

## UN AMPLIFICATORE LINEARE DA 500 W PER I 144 MHZ

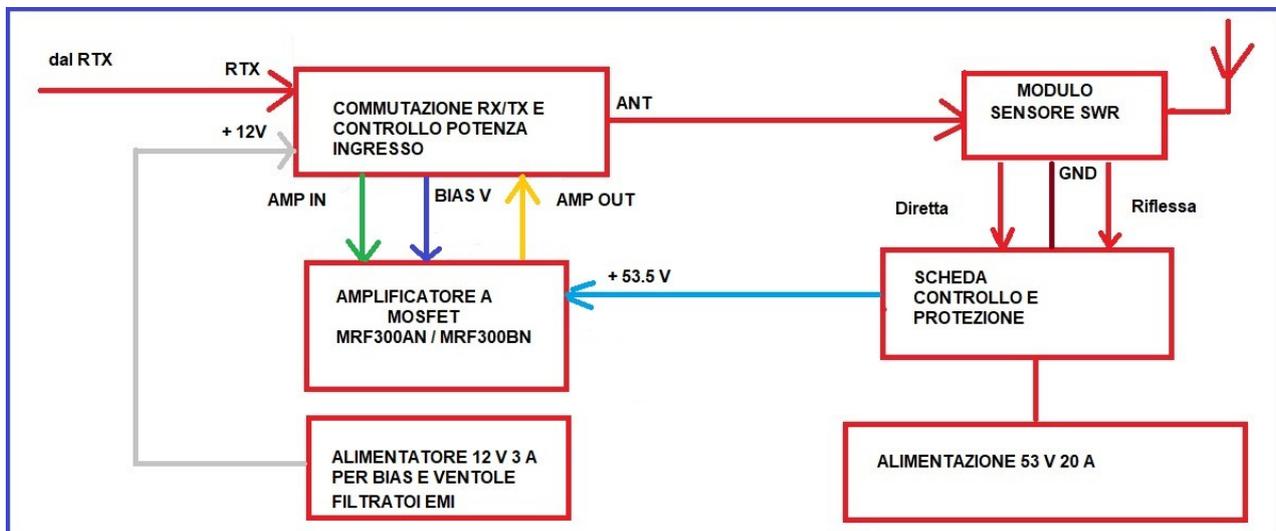


Questo progetto nasce per l'esigenza di avere in stazione un amplificatore lineare per i 2 metri a stato solido di adeguata potenza ma che rientrasse nei limiti autorizzati (500 Watt) più che sufficienti uniti con una direttiva 9 elementi per effettuare QSO e DX.

Per la sua realizzazione ho utilizzato dei moduli premontati e ho poi provveduto ad assemblarli all'interno di un contenitore che in origine era un alimentatore da laboratorio di Nuova Elettronica (LX-822) dal costo molto contenuto, compatto e con i fori già pronti per gli strumenti voltmetro e amperometro da pannello..

Per l'alimentazione ho utilizzato due alimentatori 48 V 10 A collegati in parallelo della MeanWell.

Procediamo ora alla visione a blocchi dell'amplificatore:



Di seguito i moduli utilizzati:

- **AMPLIFICATORE A MOSFET MRF300**
- **SENSORE SWR**
- **SCHEDA COMMUTAZIONE RX/TX**
- **SCHEDA DI PROTEZIONE**
- **ALIMENTATORE 48 V 20 A**

Passiamo ora alla descrizione dei moduli:

## MODULO AMPLIFICATORE

### **MRF300AN & MRF300BN LINEAR AMPLIFIER 500W BOARD V2.0**

2m BAND VHF 143-148 MHz

RF INPUT: 0-8W MAX  
RF OUTPUT: 0-600W MAX

Note: 5W INPUT FOR 500W  
OUTPUT WITH 53V  
CURRENT 13A

All Modes - CW, SSB, RTTY, FM

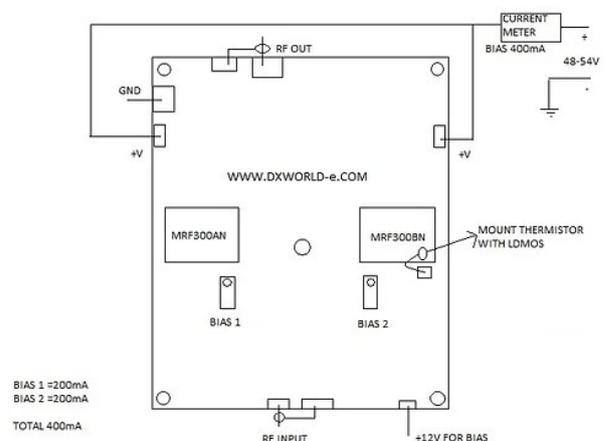
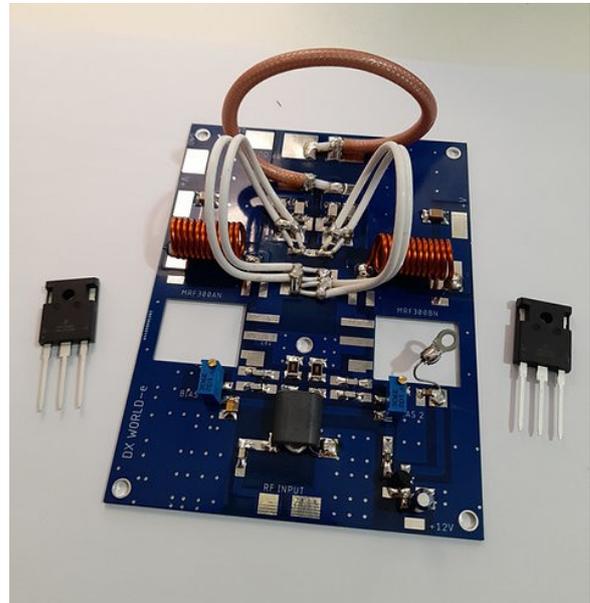
Power supply 48-54V

