

Kenwood

The new generation

I^a parte

La Kenwood, in primavera, ha rimesso sul mercato diversi ricetrasmittitori VHF e UHF: TS60S, TM225A/E, TM455A/E, TM251A/E, TM451A/E, TM733A/E. In questo articolo verranno presentati questi apparecchi senza la pretesa di andare in profondità ma "spigolando qua e là" tra i loro schemi elettrici e i loro manuali per fare alcune considerazioni relative alle circuiterie utilizzate ed ai gradi di "parentela con altri ricetrasmittitori".

TS-60S

Questo apparecchio è stato presentato per la prima volta intorno al Febbraio 94 sul mercato statunitense e Aprile/Maggio su quello italiano. Il TS60S è un ricetrasmittitore all mode (SSB, CW, AM, FM) operante esclusivamente sulla gamma dei 50 MHz (6 metri) erogante una potenza massima di 90 W. Le specifiche tecniche sono riportate in figura 1. Diversamente da quanto fatto in precedenza, La Kenwood questa volta ha proposto un prodotto "dedicato" a tale gamma mirato a coloro che vogliono ottenere prestazioni interessanti unite alla vera portabilità del ricetrasmittitore. Come potete vedere dalla fotografia, la rassomiglianza con il TS50S è impressionante. In pratica il TS60S è stato realizzato utilizzando il contenitore del TS50S

e, come vedremo successivamente analizzando lo schema elettrico, utilizzandone anche parte dei moduli elettronici. La trasmissione è abilitata da 50 a 54 MHz e così la ricezione per il mercato europeo, mentre per il resto del mondo da 40 a 60 MHz. Come si può vedere dallo schema a blocchi del TS60S riportato in figura 2, quanto affermato prima in relazione alla strettissima parentela (gemelli) con il TS50S corrisponde a verità: anche il TS60S è una doppia conversione con le stesse medie frequenze a 73.045 MHz e 10.695 MHz. Analizzando lo schema a blocchi e raffrontandolo a quello del TS50S si nota che le uniche e ovvie differenze sono a carico dello stadio finale (X45-3490-00 A/2) sul quale sono stati sostituiti entrambe le coppie push-pull dei driver e dei finali per l'utilizzo in gamma 50 MHz poiché quelli del TS50S sono utilizzabili sino a 30 MHz circa e dopodiché decadono come guadagno. **Attenzione: sullo schema elettrico di tale scheda è contenuto un errore in quanto le sigle riportate delle coppie dei driver e dei finali sono errate e corrispondono a quelle del TS50S (2SC3133 e 2SC2879) mentre invece sono rispettivamente 2SC1972 e MRF492.** La seconda evidente differenza è la sostituzione dei 7 filtri passa banda sulla scheda TX-RX UNIT (X57-4570-00 A/4) con

un filtro a celle multiple dedicato alla sola gamma da 40 a 60 MHz e seguito da un filtro passa basso a 60 MHz. **Attenzione: anche sullo schema a blocchi in figura 2 vi è un errore in quanto il primo mixer del ricevitore è composto da 4 Mosfet 2SK520 (Q5, Q6, Q7, Q8) mentre ne sono indicati solamente 2.** Ovviamente, poiché la prima media frequenza corrisponde ancora a 73.045 MHz e poiché la nuova gamma operativa varia da 50 MHz (40 MHz) a 54 MHz (60 MHz), deve essere necessariamente modificata la frequenza del primo oscillatore locale di conversione situato sulla scheda PLL UNIT (X50-318X-XX) e realizzato con una circuitazione a PLL il cui divisore programmabile è programmato attraverso una seriale con livelli logici TTL dalla CPU che governa interamente il ricetrasmittitore e posta sulla scheda DIGITAL UNIT. È perciò necessario che i divisori inviati a detto PLL siano differenti da quelli relativi al TS50S poiché la copertura di gamme di utilizzo è sensibilmente diversa. A tale proposito sulla scheda DIGITAL UNIT (X46-3180-11) è montata una CPU che contiene un programma di gestione differente (ma di pochissimo) da quello del TS50S e la differenza consiste nella diversa "mascheratura" del chip CPU che, nel caso del TS60S è marcato M37702E4-FP mentre nel TS50S era

TS-60S

SPECIFICHE

		Specifiche	
Modo		DSB(LSB, USB), A1A(CW), A3E(AM), F3E(FM)	
Memoria		100	
Impedenza d'antenna		50 Ω	
Alimentazione		DC 13,8 V ± 15%	
Massa		Negativa	
Assorbimento	Trasmissione (con potenza massima)	Iniferiori a 20,5 A	
	Ricezione (stand by)	Iniferiori a 2 A	
Temperatura operativa		-20°C a +80°C (-4°F a +140°F)	
Stabilità in frequenza (da -10°C a +50°C)		Errore ±10 PPM	
Precisione in frequenza (a temperatura ambiente)		Errore ±10 PPM	
Dimensioni (largh. x alt. x prof.) () Includo sporgenza		179 x 60 x 233 mm (190 x 68 x 270 mm)	
Peso		2,5 kg (5,4 lbs)	
Frequenza in trasmissione		50,0 a 54,0 MHz	
Potenza in uscita	SSB, CW, FM	8 in banda	30 W
		Massima	30 W
		Media	10 W
	AM	Massima	15 a 30 W
		Media	10 a 20 W
		Minima	4 a 7 W
Modulazione	SSB	Bilanciata	
	FM	Resistenza variabile	
	AM	Basso livello	
Emissione spurie		Iniferiori a -60 dB	
Suppressione di portante (frequenza di modulazione 1,5 MHz)		Superiore a 40 dB	
Suppressione di banda laterale indesiderata (frequenza di modulazione 1,5 MHz)		Superiore a 40 dB	
Massima deviazione in FM		Iniferiori a ±5 kHz	
Caratteristiche frequenza di trasmissione (-10 dB)		400 a 2000 Hz	
Impedenza microfonica		600 Ω	

