

## Transverter 10 GHz



Caution ESD (Electrostatic Sensitive Device) Do not open  
except at approved field force protective workstation

Il transverter è realizzato su un singolo modulo su substrato RO4003.

La cifra di rumore del ricevitore è di 1.2 dB e la potenza di uscita della sezione TX raggiunge i 200 mW.

La frequenza intermedia è a 144 MHz con reiezione spurie migliore di 40 dB. Si può impostare la IF a 432 MHz solo sostituendo il quarzo dell'oscillatore locale; in tal caso la reiezione delle spurie risulta migliore di 50 dB.

Tutti gli stadi sono montati su un singolo stampato che è alloggiato in una scatola stagnata di dimensioni 55 x 148 x 30.

La taratura è necessaria solo per i due risonatori in cavità, i quattro filtri ad elica nella catena dell'oscillatore locale e per la corrente di bias degli amplificatori TX/RX.

## Descrizione:

L'oscillatore locale usa un FET SST310 in configurazione con gate comune; la frequenza de quarzo per una IF di 144 MHz è di 106.5 MHz. Il circuito risonante è portato alla risonanza per mezzo di una vite in ottone 3 MA. Il quarzo termostato è mantenuto alla temperatura di 40° C per mantenere la deriva di frequenza entro i limiti. Sono previste piazzole extra per l'eventuale aggiunta di condensatori da determinare sperimentalmente per la compensazione della temperatura.

La stabilità è sufficiente nell'uso normale con temperatura ambiente non eccessivamente variabile. Se le condizioni di lavoro sono più severe si può utilizzare un oscillatore esterno compensato come quello di DF9LN. Questo sarà inserito sul source del SST310, come indicato nello schema, ricordando che in tal caso va rimosso il quarzo da 106.5 MHz.

L'oscillatore locale è seguito da un triplicatore a 319.5 MHz che impiega un BFR92A; la terza armonica è filtrata da un passa banda a elica che invia il segnale ad un duplicatore realizzato con un BFP196. Il filtro in uscita seleziona il segnale a 639 MHz. Un secondo duplicatore con BFP196 porta ad una frequenza di 1278 MHz. Segue un filtro a questa frequenza e un ulteriore duplicatore con BFP196 che porta la frequenza a 2556 MHz, seguito da filtro per tale frequenza. Termina qui la catena di amplificatori bipolari.

Il segnale a 2.5 GHz pilota un quadruplicatore di frequenza realizzato con GaAs-Fet MGF1907. Il segnale passa in un filtro in microstriscia a 10224 MHz e viene inviato a pilotare uno stadio amplificatore lineare con GaAs-Fet MGF1907 che porta il livello a circa 5 mW (7 dBm)

L'oscillatore pilota un mixer a diodi (a singolo bilanciamento) che usa un doppio diodo a bassa barriera BAT15-99.

La porta a frequenza intermedia del mixer fa capo a due attenuatori, per regolare i livelli di ricezione e trasmissione, commutabili per mezzo di diodi PIN BAR64-03W su un connettore comune di IF.

La commutazione TX/RX è attivata da una tensione di almeno + 9 V e può essere fornita ad esempio da un FT-290; altri tranceiver per i 2 m dovranno essere opportunamente modificati. Oltre a questa modalità di commutazione via cavo coassiale, si può utilizzare un metodo che fa uso di un apposito ingresso PTT-manuale.

E' presente una uscita extra per alimentazione TX+ che può essere utilizzata per i rele coassiali o per PA esterni. Tale uscita è protetta da un fusibile da 0.63 A che interviene in caso di corto circuito.

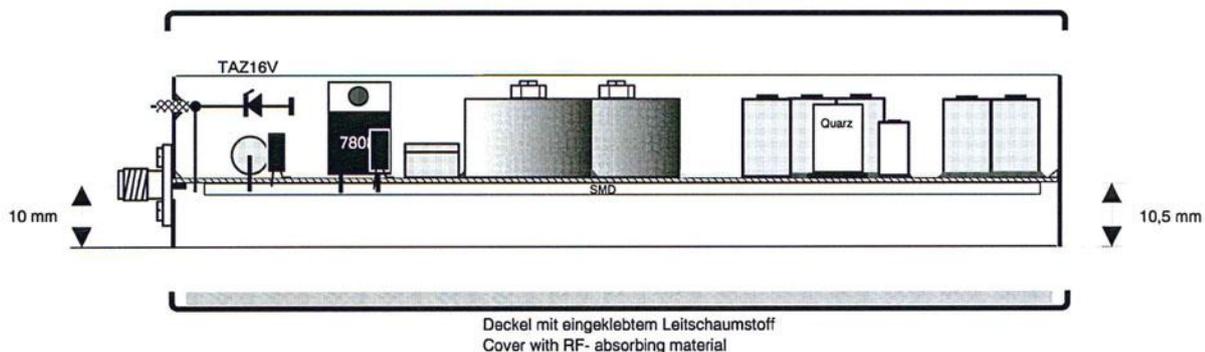
Sulla porta RF del mixer è presente un risonatore a cavità per realizzare una adeguata soppressione delle frequenze spurie.