Efficiency UP TO 80%

Class AB

MRF 300 INCLUDED

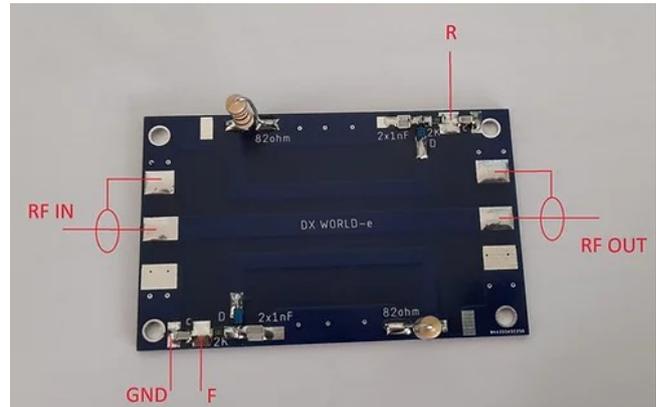
BOARD SIZE: 130x100mm



## SENSORE SWR

PWR SWR sensor directional coupler  
bridge

- Band 2M
- FREQ. 143-148 MHz
- Power 30-1000W
- Board size: 80x50mm



Il modulo sensore va collegato con l'entrata (IN RF) proveniente dall'uscita ANTENNA del modulo di commutazione e con l'uscita (OUT RF) collegata al connettore SO239 che andrà collegato all'antenna.

## MODULO SCHEDA DI COMMUTAZIONE RX/TX PTT BIAS

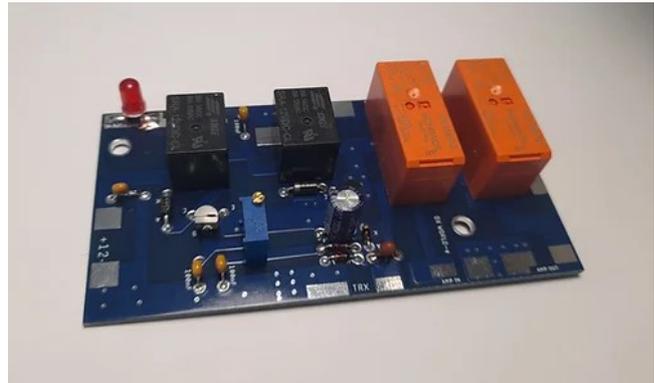
### VHF 2M AUTO RX/TX & OVERDRIVE PROTECTION BOARD

Commutazione automatica con

sensore RF, funziona con qualsiasi ricetrasmittitore per la gamma dei 144-146 Mhz. Consente la connessione PTT in modo da commutare in TX quando l'ingresso PTT è a livello basso.

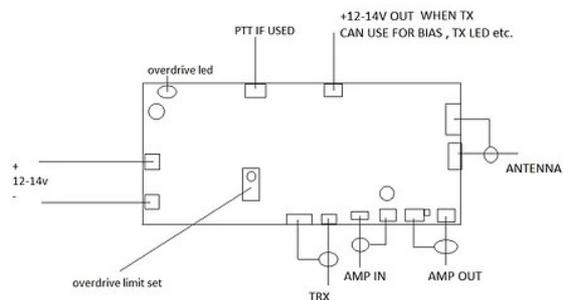
Protezione da pilotaggio eccessivo in ingresso: Si può settare il limite di potenza massima in ingresso in modo da proteggere l'amplificatore in caso di pilotaggio eccessivo o spike.

Quando la protezione scatta, si illumina il Led rosso sulla scheda e viene bypassato l'amplificatore.



Freq: 143-148MHz

- Max power through unit 1000w pep
- 
- Power supply 12-14V
- 
- board size: 100x50mm