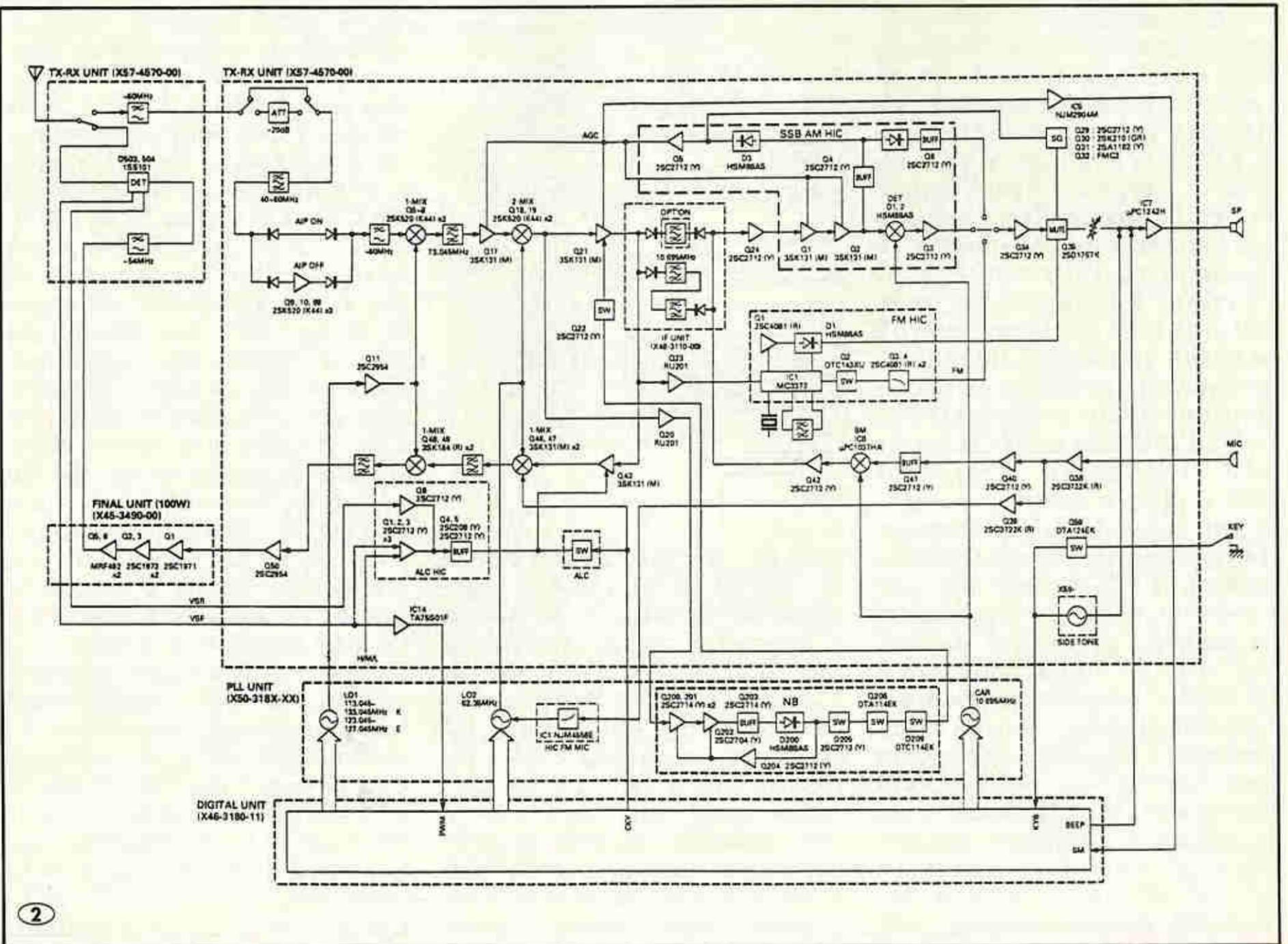


		Specifiche
Circuito		SSB, CW, AM A doppia conversione FM A triple conversione
Frequenza in ricezione		40,0 MHz a 60,0 MHz *
Frequenza intermedia	SSB, CW, AM	1g: 73,045 MHz, 2g: 10,695 MHz
	FM	1g: 73,045 MHz, 2g: 10,695 MHz, 3g: 450 kHz
Sensibilità	SSB, CW	Iniferiori a 0,16 μV
	(10 dB (S+N)/N)	
	AM	Iniferiori a 2,0 μV
Sensibilità	FM	Iniferiori a 0,25 μV
	(12 dB SINAD)	
	SSB, CW	-6 dB: P _{in} di 2,2 kHz, -80 dB: Minimo di 4,8 kHz
Sensibilità	AM	-6 dB: P _{in} di 5 kHz, -85 dB: Minimo di 40 kHz
	FM	-6 dB: P _{in} di 12 kHz, -90 dB: Minimo di 25 kHz
Reazione all'interferenza		P _{in} di 90 dB
Reazione alla Tg & frequenza intermedia		P _{in} di 70 dB
Gamma di frequenza di sintonamento RIT *	10 Hz steps	P _{in} di ±1,1 kHz
	20 Hz steps	P _{in} di ±2,2 kHz
Sensibilità dello scotch	SSB, CW, AM	Minimo di 2 μV
	FM	Minimo di 0,25 μV
Uscita audio (8 Ω, 10% distorsione)		2,5 W
Impedenza di uscita audio		8 Ω

* Valori per l'Europa: Da 50,0 MHz a 54,0 MHz
* Selezionabile a mano

M37702M4A212FP. A tale proposito non vale la pena di riportare lo schema elettrico della DIGITAL UNIT in quanto esattamente corrispondente a quello del TS50S. Per ogni spiegazione sul funzionamento a "grandi linee" della scheda DIGITAL UNIT fate riferimento agli articoli relativo al TS50S e all'AT50 apparsi sui mesi di maggio 93 e giugno 94 su **CQ elettronica**. Vi è anche da dire però che fino ad ora la Kenwood aveva sempre incluso i 50 MHz come una "appendice" (per esempio sul TS680 e come pure sull'ultimo TS690 derivati rispettivamente dal TS140 e TS450). Con il TS60S la Kenwood ha realizzato un apparecchio dedicato e senza particolari compromessi erogante una potenza decisamente elevata e ad un costo contenuto per

1



2

coloro che volendo cimentarsi in attività sulla gamma dei 50 MHz e disponendo già di apparecchiature HF non vogliono utilizzare un transverter. Le opzioni disponibili sono le stesse del TS50S: filtro CW (YK-107C) e unità TCXO (SO-2).

Espansione di gamma

Per estendere la gamma da 40 a 60 MHz la modifica da implementare è la medesima descritta per il TS50S: rimuovere il diodo D5 presente sulla CONTROL UNIT come già descritto nell'articolo di maggio 93 relativo al TS50S.

TM-255A/E

Il TM255A/E è un veicolare all mode (compreso il packet) in gamma 2 metri. Si può pensare che, viste le dimensioni e le caratteristiche, sia destinato ad affiancare prima e sostituire poi il TR751A/E. Come si può vedere in fotografia il look è quello degli apparati Kenwood ultima generazione con display alfanumerico LCD contenente l'S-meter e l'indicazione sullo stato di tutti gli innumerevoli controlli attivabili. È interessante notare la presenza di alcune funzioni molto importanti che nel TR751 non erano inserite: AIP (Advanced Intercept Point) che, se inserito, consente un notevole miglioramento dell'immunità alle intermodulazioni, il PROCessor che permette un notevole incremento di potenza media sul parlato (nel TM255 il processor non è un vero e proprio processore a radiofrequenza ma una compressione eseguita sul segnale microfonico), la codifica / decodifica DTMF, l'IF-SHIFT che consente di eliminare interferenze su frequenze adiacenti. Le specifiche tecniche del TM255A/E sono riportate in fi-

TM-255A/E



Generali

		TM-255A	TM-255E
Gamma frequenza		144 MHz - 148 MHz	144 MHz - 146 MHz
Modo		J3E (LSB/USB), A1A (CW), F3E (FM)	
Memorie		100	
Impedenza antenna		50 Ω	
Gamma temperatura utilizzabile		-20°C - +60°C	
Alimentazione		DC 13,8 V ±15%	
Metodo massa		Massa negativa	
Corrente	Trasmissione (mass)	Inferiori a 13,0 A	
	Ricezione (nessun segnale)	Inferiori a 0,9 A	
Stabilità frequenza	-10°C - +50°C	—	
	-20°C - +60°C	Entro ±2,5 x 10 ⁻⁶	
	-20°C - +60°C (FM trasmissione)	Entro ±10 x 10 ⁻⁶	
Dimensioni (L x A x P) (Include sporgenze)		180 mm x 60 mm x 215,5 mm (180 mm x 68,5 mm x 250 mm)	
Peso		Circa 2,7 kg	

Ricevitore

		TM-255A	TM-255E
Circuiti	SSB/CW	A solo conversione	
	FM	A doppia conversione	
Frequenza intermedia	1a	10,695 MHz	
	2a	455 kHz (solo FM)	
	3a	—	
Sensibilità	SSB, CW (10 dB (S+N) / NI)	Inferiori a 0,13 μV	
	FM (12 dB SINAD)	Inferiori a 0,20 μV	
Selettività (-6 dB)	SSB, CW	Superiore a 2,1 kHz	
	FM	Superiore a 12 kHz	
Selettività (-60 dB)	SSB, CW	Superiore a 4,8 kHz	
	FM	Inferiori a 28 kHz	
Sensibilità squelch	SSB, CW	Inferiori a 0,13 μV	
	FM	Inferiori a 0,09 μV	
Uscita audio (8 ohms, 5% distorsione)		Superiore a 2 W	
Impedenza uscita audio		8 Ω	
Gamma di frequenza di spostamento RIT	10 Hz steps	Superiore a ±1,1 kHz	
	20 Hz steps	Superiore a ±2,2 kHz	

Trasmettitore

		TM-255A	TM-255E
Potenza in uscita	Alta	Circa 40 W	
	Basso	Circa 5 W	
Modulazione	SSB	Bilanciata	
	FM	Risposta	
Emissioni spurie		Inferiori a -60 dB	
Soppressione di portante		Superiore a 40 dB	
Soppressione di banda laterale indesiderata		Superiore a 40 dB	
Deviazione frequenza massima (FM)		Inferiori a ±5 kHz	
Caratteristiche frequenza di trasmissione (SSB)		400 Hz - 2600 Hz (Entro -6 dB)	
Distorsione audio (a 90% modulazione)		Inferiori a 7%	
Impedenza microfono		600 Ω	

3

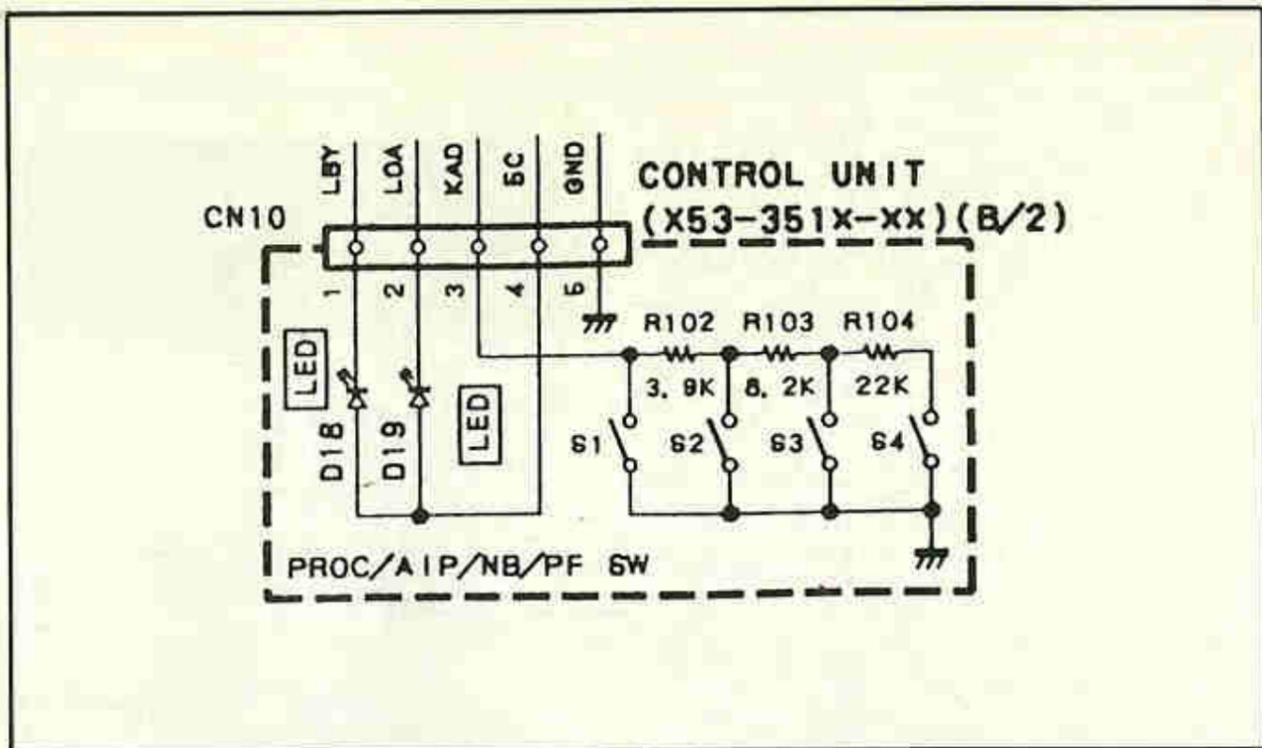
gura 3 e, se paragonate a quelle del TR751, si nota che la sensibilità dichiarata è la medesima e, in pratica, anche la selettività in SSB a -6 dB e a -60 dB. In FM quest'ultima è la stessa a -6 dB, mentre a -60 dB risulta peggiore in quanto è 28 KHz mentre per il TR751 è 24 KHz (denotando una "skirt selectivity" minore). Questo mi sembra molto strano in quanto di solito i modelli successivi contengono miglioramenti rispetto

