



FT-990

ALL MODE HF TRANSCEIVER



FT-990

SPECIFICATIONS

GENERAL

Receiving frequency range:

100 kHz ~ 30 MHz

Transmitting frequency range:

160-m band, 1.8 ~ 2.0 MHz

80-m band, 3.5 ~ 4.0 MHz

40-m band, 7.0 ~ 7.5 MHz

30-m band, 10.0 ~ 10.5 MHz

20-m band, 14.0 ~ 14.5 MHz

17-m band, 18.0 ~ 18.5 MHz

15-m band, 21.0 ~ 21.5 MHz

12-m band, 24.5 ~ 25.0 MHz

10-m band, 28.0 ~ 29.7 MHz

Frequency stability:

< ± 10 ppm from -10°C to +50°C

(except FM, < ± 200 Hz)

< ± 0.5 ppm from -10°C to +50°C

w/TCXO-2 option

(except FM, < ± 150 Hz)

Emission mode:

LSB/USB (J3E), CW (A1A),

FSK (J1D, J2D), AM (A3E), FM (F3E)

Basic frequency steps:

10 Hz for J3E, A1A and J1D

100 Hz for A3E, F3E and J2D

Antenna impedance:

50 ohms, unbalanced

Supply voltage:

100, 110, 117, 200, 220 or 234 VAC

Power consumption (approx.):

60 VA receive, 470 VA for 100 watts
transm

Dimensions:

368 (W) x 129 (H) x 335 (D) mm

Weight (approx.):

13 kg

TRANSMITTER

Power output:

Adjustable up to 100 watts

(25 watts AM carrier)

Modulation types:

SSB Balanced, filtered carrier

AM Low-level (early stage)

FM Variable reactance

FSK Audio frequency shift keying

Maximum FM deviation:

± 2.5 kHz

FSK shift frequencies:

170, 425 and 850 Hz

Harmonic radiation:

at least 50 dB below peak output

SSB carrier suppression:

at least 40 dB below peak output

Undesired sideband suppression:

at least 50 dB below peak output

Audio response (SSB):

not more than -6 dB from 400 to
2600 Hz

3rd-order IMD:

-36 dB for 14 MHz

Microphone impedance:

500 to 600 Ω

RECEIVER

Circuit type:

Triple conversion superheterodyne

Intermediate frequencies:

1st 47.21 MHz, 2nd 10.94076 MHz

and 3rd 455 kHz

Sensitivity:

With preamp on, for 10 dB S/N,

(0 dB μ = 1 μ V)

Frequency Mode (BW)	100 ~ 250 kHz	250 ~ 500 kHz	0.5 ~ 1.6 MHz	1.8 ~ 30 MHz
SSB, CW (2.4 kHz)	< 4 μ V	< 1 μ V	< 2 μ V	< 0.25 μ V
AM (6 kHz)	< 10 μ V	< 2 μ V	< 4 μ V	< 1 μ V
28 MHz FM (for 12 dB SINAD)	—	—	—	< 0.5 μ V

Selectivity (-6 / -60 dB):

Button	Modes	Minimum -6 dB BW	Maximum -60 dB BW
2.4 kHz	all exc. FM	2.2 kHz	4.0 kHz
2.0 kHz	all exc. AM/FM	1.8 kHz	3.6 kHz
500 Hz	CW, RTTY, Packet	500 Hz	1.8 kHz
250 Hz	CW, RTTY	240 Hz	700 Hz
—	AM (wide)	6 kHz	15 kHz

Squelch sensitivity:

1.8 ~ 30 MHz (CW, SSB, AM):

< 2.0 μ V

28 ~ 30 MHz (FM):

< 0.32 μ V

IF rejection (1.8 ~ 30 MHz):

80 dB or better

Image rejection (1.8 ~ 30 MHz):

80 dB or better

IF shift range:

± 1.2 kHz

Maximum audio power output:

2 watts into 4 Ω with < 10% THD

OPTIONS

TCXO-2 High Stability Master Reference Oscillator

For special applications and environments where extra frequency stability is essential, such as for long-term HF packet monitoring under wide temperature variations, the TCXO-2 provides 0.5-ppm stability from -10 to +50°C for the master reference oscillator.

MD-1cs Desk-Top Microphone

Designed especially to match the electrical and cosmetic features of the FT-990, the MD-1cs has 600-Ω impedance, and includes up/down scanning buttons and a large PTT switch with latch.

SP-6 Loudspeaker with Audio Filters and LL-5 Phone Patch Option

Selectable audio high- and lowpass filters together with a large loudspeaker complement the superb audio characteristics of the FT-990 with your choice of 12 different audio filtering combinations. Two input terminals are provided for multiple transceivers, with a front panel switch to select between them. A (monaural) phone jack is provided on the front panel to take advantage of the audio filters with headphones.

With the optional LL-5 Phone Patch Unit installed in the SP-6, the FT-990 can be patched to the public telephone network. The LL-5 includes a hybrid transformer circuit to assure proper impedance matches, and front panel gain controls and level meter to set proper audio levels on the telephone line.

YH-77ST Lightweight Headphones

Dual samarium-cobalt transducers with sensitivity of 103 dB/mW (2 dB, @ 1 kHz,

35Ω) provide the perfect match for the FT-990, taking full advantage of the spectacular audio performance.

DVS-2 Digital Voice System

Serving as either a continuous receiver recorder for instant pushbutton playback, or microphone audio recorder for multiple on air playback, the DVS-2 applies the advantages of random-access solid-state digital memory to serious communications. All data is stored electronically, with no moving parts except your finger and the push-button.

FIF-232C CAT System Interface

To control the FT-990 from an RS-232C serial port of an external personal computer, use the FIF-232C to convert

the TTL levels required by the transceiver to the RS-232C levels required by the serial port. A cable is included for connection between the transceiver and the FIF-232C (the cable to the computer must be provided separately). The FIF-232C includes its own AC power supply.

IF Crystal Filter Options

For extra receiver selectivity in CW mode, the XF-455K-251-01 8-pole 250-Hz crystal filter may be installed in the 455-kHz 3rd IF of the FT-990, to cascade with the 500-Hz 2nd IF filter installed at the factory.

Also, for SSB reception under difficult conditions, the XF-10.9-202-01 8-pole 2-kHz crystal filter may be installed in the 10.9-MHz 2nd IF, and switched in from the front panel when more selectivity is needed.



MD-1cs



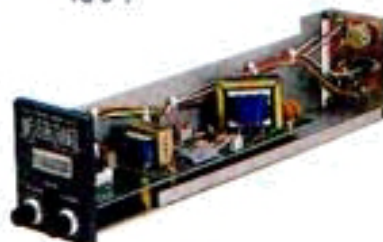
SP-6



YH-77ST



DVS-2



LL-5



TCXO-2



XF-10.9-202-01
XF-455K-251-01

FIF 232c - 805^F

930^F

845^F

365^F
200^F

Généralités

Le FT-990 est un transceiver très performant pouvant délivrer une puissance de sortie jusqu'à 100 watts sur toutes les bandes radioamateur dans les modes CW, SSB, FM, RTTY et Packet (F1 et F2) et jusqu'à 25 watts en AM. Le récepteur permet de recevoir toute fréquence comprise entre 100 kHz et 30 MHz avec un pas incrémental de 10 Hz. L'appareil comprend dans sa version standard une alimentation CA régulée à découpage, un circuit d'accord automatique d'antenne et un circuit de manipulation électronique pour clé latérale ou «pioche» ; il comprend en outre cinq filtres sur les 2ème et 3ème FI et un filtre à commutation digitale de capacité à accord universel dans l'audio du récepteur.

Sa constitution modulaire interne est composée de cartes enfichables en verre époxy qui procurent un excellent isolement HF des circuits entre eux, une grande fiabilité et une maintenance aisée. Deux générateurs 10 bits à synthèse directe de fréquence (DDS) et un codeur rotatif magnétique procurent un accord très doux, des signaux d'injection locaux propres et un temps de recouvrement très court en émission/réception ce qui est important en QSK CW et modes digitaux. La précision et la stabilité en fréquence est assurée par les DDS dont la référence est un maître-oscillateur unique qui, en option, peut être remplacé par un oscillateur thermostaté dont la stabilité atteint 0,5 ppm ($5 \cdot 10^{-7}$) entre -10 et +50 °C. Les étages d'entrée du récepteur hautement performant et à très faible bruit comportent un préamplificateur à gain constant dont les transistors FET, montés en push-pull, sont commandés par des diodes PIN suivi d'un mélangeur actif symétrique à quatre FET montés en anneau.

Le FT-990 comporte six microprocesseurs programmés pour rendre l'interfaçage avec l'opérateur le plus simple possible ceci même pour des applications relativement complexes comme le packet radio sur les bandes HF. La suppression des interférences est facilitée par le décalage variable (IF shift) et le filtre de réjection (notch filter) situés tous deux dans la FI, elle l'est aussi grâce au choix par des touches de la bande passante FI et à la présence du double filtre audio digital SCF très performant qui comporte un réglage indépendant des deux flancs de la bande passante (circuit dont le FT-990 a l'exclusivité). Le sélection de l'AGC dépend automatiquement du mode utilisé mais le choix de sa constante de temps ou sa mise hors service peuvent être faits manuellement.

Le clavier de la face-avant permet un accès direct à la bande désirée, avec deux VFO indépendants pour chaque bande, chacun d'eux conservant sa propre fréquence et son réglage de mode, de largeur de la bande passante FI et même, s'ils sont utilisés, la valeur d'offset du clarifier et du shift répéteurs. Le simple fait de changer de bande vous permet de revenir sur les derniers paramètres utilisés sur la nouvelle bande. Un simple bouton rotatif (MEM) vous permet de choisir une mémoire parmi quatre-vingt dix, chacune d'elles est librement accordables et conserve tous les paramètres d'une opération en VFO. Parmi d'autres avantages importants citons la couverture générale de 100 kHz à 30 MHz en réception, un jack et un poussoir situé sur la face avant vous permettent de raccorder une antenne de réception séparée, un noise blan-

ker efficace, un squelch en tous modes, des clarifiers indépendants en réception et en émission, un multimètre à six fonctions et un processeur HF de voix réglable et unique en son genre qui vous permet, en SSB, de «modeler» votre audio d'émission à votre convenance.

Les possibilités propres à la CW comprennent un circuit de manipulation électronique avec mémoire point-trait, un décalage BFO préréglable associé à un poussoir «SPOT» pour un réglage fin de la note, et des jacks de manipulateur situés à la fois sur les faces avant et arrière. En réception CW, outre le filtre audio SCF, on peut disposer d'un filtre 250 Hz en option sur la 3ème FI, ce filtre est complémentaire au filtre 500 Hz déjà monté sur la 2ème FI.

Pour les modes digitaux, il a été spécialement prévu des jacks séparés d'interface avec un terminal RTTY et un TNC packet ainsi que des touches de sélection de modes «RTTY» et «PKT» qui coupent automatiquement la ligne microphone tout en changeant le mode en USB ou LSB pour le RTTY ou en LSB ou FM pour le packet : on passe ainsi des modes analogiques aux modes digitaux par la simple pression d'une touche.

Pour ceux qui participent sérieusement aux concours en SSB, l'option enregistreur digital de voix prévue pour le FT-1000 peut aussi être utilisée sur le FT-990, elle donne un enregistrement continu en boucle de messages reçus et, à l'aide de touches, la transmission de plusieurs messages pré-enregistrés qui vous permettront de maintenir votre cadence maximale de trafic.

Grâce à son alimentation CA régulée à découpage, le FT-990 ne pèse que 13 kg tout en ne chauffant pas. Le dissipateur de chaleur interne, thermostaté par une soufflante silencieuse à moteur CA à cage d'écureuil, permet d'obtenir une puissance d'émission maximale tout en libérant la face arrière, rendant ainsi aisé l'accès à sa connectique. Le FT-990 comporte le circuit d'accord antenne rapide du FT-1000 muni de son propre microprocesseur et de 39 mémoires qui mémorisent automatiquement les derniers réglages d'antenne effectués ce qui permet d'y revenir quasi-instantanément lors d'un changement de bande.

Les accessoires comprennent le Haut-Parleur extérieur SP-6 muni d'un filtre audio et éventuellement de l'option Phone-Patch LL-5, le casque YH-77ST et les microphones de table MD-1C8 et à main MH-1B8.

Avant de raccorder votre appareil au secteur, nous vous recommandons de lire attentivement le chapitre «Installation» en faisant bien attention aux avertissements qu'il contient, ceci pour éviter tout dommage. Une fois l'installation terminée, prenez le temps de vous reporter au chapitre «Opération» en vous référant, si besoin, au chapitre «Commandes et Connecteurs» pour les détails. Lisez ces chapitres tout en restant assis devant votre FT-990, vous pourrez ainsi essayer chaque commande et fonction telle qu'elle est décrite dans ce manuel.

SPECIFICATIONS

Bande de fréquence couverte en réception : 100 kHz - 30 MHz

Bandes de fréquence couvertes en émission :

160m, 1,8 à 2,0 MHz
80m, 3,5 à 4,0 MHz
40m, 7,0 à 7,5 MHz
30m, 10,0 à 10,5 MHz
20m, 14,0 à 14,5 MHz
17m, 18,0 à 18,5 MHz
15m, 21,0 à 21,5 MHz
12m, 24,5 à 25,0 MHz
10m, 28,0 à 29,7 MHz

Stabilité en fréquence : < 10 ppm (10^{-5}) entre -10 et +50 °C
(sauf en FM, < 200 Hz)

< 0,5 ppm ($5 \cdot 10^{-7}$) avec l'option TCXO-2
(FM, 150 Hz)

Modes : LSB/USB (J3E), CW (A1A), FSK (J1D, J2D), AM
(A3E), FM (F3E)

Pas incrémentaux de base (résolution) :

10 Hz en J3E, A1A et J1D

100 Hz en A3E, F3E et J2D

Impédance d'antenne : 16,5 à 150 Ω , 50 Ω nominale

Tension d'alimentation :

100 - 117 ou 200 - 234 V CA 10%, 50/60 Hz

Consommation approximative :

60 VA en réception, 470 VA avec 100 W sortie en émission

Dimensions : (LxHxP) : 368 x 129 x 370 mm

Poids approximatif : 13 kg.

Emetteur

Puissance de sortie :

ajustable jusqu'à 100 W (25 W porteuse en AM)

Cycle d'utilisation : 100% à 100 W dans tous les modes,
sauf 50% 100 W en FM et RTTY (3 mn TX)

Types de modulation :

SSB : Elimination porteuse par modulateur équilibré et
suppression de bande latérale par filtre

AM : Bas niveau sur étage prédriver

FM : Réactance variable

FSK : shift de fréquence audio

Excursion FM max : $\pm 2,5$ kHz

Valeur de shifts en FSK : 170, 425 et 850 Hz

Valeurs de shifts en packet : 200 et 1000 Hz

Rayonnement harmonique : ≤ -50 dB / sortie max.

Suppression de porteuse en SSB : ≤ -40 dB / sortie max.

Suppression de bande latérale : ≤ -50 dB / sortie max.

Réponse audio (en SSB) : $\leq \pm 6$ dB max. entre 400 et 2600 Hz

Intermodulation du 3ème ordre : ≤ -36 dB à 100 W pep sur
14,2 MHz

Impédance microphone : 500 à 600 Ω .

Récepteur

Type de circuit :

Superhétérodyne à triple conversion

Fréquences intermédiaires :

47,21 MHz, 10,94 MHz et 455 kHz

Sensibilité :

(pour 10 dB Sign./Bruit, 0 dB μ = 1 μ V)

Fréquence $\leftrightarrow$ Mode (Bande passante) $\downarrow$	100-250 KHz	250-500 KHz	0,5-1,8 MHz	1,8-30 MHz
SSB,CW (2,4 kHz)	<2 μ V	<1 μ V	<2 μ V	<0,25 μ V
AM (6 kHz)	<10 μ V	<2 μ V	<4 μ V	<1 μ V
FM 29 MHz (pour 12 dB SINAD)	-	-	-	<0,5 μ V

Sélectivité (-6/-60 dB) : BP = Bande passante

Touche	Modes	BP Min à -6 dB	BP Max à -60 dB
2,4 kHz	Tous sauf FM	2,2 KHz	4,0 KHz
2,0 kHz	Tous sauf AM,FM	1,8 KHz	3,6 KHz
500 Hz	CW,RTTY,Packet	500 Hz	1,8 KHz
250 Hz	CW,RTTY	240 Hz	700 Hz
-	AM (large)	6 KHz	15 KHz

Sensibilité du squelch :

1,8 - 30 MHz (CW,SSB,AM) : < 2,0 μ V

28 - 30 MHz (FM) : < 0,32 μ V

Rejection FI (1,8 - 30 MHz) :

80 dB ou mieux

Rejection image (1,8 - 30 MHz) :

80 db ou mieux .

Plage de shift FI : $\pm 1,2$ KHz

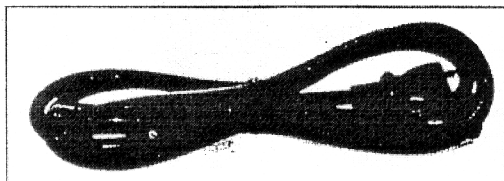
Puissance maximale de sortie audio :

2 watts sur 4 Ω avec distorsion du 3ème ordre
inférieur à 10 %

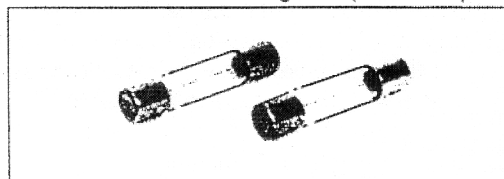
Impédance de sortie audio 4 à 8 Ω

Accessoires fournis avec l'appareil

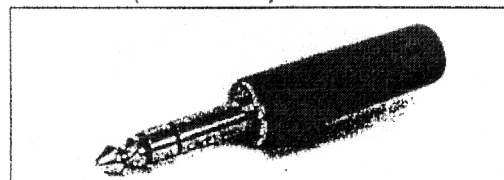
- Cordon Secteur (T9017780) 1



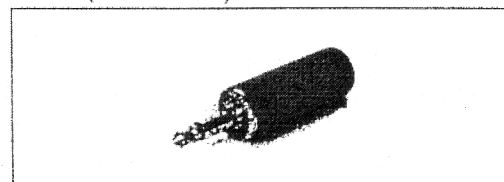
- Fusibles de Rechange 4A (Q0000006) 2



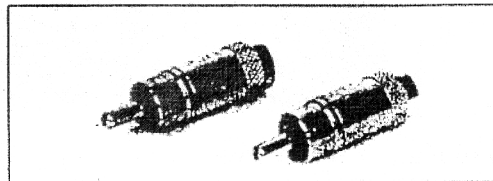
- Fiche Mâle de Jack, 1/4" à 3 Contacts S-H3606 (P0090008) 1



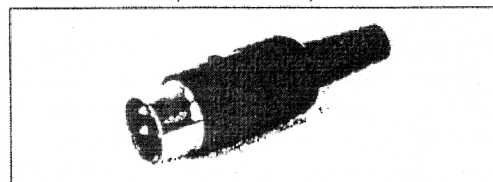
- Fiche Mâle de Jack, 1/8" à 2 Contacts C107 (P0090034) 1



- Connecteur RCA (CINCH) T-1447 (P0090544) 2



- Connecteur DIN à 4 broches E4-701B-00 (P0090724) 1



- Connecteur DIN à 5 broches E5-701B-00 (P0090725) 1



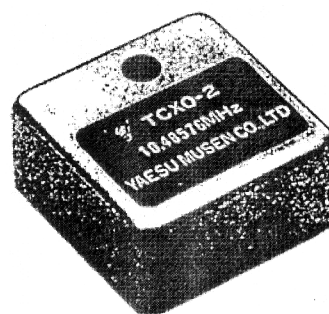
- Connecteur DIN à 8 broches E8G-701B-00 (P0090816) 1



Options

TCXO-2 Maître Oscillateur à Haute Stabilité

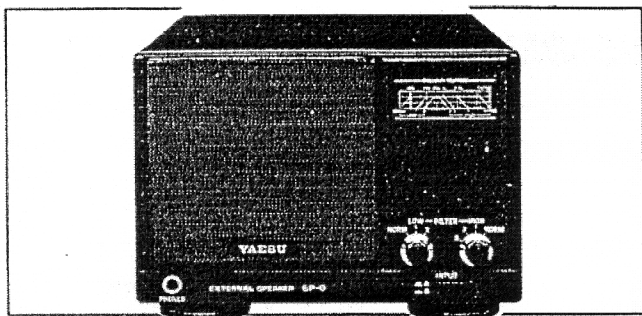
Cet oscillateur est prévu pour des applications et des circonstances particulières exigeant une plus haute stabilité en fréquence comme par exemple la surveillance en packet HF pendant de longues périodes et sous de larges variations de température. La stabilité apportée par le TCXO-2 est de 0,5 ppm ($5 \cdot 10^{-7}$) entre -10 et +50 °C.



MD-1C8 Microphone de Table

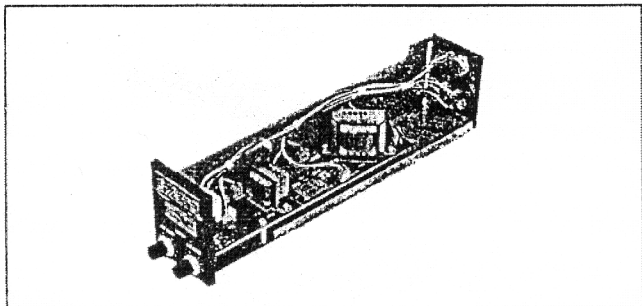
Le design de ce microphone est assorti à l'esthétique du FT-990 et ses caractéristiques électriques sont compatibles. Son impédance est de 600 Ω et il comprend des touches de scanning UP/DOWN et une large pédale de PTT avec verrouillage.



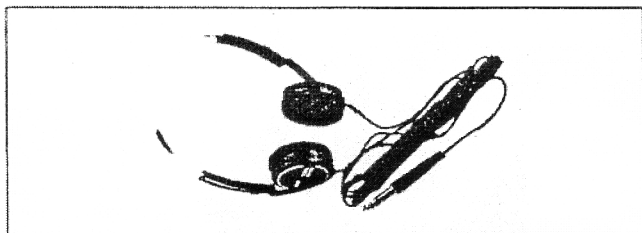


SP-6 Haut-Parleur avec Filtres Audio (+Option Phone Patch LL-5)

Ce haut-parleur de grand diamètre, muni de filtres passe-haut et passe-bas est un complément idéal pour mettre en valeur les caractéristiques audio de votre FT-990. Il offre un choix de 12 combinaisons différentes de filtrage audio et comporte deux entrées pour y raccorder deux transceivers que l'on peut choisir par un switch situé sur la face-avant. Celle-ci comporte aussi un jack qui permet ainsi d'utiliser les filtres audio tout en écoutant au casque.

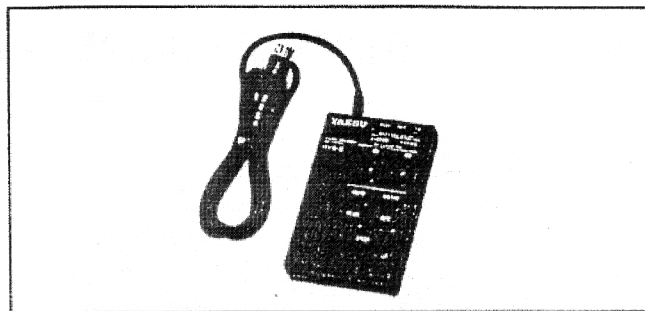


Lorsque l'option Phone Patch LL-5 est installée dans le SP-6, le FT-990 peut être raccorder à un réseau téléphonique. Ce circuit comprend un transformateur hybride pour adapter les impédances ainsi que deux potentiomètres de volume et un VU-Mètre permettant d'ajuster les niveaux audio sur la ligne téléphonique.



YH-77ST Casque Léger

Ce casque comporte deux capsules dynamiques à aimant au samarium-cobalt dont la sensibilité est de 103 dB/mW (2 dB à 1 kHz sous 35 Ω) et il est parfaitement adapté aux caractéristiques audio du FT-990.



DVS-2 Enregistreur digital de voix

Cet enregistreur audio peut servir soit d'enregistreur à boucle continue en réception avec lecture instantanée par touche soit d'enregistreur d'audio de microphone avec lecture répétée en émission. Le DVS-2 procure ainsi l'avantage des mémoires RAM en application audio. Toutes les données sont mémorisées statiquement sans aucune pièce mécanique et mobile si ce n'est la pression de votre doigt sur une touche. Voir plus loin pour de plus amples informations.



FIF-232C Interface CAT

Pour commander le FT-990 à partir du port série RS-232C d'un ordinateur personnel, on utilise cette option pour convertir les niveaux TTL du transceiver en niveaux RS-232C. Un câble y est inclus pour le raccordement entre le transceiver et le FIF-232C (on doit se procurer par ailleurs le câble entre ce-dernier et l'ordinateur). Le FIF-232C comporte sa propre alimentation secteur incorporée.



Filtres à Quartz FI en Option

Pour accroître la sélectivité du récepteur en CW, on peut installer le filtre à quartz à 8 pôles 250 Hz XF-455K-251-01 sur la 3ème FI du FT-990. Ce filtre sera ainsi monté en cascade avec le filtre 500 Hz de la 2ème FI déjà monté en usine.

Pour recevoir la SSB dans des conditions difficiles, on peut installer le filtre à quartz à 8 pôles 2 kHz XF-10.9M-202-01 sur la seconde FI de 10,9 MHz, filtre qui pourra être mis en service à partir de la face avant lorsqu'une sélectivité accrue est nécessaire.

Installation de la Station

Inspection Préliminaire

Une fois avoir ouvert l'emballage, inspectez entièrement le transceiver. Assurez-vous bien que toutes les commandes et les switches se comportent normalement et inspectez le boîtier de l'appareil pour tout signe de dommage. Assurez-vous aussi que les accessoires fournis, fusibles et connecteurs, figurant en page 3 sont présents. En cas de dommage prenez-en note et contactez de suite le transporteur (ou le revendeur chez lequel vous avez pris livraison de votre appareil).

Si vous vous procurez séparément les options internes, installez-les selon les instructions données dans le chapitre «Installation des Accessoires Internes» (page 44).

Raccordement au Secteur

Le FT-990 ne peut fonctionner que sur courant alternatif. Avant de raccorder le cordon secteur, assurez-vous que la tension de votre secteur se trouve bien dans les limites de tensions inscrites sur le label apposé sur la face-arrière de l'appareil. Sinon vous devrez repositionner le sélecteur de tensions situé à l'intérieur de l'appareil sur son alimentation et changer les valeurs de trois fusibles. Cette opération s'effectue sans difficulté à l'aide d'un simple tournevis (voir ci-dessous), mais assurez-vous bien que la tension est correcte

ATTENTION !

