

Scanned by IW1AXR

Downloaded by
RadioAmateur.EU

Ha senso, al giorno d'oggi, parlare di QRP con una serie di articoli a cadenza più o meno bimestrale (sostanzialmente, una rubrica)?

La domanda è chiaramente provocatoria, se non altro perché ha lo scopo di... provocare una risposta già scontata.

Ha senso perché si tratta innanzitutto di un discorso etico (o se preferite ecologico), comunque in perfetta sintonia col decalogo del radioamatore.

Ha senso perché è una soluzio-

to ci segua; chi non lo è, cosa aspetta a convincersi?

Per quanto concerne i contenuti di questo articolo di esordio della rubrica, in primo luogo si tratta di un apparecchio che è un classico nel settore delle apparecchiature realizzate con una certa semplicità circuitale e d'impiego. Ma anche coloro che non ne sono in possesso (e quindi non hanno il problema specifico) possono senz'altro trovare, qui descritti, tipi di intervento che possono venir buoni in altre ap-

Migliorie al HW8 e similari

**di Rinaldo Briatta
IIUW**

ne economica (non nascondiamocelo): fare il radioamatore oggi è piuttosto dispendioso.

Ha senso infine («last but not least») perché fare QRP vuole anche dire, quasi sempre, fare autocostruzione: e questo, indipendentemente dal masochismo di chi vuol fare collegamenti sfruttando bassi livelli di potenza ed apparecchi di modesta costituzione, è certamente l'aspetto più meritevole.

Ecco quindi motivata questa «promozione QRP»: chi è convin-

parecchiature analoghe e, ancor più, circuiti accessori che possono essere realizzati anche indipendentemente da questo caso tipico, proprio in omaggio all'affermazione che fare QRP significa anche... fare autocostruzione in genere.

Sembra impossibile che ci siano ancora dei radioamatori «ruspanti»; ce ne sono ancora invece, e molti, sparsi qua e là nel vasto spettro di frequenze assegnate, capaci di usare il salda-

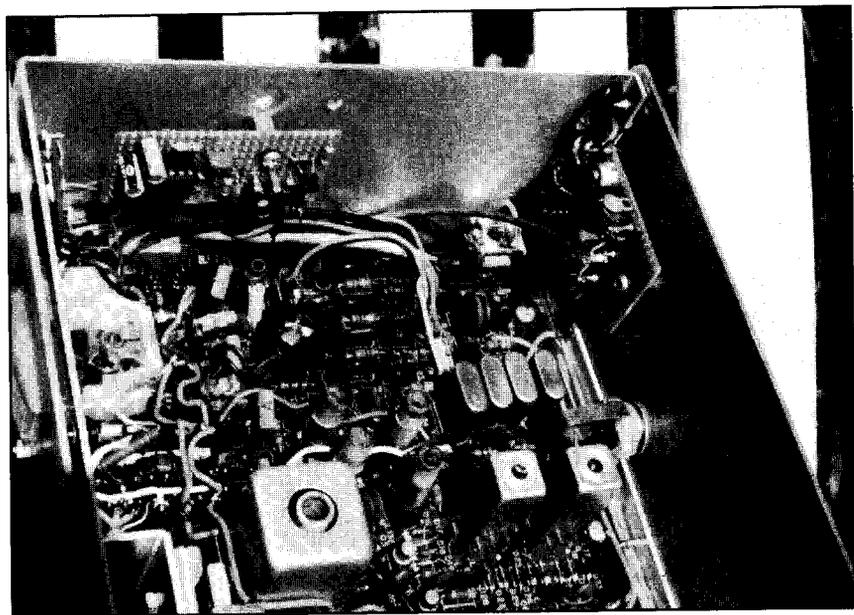


Foto 1 - Circuiti aggiunti di Smeter e ROS/watt. Il circuito di Smeter è con integrato. Si vede sulla stessa piastrina il transistor TR3, aggiunto per commutare tramite RY2 l'offset. Il circuito ROS/watt è direttamente sopra alla presa d'uscita TX: evidente il toroide.

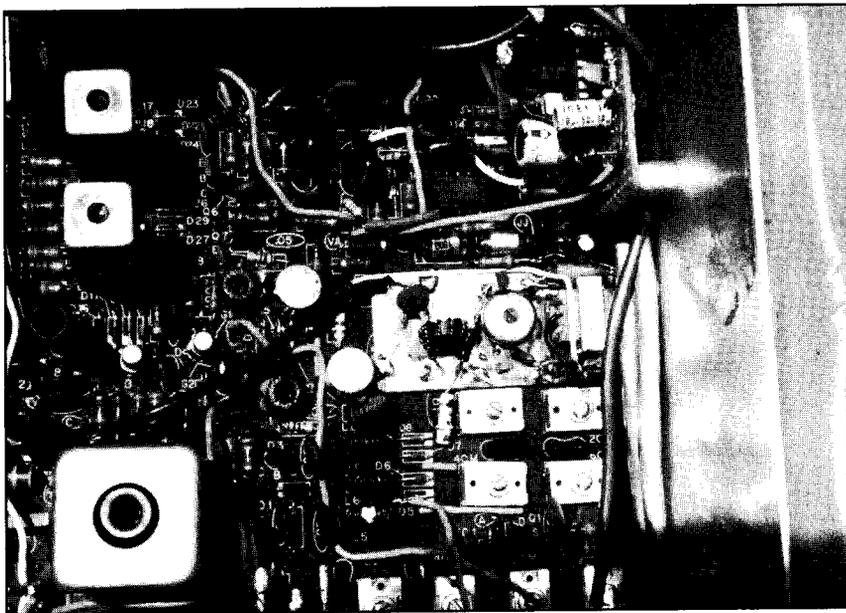


Foto 2 - Mixer con JFET: notare il toroide sollevato e verticale, R3, il trasformatore T1. Il telaio millefori fissato sul fianco è il nuovo finale audio.