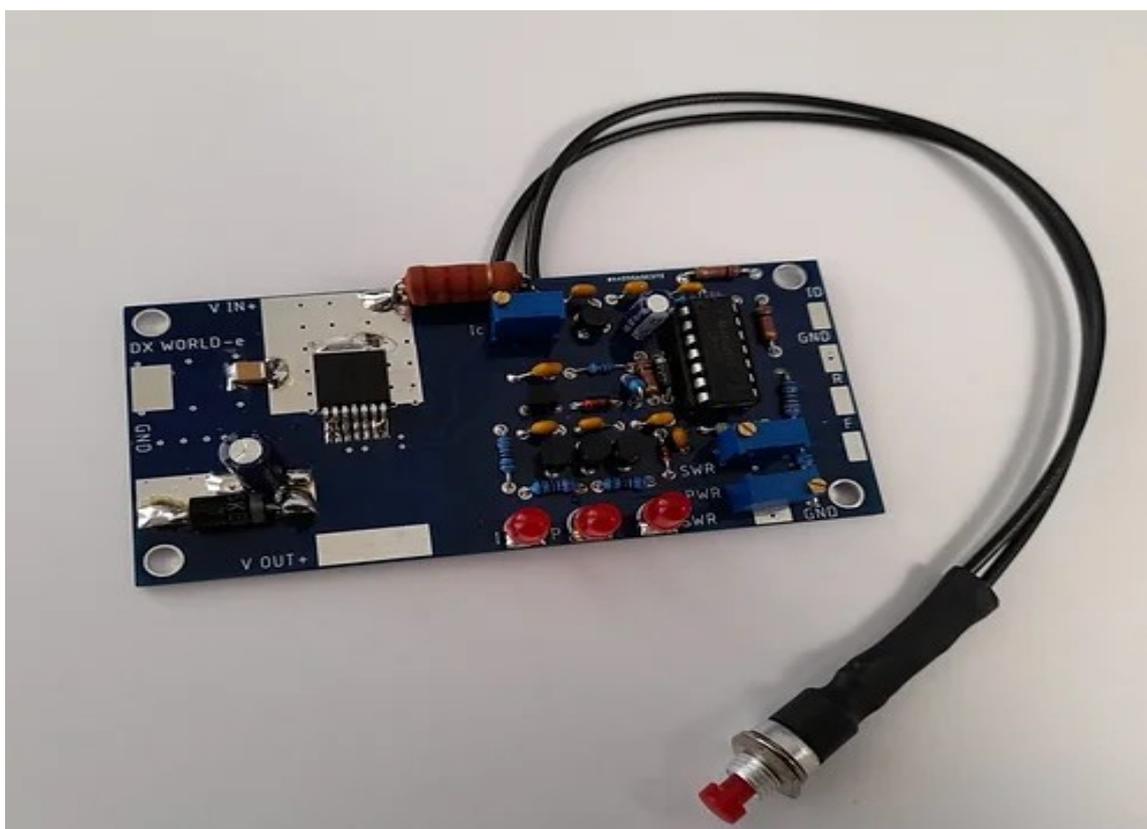
## SCHEMA DI PROTEZIONE

Con pulsante di ripristino per ripristinare dalla protezione se intervenuta. Per consentire lo spegnimento dell'interruttore da parte di un segnale di emergenza, ci sono tre tipi di protezione:

**Protezione VSWR** elevata, per scollegare l'amplificatore dall'alimentazione se SWR sale oltre il livello preimpostato (2.0:1 modificabile con trimmer). Devono essere fornite tensioni d'onda dirette e riflesse dall'accoppiatore direzionale esterno per determinare il VSWR indipendentemente dal livello di potenza.

**Protezione potenza** di uscita, per scollegare l'amplificatore se la potenza di uscita è superiore al livello preimpostato. Regolazione fine della soglia di intervento (da 150W fino a 1500W.);

**Protezione eccesso di corrente** continua, per scollegare l'amplificatore se il consumo di corrente è superiore al livello preimpostato. Regolazione fine della soglia di intervento (da 15 a 40A). Il LED rosso mostra quale protezione si è attivata. Premere il pulsante per ripristinare la segnalazione.



## PROTECTION BOARD

- Overload protection
- Current limitation
- Short circuit protection
- Over voltage protection
- Diagnostic feedback with load current sense
- Operating voltage 24 - 58 VDC
- Operating current 44 A max
- On-state resistance 7.2 m $\Omega$

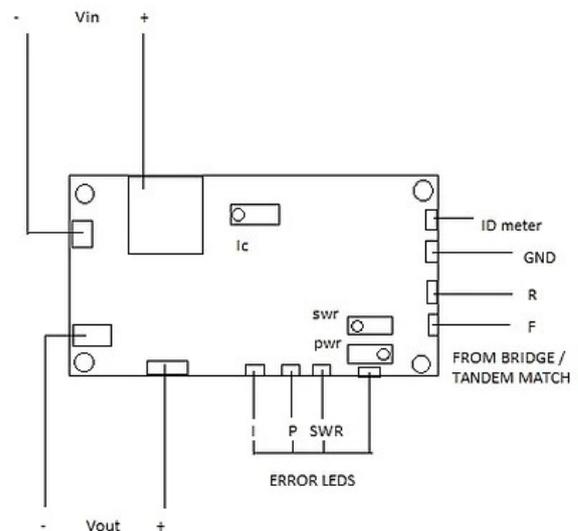
Reset button to recover from protection. To allow the switch to be disabled by an emergency signal, there are 3 protection triggers placed on board:

- High VSWR protector to disconnect the amplifier from power supply if SWR rises higher than preset level 2.0:1 (may be varied by user). - ----Forward and reflected wave voltages from external directional coupler must be provided to determine the VSWR independent of power level.

- Output power excess protector to disconnect the amplifier if output power is more than preset level. Fine threshold tuning from 150W up to 1500W.

-DC current excess protector to disconnect the amplifier if current consumption is more than preset level. Fine threshold tuning from 15 up to 40A. Red LED shows which trigger is on. Press button to reset device.

BT50085B has a min switch-off time as low as 30 microseconds, so fast enough to protect the amplifier in case of emergency.



## ALIMENTATORE 48 V 20 A

Come alimentatore ho impiegato due **MEANWELL SDR-480P** da 10 A in parallelo, ciò consente di avere un uscita di 53,5 V e 20 A massimi.



### Schema di collegamento parallelo SDR-480P-48 Mean Well

**Nota:** prima di realizzare il parallelo con i fili, alimentare singolarmente un alimentatore alla volta e misurate con il tester la tensione di uscita, con un piccolo cacciavite regolate la tensione a 53,5 V.



