

LE RECEPTEUR SONY GRF 220

NOUS avons décrit dans le HP 1370 le récepteur Sony CRF 150 comportant 13 gammes d'ondes. Le CRF 220 est un récepteur aux possibilités et aux caractéristiques améliorées par rapport au CRF 150, le constructeur a ici tenté de présenter un matériel le plus complet qui soit, il semble bien que son but ait été atteint.

La réception est assurée sur 22 bandes, en AM, FM, SSB, CW, les bandes ondes courtes sont exploitées de façon parfaite, ainsi que les bandes décimétriques réservées aux radios amateurs.

Le CRF 220 n'est pas un récepteur de trafic, pourtant la réception est assurée dans des conditions très proches de celles offertes par ceux-ci. Rien ne manque de façon gênante pour l'exploitation, et une excellente partie basse fréquence fournit une musicalité très agréable.

CARACTÉRISTIQUES

Récepteur 22 gammes, comportant un double changement de fréquence sur les ondes courtes.

Fréquence intermédiaire : FM, 10,7 MHz

PO - GO - OC 1, 455 kHz
OC 2 - OC 19 : 1,6 à 2,2 MHz, 455 kHz

Antenne : télescopique à 2 éléments orientables de 1 m en FM

télescopique de 1,47 m en OC (OC 2 - OC 19)

cadre ferrite en PO - GO - OC 1

extérieure en AM, OC; FM (75 et 300 Ω)

Sensibilité pour un rapport signal + bruit/bruit de 6 dB mesuré pour 50 mW en sortie :

FM, 0,8 μ V
PO, 25 μ V/m
GO, 63 μ V/m
OC, 1 μ V

Sélectivité variable; large bande - 40 dB, bande étroite - 60 dB

Rejection image :

FM, 72 dB à 98 MHz
PO, 60 dB à 1 605 kHz
GO, 80 dB à 360 kHz
OC 1, 30 dB à 4,5 MHz
OC 2, 80 dB à 2,5 MHz
OC 19, 30 dB à 29 MHz

Puissance de sortie BF : 4 W alimentation réseau; 1,5 W sur piles, avec moins de 10 % de distorsion harmonique.

Bande passante basse fréquence : 100 Hz - 20 kHz.

Plage d'action des correcteurs de tonalité : \pm 10 dB sur les graves et sur les aigus.

Entrée : AUX, 1,7 mV/5 K Ω .

Sorties : Enregistrement, 2,5 mV/2,2 k Ω (jack) 26 mV/80 k Ω (DIN); décodeur stéréo, 49 mV/5 k Ω ; casque 8 Ω ; écouteur 8 Ω ; HP extérieur 3-8 Ω .



Contrôles et commandes : S mètre, AFC commutable en FM, BFO, sélectivité variable, atténuateur d'antenne, gain HF, circuit antiparasites commutable, squelch commutable, contrôle de l'état des piles, correcteurs de tonalité séparés graves-aigus, 2 HP incorporés.

Alimentation : 110 - 127 - 220 - 240 V 50-60 Hz; 9 V interne par piles; 12 V continu extérieur.

Consommation : réseau, 180 mA; batterie, 90 mA en position veille.

Encombrement : 452 x 325 x 190 mm, pour un poids de 13,5 kg.

Bandes couvertes :

FM : 87,5 - 108 MHz
AM : PO, 530 - 1 605 kHz (566 - 187 m)
GO, 150 - 400 kHz (2 000 - 750 m)
OC 1 : 1,6 - 4,5 MHz (187 - 66 m)
OC 2 : 2 - 2,6 MHz (150 - 115,38 m)
OC 3 : 3 - 3,6 MHz (100 - 83,3 m)
OC 4 : 3,5 - 4,1 MHz (85,7 - 73,17 m)
OC 5 : 4,5 - 5,1 MHz (66,6 - 58,8 m)
OC 6 : 5,8 - 6,4 MHz (51,7 - 46,8 m)
OC 7 : 7 - 7,6 MHz (42,8 - 39,4 m)
OC 8 : 9,5 - 10,1 MHz (31,5 - 29,7 m)

