

KENWOOD R-1000

**Come migliorare la ricezione
di questo economico ricevitore a sintonia continua,
con delle semplici modifiche**

• I8YGZ, Pino Zámoli •

Oggi la maggior parte degli apparecchi costruiti per i radioamatori, in HF, sono a sintonia continua. Non sbaglierò dicendo che forse tutti sono fatti in questo modo e permettono di avere un ricetrasmittitore che riceve su tutto lo spettro delle onde corte (da 100 a 30 MHz) e, con opportune modifiche, si può attivare anche in trasmissione.

È bene però fare qualche precisazione: la parte ricevente di questi ricetrasmittitori moderni parte normalmente da 100 kHz o giù di lì, quindi si parla di onde **lunghe** poi, man mano che si sale di frequenza, si passerà per quelle **medie** poi le **medio-corte**, le **corte** e le **cortissime**. Certamente tutti sanno a quanti megahertz corrispondono queste frequenze e specialmente quelle adibite al traffico di radioamatore; ma basterà fare solo qualche piccolo esempio dicendo che la frequenza dei

160 metri, come quella degli 80, corrispondono a onde medio-corte, mentre in 40 saremo nelle corte e in 10 siamo nelle onde cortissime. Per quanto riguarda la trasmissione, sono abilitati solo sulle bande radiantistiche dai 160 ai 10 metri e basta fare delle semplici modifiche per farli trasmettere a sintonia su tutta la banda compresa da 1,6 fino a 30 MHz. Tutto questo è possibile perché si usano dei circuiti a larga banda, che però non permettono di scendere al di sotto di 1,5 MHz. In-

fatti tutti ricorderanno che il TS-930 S/AT, sempre della Kenwood, dopo avergli fatto la modifica per la trasmissione a sintonia in continua, andava in trasmissione anche sotto 1,5 MHz, ma chiaramente non usciva fuori un bel niente a causa dei circuiti non predisposti per lavorare su quelle frequenze! Realizzare

una scheda trasmettente da 300 W_{pep} a larga banda da 1,5 a 30 MHz non è difficile, anzi è alla portata di tutti, basta guardare in un qualsiasi HANDBOOK e si trovano schemi, stampati, nonché foto a più non posso!

Con l'avvento dei ricetrasmittitori a sintonia continua sono andati un po' fuori moda i ricevitori a copertura continua, sia i piccoli transistorizzati che i vecchi surplus valvolari. Una volta però le cose erano ben differenti: chi possedeva un ricevitore a sintonia continua era privilegiato rispetto a chi aveva solo l'apparecchio in HF. Il desiderio di poter ascoltare "qualcosa" oltre le tradizionali frequenze adibite a traffico radiantistico è stato sempre grande, ma i prezzi per poter comprare un ricevitore a copertura continua erano poco accessibili. Basti pensare che un ricevitore di buone caratteristiche costava più o meno quanto un ricetrasmittitore... quindi potete ben im-



foto 1
R-1000, RX a sintonia continua della KENWOOD.