## **REALIZZAZIONE PRATICA**

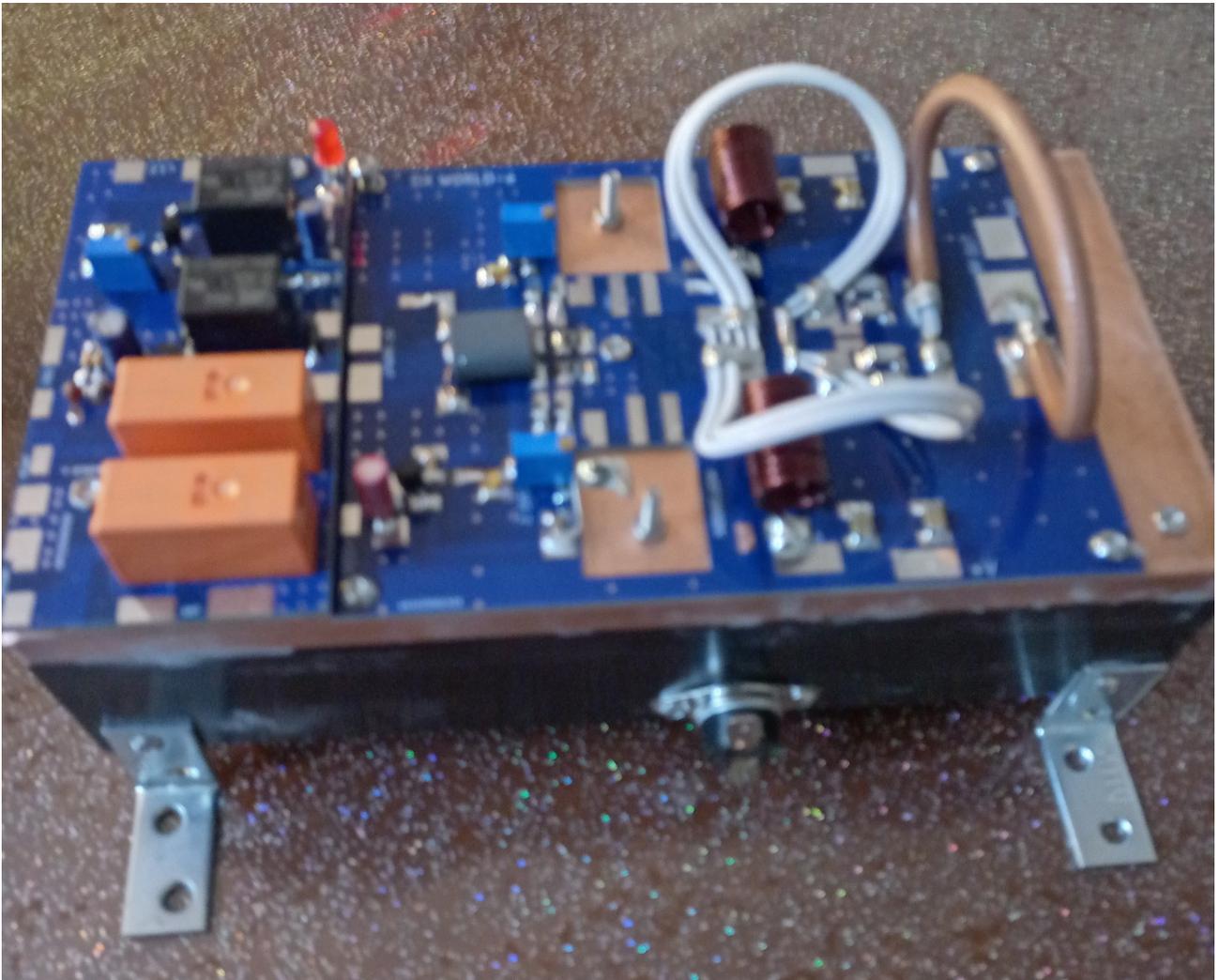
La realizzazione pratica di questo amplificatore non è una cosa semplicissima, bisognerà infatti avere padronanza anche con la meccanica e dovremo essere dotati di alcuni attrezzi indispensabili e rispettare tutte le norme di sicurezza onde evitare di farci male.

### **LA STRA DI RAME**

La prima cosa che dovremo procurarci sarà una lastra di RAME, questo perché un normale dissipatore alettato di alluminio non consente di smaltire velocemente il calore generato dai mosfet di potenza. La lastra una volta forata andrà accoppiata al dissipatore di alluminio per formare un unico blocco. La lastra di rame che ho utilizzato è di 200 x 100 mm con uno spessore di ben 10 mm. Sulla lastra di rame bisognerà montare il circuito stampato dell'amplificatore ed il circuito di commutazione. Posate sulla lastra di rame i PCB dell'amplificatore e del circuito di commutazione e, con un pennarello segnate i fori da effettuare compresi i due fori per i MOSFET. Per eseguire le forature sulla lastra di rame è indispensabile l'uso di un TRAPANO A COLONNA con una velocità di rotazione di circa 500-600 giri ed una punta da 3 mm per il rame HSS. Una volta eseguiti tutti i fori, bisognerà, dalla parte opposta della lastra di rame, svasare i fori che andranno ai MOSFET in modo che la vite a testa piatta non ecceda la superficie e consenta un corretto accoppiamento con il dissipatore.

Inserite le viti dei mosfet e poi accoppiare la lastra di rame con il dissipatore di alluminio ricordandosi di utilizzare della pasta termica tra le due superfici a contatto. Avviate poi i due circuiti stampati senza montare però i mosfet. I MOSFET infatti andranno prima spalmati con la pasta termica ed avvitati poi alle viti sulla lastra di rame. Infine andranno saldati al circuito stampato.

Ecco come si presenta il tutto una volta terminato questo lavoro:



ù

Notare le viti dove andranno avvitate i MOSFET ed l'interruttore termico (40° C) avvitato sul dissipatore di alluminio nero.