OC 9 : 11,5 - 12,1 MHz (26 - 24,8 m)
OC 10 : 14 - 14,6 MHz (21,4 - 20,5 m)
OC 11 : 15 - 15,6 MHz (20 - 19,2 m)
OC 12 : 17,5 - 18,1 MHz (17,1 - 16,6 m)
OC 13 : 21 - 21,6 MHz (14,3 - 13,9 m)
OC 14 : 21,4 - 22 MHz (14 - 13,6 m)
OC 15 : 25,5 - 26,1 MHz (11,7 - 11,5 m)
OC 16 : 26,8 - 27,4 MHz (11,2 - 10,9 m)
OC 17 : 28 - 28,6 MHz (bande 10 m)
OC 18 : 28,6 - 29,2 MHz (bande 10 m)
OC 19 : 29,2 - 29,8 MHz (bande 10 m)

PRÉSENTATION

Bien que l'appareil soit d'un format qui ne soit pas très réduit, son transport est facile et sa présentation très réussie.

La face avant reçoit toutes les commandes, elle comporte trois cadrans séparés avec bouton d'accord distinct pour la FM, les GO - PO - OC 1, et les 18 gammes d'ondes courtes.

Pour les OC, la commutation de gamme s'effectue par un commutateur latéral disposé sur le flanc gauche, alors que des touches enclenchent les PO - GO - OC 1 et FM sur la face avant.

Le couvercle masquant la face avant comporte une planisphère avec distribution des faisceaux horaires, et un disque rotatif permettant de calculer l'heure dans l'un de ceux-ci à partir de l'heure locale.

Les différentes commandes sont bien disposées, les boutons de recherche des stations sont tous munis de volants à effet gyroscopique.

La face avant est bien distribuée, l'aspect est soigné.

Les raccordements s'effectuent sur bornes à visser pour les antennes, et par jacks normaux ou miniatures et prise DIN pour les autres destinations.

Le logement des piles situé au dos de l'appareil est complété par un logement pour l'écouteur, mais où ne peut se loger le cordon réseau.

La réalisation mécanique est très élaborée, complexe même, car du fait de la place limitée, il n'a pas été possible d'installer d'aiguille mobile sur les cadrans, mais leurs échelles défilent devant des repères fixes, et un jeu de poulies, renvois et câbles sous gaine permettent la mise en service des différentes fonctions.

La partie électronique est de bonne facture. Elle se divise pour les circuits haute fréquence en deux parties totalement séparées pour la réception de la FM et de l'AM, cette dernière comportant deux têtes HF distinctes pour les PO - GO - OC 1 et OC 2... OC 19.

L'accord est réalisé de façon séparée sur les 3 têtes HF à l'aide de condensateurs variables multicages, sur les circuits FI des filtres céramique sont largement utilisés.

Le bloc des ondes courtes est conçu de façon analogue à un rotacteur TV, on peut admirer sa réalisation qui est d'un encombrement très réduit.

Le CAG est bien élaboré, d'une grande efficacité avec une dynamique importante, les circuits d'AFC et de squelch sont originaux.

symétrique-assymétrique) puis attaquent une tête haute fréquence. On note la présence d'un atténuateur disposé en série dans le circuit antenne, et inséré par l'inverseur local DX. La résistance R901 atténue les signaux locaux de trop forte amplitude, évitant la surcharge de l'étage d'entrée, surcharge susceptible de provoquer une transmodulation.

