

AN/URM70

Federico Paoletti

Per combattere il dilagare dei Pisani noi Livornesi proponiamo un...

Generatore RF Surplus URM70 mod. "Abarth"

Descrizione

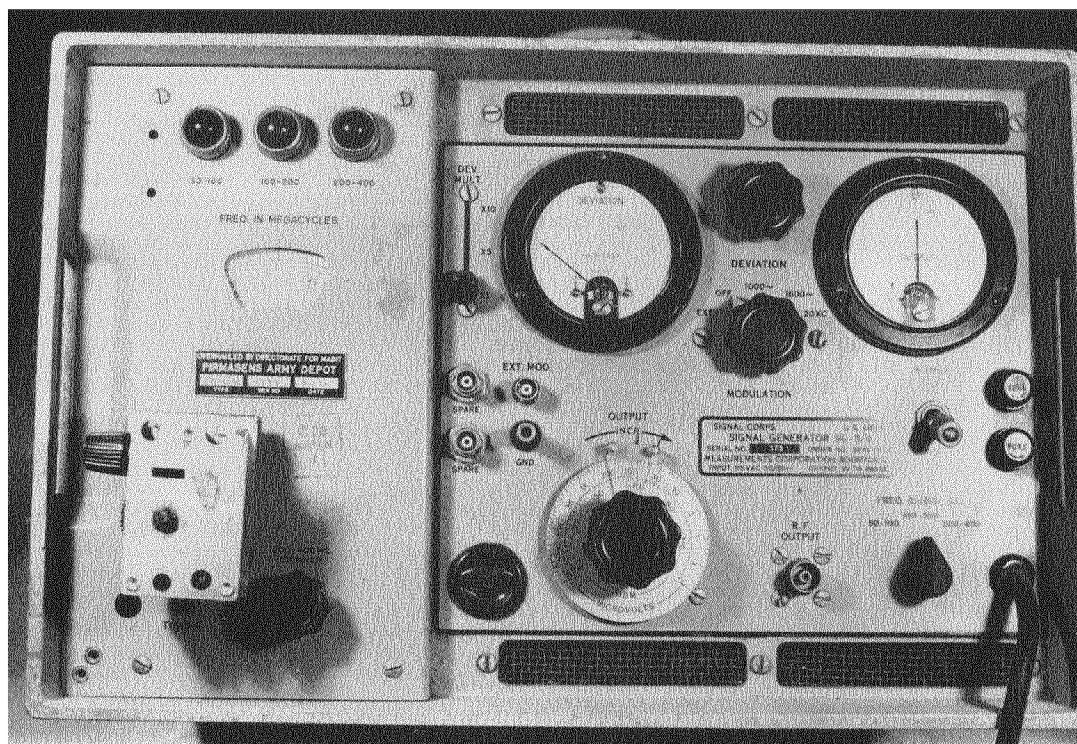
Il generatore in questione, ancora facilmente reperibile presso i "surplussari", è datato 1950 ed è essenzialmente un oscillatore da 25 a 50MHz, un primo duplicatore, e poi tutta una serie di uscite e duplicatori per coprire la banda 50 - 400MHz.

È modulabile in frequenza con deviazione massima di ± 600 kHz, ed il livello d'uscita è regolabile tra 0,1 microvolt e 100 millivolt; la stabilità viene dichiarata come $\pm 0,03\%$ per ogni mez-

z'ora, dopo un preriscaldamento di almeno due ore, il che significa che a 150MHz può variare di ± 45 kHz.

La costruzione meccanica è tipica degli apparati militari di quegli anni, cioè molto robusta e molto ben schermata; le caratteristiche elettriche invece lasciano a desiderare, come abbiamo visto, essendo l'apparato progettato in un'epoca in cui le canalizzazioni erano tipicamente a 100 kHz. Stabilità in frequenza e facilità di centratura della stessa sono le caratteristiche più scadenti.

Propongo quindi una serie di modifiche atte a migliorare il generatore, così da poterlo utilizzare facilmente per testare apparati moderni canalizzati a 12,5 kHz.



Modifiche meccaniche

Il problema consiste nella difficoltà di sintonizzare il generatore con precisione; la soluzione (ovvia) consiste in una demoltiplica.

Quella da me usata (vedi figura 1) è stata recuperata da una Tuning Unit di qualche BC xxx, e si è rivelata molto comoda per la facilità di montaggio. Basta infatti smontare il pannello davanti alla scala di sintonia, fare tre fori ad hoc, e con tre colonnine ed un giunto elastico (importantissimo) il gioco è fatto. Un'alternativa, da me non testata ma credo possibile, è quella di adoperare la demoltiplica del tipo in figura 2, da me trovata all'ultima fiera di Empoli, e pagata ben 15.000 lire. Fate un po' voi.

Modifiche elettriche

Una attenta analisi dei parametri di contorno ha mostrato una eccessiva sensibilità del VFO alle variazioni di tensione dei filamenti e della tensione anodica (150V) delle valvole 6AK5 impiegate nella parte a RF.

Le modifiche vanno eseguite nel seguente ordine, facendo riferimento allo schema elettrico dell'alimentatore originale in figura 3:

1) Eliminare la raddrizzatrice 5R4WGA (V15), immane fagocitatrice di elettroni, e sostituirla con la classica manciata di 1N4007 (due in serie per ramo), resistenze da 470k Ω /1W, condensatori da 10nF/400V.



figura 2 - Un'altra demoltiplica che può andare bene; è una 6+1 più una ulteriore riduzione a 36+1 per piccole rotazioni.

Questa operazione, oltre a farci risparmiare sulla bolletta dell'ENEL, ci rende libero anche un importante secondario del trasformatore, quello a 5V-2A (terminali 6 e 7).

