

Au Banc d'Essai



YAESU FT-757 GX II

Qui n'a pas rêvé un jour, de troquer son "petit CB", comme disent certains usagers privilégiés de la bande, contre un beau poste décimétrique, aux possibilités sans comparaison? C'est un tout autre matériel, qu'on reconnaît à l'écoute par une modulation d'excellente modulation. Il permet également, en réception, la couverture générale entre 150KHz et 30MHz, ce qui n'est pas une caractéristique négligeable. Ce mois-ci, nous avons le plaisir de vous présenter le FT-757GXII, équipement très sophistiqué qui, bien que destiné à l'utilisation en mobile, constitue, associé à une alimentation, une station fixe de grande classe.

LA PRESENTATION

Ce poste mobile, avec sa quarantaine de commandes à poussoirs et boutons, n'occupe qu'un volume total de 238x93x238mm, pour un poids approximatif de 5,2kg. C'est dire sa compacité! Pour l'anecdote, signalons qu'un poste CB multimode, avec ses possibilités limitées, mesure 200x60x240mm. La couleur d'ensemble est un beau gris anthracite, relevé de sérigraphies blanches et parsemé de boutons et touches à la finition chromée mâte. Une poignée de

transport est fixée sur le côté droit. Vu le taux d'occupation des commandes et fiches diverses, tant en façade, que sur le panneau arrière, il va nous falloir bigrement décomposer sa description!

LE TABLEAU DE BORD

Il comporte cinq groupes de touches, deux de potentiomètres, et le bloc de visualisation. Le coin inférieur gauche présente le réceptacle de la fiche micro, le jack de 6,35mm pour la sortie casque et deux potentiomètres doubles: commandes de gain micro et excitation HF (Drive), puis de volume et sensibilité du récepteur (AF/RF). La symétrie de ce bandeau inférieur, est rompue par un cartouche carré, portant le gros bouton démultiplié à vernier, commandant le "VFO", qui, d'ailleurs n'en est pas un, comme nous le verrons plus loin, et deux poussoirs: en haut à gauche, la mise en service du clarifieur (CLAR) et à l'opposé, le verrouillage de la fréquence, évitant un décalage volontaire du vernier.

Le bandeau inférieur se termine, encadré d'un liseré blanc, par les deux derniers potentiomètres doubles: filtre suppresseur d'interférences (NOTCH) et décalage de la fréquence intermédiaire (SHIFT).

A mi-hauteur, à droite, un cartouche portant sept poussoirs: de gauche à droite, le plus gros pour la mise sous tension du transceiver (POWER), puis une série de commandes: lecture de la puissance de sortie (PO: Power Output) ou de niveau du contrôle automatique

→

21

Au Banc d'Essai



Côté gauche de la façade



Côté droit de la façade

de niveau (ALC: Automatic Level Control), activation de l'amplificateur de réception (RF AMP), l'atténuateur de 20dB (ATT), la mise en service du processeur de modulation (PROC), le filtre antiparasites pour la réception des modes SSB/CW/AM (NB/T) et finalement, la commande de contrôle automatique de gain du récepteur, rapide pour faciliter la syntonisation ou le défilement automatique, avec écoute des stations très faibles, en SSB/CW/AM (AGC-F: Automatic Gain Control-Fast, fast signifiant rapide).

Même hauteur, à droite, deux blocs de commande distincts: l'incrémentement des fréquences et bandes, soit cinq touches et la sélection des modes de modulation: un seul poussoir et six diodes led. Les bandes amateurs défilent en ordre croissant ou décroissant, par simple pression sur la grosse touche de droite (JP: montée) ou du centre (DW de down: descente), toutes deux surmontées de l'inscription "BAND/CH" (bandes ou canaux mémorisés), à gauche, une plus petite, signalée par "H/c" (Ham/Coverage: bandes amateur en émission/réception ou couverture générale en réception seulement). Le défilement se fait par bandes en position Ham, et par bonds de 500KHz en réception à large bande, chaque pression générant un bip sonore. Le poussoir de sélection des modes de modulation fait progresser pas à pas, les diodes led indiquant l'option LSB/USB/CW-W/CW-

N/AM/FM (CW-W: graphie large bande, CW-N: graphie à bande étroite).