agli apparecchi già da tempo sul mercato però, se ci si attiene strettamente a quanto dichiarato dalle specifiche contenute nel catalogo Kenwood, non si può ignorare quanto descritto riguardo tale parametro. Ovviamente nulla da eccepire sulla potenza di uscita che nel TR751 è di 25 Watt massimi mentre nel TM255 è di 40 Watt. Come già notato su altri apparecchi veicolari di ultima generazione è commercializzati da altre case, il frontale è staccabile in modo da posizionare il corpo dell'apparecchio in luogo remoto e permettere così di governare il ricetrasmittitore attraverso il solo frontale che, occupando poco spazio, può essere allocato all'interno della vettura in posizione più comoda per l'operatore. Dallo schema a blocchi riportato in figura 4 si può notare che il TM255A/E è una singola conversione in SSB e CW con media frequenza a 10.695 MHz mentre è una doppia conversione in FM con la seconda media a 455 KHz (sono le stesse del TR751). La scheda CONTROL UNIT (X53-351X-XX A/2) ha la stessa filosofia costruttiva di quella del TS50S/60S dove vi è la stessa CPU, ma mascherata con un programma di gestione diverso, che gestisce il funzionamento dell'intero apparecchio. L'unica sostanziale differenza è la presenza dei due integrati per la codifica e decodifica DTMF. Anche questa volta i dati relativi allo stato del ricetrasmittitore sono conservati in una EEPROM seriale e la generazione dei subtoni e del tono a 1750 Hz viene eseguita attraverso un convertitore digitale-analogico realizzato da una rete resistiva R/2R (CP1). Il colloquio con la scheda LC ASSEMBLY (B38-0701-25) che governa il frontale del ricetrasmittitore avviene attraverso una seriale bidirezionale con livello TTL. Quest'ultima scheda è anch'es-

sa governata da un microprocessore dedicato che pilota il display LCD e gestisce i tasti posti sul frontale. Ogni volta che ne viene premuto uno, l'informazione viene elaborata ed inviata attraverso il canale seriale alla CPU principale della CONTROL UNIT. Ora facciamo una breve considerazione: la CPU della scheda CONTROL UNIT è un single chip cioè ha a bordo il programma di gestione del ricetrasmittitore ed un certo numero di registri che servono al programma stesso per l'elaborazione dei dati. In questo modo tutti i piedini della CPU sono direttamente utilizzabili per input, output, oppure dove previsto, per la conversione analogico-digitale. Poiché la CPU ha 80 pin viene spontaneo pensare che possano essere sufficienti per le operazioni di I/O relative al governo dei singoli moduli del ricetrasmittitore. Degli 80 pin disponibili, 25 circa sono già specifici per attività dedicate quali la conversione da analogico in digitale, la gestione dei segnali provenienti dal comando di sintonia, ecc... Se perciò i rimanenti pin non sono sufficienti, i progettisti hanno pensato l'utilizzo di una configurazione circuitale "in analogico" per riconoscere la pressione di alcuni tasti. Lo schema utilizzato è riportato sopra ed è inserito sulla scheda CONTROL UNIT per il riconoscimento dei tasti PROC, AIP, NB, PF che sono allocati sul frontale non staccabile del TM255.

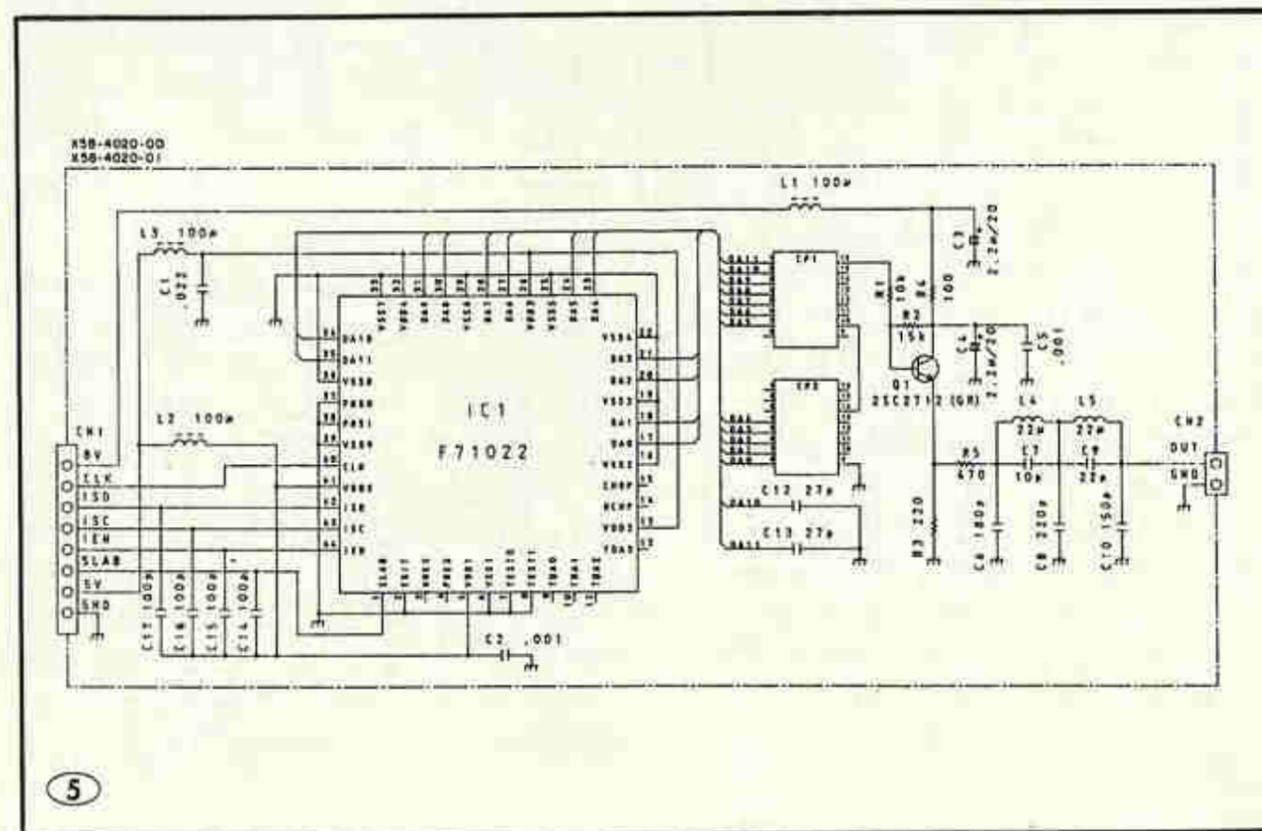
Alla pressione di ogni tasto viene generata una tensione che giunge sul pin 1 della CPU:

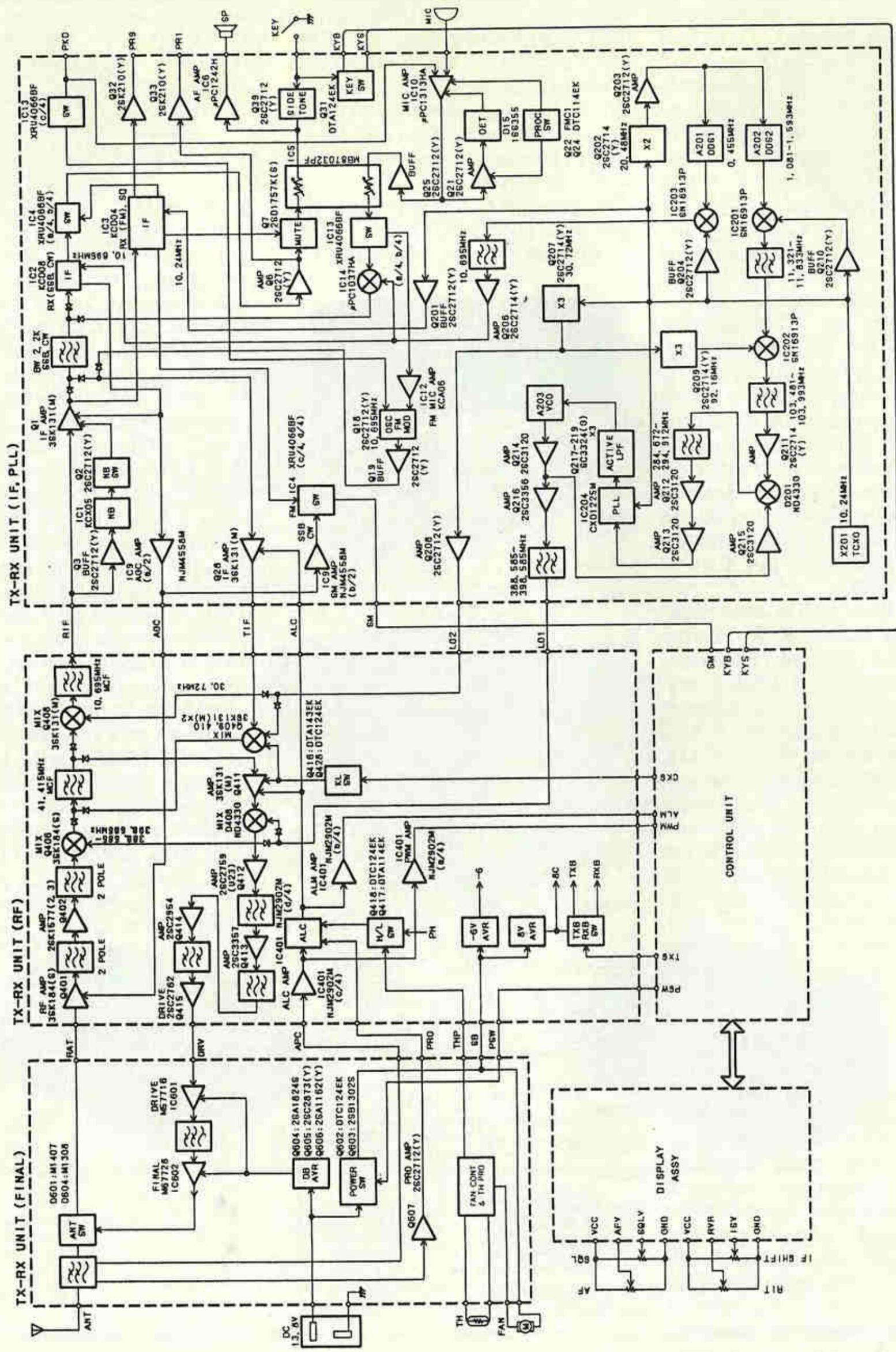
Tasto premuto	Tensione generata
S1	0 Volt
S2	1.22 Volt
S3	2.5 Volt
S4	3.7 Volt



Questo è l'ingresso di un convertitore analogico-digitale che converte tali valori in numeri e permette al programma di compararli tra loro in modo da capire quale tasto è stato premuto. Un'altra particolarità che contraddistingue il TM 255 è l'utilizzo di due moduli DDS identici a quelli usati nel TS50S/60S e nel TS950. In figura 5 è riportato il modulo DDS e come si può vedere la conversione in analogico è eseguita attraverso due reti resistive R/2R (CP1, CP2) collegate in cascata. Il primo modulo DDS crea un segnale a 455 KHz che miscelato con 10.240 MHz genera rispettivamente in ricezione il segnale del BFO mentre

in trasmissione la portante del modulatore bilanciato. Il secondo modulo DDS crea un segnale di riferimento variabile tra 1.081 MHz e 1.593 MHz che, attraverso varie miscelazioni, viene utilizzato per la down-conversion nell'anello del PLL principale il quale genera la frequenza del primo oscillatore locale da 133.305 MHz a 135.305 MHz. Un'altra particolarità è l'inserimento di capacità variabili realizzate attraverso varicap negli amplificatori selettivi del front-end del ricevitore e dei primi stadi di amplificazione del trasmettitore. La tensione di controllo di queste "capacità variabili controllate in tensione" è la





TM-455A/E

stessa che controlla il VCO del PLL del primo oscillatore locale citato in precedenza. Al variare della sintonia varia la tensione che modifica la capacità equivalente dei varicap "sintonizzando" gli amplificatori selettivi in cui sono inseriti. Questo permette di avere sempre il massimo guadagno (leggi sensibilità e selettività per il ricevitore e potenza di uscita con pulizia di emissione per il trasmettitore) al variare della frequenza di sintonia. Anche per il TM 255 vale la filosofia del TS50S per quanto riguarda le funzioni operative che sono selezionabili o configurabili per mezzo di Menu controllati dal software invece che con comandi fisici sul rice-trasmettitore; in questo modo la complessità delle caratteristiche disponibili non è più condizionata dalle dimensioni fisiche dell'apparecchio.

I menù selezionabili sono due: MENU-A e MENU-B. Attraverso il MENU-A è possibile selezionare la luminosità del display, step di frequenza, tipo di scansione, ecc..., mentre attraverso il MENU-B tutte quelle funzioni che di solito vengono cambiate meno frequentemente. Tra le tante vale la pena citare la possibilità di selezionare l'utilizzo in Packet a 1200 baud o 9600 baud attraverso il sottomenù 77 del MENU-B. Attraverso questa programmazione si imposta la sensibilità in ingresso al modulatore per i dati da trasmettere. A 1200 baud questa sarà di 40 mV picco-picco, mentre a 9600 baud sarà di 2 V picco-picco. Questi livelli sono adatti per l'utilizzo con la maggior parte dei TNC in commercio. La connessione ad un TNC è facilitata in quanto sulla parte posteriore dell'apparecchio è presente il connettore DATA sul quale sono disponibili tutti i segnali utilizzabili e da utilizzarsi per la connessione ad un TNC; perciò non è più necessario entrare nella presa microfonica evitando così tutti i proble-

mi legati ai livelli di segnale. Le uscite per traffico a 1200 baud e 9600 baud sono separate. Poiché l'elenco è davvero lungo e articolato, non si ritiene opportuno dilungarsi su di esso in quanto tale articolo non vuole rappresentare un secondo manuale di istruzioni.

Ora parliamo del suo gemello per le UHF: il TM455A/E che probabilmente si affiancherà e

poi sostituirà il TR851A/E. Le specifiche tecniche sono riportate in figura 7 e anche per lui valgono le stesse considerazioni fatte in precedenza per quanto riguarda la sensibilità e selettività dichiarate rispetto al TR851A/E. Esteriormente il TM455A/E è perfettamente uguale al TM255A/E e così pure internamente a meno delle ovvie differenze dovute alla gamma operativa diversa. Il manuale operativo in dotazione è il medesimo di quello del gemello per le VHF. Il TM455A/E è una doppia conversione in SSB e CW con le due medie frequenze rispettivamente a 41.415 MHz e 10.695 MHz (le stesse del TR851) mentre è una tripla conversione per la FM con la terza media a 455 MHz (la stessa del TR851). Analizzando lo schema a blocchi riportato in figura 6 si nota che non sono più presenti i varicap sul front end del ricevitore e sui primi stadi amplificatori del trasmettitore ed inoltre la frequenza del primo oscillatore locale realizzato con un PLL è cambiata ed è da 388.585 MHz a 398.585 MHz. Tutte le altre circuiterie sono le medesime del TM255A/E ad eccezione del modulo finale che ovviamente è cambiato la cui potenza in uscita è di 35 Watt.

(Continua sul prossimo numero di CQ Elettronica agosto '94 con il TM251A/E, TM451A/E, TM733A/E e le relative estensioni di gamma).



Generali

		TM-455A/455E
Gamma frequenza		430 MHz - 440 MHz
Modo		J3E (LSB/USB); A1A (CW); F3E (FM)
Memoria		100
Impedenza antenna		50 Ω
Gamma temperatura utilizzabile		-20°C - +60°C
Alimentazione		DC 13,8 V ±15%
Metodo massa		Massa negativa
Corrente	Trasmissione (mass)	Inferiori a 15,0 A
	Ricezione (nessun segnale)	Inferiori a 0,9 A
Stabilità frequenza	-10°C - +50°C	Entro ±1 x 10 ⁻⁶
	-20°C - +60°C	Entro ±2 x 10 ⁻⁶
	-20°C - +60°C (FM trasmissione)	Entro ±5 x 10 ⁻⁶
Dimensioni (L x A x P) (Incluse sporgenze)		180 mm x 60 mm x 215,5 mm (180 mm x 68,5 mm x 250 mm)
Peso		Circa 2,8 kg

Ricevitore

		TM-455A/455E
Circuiti	SSB/CW	A doppia conversione
	FM	A tripla conversione
Frequenza intermedia	1a	41.415 MHz
	2a	10.695 MHz
	3a	455 kHz (solo FM)
Sensibilità	SSB, CW (10 dB (S+N) / N)	Inferiori a 0,11 µV
	FM (12 dB SINAD)	Inferiori a 0,18 µV
Selettività (-6 dB)	SSB, CW	Superiore a 2,1 kHz
	FM	Superiore a 12 kHz
Selettività (-60 dB)	SSB, CW	Inferiori a 4,8 kHz
	FM	Inferiori a 28 kHz
Sensibilità squelch	SSB, CW	Inferiori a 0,13 µV
	FM	Inferiori a 0,09 µV
Uscita audio (8 ohms, 5% distorsione)		Superiore a 2 W
Impedenza uscita audio		8 Ω
Gamma di frequenza di spostamento RT	10 Hz steps	Superiore a ±1,1 kHz
	20 Hz steps	Superiore a ±2,2 kHz

Trasmettitore

		TM-455A/455E
Potenza in uscita	Alta	Circa 35 W
	Basso	Circa 5 W
Modulazione	SSB	Bilanciata
	FM	Realtanza
Emissioni spurie		Inferiori a -60 dB
Soppressione di portante		Superiore a 40 dB
Soppressione di banda laterale indesiderata		Superiore a 40 dB
Deviazione (frequenza massima (FM))		Inferiori a ±5 kHz
Caratteristiche frequenza di trasmissione (SSB)		400 Hz - 2800 Hz (Entro -6 dB)
Distorsione audio (a 60% modulazione)		Inferiori a 7%
Impedenza microfono		800 Ω