Potenza di uscita

Ho provato alcune varianti tese ad aumentare il livello di potenza. Per avere un risultato apprezzabile bisogna incrementare il livello d'uscita di almeno 6 dB: se l'aumento è minore ci sarà effetto scarsamente riscontrabile dall'altra parte... dell'antenna, ovvero il nostro corrispondente non avvertirebbe beneficio concreto.

Questo vale a tutti i livelli: se si dispone di 100 watt si ottiene un certo apprezzamento solo se l'aumento è a circa 400 watt, 6 dB. Ciò posto, se si parte da 2 watt bisogna arrivare a 7-8 watt. È stato infatti inserito nello HW8, dove il posto non manca, uno stadio amplificatore da 6 dB: il campo a radio frequenza che si diffonde all'interno dell'apparecchio, le correnti di alimentazione richieste e altri

tore, il tester e non solo questi. Dei tanti mi vorrei rivolgere ora, per questa discussione, agli appassionati del QRP in HF.

Tutti coloro che seguono il QRP conoscono almeno di fama lo HW 8. È un ricetrasmittitore a quattro bande HF 21, 14, 7 e 3,5 MHz modo CW in trasmissione, con potenza (si fa per dire!) di uscita dell'ordine di due watt.

Il ricevitore è una sincrodina ovvero una conversione diretta (sapete che negli anni '20 questo tipo di ricevitore veniva definito eterodina? Lo sapevate già... bene!) fornito dalla HEATH in kit, è di dimensioni contenute e direi anche di bell'aspetto.

Coloro che lo hanno usato nella configurazione originale, senza modifiche, sanno bene quali triboli e quanta musica si sono dovuti sorbire per qualche modesto QSO. Io ne ho uno in proprietà e così com'era non potevo proprio usarlo; l'ho quindi abbandonato in un armadio in attesa di... idee.

Le modifiche da apportare non sono poi molte, ma assicuro un risultato all'80%; intendo dire che alcuni problemi sono insiti nella costruzione fisica del progetto originale; malgrado questo ora lo HW8 è in grado di comunicare e bene nei soli limiti dell'efficienza dell'antenna im-

piegata.

Dividiamo le modifiche tra TX e RX; essendo quelle da apportare alla parte TX le più semplici le consideriamo per prime.

Eliminato: C303, C304, R302, R303, D301

Sostituito:
Q9 = 2SC730
Q8 = 2n918/BFY90
Variato R52:

L1 = L2 = 0,35 μH
L3 = L4 = 0,5 μH
L5 = L6 = 1 μH
L7 = L8 = 2 μH
Tutte su toroidi tipo T50

Nota = Sono indicate solo le variazioni
Fare riferimento allo schema generale

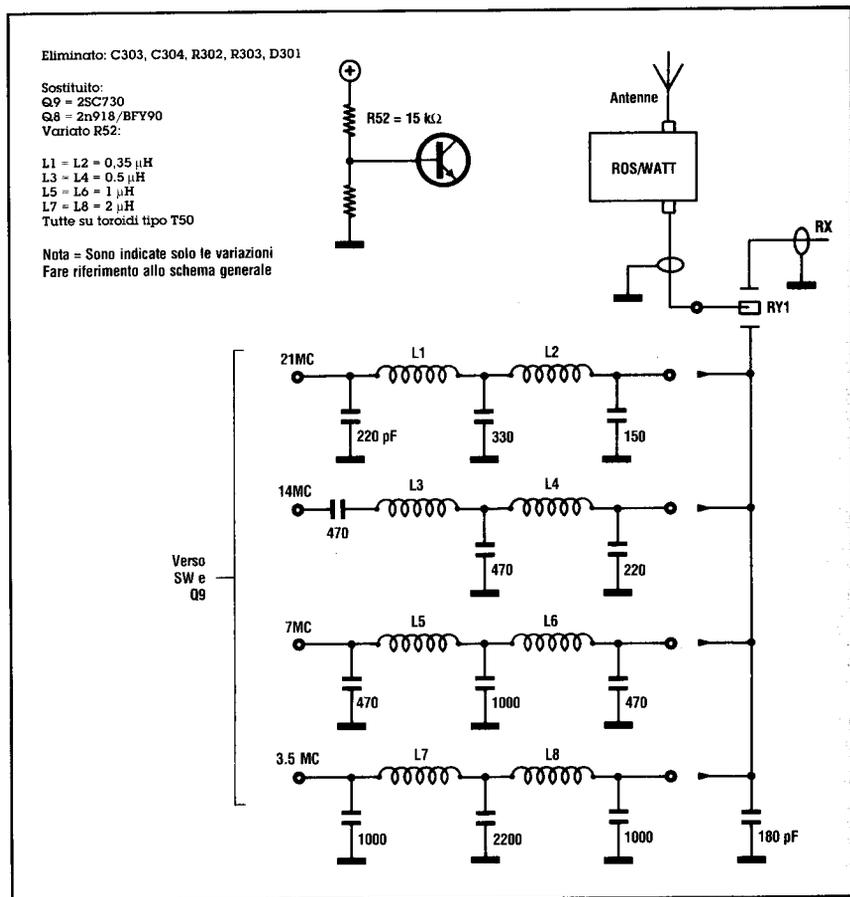


Fig. 1 - TX e filtri

Foto 3 - Frontale con nuovo strumento orizzontale e i due commutatori SWA e SWB. Il comando **LOADING** è in realtà il set per il ROSmetro.