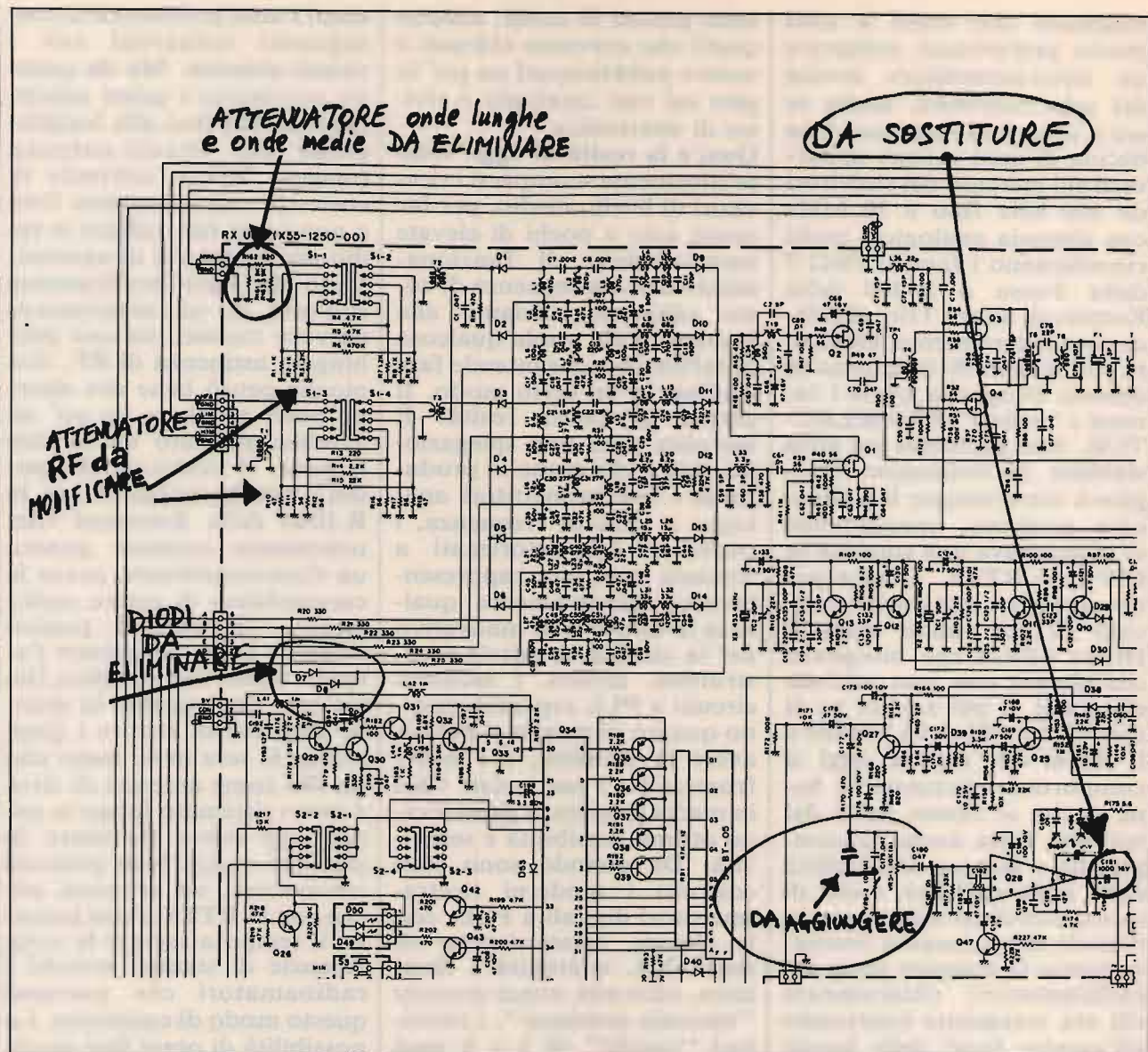
maginare che molti a quel punto preferivano comprare un ricetrasmittitore invece del solo ricevitore, anche se era a copertura continua. Una decina di anni orsono apparvero sul mercato dei ricevitori da 100 kHz fino a 30 MHz con sintonia analogica; molti ricorderanno i famosi FRG-7 della Yaesu o R-300 della Kenwood, allora Trio, che facevano letteralmente impazzire con le scale di frequenza in quanto bisognava usare i famosi e "odiati" PRESELECTOR. Non parliamo poi della stabilità in frequenza: bisognava stare sempre lì a ritoccare qualcosa, specialmente se si ascoltava una stazione in CW o in RTTY. Contemporaneamente c'era anche qualcosa di più valido come il Drake SPR-4 che bisognava completare con una miriade di quarzi, o per andare su di qualità il 51-S1 della Collins o il Racal che ancora oggi si comportano decisamente bene anche se fanno parte del surplus. Data anche la complessità e la poca affidabilità della scala parlante, molti di questi ricevitori non a lettura digitale ebbero scarso interesse presso la maggior parte dei radioamatori; chiaramente chi era veramente interessato all'ascolto fuori delle bande radiantistiche si accontentava di quello che poteva avere e a suo modo si divertiva! Con l'avvento dei sintetizzatori di frequenza e delle letture digitali, le cose cambiarono dalla notte al giorno e tutto l'interesse per i ricevitori a sintonia continua salì alle stelle. L'interesse fu altissimo, ma la cosa che frenò l'impeto di tanti fu praticamente il prezzo abbastanza sostenuto che in tante occasioni indirizzò gli interessati verso un completo ricetrasmittitore, anch'esso digitale, a parità di prezzo, rispetto a un piccolo e sicuramente interessante ricevitore a sintonia continua. Con l'avvento dei ricetrasmittitori a sintonia continua, i ricevitori

sono passati di moda, almeno quelli che eravamo abituati a vedere pubblicizzati un po' in giro sui vari cataloghi o riviste di elettronica.

Qual'è la realtà di oggi: sono praticamente scomparsi i ricevitori di livello medio, per far posto solo a pochi di elevate caratteristiche di funzionamento e di conseguenza di costo adeguato, diciamo alla portata di chi vuole qualcosa di raffinato o che intende fare traffico in un certo modo. Il perché di questa realtà? È semplice dare una spiegazione: fino a che erano in produzione i ricetrasmittitori analogici a fette di frequenza, i ricevitori transistorizzati a sintonia continua rappresentavano effettivamente qualcosa di nuovo e di innovativo per la tecnica circuitale e costruttiva. Infatti, i moderni circuiti a PLL rappresentavano quanto di meglio si poteva avere in stabilità, e i nuovi front-end e i particolari filtri in media frequenza garantivano ottima sensibilità e selettività. Da quando sono stati costruiti i moderni ricetrasmittitori digitali a PLL, con le elevate caratteristiche di sensibilità, selettività e dinamica, oltre alla ormai comune "sintonia continua", i ricevitori "vecchi" di 5 o 6 anni non hanno potuto competere con queste nuove tecnologie, e sono diventati praticamente apparecchi "di poco interesse". La diretta conseguenza di tutto questo è stata la caduta del prezzo.

Il 6 gennaio del 1981 la "Befana" (nell'occasione mia moglie) mi portò un nuovissimo ricevitore a sintonia continua della Kenwood: lo **R-1000**. Il perché di questo regalo è presto spiegato: avevo litigato con i condomini e vicini e, praticamente, mi era stato proibito di poter installare le antenne sul mio terrazzo di ben 97 mq. Di questo problema i vecchi Lettori di **CQ** ricorderanno certamente i racconti pubblicati, riguar-