7

Kenwood

The new generation

II^a parte

TM251A/E

Riprendiamo dal mese scorso parlando ora del TM251A/E. Anche questo è un veicolo ma con modo di emissione solo FM. Questo ricetrasmittitore probabilmente è da considerarsi l'evoluzione del TM241A/E. Le specifiche tecniche dichiarate sono riportate in **figura 8** e, come si può notare le dimensioni sono le stesse del TM241, la potenza di uscita è 50 Watt (la stessa del TM241) e riducibili a 5 Watt, la sensibilità è la stessa (0.16 uV) e così pure la selettività a -6 dB. Vale lo stesso discorso fatto per il TM255 per quanto riguarda la selettività a -60 dB che risulta 28 KHz contro i 24 KHz dichiarati per il TM241. Il ricevitore è una doppia conversione con le due medie frequenze rispettivamente a 45.05 MHz e 455 KHz. Le dimensioni sono all'incirca le stesse

del TM241 ma ha varie particolarità che lo rendono decisamente interessante. Anche il TM251 è stato pensato tenendo presente l'utilizzo in packet infatti posteriormente è disponibile la presa DATA ed è possibile selezionare da menù (MENU-B, sottomenù 57) il funzionamento a 1200 baud o 9600 baud. Ovviamente è possibile modificare e configurare varie funzioni del ricetrasmittitore

secondo la filosofia a menù presente su tutti gli apparecchi Kenwood dell'ultima generazione. Un'altra caratteristica molto interessante è la gamma di ricezione infatti il TM251 è fornito di una banda principale per la ricezione e trasmissione più una banda detta "secondaria" per la sola ricezione. Come si può capire questa è una caratteristica estremamente interessante in quanto diventa possibi-

GAMME DI RICEZIONE E TRASMISSIONE

VERSIONE	BANDA PRINCIPALE	BANDA SECONDARIA
Usa & Canada	144 MHz (1)	440 MHz (2)
Europa & resto del mondo	144 MHz (3)	430 MHz (4)

- (1) Attraverso una modifica sulla CONTROL UNIT è possibile la ricezione da 118 MHz a 174 MHz (anche in AM configurando il MENU-A).
- (2) Attraverso una modifica sulla CONTROL UNIT è possibile la ricezione da 300 MHz a 470 MHz.
- (3) Alcune versioni per il mercato Europeo includono già l'espansione della ricezione da 118 MHz a 174 MHz.
- (4) Alcune versioni per il mercato Europeo includono già l'espansione della ricezione da 300 MHz a 470 MHz.

SPECIFICHE

Generali

		TM-251A/251E	TM-451A/451E
Gamma frequenza	Banda principale	144.000 - 147.995 MHz †	430.000 - 449.995 MHz ‡
	Banda secondaria ricezione	430.000 - 449.995 MHz ‡	144.000 - 147.995 MHz *
Modo	F3E		
Impedenza antenna	50 Ω		
Gamma temperatura utilizzabile	-20°C - +60°C		
Alimentazione	DC 13.8 V ± 15% (11.7 V - 15.8 V)		
Metodo massa	Massa negativa		
Corrente	Trasmissione (mass.)	11.0 A o meno	10.0 A o meno
	Ricezione (nessun segnale)	0.6 A o meno	0.6 A o meno
Stabilità frequenza	Banda principale	Entro ± 10 ppm	Entro ± 10 ppm
	Banda secondaria ricezione	Entro ± 10 ppm	Entro ± 10 ppm
Dimensioni (L x A x P) (sporgenze escluse)	140 mm x 40 mm x 160 mm		
Peso	1 kg		

* TM-251E 144.000 - 145.995 MHz
 † TM-251E e TM-251A (Generale) 430.000 - 439.995 MHz
 ‡ TM-451E e TM-451A (Generale) 430.000 - 439.995 MHz
 § TM-451E 144.000 - 145.995 MHz

Trasmettitore

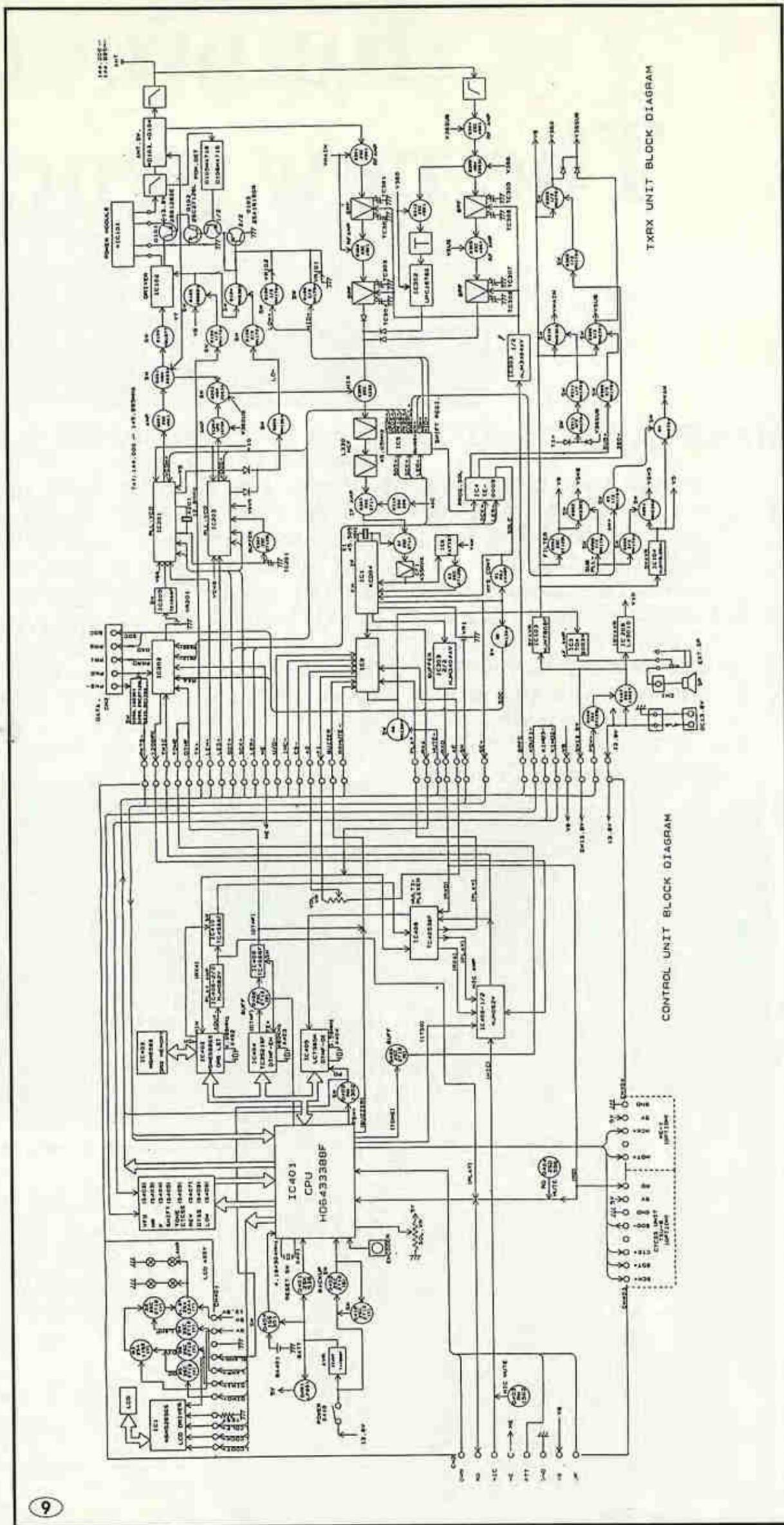
Potenza in uscita	TM-251A/251E		TM-451A/451E
	Alta	50 W	35 W
	Medio	Circa 10 W	Circa 10 W
	Basso	Circa 5 W	Circa 5 W
Modulazione	Reattanza		
Emissioni spurie	-60 dB o meno		
Deviazione frequenza massima	± 5 kHz		
Distorsione audio (a 80% modulazione)	3% o meno		
Impedenza microfono	600 Ω		