L'application d'une tension secteur incorrecte à votre appareil peut lui provoquer des dommages graves qui ne sont pas couverts par la garantie pas plus que l'utilisation de fusibles improprement calibrés.

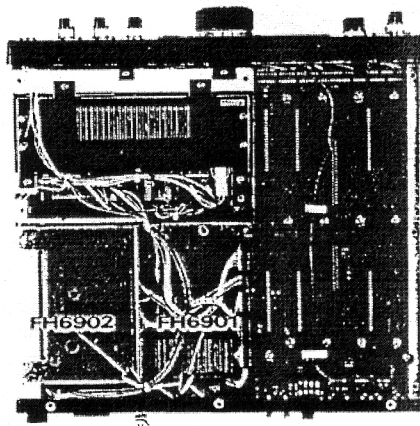
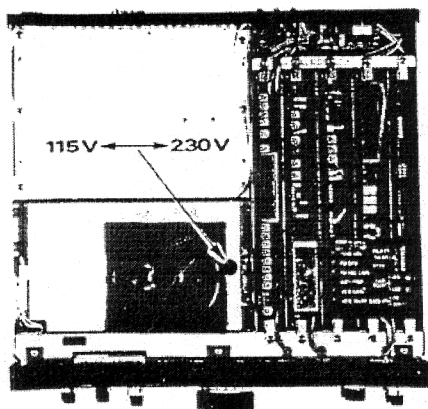
avant de raccorder l'appareil au secteur. En cas de doute sur la procédure à suivre, faites appel à votre revendeur. Assurez-vous que le fusible situé sur la face arrière est bien conforme à la tension du secteur :

Tension Secteur	Calibre du Fusible
100 - 117 V	8 A
200 - 234 V	4 A

Après avoir vérifié tous les points décrits ci-dessus, raccordez en premier lieu le cordon à l'embase mâle «AC» à trois broches de la face arrière. Ne branchez pas le cordon à la prise secteur avant d'avoir raccordé les autres cables d'interconnection de votre transceiver.

Modification de la Tension d'Alimentation

- ☐ Assurez vous que tous les cables sont débranchés du transceiver. Déposez la partie supérieure du boîtier (voir page 10) et sa partie inférieure (voir page 12).
- ☐ Placez le switch voisin du haut-parleur (voir ci-dessous) sur la position requise : 115 ou 230 V.
- ☐ Sous le chassis (voir ci-dessous), remplacez les fusibles FH6901 et FH6902 par les deux fusibles fournis et calibrés soit à 10 A (pour 100 - 117 V CA) soit à 5 A (pour 200 - 234 V CA).
- ☐ Remplacez le fusible du porte-fusible de la face-arrière de l'appareil.
- ☐ Remontez les éléments du boîtier et la poignée de transport.



IMPORTANT !

Si vous changez de gamme de tension CA, vous devez aussi changer les deux fusibles internes et celui de la face-arrière. N'oubliez pas non plus de marquer la nouvelle tension sur le label de la face-arrière et n'utilisez pas des fusibles lents (à long temps de fusion).

Choix de l'Emplacement

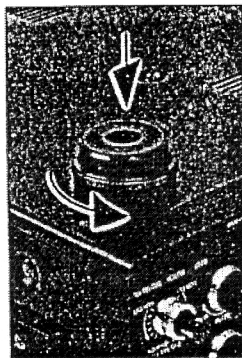
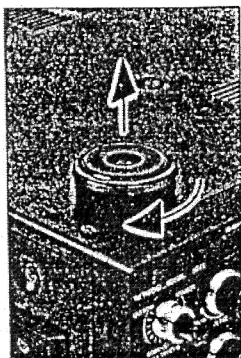
Pour que ses composants durent longtemps, il faut avant tout installer votre FT-990 de manière à ce qu'il soit bien ventilé. Le circuit de ventilation doit pouvoir librement aspirer l'air frais par le dessous du boîtier et évacuer l'air chaud par le haut de la face-arrière. Ne le placez pas sur un autre appareil générateur de chaleur tel qu'un amplificateur linéaire et ne disposez pas sur son boîtier d'autres appareils, livres ou papiers. Installez-le sur une surface dure et plane. Dans la mesure du possible, laissez un espace de quelques centimètres sur les côtés. Evitez aussi de le placer trop près d'un appareil de chauffage et d'une fenêtre susceptible de l'exposer à un rayonnement solaire intense surtout dans un climat chaud.

Mise à la Terre

Pour vous préserver des chocs électriques et pour profiter au mieux des performances de votre appareil, vous devez raccorder la borne GND située sur la face-arrière à une bonne prise de terre au moyen d'une tresse de masse la plus courte possible. Cette tresse doit être aussi raccordée, au plus court possible, à tous les autres appareils de la station. Si vous utilisez un ordinateur conjointement ou à proximité de votre FT-990, vous devrez essayer de trouver un moyen de mise à une masse commune de ces deux appareils ; ceci dans le but de supprimer le bruit apporté par l'ordinateur à la réception.

Réglage des Pieds-Avant

Les deux pieds-avant de votre FT-990 comportent deux positions. Pour passer en position haute, vous tournez la bague extérieure du pied vers la droite (appareil retourné), la partie centrale doit alors sortir de un centimètre, continuez à tourner pour le verrouiller dans cette position. Pour revenir en position basse, vous tournez la bague de 1/2 tour vers la gauche tout en pressant le pied pour qu'il rentre.



Réglage des Pieds-Avant

Considérations sur l'Antenne

Toute antenne raccordée sur le FT-990 doit comporter une ligne coaxiale dont l'impédance caractéristique est de 50 Ω et devra être équipée d'un parafoudre directement raccordé à la terre. Sur son embase coaxiale «ANT», le coupleur d'antenne du FT-990 est capable d'adapter toute antenne dont le ROS est compris entre 1:1 et 3:1 et même davantage sur les bandes amateur. Néanmoins, vous obtiendrez toujours de meilleurs résultats aussi bien en émission qu'en réception, en utilisant une antenne présentant une charge résistive seulement (ROS de 1 : 1) de 50 Ω asymétrique sur la fréquence d'opération. Une antenne qui ne résonne pas sur la fréquence d'opération peut apporter un ROS trop élevé pour obtenir une adaptation correcte à l'aide du coupleur d'antenne incorporé, il faudra alors reajuster l'antenne même ou avoir recours à une boîte de couplage externe. Si le tuner est incapable de réduire le ROS à une valeur raisonnable, toute tentative d'émission se traduit par une réduction automatique de la puissance de sortie et d'une augmentation des pertes dans la ligne de transmission. Nous ne vous conseillons pas d'opérer dans ces conditions ; il vaut mieux installer une autre antenne prévue pour la bande considérée. En outre, si votre antenne comporte un point d'alimentation et une descente symétriques (antenne Zeppelin ou Levy par exemple), vous devez installer un balun entre cette descente et l'entrée ANT du transceiver.

Les mêmes mesures sont à prendre avec une antenne supplémentaire (de réception seulement) raccordée à l'entrée RX ANT IN, d'autant plus que cette entrée n'a rien à voir avec le coupleur d'antenne. Vous devrez alors utiliser soit une antenne de réception présentant une impédance proche de 50 Ω sur la fréquence d'écoute, soit un coupleur externe ; ceci pour obtenir une meilleure réception.

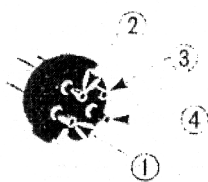
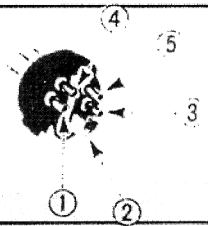
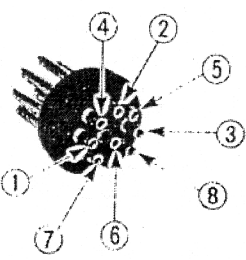
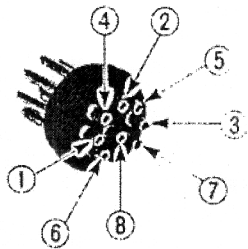
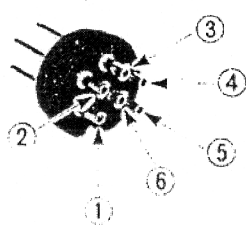
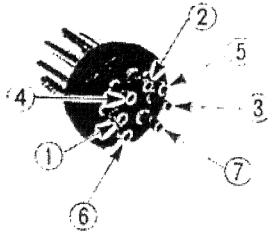
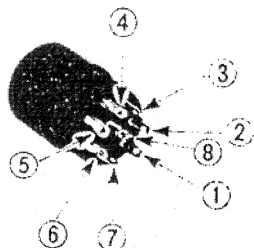
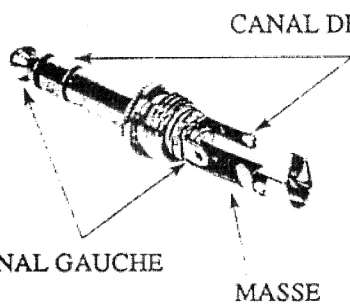
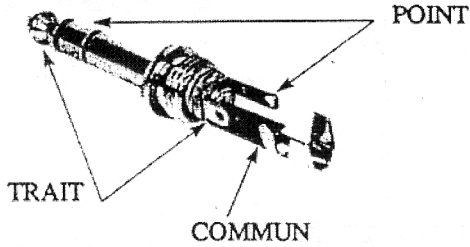
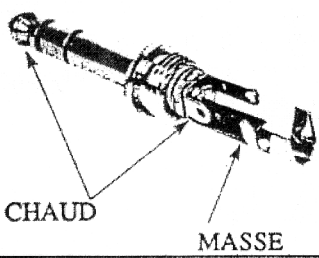
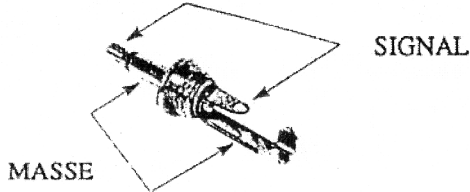
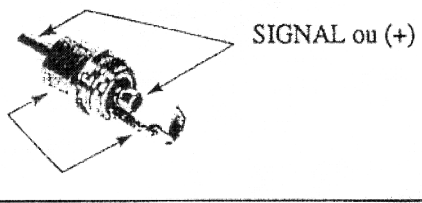
Interconnection des Accessoires

Les figures des pages suivantes montrent les interconnexions à effectuer entre les différents accessoires externes et votre FT-990. Si vous avez des questions à poser sur ces accessoires ou sur des connections non indiquées, adressez-vous à votre revendeur.

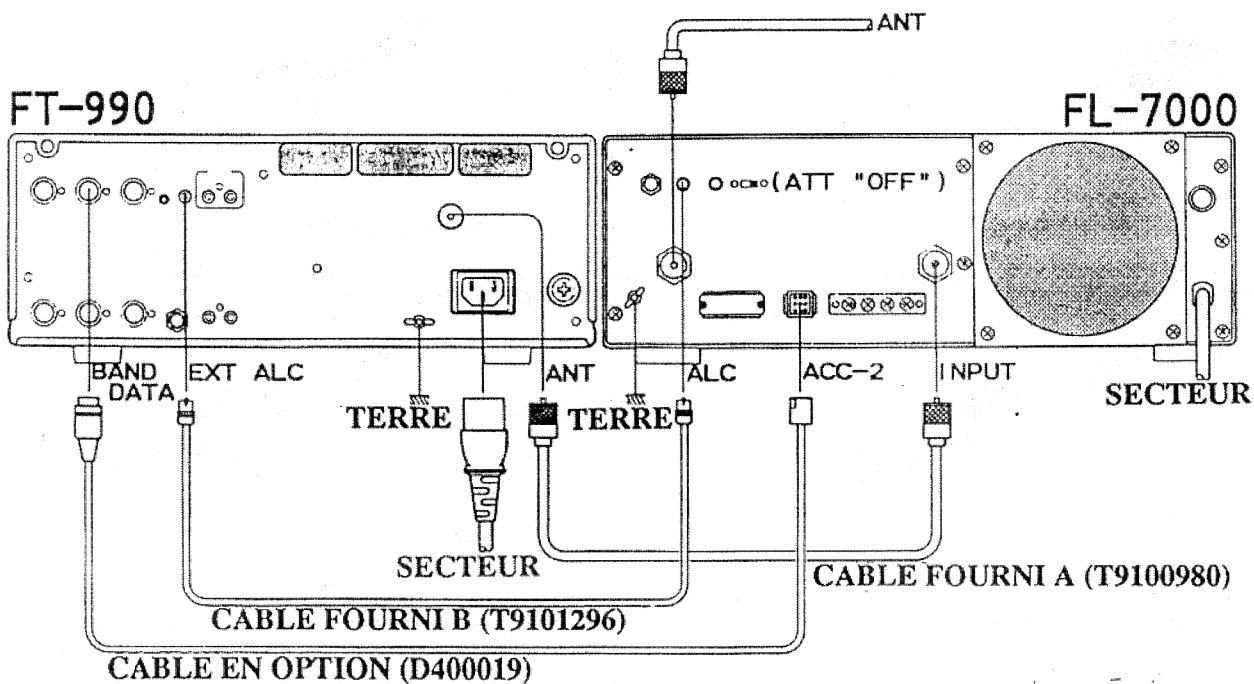
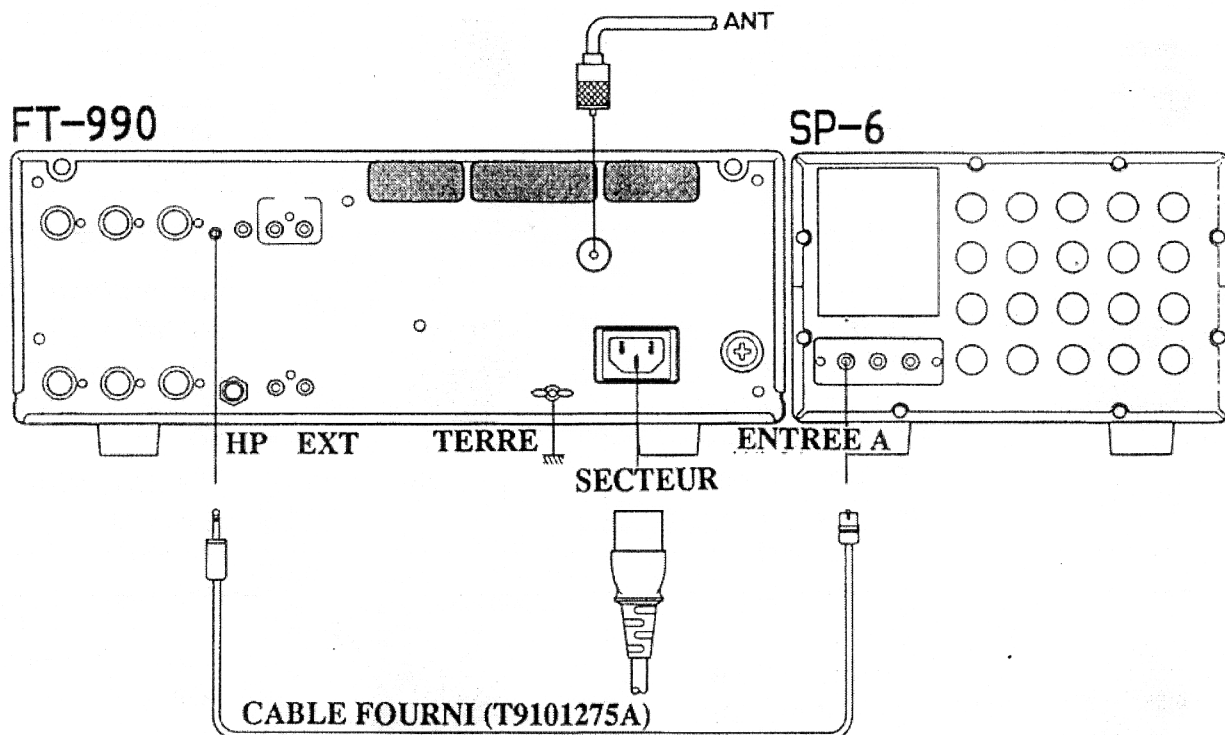
Maintien des Mémoires (Back-Up)

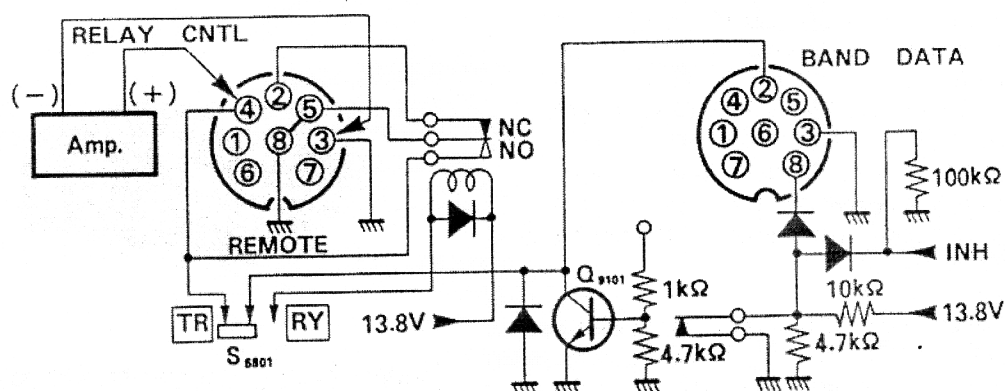
Le switch «BACKUP» de la pile au lithium destinée au maintien des mémoires se trouve dans la trappe accessible au-dessus de l'appareil. Il a été mis en usine sur la position ON. Ce qui permet de retenir les données VFO et mémoire en l'absence d'alimentation. Le courant de maintien est infime, il n'est donc pas indispensable de mettre ce switch sur la position OFF, tant que le transceiver est régulièrement utilisé. Ce n'est qu'au bout de cinq ans que votre appareil pourra commencer à perdre les données mémorisées (bien que, par ailleurs, cela n'en affectera pas son opération) et il faudra remplacer la pile au lithium. Adressez-vous alors à votre revendeur pour qu'il vous la remplace ou qu'il vous donne les instructions pour la remplacer vous-mêmes.

Brochage des Connecteurs

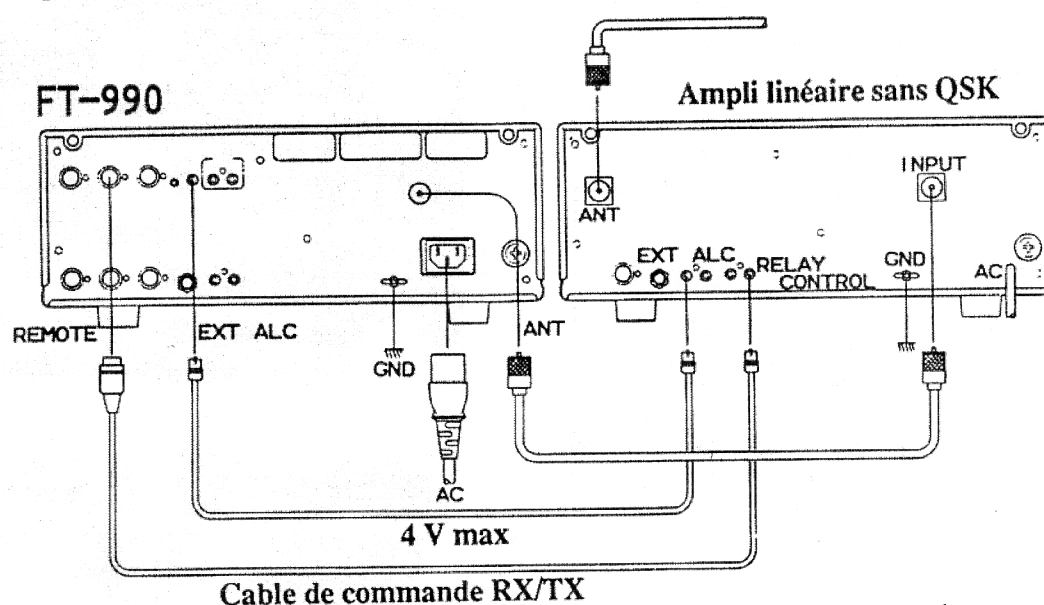
RTTY  ① SHIFT ② SORTIE RX ③ PTT ④ MASSE	PACKET  ① SORTIE DATA ② MASSE ③ PTT ④ ENTREE DATA ⑤ BUSY
BAND DATA  ① +13V ② MASSE TX ③ MASSE ④ BAND DATA A ⑤ BAND DATA B ⑥ BAND DATA C ⑦ BAND DATA D ⑧ LINEAIRE	REMOTE  ① ALC EXT ② Normalement OUVERT ③ MASSE ④ Normalement FERME ⑤ Commun Relais ⑥ PTT ⑦ +13,8V, 200mA ⑧ MASSE
CAT  ① MASSE ② SORTIE SERIE ③ ENTREE SERIE ④ PTT ⑤ S/PO ⑥ Non Connectée	DVS-2  ① ENTREE AUDIO ② SORTIE AUDIO ③ PTT ④ +9V ⑤ COMMANDE 1 ⑥ COMMANDE 2 ⑦ MASSE
MIC  ① UP ② MASSE ③ DWN ④ FAST ⑤ MASSE ⑥ PTT ⑦ MASSE ⑧ MIC	PHONES 
MANIPULATEUR LATERAL 	MANIPULATEUR «PIOCHE» 
EXT SP 	CONNECTEURS RCA (CINCH) 

Raccordement des Accessoires Externes





Options de commutation Tx/Rx d'un Amplificateur Linéaire sur le Jack «REMOTE»



Raccordement d'un Amplificateur Linéaire

Si vous utilisez un FL-7000 avec votre FT-990, le câble en option D400019 vous permettra d'obtenir une sélection automatique des bandes sur le linéaire, ainsi que la commande de commutation Tx/Rx en QSK.

La commutation Tx/Rx de tout autre amplificateur linéaire est donnée par le jack «REMOTE» (voir page 23). Pour identifier les broches à utiliser, il faut d'abord connaître les conditions de commutation Tx/Rx de votre linéaire : la tension de la ligne en circuit ouvert et son courant en circuit fermé. Si cette tension est alternative ou supérieure à 50 V CC ou si le courant dépasse 500 mA, le switch S6801 doit être positionné sur «RY» pour activer le relais interne (ce switch a été mis en usine sur la position «TR» et le relais n'est pas activé, voir page 11). Si la commutation de votre linéaire ne contrevient pas à ces restrictions, vous n'avez qu'à connecter le positif de sa ligne de commande Tx/Rx sur la broche 4 et son négatif sur la broche 3 (MASSE) du jack «REMOTE». Dans ces conditions et s'il a été prévu pour cet usage, votre linéaire peut aussi fonctionner en break-in intégral (QSK) : il vous faudra raccorder sa sortie d'activation de l'exciter (exciter-enable) sur la broche 8 du jack «BAND DATA». Lorsque ce dernier câble est raccordé, l'émetteur se trouve normalement désactivé et la broche 8 se trouve à un niveau de 5 volts à vide ; à sa mise à la masse (contact broches 8-3), le QSK du linéaire active l'émetteur (ce circuit empêche donc le FT-990 d'exciter le linéaire avant que celui-ci ne soit prêt à émettre). Notez donc que, dans ces conditions (jack BAND DATA raccordé), le FT-990 ne pourra pas passer en émission tant que la broche 8 n'est pas mise à la masse.

Si vous utilisez le relais (switch S6801 sur «RY»), l'ensemble ne peut pas fonctionner en QSK, mais ses contacts ont un pouvoir de coupure de 125V/200mA CA ou 220V/300mA CC, leur pouvoir de fermeture peut atteindre 2A sous 30V CC. Utilisez alors la broche 5 du jack REMOTE (commun contact) et la broche 4 (contact travail). N'utilisez jamais un linéaire en QSK si vous devez vous servir de la position RY (relais).

Réglages Internes

Nous vous décrivons ci-dessous quelques réglages internes auxquels vous aurez recours lorsque vous vous serez familiarisés avec votre FT-990. Comme il est plus pratique, une fois le boîtier ouvert, d'effectuer tous les réglages désirés en une seule fois, nous vous décrivons ici l'accès et les ajustements de tous les réglages à la portée de l'utilisateur. Toutefois, leurs causes et leurs effets ne vous seront décrits que plus loin et en temps voulu. Nous vous conseillons donc de ne pas y toucher avant de bien les connaître.

Tous ces réglages ont été ajustés en usine pour une utilisation normale de votre appareil, mais vous voudrez certainement en modifier certains à votre convenance ou selon vos besoins particuliers. Faites toutefois attention de ne pas modifier d'autres composants de réglages internes marqués différemment de ceux indiqués ici, sous peine de dérégler l'alignement de l'appareil. Tous les réglages, sans exception, sont par contre décrits dans le Manuel Technique du FT-990.

ATTENTION !

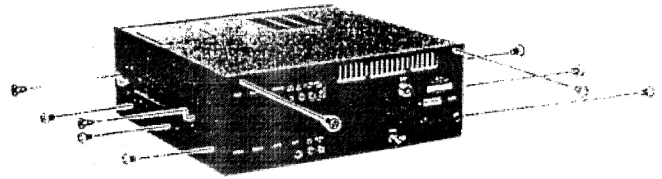
Certains de ces réglages doivent être faits sous tension et couvercles ôtés. Même si les tensions sur des parties non protégées ne sont pas dangereuses pour vous, elles le sont pour les circuits sensibles qui peuvent être endommagés par contact avec des outils métalliques. Nous vous recommandons, dans la mesure du possible, d'utiliser des outils non-métalliques. En tous les cas, évitez de toucher tout composant non-concerné par le réglage et ne faites rien tomber à l'intérieur de l'appareil ouvert.

