



KENWOOD TS 440S

LE TRANSCIVER DECAMETRIQUE MOBILE

Parmi les matériels destinés aux radioamateurs, Kenwood a su se tailler une solide réputation par l'excellence des produits mis à leur disposition. Aussi n'est-t'il pas nécessaire de rappeler que la marque possède des supporters inconditionnels; le TS440S est le digne descendant du TS 430S, déjà présenté dans nos colonnes l'année dernière; point n'est besoin de créer des gammes de plus en plus riches, comportant un nombre sans cesse croissant de nouveaux modèles, il suffit, bien souvent, d'offrir un "classique" comportant la quintessence de techniques sûres, et largement éprouvées sans toutefois omettre les innovations.

LA PRESENTATION

Le TS 440S se présente sous la forme d'un boîtier gris métallisé de dimensions réduites: 268x315x90mm. Une telle compacité ne laisse pas paraître au premier abord, un volume inoccupé, destiné précisément à un dispositif original d'accord automatique d'antenne (Automatic Antenna

Turner) qui, au lieu de se présenter comme un accessoire externe plus ou moins encombrant, ne demande qu'à intégrer le boîtier en bonne compagnie avec les circuits du transceiver qu'il assiste de son mieux. Deux versions sont donc disponibles pour l'amateur exigeant: la version simple, sans accord automatique d'antenne, et celle, plus complète, mieux rem-

plie, comportant cet accessoire. Le tableau de bord ne comporte pas moins de quarante-sept commandes, réparties en huit zones distinctes, ce qui nous sera d'un grand secours pour les passer en revue. Le panneau arrière se contente d'exhiber les embases de raccordement aux divers accessoires, au nombre de dix, plus trois potentiomètres ajustables et une borne de mise à la terre, le tout encadrant la magnifique pièce de fonderie constituant le boîtier et le radiateur de l'amplificateur de puissance.

Le panneau avant:

- quatre poussoirs: POWER (interrupteur Marche/Arrêt), VOICE (mise en service du synthétiseur de parole optionnel, annonçant verbalement la fréquence à chaque pression, en l'épelant sous la forme, par exemple 14.200.0MHz: un-quatre-point-deux-zéro-zéro-point-zéro)), NB (filtre antiparasites Noise Blanker), ATT (atténuateur de réception de 20dB).

* BANC D'ESSAI * BANC D'ESSAI * BANC D'ESSAI *

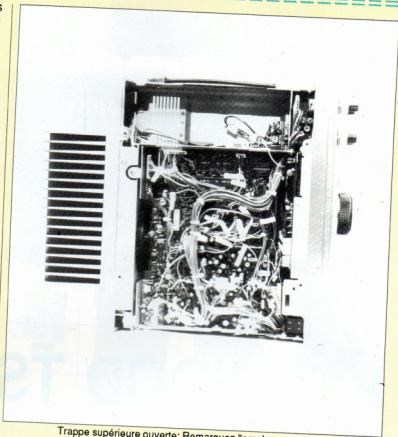
- trois poussoirs et un inverseur à trois positions REC/SEND (commutation manuelle en réception ou émission), AUTO/THRU (passage par le tuner automatique ou sortie directe sur l'antenne), AT TUNE/OFF (accord automatique d'antenne par simple pression sur ce poussoir), ALC/POWER/SWR (niveau d'attaque en SSB/CW/puissance de sortie/rapport d'ondes stationnaires en lecture sur l'instrument de contrôle à aiguille).
- clavier de modes à dix touches: LSB-USB-CW-AM-FM-FSK-PG S1- PG S2.

- clavier à six touches de programmation: M-V (transfert d'une fréquence mémorisée sur VFO), SCAN (balayage de fréquences depuis un VFO ou de la mémoire), CLEAR (annulation des opérations de mémorisation ou d'introduction directe d'une fréquence sur le pavé numérique par la touche ENT), VFO/M (commutation du mode de programmation VFO ou Mémoire), M.IN (introduction des données dans un canal de mémoire: fréquence et mode de modulation), ENT (introduction en mémoire d'une fréquence composée sur le pavé numérique).

- six touches de fonctions: RIT (mise en circuit du clarifieur), XIT (mise en service du VXO, ou décalage de +/- 1,2kHz de la fréquence d'émission, visualisé par deux digitz de petit format derrière l'affichage principal), SPLIT (émission et réception sur deux fréquences du VFO A dans le VFO B), A/B (alternance entre les deux VFO) à chaque pression), TF-SET (contrôle instantané de la fréquence

d'émission en mode SPLIT sans nécessité d'émettre).