Ricevitore

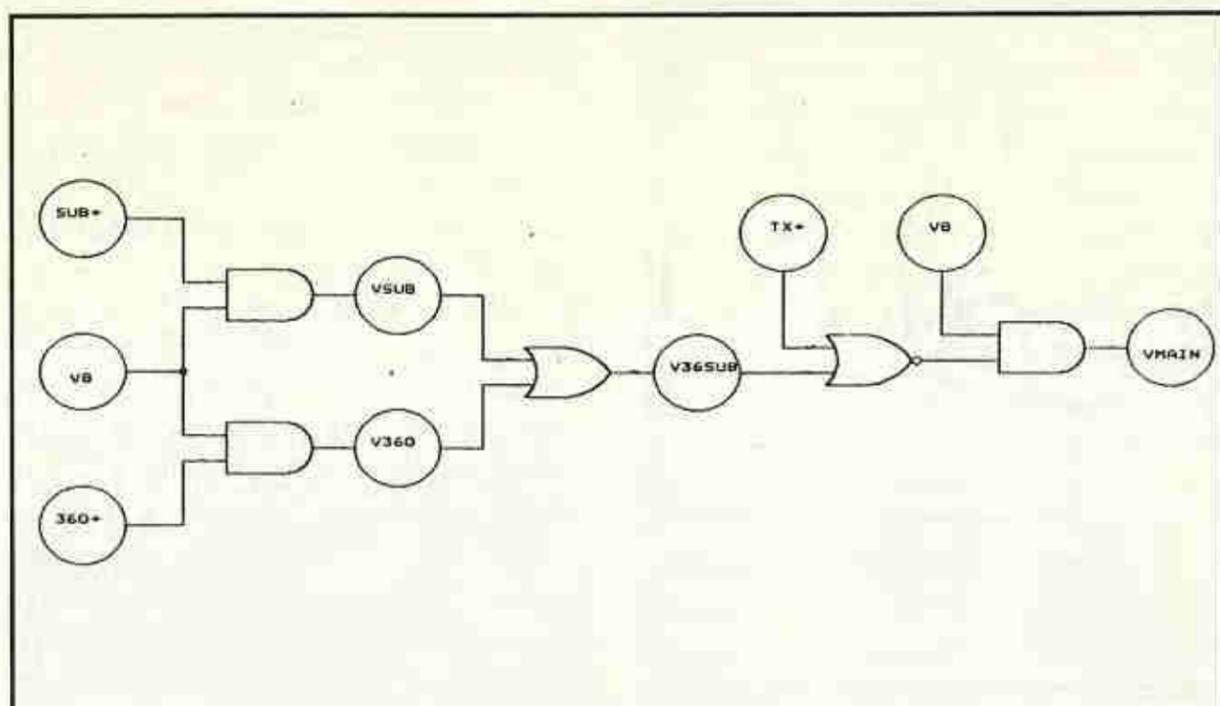
Circuiti	Supereterodina a doppia conversione
Frequenza intermedia (1ma 2da)	45.05 MHz, 455 kHz
Sensibilità (12 dB SINAD)	0.16 uV o meno
Selettività (-6 dB)	12 kHz o più
Selettività (-60 dB)	28 kHz o meno
Sensibilità squelch	0.1 uV o meno
Uscita audio (8 ohm, distorsione 5%)	2 W o più
Impedenza uscita audio	8 Ω

le l'utilizzo del ricetrasmittitore in full duplex implementando la ricezione sulla banda secondaria. Il TM251, non consentendo la trasmissione anche sulla banda secondaria, non è un reale bibanda ma si comporta come se lo fosse "a metà". Sul display LCD, attraverso la configurazione di un sottomenu, è possibile visualizzare la frequenza della gamma secondaria. I front-end delle bande primaria e secondaria dispongono di filtri passa banda la cui frequenza di accordo viene variata attraverso varicap controllati direttamente dalla CPU (IC401) presente sulla CONTROL UNIT.

Leggendo il manuale di istruzioni si ha la sensazione che si possa ricevere contemporaneamente la gamma primaria e quella secondaria. Convinto di questo ho cercato di analizzare lo schema a blocchi del TM251 riportato in **figura 9** tenendo a mente quanto detto ma non ho trovato alcun riscontro. Come si può notare, esistono tre diverse circuiterie che fanno capo al primo mixer Q306: la prima passa attraverso un filtro passa basso ed è controllata dal segnale VMAIN, la seconda e la terza passano attraverso un filtro passa alto e sono controllate rispettivamente dai segnali V360 e V36SUB. È intuibile che VMAIN sia il segnale che abilita la ricezione della gamma primaria, ma il fatto che manchi un secondo mixer per la contemporaneità della gamma secondaria mi ha portato a concludere che la ricezione della gamma primaria e secondaria siano esclusive tra loro. Una conferma la si può trovare analizzando e ricavando la logica con cui vengono generati i segnali di abilitazione della gamma primaria (VMAIN) e della gamma secondaria (V36SUB e V360). Dallo schema a blocchi è quasi impossibile riuscirvi a capire e perciò ho dovuto rife-



9



rirmi allo schema elettrico ed ho ricostruito la logica che governa la selezione tra le gamme primaria e secondaria.

Come si può vedere VMAIN viene abilitato solamente se V36SUB o TX+ non sono attivi. Poiché V36SUB è il segnale che viene generato quando si attiva la gamma secondaria, significa che sul primo mixer della catena del ricevitore sarà presente il segnale proveniente dal front-end composto da Q301 e Q302 della gamma primaria VHF. Nel caso invece che V36SUB sia attivo, VMAIN sarà disabilitato e così sul primo mixer giungerà il segnale proveniente da uno dei due front-end secondari a seconda che sia abilitato V360 o VSUB. Questo dimostra la impossibilità assoluta della ricezione contemporanea sulle due gamme primaria e secondaria. Sono presenti due moduli (IC201 e IC203) contenenti ognuno un sintetizzatore di frequenza a PLL e un VCO: IC201 genera il segnale del primo oscillatore locale per la trasmissione e ricezione della gamma primaria in VHF, IC203 genera il segnale del primo oscillatore locale per la gamma secondaria. Ovviamente la selezione dell'iniezione sul primo mixer Q306 è eseguita attraverso gli ormai noti segnali di abilitazione VMAIN e V36SUB.

Da notare la mancanza, anche come riferimento, di moduli DDS all'interno del TM251A/E. Sono altresì presenti l'encoder e il decoder DTMF, mentre in opzione i CTCSS attraverso la solita unità TSU-9. Sul TM251 è presente la funzione DRS (Digital Recording System) che invece sul TM241 è in opzione attraverso l'unità DRU-1. Sulla CONTROL UNIT è implementata una logica che consente la registrazione/riproduzione di messaggi vocali. Tale caratteristica è riconducibile ad una sorta di "segreteria telefonica digitale", simile a quelle utilizzate per i messaggi telefonici, permettendo perciò la registrazione e successivamente il riascolto di quanto è stato detto da un corrispondente. La registrazione viene avviata allorché viene attivata una qualsiasi delle seguenti funzioni: CTCSS, DTSS, chiamata selettiva, tono di avvertimento (generato dall'impegno della frequenza monitorata). Ogni volta che viene aperto lo squelch, la registrazione si avvia. Il tempo di registrazione complessivo è 16 secondi e attraverso il sottomenu 66 del MENU-B è possibile suddividerlo in modo da registrare due messaggi da 8 secondi oppure uno di 16 secondi. Inoltre, attraverso il sottomenu 67

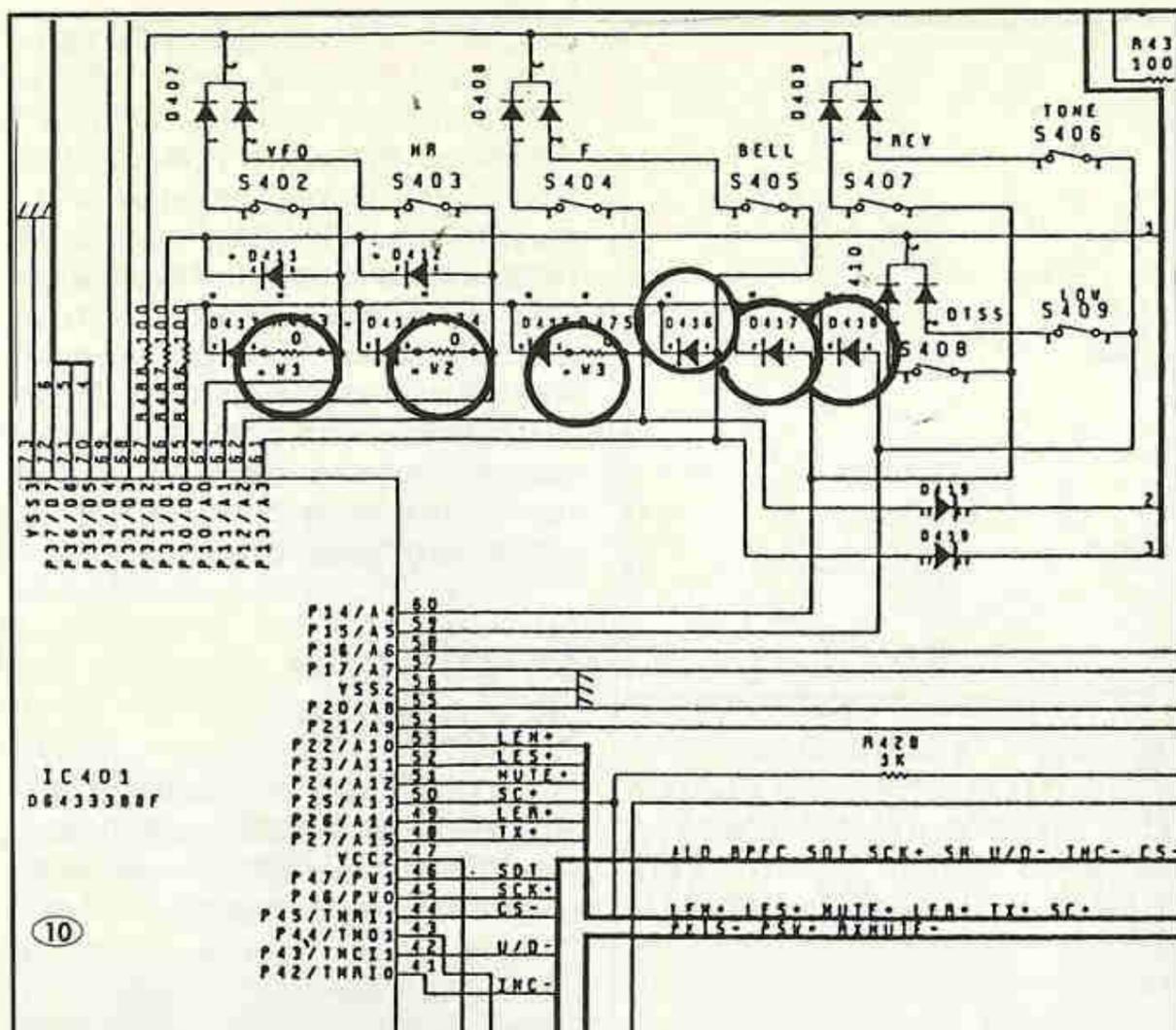
del MENU-B è possibile selezionare due modi diversi di registrazione: continuo oppure one-shot. Il primo consente di registrare tutti i messaggi sovrapprendendoli continuamente in modo che solo l'ultimo messaggio che ha causato lo sblocco dello squelch sia presente. Il secondo invece permette la registrazione del primo messaggio che ha causato la condizione di sblocco dello squelch, ignorando poi i successivi.