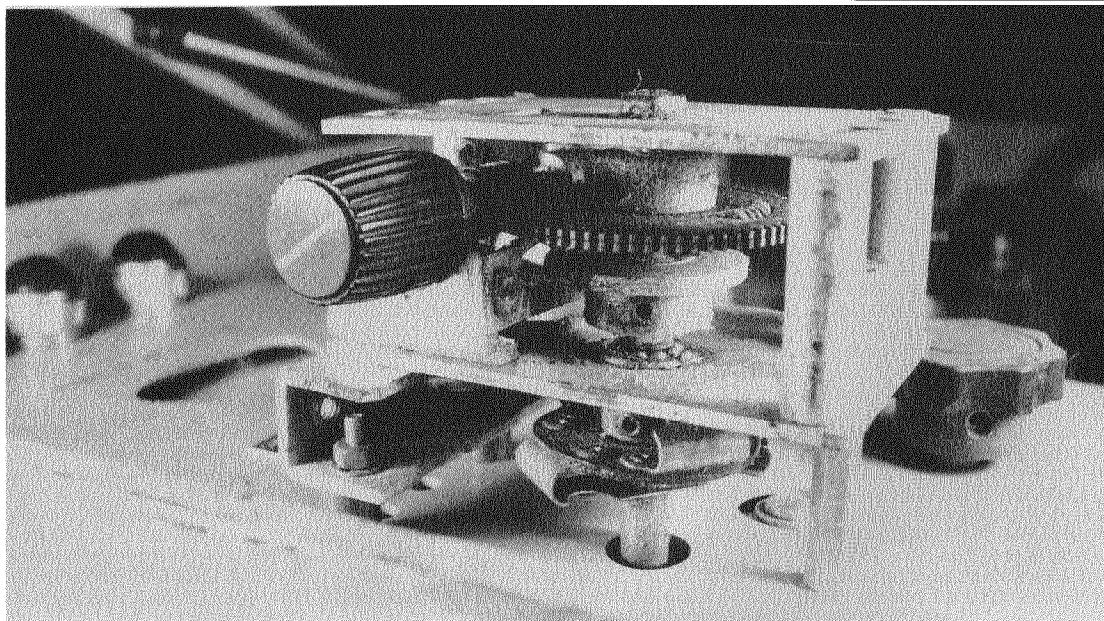


figura 1 - La demoltiplica Surplus 36+1 che ho usato.

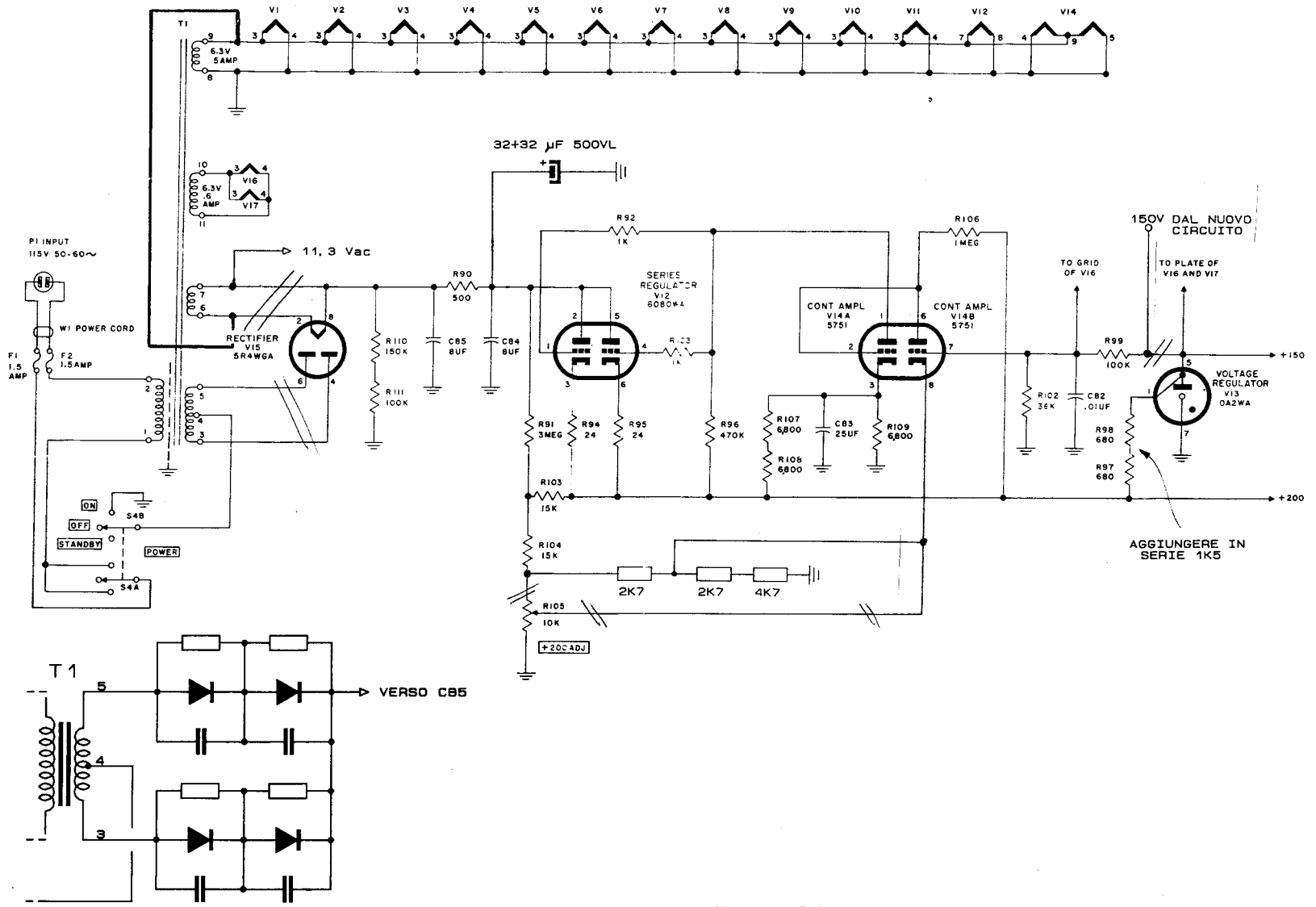


figura 3 - Schema elettrico dell'alimentatore originale e sue modifiche.