Le fronton, si l'on peut dire, du FT-757GXII, est orné d'une imposante fenêtre de visualisation comportant le galvanomètre multi-fonctions (S-mètre/Puissance de sortie/contrôle automatique de niveau/Taux d'ondes stationnaires) avec deux diodes led accolées, voyants d'émission (ON AIR), et réception en couverture générale (GEN), le tout flanqué du panneau d'affichage à fluorescence (caractères verts): indicateurs d'options (LOCK/SPLIT/CLAR/VFO A/VFO B/M RF (récepteur seul ou avec amplificateur de réception) et les six chiffres du compteur-fréquence/mètre (+/-100Hz). Aux deux extrémités de la fenêtre de visualisation, à gauche, deux commandes pour le passage en émission: manuelle (MOX, activation par la commutation du micro) et automatique, par la voix de l'opérateur (VOX), à droite, six touches gérant les VFO (A ou B), décalage de fréquence entre émission et réception avec les deux VFO en fonction (SPLIT), et les diverses fonctions permettant d'entrer en mémoire une fréquence du VFO et réciproquement.

Ouf! une petite pause-café nous est permise, nous sommes enfin venus à bout du tableau de bord. Repons un peu nos mirettes avant de nous attaquer à l'arrière du petit monstre!

Maintenant, c'est la revue de détail du panneau arrière: garni de pas moins de 23 commandes et fiches! Commençons par la moitié inférieure (sous l'imposant profilé alu), de gauche à droite: borne de mise à la terre, trois fiches coaxiales du type C-inch pour alimenter des dispositifs extérieurs (alimentations positives, pôle négatif à la masse, positif au centre de la fiche) sous 13,5V/500mA (rouge) et 8V/100mA (jaune) et sortie RF (noir), pour exciter un convertisseur (niveau approximatif -6dB ou 0,1V Rms sur ohms), un jack de 6,35mm pour le manipulateur en CW (KEY), un jack de 3,5mm pour le haut-parleur extérieur (EXT SP), une autre paire de C-inch pour la sortie audio à niveau constant (200mV/50Kohms) pour ampli audio de puissance ou magnétophone (AF OUT) et la commutation du transceiver par un ampli linéaire extérieur (EXT ALC) et, pour finir, l'inévitable tandem potentiomètre de calibration (FW SET) et l'inverseur direct/réfléchi (FWD-REV) pour la lecture du taux d'ondes stationnaires. La moitié supérieure du petit panneau arrière exhibe, toujours de gauche à droite, un connecteur à 8 broches (sorties 8 bits parallèles au niveau TTL activant les commutations de bandes de FC-757 AT, coupleur d'antenne et les signaux de contrôle QSK de l'ampli linéaire FL-7000), un poussoir pour les commutations extérieures entre transceiver et ampli linéaire, six potentiomètres, dont un ajustable: délai de commutation émission vers réception (DELAY), les réglages du VOX évitant le déclenchement par les sons issus du haut-parleur en réception (ANTI-TRIP), du gain du VOX (VOX GAIN), du niveau de compression du processeur de modulation (COMP LEVEL), du niveau de porteuse AM (AM CAR), puis à nouveau un poussoir pour la mise en fonction du marqueur à quartz (MARKER), une fiche DIN spéciale pour la liaison série

(RS232) avec le micro-ordinateur et le convertisseur analogique/numérique (CAT) et deux fiches C-inch, commande émission/réception extérieure (rouge) et déclenchement par une tonalité AFSK (PATCKH-AFSK).

Restent deux fiches fixées à même le profilé: pour l'alimentation (4 broches mâle, pour l'alimentation extérieure comprise entre 12 et 15V, sous un courant maximal de 19A) et la sortie d'antenne SO239.

Nous n'avons pas encore fini le tour du propriétaire. Il reste encore un petit panneau à deux inverseurs et un potentiomètre à glissière, incrusté sur le dessus du boîtier (profilé) faisant pendant à la grille du haut-parleur incorporé: mise en service du BREAK-IN et du manipulateur électronique incorporé à microprocesseur 4 bits (KEYER/AUTO), et la vitesse de transmission automatique (SPEED). Mamma mia! Il faut avoir du souffle pour énumérer tout ça! Le modèle au-dessus s'achète chez un marchand d'instruments de musique, ça s'appelle accordéon! Hi!