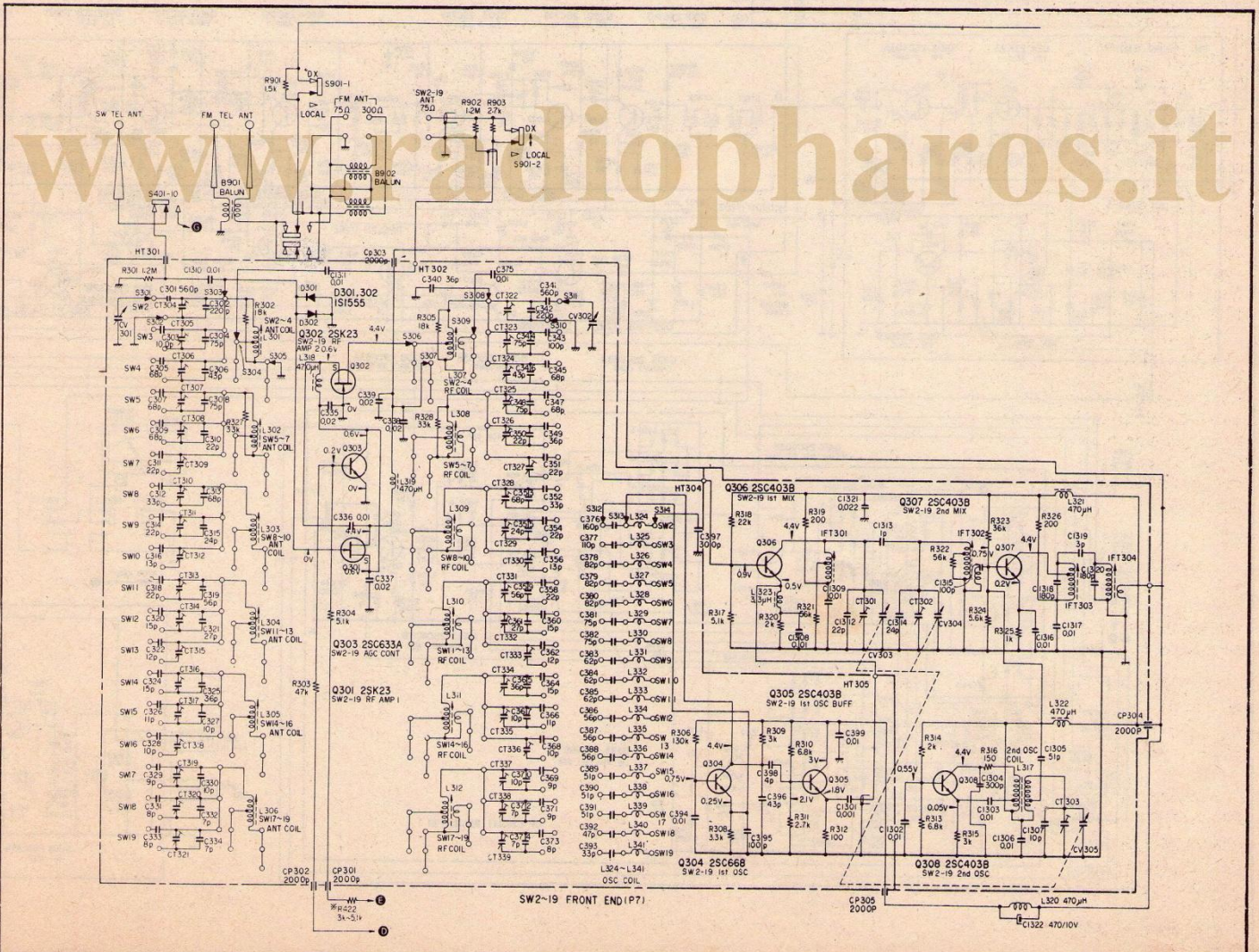
Dans le circuit d'entrée du transistor fet Q101, étage mélangeur, trois circuits accordés sont disposés en cascade, de façon à permettre d'obtenir une sélectivité satisfaisante vis-à-vis des canaux voisins. En effet, de nombreux pays ont leur gamme FM occupée intégralement par des émissions espacées de 200 kHz, et une bonne sélectivité associée à un rapport de capture le plus faible possible contribue à éliminer les interférences.

En sortie de l'étage mélangeur, les signaux sont appliqués à l'étage FI utilisant le transistor bipolaire Q103. L'oscillateur local Q102 est asservi en fréquence par

DESCRIPTION DES CIRCUITS

La figure 1 donne l'organisation des circuits, détaillés dans les schémas de principe.

En FM, les signaux provenant des antennes intérieure ou extérieure traversent le circuit adaptateur « balun » (contraction des mots anglais balanced unbalanced



variable de fréquence beaucoup plus basse, et par là d'en obtenir une bonne stabilité, tout en évitant les indésirables glissements en fréquence du premier oscillateur dus aux systèmes de variation de fréquence mécanique ou électronique. La stabilité globale est donc nettement améliorée.