Volume du Beeper de Touche

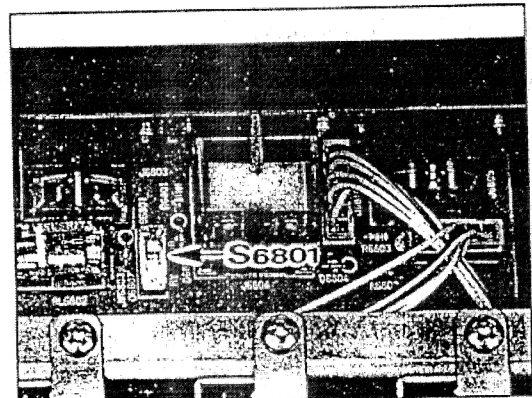
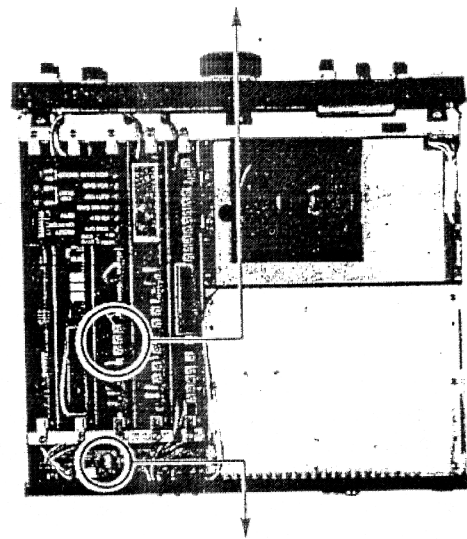
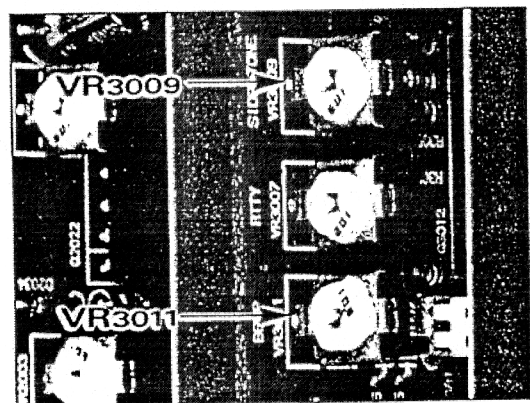
Ce potentiomètre ajustable sert à régler le volume du beep émis lorsque vous pressez une touche de la face-avant (ce volume n'a rien à voir avec le volume audio «AF» du récepteur).

- ☐ Otez les dix vis, comme indiqué sur la figure du haut ci-contre et retirez le couvercle supérieur.
- ☐ Mettez le transceiver sous tension et tournez le volume AF pour un audio normal sur le bruit de fond d'une bande couramment utilisée.
- ☐ En vous référant aux photos ci-contre, repérez VR3011 et servez-vous d'un petit tournevis pour ajuster le volume du beep tout en pressant alternativement sur une touche.

Dépose du Couvercle supérieur



Points de Réglage Accessibles par le Dessus.



Volume du Moniteur CW

□ Suivre la même procédure que pour le beeper de touche en ajustant cette fois VR3009 tout en pressant alternativement la touche SPOT.

□ Couvercle retiré, repérez le petit trou rectangulaire situé à l'avant du châssis, juste en arrière du côté gauche du galvanomètre. Les switch de réglage de manipulation CW sont accessibles par ce trou (le bloc de 4 switch DIL pour le réglage du poids, S7204, se trouve un peu vers la gauche, le switch à glissière manip. électronique/pioche, S7203 se trouve à droite). La photo ci-contre montre les switch vus de l'arrière.

□ Pour actionner les switch à travers ce trou, il vous faut un outil effilé et pointu d'une quinzaine de centimètres et, de préférence, non-métallique. Vous pouvez contrôler ce que vous faites par l'espace étroit existant entre le bord supérieur de la face-avant et le châssis, à gauche du galvanomètre.

□ Pour passer sur manipulation à la «pioche» (par tout ou rien sur un seul bras), vous devez positionner le switch S7203 à gauche (toujours vu de l'avant), sinon laissez-le à droite, cette dernière position est celle de la manipulation électronique (réglage d'usine).

□ Pour le réglage du poids (rapport des durées des points et des traits ne concernant que la manipulation électronique), vous positionnez les quatre switch DIP S7204 selon le tableau ci-dessous (O = ON = position vers l'avant).

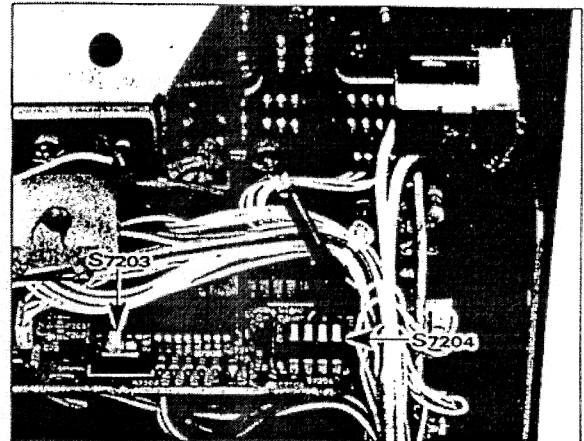
Switch Tx/Rx pour Amplificateur Linéaire (S6801)

□ L'emplacement de ce switch est indiqué sur les photos de la page précédente. Sa position vers l'avant met en service le relais Rx/Tx dont les contacts sont accessibles sur les broches 2, 4 et 5 du jack «REMOTE». La position vers l'arrière, qui est celle d'usine, permet à la broche 4 d'être commutée à la masse par le transistor Q9101 et met le relais hors service. Voir la description de ce jack dans le chapitre suivant.

Réglage du Poids de Manipulation

Rapport Point/Trait	Switch DIP				Rapport Point/Trait	Switch DIP			
	1	2	3	4		1	2	3	4
1:3.0	O	O	O	O	1:4.0	O	-	O	-
1:3.1	-	O	O	O	1:4.1	-	-	O	-
1:3.2	O	-	O	O	1:4.2	O	O	-	O
1:3.3	-	-	O	O	1:4.3	-	O	-	-
1:3.4	O	O	-	O	1:4.4	O	-	-	-
1:3.5	-	O	-	O	1:4.5	-	-	-	-
1:3.6	O	-	-	O	O = ON = position vers l'avant - = OFF = position vers l'arrière				
1:3.7	-	-	-	O					
1:3.8	O	O	O	-					
1:3.9	-	O	O	-					

Switch de Manipulation CW (vus de l'arrière de l'appareil)



Niveaux de sortie Audio de la Face-Arrière
(RTTY - VR3004, PACKET - VR3006,
AF OUT - VR3010, DVS-2 - VR3015)

Note : Ces réglages ne peuvent pas être faits avec l'appareil sous tension, il faut donc procéder de manière itérative. Assurez-vous que l'appareil est éteint lorsque vous retirez ou remettez la carte concernée.

□ Assurez-vous que l'appareil est éteint.

□ Déposez, si nécessaire, le couvercle supérieur comme déjà indiqué et soulevez la feuille de plastique noir comportant les labels des commandes accessibles par la trappe du dessus de l'appareil.

□ Otez les vis de fixation situées à chaque extrémité de la carte AF Unit (la carte du milieu) et tirez doucement sur les languettes de la carte ainsi libérées (tirez doucement tantôt sur l'une tantôt sur l'autre) puis retirez la carte.

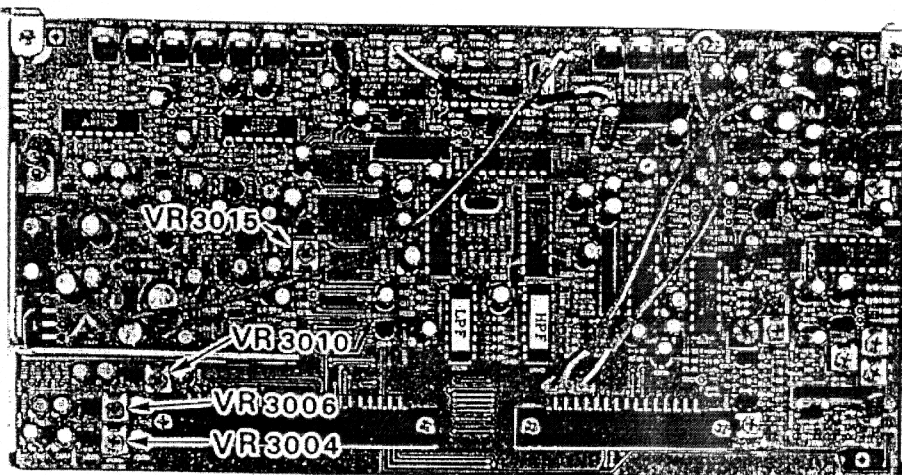
□ Référez-vous à la photo de l'AF Unit au début de la page suivante pour repérer l'emplacement des potentiomètres ajustables (trimmers) PKT OUT, RTTY OUT, AF OUT et DVS OUT. Tournez légèrement le trimmer concerné vers la droite pour augmenter le niveau de sortie ou vers la gauche pour le réduire.

□ Remettre provisoirement la carte en place, en prenant soin d'en aligner ses bords avant et arrière sur leurs guides.

□ Allumez l'appareil et vérifiez si le niveau de sortie est satisfaisant. Si ce n'est pas le cas, éteignez de nouveau et recommencez la procédure autant de fois qu'il est nécessaire.

□ Remettez les deux vis de fixation de la carte, puis la feuille de plastique de manière à ce que les commandes soient visibles à travers les trous correspondants.

Carte AF Unit - Emplacement des Trimmers Sortie Audio



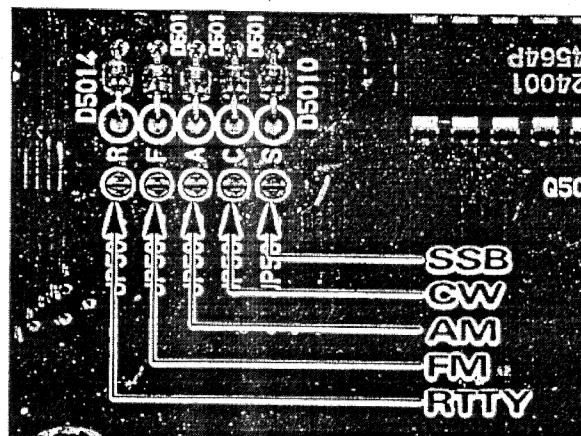
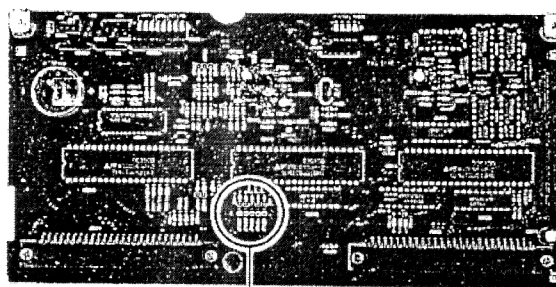
Vitesse Incrémentale Spécifique à Chaque Mode

- ☐ Otez le couvercle supérieur, si c'est nécessaire, comme déjà décrit et relevez la feuille de plastique noir comportant les labels des commandes accessibles par la trappe du dessus.
- ☐ Otez les vis de fixation situées à chaque extrémité de la carte Control Unit (celle qui se trouve le plus à droite) tirez doucement et alternativement sur ses deux languettes correspondantes pour l'extraire.
- ☐ Reportez-vous aux photos de cette carte ci-contre pour y repérer les cinq paires de picots (en demi-lune) destinés à réduire de moitié la vitesse incrémentale dans chaque mode. Faites-y soigneusement un pont de soudure sur les paires correspondant au mode concerné.
- ☐ Remettez la carte en place en prenant soin de l'aligner sur ses guides.
- ☐ Remettez les deux vis de fixation de la carte et la feuille de plastique en faisant coïncider les trous et les commandes correspondantes.

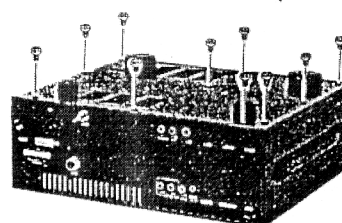
AGC Automatique Lent en AM

- ☐ Déposez le couvercle supérieur, si c'est nécessaire, comme déjà décrit. Retournez soigneusement l'appareil et ôtez les dix vis de fixation du couvercle inférieur comme indiqué ci-contre. Retirez le couvercle.
- ☐ En vous reportant aux photos de la page suivante, repérez, sur la carte-mère, la paire de picots (en demi-lune) et faites-y soigneusement un pont de soudure.
- ☐ Remontez les deux couvercles avec leurs vis de fixation (2 x 10 vis).

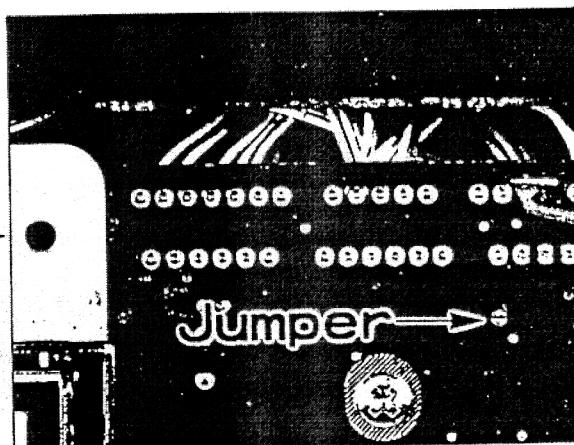
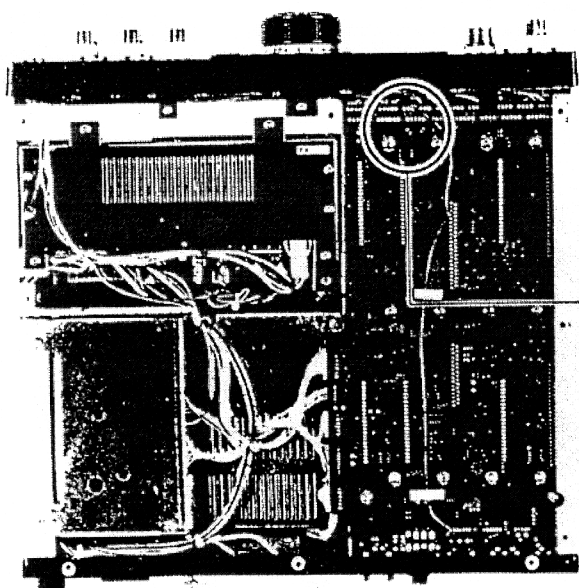
Carte Contrôle Unit - Emplacement des picots.



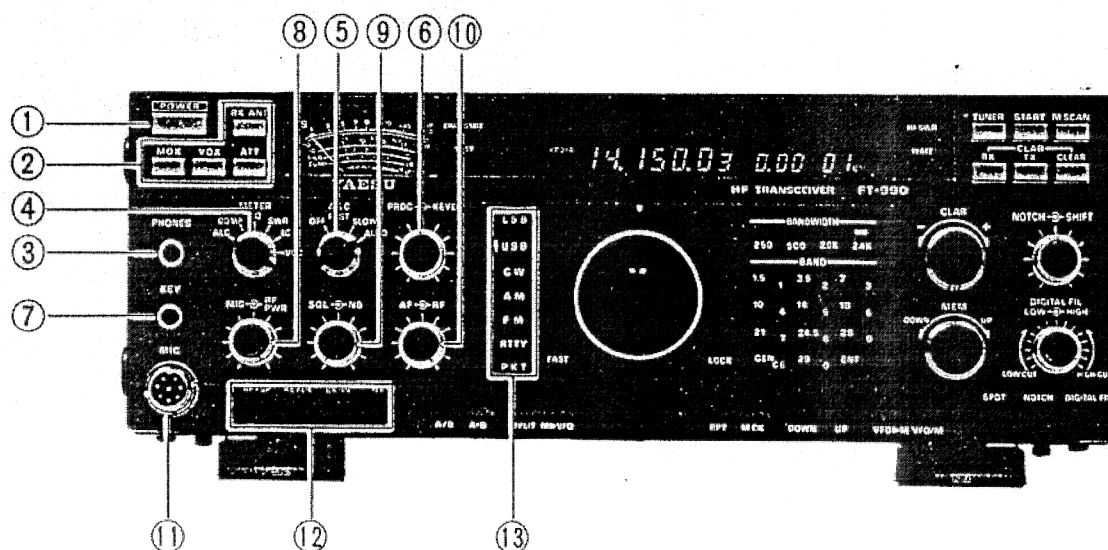
Dépose du couvercle inférieur



Pontage de l'AGC Automatique en mode AM
(Chassis vu de dessous)



Commandes et Connecteurs



Face-Avant

Ce chapitre vous décrit, un par un, toutes les commandes et tous les connecteurs de votre FT-990. Pour l'instant vous pouvez vous contenter de le parcourir, mais certaines de ces descriptions vous paraîtront plus significatives si vous commencez par suivre le «Guide de la Procédure à Suivre à la Première Mise en Route» au début du chapitre «Opération» en vous reportant à ce chapitre-ci, tout en ayant l'appareil en marche, au fur et à mesure que les difficultés surviennent. Certaines commandes et fonctions de touche sont inhibées sous certaines conditions.

(1) Power

Ce bouton-poussoir est l'interrupteur «marche-arrêt».

(2) Boutons-Poussoirs à deux positions

RX ANT

En position sorti (■), l'antenne raccordée sur le connecteur coaxial ANT principal est utilisée en émission et en réception. En position entré (■), le connecteur ANT reste raccordé en émission mais les jacks RX ANT IN et OUT sont activés et peuvent être raccordés soit à une antenne de réception séparée, soit à un second récepteur, soit à tout autre accessoire pour la réception. Référez-vous au schéma de la page 27 pour en connaître le fonctionnement.

MOX

Ce bouton permet de verrouiller le PTT ou le manipulateur CW, donc de rester en émission en position entré. Il doit rester sorti (■) pour la réception et pour un trafic normal.

VOX

Ce bouton active le VOX dans les modes vocaux (SSB, AM & FM) et le «semi-break-in» en CW. Les commandes concernant les réglages du VOX se trouvent dans la trappe d'accès du dessus.

ATT

Ce bouton, en position entré, insère un atténuateur de 20 dB à l'entrée du récepteur. Ce qui évite de le saturer lorsqu'une bande est trop bruyante ou les signaux sont trop forts.

(3) PHONES

Ce jack tripolaire accepte indifféremment les casques mono ou stéréophoniques. Lorsque la fiche y est insérée le haut-parleur est mis hors-circuit. Sur les casques stéréo l'audio est appliqué sur les deux écouteurs.

(4) METER Choix des mesures

Ce sélecteur permet de choisir une fonction du multimètre en émission. La signification de ses positions est la suivante :

- PO Puissance de Sortie HF (watts)
- IC Courant collecteur de l'étage de sortie (Ampères)
- SWR Rapport d'Ondes Stationnaires (direct/réfléchi)
- COMP Niveau de Compression Audio (dB, en SSB seulement)
- ALC Tension relative d'ALC
- VCC Tension collecteur de l'étage final.

En réception, le galvanomètre indique uniquement l'amplitude du signal reçu (S-Mètre) sur l'échelle du haut. Un point S correspond approximativement à 6 dB.

(5) AGC (Sélecteur)

Ce sélecteur permet d'obtenir une réception plus confortable par le choix de la constante de temps de l'AGC ou par sa mise hors-service (off). Normalement ce bouton est mis sur la position AUTO, qui assure automatiquement ce choix en fonction du mode choisi. En position OFF, le S-mètre est inopérant et les signaux forts peuvent être déformés.

(6) PROC KEYER

Les fonctions de ces deux boutons concentriques sont activées par les deux poussoirs correspondants «RF FSP» et «KEYER» situés en bas à gauche.

Le bouton central «PROC» règle le niveau d'entrée du compresseur HF en mode SSB tandis que le bouton périphérique «KEYER» permet de régler la vitesse de manipulation électronique CW.

(7) KEY, Jack de manipulateur.

Ce jack tripolaire de 1/4" accepte aussi bien les manipulateurs latéraux ou les «pioches» que la sortie d'un manipulateur électronique externe. Mais vous ne devez pas utiliser de jack bipolaire. Son brochage est indiqué en page 7.

En contact ouvert, la tension est de 5 V et en contact fermé, le courant est de 0,5 mA. Un autre jack, de même appellation et branché en parallèle se trouve sur la face-arrière.

(8) MIC RF PWR

Potentiomètres concentriques. Le bouton central «MIC» sert à régler le niveau d'entrée microphone en SSB et AM. Le bouton périphérique «RF PWR» permet de régler la puissance de sortie de l'émetteur entre moins de 10 W et 100 W (ou 5 à 25 W en AM).

(9) SQL NB

Boutons concentriques. Le potentiomètre central squelch ajuste le niveau de signal pour lequel l'audio du récepteur est coupé (la LED «BUSY» s'éteint), ceci dans tous les modes. Cette commande est normalement tournée complètement vers la gauche sauf en opération scanner ou FM. Le scanning s'arrête lorsque le squelch est ouvert.

Le bouton périphérique «NB» permet de régler le niveau de blanking (suppression) lorsque le noise blanker est activé en réception. L'audio du récepteur peut être déformé si ce réglage est trop poussé vers la droite.

(10) AF RF

Boutons concentriques. Le potentiomètre central «AF» permet de régler le volume audio du récepteur sur haut-parleur et casque.

Le bouton périphérique «RF» permet de régler le niveau du signal d'entrée sur le préamplificateur HF du récepteur (à l'aide d'un atténuateur à diodes PIN) tout en agissant sur le gain de ses amplificateurs FI. Cette commande doit normalement être tournée complètement vers la droite pour obtenir le maximum de sensibilité. En le tournant vers la droite, la déviation minimale du S-mètre est déportée vers la droite de l'échelle. La déviation maximale sur un signal n'est pas affectée, tant que son amplitude est supérieure au seuil de réglage, mais les signaux faibles ne sont plus perçus sur le récepteur principal. Cette commande affecte aussi le réglage du squelch (SQL), vous devrez donc la tourner tout à fait vers la droite lorsque vous aurez à régler le seuil de squelch.

(11) MIC

Ce jack à 8 broches accepte les microphones de table MD-1B8 ou MD-1C8 ou à main MH-1B8. Son brochage est donné en page 7. L'impédance d'entrée nominale est de 500 à 600 Ω .

(12) LES BOUTONS-POUSOIRS DE GAUCHE

RF FSP

En mode SSB émission, ce bouton vous sert à activer ou supprimer le compresseur HF. Le niveau de compression est réglable par le potentiomètre «PROC», vous pouvez aussi régler le shift FSP (voir page 31). En position processeur activé, une LED orange s'allume au-dessus du bouton. Ce bouton est inopérant dans les autres modes.

KEYER & BK-IN

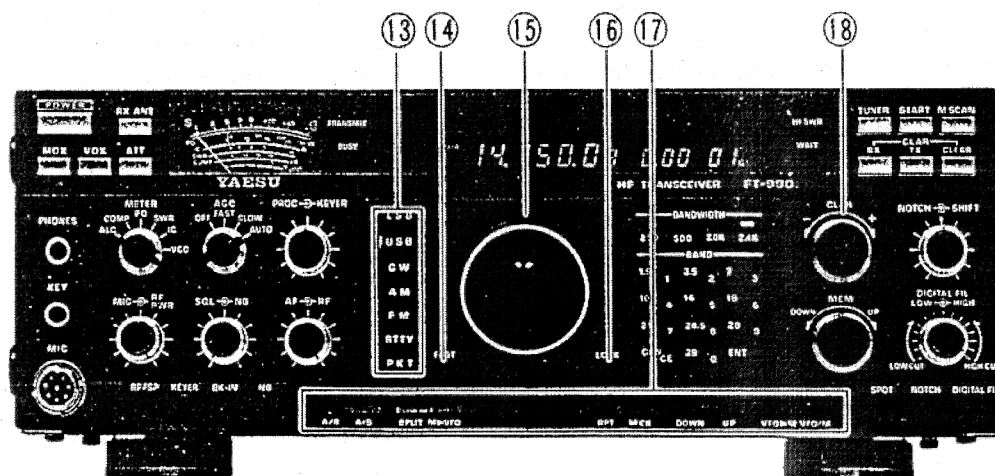
En mode CW, le poussoir KEYER met en ou hors service le circuit interne de manipulation et le BK-IN vous permet de passer en (ou de quitter le) break-in intégral (QSK). Leur activation est signalée par des LED vertes situées au-dessus des poussoirs. Ces poussoirs sont inopérants dans les autres modes.

NB

Ce poussoir met en ou hors service le noise blanker. Son activation est indiquée par une LED verte située au-dessus du poussoir. Le niveau de suppression est réglable par le potentiomètre de même appellation.

(13) TOUCHES DE MODES

Ces sept touches à pression momentanée vous permettent de choisir le mode d'opération, chacune est munie d'une LED indiquant son activation. Vous noterez qu'en pressant plusieurs fois les touches RTTY et PKT (packet) vous passez dans les différents modes d'émission utilisables en digital (LSB et USB en RTTY, et LSB et FM en packet).



(14) FAST

Ce bouton-poussoir vous sert à passer sur une vitesse d'accord dix fois plus grande, maintenez-le pressé tout en tournant le bouton d'accord ou les touches UP ou DOWN. Voir la page 25 pour tous les pas incrémentaux disponibles. L'activation en FAST est affichée au dessus du digits des MHz. Vous pouvez modifier le fonctionnement de ce bouton : «pression maintenue» ou «pression oui pression non» en le maintenant pressé à la mise en marche du transceiver.

(15) BOUTON D'ACCORD PRINCIPAL

Ce gros bouton rotatif vous sert à rechercher et ajuster la fréquence d'opération du VFO ou d'une mémoire. Le pas incrémental est normalement de 10 Hz (100 HZ en AM et FM). Les divisions gravées sur sa jupe sont espacées de 50 pas incrémentaux et une révolution correspond à 1000 pas, soit 10 kHz (100 kHz en AM/FM). Si vous désirez un ou des rapports plus faibles (vitesse moitié) vous pouvez effectuer un pontage interne comme décrit en page 12.

Réglage de la luminosité de l'afficheur

La luminosité de l'afficheur (mais non pas celle de la lampe du galvanomètre ni celle des LED) peut être réglée en tournant le potentiomètre CLAR tout en pressant le bouton FAST.

(16) LOCK

Ce bouton de verrouillage rend inopérant le bouton d'accord pour éviter tout changement de fréquence involontaire. Lorsque le verrouillage est activé, «LOCK» est affiché. On revient sur l'accord normal en le pressant de nouveau (fonction oui/non) Vous pouvez étendre cette fonction de verrouillage à la plupart des autres commandes en remettant en marche le transceiver tout en pressant le bouton LOCK. Dans ces conditions de verrouillage, l'affichage «LOCK» est clignotant.

(17) POUSSOIRS HORIZONTAUX (au milieu, en bas)

A/B

Ce poussoir vous permet de passer du VFO A au VFO B, et vice versa, affichage compris. Le VFO choisi est signalé à gauche de la fréquence affichée.

A = B

En réception sur VFO, ce poussoir vous permet de transférer les données du VFO affiché sur l'autre VFO. Les données précédentes du VFO non-affiché sont donc perdues.

SPLIT

Ce poussoir active l'opération en split émission/réception. Vous vous trouvez alors sur le VFO (ou une mémoire) affiché en réception, et sur l'autre VFO en émission. Cette fonction est signalée par «SPLIT» sur la partie gauche de l'afficheur.