LA REALISATION DU FT-757GX II

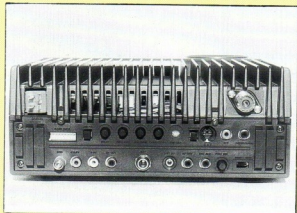
Le boîtier ouvert laisse apparaître sa structure interne, organisée autour d'un chassis interne, supportant deux platines de circuit imprimé principales (RF Unit ou platine RF et Local Unit, étages communs en émission et réception), autour desquelles s'articulent des circuits annexes: platine de sortie de puissance (100W ou 10W) et celle des filtres de sortie (passe-bas) commutés par relais, directement fixées sur le profilé de refroidissement (représentant plus d'un tiers du volume du transceiver!), circuit de commande du manipulateur électronique, circuit du manipulateur automatique, circuit de commutations divers, circuit du bouton à vernier, la platine d'affichage de fréquence et le petit bloc de diodes led du sélecteur de modes de modulation.

Les platines principales sont séparées par une plaque de blindage, les étages de sortie sont incorporés dans le bloc profilé d'aluminium et enfermés derrière une plaque de tôle et une grille d'aération. Autant dire que côté blindage, on ne mégotte pas chez Yaesu! Toutes les liaisons par fils, groupés en faisceaux, entre les divers circuits, s'effectuent via des connecteurs en ligne au pas de 2,54mm. Excellente réalisation, soignée et fort compacte!

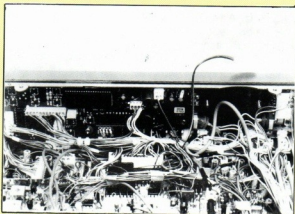
LA TECHNIQUE

Quelques commentaires sur les technologies mises à contribution, éclaireront les connaisseurs sur ce matériel. Pour plus de clarté, nous emploierons le découpage des platines du FT-757 GXII

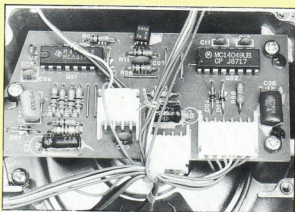
Local Unit: c'est ici que s'élaborent toutes les fonctions du transceiver et la synthèse de fréquences. Tout est géré par un microprocesseur à 4 bits. La puce, ainsi que la synthèse de fréquences, intimement associées, reposent sur un même maître d'oeuvre, Motorola: microprocesseur de type MC68HC05C, efficacement secondé par une paire de quadruples latches MC14040, un décodeur BCD-Décimal MC14028, et un



Vue du panneau arrière



Arrière de la façade: platine fréquence-mètre

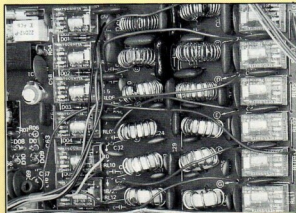


Circuit manipulateur automatique contrôlé par le microprocesseur

compteur à décade MC14510, une paire de circuits PLL dont le diviseur programmable est adressé en mode série MC14517, tout ceci secondé par des mélangeurs et amplificateurs appropriés: HD10551, SN19913, SN76514. En émission, nous disposons des bandes amateur, qui sont obtenues par le premier PLL (le VFO, bien que son nom persiste sur les sérigraphies de la façade, est décidément passé de mode!) pilotant un seul VCO, ce qui nous donne huit bandes couvertes avec 500KHz, et une nécessitant

2MHz (soit quatre fois l'étendue normale). Cette variation de 500KHz suffit pour obtenir nos bandes Ham. Pour la réception à couverture générale, un second PLL, du même type que le précédent, attaque quatre VCO distincts, commutés selon les besoins, par une matrice de diodes. Le reste de la platine est composé de circuits oscillateurs (dont 7 à quartz), amplificateurs de tension et commutations à transistors bipolaires classiques, le tout, alimenté comme il se doit, par des régulateurs intégrés monolithiques.