danti i miei problemi e le conseguenti soluzioni con i tiranti-antenna. Ma da quando succedessero i primi scontri (agosto '80) fino alla installazione dei tiranti-antenna (maggio '81) lo scrivente fu costretto con le maniere forti a non poter far traffico in radio per mancanza di antenne. Visto che stavo praticamente sull'orlo di un esaurimento nervoso causato da una prolungata astinenza di RF, mia moglie pensò bene che almeno poter ascoltare un po' mi avrebbe alleviato un tantino le pene. Il ricevitore che andava per la maggiore era lo R-1000 della Kenwood che, nonostante costasse quanto un ricetrasmittitore, aveva la caratteristica di essere molto piccolo, sensibile e pratico tanto da poter permettere l'ascolto anche con semplice filo interno. Immaginate la grande sorpresa di sentire i giapponesi la sera in 40 metri con un filo come antenna di circa 4 metri sistemato lungo la parete ove avevo sistemato la stazione radio! Non potendo trasmettere, mi attrezzai anche con la RTTY e così passavo il tempo a seguire le varie Agenzie di stampa nonché i radioamatori che usavano questo modo di emissione. La possibilità di poter fare ascolto in quel modo, ovvero senza antenna esterna, me la poteva offrire solo un ricevitore dotato di una **eccellente sensibilità** e di **ottime qualità** rispetto all'apparecchiatura che usavo all'epoca. Per diverso tempo ho ascoltato in quel modo e mi sono trovato sempre bene; quando però arrivò in casa un TS-430 S, solo allora scoprii le "modeste" caratteristiche del mio caro R-1000 a paragone di un apparecchio anch'esso transistorizzato, a sintonia continua. Infatti quando ebbi la possibilità di provarlo con un'antenna esterna mi accorsi che in diverse occasioni e in particolari condizioni di propagazione lo R-1000 intermodulava tan-



to da dover far uso dell'attenuatore. In più, se l'antenna non era per la frequenza che si stava ascoltando, lo stesso si notavano un sacco di segnali spurii, per cui necessitava l'uso di un preselettore esterno per pulire il segnale in ingresso. Direi quasi che si comportava meglio con il pezzo di filo interno che quando si usava un'antenna con discesa coassiale. D'altra parte basta guardare lo schema per rendersi conto della sua semplicità circuitale e che quindi non si poteva pretendere di più di quello che dava! Come vi ho detto, in diverse occasioni bisognava usare l'attenuatore, ed era proprio

questa una nota dolente, infatti il ricevitore ne dispone di uno a tre posizioni: da 20, 40 e 60 dB. Purtroppo questa è una cosa molto negativa perché capita che alcune volte si ha bisogno di intervenire su di un segnale con un'attenuazione di poca entità, diciamo 10 dB e non lo si può fare perché il primo scatto del commutatore è di 20 dB, troppi per la bisogna! Quindi si passa da un eccesso all'altro: prima molto QRM e difficoltà di recepire la stazione interessata, dopo con l'attenuazione il segnale scompare o diventa impercettibile e difficilmente comprensibile. Quando ebbi la possibilità di

mettere le antenne e nel mio shack arrivarono apparecchiature a sintonia continua, il "caro e vecchio" R-1000 finì nel suo imballo sotto al tavolo! Un bel giorno, visto che stava lì inoperoso, ho deciso di tirarlo fuori per cercare di fargli qualche modifica che lo "ringiovanisse" un po', sicuro di fare un piacere a tutti quelli che lo possiedono o che hanno intenzione di comprarlo visto il basso prezzo con cui lo si può trovare in giro agevolmente.

QUALI MODIFICHE

Il primo problema da risolvere era quello dell'attenuatore

che partendo da 20 dB penalizzava molto il suo uso; infatti 20 dB potevano essere, ad esempio non sufficienti mentre i 40 dB successivi eccessivi, o (viceversa) già 20 dB al primo scatto fin troppi! Se per un attimo fate mente locale e una riflessione, vi accorgete che una attenuazione di 60 dB (la massima) è davvero tanto, e che difficilmente si usa se non quando si ascoltano segnali commerciali a "spacca-Smeter". Ma nel nostro caso, dove si vanno a manipolare segnali DX da pulire nel QRM, vi rendete conto che sia 40 che 60 dB sono praticamente inutilizzabili. Vi basti pensare che nei moderni ricetrasmittitori gli attenuatori non superano mai i 30 dB (con scatti da 0-10-20-30 dB); la cosa ideale da fare era quella di modificare allo stesso modo quello dello R-1000, visto che ricevitori di alta classe avevano risolto il problema in quel modo. Una soluzione buona sarebbe stata anche quella di avere la possibilità di poter variare il guadagno degli stadi RF e a frequenza intermedia; questa avrebbe dato contemporaneamente sia una riduzione del segnale ricevuto, sia una diminuzione del rumore prodotto dagli stadi amplificatori del ricevitore, migliorando in questo modo sensibilmente la qualità di ascolto. Tutto questo si sarebbe potuto ottenere rendendo variabile la tensione di AGC che comanda sia lo stadio RF che quelli IF attraverso la conducibilità di un transistor comandato da un potenziometro che all'occorrenza poteva essere quello del **tono**. Questo non era altro che un comando di RF Gain variabile, che uno poteva usare a proprio piacimento a secondo della quantità di attenuazione che serviva volta per volta. Indiscutibilmente questa era una soluzione ottimale, ma per attuarla bisognava fare degli interventi più complessi e rinunciare alla regola-

zione del tono, che in alcuni casi diventa indispensabile per il buon ascolto, specialmente di stazioni commerciali. Alla luce di tutto questo ho preferito **modificare i valori delle resistenze dell'attenuatore** e di conseguenza ridurre il valore di attenuazione da 20, 40 e 60 dB a 10, 20 e 30 dB, molto più pratico e simile a quello presente nei moderni ricetrasmittitori. Oltre a questa modifica, che poi è la più importante, ne ho fatte delle altre sempre per ottimizzare il ricevitore. **Per aumentare la sensibilità in onda media e onda lunga** ho rimosso l'attenuatore costituito da R161, R162 e R163 sostituendo R162 con un ponticello di filo. **Per aumentare considerevolmente la sensibilità**, sempre in onda lunga e media, ho eliminato i diodi D7 e D8 riducendo così l'amplificazione IF, appunto in queste bande. **Per equalizzare la risposta BF** ho sostituito il condensatore elettrolitico contrassegnato C191 da 1000 μ F con uno da 47 μ F. **Per estendere la corsa del controllo di tono** ho aggiunto in parallelo a C179 un altro condensatore da 150 nF.