problemi di filtraggi del segnale pilota portano disturbi un po' da tutte le parti con rumori e delizie varie non trascurabili. Bisogna prendere precauzioni così estese che, a mio parere, snaturano l'originale HW8. Tanto vale allora provvedere con un'amplificazione esterna senza intervenire più di tanto sull'originale.

È stato sostituito il transistor finale con altro di miglior guadagno e così si è fatto anche per il driver; il livello è rimasto di 2 watt ma è ora costante su tutte le bande, il che non è poco (fig. 1).

È cambiato il circuito dei filtri di uscita: sono ora del tipo passa basso a doppio pi greco con accordo fisso; è scomparso il condensatore variabile **LOADING**, C 303; con ciò si facilita l'inserimento di un eventuale stadio di potenza esterno ma è stato fatto soprattutto per usare un accordatore; infatti usare un'antenna del tipo filare a long wire non era possibile: bisognava interporre un accordatore e in questo caso era poi difficoltoso regolare il loading. Tutto è più semplice: al posto di C 303 c'è ora un potenziometro per il SET del ROSmetro. Infatti nell'HW8 c'è ora un circuito di ROSmetro con tanto di toroide; per fare un buon lavoro ho sostituito anche lo strumento avendone uno ex CB con scala ROS, Smeter e Pwr; essendo più piccolo d'ingombro rimane libero lo spazio sul frontale per due interruttori di cui uno per la lettura ROS/PWR set (fig. 2 e foto 3).

Le modifiche utili, quelle da me messe in opera sulla parte TX, sono solo queste quindi: sostituzione del transistor finale e del relativo pilota; sostituzione dei filtri passa basso di uscita; aggiunta del circuito misuratore del ROS.



Offset RX-TX e VFO

Alcune modifiche riguardano il VFO e gli stadi relativi.

Osservando il segnale di oscillatore locale, che è poi il segnale TX, si nota che il livello dello

stesso, nella banda di 21 MHz e in parte anche in quella dei 14 MHz, è basso, la metà in ampiezza se confrontato alla banda 7 MHz.