Estensione di gamma

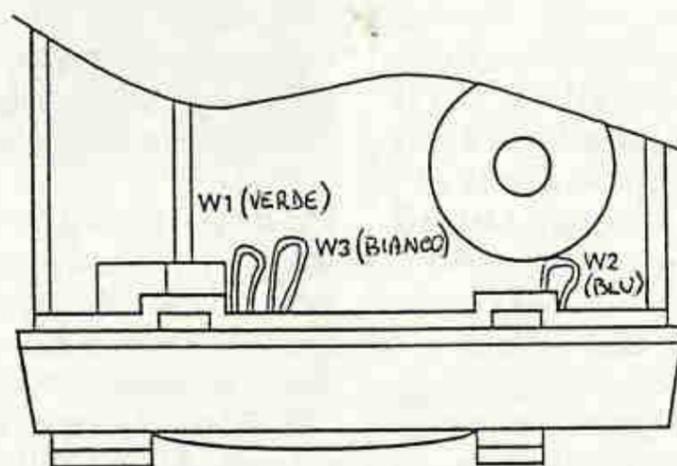
A seconda del mercato di destinazione il TM251 può essere modificato ottenendo la seguente estensione di gamma:

BANDA PRIMARIA	
Trasmissione:	136.000 - 173.995 MHz
Ricezione:	118.000 - 173.995 MHz
STEP:	5 KHz
BANDA SECONDARIA	
Ricezione:	300.000 - 469.995 MHz
Step:	25 KHz

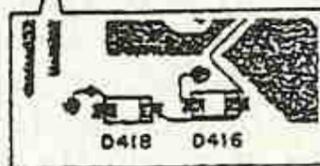
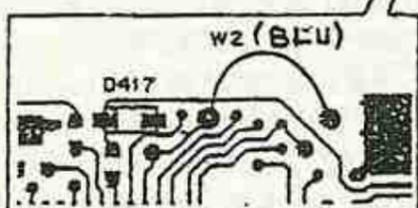
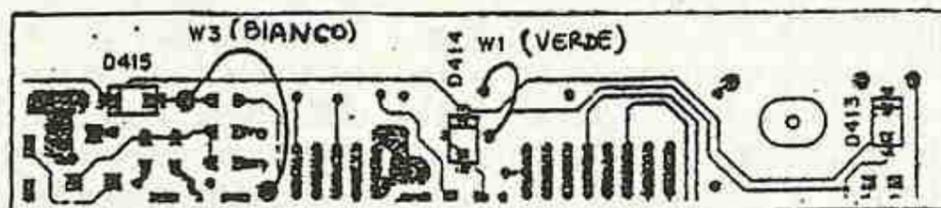
La configurazione per i vari mercati è definita dalla presenza o meno dei tre diodi D416, D417, D418 e dei tre ponticelli W1 (VERDE), W2 (BLU), W3 (BIANCO) posizionati sulla scheda CONTROL UNIT come potete vedere dalla **figura 10**. Teoricamente, nella versione europea e, come dichiarato dalla casa, i tre diodi dovrebbero essere presenti (a meno della versione per il Belgio dove non è montato D417), mentre i tre ponticelli dovrebbero essere assenti. Per abilitare il TM251E secondo i limiti di frequenza precedenti è necessario implementare una modifica hardware: la rimozione del diodo D417. Rimuovendo il coperchio superiore dell'apparecchio, con la parte anteriore rivolta verso di voi, i componenti in oggetto sono situati sulla scheda posta sulla parte poste-



10



11



12

riore del frontale. Il disegno in figura 11 aiuta nell'identificare la posizione della scheda mentre in figura 12 sono raffigurate, attraverso zoom, le zone e le posizioni dei diodi e dei ponticelli. Dopo questa modifica sarà possibile estendere l'ascolto della gamma anche sulla banda aeronautica. Per abilitare tale funzione basta premere il tasto "F" quando si è in modo VFO e successivamente premere il tasto "REW" per 10 secondi. A questo punto la gamma aeronautica sarà abilitata (360 MHz) permettendo l'ascolto in continuo fino a 430 MHz. Ricordatevi di resettare l'apparecchio attraverso una delle seguenti procedure (descritte anche nel manuale di istruzioni):

- 1 - RESET CALDO (mantiene le memorie). Ad apparecchio spento tenere premuto il tasto VFD e contemporaneamente accendere l'apparecchio premendo il tasto POWER.
- 2 - RESET TOTALE (cancella le memorie). Ad apparecchio spento tenere premuto il tasto MR e contemporaneamente accendere l'apparecchio premendo il tasto POWER.

TM451A/E

Ora spendiamo qualche parola sul TM451A/E. Questo veicolare si affianca e sostituisce il TM441A/E rispetto al quale mantiene le medesime dimensioni e specifiche tecniche del ricevitore e del trasmettitore come riportato in figura 8. In sostanza ciò che cambia è la possibilità di ricevere una banda secondaria (come nel gemello TM251) e la differente selettività dichiarata a specifiche a -60 dB (28 KHz contro i 24 KHz del TM41). Ovviamente, in questo caso, la banda secondaria è in VHF e quanto detto in precedenza per il TM251 vale in tutto e per tutto per il TM451. Poiché le medie frequenze sono le medesime, l'u-

nica cosa che varia è la frequenza del primo oscillatore locale.

Estensione di gamma

La gamma di frequenza ottenibile è la seguente:
La modifica da implementare è

BANDA PRIMARIA

Trasmissione: 410.000 - 469.995 MHz
Ricezione: 300.000 - 469.995 MHz
STEP: 25 KHz

BANDA SECONDARIA

Ricezione: 136.000 - 173.995 MHz
Step: 25 KHz

la stessa descritta per il TM251E e perciò fate riferimento alle stesse figure.

TM733A/E

Il TM733A/E è un veicolo b Banda "reale" e può considerarsi l'evoluzione del TM732A/E già in commercio. Le specifiche tecniche sono riportate in figura 13 e si può notare che sostanzialmente sono le medesime del TM732. Le medie frequenze sono le stesse sia per la gamma VHF che per la UHF. La sensibilità e la selettività sono uguali a meno della selettività

a -60 dB che risulta di 28 KHz rispetto ai 24 KHz del TM732 (vale quanto già detto in precedenza per tale parametro). La potenza massima di uscita è 50 Watt ed è la stessa del TM732. Anche sul TM733 è possibile l'estrazione del frontale in modo da allocare il modulo base remoto sulla autovettura e disponendo invece in luogo più accessibile e comodo l'unità di governo del rice-trasmittitore. In figura 14 è riportato lo schema a blocchi e si può notare che il TM733 è realmente composto da due "rice-trasmittitori in uno" in quanto le unità TX-RX per le VHF e UHF sono separate tra loro. Anche dopo i rispettivi discriminatori (IC1 e IC201) i segnali RAV e RAU passano su due canali separati attraverso il controllo elettronico del volume (IC407) situato sulla CONTROL UNIT e giungono alla logica di commutazione dell'altoparlante. Come si può notare dallo schema a blocchi, lo scambio dei dati tra la CPU della CONTROL UNIT (IC403) e quella del pannello frontale IC4 (LCD ASSEMBLY) avviene attraverso due linee PSI e PSO che costituiscono una seriale

asincrona bidirezionale con livelli TTL. Il protocollo è basato su un sincronismo con bit di start e stop e il baud-rate è 31250 baud. La CPU master della CONTROL UNIT controlla ogni mezzo secondo la "vita" dell'unità "pannello frontale" inviando via seriale alcuni caratteri e aspettando la risposta: se questa non arriva per due volte (corrispondente a circa 1 secondo) oppure il pannello è staccato dal modulo base, allora detta CPU spegne di autorità il rice-trasmittitore. Anche il TM733 è già dotato dell'encoder e decoder DTMF ed inoltre, in tutte le versioni ad eccezione di quelle statunitensi e canadesi, è già presente il duplexer all'interno. Anche questo apparecchio è provvisto della presa DATA per l'utilizzo in packet ed è possibile selezionare 1200/9600 baud. La presa si trova sul frontale dell'apparecchio ed è nascosta da una placchetta di copertura che si trova al di sopra del jack microfonico. Per rimuovere la protezione occorre, ad apparecchio spento, separare il frontale dal corpo base del rice-trasmittitore facendo scorrere il comando a molla di rila-