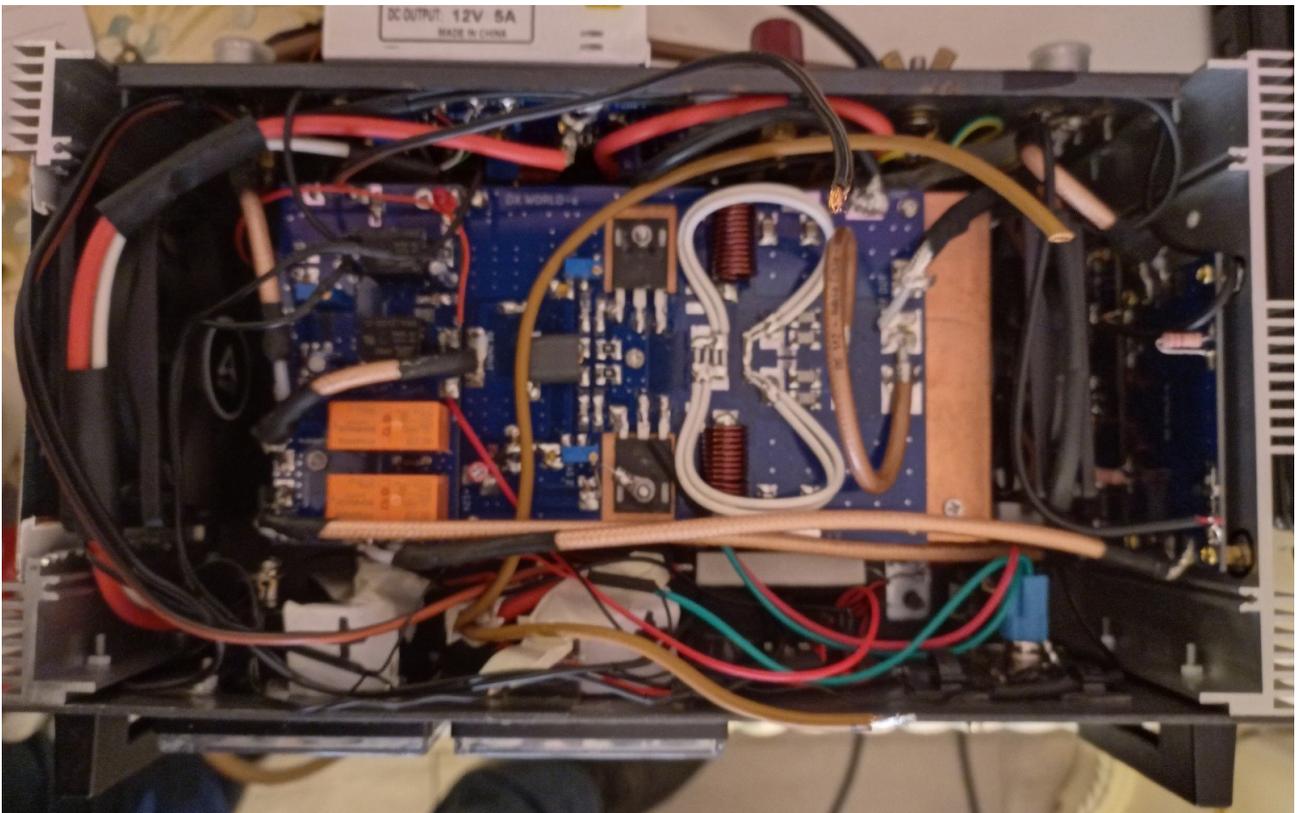
Avvitiamo ora i MOSFET sulla lastra di rame, spalmando il retro con la pasta conduttiva e rispettando la loro posizione MRF300AN in alto e MRF300BN in basso, su quest'ultimo mosfet andrà avvitato il sensore termico sulla sua vite.

## IL MOBILE DA UTILIZZARE

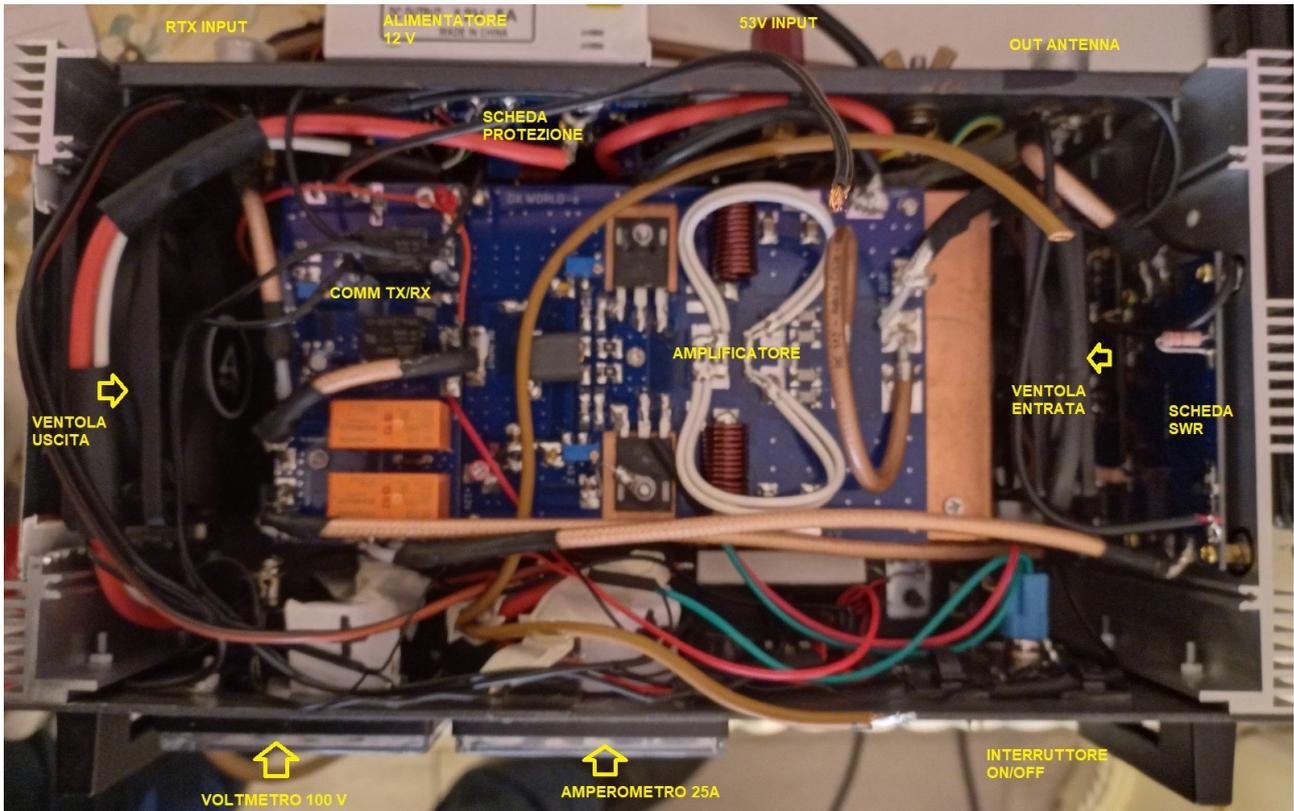
Per il mobile si può utilizzare quello che si vuole, l'importante che sia di alluminio o ferro per schermare bene la RF. Io ho utilizzato questo mobile:



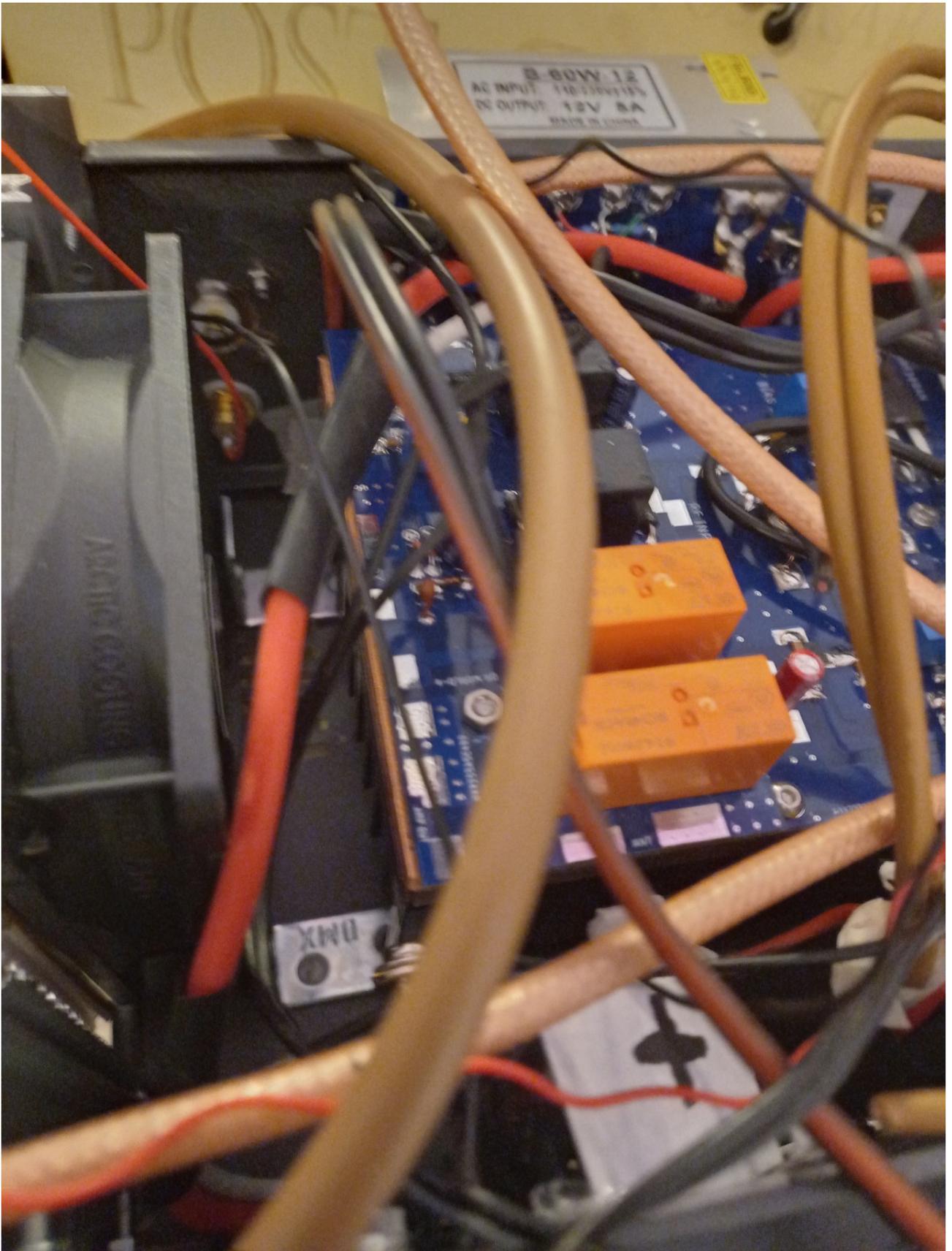
Contenitore MO.822 per il Kit LX.822