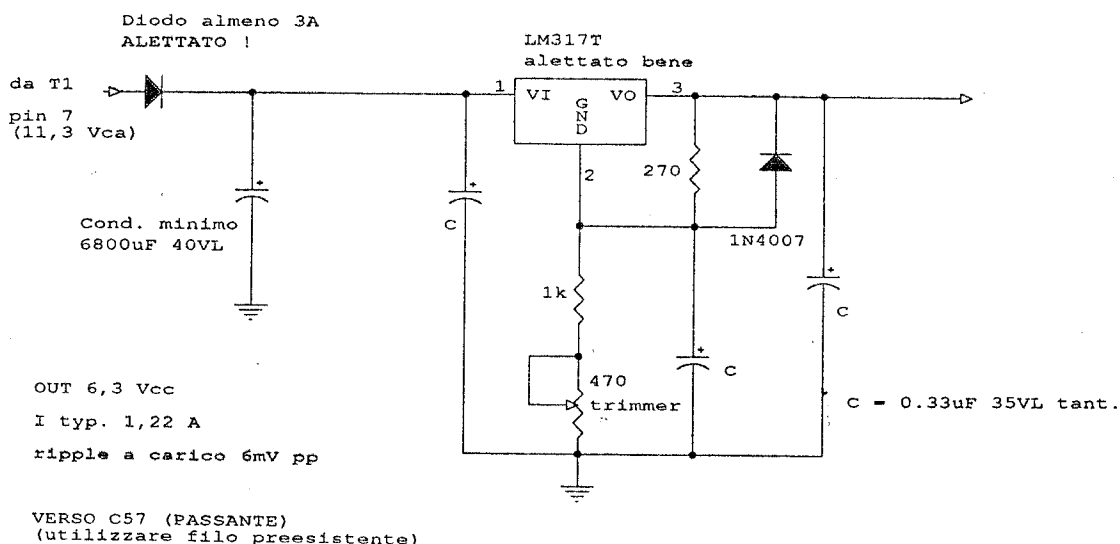
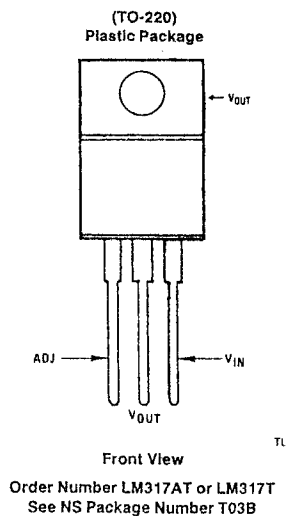


figura 4 - Circuito stabilizzatore dei filamenti.



2) Questo ci sarà utile messo in serie al secondario a 6,3V (terminali 8 e 9), in modo da ottenere una tensione di 11,3Vca rispetto a massa.

Questa tensione, debitamente raddrizzata, filtrata e stabilizzata, ci servirà per alimentare a 6,3Vcc tutti i filamenti delle 6AK5W.

3) Eliminare fisicamente il potenziometro R105 (+200V adj), e sostituirlo con un partitore composto da 2,7kΩ (da R104 al pin 8 di V14) e 2,7kΩ in serie a 4,7kΩ (da pin 8 di V14 a massa), usando resistenze da 1W; in questo modo non dovremmo essere tanto lontani dai 200V che c'erano prima; eventuali aggiustamenti con parallelo e/o serie di altri valori, fateli quando tutto è finito.

4) Al terminale 7 di T1 rimasto libero (11,3Vca rispetto a massa) connettere il circuito stabilizzatore dei filamenti di figura 4.

Poiché l'integrato LM317 impiegato scalda non poco (deve dare più di 1A), ci tornerà comodo montarlo sul supporto che prima reggeva il potenziometro R105 di regolazione dell'anodica (vedi figura 5). Il fatto di aver tolto il suddetto potenziometro è anche perché questo è tremendamente instabile e microfonic, ed è meglio sostituirlo con il partitore di resistenze descritto prima.

L'uscita a 6,3Vcc andrà al condensatore passante C57 che si trova dentro alla scatola dei filtri RF (ultimo a DX guardando di fronte, vedi figura 6), utilizzando il filo preesistente; aspettate a connetterlo, lo faremo dopo un controllo generale.

5) Nel frattempo piazziamo anche una capacità in parallelo a C84. Io ho usato un vitone tipo ex televisore da 32+32μF 500Vcc (vedi figura 7, dove si nota alla base del condensatore anche il diodo raddrizzatore della 11,3Vca che passa dentro ad una vecchia aletta di una coppia di AC128).

6) Montare su basetta a parte il circuito di figura 8, tratto da una Application Note della National; eliminare tutti i componenti "SPARE" sulla piastra al centro del generatore nella parte

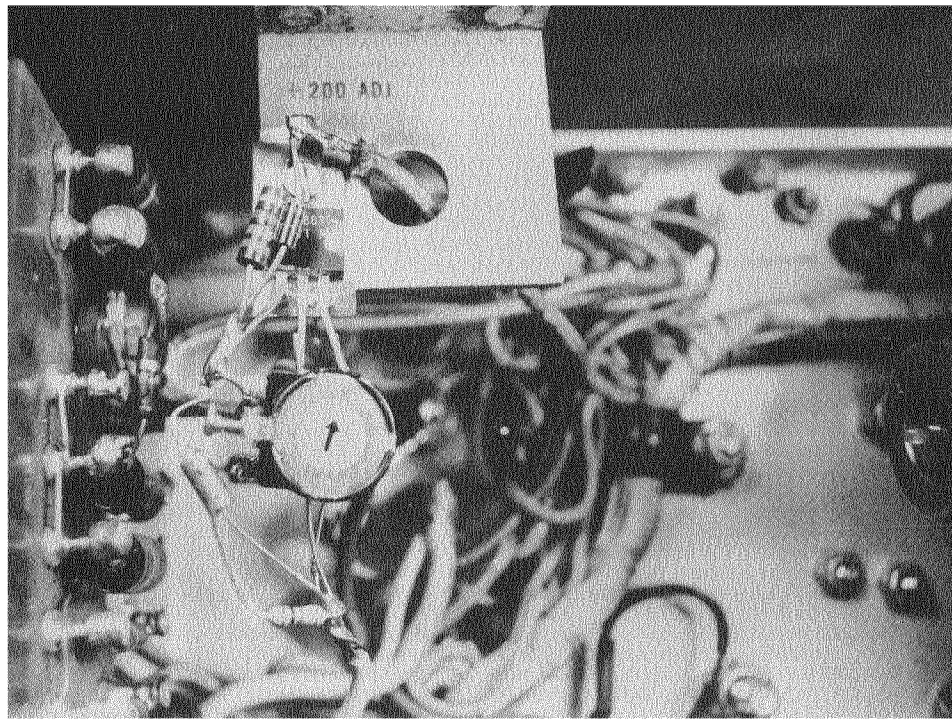


figura 5 - Il circuito stabilizzatore dei filamenti montato sul supporto che reggeva R105.