Les signaux FI sur 455 kHz sont ensuite amplifiés par une chaîne à 3 étages, dont les liaisons sont assurées par des filtres céramique. La sélectivité est modifiée en insérant sur ceux-ci des réseaux RC en position sélectivité étroite. Le CAG comporte une boucle à double action, agissant sur l'amplificateur HF et sur le premier étage FI Q501. L'information est prélevée en sortie de la chaîne FI, sur Q503, puis amplifiée par Q504, le signal est redressé par les diodes D506-D507, puis dirigé vers Q501 et vers Q303. La commande de gain HF manuel agit uniquement sur Q303 et donc

sur l'étage d'entrée, par l'intermédiaire du potentiomètre VR501 MGC (manuel gain contrôle).

En sortie de la chaîne FI, les signaux AM sont détectés par la diode D501 puis dirigés vers les circuits basse fréquence et le S mètre. Pour la réception de la CW ou de la BLU, un détecteur de produit est utilisé, dans lequel sont injectés les signaux FI et ceux générés par le BFO.

Le BFO utilise le transistor Q801, dont la fréquence est rendue variable pour recevoir la bande latérale supérieure ou inférieure, par l'intermédiaire du potentiomètre UR802 monté en réaction entre base et collecteur de ce transistor.

La bonne réception en SSB dépendant de la stabilité du BFO, cet étage est suivi d'un transistor séparateur Q802 destiné à éviter les interactions.

Un circuit antiparasite destiné à éliminer les signaux perturbateurs

à front raide emploie les diodes D504-D505, les signaux étant prélevés sur le collecteur de Q502. Les signaux basse fréquence sont ensuite amplifiés par Q608 portant leur niveau à une valeur suffisante pour être enregistrés et ils sont dirigés vers l'entrée de l'amplificateur BF de puissance.

La réception des bandes PO - GO - OC 1 est assurée par des circuits d'entrée spécialisés, qui comportent un étage amplificateur HF Q401, suivi du mélangeur Q402 et de l'oscillateur local Q403. L'accord est assuré par un condensateur variable à 3 cages, les signaux sont exploités soit en provenance de l'antenne cadre ferrite, soit de l'antenne télescopique OC via un atténuateur comme pour les OC et la FM, soit encore à partir d'une antenne extérieure à haute impédance. En sortie du mélangeur Q402, les signaux sont exploités par la chaîne FI dans les mêmes conditions que les OC,

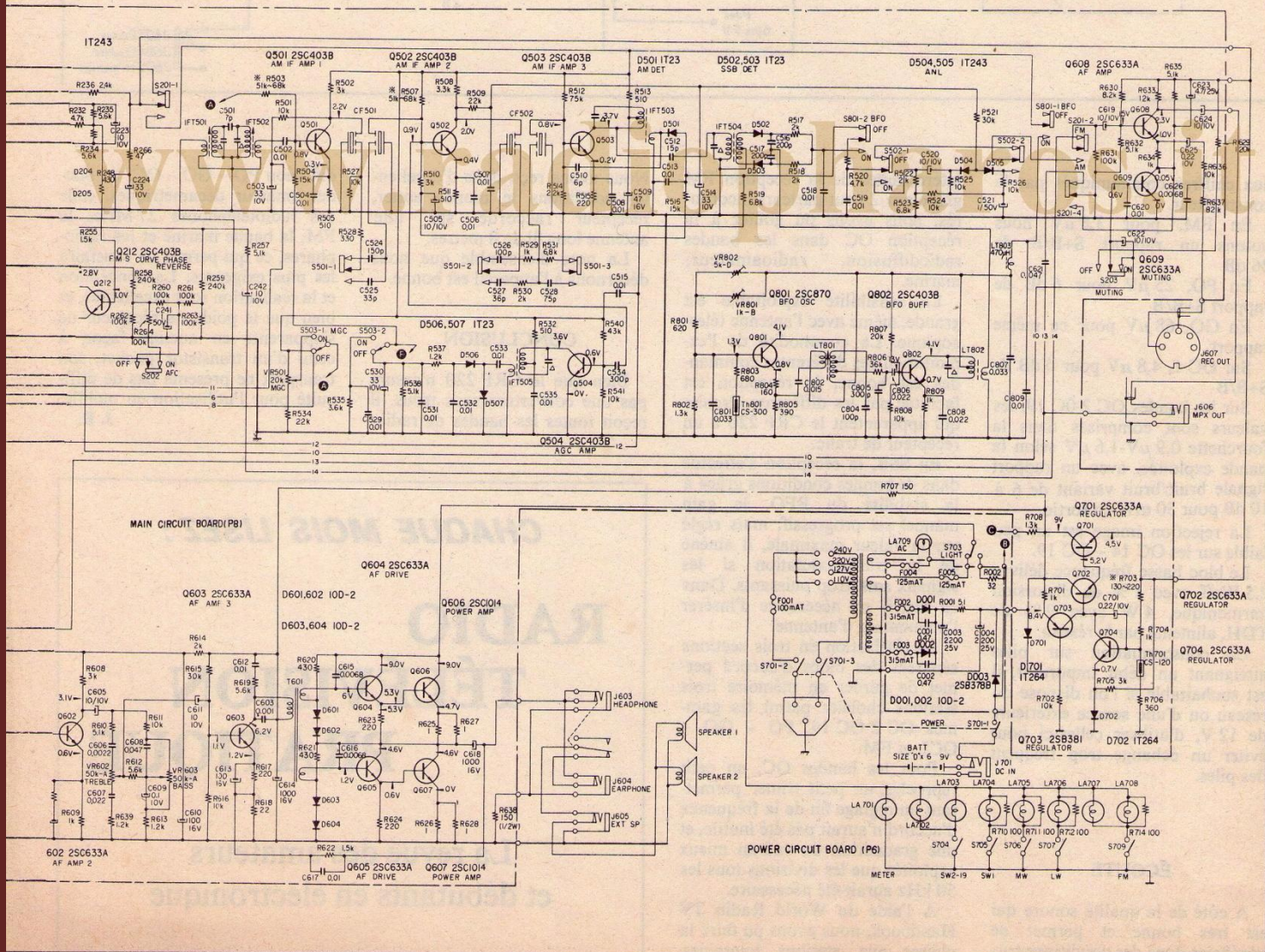
puis parviennent aux circuits basse fréquence.