COME SI FANNO LE MODIFICHE

Tutte le modifiche proposte si effettuano sulla piastra grande contrassegnata **RX Unit** (X 55-1250-00) che è poi allacciata nella parte superiore dell'apparecchio. Per accedere a questa scheda bisogna togliere i coperchi, superiore e inferiore; fare attenzione quando si toglie quello superiore allo spinotto dell'altoparlante che bisogna staccare per poter asportare il coperchio con l'altoparlante stesso. Tolto il coperchio superiore vi apparirà la scheda RX Unit **che è quella sulla quale dovrete fare tutti gli interventi**. Purtroppo, così come è sistemata, non permette di fare nessuna operazione di quelle che si devono fare, per cui si rende necessario doverla smontare e staccarla dal telaio. Separare la scheda dallo chassis è una cosa abbastanza semplice, ma molto laboriosa perché bisogna fare diverse operazioni di smontaggio. Il disegno riportato dal manuale di servizio illustra tutte le fasi di smontaggio del ricevitore: non spaventatevi, non dovete smon-

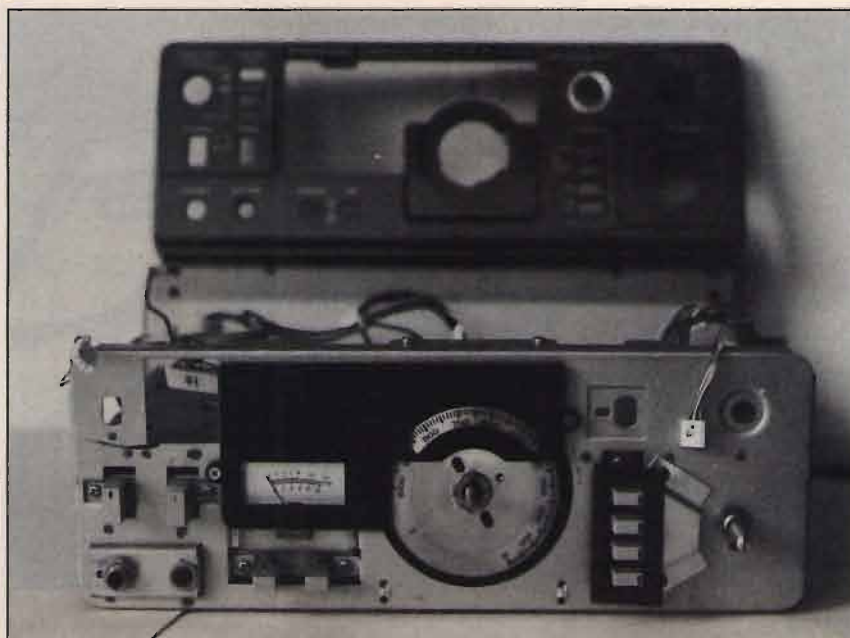


foto 2

Così vi apparirà il pannello dopo aver tolto il frontale in plastica. La scheda RX Unit è già tolta, e si vedono alcuni spinotti "volanti".

tare tutto così come è rappresentato, ma solo in minima parte, come vi spiegherò. Per prima cosa bisogna togliere il frontale di plastica svitando le viti superiori, inferiori e laterali; fatto ciò vi accorgete che il frontale lo stesso non viene via perché è trattenuto dalla manopola di sintonia, a quella del commutatore di banda, da quella delle funzioni a sinistra, e a destra, in alto, da quelle del volume, tono e attenuatore. Togliere tutte queste manopole, a strappo quelle del FUNCTION e dello RF ATT, e allentando le viti per le altre come è chiaramente illustrato nel disegno; **non tirate via i pulsanti**: non è necessario, possono benissimo rimanere al loro posto. Dopo aver tolto le manopole, potete smontare il pannello dal contropannello posteriore e il ricevitore vi apparirà così come è raffigurato nella foto 2. È bene precisare che la foto 2 mostra lo chassis senza la piastra RX Unit che era stata asportata prima di fare la foto. Noterete che la piastra è fissata al telaio con ben nove viti e con gli assi filettati del commutatore FUNCTION,