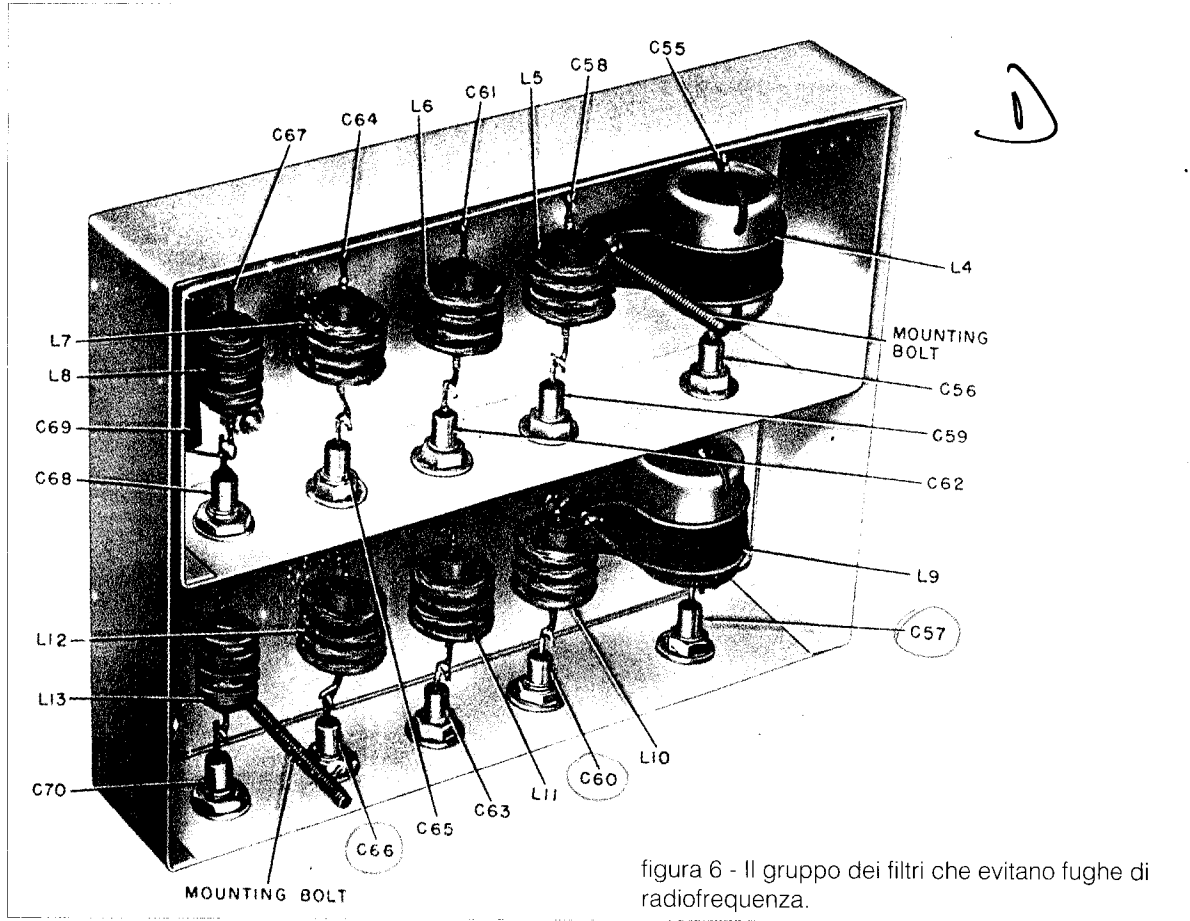


figura 6 - Il gruppo dei filtri che evitano fughe di radiofrequenza.



figura 7 - Il condensatore da 32+32 μ F 500V, (alla sua base si intravede il diodo da 3A dentro un'aletta di raffreddamento).

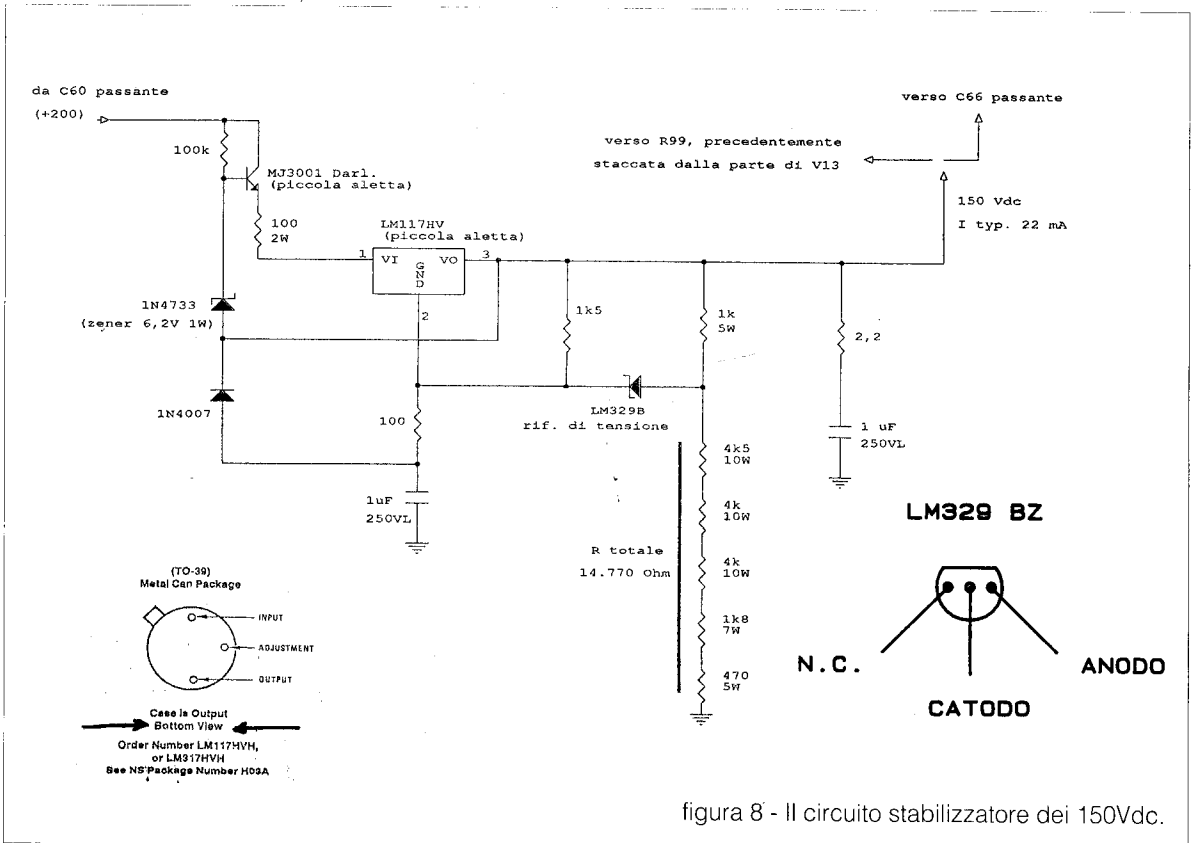


figura 8 - Il circuito stabilizzatore dei 150Vdc.

superiore, quella che si trova tra il trasformatore di alimentazione ed il filtro delle alimentazioni RF; montarci sopra la basetta summenzionata e riinstallare la piastra, che servirà così da supporto evitandoci complicate forature del piano metallico (vedi figura 9).