- bandeau inférieur: balayage par bandes ou incrémentation de 1MHz en montée ou descente (UP/DOWN), enrouillage de la fréquence (F-LOCK), processeur de modulation (PROC) dont l'effet est contrôlable par l'affichage d'ALC, filtre à coupure brusque (NOTCH) contrôle automatique de gain (AGC) à deux positions: lent AGC SLOW (à employer en SSB) ou rapide AGC FAST (utilisable pour des signaux à temps de commutation rapide tels que la CW ou la



Trappe supérieure ouverte: Remarquez l'emplacement vide, réservé au tuner d'antenne automatique.

AFSK), inhibé en FM et commutateur de bande passante à quatre positions (AUTO: le TS440S sélectionne au mieux en fonction du mode de modulation, N: Narrow ou bande étroite, M1, M2: bandes médium ou moyennes, W: Wide ou large bande)

- quatre potentiomètres doubles: RIT-XIT/IF.SHIFT (clarifieur-VXO et décalage de la fréquence intermédiaire), AF/RG (gain audio ou volume et gain RF ou sensibilité du récepteur) MIC/CAR (niveau du micro et puissance de la porteuse), SQL/NOTCH (silencieux et effet du filtre

à coupure brusque, réglage entre 400Hz et 2,4KHz);

- affichages: visualisation des fonctions M.CH (canal de mémoire), SCAN (mode balayage), VFO A ou B, SPLIT (fréquences des VFO croisées), RIT et XIT (circuits clarifieur et VXO), ON AIR (mode émission), 1MHz (incrémentement par bandes de 1MHz),

- M.SCR (s'allume pour M.IN enfoncé) FLOCK (verrouillage de la fréquence) NOTCH (filtre à coupure brusque), AT TUNE (tuner d'antenne), deux digitz de 6mm indiquent les canaux mémorisés (M.CH), sept digitz pour la fréquence (résolution de +/-100Hz, possibilité, par modification interne du circuit de comptage, de la porter à +/-10Hz) et deux chiffres de 6mm pour RIT et XIT, et un galvanomètre multifonctions (s-mètre, watt-mètre, niveau de l'ALC et rapport d'ondes stationnaires ou SWR) de 42x20mm.

Le carter supérieur comporte une petite trappe présentant les commandes du circuit VOX (commutation automatique en émission activée par la voix de l'opérateur): VOX OFF-ON (comme on peut s'en douter: débrayage ou activation du circuit VOX), CW OFF-SEMI-FULL (circuit de commutation automatique en

émission par le contact du manipulateur).

Le **panneau arrière** possède deux séries de connecteurs femelles répartis de part et d'autre du radiateur des étages de puissance:

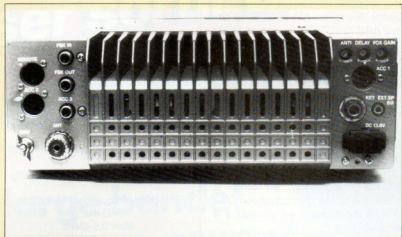
- partie gauche: AFSK IN (entrée des signaux de modulation en FSK), AFSK OUT (sortie des signaux FSK reçus) ACC3 (non connecté, disponible pour un accessoire éventuel), toutes trois en fiche coaxiale de type C-INCH, une embase SO239 pour l'antenne, un papillon de serrage pour câble de mise à terre, et deux fiches Din spéciales: REMOTE (télécommande par relais), et ACC2: sortie de signal indépendante du réglage de volume (300mV sur une impédance de 4,7 kilohms), masse, silencieux de micro (coupure du signal), entrée de modulation (réglage par MIC en SSB: 500mV ou moins, tension commençant à exciter l'ALC et une déviation de fréquence de +/- 3KHz en FM) contact de passage en émission (PTT).

- partie droite: trois axes de potentiomètres ajustables: sensibilité du circuit VOX (VOX GAIN) le retard (DELA) et le circuit anti-trip (ANTI), évitant l'accrochage du VOX par le son du haut-parleur en réception, une fiche Din à 6 broches (ACC1) pour raccorder l'interface optionnelle, un jack de 6,35mm pour le manipulateur (KEY), un de 3,5mm pour un haut-parleur extérieur (EXT.SP), un connecteur à 6 broches à détrompeur pour le cordon d'alimentation. Le mode AFSK nécessite un terminal RTTY ou un micro-ordinateur pour effectuer le codage et le décodage des données à transmettre, utilisant la fréquence de porteuse LSB conforme aux conventions internationales. Le filtre à bande étroite YK-88C sera employé en AFSK, le signal de sortie est disponible sur AFSK

OUT.