Le bloc basse fréquence est de constitution très classique. A l'entrée deux étages préamplificateurs à liaison continue Q601-Q602 ont leur gain contrôlé par le potentiomètre de volume, leur sortie attaque les correcteurs de tonalité. Le driver Q603 est couplé aux étages de puissance par un transformateur. Quatre transistors montés en quasi complémentaire assurent l'amplification finale, leur liaison est réalisée à travers un condensateur série vers les haut-parleurs.

L'alimentation des étages HF est régulée électroniquement, de façon à obtenir un fonctionnement correct sur les différentes sources pouvant être utilisées : réseau, piles ou 12 V extérieur.

MESURES

La sensibilité mesurée sur les différentes gammes correspond



un signal d'AFC commutable, agissant sur la diode D101.

La chaîne FI est constituée ensuite de cinq étages en cascade, comportant des filtres céramique et des transformateurs accordés. Six filtres sont utilisés, permettant d'obtenir une courbe de réponse FI à flancs raides. Les circuits détecteurs démodulent le signal, qui est amplifié en basse fréquence par le transistor Q608 avant d'être dirigé vers le bloc basse fréquence ou vers un décodeur stéréo extérieur si l'on désire utiliser les signaux basse fréquence sur une chaîne Hi-Fi.

Le transistor Q608 est commandé par l'étage Q609 recevant le signal de muting.

Le circuit d'AFC est particulier, comme nous l'avons signalé. En sortie du détecteur de rapport, un amplificateur différentiel constitué par les transistors Q211 Q212 voit ses bases attaquées en opposi-

tion de phase, et comporte un pont de diodes équilibrées dans les circuits collecteurs. A l'accord exact, une tension de 1,5 V continu est présente aux bornes des résistances R260-R261, qui a travers les contacts de S202 est dirigée vers la diode de contrôle AFC. Toute variation de signal entraîne un déséquilibre du pont, amenant une variation de la tension appliquée à la diode D101, ce qui assure la correction.

Le circuit de muting reçoit son information provenant de la sortie du cinquième étage FI. La tension prélevée en présence d'un signal est redressée par les diodes D207-D208, elle polarise l'étage Q206 puis Q209 et Q208 agissent sur Q609 entraînant sa conduction ou son blocage selon la présence ou l'absence de signal, avec action de l'étage Q210 disposé en sortie du pont de diodes qui assure le basculement du système.