7) L'uscita di questo circuito alimenta le 6AK5 tramite C66, condensatore passante della scatola dei filtri (vedi figura 6), ma serve anche da riferimento per stabilizzare la +200, al posto della OA2WA (V13); per fare questo bisogna staccare R99 da V13, e attaccarci la 150Vcc generata dal nostro circuito (è molto più stabile!). Anche qui aspettate ad attaccare le uscite, collegate solo la +200 all'ingresso prelevandola da C60 condensatore passante, solita scatola dei filtri.

8) Poiché in questa maniera abbiamo alleggerito il carico di V13, che peraltro alimenta ancora

altri circuiti meno critici, bisogna raddoppiare il valore della resistenza che la alimenta, e questo si ottiene aggiungendo in serie a R97 e R98 (sono sulla basetta TB1, vedi figura 10) una resistenza da $1,5k\Omega/2W$.

In figura 11 c'è una parte dello schema elettrico globale (tutto non c'entrava, sono diverse pagine).

Diamo fuoco!

Fatto questo prendetevi un caffè, e poi ricontrollate tutto due volte; le tensioni in gioco sono alte e non possiamo permetterci un errore.

Se c'è un corto circuito sui 150V, il primo a partire è il darlington MJ3001.

Quando sarete sicuri accendete i soli filamenti (interruttore di alimentazione in posizione "Stand-By"), e controllate i 6,3Vcc; se sono esatti potete

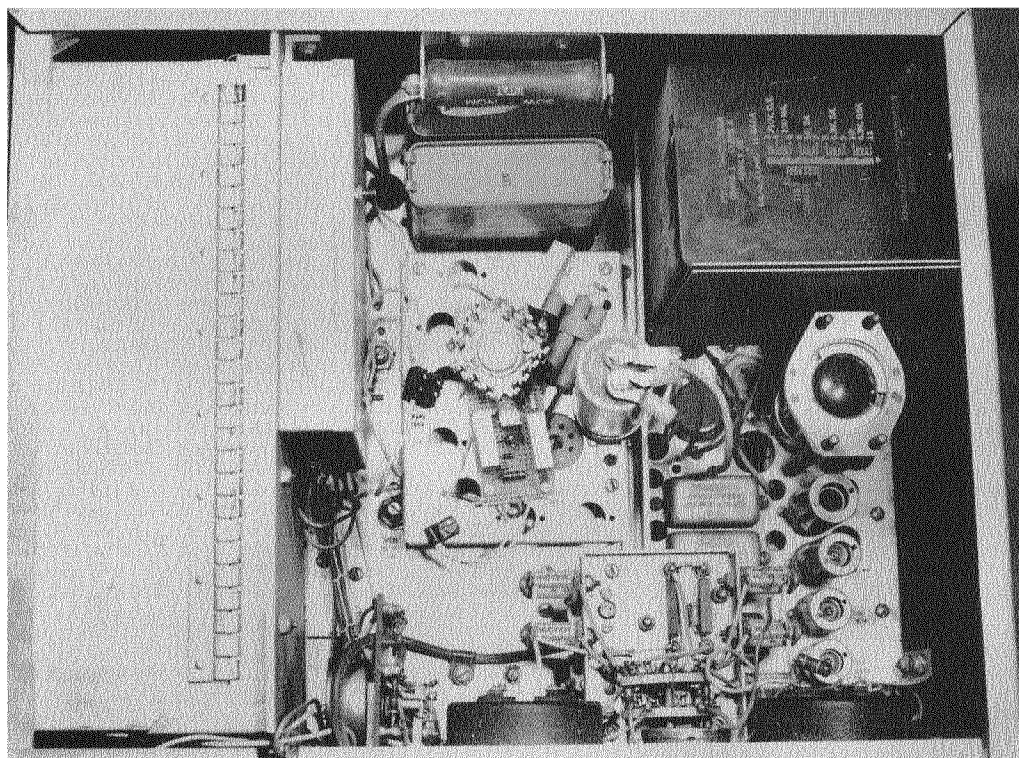
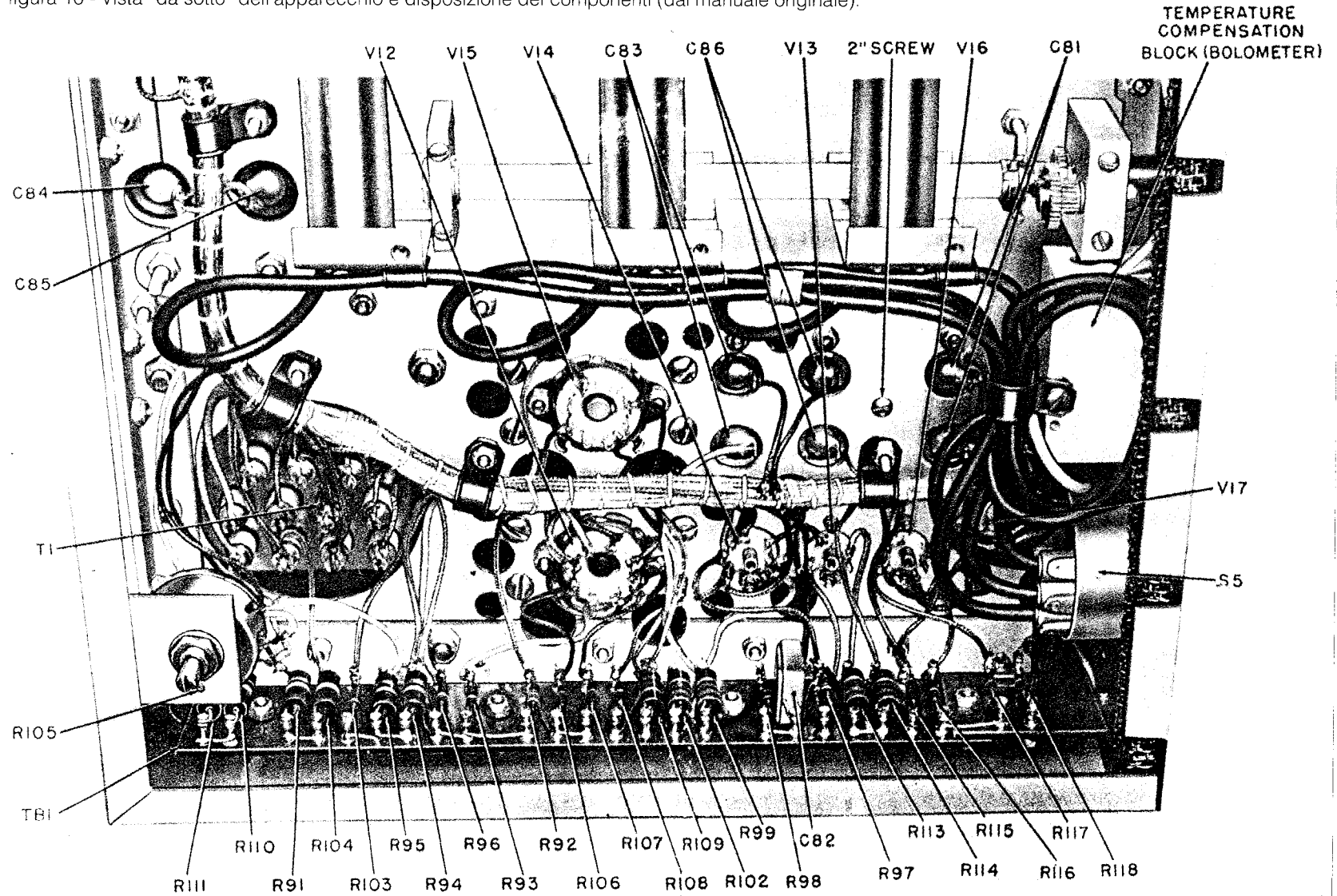
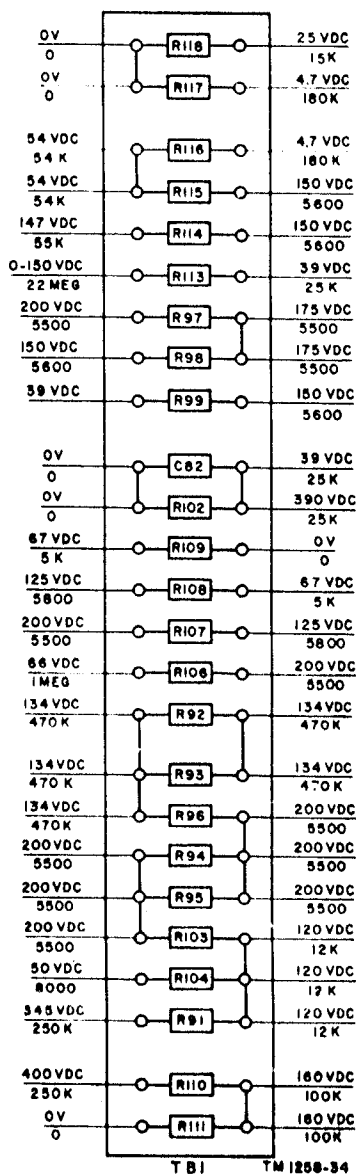