RF Unit: nous avons affaire ici, aux étages radiofréquences, à savoir les filtres passes-bande, les mélangeurs, et démodulateurs appropriés aux modes de modulation, à l'ampli HF, à l'ampli audio, bref, tout ce qui constitue le récepteur. Le récepteur est du type superhétérodyne à triple conversion, avec des fréquences intermédiaires de 47,060MHz, 8,215MHz et 455KHz. A l'entrée du récepteur, nous trouvons six filtres de bande, à commutation statique par diodes, un amplificateur cascade à deux transistors FET à faible bruit (2SK125), il s'agit bien entendu, du préampli d'antenne débrayable (RF AMP), suivi du mélangeur équilibré et d'un ampli de tension, tous trois du même type que les précédents, polarisés par un transistor bipolaire PNP. Nous aboutissons ainsi au premier filtre à quartz, de 47 MHz, lui-même suivi d'un autre mélangeur équilibré à transistors FET 2SK104J, dont la sortie attaque un second filtre à quartz de 8,2 MHz et l'entrée du limiteur de parasites NB. Arrivés à ce point, les signaux reçus, sont mélangés à ceux issus du filtre antiparasites NB (Noise Blanker) à quatre transistors, dont deux Fet à double porte (3SK73GR); d'une efficacité redoutable, pour aboutir, d'une part, aux filtres à quartz à bande étroite pour la SSB et la CW, puis ils subissent un nouveau changement de fréquence sur un FET à double porte (3SK73GR) après lequel se produit la dernière conversion en 455KHz et traitement au filtre suppresseur d'interférences (notch). Viennent ensuite les démodulations, dont la FM est traitée par un MC3395. Le reste s'accommode parfaitement de transistors bipolaires. Les commutations audio sont assurées par des commutateurs analogiques du type MC14066B. L'amplification audio est assurée par un MB3713, largement dimensionné pour une écoute confortable.



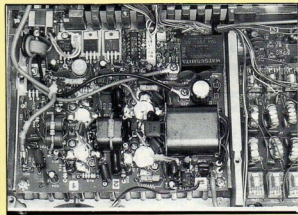
Platine de filtres passe-bas de sortie commutables

Les mélangeurs de fréquence pour l'émetteur, utilisent également des transistors FET. Il va sans dire que le mélangeur équilibré à deux transistors FET, constitue techniquement la solution idéale pour toute conversion de fréquence, aussi le fait que tous les étages d'entrée du récepteur, constitue le point fort du FT-757 GXII, pour tout ce qui concerne le bruit de fond, ainsi que l'immunité acquise vis à vis de l'intermodulation et de la transmodulation.

Etage de puissance: On y trouve tout d'abord un prédriver (2SC1971), puis un étage driver constitué d'un premier push-pull de 2SC2395, attaquant le second, l'ampli final de puissance (PA), équipé d'une paire de 2SC2879. Les polarisations du prédriver et des drivers sont assurées par une prérégulation à diode zener et deux résistances chûtrices, les tensions des bases étant elles-mêmes stabilisées par des diodes silicium en contact mécanique avec leurs boîtiers. La polarisation du push-pull final est plus sophistiquée encore: une prérégulation par circuit intégré monolithique UPCT808, puis une alimentation régulée de basse tension, comportant un transistor de puissance 2SD880. L'alimentation de l'ampli de puissance HF passe par le biais d'un relais. Les étages de puissance du FT-757GXII, sont en outre, sous la surveillance permanente d'un circuit de protection thermique, constitué d'un comparateur (TL7705), captant la variation d'une thermistance, puis excitant, si le besoin se fait ressentir, un petit ventilateur intégré au radiateur.

CAT, QU'EST CE QUE C'EST?

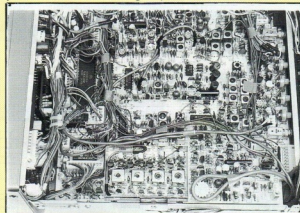
Il s'agit du Computer Assisted Transceiver. En français dans le texte, on obtient: émetteur-récepteur assisté par ordinateur. En quoi cela consiste? On admet généralement que deux micro-ordinateurs peuvent dialoguer entre eux à condition d'employer le même langage. On peut ainsi confier la gestion de la station à un micro-ordinateur externe à l'émetteur-récepteur (changements de fréquence, de modes, mise en service ou arrêt à des horaires bien déterminés, voire émission de messages mémoires...). Le FT-757GXII, est un transceiver à la pointe du progrès technique, la radio de demain, avec toutes les possibilités que cela comporte, avec sa liaison en mode série1 (RS232) avec