Sono state poste in atto le modifiche di fig. 3, che consentono

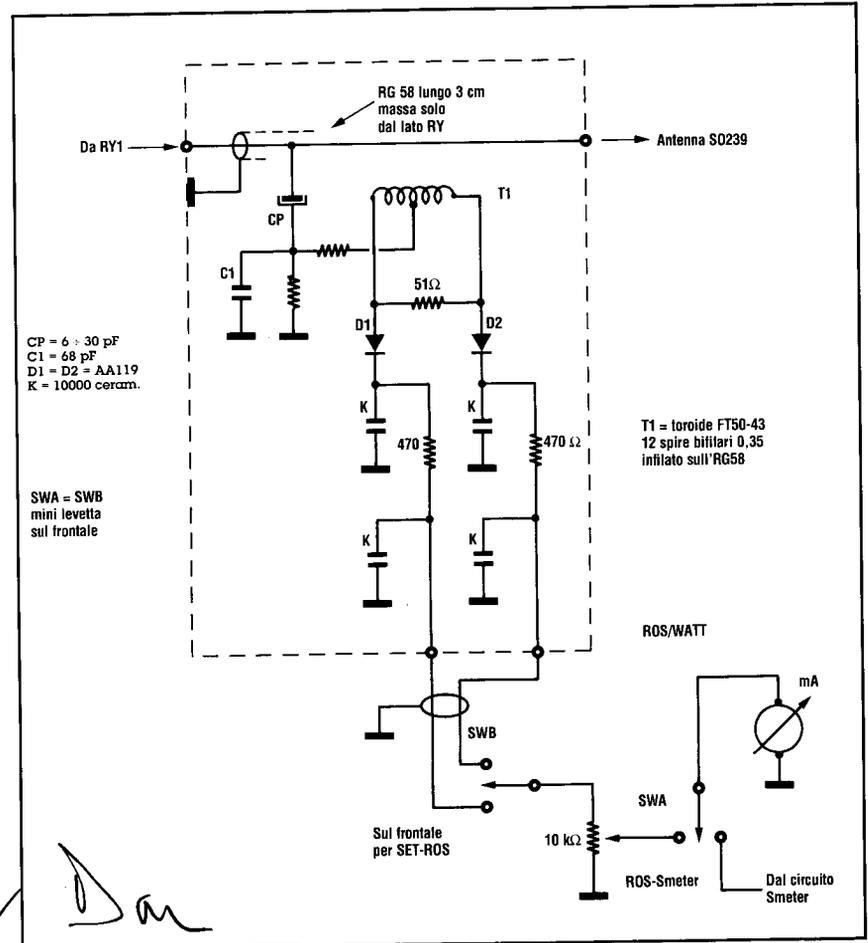


Fig. 2 - ROS/wattmetro

Scan by Dan

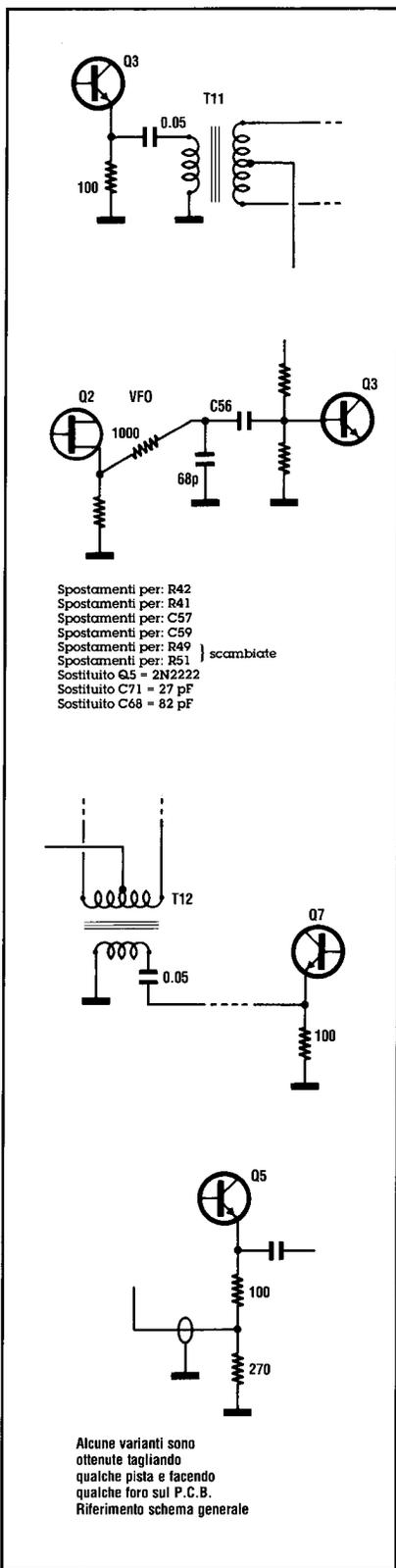


Fig. 3 - VFO e oscillatore

un miglioramento dei suddetti livelli; prestare attenzione alle resistenze R49 e R51 che sono scambiate; per il motivo di tale scambio si vedrà nella parte re-

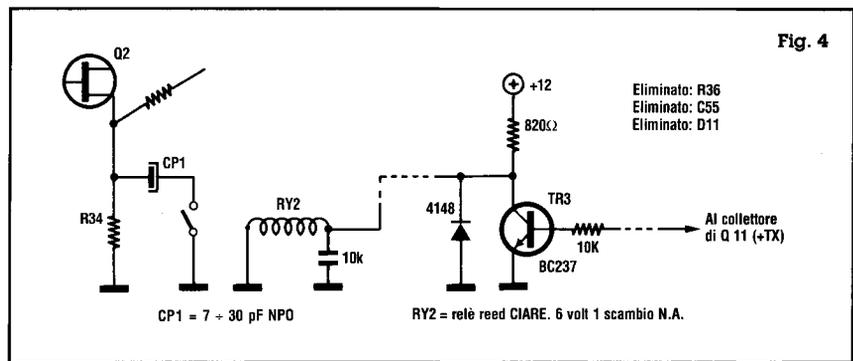


Fig. 4

lativa al ricevitore. Anche Q5 è stato cambiato ma non è così importante: può restare l'originale. Incidentalmente è stato sostituito il CV 302: era di incerta stabilità e ardevone uno di uguale capacità e con lo stesso tipo di variazione l'ho sostituito senza problemi di scala.

Una modifica indispensabile è il condensatore per l'offset; originariamente l'HW8 trasmette a meno 700 Hz circa (molto circa!) in contrasto con la maggioranza degli apparati; inoltre obbliga ad acrobazie di sintonia in ricezione; a me capitava, dopo aver lanciato una chiamata CQ di ricevere la risposta (sì, qualche volta ho avuto risposta, hi) non isofrequenza anzi fuori dal passa banda: si rimedia eliminando il circuito originale cioè D11, R36 e C55 (si utilizza un piccolo relè) e facendo in modo che la frequenza di ricezione sia abbassata di 700 Hz. Per centrare il valore esatto di offset ho usato un compensatore CP1 che rimane inserito solo in ricezione ed è stato tarato per un offset uguale alla frequenza di centro banda del filtro narrow; essendo questa di 700 Hz anche l'offset in ricezione deve essere 700 Hz (fig. 4).