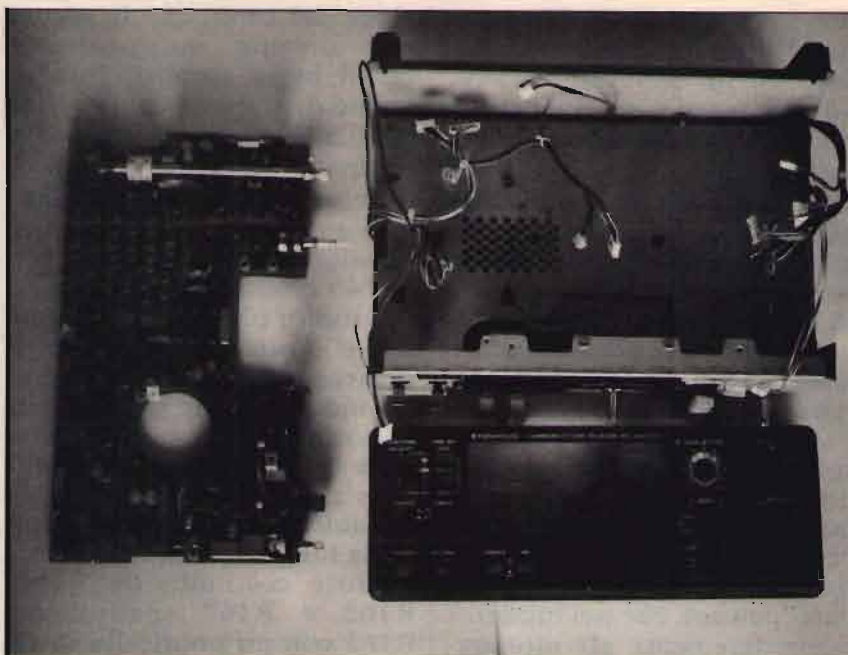


foto 3

Vista "panoramica" del ricevitore disassemblato. A destra, in alto, il telaio e gli spinotti "volanti". Sotto, il pannello frontale; a sinistra, la scheda RX Unit.

del doppio potenziometro dell'AF-GAIN e TONE dello RF ATT. Dovete togliere i dadi e le relative rondelle di questi comandi nonché svitare le nove viti e finalmente potrete vedere che la piastra si

può togliere. Ma per poterla liberare bisogna fare un'ultima operazione: si devono staccare tutte le morsettiere numerate e i cavetti coassiali. La foto 3 vi fa vedere il ricevitore praticamente "sezionato": a sinistra la piastra RX Unit libera e indipendente dal ricevitore; sotto, a destra, il pannello frontale anch'esso isolato e in alto lo chassis nudo e crudo con le morsettiere "volanti". Notate anche la posizione degli spinotti: sono nella posizione dove erano collegati originariamente. Non abbiate timore di staccare tutte quelle morsettiere, sono numerate e non potete sbagliare nel ricollegarle. Se notate qualche spinotto senza numero, segnatevelo voi con un pennarello, e andrete sicuri. Io li ho staccati e riattaccati un'infinità di volte per poter provare le varie modifiche sperimentate e vi assicuro che non ho avuto il ben che minimo problema! La foto 4 vi mostra la scheda RX Unit pronta per poter fare le varie modifiche che adesso andrò a

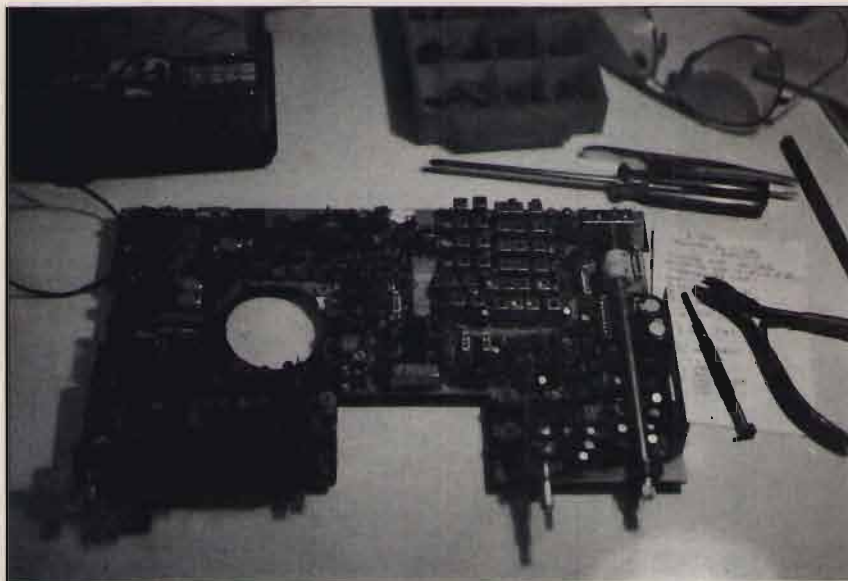
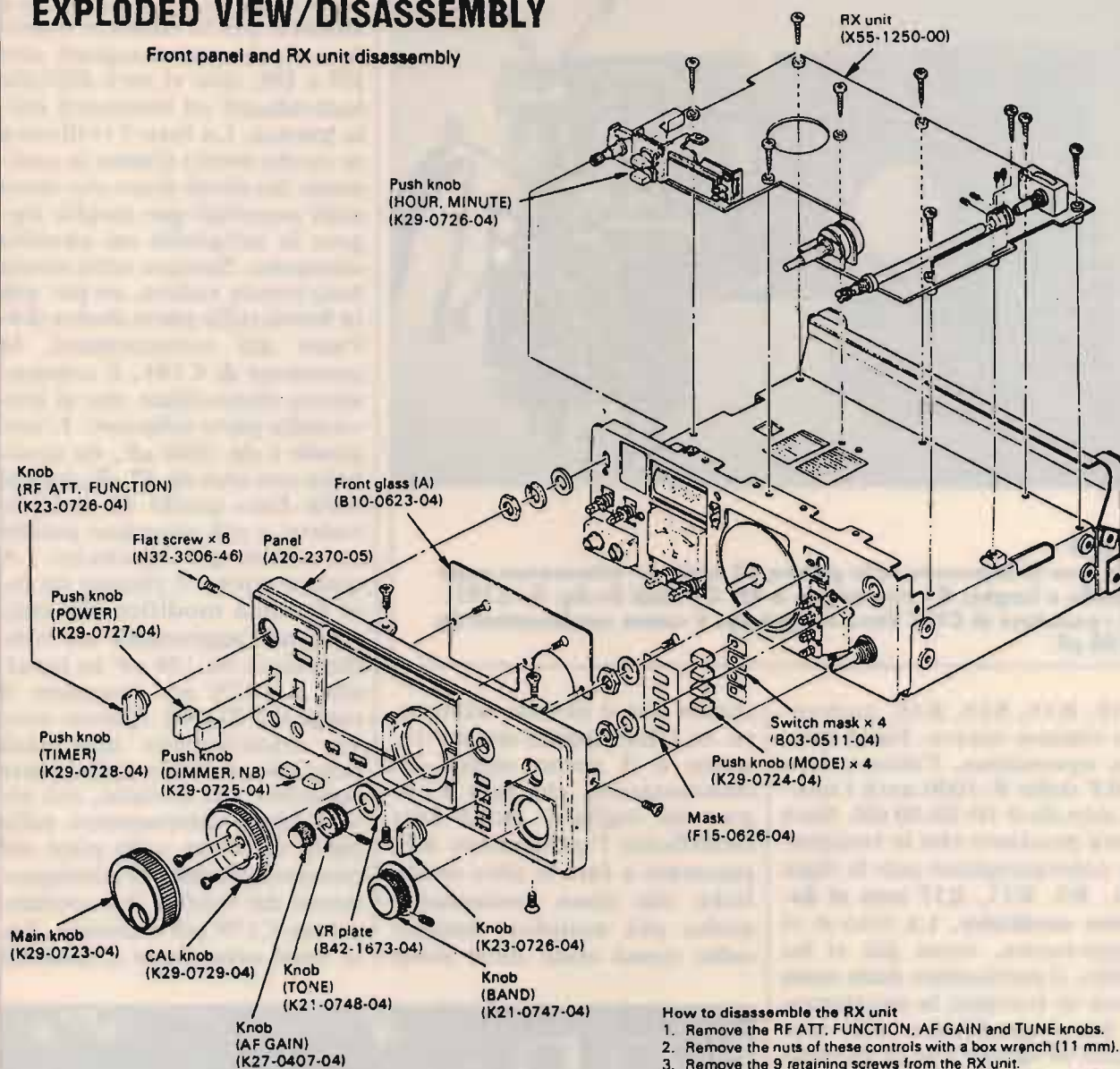