figura 9 - Vista dall'alto dell'apparecchio modificato.

- sulla destra la grossa valvola è V12, alla sua sinistra c'era la raddrizzatrice V15;
- in mezzo si intravede il grosso dado esagonale di plastica che ferma il condensatore a vitone da $32+32\mu F$, montato nella parte inferiore;
- al centro la piastra metallica, fissata con le sue 4 viti originali, sulla quale è montata la basetta millefori del circuito stabilizzatore a 150Vdc;
- l'altro grosso condensatore verticale cilindrico è quello da $6800\mu F/40V$ del circuito dei filamenti;
- tra questo e la millefori ci sono le resistenze di potenza fermate con alcune fascette;
- a sinistra della piastra metallica, in verticale, la scatola dei filtri RF di figura 6.

figura 10 - Vista "da sotto" dell'apparecchio e disposizione dei componenti (dal manuale originale).





Alcune note sugli schemi

Da notare che sulla 150 Vcc avremo un assorbimento di circa 22mA, ed il circuito è in grado di darne 25, poi limita. Siamo quindi un po' tirati per i capelli ed è forse meglio, a cose fatte, dare un'occhiata con un milliamperometro: se l'assorbimento fosse superiore diminuire la resistenza da 100Ω in serie al darlington fino alla scomparsa della limitazione in corrente.

Se ci sono difficoltà a trovare un LM117HV ripiegare su un LM317HV.

A proposito, quello che negli schemi è chiamato GND in realtà è il pin di Adjustment, il programma di grafica (OrCAD) non lo sapeva.

Non stupitevi della manciata di resistenze in serie tra il riferimento di tensione (LM329B) e la massa: in realtà dissipano molta meno potenza, ma siccome il loro coefficiente termico è schifoso, se le lasciassimo scaldare ci ritroveremmo con un drift in tensione notevole, e la frequenza del VFO segue la tensione anodica!

Quella sullo schema è risultata l'accoppiata migliore, sono tutte resistenze a filo del tipo a candelotto, si intravedono in figura 9 appoggiate fuori della basetta millefori. Se avete sfortuna (es. se il vostro drift in temperatura del VFO è diverso dal mio) provate con dissipazioni delle resistenze diverse, giocando anche con quella da 1kΩ verso l'uscita; per le prove è necessario un buon frequenzimetro (e per buono intendo almeno con base tempi termostata) e tanta pazienza.

Per l'altro schema, quello dei filamenti, c'è poco da dire: fate un cablaggio pulito, e soprattutto **isolate** con mica l'integrato perché il case non è a massa bensì a potenziale Vout.

I risultati

Oltre ad una enorme facilità di centratura della frequenza voluta, lo scostamento nella banda VHF nel mio esemplare si mantiene entro il kHz per lunghi periodi. È necessario però fare le misure dopo almeno 24 ore che l'apparato è in funzione, per dargli tempo di stabilizzarsi; per un uso abbastanza frequente conviene lasciarlo sempre acceso.