La variazione di C71 e C68 è stata apportata per incrementare il livello della tensione RF presente su Tp2 per le bande di 21 e 14 MHz; è poi necessario tarare L16 e L15 per il massimo segnale RF su Tp2 osservando, se possibile il risultato con l'analizzatore di spettro (nota 1). Il prodotto del

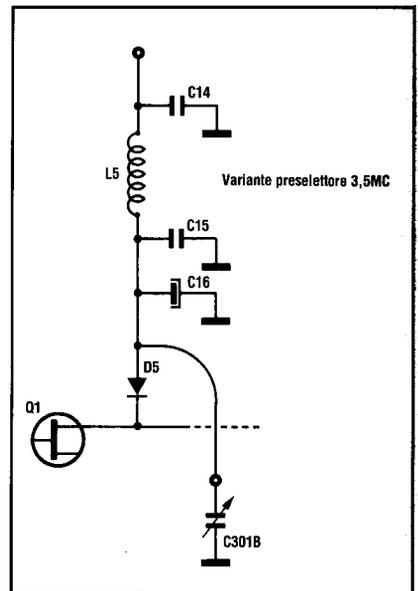
Nota 1 - (rke 7/8-94) analizzatori di spettro

mixer Q4 non è ben filtrato; essendoci all'uscita un solo circuito accordato si può avere come risultato un segnale «sporco»; ci sarebbe voluto un circuito a doppio accordo ma non c'è e non è il caso di spingere le modifiche oltre un certo limite. Comunque con le modifiche si ottiene un risultato apprezzabile.

Ricevitore

Chi ha usato un HW8 sa quanto sia frustrante tentare di seguire i segnali tra musiche di broadcasting che appaiono in seguito alla rettificazione del mixer; specie in 14 e 21 MHz è un problema. In 7 MHz la sera è un rumore continuo, e saluti al QSO; ho pensato allo stadio mixer anche perché c'è poco altro su cui lavorare. Il mixer originale è un MC1496, un'ottimo bilan-

Fig. 4 - BIS



Eliminato: IC1 e tutti i componenti relativi
 Lasciato: C25 - R18 - C32
 Variato: C33 = 1 μ F 63 volt

T1 = interstadio radio transistor = rapporto 1 a 1 - Impedenza circa 2000 ohm
 T2 = toroide FT37-23 8 spire trifilari 0.35
 C1 = 1000 disco
 C2 = 10 μ F 25 VL
 C3 = 47 n
 K = 100 n disco
 P1M = 1000 Ω trimmer (poi regolato a 490 ohm)
 R1 = 330 Ω
 R2 = 56 Ω
 R3 = 100 Ω

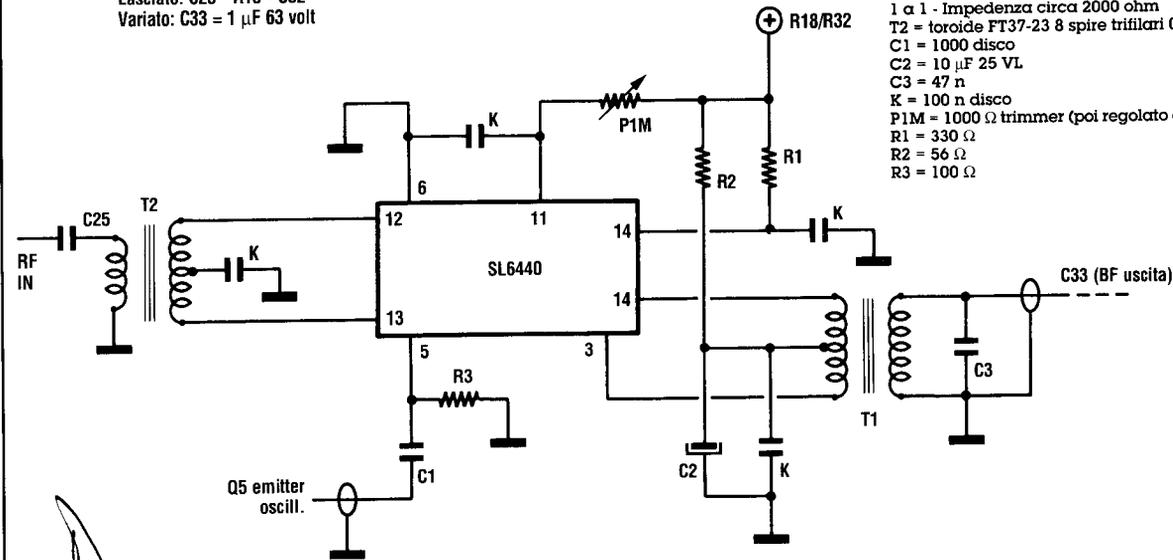


Fig. 5 - 1° mixer con SL6440

ciato adatto come modulatore e demodulatore SSB, ma che non regge segnali di livello elevato e non filtrati; insomma non credo che sia adatto a fare bene il primo mixer dove ci sono segnali a bizzeffe, di tutti i tipi, non selezionati da alcun filtro a banda stretta, e non potendo contare molto sullo stadio a RF composto da Q1 e circuiti associati L1-L8.

Ho pensato ad un integrato della Plessey, lo SL6440; ho rimosso il mixer originale e tutti i componenti relativi ed ho costruito un modulo mixer (fig. 5) seguendo il data sheet della Plessey; nessun componente è critico, il circuito funziona subito e bene: resta solo da regolare P1 alla ricerca del miglior risultato dinamico. Questo è stato trovato dapprima con verifica stru-

mentale (nota 2) e poi con prove pratiche.

Regolando P1 infatti si può eliminare o meno la musica: la tensione di miglior dinamica, misurata al pin 11 dell'SL 6440, risulta di $5,2 \div 5,4$ V e a questo punto si può sostituire P1 con un resistore fisso di ugual valore (nel mio caso 490 ohm). Si ripassa la taratura di C19, C23 e C24; il risultato è molto incoraggiante, la sensibilità è buona anzi migliorata e la musica... quasi sparita. Quasi, perché in 21 MHz con RF gain full CCW, cioè alla massima sensibilità, qualcosa c'è ancora: è ora sufficiente ridurre di circa 20° lo RF Gain perché scompaia la noiosa presenza della broadcasting ma così si riduce anche la sensibilità. Volendo, ci si poteva fermare qui, ma ora ero stuzzicato ed

ho continuato la ricerca.