M ▀ VFO

Une brève pression sur ce bouton vous permet d'afficher pendant trois secondes les données de la mémoire pré-sélectionnée. Si vous le maintenez pressé, pendant plus de 1/2 seconde, les données de cette mémoire sont transférées sur le VFO affiché ; cette opération est signalée par deux beeps. Les données précédentes du VFO sont alors perdues.

RPT

En mode FM sur la bande 29 MHz, ce bouton vous permet d'activer l'opération standard sur les relais HF FM. Sa fonction est cyclique. En réception, vous le pressez une fois pour obtenir un shift émission de -100 kHz, encore une fois pour un shift de + 100 kHz et une troisième fois pour revenir sans shift. Le ton subaudible de 88,5 Hz est automatiquement retransmis à bas niveau sur les deux positions shift pour vous permettre d'accéder aux répéteurs pourvus d'un tel décodeur.

M CK (Memory chek)

Ce bouton vous permet d'afficher le contenu des canaux mémoire, sans perturber l'opération en cours. Lorsque vous le pressez une fois, «M CK» s'affiche juste au-dessus du numéro de canal à droite. Vous pouvez afficher et vérifier le contenu de chaque mémoire (y compris les modes et les filtres sur les LED) en tournant le sélecteur MEM. Les canaux mémoire vides sont affichés par des points décimaux seulement, sans les digits de fréquence. Vous quittez ce mode en pressant de nouveau ce bouton.

DOWN & UP

Sur une brève pression de ces boutons vous augmentez (UP) ou diminuez (DOWN) la fréquence d'opération d'un pas de 100 kHz. De la même façon mais en pressant simultanément sur le bouton FAST, ce pas est de 1 MHz. En maintenant ces boutons pressés, les pas correspondants se répètent (à la manière d'un scanning).

VFO ▀ M

En réception sur un VFO ou sur une mémoire réaccordée, vous maintenez ce bouton pressé pendant une 1/2 seconde pour transférer les dernières données d'opération sur le canal mémoire concerné. Vous devez entendre les deux beeps signalant l'entrée du transfert, les données précédemment mémorisées sont perdues. Lorsque vous avez rappelé une mémoire sans en avoir changé l'accord et si vous maintenez ce bouton pressé, le canal mémoire est vidé, son contenu peut cependant être récupéré en répétant cette procédure.

VFO/M

Ce bouton vous permet de passer d'un canal mémoire sur un VFO et vice versa. Ce choix vous est signalé par l'affichage de «VFO-A», «VFO-B», «MEM» ou «M TUNE» à gauche de la fréquence. Si une mémoire affichée a été réaccordée, vous pressez ce bouton pour revenir sur son contenu initial. En le pressant une seconde fois, vous revenez sur le dernier VFO utilisé.

(18) CLAR, Bouton d'accord du clarifier

Ce bouton rotatif sans fin de course vous permet d'accorder la fréquence d'offset du clarifier jusqu'à une valeur de 9,99 kHz, cette fonction est activée en réception et/ou en émission par les boutons CLAR RX et/ou TX correspondants situés au-dessus du bouton CLAR. Les trois digits de la valeur d'offset sont affichés par des digits de taille réduite à droite de la fréquence d'opération. Les détails sur ce mode opératoire vous sont donnés en page 33.

(19) NOTCH SHIFT

Boutons concentriques. Le bouton central **NOTCH** vous permet de régler la fréquence de réjection du filtre notch FI, lorsque cette fonction est activée par le poussoir de même nom situé en bas à droite. Dans les modes autres que AM et FM, le bouton périphérique **SHIFT** permet de déplacer, en + ou en -, la fréquence centrale de la bande passante FI par rapport à la fréquence affichée, en le tournant de part et d'autre de sa position centrale (12h).

(20) MEM

Ce bouton cranté vous permet de choisir un canal mémoire. En mode VFO, il vous permet d'afficher et de vérifier le contenu des mémoires sans perturber l'opération en cours. Le numéro de la mémoire choisie est indiqué en permanence sur la droite de l'afficheur (avec «CH»)

(21) DIGITAL FIL

Ces boutons concentriques vous permettent de régler les "flancs" de la bande passante du filtre digital audio, lequel est activé par le poussoir de même appellation situé au-dessous. Avec le bouton central **LOW**, vous ajustez la fréquence de coupure inférieure, et avec le bouton périphérique **HIGH**, la fréquence de coupure supérieure. La bande passante la plus large est obtenue avec **LOW** tourné complètement vers la gauche et **HIGH** complètement vers la droite.

(22) BOUTONS-POUSOIRS EN BAS A DROITE

En maintenant **SPOT** pressé en réception, vous pouvez écouter la fréquence résultante de votre décalage CW.

NOTCH vous permet de mettre en ou hors service le filtre notch (inopérant en mode FM). Son activation est signalée par une LED verte située juste au-dessus du bouton et le potentiomètre de même appellation vous sert à régler la fréquence de réjection.

DIGITAL FIL vous permet de mettre en ou hors service le filtre digital audio. Son activation est signalée par une LED verte située juste au-dessus du bouton et les potentiomètres de même appellation vous servent à régler la fréquence de ses flancs.

(23) BOUTONS-POUSOIRS «CLAR»

En pressant le poussoir **RX**, vous activez le bouton **CLAR** (juste au-dessous), ce qui vous permet de décaler provisoirement la fréquence de réception (voir (18) ci-dessus). Le bouton **TX** joue le même rôle en émission. Si vous pressez les deux boutons ensemble, le récepteur et l'émetteur se trouvent décalés de la même valeur d'offset par rapport à la fréquence initiale. Le poussoir **CLEAR** vous permet d'annuler instantanément cet offset. Les mémoires et les VFO conservent, chacun séparément, les valeurs d'offset.

(24) M SCAN. Bouton-poussoir.

Il vous permet d'activer le scanning des mémoires. En l'utilisant avec le poussoir **FAST**, il permet aussi d'affecter à une mémoire le statut de «saut de mémoire» en mode scanning.

(25) TUNER. Bouton-poussoir.

Lorsque vous pressez ce bouton, sa LED s'allume et le coupleur d'antenne interne est inséré entre l'étage final de l'émetteur et l'entrée principale d'antenne. La réception n'est pas concernée. Le bouton **START**, décrit ci-dessous, active, lui aussi, le coupleur.

(26) START. Bouton-poussoir momentané.

En réception, vous pressez ce bouton pendant quelques secondes, le temps que le transceiver passe en émission et que le coupleur d'antenne s'accorde automatiquement pour un minimum de ROS. Le réglage obtenu est automatiquement entré dans l'une des 39 mémoires du coupleur, ce qui permet par la suite de rappeler automatiquement la mémoire concernée lorsque le récepteur est accordé sur une fréquence proche.

(27) Les Témoins à LED Situés à Droite.

La LED «**HI SWR**» s'allume lorsque le ROS sur l'embase ANT est trop élevé. Evitez alors de transmettre tant que vous n'avez pas résolu ce problème d'antenne.

La LED «**WAIT**» s'allume tant que le coupleur est en train de s'accorder et il clignote un court instant à tout changement de fréquence indiquant ainsi que le microprocesseur principal envoie de nouvelles données au co-processeur du coupleur : ceci n'affecte pas l'opération en cours.

(28) BANDWIDTH

Ces quatre poussoirs momentanés vous permettent, en réception, de choisir les filtres de la 2ème et 3ème FI (sauf en mode FM). En mode AM, vous pouvez choisir l'une des deux bandes passantes : 6 kHz ou 2,4 kHz (la LED est éteinte sur 6kHz). La sélectivité de ces circuits peut être améliorée par l'installation de filtres en option (voir page 44). Le diagramme de la page 28 vous indique les différentes combinaisons de filtres possibles.

(29) BAND (Clavier)

Le clavier vous permet l'accès direct soit à une bande par une simple pression de touche, soit à une fréquence par l'entrée de ses digits. Normalement, l'accès direct à une bande amateur est obtenu en pressant la touche au label blanc (en MHz) correspondant. Par contre, en pressant tout d'abord la touche **ENT**, vous pouvez entrer directement une fréquence, en pressant successivement les touches au label jaune correspondant à ses digits. Voir le chapitre «Opération», pour plus de détails.

(30) L'Affichage Digital

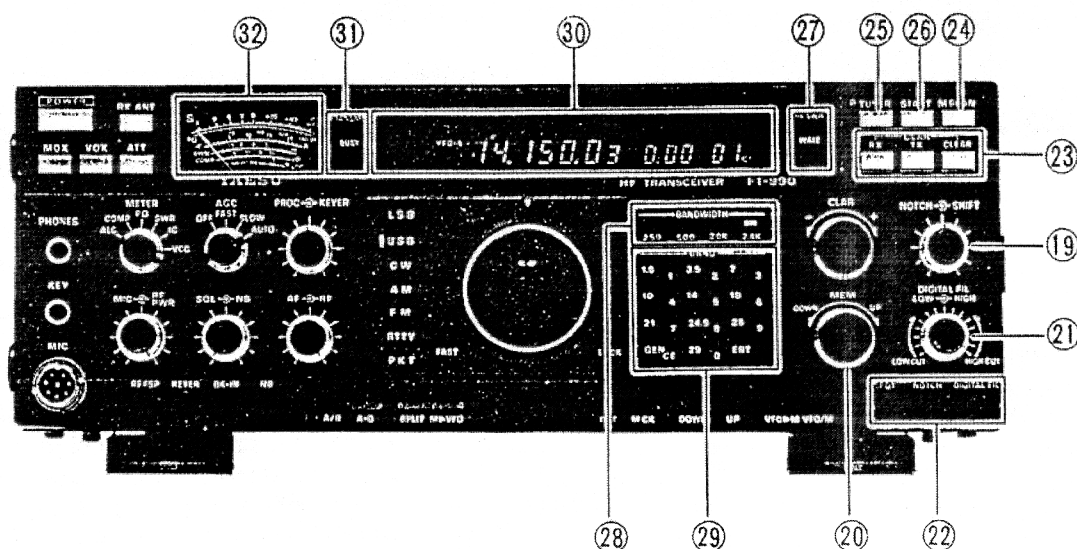
L'afficheur vous montre, de gauche à droite, les statuts spéciaux d'opération (CAT SYSTEM, SPLIT, GEN(General coverage) ou LOCK ; les modes réception VFO, MEM ou M TUNE ; accord en FAST s'il est activé ; et enfin la fréquence d'opération, l'offset du clarifier et le numéro de la mémoire accessible.

(31) Les Témoins à LED Situés à Gauche

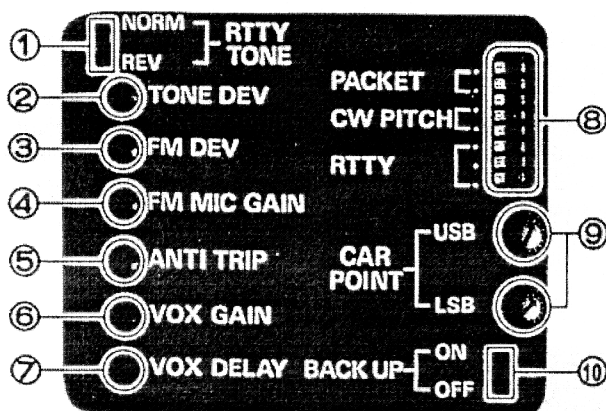
La LED «TRANSMIT» s'allume en rouge lorsque vous vous trouvez en émission. La LED «BUSY» s'allume en vert lorsque le squelch est ouvert.

(32) L'Appareil de Mesure

Ce multimètre comporte sept fonctions de mesure. En réception, il indique en permanence, sur l'échelle supérieure, l'amplitude du signal reçu. En émission, vous avez le choix parmi six paramètres, sur les échelles inférieures, à l'aide du sélecteur «METER».



Commandes Accessibles par la Trappe du Dessus



(1) RTTY TONE

Ce switch miniature à glissière sert à positionner les tons du générateur AFSK en «normal» ou en «inverse» pour la transmission en mode RTTY. En position NORM, le ton des ESPACES est transmis contact ouvert (celui des MARQUES contact fermé). En position REV (inverse), le ton des MARQUES est transmis contact ouvert (celui des ESPACES contact fermé). En principe, laissez ce switch sur la position NORM, car le plus souvent, votre terminal vous permet aussi de choisir la polarité des tons.

(2) TONE DEV

Ce potentiomètre ajustable, vous permet de régler la déviation du ton subaudible 88,5 Hz transmis (automatiquement) lorsque vous opérez en FM et split relais (bouton RPT activé) sur la bande des 29 MHz.

Note : Cette commande ainsi que les deux suivantes ont été pré-réglées en usine pour obtenir une déviation correcte à un niveau normal de parole. Compte tenu de la difficulté pour faire un tel réglage à l'oreille, vous devrez disposer d'un déviationmètre.

(3) FM DEV

Ce potentiomètre ajustable vous permet d'ajuster le maximum acceptable de l'audio transmis en FM. Voir note ci-dessus.

(4) FM MIC GAIN

Ce potentiomètre ajustable vous permet de régler le gain micro en émission FM. Un réglage trop poussé (vers la droite) augmente la déviation et peut apporter des distorsions. Evitez donc d'y toucher sauf si vous utilisez un microphone inhabitué.

(5) ANTI-TRIP

Ce potentiomètre ajustable vous permet de régler le niveau de l'audio du récepteur en opposition de phase (contre-réaction) avec celui du microphone, ce qui permet de neutraliser l'effet direct du haut-parleur sur le micro lorsque vous opérez en VOX.

(6) VOX GAIN

Ce potentiomètre ajustable vous permet de régler le gain du circuit VOX, autrement dit, de définir le niveau d'audio du micro nécessaire pour activer l'émetteur en opération VOX avec le bouton VOX (face-avant) enfoncé.

(7) VOX DELAY

Ce potentiomètre ajustable vous permet de régler la constante de temps du circuit VOX, c'est à dire le retard apporté entre la dernière syllabe de votre message (ou le dernier signe transmis en CW si vous opérez en semi break-in) et la commutation de retour en réception. Réglez-le sur une position confortable (de telle manière que le récepteur ne soit réactivé que lorsque vous voulez vraiment passer à l'écoute).

(8) Les switch DIP : PKT, CW PITCH et RTTY

En comptant à partir de l'arrière, les switch 2 et 3 de ce bloc vous permettent de choisir l'offset de l'affichage et de la fréquence centrale de la bande passante FI par rapport à celle de la porteuse, ceci conformément à la plupart des TNC packet utilisés à 300 baud en opération packet HF. Vous devez d'abord connaître la fréquence des tons AFSK utilisés par votre TNC et ensuite positionner ces switch selon le tableau suivant :

Paires de tons FSK en Packet

Switch DIP	N° Paires de tons du TNC (Hz)			
	1070/1270	1600/1800	2025/2225	2110/2310
2	non	oui	non	non
3	non	non	oui	oui
oui correspond à la position «0» inscrite sur le bloc.				

Les switch 4 et 5 vous permettent de choisir la hauteur (pitch) du ton CW écouté qui vous convient le mieux, comme indiqué sur le tableau ci-dessous. Ce réglage affecte à la fois la fréquence de l'oscillateur du moniteur CW, l'offset de la bande passante FI et celui de l'afficheur par rapport à la fréquence de la porteuse.

Hauteur du ton CW (pitch)

Switch DIP N°	Pitch CW (Hz)			
	700	600	500	400
4	non	oui	non	oui
5	non	non	oui	oui
oui correspond à la position «0» inscrite sur le bloc.				

Le reste des switch de ce bloc vous permettent de choisir les paramètres de l'oscillateur AFSK interne en émission RTTY. Vous choisissez le shift avec les switch 6 et 7 et le ton bas sur 2125 ou 1275 Hz avec le switch 8 selon le tableau suivant :

Positionnement des Switch DIP pour le RTTY

Switch DIP	N° Shift AFSK (Hz)		
	170	425	850
6	non	non	oui
7	non	oui	non
Fréquence du ton bas AFSK (Hz)			
8	non = 2125	oui = 1275	
oui correspond à la position «0» inscrite sur le bloc.			

(9) CAR POINT. Sélecteurs rotatifs miniatures

Ces deux sélecteurs rotatifs à 16 positions vous permettent de définir le point d'insertion de la porteuse en modes USB et LSB. Leur pas incrémental est de 20 Hz. Le réglage normal du point d'insertion est décalé de 1500 Hz par rapport à la fréquence de la porteuse supprimée laquelle centre l'audio en émission et réception dans la bande passante FI. La bande passante FI peut être décalée par ailleurs : en réception à l'aide de la commande **SHIFT** et en émission SSB (avec le bouton RF FSP activé) comme décrit en page 31.

Note : Avant de toucher à ces sélecteurs, prenez note de leurs positions de réglage de manière à y revenir en cas de résultats non-satisfaisants.

(10) BACK UP. Switch à glissière

Laissez ce switch en position «ON» pour garder en mémoire toutes les données VFO et mémoires lorsque l'appareil est éteint. Vous n'avez aucun intérêt à mettre ce switch sur la position «OFF», sauf si vous ne vous servez pas de l'appareil pendant longtemps.

CHOIX DE FONCTIONS DE REGLAGES PAR LA MISE EN MARCHÉ

En maintenant pressées certaines touches ou poussoirs au moment de la mise en marche du FT-990, vous pouvez obtenir plusieurs autres fonctions et faire certains réglages simples. La plupart d'entre eux sont décrits dans le chapitre «Opération» avec les fonctions concernées. Celles qui ne le sont pas sont décrites ici.

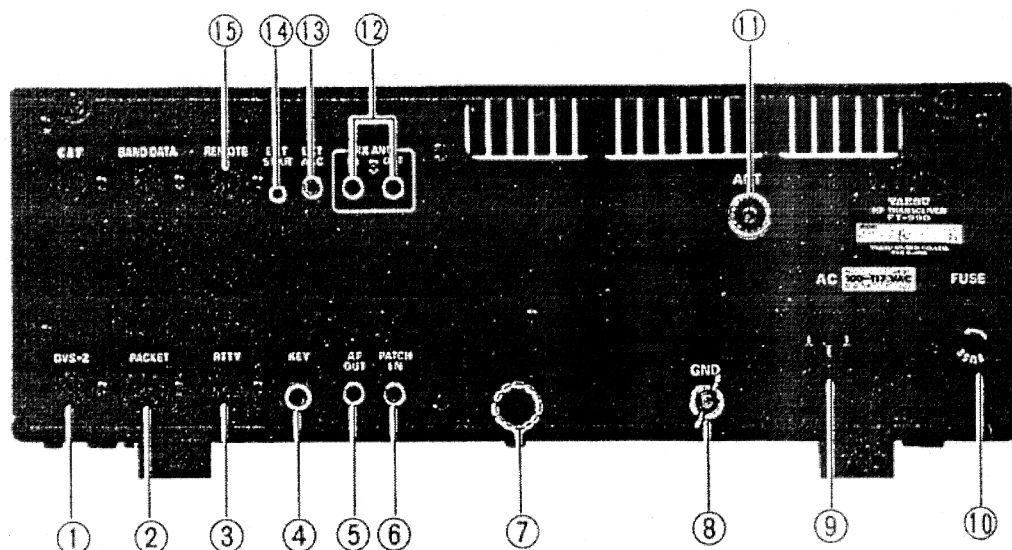
Pour ré-initialiser les microprocesseurs et vider les mémoires, vous éteignez le transceiver, puis vous maintenez pressées les touches **GEN** et **ENT** situées au bas de clavier, tout en pressant le switch **POWER**. Normalement une telle opération n'est pas nécessaire, mais elle a été prévue pour des raisons de service ou de maintenance, pour pouvoir faire revenir toutes les mémoires et tous les réglages à leur état initial. Notez aussi que, par la même occasion, les réglages par la mise en marche retournent, eux aussi, à leur état initial. Il est donc inutile de mettre le switch «BACK UP» sur «OFF» pour re-initialiser les microprocesseurs.

Le diagnostic «Las Vegas» sert à tester l'afficheur et son microprocesseur associé et à vérifier la version de la PROM de votre transceiver. Pour le lancer, vous maintenez pressées les touches de bandes 1,5 et 7 MHz (touches numériques 1 et 3) tout en mettant l'appareil en marche. Cette procédure n'efface pas les données en mémoire. En fin de vérification des segments de l'afficheur, «YAESU» s'affiche suivi du numéro de la version ROM. Au bout de quelques secondes, l'afficheur retourne à son état normal.

Sur l'affichage de fréquence, vous pouvez annuler le digit des dizaines de Hz en pressant la touche de bande 29 MHz (touche numérique 0) tout en mettant l'appareil en marche. Pour réactiver ce digit, vous reprenez la même procédure.

En pressant simultanément les trois touches de bande 10, 14 et 18 MHz (touches numériques 4, 5 et 6), vous changez le mode d'affichage des fréquences selon le mode utilisé. Dans son état initial, lorsque vous passez dans les modes digitaux CW, packet et RTTY, l'affichage prend en compte la valeur d'offset sélectionnée sur les switch DIP «CW PITCH» et «PKT/RTTY» de la trappe du dessus. En procédant ainsi, l'affichage des fréquences ne change pas lorsque vous changez de mode. Ceci n'affecte pas l'offset BFO (réglable par les switches DIP correspondants) ni celui de la bande passante FI, qui restent les mêmes quelque soit l'affichage adopté. Vous répétez la même procédure pour revenir sur l'affichage initial.

La Face-Arrière



(1) DVS-2, Jack DIN

Ce jack d'entrées/sorties à 7 broches est destiné au raccordement de l'option «Enregistreur Digital de Voix DVS-2 décrit en page 36.

(2) PACKET, Jack DIN

Ce jack d'entrées/sorties à 5 broches procure l'audio et l'état du squelch du récepteur et accepte l'audio (AFSK) à transmettre et la commande PTT depuis un TNC packet extérieur. Son brochage est donné en page 7. Le niveau de l'audio du récepteur est constant à 100 mV sur 600 Ω et pré-réglé par VR3005 de la carte AF Unit (si nécessaire, voir page 11, «Réglages Internes»).

(3) RTTY, Jack DIN

Ce jack d'entrées/sorties à 4 broches permet de raccorder un terminal RTTY. Son brochage est donné en page 7. Le niveau de l'audio du récepteur est constant à 100 mV sur 600 Ω et pré-réglé par VR3006 de la carte AF Unit (si nécessaire, voir page 11, «Réglages Internes»).

(4) KEY, Jack Tripolaire

Ce jack audio de 1/4" accepte tout manipulateur «pioche» ou latéral. Il se trouve connecté en parallèle sur le jack de même nom situé sur la face avant (vous pouvez les utiliser simultanément ou séparément). Vous devez obligatoirement utiliser une fiche mâle tripolaire, une bipolaire ne convient pas. La tension, contact ouvert, est de + 5 V, le courant, contact fermé, est de 0,5 mA. Son brochage est donné en page 7.

(5) AF OUT Jack Cinch

Ce jack donne l'audio à bas niveau de sortie du récepteur destiné à un enregistreur ou à un amplificateur extérieur. Son niveau constant est de 100 mVeff. sur 600 Ω . Le potentiomètre frontal «AF» n'a aucun effet sur cette sortie, par contre le

potentiomètre «DIGITAL FIL» agit. Son brochage est donné en page 7 et le réglage du niveau de sortie est décrit en page 11.

(6) PATCH IN, Jack Cinch

Ce jack d'entrée accepte tout signal audio à transmettre (AFSK compris). Cette ligne est mélangée avec celle de l'entrée micro, il faut donc débrancher ce dernier pour éviter ce mélange. L'impédance de cette ligne est de 500 à 600 Ω et le niveau accepté de 2 mVeff.

(7) ACC, Trou Accessoire

Cette découpe de 12,4 mm (1/2") de diamètre est prévue pour y installer un switch ou un jack éventuel à la convenance de l'utilisateur.

(8) GND, Borne de Terre

Elle permet de raccorder le transceiver à une bonne terre pour des raisons de sécurité et pour obtenir les meilleures performances. Utilisez pour cela une tresse large et courte.

(9) AC, Prise du Cable Secteur

Vous y raccordez le cable secteur après vous être assuré que la tension du secteur est bien comprise dans la plage indiquée par le label. Si un changement de tension est nécessaire, reportez-vous au chapitre «Installation».

(10) FUSE, Porte-Fusible

Ce porte-fusible exige un fusible de 6 A pour les tensions secteur inférieures à 125 V et de 3 A pour 200 V et plus. Vous devez seulement utiliser des fusibles normaux à fusion rapide.

(11) ANT Connecteur Coaxial

Vous y raccordez votre antenne principale dont la ligne coaxiale sera muni d'une fiche coaxiale du type M (dite aussi «UHF» ou PL-259). Cette antenne est toujours utilisée en émission, elle l'est aussi en réception à moins que vous disposiez d'une antenne séparée raccordée (sur RX ANT IN) et sélectionnée depuis la face avant.

(12) RX ANT IN et OUT, Jacks Cinch

Ces deux jacks ne sont connectés que si le switch «RX ANT» de la face avant est enfoncé, condition dans laquelle : Le jack OUT est relié au contact réception du relais RX/Tx, ce contact étant fermé en réception ; le jack IN est relié à l'entrée du récepteur. Voir l'encadré de la page 27. Ces jacks vous procurent ainsi de nombreuses possibilités en réception. Vous pouvez, par exemple, raccorder une antenne de réception sur le jack IN et n'utiliser l'antenne principale qu'en émission seulement, ou bien, vous pouvez raccorder un récepteur extérieur sur le jack «OUT» pour l'utiliser à la place de celui de votre FT-990, ou bien encore, vous pouvez raccorder un préamplificateur ou un filtre de bande entre ces deux jacks pour améliorer la réception sur l'antenne principale (switch RX ANT sorti, dans ce dernier cas).

(13) EXT ALC, Jack Cinch

Ce jack d'entrée est destiné à recevoir la ligne de tension d'ALC (Commande Automatique de Niveau de Puissance du Tx) d'un amplificateur linéaire, ceci pour éviter de le surexciter. La tension d'ALC utilisable est comprise entre 0 et -4 V CC.

(14) EXT SPKR, Jack Miniature

Ce jack bipolaire de sortie délivre l'audio du récepteur à un haut-parleur extérieur tel que l'option SP-6. Lorsque que la fiche mâle y est insérée, le haut-parleur interne est coupé. Son impédance est de 4 à 8 Ω .

(15) REMOTE, Jack DIN

Ce jack d'entrées/sorties à 8 broches permet d'accéder aux contacts du relais interne et procure les commandes d'émission/réception d'un appareil extérieur tel qu'un amplificateur linéaire (autre que le FL-7000). La broche 1 est reliée au jack EXT ALC et les broches 3 et 8 sont reliées à la masse du châssis.