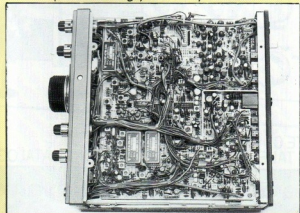
La platine ampli de puissance (PA de 100W)

un Apple II ou, version plus économique encore, grâce à un logiciel en cartouche, sur un micro-ordinateur au standard MSX (coût actuel, d'un modèle performant de la première génération, dite MSX1, moins de 1000 F, auquel il faudra adjoindre un téléviseur muni d'une prise Péritel, ou un moniteur monochrome, qu'on trouve à partir de 600 F, matériel neuf s'entend!).

Transceiver très compact, surtout eù égard à toutes les options et réglages intégrés, au maniement très agréable. La prise en main, contrairement à la première sensation de complexité ressentie au déballage, devant la multitude de commandes foisonnant sur les panneaux avant et arrière ne requiert, finalement qu'une lecture succincte du manuel (en anglais), et quelques manipulations. Si la langue de Shakespeare vous est trop hermétique, nous pensons vous avoir donné les traductions et l'usage de chaque commande dans notre partie descriptive, vous évitant ainsi de nager la brasse coulée dans le manuel d'accompagnement fourni. La réception est très fine, exempte d'intermodulations (l'auteur à l'insigne privilège d'avoir son domicile cerné par plusieurs radios locales privées, qui distillent à tout va, leur contenu insipide de musique si peu variée, dans tout ce qui est censé recevoir autre chose, y compris ce qui n'est pas par définition, un récepteur, éblouissements de puissances abusives obligeant!) très bonne sélectivité.



Détail de la platine Local Unit: les VCO (dans le blindage) et le microprocesseur



Circuit imprimé RF Unit

CARACTERISTIQUES

Emetteur:

Bandes de fréquences:

- 160m: 1,5 à 1,9999 MHz
- 80m: 3,5 à 3,9999 MHz
- 40m: 7,0 à 7,4999 MHz
- 30m: 10,0 à 10,49999 MHz
- 20m: 14,0 à 14,49999 MHz
- 17m: 18,0 à 18,49999 MHz
- 15m: 21,0 à 21,49999 MHz
- 12m: 24,5 à 24,9999 MHz
- 10m: 28,0 à 29,9999 MHz

Incrémement PLL:

- SSB et CW: pas de 10KHz ou 1KHz
- AM: pas de 1KHz ou 10KHz
- FM: pas de 2,5KHz ou 10KHz

Types de modulation:

- LSB et USB: J3E (modulateur équilibré)
- CW: A1A (modulateur équilibré)
- AM: A3E (bas niveau)
- FM: G3E (réactance variable)

Excursion de fréquence

- FM: +/-5KHz max

Puissance de sortie:

- SSB, CW et FM: 100W PEP (légèrement moins sur la bande des 10m)
- AM: Porteuse de 25W

Suppression de porteuse:

- SSB: >40dB

Suppression de bande indésirable:

- SSB: >50dB tonalité de 1KHz sur puissance de crête

Réponse audio:

- 350 à 2900Hz à -6dB

Distorsion d'intermodulation de 3ème ordre:

- >35dB sur puissance de crête à 14MHz, 100W

Stabilité de l'oscillateur de référence:

- +/- 10ppm entre 0 et 40 degrés après 15mn de chauffe

Impédance antenne:

- 50 Ohms

Impédance micro:

- 500 à 600 ohms

Récepteur:

Bande de fréquences:

- 150 KHz à 29,9999MHz

Principe:

- triple conversion de fréquence

Fréquences intermédiaires:

- 47,060MHz, 8,215MHz, 455KHz

Efficacité du clarifieur:

- sur toute la couverture du récepteur

Sensibilité:

- SSB/CW:

- 0,25µV au-delà de 500KHz (10dB de S+B/B)

-AM:

- 1µV au-delà de 500KHz (10dB de S+B/B)

-FM:

- 0,5µV pour 12dB Sined (au-delà de 500KHz)

Réjection image:

- >70dB

Sélectivité:

- SSB/CW (W) FSK:

- 2,7KHz à -60dB; 4,5KHz à -60dB

-CW (N):

- 600Hz à -60dB; 1,3KHz à -60dB

-AM:

- 6KHz à -60dB; 18KHz à -60dB

-FM:

- 15KHz à -60dB; 30 MHz à -60dB

Dynamique:

- >100dB à 14MHz en CW (N)

Sortie audio:

- 1,5W sur 4 ohms et 105THD

Impédance de sortie audio:

- 4 à 16ohms

Alimentation:

- continue 13,5V +/-10%

Consommation:

- réception 2A - émission 19A

FT-757GX II

NOUVELLE TECHNOLOGIE

Réception de 150 kHz à 30 MHz

Filtre notch FI 40 dB ajustable en continu

Entrée AFSK/Packet

Opérationnel à pleine puissance en FM et AFSK

Réponse audio meilleure que 6 dB de 350 à 2900 Hz

YAESU

Pas 10 Hz ou 1 kHz en SSB/CW

Pas 1 kHz ou 10 kHz en AM

Pas 2,5 kHz ou 10 kHz en FM



238 x 93 x 238 mm
5,2 kg

Edipepe-0697-2

Émetteur bande amateurs HF. Tous modes. 100 W HF/DC en SSB, CW et FM. 25 W porteuse en AM. Suppression porteuse meilleure que 40 dB. Suppression bande latérale indésirable meilleure que 50 dB (1 kHz tone). Réjection produits indésirables meilleure que 50 dB. Distorsion d'intermodulation du 3^{ème} ordre meilleure que 35 dB (14 MHz, 100 W). Stabilité oscillateur de référence meilleure que 10 ppm de 0 à 40°C après 15 mn de chauffe. Sortie HF 50 ohms asymétrique. Impédance micro 500 à 600 ohms. Réception 150 kHz à 30 MHz. Triple conversion superhétérodyne. Sensibilité pour 10 dB S+N/N de 150 à 250 kHz ; 1 µV SSB/CW, 10 µV AM, 250 à 500 kHz ; 0,5 µV SSB/CW, 4 µV AM, au dessus de 500 kHz ; 0,25 µV SSB/CW, 1 µA AM, 0,5 µV FM pour 12 dB SINAD. Fréquences intermédiaires : 47,060 MHz, 8,215 MHz, 455 kHz. Réjection fréquence image meilleure que 70 dB. Réjection fréquence intermédiaire meilleure que 70 dB. Sélectivité (-6/-60 dB) : SSB, CW(W) & FSK : 2,7/4,5 kHz, CW(N) : 600 Hz/1,3 kHz, AM : 6/18 kHz, FM : 15/30 kHz. Gamme dynamique meilleure que 100 dB (CW(N), 14 MHz). Sortie audio 1,5 W minimum sur 4 ohms à 10 % de distorsion. Impédance sortie audio 4 à 16 ohms. Alimentation 13,5 Vdc. Consommation 2 A en réception, 19 A en émission (sortie 100 W). Interface CAT-System en option pour APPLE II ou RS 232C et cartouche pour MSX.



**GENERALE
ELECTRONIQUE
SERVICES**

68 et 76 avenue Ledru-Rollin
75012 PARIS

Tél. : (1) 43.45.25.92
Télex : 215 546 F GESPAR
Télécopie : (1) 43.43.25.25

G.E.S. LYON : 48, rue Cuvier, 69006 Lyon, tél. : 78.52.57.46.

G.E.S. PYRENES : 28, rue de Chassin, 64800 Anglet, tél. : 59.23.43.33.

G.E.S. COTE D'AZUR : 454, rue des Vacqueries, 06210 Mandelieu, tél. : 93.49.35.00.

G.E.S. MIDI : 128, rue de la Timone, 13000 Marseille, tél. : 91.80.36.16.

G.E.S. NORD : 9, rue de l'Alouette, 62990 Estrée-Cauchy, tél. : 21.48.09.30 & 21.22.05.82.

G.E.S. CENTRE : 25, rue Colette, 18000 Bourges, tél. : 48.20.10.98.

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.