Ho intanto trovato un'interessante articolo (nota 3) sulle possibilità e sui limiti del sistema ricevente a conversione diretta. Ho potuto rilevare che nella costruzione dell'HW8 è stato trascurato un problema fondamentale: l'oscillatore VFO non è schermato per cui una certa dose di segnale irradia lo stadio RF, Q1 e circuito, e tramite esso perviene all'ingresso del mixer (IC1, anche se sostituito) dove si ritrova a ribattere con il segnale di oscillatore locale proveniente da Q5. Insomma una situazione di multi mixaggio indesiderata a cui è impossibile porre totale rimedio perché il layout è quello che è.

Sempre curiosando alla ricerca di una soluzione, ma non solo poiché ora avevo un banco prova per varie configurazioni di mixer, ho visto lo schema del primo mixer dell'ICOM IC 737, apparato provato recentemente per rke. Esso ha un buon comportamento dinamico malgrado faccia uso di un mixer semplice, a bilanciamento singolo,

Misure effettuate sull'HW8/mod.

Sensibilità a 21,025 MHz	MSD = -118 dBm (0,3 μ V)
	10 dB S/N = -110 dBm (1,4 μ V)
	S 9 = -80 dBm (25 μ V)
Banda passante	- Narrow = 200 Hz a -3 dB
	- Wide = 1800 Hz a -3 dB
Potenza di uscita = 2,1 W RMS su 50 Ω entro 1 dB, tutte le bande	
Alimentazione = 13,5 V	consumo RX 200 mA, max audio 400 mA
	consumo TX 600 mA

Nota 2 - rke gennaio 1989, inserto
 Nota 3 - RSGB Rad Comm aprile 1991, pag. 39 e segg.

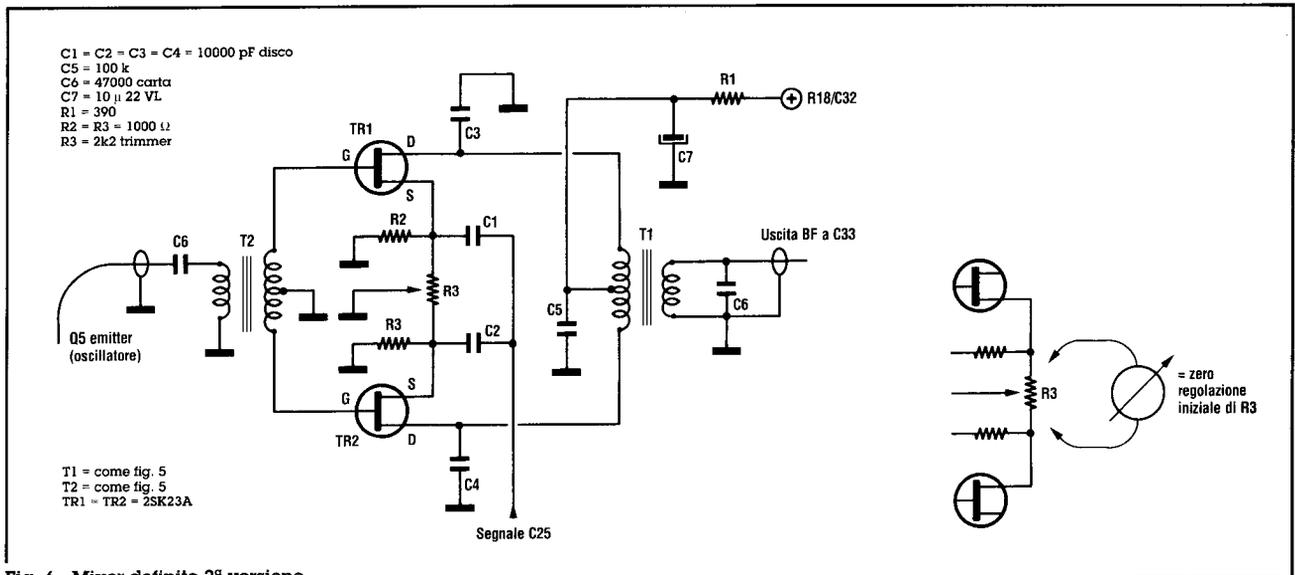


Fig. 6 - Mixer definito 2ª versione

utilizzando una singola coppia di JFET: perché non trasferirlo nell'HW8? Così ho fatto: ho costruito un modulo mixer usando una piastrina di vetronite tutto rame e i componenti saldati sopra collegando solo le masse (fig. 6). Il problema ora è che due JFET richiedono un livello di segnale dall'oscillatore più elevato; si rimedia scambiando le resistenze R49 - R51 come già indicato nelle modifiche relative allo stadio del VFO.

Il risultato è che la sensibilità è ancora buona anche se leggermente inferiore al mixer Plessey ma la dinamica è decisamente migliore: ebbene sí, la musica non si sente più.