La broche 6 (ligne PTT) peut servir à passer manuellement en émission à l'aide d'une pédale à pied ou tout autre système de commutation. Sa fonction est identique à celle du bouton MOX de la face avant (il faut la mettre à la masse, soit à la broche 3 ou 4, pour passer en émission). Cette ligne PTT est aussi accessible sur les jacks PACKET et RTTY pour être commandée par un TNC ou un terminal. Sa tension en circuit ouvert est de +13,5 V CC et son courant en circuit fermé est de 1,5 mA.

La broche 7 délivre une tension d'alimentation de 13,5 V CC à 200 mA max. pour alimenter un appareil externe. Cependant, cette ligne n'est pas protégée par un fusible et un courant supérieur à 200 mA peut sérieusement endommager votre transceiver.

Initialement, les broches 2 et 5 sont reliées aux contacts d'un relais interne inactif. La broche 4 est reliée au collecteur d'un transistor qui fonctionne en «collecteur ouvert» : haute impédance par rapport à la masse en réception et basse impédance en émission. Le relais est normalement rendu inactif pour bénéficier d'une vitesse maximale et d'un bruit minimal de commutation. Cependant, vous pouvez activer ce relais, donc ses contacts, en positionnant le switch interne sur la position «RY», les fonctions de ces trois broches sont ainsi modifiées : Le transistor commande maintenant le relais, donc ses contacts, la broche 5 est reliée au contact commun, la broche 2 au contact repos (Rx) et la broche 4 est maintenant reliée au contact «travail» (Tx). (Autrement dit, nous avons le contact entre les broches 5 et 2 en réception et les broches 5 et 4 en émission, voir le diagramme de la page 9).

Lorsque le switch S6801 est sur sa position initiale «TR», le transistor de commutation peut supporter une tension max de 50 V CC (positive sur la broche 4 !) et un courant max de 500 mA.

Si vous disposez d'un amplificateur linéaire dont la commutation est différente (tensions et courants plus importants ou alternatifs), vous devez mettre le switch S6801 sur la position «RY». Dans ces conditions les contacts du relais interne peuvent supporter au maximum : 500 mA à 125 VAC, 300 mA à 220 VCC ou 2 A à 30 V CC. Avant de raccorder un appareil, assurez-vous bien que ces valeurs de commutation sont respectées.

(16) BAND DATA Jack DIN

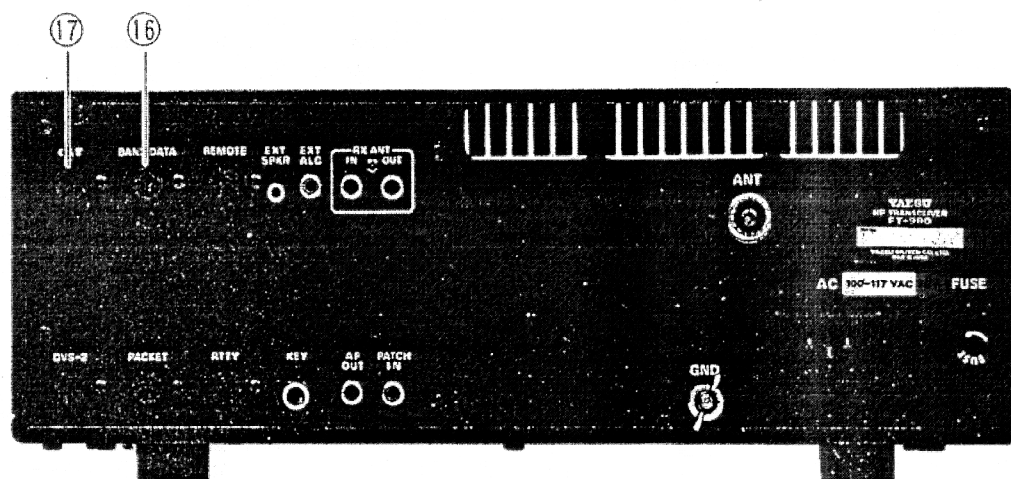
Ce jack de sortie à 8 broches procure les signaux de commande destinés à un amplificateur linéaire à semi-conducteurs FL-7000 ou à un coupleur d'antenne télécommandé FC-1000. Ces commandes comprennent les données de commutation de bande synchronisée sur celle du transceiver. Le brochage de ce jack figure en page 7.

Note : Ce jack comporte un contact qui est ouvert lorsqu'une fiche mâle y est introduite et la broche 8 se trouve à un niveau haut. En l'absence de fiche, la broche 8 se trouve mise à la masse (niveau bas) pour permettre, dans ces conditions, le

passage en émission. Ce circuit permet ainsi au FL-7000 d'opérer en QSK en toute sécurité. Nous ne vous conseillons pas d'utiliser ce jack avec des appareils autres que le FL-7000 ou le FC-1000.

(17) CAT, Jack DIN

Ce jack d'entrées/sorties à 6 broches vous permet de commander votre FT-990 à l'aide d'un ordinateur extérieur. Les signaux sont au niveau TTL (0 et 5 V CC). Son brochage est donné en page 7, les signaux de protocole et les formats de données sont décrits dans le chapitre traitant du système CAT, à partir de la page 25.



Opération

Guide de la procédure à suivre à la première mise en marche

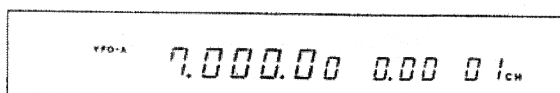
Avant de raccorder votre transceiver au secteur pour la première fois, revérifiez bien votre installation et assurez-vous que la tension secteur est correcte et que la terre et la masse sont raccordés comme décrit dans le chapitre «Installation» :

- Les switch **POWER, RX, ANT, MOX, VOX** et **ATT** sur position sortie : «off» (■)
- Le Sélecteur **AGC** sur **AUTO**
- Les boutons **MIC, RF, PWR, PROC, KEYS, SQL**, et **NB** tous complètement tournés vers la gauche.
- **AF** sur 10h
- **RF** complètement tourné vers la droite
- **SHIFT** à 12h
- **RF FSP, KEYS, BK-IN** et **SPOT** en position sortie «off» (■)

Raccordez votre microphone et/ou votre manipulateur puis branchez le cordon secteur à la prise.

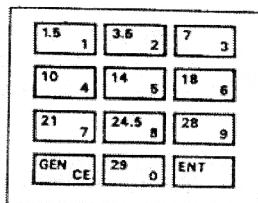
Pressez le bouton **POWER**. Si l'affichage est trop ou pas assez lumineux, maintenez pressé le bouton **FAST** situé sous le bouton d'accord tout en tournant le bouton **CLAR** pour obtenir la luminosité désirée.

Consacrez un moment, pour étudier l'affichage. Vous devez voir à gauche **VFO-A** ou **VFO-B** et la fréquence d'opération juste au-dessus du bouton d'accord. A droite se trouve la valeur d'offset du clarifier («0.00»), suivi, tout à fait à droite, d'un numéro de canal mémoire («01CH») dans son état initial).



Pressez une touche du clavier numérique (à droite du bouton d'accord) pour choisir une bande pour laquelle votre antenne est prévue. Pour cela, vous vous référez aux labels marqués en blanc en MHz et vous pressez la touche concernée.

Ensuite vous pressez la touche de mode (à gauche du bouton d'accord) correspondant au mode désiré d'opération, pour l'instant nous vous suggérons le mode SSB : soit USB si vous avez choisi une bande supérieure à 10 MHz, soit LSB pour les bandes plus basses. La LED située sur la touche du mode choisi doit s'allumer, il en est de même pour l'une des LED situées au-dessus des quatre touches **BANDWIDTH** à l'aide desquelles vous pouvez choisir la bande passante (sauf en AM large et en FM). Si vous avez choisi un mode SSB, la LED «2.4K» doit s'allumer, sinon pressez la touche corres-



pondante. Cette bande passante (2,4 kHz) est celle qui offre la meilleure fidélité en réception SSB, restez-y en l'absence d'interférences (voir plus loin).

Réglez le potentiomètre de volume «AF» pour une écoute confortable sur haut-parleur ou sur casque. Vous pressez les touches «UP» ou «DOWN» pour parcourir rapidement la bande au pas de 100 Hz puis vous finissez le réglage en fréquence avec le bouton d'accord, vous pouvez aussi augmenter la vitesse de ces commandes (x10), en pressant le bouton «FAST» situé en bas et à gauche du bouton d'accord : cette position est signalée par l'affichage de «FAST» au-dessus des digits des MHz.

Normalement, à grande vitesse, vous devez maintenir **FAST** pressé tout en tournant le bouton d'accord ; cependant, si vous le pressez à la mise en marche de votre appareil sa fonction devient cyclique (une pression = **FAST**, une pression = normal). Le tableau suivant vous donne les pas standards incrémentaux disponibles pour l'accord dans les différents modes.

Pas incrémentaux

Commande ↕	MODE ⇄	LSB,USB,CW RTTY,PKT-LSB	AM,FM, PKT-FM
Bouton d'accord Touches Up/Dwn du micro	Normal	10 Hz	100 Hz
	avec bouton fast	100 Hz	1 KHz
Touches DOWN/UP de la face-avant	Normal	100 KHz	100 KHz
	avec bouton fast	1 MHz	1 MHz
Un tour du bouton d'accord	Normal	10 KHz	100 KHz
	avec bouton fast	100 KHz	1 MHz

La vitesse incrémentale peut être doublée indépendamment pour chaque mode à l'aide des pontages internes (voir page 12)

Si votre microphone comporte des touches **UP** et **DWN**, vous disposez, en les pressant normalement, d'un pas de 10 Hz, par contre, en **FAST**, leur fonction est identique aux touches **UP** et **DOWN** de la face avant.

Entrée d'une Fréquence par le clavier

Avant d'aller de l'avant, vous pouvez aussi essayer une autre commodité, celle qui consiste à entrer directement une fréquence à l'aide du clavier numérique. Pour cela, fixez-vous une nouvelle fréquence, disons 14,25000 MHz et entrez-la par le clavier comme suit :

Vous commencez par presser la touche ENT (enter) sur le clavier en bas à droite (le digit des fréquence le plus à gauche se met à clignoter). Ensuite vous entrez un par un les digits marqués en jaune sur les touches, de gauche à droite (ou par poids décroissant : 1 - 4 - 2 - 5 - 0 - 0 - 0)

1.5	1	3.5	2	7	3
10	4	14	5	18	6
21	7	24.5	8	28	9
GEN	CE	29	0	ENT	

puis vous pressez de nouveau ENT. A chaque entrée d'un digit, le digit suivant se met à clignoter. Vous pouvez repositionner le digit clignotant à l'aide des touches UP et DOWN pour faire une correction. (Dans ce cas UP le déplace vers la droite et DOWN vers la gauche).

La fréquence d'opération ne change effectivement qu'à la seconde pression sur la touche ENT, vous pouvez donc, en cours d'entrée, annuler la procédure en pressant la touche CE («Clear Entry») marquée en jaune sur le clavier en bas à gauche, la fréquence précédente est ainsi maintenue. Notez aussi qu'en entrant une fréquence inférieure à 10 MHz, vous devez entrer d'abord un (ou des) zéro(s) sur le (ou les) digits de droite pour satisfaire au format de 7 digits.

Voilà tout ce qui concerne l'accord en fréquence. Vous pouvez suivre les mêmes procédures sur les VFO A ou B et les mémoires comme décrit plus loin. Cependant, jetons d'abord un coup d'oeil sur certaines autres fonctions importantes.

Réception en Couverture Générale

Peut-être avez-vous déjà remarqué que lorsque vous vous accordez sur une fréquence située hors bandes amateur (ou plus précisément en dehors des segments de 500 KHZ incluant ces bandes), l'indication «GEN» apparaît sur l'afficheur à gauche. Dans ces conditions, l'émetteur (et le coupleur d'antenne) sont inutilisables. Si vous tentez d'émettre, seule la LED TRANSMIT se met à clignoter.

Ces fréquences hors-bandes sont aussi inaccessibles par les touches de sélections des bandes amateur. Si vous choisissez par ces touches une bande amateur et si vous allez ainsi vous accorder sur une fréquence hors-bande, vous la perdez quand vous changez de bande ; d'ailleurs en retournant sur la bande initiale vous y trouverez affichée, la dernière fréquence amateur utilisée.

La touche GEN sur le clavier numérique, en bas à gauche, complète les autres touches de bandes par le passage en couverture générale. Elle permet de «retenir» une fréquence hors-bande amateur. Mais si vous la pressez pour aller vous accorder sur une fréquence amateur vous perdrez cette fréquence en passant sur une autre bande amateur. En pressant de nouveau GEN vous retrouverez la dernière fréquence hors bande amateur utilisée (fonction inverse de celle des touches de sélection des bandes amateurs).

Suppression du Digit des Dizaines de Hertz

Si vous ne désirez pas afficher le digit des dizaines de Hertz, vous pouvez le supprimer en éteignant votre appareil puis en le remettant en marche tout en maintenant pressée la touche numérique 0. Vous répétez la même procédure pour réactiver ce digit. Les pas d'incrément restent quant à eux, inchangés.

Malgré tous les commentaires ci-dessus, ne restez pas avec la hantise de perdre une fréquence pour un oui ou pour un non : en effet, toute fréquence affichée peut être mémorisée (comme décrit en page 35) et vite rappelée par la suite. Lorsque vous vous serez familiarisés avec l'usage des mémoires, vous trouverez ce moyen très commode, car chaque mémoire peut être accordée comme un VFO dont la nouvelle fréquence peut, à son tour, être mémorisée sans avoir à passer par un VFO (A ou B).

A côté de ça, la réception générale comporte toutes les possibilités existant sur les bandes amateur y compris la suppression des interférences et les modes digitaux décrits dans les pages suivantes.

Réglage du beeper de touche

Lorsque l'appareil est dans son état initial de sortie d'usine, toute pression d'un bouton ou d'une touche de la face avant est signalée par un beep sonore. Le volume de ce dernier est indépendant du volume audio du récepteur et peut être réglé comme décrit en page 11 (il faut ôter le capot supérieur).

Vous pouvez aussi désactiver ou réactiver le beeper à la mise en marche de l'appareil tout en pressant le bouton CLEAR situé sur la face avant en haut à droite.

Si vous voulez changer le ton du beeper, maintenez le bouton FAST pressé tout en pressant CLEAR : L'affichage doit vous donner la fréquence du beeper en Hertz et vous devez entendre des paires de beeps. Vous pouvez alors régler le ton avec le bouton CLAR. Quand vous avez terminé, vous pressez de nouveau CLEAR pour revenir dans les conditions normales.

En présence d'Interférences

Le FT-990 comporte des moyens spécialement conçus pour supprimer les nombreuses interférences de toutes sortes qui peuvent être rencontrées sur les bandes HF. Cependant, dans la réalité, les conditions étant en perpétuel changement, un réglage optimal des commandes peut s'avérer être un art qui demande une certaine connaissance des différentes sortes d'interférences et de la subtilité des effets de certaines commandes. Les informations qui suivent doivent donc être considérées comme un guide stéréotypé et seulement comme un point de départ de votre propre expérience.

Les descriptions des commandes sont données dans l'ordre habituellement suivi après un changement de bande. La seule exception concerne la présence d'un bruit très puissant genre «Woodpecker», où il vous faut d'abord activer le noise blanker (voir page suivante) avant de procéder aux autres réglages.

L'Atténuateur d'entrée

L'entrée du récepteur du FT-990 comporte un préamplificateur à gain constant utilisant quatre FET permettant d'obtenir une dynamique d'entrée optimale. Cependant, en cas de distortion provoquée par un signal trop fort, vous pressez le poussoir ATT pour réduire la surcharge de l'étage d'entrée. L'amplitude des signaux d'entrée est ainsi réduite de 20 dB (soit 3 points S environ), la réception devient plus confortable ce qui est particulièrement important dans les QSO de longue durée.

Réglage du Gain HF

Lorsque vous êtes accordés sur un signal d'intensité raisonnable mais en présence de bruit de fond, essayez de réduire le gain HF en tournant le bouton RF vers la gauche. L'amplitude du signal d'entrée est ainsi réduite par l'atténuateur à diodes PIN et le minimum de déviation du S-mètre se déplace vers le haut de l'échelle. Ceci a pour effet de «dégager» le signal du bruit. Il ne faut pas oublier de remettre le bouton RF tout à fait à droite pour recevoir les signaux faibles et lire leur déviation sur le S-mètre. Voir aussi l'encadré Suppression de l'AGC.

Vérouillage de l'accord et des touches

Normalement, en pressant le bouton LOCK vous rendez le bouton d'accord inopérant (il tourne sans aucun effet). Si vous voulez aussi vérouiller les touches de modes et du clavier numérique, vous éteignez l'appareil et vous le remettez en marche tout en maintenant le bouton LOCK pressé.

Suppression de l'AGC

En mettant le bouton AGC sur la position OFF, vous supprimez l'AGC et l'atténuateur d'entrée qui lui est associé. Dans ces conditions, si vous laissez le bouton RF complètement tourné vers la droite, les étages HF et FI peuvent être facilement surchargés (distorsions) sur un signal fort. Vous pouvez y remédier soit en mettant l'AGC sur une autre position soit en réglant manuellement le gain du récepteur en tournant le bouton RF vers la gauche.

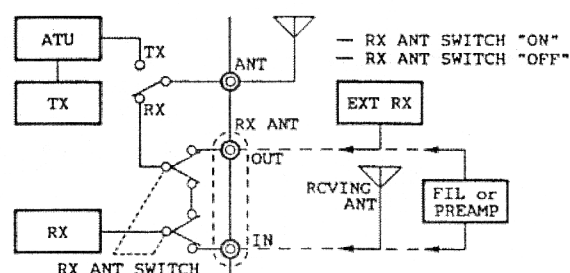
Choix de l'AGC (Commande Automatique du Gain)

Lorsque vous parcourez une bande, à la recherche d'un signal, vous avez normalement intérêt à mettre le sélecteur d'AGC sur la position FAST, ce qui permet au récepteur de récupérer rapidement son gain normal après le passage sur un signal fort. Lorsque vous demeurez sur un signal, vous passez sur la position AUTO qui choisit automatiquement la constante de temps correspondant au mode d'opération : lente en SSB et rapide sur les autres modes. En AM vous pouvez mettre la position AUTO sur «lente» en faisant le pontage interne décrit en page 12.

Pour la réception de signaux CW faibles sur une bande encombrée, la position OFF permet d'éviter un «effet de pompage» sur l'AGC (fluctuation du gain) ; cet effet est provoqué par les signaux forts très proches et indésirables. La position OFF vous procure aussi un temps de récupération très court en AMTOR et en packet à 300 baud, ce qui réduit au minimum le taux d'erreurs donc de répétitions.

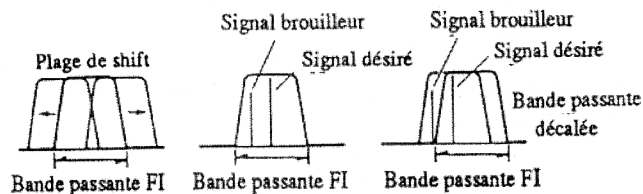
Antenne de Réception Seulement & Récepteurs Séparés

Les jacks RX ANT «IN» et «OUT», situés sur la face arrière, vous permettent d'utiliser une antenne réception séparée, un récepteur et/ou un préamplificateur et/ou un filtre présélecteur extérieurs à votre FT-990. Certaines de ces configurations possibles vous sont données par le schéma suivant.



Réglage du Noise Blanker

Le circuit noise blanker du FT-990 est destiné à supprimer les impulsions de bruit larges et étroites à la fois, et peut dans certaines conditions réduire le niveau des parasites électrostatiques dus aux orages par exemple. Le noise blanker est activé par le bouton-poussoir NB. En présence de bruit impulsif, vous pressez le poussoir NB pour que la LED verte située juste au-dessus s'allume et vous tournez le potentiomètre «NB» vers la droite jusqu'à la suppression du bruit. Si le signal écouté est déformé ramenez le potentiomètre vers la gauche jusqu'à obtenir une lisibilité correcte.

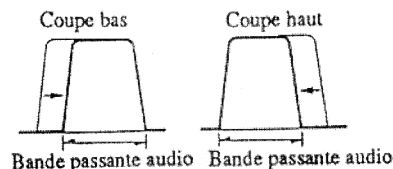


Réglage de la largeur de la bande passante et du shift FI.

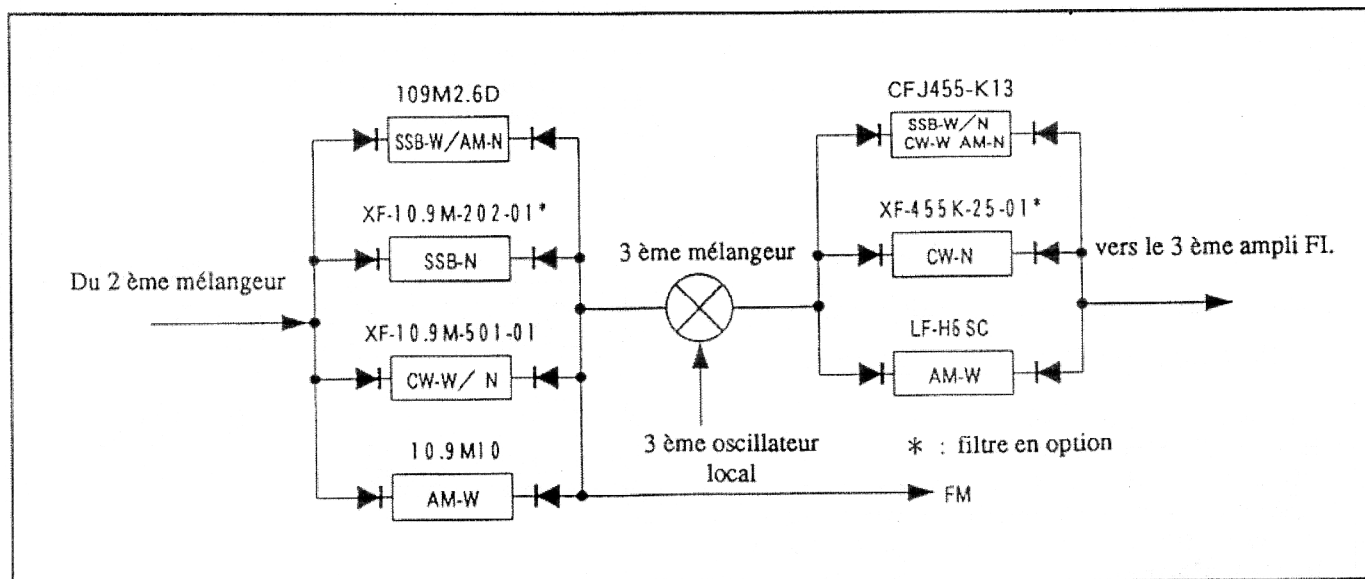
(Ce réglage est inutilisable en mode FM)

Lorsque vous vous êtes accordé sur un signal, vous comptez l'écouter pendant un certain temps. Si vous entendez une interférence d'une station proche de la fréquence, vous pouvez la supprimer en vous servant des touches **BANDWIDTH**, et des potentiomètres **SHIFT** et **DIGITAL FIL**. Leur usage varie quelque peu d'un mode à l'autre. Cependant, d'une manière générale, vous aurez d'abord à presser le bouton **LOCK** situé sous le bouton d'accord pour éviter tout dérèglement accidentel du **SHIFT** ou du filtre digital que vous ajustez ensuite (ceci est particulièrement recommandé sur les modes à bande étroite). Avant de quitter cette fréquence, pressez de nouveau **LOCK** et ramenez **SHIFT** à midi et les deux **DIGITAL FIL** tout à fait vers la gauche et vers la droite (positions normales).

En mode AM, vous vous trouvez en bande passante large de 6kHz, si toutes les LED «**BANDWIDTH**» sont éteintes. Cette bande passante vous donne la meilleure fidélité, elle est valable sur des signaux AM forts (en particulier pour la musique). La commande **SHIFT** est inopérante dans ce mode mais vous pouvez avoir recours aux commandes **DIGITAL FIL** pour ajuster le spectre audio à votre guise. Pour les signaux AM plus faibles ou en présence d'interférence provoquée par un signal voisin, la bande passante **2.4K** vous offre un compromis entre réjection d'interférence et fidélité ; dans ces conditions encore, vous pouvez améliorer la fidélité en agissant sur le filtre digital mais il vaut souvent mieux passer carrément en mode SSB, ce qui vous donnera une réception plus claire des signaux même AM : Vous pouvez alors choisir la meilleure bande latérale et tirer profit de la commande **SHIFT**.



En modes SSB, le filtre optionnel «**2.0K**» de 2 kHz de bande passante peut vous aider à rejeter efficacement un signal indésirable quel que soit le flanc où il se trouve (ceci quelque peu aux dépens de la fidélité). Le potentiomètre **SHIFT** peut être tourné à gauche ou à droite de sa position centrale pour centrer la fréquence plus bas ou plus haut comme représenté sur la figure.

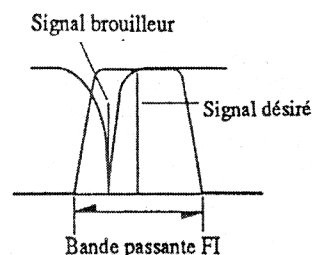


En RTTY et en AMTOR, les bandes passantes larges vous permettent de vous accorder approximativement avec facilité mais vous devez passer sur 250 ou 500 (Hz) pour obtenir les meilleurs résultats avec des shifts étroits. Si vous avez positionné les switch DIP «RTTY» de la trappe du dessus conformément à votre terminal ou votre TNC (voir page 21), vous n'aurez pas à toucher au potentiomètre **SHIFT**, quant aux potentiomètres du filtre digital, vous ne devez les ajuster qu'avec beaucoup de soin (pour éviter de perdre le contact en cours). Pour plus de détails, voyez la section traitant des modes digitaux à la fin de ce chapitre.

En packet à 300 baud, utilisez la largeur de bande de 500 (Hz) et assurez-vous que les switch DIP «PKT» correspondants de la trappe du dessus sont bien positionnés conformément à votre terminal ou votre TNC (vois aussi la section sur le packet HF en page 38). Le filtre digital ne doit pas être utilisé, et vous ne devez toucher à la commande de **SHIFT** que très légèrement de part et d'autre de sa position centrale pour copier au mieux les signaux faibles. Entraînez-vous avec les réglages du **SHIFT** sur un canal occupé et prenez note des réglages optimaux si vous envisagez plus tard de faire du packet (ils resteront les mêmes sauf si vous utilisez un autre TNC ou si vous recalibrez les tones d'entrée de votre TNC actuel).