En ondes courtes de OC 2 à OC 9, nous rencontrons une tête HF très bien conçue, à double changement de fréquence.

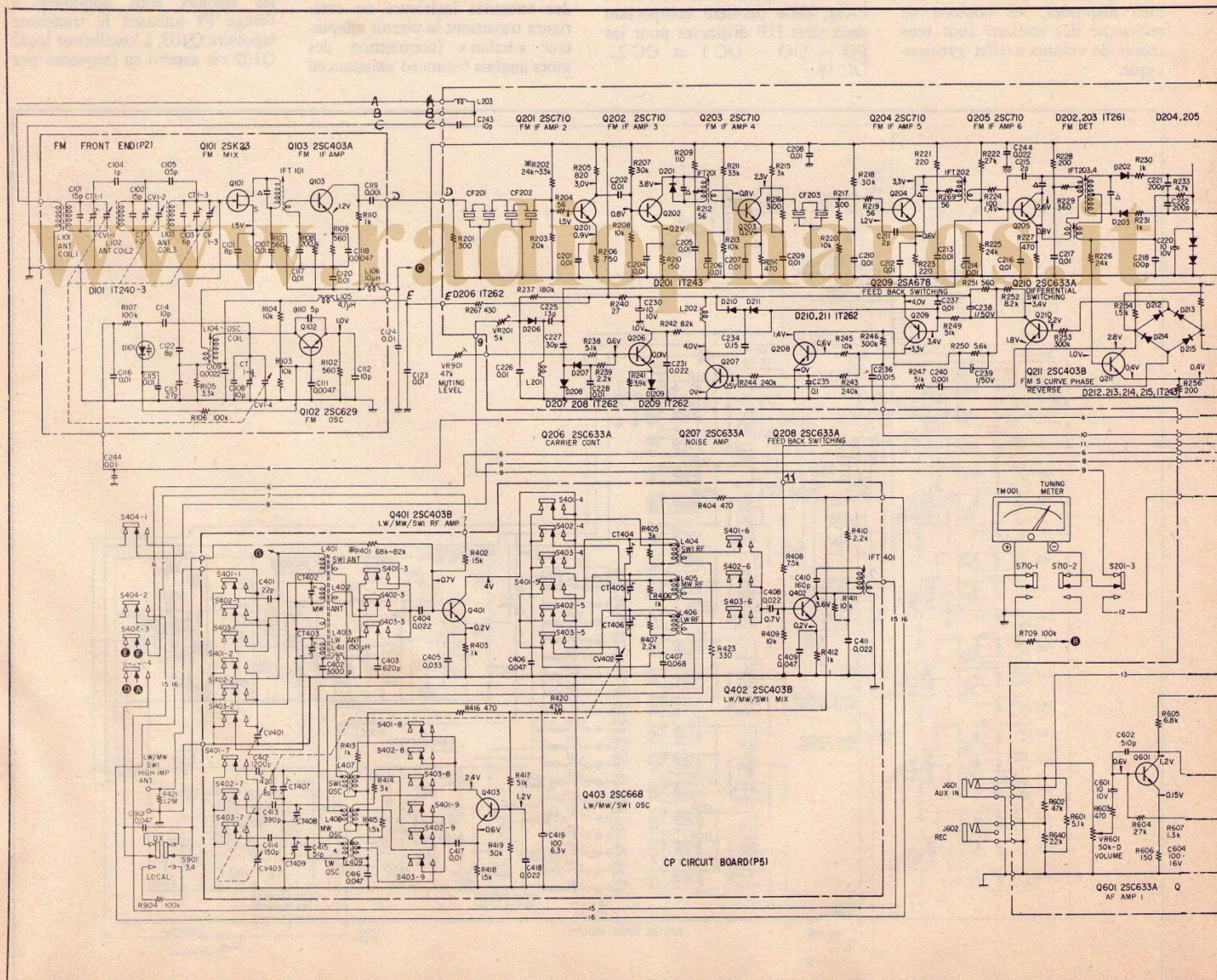
Les signaux provenant de l'antenne télescopique sont appliqués au filtre de bande de la fréquence exploitée, et une protection contre les surcharges vis-à-vis des signaux d'amplitude trop élevée est assurée par les diodes D301-D302. L'entrée antenne extérieure comporte un atténuateur permettant d'éviter la surcharge due aux signaux locaux, comme sur la section FM. L'amplificateur d'entrée HF est du type cascade, il emploie les transistors fet Q301-Q303, et il est soumis à un signal de CAG amplifié par Q303 qui contrôle la source de Q303.