LA TECHNIQUE

Le TS 440S possède un récepteur remarquable avec une gamme dynamique étendue (102dB pour une bande passante IF de 500Hz), une



Vue du panneau arrière

couverture générale en accord continu entre 100KHz et 30MHz, dont les bandes amateur comprises entre 1,8 et 28MHz, sur tous les modes de modulation (AM/FM/SSB/CW/AFSK) avec largeur de bande IF commutable (Auto, Wide, Medium1, Medium 2, Narrow), en position Auto, le TS440S cherche la largeur de bande optimale pour le mode de modulation utilisé, la constante de temps (AGC) à deux vitesses (SLOW et FAST), un réglage silencieux en tous modes, un réglage de fréquence universel à oscillateur de référence unique et VFO numérique, au pas fondamental de 10Hz modifiable en fonction du mode sélectionné, alliant vitesse d'accord et précision, un balayage de fréquences ou de canaux mémorisés (au nombre de 100, y compris 10 à fonctionnement impair, conservant la fréquence, la bande, et le mode), l'accès de la fréquence direct par clavier numérique, et sélection des canaux mémorisés soit par le cadran d'accord (TUNING) soit par les touches de commande du micro (UP/DOWN).

L'émetteur, disposant de tous ces circuits qu'il partage avec le récepteur, est très robuste, permettant l'émission en cycle continu de travail à 100% continu (une heure au moins) dans chaque mode, l'intervention CW est complète: commutation TX/RX rapide permettant les transmissions de données dans le mode SSB, tel

AMTOR, le XIT incorporé (accord incrémental d'erreur) donnant un accord précis de la fréquence, l'indicateur de puissance RF et ROS incorporés, visualisation au repos des paramètres de fonctionnement par fréquences séparées (mode SPLIT), par la fonction T-F, possibilité d'adjonction du tuner d'antenne automatique (optionnel), actif entre 3,5 et 28MHz, de l'unité de tonalité TU-8 utilisable avec les canaux de mémoire à fonctionnement impair pour réaliser 10 opérations de répéteur, une interface de gestion de la station par ordinateur.

Les circuits du récepteur se décomposent comme suit: un atténuateur précède un filtre passe-bas, puis 10 filtres commutables (1 passe-bas, et 9 passe-bande) aboutissant à un nouveau filtre passe-bas et c'est la première conversion de fréquence, par un modulateur équilibré à deux transistors FET 2SK125, un filtre quartz de 45,06MHz, l'amplificateur de contrôle automatique de gain (AGC) à FET double porte 3SK74, la seconde conversion de fréquence à mélangeur équilibré à FET 2SK125, le filtre Noise Blanker (NB), un filtre à quartz de 8,83 mHz pour la SSB, un buffer à deux transistors 2SC2668, les filtres à quartz W-CW-SSB, la troisième conversion de fréquence à mélangeur porte 3SK74, puis un ampli IF à 3SK73 (FET double

porte), les filtres AM et SSB, le circuit AGC (2SC2458), la détection AM à diode germanium 1N60, l'ampli de squelch (2SC2458-2SK30-2SA1048), un ampli à transistor bipolaire (2SC2459), le filtre Notch à circuit intégré BX7191, une commutation statique à transistors (2SC2459), un ampli à transistor (2SC2459 pour la sortie du signal FSK OUT, l'ampli amplifié de puissance à circuit intégré uPC2002V, un démodulateur FM MC3357 (Motorola), un ampli à 2SC2459 et un démodulateur CW/SSB à modulateur en anneau à 4 diodes 1N60.

La modulation est assurée par un processeur préamplificateur de micro 0 circuit intégré uPC1158, un contrôle automatique de gain (compresseur) à transistor (2SC2458) et une diode 1N60, un amplificateur de tension à transistor (2SC2459) attaque le modulateur équilibré à circuit intégré AN612 réalisant la suppression de porteuse SSB. Le circuit VOX comprend un amplificateur de tension à transistor (2SC2459), un circuit intégré à amplis opérationnels (NJM2904), dont la moitié assume la commande antitrip, en conjonction avec un circuit logique à quatre portes NON-OU en technologie CMOS (TC4001BF).

L'amplificateur de sortie comprend un prédriver (2SC2075) suivi par un driver à push-pull de 2SC2509, lui-même en attaque un autre, en étage final (PA), à deux 2SC2879. Les polarisations séparées des bases des drivers et PA sont obtenues par régulation à transistors 2SD1406 et deux diodes de référence à couplage thermique. Le refroidissement des étages de puissance par radiateur profilé aluminium, est complété par un ventilateur miniature actionné par un circuit de protection thermique à thermistance et double amplificateur opérationnel (AN651), excitant un transistor de commutation. Six filtres passe-bas commutables par relais, pouvoient à l'accord de l'étage final.