Bisogna tarare bene C23, C21, C19 e allineare anche C7, C9, C6; per la banda 3,5 MHz notare che C301b è stato spostato su C15 e quindi il variabile del preselettore opera solo per 80 m ora; C3 e C16 vanno tarati tenendo conto della posizione di C301a/b. Si porta la sintonia a 3510 circa, si inietta un segnale da generatore in antenna, si posiziona C301 con l'indice a 3,5 e si regolano C3 e C16 per la massima sensibilità (fig. 4 bis).

La regolazione del trimmer R5 (fig. 6) va fatta dapprima per eguagliare le tensioni dei due source e poi eventualmente ritoccato per il miglior risultato dinamico.

Ho usato per il modulo mixer

due JFET di provenienza...cassetto: ricambi della serie CB tipo 2SK23A (sono comunque indicati degli equivalenti).

La costruzione non è critica per quanto l'uso di una grande superficie di massa è sempre utile: un ottimo layout sarebbe uno stampato con doppio rame, di cui la parte superiore a rame intero fosse la massa comune; montare il toroide T2 in verticale e leggermente sollevato, 3-5 mm, dalla massa (foto 2).

Audio e Smeter

Il semplice circuito finale audio originale si commenta da solo; io l'ho sostituito con un'altrettante semplice, ma ben migliore come risultato, circuito integrato audio, l'LM 380; notare la R da 15Ω, che esercita una piccola ma utile azione di passa basso; lo LM 380 infatti soffia (poco male poiché potete sostituirlo con un altro integrato simile ma più silenzioso). Il livello di potenza audio d'uscita deve essere all'incirca 300 mW su 16 Ω.

Ho dovuto anche variare leggermente la frequenza di centro banda del filtro «narrow», cosa comunque di poco conto ma necessaria poiché una stazione CW sintonizzata con il filtro in posizione «wide» non si trovava più nel passa banda del «nar-

row» (fig. 7).

A questo punto abbiamo un HW8/modificato quasi perfetto in tutto: al momento di passare un rapporto come si fa? come al solito ad orecchio, diranno i «ruspanti». Vero: ma cosa ci vuole a fare un modulo S-meter? Un integratino, due diodi e il rap-

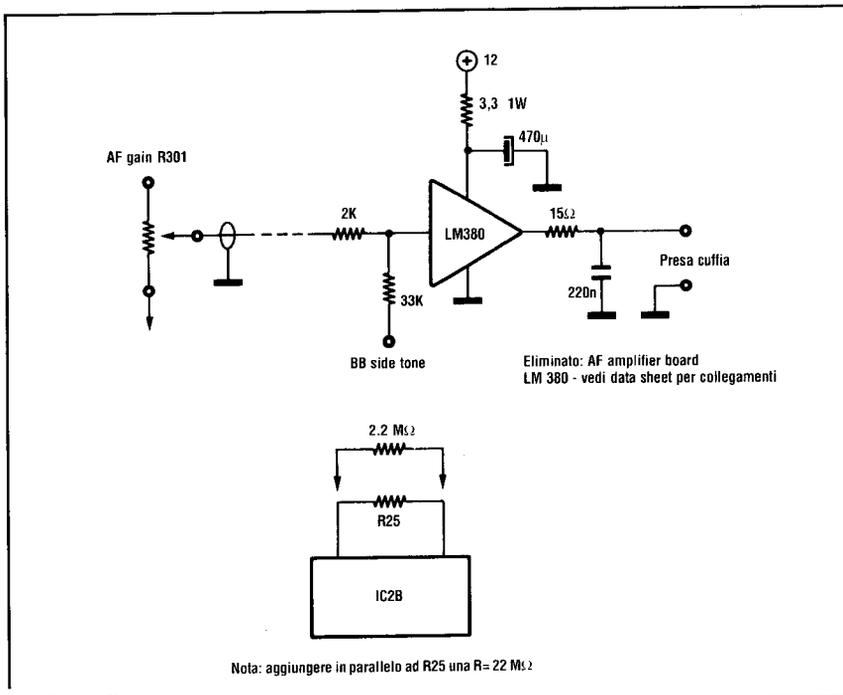


Fig. 7 - Audio

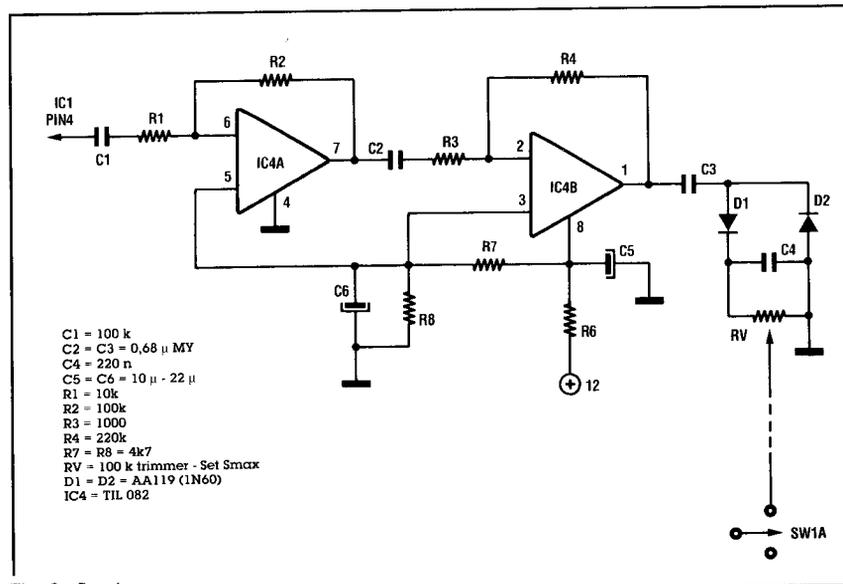


Fig. 8 - Smeter

porto è misurato (fig. 8)!