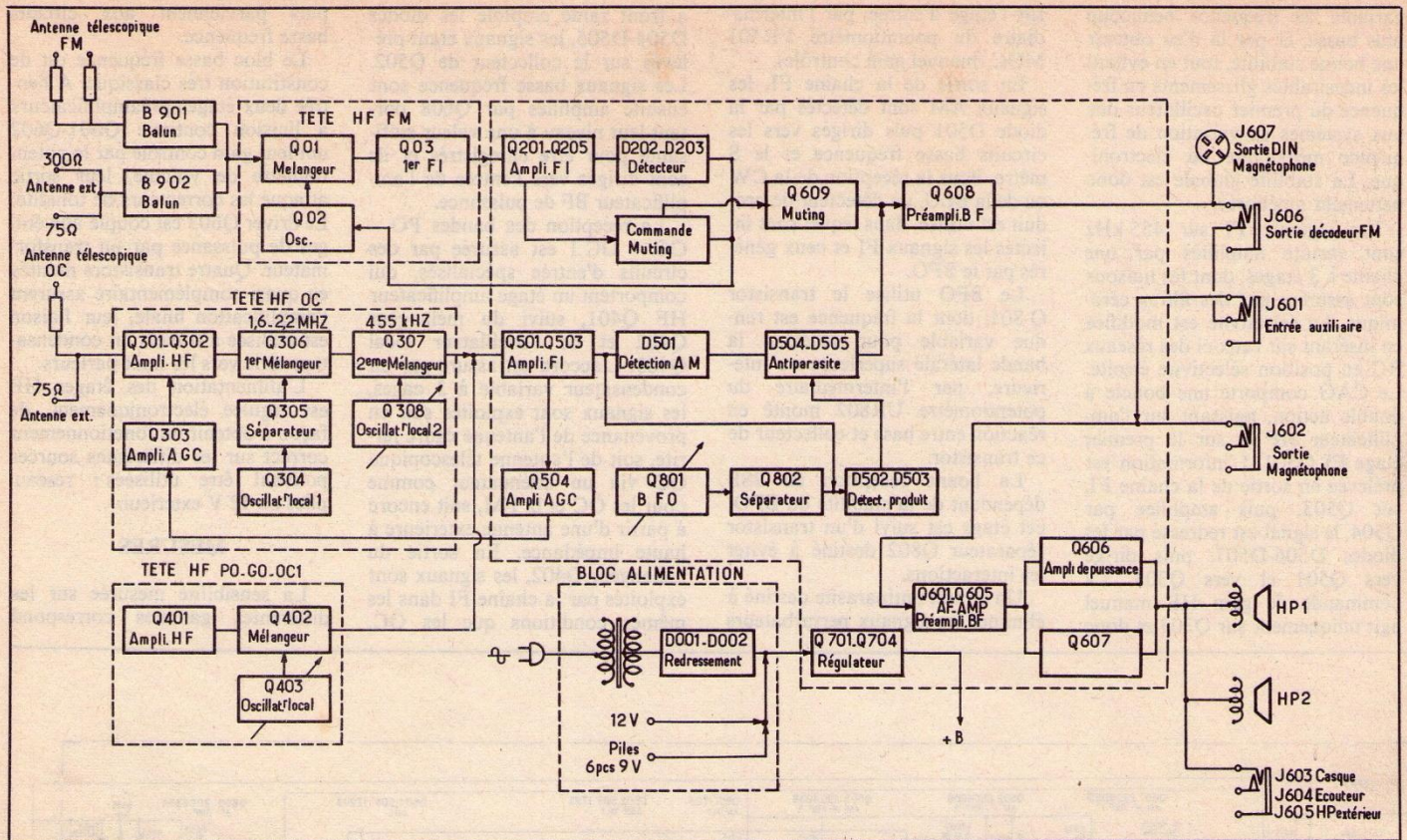
Le premier mélangeur, Q306 reçoit le signal incident sur sa base, et le signal local sur son circuit d'émetteur. Le premier oscil-