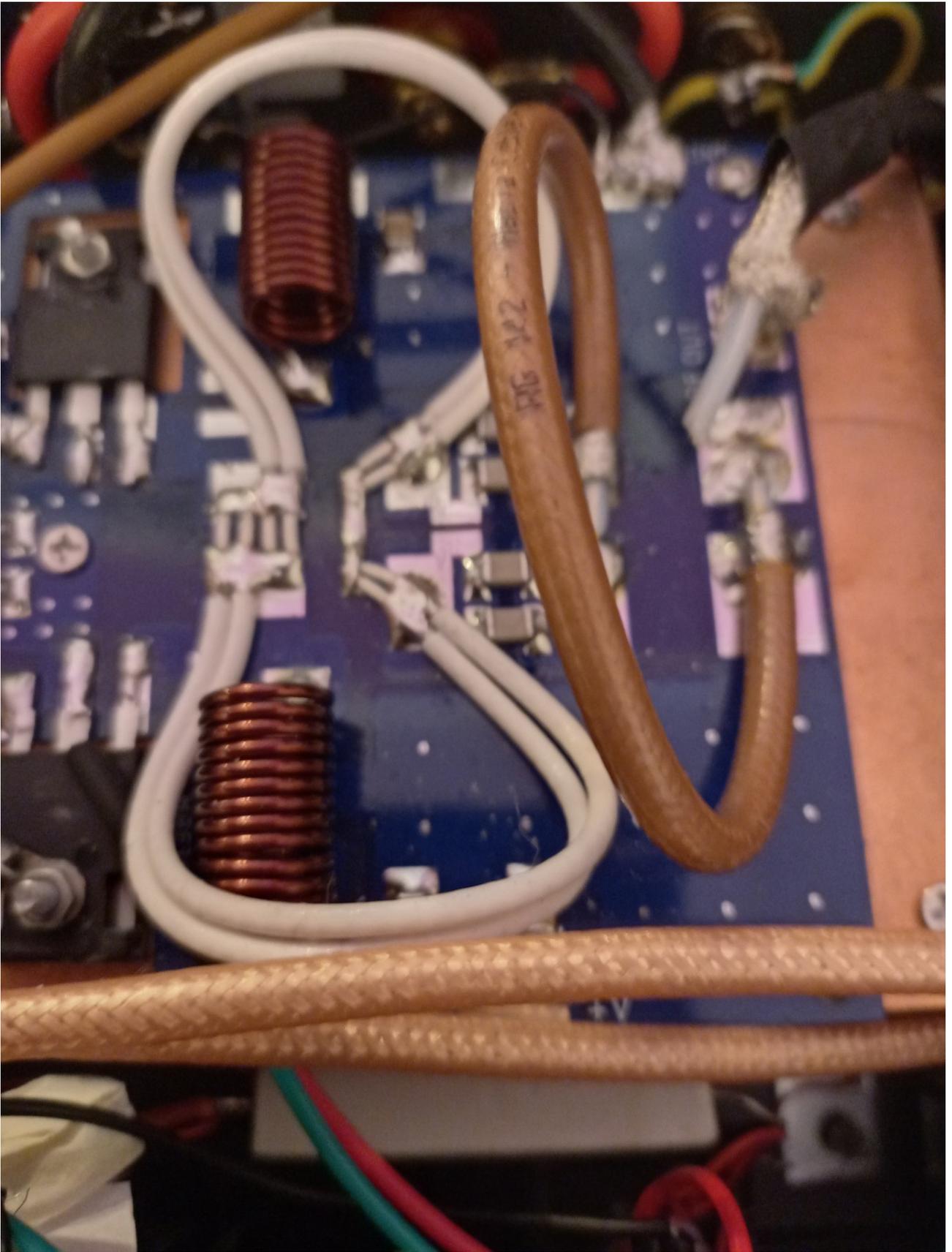


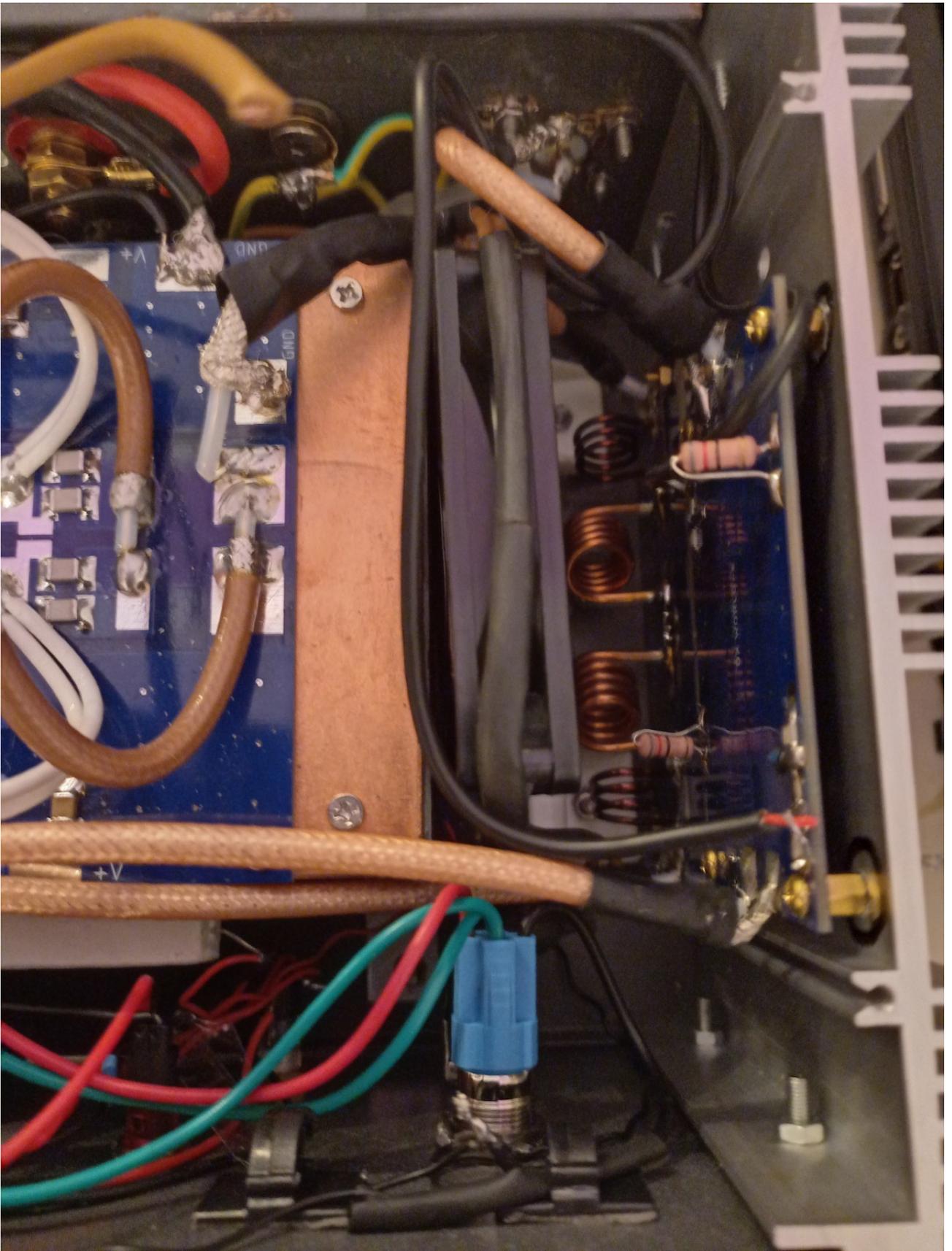
Ecco la descrizione:

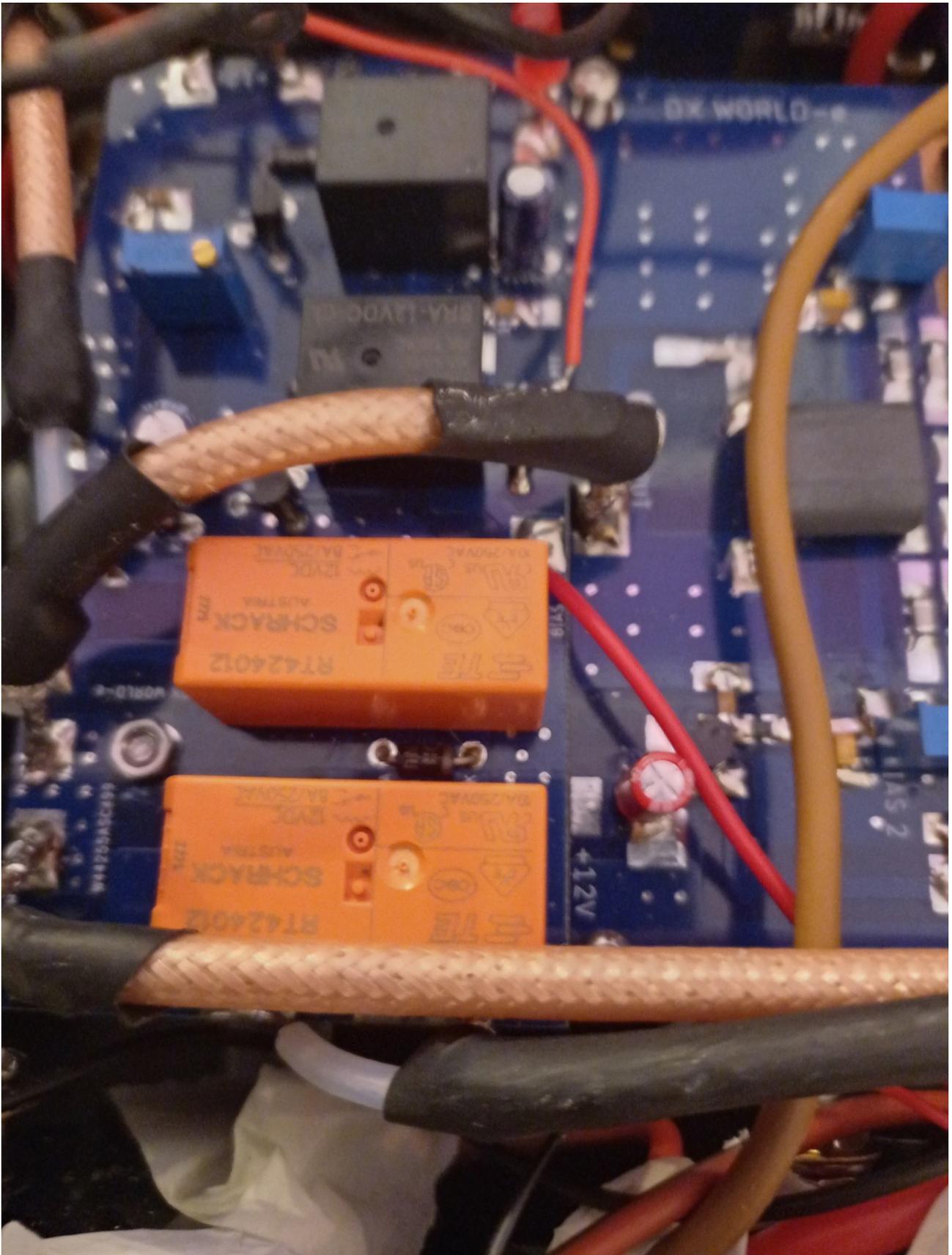


Procedendo con tutte le connessioni ed utilizzando cavi coassiali con isolante TEFLON RG139  
ecco come si mostra il contenuto:









PARTICOLARE DELLA SCHEDA DI COMMUTAZIONE RX/TX

Ed ecco come si presenta finalmente al termine del lavoro:



NOTA: Dai test condotti inizialmente ho misurato una potenza di uscita di circa 400W su rosmetro CN 144 posto sulla scala di 1500 W fondo scala. Con un ingresso massimo di circa 8 W PEP in SSB si riesce ad arrivare sui 450W. Questi valori sono comunque approssimativi, andrebbero impiegati ROSMETRI di precisione per eseguire le misure di potenza.

**BUONA COSTRUZIONE A TUTTI, 73 de IU0ICA  
e soprattutto ... buoni DX**

**Mauro Coletti**

**[coletti.mauro@tiscali.it](mailto:coletti.mauro@tiscali.it)**