La catena RX usa due stadi amplificatori con HEMT NE32584, seguiti da un terzo stadio realizzato con un MES-FET MGF1907, per un guadagno di circa 30 dB. Gli stadi sono accoppiati tra loro con semplici filtri in microstriscia. L'ultimo stadio è accoppiato al filtro del mixer per mezzo di un divisore di Wilkinson,

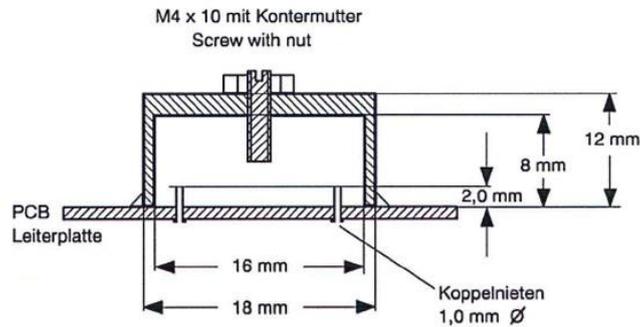
Nella catena di trasmissione, all'uscita del divisore di Wilkinson, troviamo due stadi amplificatori realizzati con MGF1907, seguiti da un risonatore in cavità che assicura una sufficiente soppressione del segnale di oscillatore locale. Segue un ulteriore stadio con MGF1907 seguito dal finale MGF1601 che porta l'uscita ad un livello di 200 mW. Un accoppiatore direzionale equipaggiato con diodo Schottky BAT15-03W fornisce una tensione proporzionale al valore della potenza di uscita.

## Costruzione:

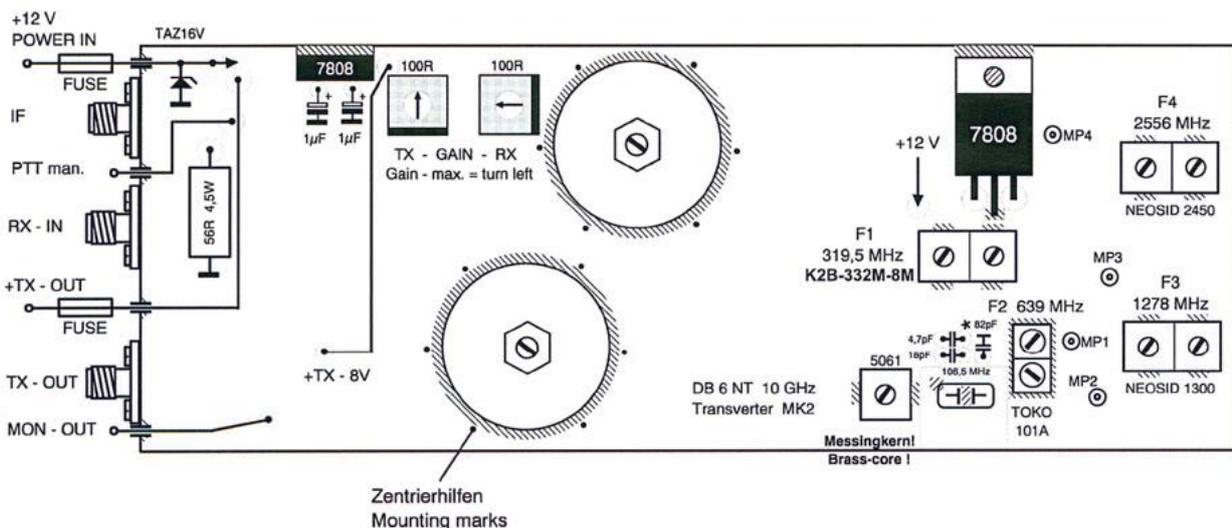
- Saldare le pareti della scatola stagnata e rifilare lo stampato per adattarlo all'interno della scatola stagnata.
- Segnare i fori per i connettori SMA.
- Eseguire i fori per i connettori SMA e per i condensatori passanti.
- Saldare il PCB all'interno della scatola (fig. 4) Utilizzare un parallelepipedo di legno alto 10.2 mm come regolo per individuare la corretta posizione.