lateur local Q304 est suivi d'un étage tampon Q305 destiné à assurer une bonne séparation et éviter les réactions sur l'oscillateur, ce qui permet d'obtenir une très bonne stabilité de celui-ci. Afin d'accroître encore cette stabilité, le premier oscillateur local est à fréquence fixe, ce qui donne en sortie du premier mélangeur une première FI variable, de valeur identique à celle de la bande OC exploitée. Les bandes OC 2 à OC 19 ont une couverture de 600 kHz, la première FI variera donc de cette valeur, entre 1,6 et 2,2 MHz.

Le second oscillateur Q308 est à fréquence variable, de façon à obtenir à la sortie du second mélangeur Q307, des signaux à 455 kHz.

Cette disposition de changement de fréquence est couramment employée en VHF, elle permet de réaliser un oscillateur local





aux chiffres communiqués par le constructeur.

En FM, pour $3,6 \mu V$ nous notons un rapport S+B/B de 26 dB

En PO, $25 \mu V$ pour 6 dB de rapport S+B/B

En GO, $68 \mu V$ pour ce même rapport

Sur OC 1, $4,8 \mu V$ pour 6 dB de S+B/B

Sur les bandes OC 2-OC 19, les valeurs sont comprises dans la fourchette $0,9 \mu V$ - $1,6 \mu V$ selon la bande exploitée, avec un rapport signal/bruit/bruit variant de 6 à 10 dB pour 50 mW en sortie.

La rejection image est un peu faible sur les OC 14 - OC 19.

Le bloc basse fréquence délivre 2,5 W_{eff} avec 1 % de distorsion harmonique, 4 W avec 9 % de TDH, alimenté par le réseau.

La consommation sur piles atteignant un débit important, il est souhaitable si l'on dispose du réseau ou d'une source extérieure de 12 V, d'utiliser celles-ci pour éviter un échange trop fréquent des piles.

ÉCOUTE

A côté de la qualité sonore qui est très bonne et permet de bénéficier dans des conditions très

intéressantes de la réception FM grâce aux 2 haut-parleurs incorporés, nous avons pu goûter à la réception OC dans les bandes radiodiffusion, radioamateur, marine.

La sensibilité exploitable est grande, même avec l'antenne télescopique. La commodité de l'exploitation des différentes commandes est bonne, la réception est facilitée par les différents circuits qui apparentent le CRF 220 à un récepteur de trafic.

En SSB, la réception s'effectue dans de bonnes conditions grâce à la stabilité du BFO, le gain manuel est progressif, mais réglé sur la valeur maximale, il amène de la transmodulation si les signaux sont trop puissants. Dans ce cas, il est nécessaire d'insérer l'atténuateur d'antenne.

La réalisation en trois sections séparées des blocs d'accord permet de garder en mémoire trois stations choisies parmi les gammes OC 2-OC 19, PO - GO - OCI, et FM.

Pour les bandes OC, un petit reproche, un petit trimmer permettant un réglage fin de la fréquence d'accord n'aurait pas été inutile, et une graduation du cadran mieux exploitée que les divisions tous les 50 kHz aurait été nécessaire.

A l'aide du World Radio TV Handbook, nous avons pu faire la chasse aux stations lointaines.

Nous avons reçu dans d'excellentes conditions le monde entier, récepteur raccorder sur une antenne long fil de 8 mètres.

La note d'ensemble que nous décernons à l'appareil est bonne.

CONCLUSION

Bien que le CRF 220 n'assure pas une couverture sans trous, il reçoit toutes les bandes de radio-

diffusion PO - GO - OC, les bandes amateur décimétriques, celle des radiotéléphones 27 MHz, la FM, la bande marine et les radiophones, ce qui permet de satisfaire les plus exigeants. La conception et la réalisation sont excellentes, et bien que le poids du récepteur ne s'apparente en aucune façon à celui d'un transistor pocket, son transport ne présente pas de difficulté pour l'utilisation en mobile.

J. B.

CHAQUE MOIS LISEZ :

RADIO TÉLÉVISION PRATIQUE

La revue des amateurs
et débutants en électronique