C'è solo un problema: quando si passa in trasmissione lo strumento S-meter misura...la nota di side tone. Già, essendo i componenti del filtro IC2A-B-C sullo stesso chip, IC2D, un po' di segnale del side tone passa e arriva... all'IC4. Cosa fare? due possibilità: la prima è mettere un commutatorino tra S-meter e ROS/watt: così ho fatto.

La seconda possibilità è di costruire un generatore di side tone separato; servono un paio di transistori: dato che suppongo di fare ancora qualche modifica per il momento ho messo il commutatorino.

Note e commenti

L'HW8/mod. fornisce prestazioni interessanti, ha una buona sensibilità, seleziona con facilità le stazioni e, anche se un segnale (come ben si sa per questo tipo di ricevitori) si riceve sopra e sotto alla fondamentale, è ora molto facile sintonizzare isoonda poiché è sempre quella ALTA quella buona, quella isofrequenza per rispondere al CW.

La potenza di due watt è adatta ai collegamenti QRP, e con buone antenne si ricevono lusinghieri rapporti; in 7 MHz e con dipolo si ricevono RST medi 589/579 su collegamenti europei.

Sono certo che altre aggiunte, modifiche e varianti sono ancora fattibili: ad esempio cambiare bande e spostare sulle WARC

Questo è tutto, gente; auguri ai «ruspanti» del QRP e ovviamente QRV per ogni domanda.

Nota 4 - RSGB Rad Comm aprile 1987, QRP

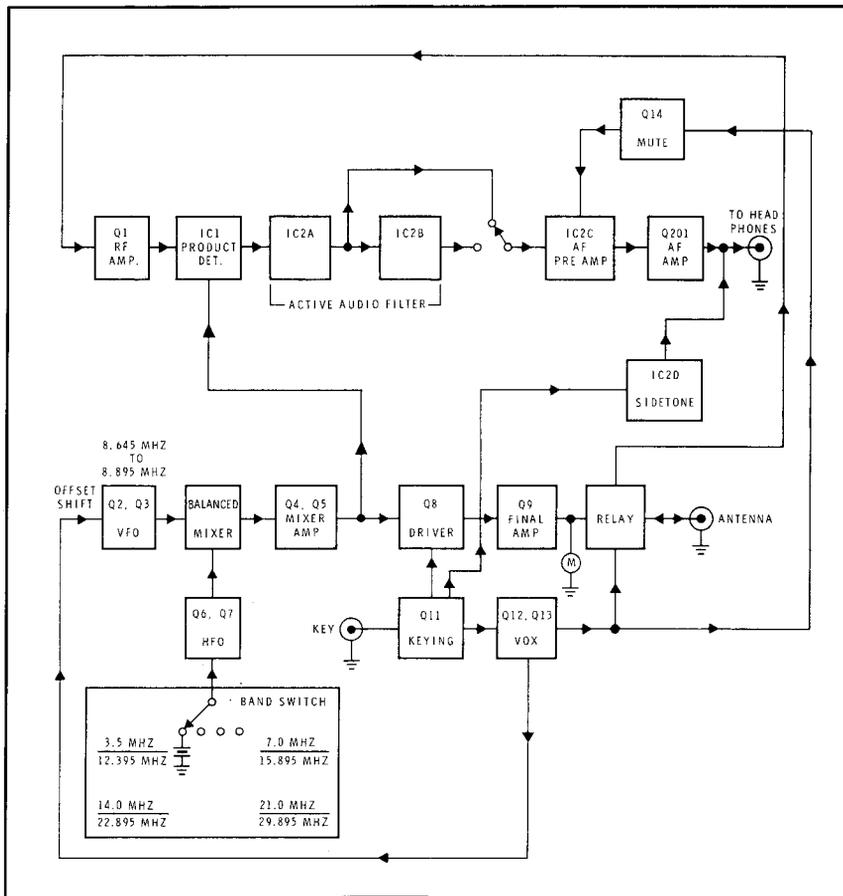


Fig. 9 - HW8. Schema a blocchi.

α 18, 24 e 10 MHz, etc.; ma non credo sia eticamente giusto snaturare un apparato che, nel suo piccolo, rappresenta un passo interessante nelle costruzioni amatoriali.

Ora, poiché la HEATH Company, Benton Harbor (Michigan) è scomparsa dal mercato, è anche un oggetto raro; lasciamolo dunque il più integro possibile.

Al momento di raccogliere le note di modifica e farne l'articolo che avete ora letto, ho trovato su una rubrica QRP (nota 4) che esiste addirittura un manuale delle modifiche da infliggere all'HW8: si tratta dell'Hot Water Hand book di W5QJM e WB8VGE, pubblicato in USA in più edizioni; contiene numerose informazioni comunque utili: non ne ero al corrente prima, sennò chissà; ma forse è meglio così avendomi spinto a fare delle prove e delle analisi che forse non avrei fatto.

Scanned by IW1AXR

Downloaded by
RadioAmateur.EU