En CW, les largeurs de bande de 2.0K ou 2.4K conviennent le plus souvent pour avoir une «idée générale» de la bande parcourue, mais une fois avoir trouvé et centré un signal intéressant le passage sur 500 ou 250 Hz vous donnera des résultats bien meilleurs. Vous pouvez alors vous servir du filtre digital, si c'est nécessaire, pour retrecir encore d'avantage la bande audio. Vous trouverez plus de détails sur l'opération en CW dans l'encadré ci-dessous et dans la section suivante sur l'émission.

Réglage du filtre Notch FI



Le Filtre Notch FI

(Ce filtre réjecteur est inutilisable en mode FM)

Après vous être accordés sur un signal et avoir réglé la largeur de bande et le shift FI en cas d'interférence, activez le filtre notch FI en pressant le poussoir **NOTCH** et réglez le potentiomètre de même nom de manière à annuler le battement d'interférence. Notez que si ce battement est supérieur à 1,2 kHz du centre de la bande passante, il devient impossible de l'annuler. Dans ce cas, vous désactivez le filtre notch et vous rajustez le shift FI et les flancs du filtre digital de manière à ce que le signal brouilleur se retrouve en dehors de la bande passante.

Tours de Main pour la Réception CW : Réglage et Contrôle du Ton

Sur le FT-990, la hauteur du ton CW peut être réglé sur 400, 500, 600 ou 700 Hz par le positionnement des switch DIP accessibles par la trappe du dessus. Vous pressez le bouton **SPOT** pour comparer et choisir votre préférence en vous référant au tableau de la page 20. Vous comparez le ton donné par le récepteur sur le battement du signal CW avec le ton donné par le bouton **SPOT**.

Le volume du ton de l'oscillateur CW est constant et indépendant du volume audio «AF» du récepteur. Ce ton est celui donné par le bouton **SPOT** et celui que vous entendez aussi en cours de manipulation (sidetone). Pour en ajuster le volume il faut enlever le capot supérieur, comme déjà décrit. Lorsque la hauteur du ton a été modifiée, la valeur affichée de l'offset l'est aussi, lorsque vous changez d'accord et de mode.

La fréquence de ce ton représente exactement la valeur de l'offset existant entre la fréquence centrale affichée et la fréquence réelle de la porteuse CW reçue. Cela signifie que vous pouvez utiliser ce switch pour faire le battement nul en vous accordant sur une autre station, ainsi en émission, la fréquence de votre signal sera exactement la même que celle de votre correspondant. Quand vous vous accordez sur une station de sorte que son signal vous donne la même note audio que celle de l'oscillateur sidetone (ou du spot), vous savez que son signal est centré sur la bande passante FI, cela vous assure que vous ne le perdrez pas en passant sur un filtre plus étroit ou en activant le filtre digital. Evidemment, vous devez relâcher le bouton **SPOT** pour copier le signal.

Si vous préférez voir affichée la fréquence de votre porteuse sans tenir compte de la valeur de l'offset CW, vous pouvez changer le mode d'affichage en mettant l'appareil en marche tout en maintenant pressées les touches de bandes 10, 14 et 18 (MHz). Vous répétez la même procédure pour revenir sur l'affichage initial.

Emission

L'émetteur peut être activé dans les segments de 500 kHz incluant une bande amateur entre 1,8 et 30 MHz. La boîte d'accord d'antenne ne fonctionne pas entre 1,5 et 1,8 MHz. Quand vous vous trouvez sur tout autre segment (couverture générale), l'indication «GEN» se trouve affichée à gauche et l'émetteur est hors-service. Vous devez cependant respecter les limites de bandes qui vous sont autorisées et les bandes de fréquence pour lesquelles votre antenne est conçue.

Si vous tentez d'émettre avec l'affichage de «GEN», vous devez voir clignoter la LED rouge «TRANSMIT» à droite du galvanomètre, elle vous indique que l'émetteur est hors-service. L'émetteur est aussi temporairement inhibé lorsque vous vous arrêtez de scanner en pressant le PTT.

Lorsque l'émetteur est activé sur une bande amateur, le FT-990 détecte automatiquement toute puissance réfléchie sur l'entrée d'antenne principale (réflexion causée par une désadaptation d'impédance). L'émetteur devient inopérant lorsque cette puissance devient trop importante (ce qui est indiqué par la LED rouge «HI SWR» sur l'afficheur à droite). Malgré la protection apportée par ce système contre tout dommage sur l'émetteur, nous vous recommandons quand même de ne jamais activer l'émetteur sans avoir branché une antenne appropriée sur l'entrée ANT.

Couplage Automatique de l'Antenne

L'utilisation de votre FT-990 en émission est rendue très simple, même au début, grâce au coupleur automatique d'antenne incorporé. Il suffira que vous vous en serviez une fois sur vos différentes bandes favorites pour que les réglages mémorisés correspondants (39 mémoires propres au coupleur) y reviennent dès que vous écoutez sur une fréquence proche de la fréquence de réglage. Lorsque vous utilisez le coupleur sur une antenne pour la première fois, nous vous recommandons de mettre le potentiomètre **RF PWR** sur la position 9 heures (ou à 12 heures au-dessus de 24,5 MHz) ; ceci pour réduire les brouillages inutiles ainsi que les surcharges et contraintes sur le coupleur, la ligne et l'antenne (en cas de ROS élevé). Tout ce que vous avez à faire avant toute émission, c'est de vous assurer que la fréquence est libre. Pour surveiller visuellement le fonctionnement du coupleur, vous mettez le sélecteur **METER** sur la position **SWR**.

Si «SPLIT» se trouve affiché à gauche de la fréquence, pressez le poussoir **SPLIT** (au-dessous des touches de modes) pour désactiver momentanément la fonction split (si vous voulez, vous pouvez presser la touche **A/B** pour passer d'un VFO à l'autre).

Après vous être assuré que la fréquence d'émission est correcte et que le canal est libre, pressez le poussoir **START** situé en haut et à droite de la face avant. La LED verte **TUNER** doit s'allumer, elle indique que le coupleur automatique est activé ; la LED orange **WAIT**

Attention

Si la LED rouge «HI SWR» persiste à s'allumer, c'est que le coupleur est incapable de coupler l'antenne à l'émetteur sur la fréquence concernée. Il vous faudra alors changer de fréquence ou bien réparer ou modifier votre antenne ou sa descente.

et la LED rouge **TX** (respectivement à droite et à gauche sur l'afficheur) doivent s'allumer pendant une à trente secondes, temps de recherche du coupleur.

Note : Si vous tentez d'activer le coupleur entre 1,5 et 1,8 MHz, les LED concernées s'allument comme ci-dessus, mais aucune émission n'a lieu et ces dernières resteront allumées. Pressez alors le poussoir **TUNER** pour re-initialiser le coupleur.

Si vous surveillez le ROS sur l'appareil de mesure, vous verrez que le tuner choisit la valeur de ROS la plus faible. A l'extinction de la LED **WAIT**, vous êtes prêts à émettre (à condition que la LED **HI SWR** soit éteinte).

Une fois le coupleur accordé, la LED verte «**TUNER**» doit rester allumée (sauf si vous pressez le poussoir **TUNER** pour le désactiver) ; la LED orange **WAIT** doit «clignoter» par moment lorsque vous changez de fréquence en réception : ceci vous indique que le microprocesseur principal du transceiver transfère les données de fréquences au coprocesseur du coupleur (ceci n'affecte, en rien, la réception). Le coprocesseur du coupleur compare la fréquence présente avec ses fréquences mémorisées, le coupleur se repositionne de lui-même si l'une de ces dernières correspond à sa plage. Par contre, lorsque vous vous servez pour la première fois d'une nouvelle antenne, le coupleur n'aura pas de réglages corrects en mémoire, il faudra donc «l'éduquer» à ces nouvelles conditions en pressant le poussoir **START** à chaque changement de plages ou de bandes (avec cette antenne).

Emission en SSB

Pour transmettre en mode LSB ou USB :

- ☐ Assurez-vous que la LED de la touche correspondant au mode voulu est bien allumée et mettez le sélecteur de mesure **METER** sur la position **ALC**. Ceci vous permet de surveiller la tension de contre-réaction qui commande le gain des derniers étages pour éviter une surexcitation de l'étage final (la réduction du niveau d'excitation (drive) est proportionnelle à la tension d'ALC).
- ☐ Lorsque vous émettez pour la première fois avec votre FT-990, mettez le potentiomètre **MIC** à midi, le **RF PWR** tout à fait vers la droite et assurez-vous que le **VOX** n'est pas activé ().

- ❑ Vérifiez que la fréquence affichée est bien celle sur laquelle vous voulez émettre et assurez-vous que l'indicateur «GEN» n'est pas affiché, à gauche de la fréquence.
- ❑ Ecoutez attentivement la fréquence pour être certain de ne pas brouiller une autre station puis pressez **START** pour coupler l'antenne.
- ❑ Maintenant vous pouvez presser le PTT de votre microphone et donner votre indicatif (pour vous identifier) ou pour lancer appel. Vous devez voir l'aiguille de l'appareil de mesure dévier au rythme de votre voix. Pour trouver le réglage optimal du potentiomètre MIC pour votre microphone, réglez-le tout en ayant celui de «RF PWR» complètement tourné vers la droite. Parlez devant votre microphone (à un niveau normal de parole) de manière à ce que l'aiguille de l'appareil de mesure ne dépasse pas la moitié de l'échelle sur les pointes de votre voix (soit la limite supérieure de la zone bleue d'ALC). Une fois le réglage trouvé vous pouvez le laisser tel quel dans tous les modes tant que vous ne changez pas de microphone.

Vous pouvez positionner le sélecteur de mesures **METER** sur «PO» et régler le potentiomètre **RF PWR** pour une puissance de sortie comprise entre 10 et 100 watts (sur la seconde échelle en partant du haut). Au cours d'un contact, vous devez toujours utiliser la plus faible puissance capable d'assurer la fiabilité. Ceci non seulement par respect des autres stations mais aussi pour réduire au minimum les possibilités de brouillage radio ou TV (RFI et TVI) et prolonger la vie de votre appareil.

Note : La réduction de la puissance à l'aide du potentiomètre **RF PWR** se traduit par une augmentation de la tension d'ALC, vous pouvez vous en rendre compte en mettant le sélecteur de mesures sur la position «ALC». L'aiguille dévie alors au-delà de la zone bleue d'ALC, ceci est normal et vous n'avez pas à retoucher les potentiomètres MIC et autres.

Processeur de Voix HF (FSP)

Une fois avoir réglé correctement le réglage du potentiomètre MIC (à pleine puissance), vous pouvez activer le processeur de voix HF dans le but d'augmenter la puissance moyenne de votre signal. Le réglage de **RF PWR** n'affecte pas ceux du processeur ni les indications de l'appareil de mesure sur la position «COMP» (compression).

- ❑ Placez le sélecteur de mesures **METER** sur la position **COMP** et pressez le poussoir **RF FSP** (il se trouve tout à fait à gauche sur la rangée des poussoirs du bas) pour que sa LED orange s'allume.
- ❑ Maintenant, tout en parlant devant le micro, réglez le potentiomètre **PROC** pour lire sur l'échelle **COMP** du galvanomètre un niveau de compression de 5 à 10 dB (c'est la seconde échelle à partir du bas). Nous ne vous recommandons pas de pousser d'avantage car ce serait aux dépens de la lisibilité du signal.

- ❑ Si vous voulez vérifier le réglage de votre potentiomètre MIC, mettez le potentiomètre **RF PWR** au maximum, remettez le sélecteur **METER** sur la position «ALC» et, si c'est nécessaire, vous réajustez le potentiomètre MIC pour que l'aiguille reste, sur les pointes de modulation, dans les limites de la zone bleue d'ALC.

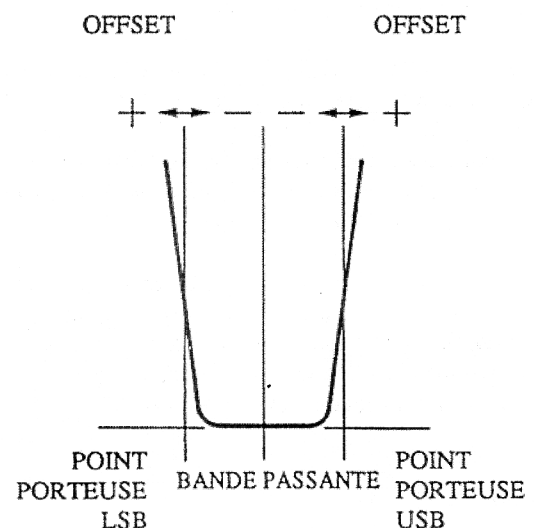
Réglage du Shift de Fréquence avec le Processeur de Voix

Le système FSP (Frequency Shifted Processor), une exclusivité du FT-990, vous permet de décaler (ou «shifter») la bande passante FI (et HF par la même occasion) de votre signal émis en mode SSB ; ceci pour le personnaliser suivant les caractéristiques de votre propre voix. Les valeurs de l'offset FI sont indépendantes en USB et en LSB.

Pour afficher cette valeur d'offset choisissez le mode et maintenez pressés les poussoirs **FAST** et **RF FSP**. La valeur d'offset FSP peut être ajustée entre -0.3 (- 300 Hz) et 0.5 (+ 500 Hz) en tournant légèrement le bouton d'accord tout en maintenant les deux boutons cités. Le signe moins indique que l'offset est plus proche de la porteuse et que le spectre audio est centré vers les graves.

Vous pouvez, bien sûr, procéder à des réglages de l'offset sur l'air de façon itérative, mais il est préférable de disposer d'un récepteur séparé sur lequel vous pouvez en constater vous-même les effets.

Pour obtenir les mêmes résultats en USB et en LSB, vous n'avez qu'à afficher la même valeur d'offset sur les deux modes.



Le VOX

(Voice Actuated T/R Switch, Commutation T/R Déclanchée par la Voix)

L'opération en VOX vous permet de passer en émission sur tous les modes vocaux tout simplement en parlant devant votre microphone, sans avoir à presser le PTT.

Pour que le circuit VOX fonctionne correctement, il faut régler trois potentiomètres ajustables accessibles par la trappe du dessus. Ces réglages dépendent de votre microphone et de l'environnement acoustique de votre station. Une fois réglés, ces potentiomètres ne demandent aucune retouche tant que vous ne changez pas de microphone ou de local.

- ☐ Vérifiez d'abord que le volume audio du récepteur est à niveau normal sur une fréquence libre et, par la trappe, tournez l'ajustable **VOX GAIN** tout à fait vers la gauche et les ajustables **ANTI-TRIP** et **DELAY** à mi-course.
- ☐ Tournez le potentiomètre **RF PWR** tout à fait vers la gauche (pour éviter des interférences inutiles pendant ces réglages).
- ☐ Maintenant, pressez le poussoir **VOX** situé en haut à gauche sur la face avant, pour activer le VOX.
- ☐ Sans toucher au PTT, parlez continuellement devant votre microphone tout en tournant progressivement l'ajustable **VOX GAIN** vers la droite, jusqu'à ce que votre voix enclanche l'émetteur.
- ☐ Parlez maintenant par intermittence devant votre microphone, et notez le temps mort qui s'écoule entre l'instant où vous vous arrêtez de parler et le retour en réception. Il faut que ce temps soit juste suffisant pour que l'émission persiste entre les mots mais passe en réception pendant les pauses, il peut être réglé par l'ajustable **DELAY** pour obtenir une position confortable.

L'ajustable **ANTI-TRIP** n'exigera probablement aucun réglage, mais si c'est le cas, c'est à dire si l'audio du haut-parleur en réception déclanche le VOX même avec le microphone normalement réglé, tournez l'**ANTI-TRIP** plus vers la droite. Par contre, si la commutation vous paraît molle ou instable, ramenez-le vers la gauche.

Note : Si l'opération en VOX reste instable malgré les réglages ci-dessus, il se peut que vous ayez un retour HF de l'antenne ou de sa descente vers l'émetteur. Assurez-vous que votre antenne est correctement accordée et que celle-ci et/ou sa descente ne rayonnent pas trop près de votre transceiver.

Emission en CW

Le FT-990 comporte plusieurs types d'émission CW. Vous devez, bien sûr disposer d'une clé de télégraphie (pioche ou latérale) à relier par une fiche tripolaire sur l'un des jacks **KEY** situés sur les faces avant et arrière de l'appareil. Dans ces conditions il n'y a aucun réglage critique à faire sur l'émetteur si ce n'est la commande **RF PWR** pour régler la puissance de sortie.

- ☐ Commencez par mettre le sélecteur **METER** sur la position **PO**. Evidemment, vous devez choisir le mode CW ; si vous ne vous sentez pas encore prêt, pour le moment, assurez-vous que les poussoirs **KEYER** et **BK-IN** (en bas à gauche) sont en position sortie ou désactivée ().
- ☐ Pressez le poussoir **VOX** pour activer le circuit VOX lequel, en CW, active automatiquement l'émetteur à la fermeture de votre clé.
- ☐ Maintenant actionnez (appuyez sur) votre clé et écoutez le son (sidetone) du moniteur CW. Le réglage de son volume est indépendant de celui du récepteur, par un potentiomètre ajustable interne comme décrit en page 11.
- ☐ Maintenant vous pouvez régler le potentiomètre **RF PWR** à la puissance de sortie désirée. Notez que si vous adoptez une puissance réduite et que vous mettez le sélecteur **METER** sur **ALC**, la déviation de l'aiguille dépassera la zone bleue d'**ALC** ; ceci est normal et n'affecte pas votre signal.
- ☐ Relâchez votre clé pour revenir en réception.

Grâce au circuit VOX vous vous trouvez ainsi dans le mode CW dit «semi-break-in» : l'émetteur reste activé en cours de manipulation sauf pendant les pauses. Vous pouvez régler le «temps mort» entre émission et réception à l'aide du potentiomètre ajustable **DELAY** situé dans la trappe du dessus.

Par contre, si vous désirez opérer en «full break-in» (QSK), mode dans lequel vous retournez en réception entre chaque signe, vous n'avez qu'à presser le poussoir **BK-IN** situé en bas à gauche.

Utilisation du manipulateur électronique interne

Vous devez connecter votre clé latérale sur l'un des jacks **KEY**.

- ☐ Une fois avoir réglé votre transceiver pour la CW, comme décrit ci-dessus, vous pouvez activer le circuit interne en pressant le poussoir **KEYER** situé en bas à gauche (sa LED verte doit s'allumer).
- ☐ Maintenant, actionnez les leviers de votre clé en ajustant la vitesse désirée à l'aide du potentiomètre **KEYER**. (Si vous vous servez du mode de simulation «bug», décrit dans l'encadré suivant, n'actionnez pas les deux leviers ensemble, contentez-vous de presser le levier des points).

Si le poids (rapport de durée) point/trait ne vous convient pas, référez-vous à la page 11 pour repositionner les switch **DIP** «**WEIGHT**». Pour régler la hauteur du ton de l'oscillateur sidetone (moniteur CW) : voir l'encadré de la page 29 et le tableau de la page 20.

Simulation «Bug» avec le manipulateur interne

Le circuit de manipulation CW interne a été positionné en usine sur le mode de manipulation dit «iambique», autrement dit l'un des leviers de la clé produit un point tandis que l'autre produit un trait. En pressant les deux leviers à la fois, on obtient une succession de points et de traits alternés.

Si vous préférez opérer en «bug», autrement dit que l'un des leviers produise un beep tandis que l'autre doit être maintenu pressé pour produire (manuellement) un trait, un peu à la manière d'une «pioche», vous devez repositionner un switch interne, comme décrit en page 11.

Le manipulateur fonctionne aussi bien en mode «semi break-in» que «full break-in», modes décrits dans le paragraphe précédent.

Emission en AM

Dans ce mode, la puissance émise est limitée à 25 watts porteuse. Tout ce que vous avez à faire c'est de rajuster le gain micro pour éviter de surmoduler et de régler la puissance de sortie.

- ☐ Vous passez en mode AM, vous mettez le sélecteur de mesures sur la position PO et vous tournez, pour l'instant, le potentiomètre RF PWR tout à fait vers la droite.
- ☐ Même si le potentiomètre MIC a déjà été réglé en mode SSB, vous devrez y retoucher pour éviter une surmodulation.
- ☐ Dans ce mode, vous pouvez aussi utiliser le VOX, mais, pour l'instant, laissez le hors-service, pour éviter toute confusion dans les réglages.
- ☐ Pressez le PTT et, tout en parlant devant le microphone, vous réglez le potentiomètre MIC pour obtenir un léger frémissement de l'aiguille du galvanomètre, sans plus, si non votre signal sera déformé.
- ☐ Réglez maintenant le potentiomètre RF PWR sur la puissance désirée.
Le processeur de voix est inopérant en mode AM.

Emission en FM

Dans ce mode de transmission, seul le réglage de la puissance de sortie peut être concerné. Le gain micro est préréglé par le potentiomètre ajustable «FM MIC GAIN» situé dans la trappe du dessus ; normalement ce réglage d'usine n'exige aucune retouche. Vous n'aurez à y retoucher que si l'on vous signale une modulation insuffisante ou déformée. Sinon laissez-le tel quel.

Tout ce que vous avez à faire, c'est de mettre le sélecteur de mesures sur la position PO et de régler le potentiomètre RF

PWR sur la puissance émise désirée. Si vous le laissez à pleine puissance, n'émettez pas plus de trois minutes en continu avec des pauses de même durée.

Dans ce mode vous pouvez aussi utiliser le circuit VOX, si vous le désirez. Voir aussi l'encadré «Opération sur les relais FM».

Le Clarifier (Accord avec décalage de fréquence Rx/Tx)

Cette fonction fait appel aux trois poussoirs CLAR et au bouton de même nom situés en haut à droite sur la face avant et permet de décaler quelque peu les fréquences d'émission et de réception par rapport à la fréquence affichée. Les trois petits digits affichés à droite de la fréquence indiquent la valeur courante de l'offset. Les offset en réception et en émission peuvent être réglés au préalable (jusqu'à une valeur de $\pm 9,99$ kHz) sans agir sur l'accord en cours, et ensuite activés avec les poussoirs RX et TX.

Pour vous familiariser avec ces commandes, suivez les étapes suivantes :

- ☐ Tournez le bouton CLAR dans les deux sens tout en surveillant l'affichage. Vous noterez qu'un signe moins apparaît lorsque la valeur d'offset est négative.

Opération sur les relais FM

Le FT-990 comporte plusieurs fonctions spécifiques destinées à opérer sur les relais FM au-dessus de 29 MHz avec un split de 100 kHz.

Ces relais, très répandus en Amérique du Nord, sont accessibles par bonne propagation depuis l'Europe ; leurs canaux sont espacés de 20 kHz entre 29,62 et 29,68 MHz et vous pouvez les mémoriser en bloc (voir page 35). Ensuite, vous réglez le seuil de squelch et vous pressez le poussoir M SCAN pour scanner les mémoires.

Quand vous avez trouvé un relais, vous pressez le poussoir PTT, une seule fois pour un shift négatif «-» (votre fréquence émission sera inférieure de 100 kHz à celle de réception) ; vous pressez une seconde fois pour un shift positif «+», ce dernier n'est pas utilisé au-dessus de 29,6 MHz. Vous pressez encore une fois pour retourner en simplex.

Essayez de vous identifier par une émission brève pour vérifier si vous êtes sur le shift correct (dans ce mode d'opération, le FT-990 transmet aussi automatiquement, à bas niveau, un ton subaudible de 88,5 Hz nécessaire pour accéder au relais).

Une fois le contact effectué via le relais, vous pouvez mémoriser la fréquence, le mode et le shift pour un appel ultérieur (page 35).

□ Maintenant, vous laissez la valeur d'offset affichée et vous pressez plusieurs fois le poussoir **RX** tout en surveillant l'affichage : quand le clarifier est activé, vous voyez apparaître «**RX CLAR**» au centre haut de l'afficheur et la fréquence principale affichée prend en compte la valeur d'offset.

□ En pressant le **PTT** vous noterez, par contre, que la fréquence d'émission reste inchangée (la valeur d'offset n'est pas prise en compte).

□ En laissant le clarifier activé en réception, tournez de nouveau le potentiomètre **CLAR**, vous devez constater que la valeur d'offset et la fréquence principale changent simultanément.

□ Maintenant, pressez de nouveau le poussoir **CLEAR**, le clarifier est désactivé, la valeur d'offset est annulée et la fréquence principale revient à sa valeur initiale.

En émission, le clarifier fonctionne à peu près de la même façon, en vous servant du poussoir **TX**. Sa mise en service est signalée par «**TX CLAR**» sur l'afficheur. Dans ce cas, la valeur d'offset n'est prise en compte que sur la fréquence d'émission.

Cas typique de l'utilisation du clarifier : Vous êtes en contact avec une station dont la fréquence d'émission «glisse» (ou sur la fréquence de laquelle vous vous êtes imparfaitement «calé») et vous ne voulez pas rajuster votre fréquence d'émission, de peur qu'elle ne vous perde et vous voulez seulement modifier votre fréquence de réception pour la «suivre». Procédez de la façon suivante :

□ Pressez le poussoir **CLEAR** du clarifier, si la valeur d'offset n'est pas nulle.

□ Presser alors le poussoir **RX** pour activer le clarifier de réception et ajuster soigneusement le potentiomètre **CLAR** sur le signal reçu.

Une fois avoir terminé le contact avec votre correspondant n'oubliez pas de supprimer le clarifier en pressant de nouveau le poussoir **RX**. Par contre, si vous entendez sur la même fréquence une autre station que vous désirez appeler, vous avez la faculté de presser tout simplement le poussoir **TX** du clarifier, votre fréquence d'émission est, elle aussi, shiftée et correspond maintenant à celle de votre réception mais n'oubliez pas, alors, de presser les deux boutons **RX** et **TX** en fin d'opération ne serait-ce que pour afficher ultérieurement une fréquence exacte. Vous avez aussi intérêt à ramener à zéro la valeur d'offset affichée.

En fait, le FT-990 comporte un clarifier indépendant par VFO, par bande et par mémoire (90 mémoires). Ceci signifie que lorsque vous changez de bande ou de canal mémoire, les valeurs d'offset ne sont pas transférées mais elles restent mémorisées sur la bande ou mémoire concernée. Vous les retrouvez en y retournant.

Opération sur le VFO B et en Split

Comme nous l'avons déjà mentionné, le VFO B fonctionne exactement comme le VFO A, les deux VFO sont indépendants l'un de l'autre. Vous pouvez, par exemple, vous servir du VFO B comme d'une mémoire à accès instantané ; mais son principal atout est de vous permettre d'opérer en «split» c'est à dire recevoir sur un VFO (ou un canal mémoire) et émettre sur l'autre VFO. L'opération sur relais FM est un cas particulier qui est décrit dans l'encadré de la page 33. Vous pouvez aussi facilement vous en servir comme un clarifier pour des différences de fréquences TX/RX inférieures à 10 kHz et dans le même mode.