foto 4

La scheda RX Unit pronta per le varie modifiche.

EXPLODED VIEW/DISASSEMBLY

Front panel and RX unit disassembly



descrivervi. Iniziamo a togliere l'attenuatore per onde lunghe e medie formato da R161, R162 e R163 rispettivamente da 3,9 k Ω , 820 Ω e 3,9 k Ω ; al posto di R162 saldateci un filo di cortocircuito. Queste tre resistenze e tutte le altre che andremo a sostituire, si trovano nella parte alta sulla destra della piastra, vicino al commutatore a tre posizioni dell'attenuatore a RF. La foto 5 vi indica dove si trovano i punti per fare le varie modifiche; la 6 vi fa vedere, in particolare, il posto in cui si inter-

viene per togliere l'attenuatore delle onde lunghe e medie e per modificare gli step di attenuazione a RF. Per modificare gli step dell'attenuatore RF si interviene nel modo seguente, sostituendo alle resistenze presenti, altre di differente valore. Si dissalderanno dal circuito le seguenti resistenze R2 (1 k Ω), R3 (1,2 k Ω), R4 (4,7 k Ω), R5 (47 k Ω), R6 (470 Ω), R7 (1,2 k Ω), R8 (1 k Ω), R10 (47 Ω), R12 (56 Ω), R13 (220 Ω), R14 (2,2 k Ω), R15 (22 k Ω), R16 (56 Ω), R18 (47 Ω). Una volta che avrete tolto

queste 14 resistenze dal circuito, al loro posto ne andrete a mettere delle altre di questi valori: R2 (1,2 k Ω), R3 (1,8 k Ω), R4 (1,2 k Ω), R5 (4,7 k Ω), R6 (15 k Ω), R7 (1,8 k Ω), R8 (1,2 k Ω), R10 (56 Ω), R12 (100 Ω), R13 (68 Ω), R14 (220 Ω), R15 (820 Ω), R16 (100 Ω), R18 (56 Ω). Come potete vedere, alcuni di questi valori si possono ricavare dalle resistenze che avevate tolto in precedenza così: R2 con R3, R4 con R7, R10 con R16, R14 con R13, R18 con R12. Le altre, ovvero: R3, R5, R6, R7, R8,