Inoltre non si notano più quei salti in frequenza che riflettevano l'andamento della rete a 220 Vca (e quindi anche dei filamenti) quando la stessa veniva sottoposta a sbalzi dovuti a carichi grossi, tipo lavastoviglie o pompe dell'acqua.

attaccarli alla linea che entra nel filtro RF.

Quindi commutate su "ON" e controllate che dal circuito HT che abbiamo costruito escano effettivamente 150Vcc; anche qui, se tutto è OK, potete attaccare per primo verso R99, quindi controllare che i +200V siano rimasti più o meno tali, e poi collegare verso C66 alimentando così le 6AK5.

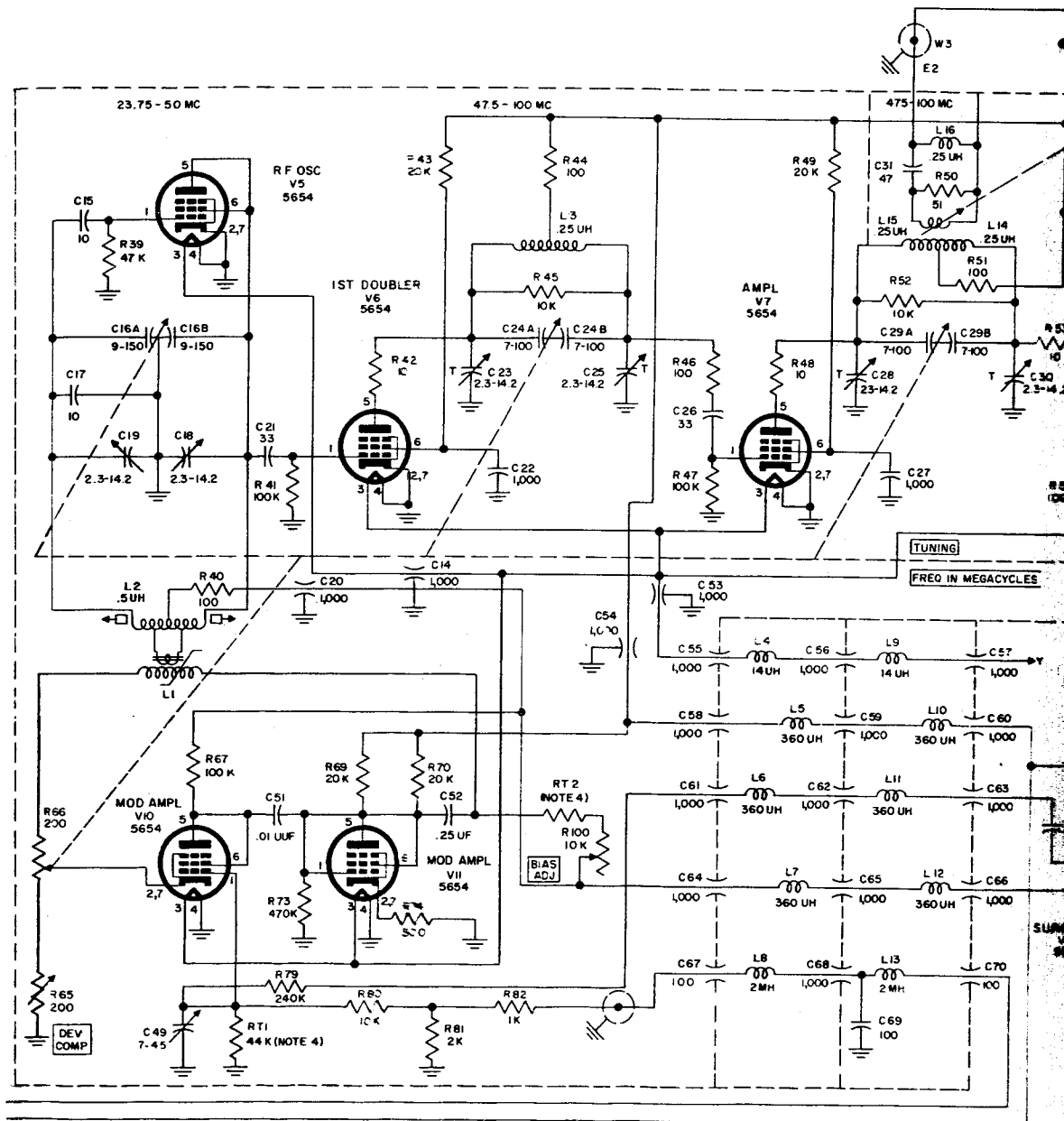
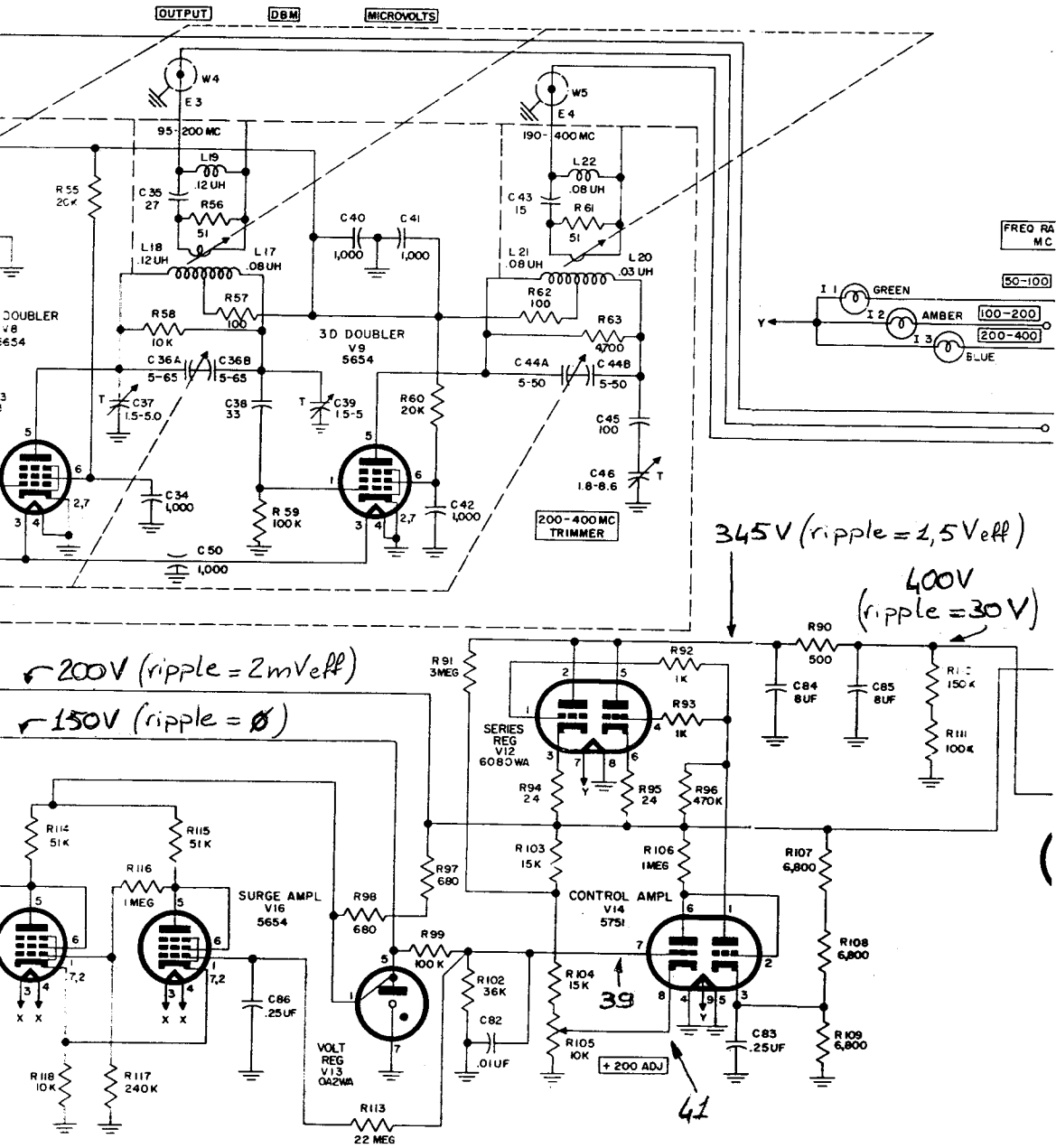