Les quatre poussoirs, situés au bas de la face avant et au-dessous des touches de modes, sont destinés à vous faciliter la manipulation de ces deux VFO.

□ **A/B** (sous le potentiomètre AF/RF) vous permet de passer du VFO A au VFO B sans en affecter leur contenu (fréquence).

□ **A=B** transfère le contenu du VFO en fonction (A ou B) sur l'autre (B ou A) en y «écrasant» le contenu précédent.

□ **SPLIT** (sous les touches de modes) active en émission le VFO inutilisé. Notez qu'en split sur canal mémoire, c'est le dernier QSO utilisé qui se trouve activé en émission.

□ **M** — VFO transfère le contenu d'une mémoire vers le VFO affiché (ou dans le dernier utilisé) en «écrasant» le contenu précédent ; il faut pour cela presser pendant 1/2 seconde.

Avant d'activer l'opération en split, vous devez régler les VFO sur les fréquences d'émission et de réception dans le mode désiré. Vous pouvez les régler soit manuellement, soit par transfert de contenus de mémoires. Si vous utilisez les deux VFO en split, vous pouvez vérifier la fréquence d'émission en pressant **A/B**. Si, toujours en split, vous utilisez une mémoire en réception et un VFO en émission, pressez sur **VFO/M** pour vérifier la fréquence d'émission. Dans tous les cas, vous devez de nouveau presser le même poussoir pour retourner dans les conditions normales (de split).

Pour passer en opération split, vous n'avez qu'à presser le poussoir **SPLIT**. Le mot «**SPLIT**» doit apparaître dans un box sur la partie gauche de l'afficheur.

Si vous utilisez une antenne séparée pour la réception, pressez aussi le poussoir **RX ANT**.

Les possibilités de Mémoire

Mémorisation d'un Canal

Chacune des 90 mémoires du FT-990 mémorise la fréquence, le mode, le choix du filtre et les réglages du clarifier : toutes ces données sont transférables de l'afficheur vers le canal mémoire dont le numéro se trouve affiché à droite. Vous n'avez qu'à presser le poussoir VFO ► M pendant 1/2 seconde pour que ce transfert soit effectif. Ces données affichées peuvent provenir d'un VFO ou d'une mémoire qui a été re-accordée.

Exemple : Entrer 14,250 MHz en mémoire 10.

- Vous devez d'abord afficher cette fréquence. Vous pouvez le faire, entre autre, par le clavier numérique en pressant ENT, puis dans l'ordre, les touches (numérotées en jaune) 1 4 2 5 0 0 puis de nouveau ENT. Choisissez aussi le mode et le filtre de largeur de bande BANDWIDTH désiré.
- Ensuite, vous pressez d'un coup bref le poussoir VFO ► M et vous tournez le bouton cranté MEM pour afficher «10CH» (le numéro de la mémoire concernée).
- Maintenant vous pressez le poussoir VFO ► M pendant 1/2 seconde. Vous devez entendre deux beeps qui vous confirment la mémorisation.

Les réglages offset éventuels Réception et/ou Emission du clarifier sont aussi mémorisés.

Vérification du Contenu des Mémoires

A gauche du sigle «CH» affiché se trouve toujours un numéro de mémoire. C'est le numéro de la mémoire choisie que vous pouvez changer en tournant le bouton MEM.

Si vous tournez ce bouton, tout en recevant sur un VFO ou sur une mémoire re-accordée, vous devez voir affiché, au-dessus du numéro de mémoire, le sigle «M CK» en clignotant ainsi que le mode et la fréquence précédemment mémorisés dans cette mémoire (si celle-ci n'est pas vide) en lieu et place de celles de l'opération en cours. Cet affichage ne dure que quelques secondes après l'arrêt du bouton MEM. Vous pouvez en faire l'essai dès maintenant.

Vous pouvez aussi visualiser les fréquences et les modes mémorisés en pressant le poussoir M CK situé sous le bouton d'accord, cas dans lequel les données du canal mémoire sont et restent affichées (ainsi que l'indication «M CK» en continu) tant que vous ne pressez pas de nouveau M CK pour faire revenir l'affichage sur la fréquence d'opération. Bien sûr, si la mémoire est vide, vous ne verrez rien d'autre que des points sur les digits de fréquence et d'offset du clarifier.

Après avoir rappelé une mémoire sur l'affichage (voir le prochain paragraphe) et tant que vous ne l'avez pas re-accordée, vous pouvez aussi afficher et lire les autres mémoires en tournant le bouton MEM. Cependant, dans ce cas, la réception passe sur les données de mémoires.

Opération sur un Canal Mémoire et Rappel

Pour opérer avec les données mémorisées sur un canal mémoire, vous pouvez soit les transférer sur un VFO soit passer de l'opération sur VFO en opération sur mémoire.

Le poussoir M ► VFO (au-dessous et à gauche du bouton d'accord) peut vous servir à transférer les données du canal mémoire affiché vers le VFO utilisé (ou le dernier VFO utilisé), il faut pour cela le maintenir pressé pendant 1/2 seconde. Si vous le pressez d'un coup bref seulement, vous visualisez le contenu de la mémoire sans écraser les données du VFO. Par contre, en le maintenant pressé, les données qui se trouvaient en VFO sont perdues : en réception, l'opération passe sur les mode et fréquence contenus dans la mémoire.

Dans bien des cas, il vous sera plus commode de presser tout simplement le poussoir VFO/M (au-dessous du bouton MEM) pour passer d'une opération sur VFO à une opération sur mémoire. Cette méthode vous permet de quitter le VFO et laisser ses réglages tels quels de manière à les retrouver en y retournant par une nouvelle pression sur VFO/M.

Lorsque vous vous trouvez en opération sur mémoire, «MEM» est affiché à gauche (au lieu de «VFO-A» ou «VFO-B»), et vous pouvez tourner le bouton MEM pour rappeler toute mémoire contenant déjà des données et sur laquelle vous êtes immédiatement opérationnels.

En opération sur mémoire, si vous changez de fréquence, de filtre ou de réglage du clarifier, l'affichage de «MEM» est remplacé par «M TUNE» (voir, cependant, l'encadré ci-dessous), ce qui rend l'usage d'une mémoire aussi flexible que celui d'un VFO. Pour sauvegarder dans un autre canal toute modification apportées à un canal mémoire, vous choisissez un nouveau canal par le bouton MEM puis vous maintenez pressé VFO ► M pendant 1/2 seconde jusqu'à l'audition des deux beeps. Le marquage du poussoir VFO ► M peut prêter quelque peu à confusion : Les réglages du VFO que vous quittez ne sont pas du tout concernés, ce sont tout simplement ceux de la mémoire rappelée qui deviennent opérationnels.

L'Accord Mémoire (M TUNE) et la Mémorisation du Clarifier

Tel que livré d'usine, l'indicateur «M TUNE» du FT-990 s'allume automatiquement lorsque vous activez le clarifier en réception sur mémoire. Si vous voulez inhiber cette mémorisation du clarifier, maintenez pressée la touche de bande 24.5 (MHz) tout en mettant l'appareil en marche. Même procédure à suivre, pour annuler ce changement.

Opération avec les Mémoires

Si vous voulez annuler tout changement apporté à une mémoire rappelée, pressez VFO/M une seule fois («MEM» est de nouveau affiché) et pressez-le une seconde fois si vous voulez retourner sur VFO.

Vous pouvez passer sur opération en split tout en opérant sur mémoire, dans ce cas, c'est le dernier VFO utilisé qui le sera en émission. Pour cela vous pressez le poussoir A/B.

Quand vous procédez ainsi, vous pouvez modifier provisoirement les réglages (fréquence, mode et clarifier) du VFO pris en compte ; mais ces modifications sont perdues lorsque vous quittez les mémoires pour revenir en opération normale sur VFO.

Scanning de Mémoires

Vous pouvez scanner sur des mémoires contenant des données en pressant la touche M SCAN située en haut à droite. Mais pour que le scanning marche, il vous faut d'abord ajuster le seuil du squelch par le potentiomètre SQL (à la limite d'extinction de la LED BUSY située à droite du galvanomètre). En scanning de mémoires, le scanner marque une pause sur tout signal capable d'ouvrir le squelch, pause pendant laquelle les deux points décimaux de l'affichage des fréquences se mettent à clignoter. Le scanning reprend au bout de quelques secondes sauf en présence de bruit de bande qui peut vous obliger à rajuster le potentiomètre SQL.

Pour arrêter le scanning, vous pressez le PTT (l'émission n'a pas lieu dans ces conditions) ou bien encore une fois par le poussoir M SCAN.

Notez bien que l'atténuateur (ATT) et le gain HF (RF) agissent sur le niveau du squelch.

Saut de Mémoire en Scanning

Lorsque vous aurez un grand nombre de mémoires occupées, vous ne voudrez probablement pas toutes les scanner. Vous pourrez «sauter» les mémoires indésirables en les «marquant» de la manière suivante : Vous rappelez les canaux à sauter et maintenez pressé, chaque fois, le poussoir FAST, tout en pressant momentanément M SCAN.

Par défaut, toute mémoire occupée pour la première fois est prise en compte dans le scanning («SCAN» est affiché au dessus du numéro du canal). Lorsque vous marquez la mémoire pour qu'elle soit sautée, cette indication disparaît. Pour rétablir une mémoire sautée en scanning vous n'avez qu'à reprendre la même procédure : FAST + M SCAN.

Masquage de Mémoire

En opération normale, il se peut que vous vouliez complètement ignorer certaines mémoires occupées, pour simplifier votre choix. Vous pouvez «masquer» une mémoire affichée («MEM» affiché à gauche de la fréquence), en pressant le poussoir VFO ► M pendant 1/2 seconde jusqu'à entendre les deux bips (ça ne marche pas si «M TUNE» est affiché : c'est à dire si vous avez re-accordé une mémoire et si vous y avez soit entré de nouvelles données, soit annulé les modifications en pressant une seule fois VFO/M). Notez aussi que la mémoire numéro 1 ne peut pas être masquée.

Tant que vous n'écrasez pas le contenu d'une mémoire par de nouvelles données, vous pouvez simplement la démasquer en suivant la même procédure que pour son masquage.

L'Option Enregistreur Digital de Voix DVS-2

Le DVS-2 est un enregistreur digital spécialement destiné au DX et aux concours en phonie. La face arrière du FT-990 comporte un jack spécial pour l'y raccorder. Il possède deux fonctions indépendantes : l'enregistrement de signaux reçus pour une restitution ultérieure sur haut-parleur ou casque et l'enregistrement de messages audio par votre microphone pour leur restitution ultérieure sur l'air (en émission). Les détails sur l'utilisation du DVS-2 vous sont fournis dans son manuel, mais nous vous en donnons ici un aperçu.

Enregistrement en Réception

Dans ce mode, le DVS-2 peut enregistrer, en boucle continue de 16 secondes, l'audio du récepteur principal ; ce qui peut être très utile pour saisir un indicatif dans un pile-up, car vous pouvez le relire autant de fois que vous voulez en pressant sur un bouton.

Enregistrement en Emission

Ce mode permet au DVS-2 d'enregistrer l'audio de votre microphone soit sur deux séquences de 8 secondes soit sur quatre séquences de 4 secondes, destinées par exemple à des échanges de reports pendant les concours ou pour lancer appel avec votre indicatif. Chacune d'entre elles peut être relue soit en monitoring (sans émettre) soit directement sur l'air. Toutes les séquences se partagent la même mémoire, vous pouvez donc combiner deux séquences de 4 secondes en une séquence de 8 secondes. Notez aussi que la mémoire digitale utilisée dans ce mode est indépendante de celle utilisée en enregistrement réception. Si pour une raison quelconque, le DVS-2 doit être inhibé en émission, vous n'avez qu'à maintenir pressé le poussoir RF FSP à la mise en marche du FT-990.

Les Modes Digitaux : AMTOR, RTTY & Packet

Le FT-990 vous procure des possibilités particulièrement destinées à satisfaire aux exigences des modes digitaux : des possibilités telles qu'un générateur AFSK à synthèse digitale pour transmettre en RTTY et AMTOR, une optimisation de la bande passante FI avec affichage automatique de la valeur d'offset et un temps de recouvrement très court au passage émission/réception.

RTTY et AMTOR à l'aide d'un Terminal

En vous reportant à la figure suivante, vous raccordez votre terminal au jack RTTY situé sur la face arrière. Positionnez aussi les trois switch DIP RTTY et le switch à glissière RTTY TONE selon la fréquence des marks, la valeur du shift et le sens normal que vous désirez utiliser. Ces switch se trouvent dans la trappe du dessus (voir page 21 pour leurs réglages).

Pour opérer, vous pressez simplement la touche de mode RTTY, une ou deux fois selon le choix de la bande passante désirée (laquelle est normale ? cela dépend de la position du switch RTTY TONE : avec celui-ci sur NORM, c'est le mode LSB qui vous donnera le sens normal du shift). L'affichage vous donne la fréquence réelle des marks, mais si vous préférez lire la fréquence de la porteuse (supprimée), maintenez le bouton FAST tout en pressant la touche de mode RTTY pour passer d'un affichage à l'autre et vice versa.

Pour obtenir un rapport signal/bruit optimal, vous choisissez la largeur de bande de 250 Hz pour un shift de 170 Hz, 500 Hz pour 450 Hz ou en AMTOR ou 2.0 kHz pour 850 Hz.

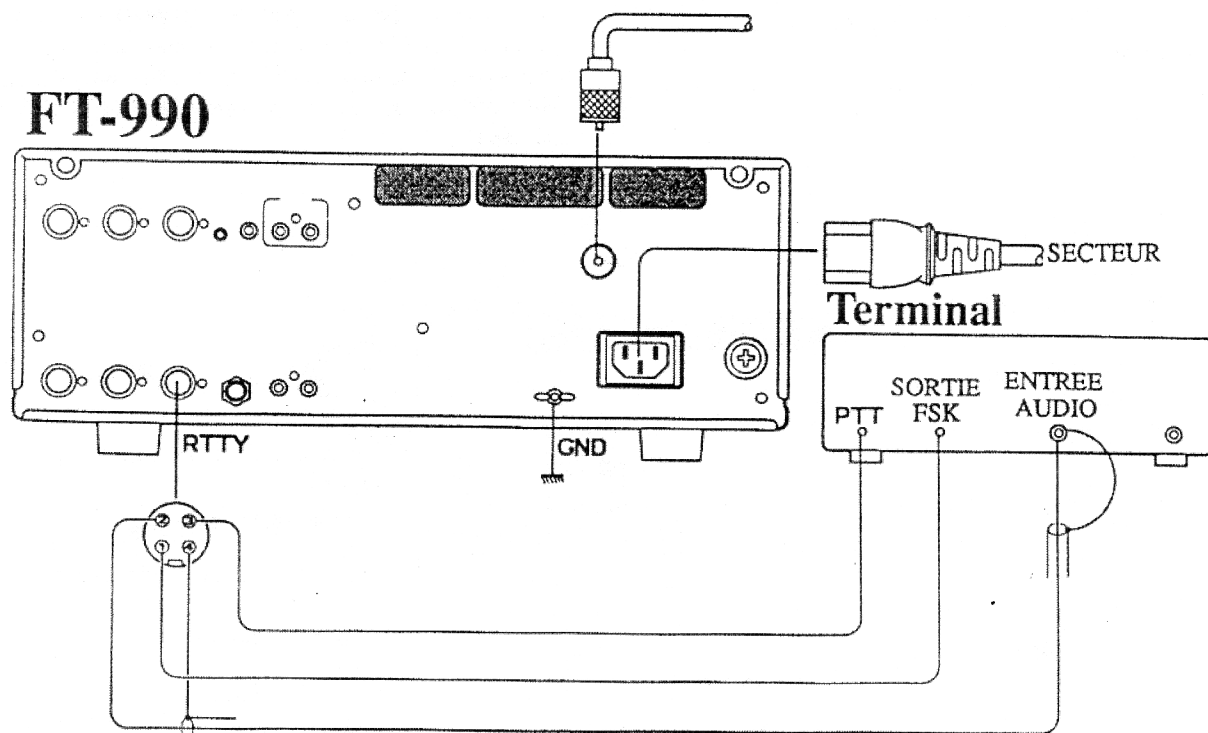
ATTENTION !

Bien que le système de refroidissement du FT-990 ait été conçu pour supporter une émission continue de 100 watts sortie, il n'est pas recommandé d'en abuser. Nous vous conseillons, surtout par temps chaud et humide, de réduire la puissance pour préserver la vie des composants. Dans tous les cas d'émissions prolongées, placez de temps à autre votre main sur la partie gauche du capot supérieur pour vous assurer qu'il n'est pas trop chaud. Pour des émissions de longue durée, le moyen le plus sûr consiste à réduire la puissance de sortie à 50 watts ou moins.

Avant de transmettre pour la première fois, réglez le potentiomètre RF PWR à midi et mettez le sélecteur de mesures sur ALC. Passez en émission RTTY ou AMTOR (vous pouvez vous servir du poussoir MOX) et réglez le potentiomètre MIC pour que l'appareil de mesure dévie à mi-échelle.

Vous pouvez maintenant mettre le sélecteur de mesures sur PO et régler RF PWR sur la puissance de sortie désirée.

Notez qu'en opération AMTOR, vous devez avoir le VOX éteint, c'est à dire le bouton VOX sorti (), et vous pouvez avoir à mettre l'AGC soit sur FAST soit sur OFF (en réduisant le gain RF) dans le mode A (ARQ).



Raccordements d'un Terminal en AMTOR/RTTY

Le Packet à 300 Bauds

Raccordez votre TNC au jack **PACKET** situé sur la face arrière, en vous reportant à la figure suivante. Pour opérer en packet à 300 bauds vous ne devez pas connecter la ligne squelch (broche 5).

En packet F1, l'accord est très critique : vous devez accorder l'émetteur et le récepteur à moins de 10 Hz près pour réduire les répétitions à un minimum. Le FT-990 a la faculté d'afficher la valeur d'offset en packet, un moyen qui vous permet d'afficher la fréquence centrale des deux porteuses transmises, sans aucun offset selon les conventions les plus récentes. Cependant pour que cela marche correctement, vous devez placer les switch DIP **PACKET** conformément aux tons générés par votre TNC. Ces switch se trouvent dans la trappe du dessus ; voir leurs positionnements sur le tableau de la page 20.

En packet à 300 Bauds vous devez (sur la face avant) choisir le filtre **BANDWIDTH** de 500 Hz, et presser la touche de mode **PKT** une ou deux fois pour que la LED verte **LSB** s'allume avec la LED orange **PKT**.

Affichage Personnalisé de l'Offset en Packet

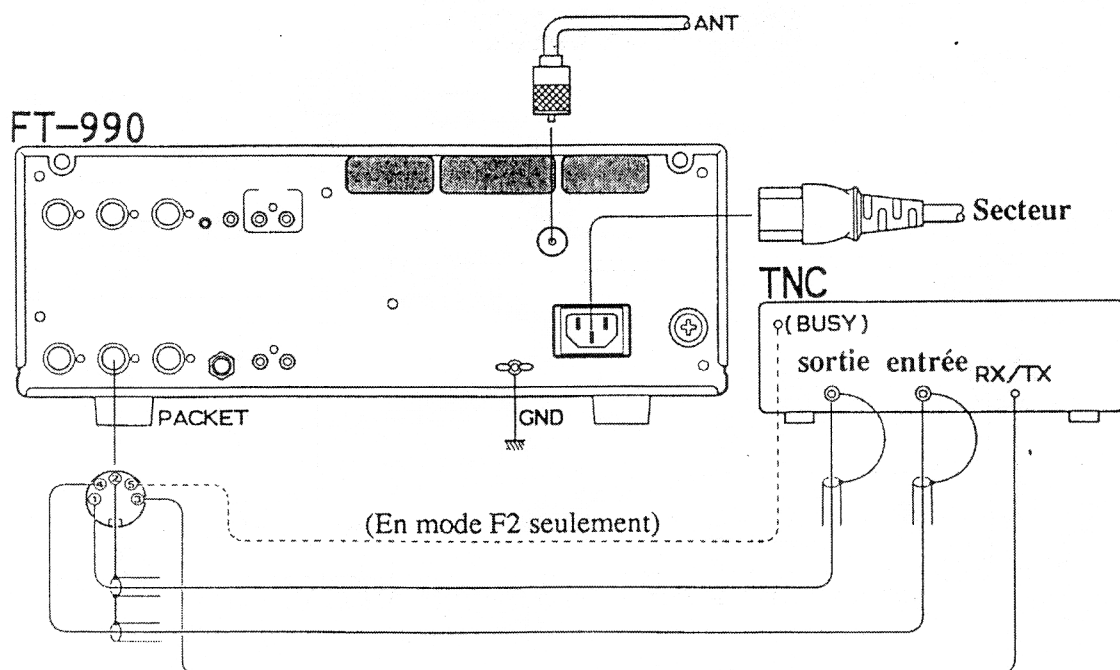
Si vous préférez voir affiché la fréquence de la porteuse supprimée, ou bien une autre valeur d'offset (laquelle dépend du type de TNC utilisé), vous pouvez rajuster votre affichage en maintenant le bouton **FAST** tout en pressant la touche de mode **PKT**. Vous y lirez la fréquence d'offset (en kHz) que vous pouvez modifier en tournant le bouton d'accord.. Une fois le rajustement fait, pressez de nouveau **PKT** pour revenir sur l'affichage normal.

Le réglage de l'émetteur est similaire au mode SSB :

- ☐ Tournez le potentiomètre **RF PWR** tout à fait vers la droite et mettez le sélecteur de mesures **METER** sur **ALC**.
- ☐ Mettez maintenant votre TNC en mode « calibration », de préférence avec les deux tons alternés et réglez le potentiomètre **MIC** pour que le galvanomètre dévie jusqu'à mi-échelle.
- ☐ Mettez le sélecteur **METER** sur **PO** et, à l'aide du potentiomètre **RF PWR**, vous réglez la puissance de sortie désirée.

Pour l'accord en packet, sachez que certains canaux destinés au packet HF, tel que le «14.103» MHz, ont été, à l'origine, définis pour correspondre à une fréquence FI de 1700 Hz plus basse en LSB (ceci, conformément à une ancienne convention TAPR). Par conséquent, si les switch DIP sont correctement positionnés selon les tons de votre TNC, l'affichage doit vous donner 14.101.30 à l'accord exact : c'est la fréquence centrale réelle de la bande passante de votre récepteur, elle se trouve à mi-chemin des deux porteuses FSK transmises en émission. Pour modifier l'affichage, reportez-vous à l'encadré ci-dessus.

Au début, il se peut que vous ayez à rajuster légèrement le shift FI du récepteur, dans un sens ou dans l'autre, pour parfaire le centrage de la bande passante FI (500 Hz) sur le signal reçu. Commencez par mettre le potentiomètre **SHIFT** sur sa position médiane (midi) et essayez ainsi de faire un «connect» sur un signal pas trop puissant et dépourvu d'interférence. Si la connexion n'est pas fiable (beaucoup de répétitions), tounez légèrement le bouton **SHIFT** vers la droite pour voir si le nombre de répétitions (repeat) baisse. Continuez jusqu'à obtenir le point optimal (minimum de repeat) et notez la position du bouton **SHIFT**. Par la suite, en opération packet HF à 300 bauds, vous aurez intérêt à mettre **SHIFT** sur cette position.



Raccordement d'un TNC Packet

Le Packet en FM à 1200 Bauds

L'équipement nécessaire pour faire du packet FM à 1200 bauds (permis au-dessus de 29 MHz) est le même que pour le 300 bauds. Dans ce cas, vous pouvez raccorder la ligne squelch sur la broche 5 du jack **PACKET** (quoique vous obtiendrez de meilleurs résultats si votre TNC comporte un DCD (Data Carrier Detect ou détecteur de porteuse) à boucle PLL, cas dans lequel vous n'avez pas à la raccorder).

Pressez la touche de mode **PKT** (autant de fois que nécessaire) pour qu'il s'allume en même temps que la LED verte **FM**.

Dans ce mode l'accord est beaucoup moins critique et ne nécessite aucun réglage spécial. De plus, le potentiomètre ajustable **FM MIC GAIN**, situé dans la trappe du dessus, a été pré-réglé en usine pour une déviation conforme à des signaux de niveau normal, vous n'avez donc pas à y retoucher (si l'on vous signale une modulation déformée, vous n'avez qu'à rajuster le niveau de sortie audio tx de votre TNC).

Pour émettre en packet FM, vous n'avez qu'à placer le sélecteur **METER** sur **PO** et régler le potentiomètre **RF PWR** pour la puissance de sortie voulue.

Commande par Ordinateur avec le Système CAT

Le système CAT (Computer Aided Transceiver = Transceiver Assisté par Ordinateur) incorporé au FT-990, vous permet d'exécuter, à partir d'un ordinateur personnel externe, les commandes suivantes : fréquence, mode, VFO, Mémoire et autres réglages. Vous pouvez ainsi opérer depuis votre clavier. Les données série sont échangées, à la vitesse de 4800 bits/sec et un niveau TTL (0 et +5V), sur les sorties série (SO) et entrées série (SI) correspondant aux broches 2 et 3 du jack CAT. Ce jack est situé sur la face arrière de l'appareil et son brochage est donné en page 7. Chaque octet transmis comporte un bit de départ, 8 bits de données et deux bits d'arrêt sans bit de parité.

Bit départ	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	2 Bits arrêt
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------------

Format d'un octet, transmis de gauche à droite

Toute commande transmise de l'ordinateur vers le transceiver comporte un bloc de cinq octets espacés de 200 ms max. Le dernier octet d'un bloc donne le code opératoire d'instruction, tandis que les quatre autres donnent les arguments qui peuvent soit être des paramètres pour cette instruction soit des «bouche-trou» destinés à compléter le bloc.

4ème Octet Arg	3ème Octet Arg	2ème octet Arg	1er octet Arg	Code Opératoire
----------------	----------------	----------------	---------------	-----------------

Format d'un Bloc de Commande de 5 Octets transmis de gauche à droite

Le FT-990 comporte vingt sept codes opératoires d'instruction qui vous sont donnés sur le tableau de la page suivante. Vous noterez que certaines instructions sont dépourvues de paramètres spécifiques, malgré tout, un bloc de commande doit toujours comporter cinq octets.

Le programme de commande CAT de l'ordinateur doit construire des blocs de cinq octets en choisissant les codes d'instructions appropriés, en y affectant les paramètres réels, s'il en faut, sinon en complétant les octets d'arguments inoccupés par des valeurs quelconques inutilisables. Les cinq octets qui en résultent sont alors envoyés, avec le code opérationnel en dernier, sur la broche d'entrée série SI du jack CAT du transceiver.

