

- Normes DIN 45 500
- TUNER : 4 gammes d'ondes PO - GO - OC - FM - Préselection électronique de 6 stations FM par touches SENSOR
- Decodage stéréo à commutation automatique mono-stéréo
- 5 Potentiomètres à glissière
- Platine de lecture automatique GARRARD 35 SB avec cellule magnétique SHURE M 75
- Platine CASSETTE pour enregistrement et reproduction mono-stéréo Système Dolby - Commutateur pour bandes Cr O²
- AMPLIFICATEUR : 2x30 Watts efficaces
- Bande passante : 30 - 25 000 Hz
- Distorsion : < 0,5 % - Sortie : 4 HP
- Dimensions de l'appareil : 62x42x19 cm

MC 663

- TUNER : PO - GO - OC - FM -
- Platine de lecture automatique GARRARD 6200 CP avec cellule céramique KS 40 A/A
- CASSETTE RECORDER
- AMPLIFICATEUR : 2x12 Watts efficaces
- Bande passante : 40 - 15 000 Hz - Distorsion : < 1,0 %

★ Documentation - Liste des revendeurs :

SiMET

Société internationale de matériel électronique et technique
26, rue Etienne Marcel 75002 PARIS
Tél. : 508.40.46 et 41.44