Generali

		144 MHz Banda	430/440 MHz Banda
Gamma frequenza	USA / Canada	144-148 MHz	438-450 MHz
	Generale	144-148 MHz	430-440 MHz
	TM-733E	144-146 MHz	430-440 MHz
Modo	F3E (FM)		
Impedenza antenna	50 Ω		
Gamma temperatura utilizzabile	-20°C - +60°C (-4°F - +140°F)		
Alimentazione	13.8 V CC ±15% (11.7-15.8 V)		
Metodo massa	Massa negativa		
Corrente	Trasmissione (mass)	11.5 A o meno	10.0 A o meno
	Ricezione (nessun segnale)	1.2 A o meno	
Stabilità frequenza	Entro ±10 ppm		
Dimensioni (L x A x P. incluse sporgenze)	141 x 42 x 165 mm		
Peso	1.1 kg		

Trasmittitore

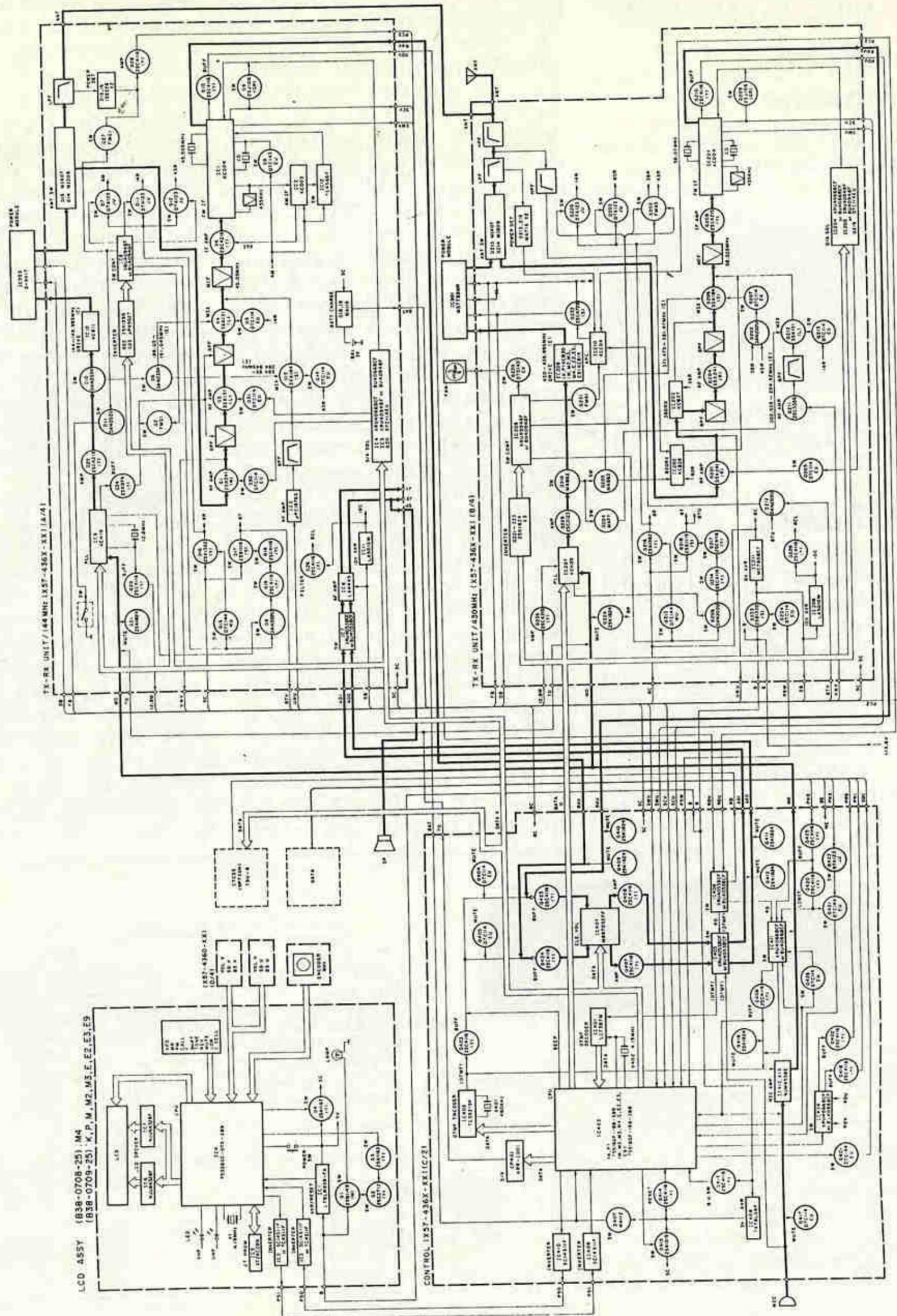
		144 MHz Banda	430/440 MHz Banda
Potenza in uscita	Alta	50 W	35 W
	Medio	10 W	
	Basso	Circa 5 W	
Modulazione	Reattanza		
Emissioni spurie	-60 dB o meno		
Deviazione frequenza massima	±5 kHz		
Distorsione audio (a 60% modulazione)	3% o meno		
Impedenza microfono	600 Ω		

Ricevitore

		144 MHz Banda	430/440 MHz Banda
Circuiti	A doppia conversione		
Frequenza intermedia (1a / 2a)	45.05 MHz / 455 kHz		58.325 MHz / 455 kHz
Sensibilità (±2 dB SINAD)	V o U banda	0.16 μV o meno	
	V ² o U ² banda	0.25 μV o meno	
Selettività (-6 dB)	12 kHz o più		
Selettività (-60 dB)	28 kHz o meno		
Sensibilità squelch	0.1 μV o meno		
Uscita audio (8 Ω, 5% distorsione)	2 W o più		
Impedenza uscita audio	8 Ω		

Nota: I dati tecnici del ricevitore si applicano solo quando si utilizza la banda V o U. Essi non si applicano alla banda V² o U².

TM-733A/E TM-733A/E BLOCK DIAGRAM



scio posto sulla parte inferiore dell'apparecchio. Successivamente, dopo la separazione, fare leva con un piccolo cacciavite nella nicchia posta sul bordo della placchetta in modo da sbloccare la linguetta di aggancio. Da notare che è presente la funzione AIP (Advanced Intercept Point) che consente di migliorare la ricezione all'intermodulazione.

Estensione di gamma

Questo è un punto che in questo caso considero un po' rischioso in quanto essendo l'apparecchio estremamente nuovo, al momento in cui sto redigendo l'articolo in oggetto non sono riuscito a venire in possesso di un campione per provare la modifica di estensione. In ogni caso vi metto al corrente di ciò che ho trovato e che sono convinto possa funzionare. La lista delle destinazioni è riportata di lato.

L'Italia fa parte del mercato siglato E, E3, E9 in quanto il range di frequenza è quello riportato. Per ottenere "l'estensione di gamma" basta, secondo me, configurare il TM733E secondo E2 e cioè il Belgio. Andando a vedere lo schema elettrico della CONTROL UNIT (X57-436X-XX C/4) ho rilevato la configurazione dei settaggi per tale destinazione e le differenze con quello italiano sono le seguenti:

MODELLO	DESTINAZIONE	CODICE DESTINAZIONE	RANGE DI FREQUENZA
TM733A	NORD AMERICA	K	TX: 144.000-147.995 RX: 118.000-173.995 TX: 438.000-449.995 RX: 410.000-469.995
TM733A	CANADA	P	TX: 144.000-147.995 RX: 118.000-173.995 TX: 438.000-449.995 RX: 410.000-469.995
TM733A	ALTRI PAESI	M	TX: 144.000-147.995 RX: 144.000-147.995 TX: 430.000-439.995 RX: 430.000-439.995
TM733A	ALTRI PAESI	M2	TX: 136.000-173.995 RX: 118.000-173.995 TX: 410.000-469.995 RX: 410.000-469.995
TM733A	ALTRI PAESI	M3	TX: 136.000-173.995 RX: 118.000-173.995 TX: 410.000-469.995 RX: 410.000-469.995
TM733A	CINA	M4	TX: 136.000-173.995 RX: 118.000-173.995 TX: 410.000-469.995 RX: 410.000-469.995
TM733E	EUROPA	E,E3,E9	TX: 144.000-145.995 RX: 144.000-145.995 TX: 430.000-439.995 RX: 430.000-439.995
TM733E	BELGIO	E2	TX: 136.000-173.995 RX: 118.000-173.995 TX: 410.000-469.995 RX: 410.000-469.995

una "cavia" su cui esercitarmi. Ricordo che le estensioni di gamma difforni da quanto previsto dalla assegnazione delle frequenze secondo le normative vigenti in Italia sono da utilizzarsi solamente per scopi di la-

gliato e in lingua italiana. Da alcuni anni questa casa produttrice segue questa politica che io personalmente ritengo estremamente valida poiché le funzioni implementate sulle ultime generazioni di apparec-

	W1, W2	R410	R411, R466, R551	R412	R413	R414	R510	R511	C429
EUROPA	NO	SI	SI	NO	NO	SI	3.9K	2.2K	SI
BELGIO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	3.9K	2.2K	SI

Perciò è necessario rimuovere R410 e R414 per riconfigurare il TM733E da versione italiana a belga ottenendo l'estensione di gamma indicata.

Ripeto che questa è una mia considerazione che non ho potuto provare per mancanza di

laboratorio.

Per concludere lasciatemi spendere due parole su un aspetto che ritengo fondamentale e cioè la documentazione fornita con l'apparecchio. La Kenwood fornisce un manuale di istruzioni estremamente detta-

chiate sono alcune volte difficili da acquisire nel loro uso, una manualistica chiara e dettagliata nella propria lingua ne agevola sicuramente l'apprendimento.