CARACTERISTIQUES

Modes de modulation: LSB/USB (A3J), CW (A1), AM (5A3), FM (F3), FSK (F1).

Alimentation: 13,8V nominal

Consommation: réception (stand-by) 1,9A - émission: 20A

Température de fonctionnement: -10/+50°C

Poids: avec AT 7,3kg, sans AT: 6,3kg

Bandes de fréquences: 160m: 1,8-2MHz

80m: 3,5-4MHz

40m: 7-7,3MHz

30m: 10,1-10,15MHz

20m: 14-14,35MHz

17m: 18,068-18,168MHz

15m: 21-21,45MHz

12m: 24,89-24,99MHz

10m: 28-29,7MHz

Input Power: SSB/CW/FM/FSK: 200W PEP

AM: 110W PEP

Modulations: SSB à modulateur équilibré, FM à réactance variable, AM à bas niveau

Spurious (CW): -40dB

Suppression porteuse: > 40dB

(référence de 1,5KHz)

Suppression bande indésirable: >50dB

(référence de 1,5KHz)

Distorsion 3ème ordre: >26dB en dessous des deux tons

Déviations de fréquence FM maxi: +/- 5KHz

Réponse en fréquence: 400-2500Hz à -6dB

Impédance micro: 500ohms à 50Kohms

Récepteur

Principe: triple conversion de fréquence

IF: 45,05MHz, 8,83MHz, 455KHz

Sensibilité:

100-150KHz: <2,5uV

150-500KHz: <1uV

SSB/CW/FSK: 500-1600KHz: <4uV (10dB S/B); 1,6-30MHz: <0,25uV

100-150KHz: <25uV

AM: 150-500KHz: <13uV

(10 dB S/N): 500-1600KHz: <40uV

1,6-30MHz: <2,5uV

FM: 1,6-30MHz: <0,7uV

(20dB SINAD)

Sélectivité: SSB/CW/FSK: 2,2KHz à -6dB, 4,4 KHz à -60dB

AM: 6KHz à -6dB, 18KHz à -50dB

FM: 12KHz à -6dB, 25KHz à -50dB

Fréquence image:

100KHz - 1,6MHz: >50dB

1,6-30MHz: >70dB

Réjection IF: 100KHz-1,6MHz: >50dB

1,6-30MHz: >70dB

IF SHIFT: >+/-0,9KHz

RIT/XIT: >+/-1KHz

NOTCH atténuation:

>20dB (à 1,5KHz)

Sensibilité squelch:

SSB/CW/FSK: 100KHz-150KHz: <200uV

AM: 150-500KHz: <10uV

500-1600KHz: <20uV

1,6-30MHz: <2uV

FM: 1,6-30MHz: <0,3uV

Audio: 1,5W sur 8 ohms THD 10%

Dimensions: 268x315x90mm

Le TS 440S est un excellent transceiver décimétrique, dans lequel entrent des techniques modernes, et éprouvées. Nous notons le soin tout particulier apporté aux circuits de conversion de fréquence, tous équipés de mélangeurs équilibrés à transistors à effet de champ. Visiblement, tout a été mis en oeuvre pour accroître la sélectivité et l'immunité aux transmodulations et autres intermodulations indésirables, et réduire le bruit du récepteur. A remarquer également la tout à fait intéressante possibilité de dispositif d'accord automatique d'antenne (turner d'antenne) incorporé dans le boîtier, ce qui limite d'autant l'encombrement de la station mobile, chose qui a probablement échappé à d'autres constructeurs, s'acharnant encore à concevoir des boîtiers additionnels. La réception est à la hauteur de ce qu'on est en droit d'attendre d'un transceiver Kenwood, marque qui compte ses inconditionnels. Très bonne initiative également que l'aménagement d'origine, des entrées et sorties AFSK, ce qui évite bien des bricolages et autres adaptations. Le circuit VOX, avec ses trois réglages (GAIN, ANTI-TRIP, et DELAY), disponibles sur le panneau arrière, apporte un confort de trafic appréciable. La synthèse de parole épelant la fréquence de travail, loin d'être un gadget, constitue un apport non négligeable pour un opérateur handicapé non-voyant. A tout point de vue, nous ne pouvons qu'apprécier la belle réalisation qu'est le TS 440S!

NOS CONCLUSIONS