Exemple : Mettre le VFO (A) sur 14.250,00 kHz soit 14,25000 MHz :

- ❑ Il faut d'abord définir le code opérationnel de l'instruction, en se référant au Tableau des Commandes CAT de la page suivante. Ces codes doivent être inclus dans le programme pour qu'il soit reconnu lorsque l'opérateur compose la commande correspondante. Dans notre cas, l'instruction «Set Op Freq» donne le code opérationnel 0Ah. Le petit h après un octet signifie que sa valeur est donnée en numérotation hexadécimale (base 16).
- ❑ Il faut ensuite former les quatre arguments de la valeur de fréquence en la décomposant en blocs de 2 digits (format BCD). Vous remarquerez que le zéro manquant est toujours nécessaire pour les centaines de MHz (et un second pour les dizaines de MHz en-dessous de 10 MHz).

- ❑ Le bloc de cinq octets qui en résulte doit être conforme au format suivant (toujours en hexadécimal) :

Valeur de l'octet	0Ah	01h	42h	50h	00h
Contenu de l'octet	Code Set Op Freq	Centaines & dizaines de MHz	MHz & centaines de kHz	Dizaines de kHz & KHz	Centaine et dizaines de Hz

- ❑ Vous devez envoyer ces cinq octets vers le transceiver dans l'ordre inverse, soit de droite à gauche (voir l'exemple en Basic de la page 43).

Lecture des statuts du transceiver

Les commandes **Update**, **Read Flags**, **Read Meter** et **Pacing** rendent compte de l'état de conditions diverses du transceiver vers l'ordinateur par la ligne de sortie série (SO). En faisant «Update» (= actualisation), le FT-990 renvoie 1492 octets de données sur les statuts actualisés ; avec «Read Flags» (= lectures des flags), il n'en envoie que les trois premiers octets (les Flags de statuts) ; avec «Read Meter», il envoie la lecture de l'appareil de mesure (0 à 0FFh) répétée sur quatre octets suivis d'un octet de «remplissage» (0F7h). Tout octet renvoyé par le transceiver peut être retardé par un intervalle de temps défini par la commande «Pacing» (= allure) . Ce retard est réglable de 0 à 255 ms avec une résolution de 1 ms, il est de 0 ms par défaut.

La commande **Pacing** permet ainsi de lire et traiter les données reçues, même sur des ordinateurs très lents. En vue de réduire les inconvénients dus au retard, vous devrez donc la régler en fonction de la vitesse de votre ordinateur. Avec un retard de 0 ms, il ne faut pas plus de 3 secondes pour envoyer 1492 octets alors qu'un retard de 255 ms vous demandera 6 minutes de transmission !

Organisation des Données d'Actualisation des Statuts (Status Update)

Les 1492 octets de données **Update** sont composés de 24 flags d'état de 1 bit chacun (soit 3 octets), suivi d'un octet indiquant le canal mémoire courant (ou le dernier appelé), puis du contenu de 93 canaux, à savoir : l'état d'opération en cours, ceux des VFO A et B et ceux des 90 mémoires.

Les données **Read Flags** comprennent seulement les 24 flags indicateurs d'état de 1 bit chacun (soit trois octets), plus 07h et 20h comme déjà mentionnés. Leur disposition est fournie d'une manière imagée en page 42.

Les Commandes CAT

Légende :

Envoyez toutes les commandes dans le sens inverse à celui indiqué ici !

Celles qui reproduisent la fonction d'un bouton de la face avant sont entièrement nommées en lettres capitales. Les paramètres variables sont nommés de façon à montrer leur format : par ex., «CH» indique un numéro de canal mémoire allant de 1 à 5Ah (soit de 1 à 90 en décimal). «_» indique un octet de remplissage dont la valeur n'a aucune importance mais qui doit être présent pour compléter un bloc de cinq octets.

Les codes opérationnels sont listés à la fois en format hexadécimal et décimal par commodité : mais, en réalité, seul un octet peut être transmis.

Commande	Code Opérationnel	Octets Paramètres					NOTES
SPLIT	01 (1)	T	—	—	—		Passage en Split VFO OUI (T=1) et NON (T=0)
Recall Memory	02 (2)	CH	—	—	—		Rappelle le N° de mémoire CH 1 à 5Ah correspondant aux mém. 1 à 90
VFO > M	03 (3)	CH	P2	—	—		Transfère les valeurs affichées sur canal CH (P2=0), CH cachée (P2=1) ou non-cachée (P2=2)
LOCK	04 (4)	P	—	—	—		Vérouillage/dévérouillage de l'accord (P=1/0)
Select vfo A/B	05 (5)	V	—	—	—		Choix VFO : VFO A (V=0) ou VFO B (V=1)
M ► VFO	06 (6)	CH	—	—	—		Transfert d'un canal mémoire CH (1 à 5Ah) sur le dernier VFO utilisé.
UP	07 (7)	00h	S	—	—		Augmente l'affichage de : 100 kHz (S=0) ou 1 MHz (S=1)
DOWN	08 (8)	00h	S	—	—		Idem pour le diminuer
Clarifier	09 (9)	C1	C2	C3	C4		Clarifier Rx oui/non (C1=1/0), clarifier Tx oui/non (C1=81h/80h) ou clear offset (C1=FFh) Accord clarifier +f (C2=0) ou -f (C2=FFh) de C3 (en kHz) + C4 (en Hz)
Set Op Freq	0Ah (10)	F1	F2	F3	F4		Nouvelle fréquence d'opération en F1-F4, format BCD : voir ex. texte
Select Op Mode	0Ch (12)	M	—	—	—		Valeurs de M : LSB=0, USB=1, CW2.4K=2, CW500=3, AM6K=4, AM2.4K=5, FM=6 ou 7, RTTY(LSB)=8, RTTY(USB)=9, PKT(LSB)=0Ah, PKT(FM)=0Bh
Pacing	0Eh (14)	N	—	—	—		Ajoute un retard de N ms (0-0FFh) entre octets d'actualisation statuts (FT-990 → Ordinateur)
PTT	0Fh (15)	T	—	—	—		Emission oui (T=1) ou non (T=0)
Update	10h (16)	—	—	—	—		Ordonne au FT-990 de renvoyer les statuts d'actualisation vers l'ordinateur (1492 octets)
TUNER	81h (129)	T	—	—	—		Passage sur l'accord d'antenne oui (T=1) ou non (T=0)
START	82h (130)	—	—	—	—		Activation de l'accord d'antenne
RPT	84h (132)	R	—	—	—		Choix simplex (R=0), shift- (R=1) ou shift+ (R=2)
A = B	85h (133)	—	—	—	—		Transfert des données affichées de VFO (A ou B) sur l'autre VFO (B ou A)
BANDWIDTH	8Ch (140)	B	—	—	—		B donne le choix du filtre affiché : 2.4kHz=0, 2.0kHz=1, 500Hz=2, 250Hz=3
Memory Scan Skip	8Dh (141)	CH	T	—	—		Canal à sauter CH (1-5Ah), à sauter (T=1), à restaurer (T=0)
Step Op Freq	8Eh (142)	D	—	—	—		Augmente la fréquence (D=0) ou la diminue (D=1) au pas minimal (de 10 ou 100 Hz)
Read Meter	0F7h (247)	—	—	—	—		Ordonne au FT-990 de renvoyer l'indication de lecture digitalisée (4 octets répétés et 0F7h)
DIM Level	0F8h (248)	L	—	—	—		Réglage de la luminosité de l'afficheur entre min L=1 et max L=0Dh
Rptr Offset	0F9h (249)	00h	S2	S3	S4		Réglage offset en shift relais, valeurs validées entre 0 et 19999 Hz (format BCD en S2-S4). Le paramètre 1 doit être nul.
Read Flags	0FAh (250)	—	—	—	—		Ordonne au FT-990 de renvoyer les 24 Flags de statuts de 1 bit (sur 5 octets voir pages suivantes)

Les Données Renvoyées par le FT-990

Données d'actualisation

Vous trouverez ci-contre un condensé des données renvoyées vers l'ordinateur, en réponse à la commande Update. La séquence du flux de données s'effectue de haut en bas.

Les trois premiers octets sont subdivisés en champs de flag de 1 bit chaque. Un bit de niveau 1 indique que la fonction correspondante est activée (oui) tandis qu'un bit de niveau 0 indique qu'elle est désactivée (non). Ces flags vous renseignent ainsi sur l'état de diverses fonctions, dont la plupart sont aussi indiquées sur l'afficheur du transceiver.

Flags de l'octet 1

- Bit 0 : Fonctionnement de la fréquence d'opération en split
- Bit 1 : VFO B en fonction pour émettre ou recevoir
- Bit 2 : Accord activé en FAST
- Bit 3 : Système CAT activé (avec n'importe quelle commande)
- Bit 4 : Accord antenne en action
- Bit 5 : Entrée d'une fréquence en cours (digit clignotant)
- Bit 6 : La mémoire appelée est vide
- Bit 7 : Emission en cours (PTT fermé)

Flags de l'octet 2

- Bit 0 : Le scanning des mémoires est sur pause
- Bit 1 : Le contrôle des mémoires (M CK) est en cours
- Bit 2 : Le scanning est en cours
- Bit 3 : Le bouton d'accord est verrouillé
- Bit 4 : L'accord mémoire (M TUNE) est activé
- Bit 5 : Opération sur VFO (= partie gauche de l'afficheur)
- Bit 6 : Opération sur MEMOIRE (= partie gauche de l'afficheur)
- Bit 7 : Opération sur couv. GÉNÉrale (= partie gauche de l'afficheur)

Flags de l'octet 3

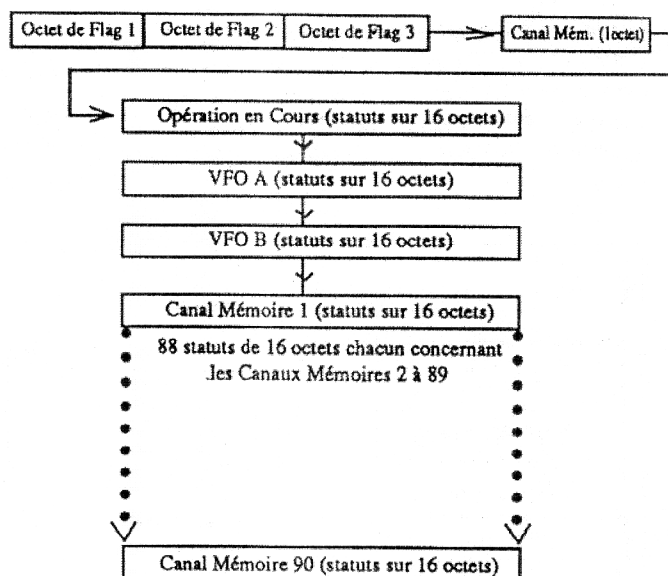
- Bit 0 : Ligne PTT fermée par une commande CAT
- Bit 1 : Tx inhibé (hors-bande)
- Bit 2 : Timer 0,5 sec de maintien de touche, activé.
- Bit 3 : Timer 5 sec de contrôle de mémoire, activé
- Bit 4 : PTT inhibé en Tx, pendant un scanning mémoires
- Bit 5 : Moniteur émission
- Bit 6 : TUNER d'antenne activé (LED de la touche)
- Bit 7 : Le sidetone est activé (par SPOT ou TX CW)

L'octet 4 pour canal mémoire

Cet octet transmis en quatrième position contient une valeur en binaire comprise entre 1 et 5Ah (1 et 90 en décimal) laquelle indique le numéro de la mémoire affichée.

Les relevés de statuts de 16 octets

Les autres données relevées et renvoyées par la commande d'actualisation sont structurées de façon à indiquer les choix spécifiques aux VFO et aux mémoires. Le premier relevé est celui de l'affichage en cours, suivi par ceux des deux VFO puis par ceux des 90 canaux de mémoire dans l'ordre croissant de leur numérotation. Dans le tableau ci-dessous, chaque octet d'une structure est identifié par sa position par rapport au début (adresse de base) de celle-ci. Vous noterez que la première structure affectée à l'affichage en cours est dupliquée par celle d'un VFO ou d'une mémoire qui n'aura pas été re-accordée (M TUNE non affiché).



Données d'actualisation : Format d'une structure de 16 octets

Position	Contenu et format du champ d'octet
0	Choix BPF: en binaire 0 à 30h (bit 7=1 sur une mémoire masquée)
1-3	Octets 1-3: Fréquence de base en dix. de Hz (sans offset clar. ou relais). Valeurs binaires entre 10000 & 3000000. L'octet 1 est de poids le plus fort).
4	Statuts Clar/Relais (bit set=oui, reset=non), Bit 0 : Clar. Tx activé. Bit 1 : Clar. Rx activé. Bit 2 = Shift Relais + activé. Bit 3 : Shift Relais - activé. Bits 4 à 7 : inutilisés.
5-6	Offset Clar. Valeur complémentaire de 2 avec signe ± comprise entre -999d (FC19h) et +999d (03E7h)
7	Mode: en binaire, 0=LSB, 1=USB, 2=CW, 3=AM, 4=FM, 5=RTTY, 6=PKT
8	Filtre FI: en binaire, 0=2.4K, 1=2.0K, 2=500, 3=250, 4=6K(AM). Bit 7=1 pour Packet FM ou RTTY Inversé.
9	Dernier filtre SSB choisi (voir format octet 8)
10	Dernier filtre CW choisi (voir format octet 8)
11	Dernier filtre RTTY choisi (voir format octet 8)
12	Dernier filtre PKT choisi (voir format octet 8)
13	Dernier état du clarifier/Relais en mode FM (voir format octet 4)
14	Le bit 0 est à 1 si cette mémoire doit être sautée en scanning. Le bit 7 est mis à 1 si le mode AM utilisé, l'est (ou l'était) avec le filtre 2.4K.
15	Cet octet est égal à 0, mais il est égal à 0FFh si la fréquence actuelle en AM ou FM n'est pas un multiple entier de 100 Hz.

Lecture des Données Flag (Read Flags)

La commande Read Flags retrouve directement les trois octets de Flag (et les deux octets de remplissage) sans avoir à lire toute la séquence des 1492 octets des statuts d'actualisation. Le transceiver répond à la commande **Read Flags** par le renvoi des octets de flag décrits à la page précédente plus deux octets de valeurs constantes donnant dans l'ordre 07h et 20h, comme le montre le diagramme suivant :

Octet Flag 1	Octet Flag 2	Octet Flag 3	Octet Factice (07h)	Octet Factice (20h)
--------------	--------------	--------------	---------------------	---------------------

Données de Lecture Mesure (Read Meter)

La commande Read Meter permet de renvoyer, sous forme numérique, les déviations de l'appareil de mesure vers l'ordinateur, ces valeurs sont comprises entre 0 et 0FFh (la valeur pratique la plus élevée se situant autour de 0F0h). Cette valeur est renvoyée quatre fois de suite suivies d'un octet de remplissage (0F7h), comme suit :

Octet Mesure	Octet Mesure	Octet Mesure	Octet Mesure	Octet Factice (0F7h)
--------------	--------------	--------------	--------------	----------------------

En réception, c'est la mesure du signal reçu qui est renvoyée ; tandis qu'en émission la nature du paramètre donné par les octets de mesure dépend de la position du sélecteur de mesures METER.

Exemples de Programmation

Bien que Yaesu ne puisse pas se permettre d'offrir des programmes complets de commande CAT (ceci à cause de la trop grande disparité entre ordinateurs incompatibles), quelques exemples vous sont donnés en langage Basic sur des fonctions d'entrée/sortie importantes. Vous noterez que certaines commandes ne pourront pas être traduites dans toutes les variantes de ce langage, dans ce cas, vous devrez développer des algorithmes autres que ceux qui vous sont donnés ici.

Envoi d'une Commande

Vous devrez d'abord «ouvrir», le port série de votre ordinateur pour une vitesse de transmission de 4800 bauds, un format de 8 bits de données plus 2 bits d'arrêt et sans bit de parité et en tant qu'entrées/sorties N°2. Vous pourrez alors envoyer une commande CAT. Si la vitesse de votre ordinateur s'avère trop lente pour traiter les données renvoyées par le transceiver, il vous faudra commencer par envoyer la commande Pacing dont voici un exemple de réglage à un retard de 2 ms :

Vous noterez que le code opérationnel d'instruction est envoyé en dernier et qu'il est juste précédé du premier paramètre (celui de plus grand poids), lui-même précédé du paramètre de plus faible poids (ou factices). Cela veut dire que les paramètres sont envoyés dans l'ordre inverse à celui du tableau des Commandes CAT. Vous noterez aussi que dans cet exemple et ceux qui suivent, nous avons mis des zéros à la

place des octets factices, mais ce n'est pas une obligation. Si vous décidez d'envoyer des commandes sur un bloc de cinq octets il n'est pas nécessaire d'annuler les paramètres factices.

Reprenons l'exemple des pages 25-26 : vous entrez la fréquence de 14,25000 MHz sur l'afficheur en composant la commande suivante :

```
PRINT #2, CHR$( &H00); CHR$( &H50);  
CHR$( &H42); CHR$( &H01); CHR$( &HA);
```

Vous noterez dans cet exemple que les valeurs en BCD peuvent être envoyées en faisant précéder les points décimaux par «&H». Par contre dans votre programmation, il se peut que vous préfériez convertir la variable fréquence décimale en une chaîne ASCII qui sera à son tour convertie en caractères par une table de transcodage.

Vous devez aussi tenir compte de certaines commandes qui spécifient des paramètres «binaires» mais non formatés en BCD. Vous pouvez les envoyer sans avoir à les convertir en chaîne caractère/héxadécimal. Par exemple, dans le tableau des Commandes, le paramètre CH est binaire ; vous pouvez rappeler la mémoire 49 de votre FT-990 en faisant :

```
PRINT #2, CHR$(0);CHR$(0);CHR$(0);CHR$(49);CHR$(2);
```

Lectures des Données Renvoyées

La procédure de lecture est rendue aisée grâce à une boucle qui reçoit les données d'un bloc, et les traite une fois que le bloc a été lu. Par exemple, pour lire une mesure :

```
FOR I=1 TO 5  
  MDATA(I) = ASC(INPUT$(1, #2))  
NEXT I
```

Vous devez vous rappeler que les données de mesure consistent en quatre octets identiques suivis d'un octet de remplissage, un seul octet est donc réellement nécessaire pour confirmer cette commande. Il faut, malgré tout, respecter le format et envoyer la totalité des cinq octets (ou des 1492 octets avec la commande Update). Ce n'est qu'après la lecture de toutes les données (de MDATA dans notre exemple), que nous pourrions alors choisir les octets présentant un intérêt.

Installation des Accessoires Internes

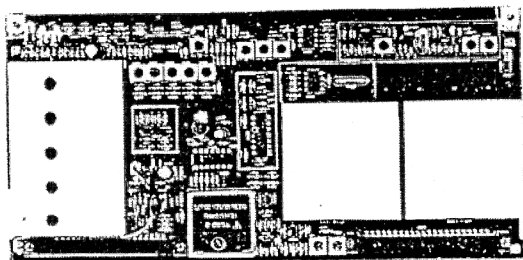
Dans ce chapitre, nous vous décrivons l'installation des options internes disponibles pour votre FT-990.

Le Maître Oscillateur à Haute Stabilité TCXO-2

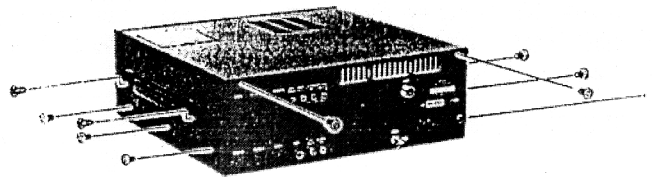
L'option TCXO-2 de stabilité $\pm 0,5$ ppm ($5 \cdot 10^{-7}$) remplace l'oscillateur standard de stabilité ± 10 ppm (10^{-5}). Pour l'installer, il faut retirer des composants déjà existant sur une carte double face ce qui demande une certaine expérience et un outillage approprié. Donc, nous vous recommandons de faire faire cette modification par votre revendeur Yaesu, car les dommages causés par erreur ne seraient pas couverts par la garantie (en cas de doute, adressez-vous à votre revendeur).

- ☐ Retirez le cordon secteur de la face arrière.
- ☐ Retirez les dix vis de fixation du capot supérieur, comme indiqué en haut ci-contre. Enlevez le capot supérieur et la feuille de plastique noir portant les inscriptions des commandes accessibles par la trappe.
- ☐ Repérez la carte PLL UNIT qui se trouve en seconde position à partir du côté droit du chassis (voir photo ci-contre), et retirez avec soin la fiche TMP du petit câble coaxial située vers l'avant de la carte.
- ☐ Retirez les deux vis fixant les languettes de maintien de la carte sur ses guides et retirez légèrement la carte de son logement pour pouvoir retirer la seconde fiche coaxiale TMP située vers l'arrière, puis retirez complètement la carte du chassis.
- ☐ En vous reportant aux photos en bas à droite, déssoudez avec soin le cristal X4001, les condensateurs C4047 et C4048 et le condensateur ajustable TC4001.
- ☐ Positionnez le nouveau module TCXO-2 de manière telle que le trou de son condensateur ajustable se trouve vers le bas de la carte (voir ci-dessous). Introduisez les pattes du module dans les trous correspondants de la carte et soudez-les sur l'autre face. Ses inscription se trouvent à l'envers par rapport à celles de la carte.
- ☐ Remettez la carte en place en prenant soin de bien l'aligner sur ses guides. Remettez les fiches TMP avant de l'engager à fond et de remettre les vis de fixation des languettes.
- ☐ Remontez la feuille de plastique, le capot supérieur et ses vis de fixation (pas encore, si vous en profitez aussi pour installer des filtres à quartz).

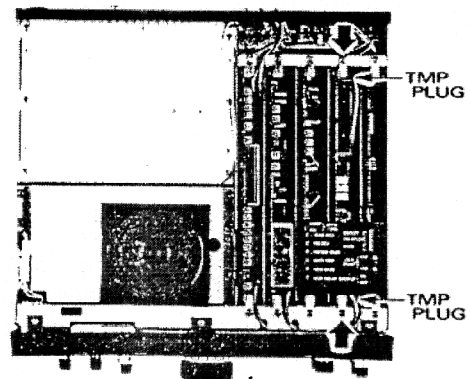
Orientation du TCXO-2



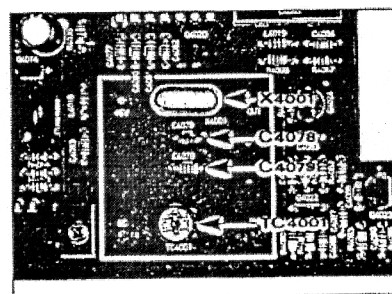
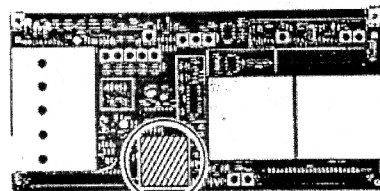
Dépose du Capot Supérieur



Emplacement de la Carte PLL Unit



Les composants à Retirer

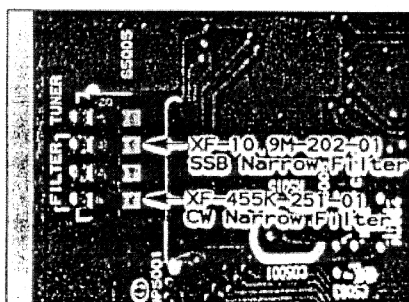


Installation des Filtres FI Etroits CW & SSB

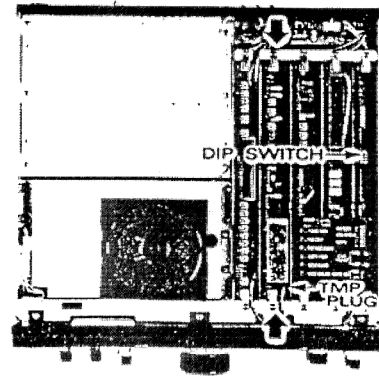
Vous pouvez installer le filtre FI XF-10.9M-202-1 sur la seconde fréquence intermédiaire. Il vous procurera une largeur de bande de 2,0 kHz dans les modes SSB et CW. Vous pouvez aussi installer le filtre FI XF-455K-251-01 sur la 3ème fréquence intermédiaire pour disposer d'une largeur de bande de 250 Hz en mode CW. Les performances obtenues avec ces filtres dépendent du soin que vous aurez apportés à leur installation. Si vous ne vous jugez pas suffisamment compétent pour l'entreprendre, ayez recours à votre fournisseur Yaesu.

- ☐ Retirez le cordon secteur de la face arrière.
- ☐ Enlevez les dix vis de fixation du capot supérieur, comme le montre la photo du haut sur la page précédente. Retirez le capot.
- ☐ Repérez l'emplacement de la carte IF Unit, c'est la seconde carte enfichable en partant du haut-parleur (voir photo ci-contre en haut). Enlevez les deux vis de fixation des languettes d'immobilisation de la carte, puis retirez légèrement celle-ci de son logement, pour en extraire la fiche coaxiale TMP située vers l'avant, puis retirez-la complètement.
- ☐ En vous reportant sur la photo ci-contre, trouvez l'emplacement du (des) filtre(s) à installer. Si c'est nécessaire, redressez les pattes des filtres. Positionnez chaque filtre comme indiqué sur la photo et introduisez leurs pattes dans leurs trous respectifs.
- ☐ Soudez chaque patte du côté soudures de la carte et coupez-en les longueurs en excès. Vérifiez bien vos soudures.
- ☐ Remettez la carte dans son logement en l'alignant soigneusement avec ses guides. Remettez la fiche coaxiale TMP en place avant d'enfoncer la carte jusqu'au fond et de remettre ses deux vis d'immobilisation.
- ☐ Reportez-vous à la carte Control Unit, c'est celle qui se trouve le plus à droite. En son centre, en-haut, vous y trouverez le bloc de switch DIP reproduit sur la photo ci-dessous. Si vous avez installé le filtre 2,0 kHz, mettez le switch N°2 sur «ON». Si vous avez installé le filtre 250 Hz CW, mettez le switch N°4 sur «ON».
- ☐ Remettez le capot supérieur à sa place et fixez-le à l'aide de ses dix vis.

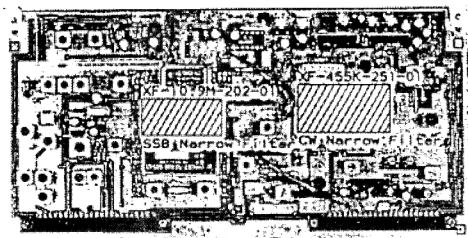
Les Switch des filtres (carte Control Unit)



Emplacement de la carte IF Unit



Emplacement des filtres en option



FT-990

For the YAESU FT990 Transceiver