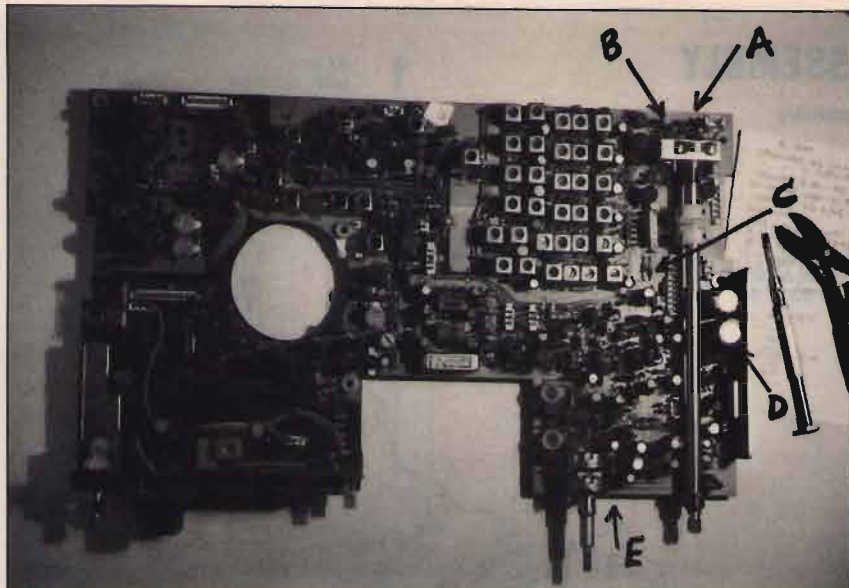


foto 5

Le zone di intervento sulla piastra RX Unit: A=attenuatore onde medie e lunghe; B=attenuatore a RF; C=diodi D₇-D₈; D=C191; E=posizione di C179 dove si aggiunge il nuovo condensatore da 150 nF.

R12, R13, R15, R16, andranno rimesse nuove. Fatta questa operazione, l'attenuatore a RF dello R-1000 avrà i nuovi step da 0-10-20-30 dB. Sarà bene precisare che le resistenze contrassegnate con la sigla R1, R9, R11, R17 **non si devono sostituire**. La foto 6 vi rappresenta, come già vi ho detto, il particolare della zona dove si trovano le resistenze; è bene specificare che una parte di quelle che si devono sostituire si trovano posizionate in alto, dal lato superiore del commutatore dell'attenuatore a RF mentre altre stanno vicino alla parte inferiore. L'asse che manovra il commutatore che è collegato a questo con un giunto di plastica non si deve togliere perché non dà fastidio; qualche piccola difficoltà la si ha quando bisogna dissaldare le resistenze che si trovano nella parte inferiore del commutatore: non è nulla di problematico, bisogna solo usare un po' di attenzione in più e fare le cose con calma, aiutandosi con un piccolo cacciavite per sollevare dal circuito le resi-

stenze che si devono asportare. In effetti quello che dà fastidio è il perno stesso del commutatore, che non è opportuno togliere! Dopo aver modificato l'attenuatore RF, passerete a fare le altre modifiche che sono decisamente molto più semplici. Sempre nella stessa zona dove avete

fatto il primo intervento vicino all'asse del commutatore a sinistra, più in basso, troverete i diodi contrassegnati con D7 e D8; non vi sarà difficile individuarli ed eliminarli dalla piastra. La foto 7 vi illustra in modo molto chiaro la posizione dei diodi dopo che sono stati asportati per meglio leggere la serigrafia sul circuito stampato. Sempre nella stessa foto potete vedere, un po' più in basso sulla parte destra dell'asse del commutatore, la posizione di C191, il condensatore elettrolitico che si trova nella parte inferiore. L'originale è da 1000 μ F, da sostituire con uno da 47 μ F; infatti nella foto quello di sotto lo vedete: è più piccolino perché era stato già sostituito. A questo punto vi rimane da fare l'ultima modifica che consiste nell'aggiungere un condensatore da 150 nF in parallelo a C179 per estendere il range del TONE. Questo nuovo condensatore non sarà possibile metterlo dalla parte superiore del circuito, ma sarà saldato direttamente sulla parte inferiore sulle piste del circuito stampato in corrispondenza dei reofori del condensatore C179 già esistente. Fate bene attenzione a saldarlo

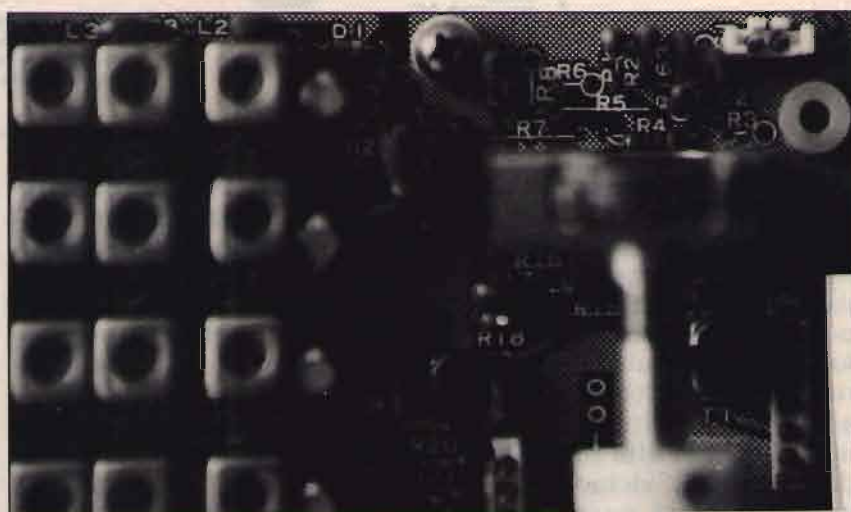


foto 6

In questa zona si fanno le modifiche per gli step dell'attenuatore a RF, e di quello per onde medie e lunghe (R161, R162 e R163).

“coricato” e non in posizione verticale, altrimenti non potrete riavvitare la piastra al telaio!