figura 11 - La parte di schema elettrico che più ci interessa (dal manuale originale).

C'è anche un'altra modifica che ho eseguito, ma non so se ne è valsa la pena, fate un po' voi; riguarda il bolometro che "sente" il livello RF in uscita: in genere si trova bruciato, perché basta andare un istante in trasmissione anche con un solo palmare che RT4 (vedi figura 12) se ne parte.

E conoscere il livello d'uscita è importante, non solo in senso assoluto, ma anche perché nella banda UHF è necessario "trimmare" il condensatore accanto alla manopola di sintonia per il massimo. A suo tempo rimediai con un duplicatore a diodi montato al posto del bolometro, che andava



a bilanciare il ponte di misura. Oggi, con i MMIC che si trovano ovunque, è forse più comodo amplificare il segnale a RF, raddrizzarlo, e pilotarci il milliamperometro direttamente.

A proposito, il bolometro è dietro il connettore d'uscita, dentro uno scatolino blindato; per ac-

cedervi bisogna levare le quattro viti attorno al connettore, più le altre due vicino alla scala del livello d'uscita; una di queste è irraggiungibile se non si smonta la suddetta scala, e conviene non rimontarla in seguito, per praticità di "rismontaggio". Intendo la vite, ovviamente, non la scala!

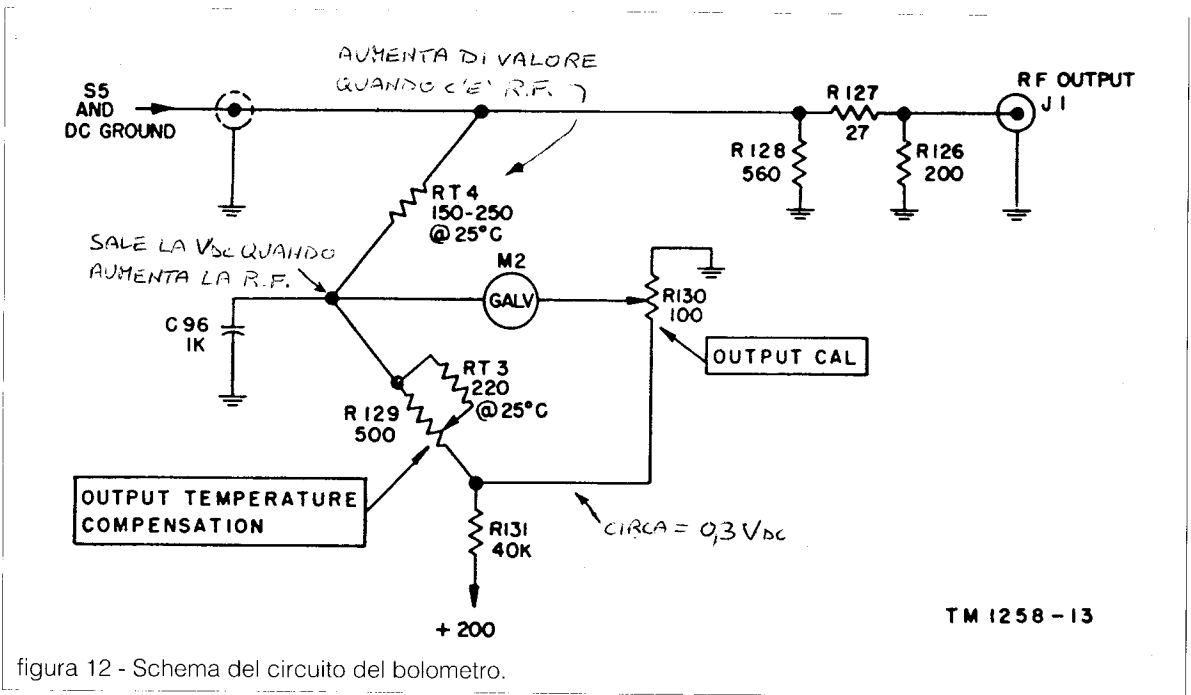


figura 12 - Schema del circuito del bolometro.

Conclusioni e saluti

Spero con questo articolo di aver destato l'interesse verso un apparato surplus che non ho mai visto sino ad oggi descritto sulle pagine di una Rivista; sono naturalmente a disposizione, tramite la Redazione, per fornire copie del manuale di

servizio e consigli vari.

Un saluto a tutti quelli che hanno avuto la pazienza di seguirmi sino a qui, e la promessa di nuove e più eccitanti modifiche su altri apparati surplus.