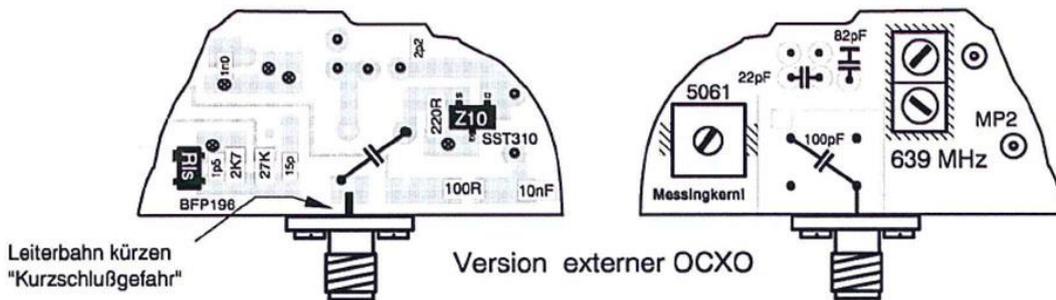


- Saldare le coppie di rivetti per le cavità risonanti; devono stare dritti in piedi.



- Stagnare il fondo dei risonatori. Segnare la posizione corretta con un compasso. Montare una corta vite M4 sul risonatore. Posizionare il risonatore nella posizione segnata e scaldare la vite con un saldatore. Quando il risonatore raggiunge la giusta temperatura si salderà sul fondo. (A Fredrichshaffen ci avevano detto che conviene preriscaldare il risonatore su un fornello elettrico).
- Montare i componenti SMD sul PCB. Montare i condensatori passanti. Saldare i filtri ad elica. Saldare i regolatori con i loro dissipatori alle pareti della scatola stagnata. Pulire con alcool il PCB terminato. Rimuovere le viti di sintonia dei risonatori. Asciugare il modulo in un forno (80° per 1 ora) o lasciarlo per una notte sul termosifone.





## Allineamento:

- a. Applicare l'alimentazione a 12 V; usare un alimentatore con limitazione di corrente impostata a 0.6 A. Controllare le tensioni sulle uscite dei regolatori di tensione.
- b. Misurare la tensione di collettore sul BFR92; ruotare la vite di sintonia della bobina dell'oscillatore fino a che la diminuzione della tensione di collettore indica l'innesco delle oscillazioni. In queste condizioni si dovrebbe misurare circa 7 V.
- c. Misurare la tensione sul punto M1; sintonizzare il filtro passa banda F1 (319.5 MHz) per la minima tensione, circa 6 V.
- d. Misurare la tensione sul punto M2; sintonizzare il filtro passa banda F2 (639 MHz) per la minima tensione, circa 5 V.
- e. Misurare la tensione sul punto M3; sintonizzare il filtro passa banda F3 (1278 MHz) per la minima tensione, circa 5.3 V.
- f. Misurare la tensione sul punto M4; sintonizzare il filtro passa banda F4 (2556 MHz) per la minima tensione, circa 4.5 V.
- g. Regolare il potenziometro da 10 K sul gate dell'amplificatore MGF1907 per una lettura di 4 V sul drain del FET stesso.
- h. Collegare un carico fittizio o un'antenna al connettore di ingresso RX.

- i. Regolare i potenziometri di bias degli HEMT per una tensione di drain di 2V e quella sul gate del MFG1907 per una tensione di drain di 3 V.
  
- j. Collegare un ricevitore per i 2 m al connettore IF in posizione SSB. Ruotare i potenziometri di guadagno RX e TX completamente in verso antiorario (max. amplificazione).  
Regolare lentamente in senso orario la vite di taratura M4 del risonatore seguente al mixer fino a che si osserva un aumento nel livello di rumore. Questa è la banda laterale superiore alla frequenza di 10368 MHz. Per verifica ruotare ancora in senso orario la vite di regolazione fino ad osservare un ulteriore picco del livello di rumore. Questa è la banda laterale inferiore a 10080 MHz. Ruotare indietro fino a ritrovare il primo massimo (la vite di taratura è inserita di meno nel risonatore) e bloccare con il dado di sicurezza.
  
- k. Commutare il transverter in trasmissione portando a massa l'ingresso PTT.  
Collegare un carico fittizio da 50 Ohm all'uscita TX.  
Regolare tutti i potenziometri di bias dei FET della catena di trasmissione fino ad ottenere le tensioni di drain riportate sullo schema.  
Pilotare il transverter con una potenza da 1 a 3 W su 144 MHz. Misurare la tensione all'uscita MON. Aggiustare accuratamente il risonatore della catena di trasmissione per la massima uscita. Si avrà un solo massimo perché il primo risonatore è già stato sintonizzato nel passo precedente. Bloccare la vite di sintonia con un dado di sicurezza.  
Si può ottenere una sintonia più accurata ottimizzando il primo risonatore (quello del mixer) e aggiustando al meglio il bias dei FET della catena TX.
  
- l. Ridurre il guadagno TX ruotando in senso orario il potenziometro gain TX fino a che la potenza di uscita diminuisce.
  
- m. Collegare un'antenna all'ingresso RX. Regolare l'oscillatore locale fino a che si ottiene la corretta lettura di frequenza per un beacon noto.
  
- n. Incollare la spugna carboniosa a bassa resistenza alla copertura inferiore; questo smorza possibili oscillazioni.