A questo punto avete **completato l'opera** e, per provare se tutto funziona, dovete resistere tutta la scheda come in origine. Ma non spaventatevi perché queste modifiche non hanno nulla a che fare con le parti vitali del ricevitore, diciamo non intaccano assolutamente dei circuiti critici o che si possono danneggiare per l'intervento. Certo, se cercate di staccare le resistenze con un saldatore a pistola da 100 W, la minima cosa che vi può capitare è quella di arrostitire tutte le piste o staccarle dalla piastra! Quindi, a meno che non abbiate fatto delle cose assurde o rotto dei fili o non sistemati bene o invertiti gli spinotti, tutto **deve funzionare** al primo colpo. Sistemate la piastra e fissatela al telaio con le nove viti; riavvitate i dadi con le relative rondelle al commutatore FUNCTION, a quello del RF ATT e al potenziometro AF GAIN-TONE. Rimettete il pannello frontale e fissatelo con le viti sopra, sotto e ai lati; fissate le manopole, sia quelle a pressione e sia quelle con le viti. Ricollegate tutti gli spinotti sulla piastra RX Unit e non dimenticate di collegare lo spinotto dell'altoparlante; fatto questo, date fuoco e notate la differenza! Vi basterà sintonizzarvi su una qualunque stazione a portante fissa, e noterete la differenza di intervento dell'attenuatore a RF, e riconoscerete certamente la validità di questa modifica. Per le altre basta ricordarsi la qualità di ascolto in BF o la variazione del controllo del TONE o la sensibilità di ascolto in onde medie e lunghe per notare anche in questi altri casi una netta e piacevole differenza.

CONSIDERAZIONI

Lo R-1000 con queste nuove

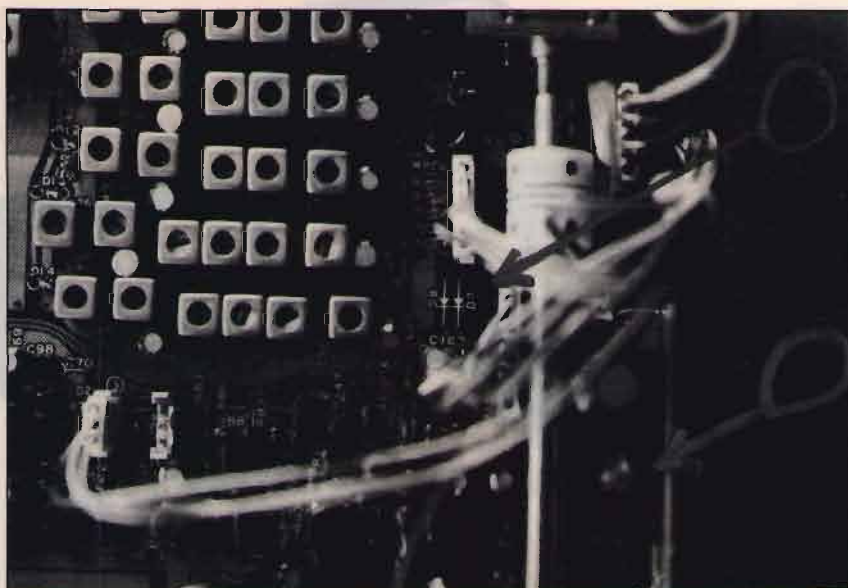


foto 7

La freccia A indica dove sono allocati D₇ e D₈, che si devono togliere. La freccia B indica il condensatore elettrolitico C191, sostituito.

modifiche si è rivelato **decisamente più versatile e più piacevole nell'ascolto**. Se a tutto questo si aggiunge che oggi lo si può trovare sul mercato dell'usato al prezzo di un palmare in VHF, diventa l'ideale per gli SWL che sono sempre più esigenti e... più squattrinati! Ci sarebbero ancora altre modifiche da fare per renderlo ancora più interessante, ma cominciano ad essere un po' più complicate e non alla portata di tutti. Tanto per fare un esempio, si può incrementare il terzo ordine di "intercept point" da -9,5 dBm a circa +6 dBm, variare la selettività con l'aggiunta di altri filtri, nonché l'intervento dell'AGC o stabilizzare ulteriormente il VFO o ridurre l'amplificazione in I.F. per attenuare l'intermodulazione, e altro ancora, ma queste sono cose che possono fare solo quelli che hanno esperienza.

Lo R-1000 è consigliato ai giovani SWL e, per questi, così modificato, va **molto bene**.

CQ

120 CANALI CON L'ALAN 48

Basetta completa L. 35.000. Basette anche per Alan 44-34-68. Intek M-340 / FM-680 500S 548. Irradio MC-34/700, Polmar Washington. CB 34 AF. Quarzi: 14.910 - 15.810 L. 10.000, 14.605 L. 15.000. Commutatori 40 ch. L. 15.000. Dev. 3 vie per modifiche 120 ch. con ingombro deviatore CP-PA L. 4.000.

Trasformatore di modulazione Alan 44-48 e similari L. 8.500. Finali: n. 10 2SC1969 L. 49.000. MRF422 L. 75.000, MRF454 Lire 48.000, MRF455 L. 33.000.

Le spedizioni avvengono in contrassegno più L. 7.500 fisse per spese postali. Non si accettano ordini inferiori a L. 30.000. Per ricevere gratis il ns. catalogo e relativi aggiornamenti telefonate o inviate il Vs. indirizzo.

SCONTI A LABORATORI E RIVENDITORI

FRANCOELETTRONICA
Viale Piceno, 110
61032 FANO (PS)