

## QMX: QRP Labs Multimode Xcvr (transceiver) Assembly manual

--- PCB Rev 4 / 5 ---



- [1. Introduzione](#)
- [2. Assemblaggio](#)
  - [2.1 Indicazioni generali](#)
  - [2.2 Schemi PCB \(piste, identificazione componenti\)](#)
  - [2.3 Elenco componenti](#)
  - [2.4 Elenco dei componenti](#)
  - [2.5 Montaggio di tutti i condensatori ceramici](#)
  - [2.6 Installare i diodi 1N4007](#)
  - [2.7 Installare gli induttori da 47  \$\mu\$ H](#)
  - [2.8 Installare i transistor di potenza BS170](#)
  - [2.9 Assemblare e installare il trasformatore T501](#)
  - [2.10 Preparare e installare l'induttore preso L401](#)
  - [2.11 Avvolgere e installare L502](#)
  - [2.12 Installare i toroidi del filtro passa-basso](#)
  - [2.13 Avvolgere e installare trifilar toroid T401](#)
  - [2.14 Avvolgere e installare il trasformatore T507](#)
  - [2.15 Installare i connettori](#)
  - [2.16 Installare i connettori a pettine femmina](#)
  - [2.17 Installare i moduli di alimentazione](#)
  - [2.18 Installazione del modulo LCD](#)
  - [2.19 Installare i connettori a pettine maschio 2x5-pin e 2x2-pin](#)
  - [2.20 Installare quattro distanziatori in nylon da 11 mm](#)
  - [2.21 Installare il potenziometro trimmer da 20K R305](#)
  - [2.22 Installare il connettore maschio 2x4 pin sul PCB dei comandi](#)
  - [2.23 Installazione degli encoder rotativi](#)
  - [2.24 Installare i pulsanti tattili](#)
  - [2.25 Installare il microfono a elettrete](#)
  - [2.26 Installare il distanziale esagonale in nylon da 11mm](#)
  - [2.27 Montaggio del PCB dei controlli sul PCB principale](#)
  - [2.28 Collegamento delle schede](#)
  - [2.29 Interfaccia GPS e uscita PTT del QMX](#)
  - [2.30 VERIFICHE FINALI PRIMA DI APPLICARE L'ALIMENTAZIONE PER LA PRIMA VOLTA!](#)
  - [2.31 Collegamenti per il funzionamento di base](#)
  - [2.32 Installazione del firmware](#)
  - [2.33 Contenitore opzionale](#)
- [3. Risorse](#)
- [4. Cronologia delle revisioni del documento](#)

# 1. Introduzione

Il QMX è un ricetrasmittitore ad alte prestazioni per modi CW e digitali, a 5 bande e 5W, con controllo CAT e scheda audio USB integrata.

- Tre versioni: 80, 60, 40, 30, 20m, 60, 40, 30, 20, 17, 15m e 20, 17, 15, 12, 11, 10m
- 5W da alimentazione 9V o 12V (opzioni di montaggio)
- Segnale pulito a singola portante (portante residua zero, banda laterale indesiderata zero)
- Ampio display LCD (16 ) caratteri giallo/verde, leggibile alla luce solare, retroilluminazione commutabile
- Misurazione SWR e protezione integrate

- Leggero: 210 grammi
- Filtri passa-basso commutati a diodi PIN a stato solido e filtri passa-banda a stato solido
- Commutazione ricezione/trasmmissione a stato solido
- Ricevitore SSB embedded-SDR ad alte prestazioni con chip ADC stereo a 24 bit e 112dB
- Scheda audio USB integrata: 48ksps 24 bit stereo
- Porta seriale USB Virtual COM integrata per controllo CAT
- Oscillatore locale sintetizzato Si5351A con risoluzione migliore di (0,001) e riferimento TCXO ad alta precisione da 25MHz di serie
- Generatore di segnale integrato
- Suite integrata di strumenti di configurazione e analisi
- Manipolatore iambico integrato
- S-meter su schermo
- Decodificatore CW
- CW: QSK completo o semi, fast break-in; VFO A/B/Split, RIT, offset configurabile, sidetone
- Modalità Beacon: funzionamento CW autonomo, FSKCW o WSPR
- Interfaccia GPS per orologio in tempo reale e disciplina di frequenza per funzionamento WSPR
- Aggiornamenti firmware gratuiti a vita con bootloader QRP Labs Firmware Update (QFU) per facile aggiornamento firmware su qualsiasi sistema operativo senza software aggiuntivo, driver o hardware di programmazione
- Tutti i componenti SMD pre-montati in fabbrica, solo saldatura dei componenti through-hole da parte del costruttore
- Bassa corrente in ricezione (convertitori buck switching) 80mA (alimentazione 12V).
- Corrente in trasmissione 1,0 - 1,1A (la trasmissione dipende dall'alimentazione; l'esempio è approssimativamente per alimentazione 9V, uscita 5W; la corrente TX con alimentazione 12V è proporzionalmente inferiore).
- Connettori: USB-C (audio e seriale per CAT), Alimentazione, PTT (amplificatore esterno), uscita audio, paddle e RF
- Opzionale contenitore estruso in alluminio intelligente di dimensioni (95 )

Non è richiesta alcuna apparecchiatura di test per costruire, allineare e utilizzare questo ricetrasmittitore per modi digitali. Tutte le regolazioni possono essere effettuate utilizzando l'apparecchiatura di test integrata; oppure possono essere lasciate inalterate (il ricetrasmittitore funzionerà bene anche senza alcuna regolazione).

Ci auguriamo che ti diverta a costruire e utilizzare questo kit! Ti preghiamo di leggere attentamente questo manuale e di seguire le istruzioni passo dopo passo nell'ordine consigliato. La costruzione è necessariamente molto compatta, quindi è importante prestare attenzione a TUTTI i dettagli descritti in questo manuale.

La teoria del circuito è descritta in dettaglio in un altro documento e consigliamo di leggere e comprendere anche questa sezione, per ottenere il massimo divertimento e apprendimento dalla tua nuova radio.

Il manuale operativo è un documento separato e ti permetterà di iniziare a utilizzare QMX con CW o con il tuo software WSJT-X o altri software per modi digitali in pochi minuti.

**LEGGERE ATTENTAMENTE LE ISTRUZIONI DI BASE PER L'ASSEMBLAGGIO E L'USO IN QUESTO MANUALE PRIMA DI ALIMENTARE LA SCHEDA!  
IMPORTANTE!**

**QMX può essere costruito per funzionamento a 9V o 12V! È necessario decidere ORA!**

Un QMX a 9V produce 5 W di potenza in uscita con una tensione di alimentazione di 9V o poco più. A 12V, un QMX costruito per 9V potrebbe produrre 8 W di potenza in uscita, il che può causare surriscaldamento e possibilmente il guasto dei transistor finali BS170. Non alimentare un QMX con una tensione superiore a quella per cui è stato costruito.

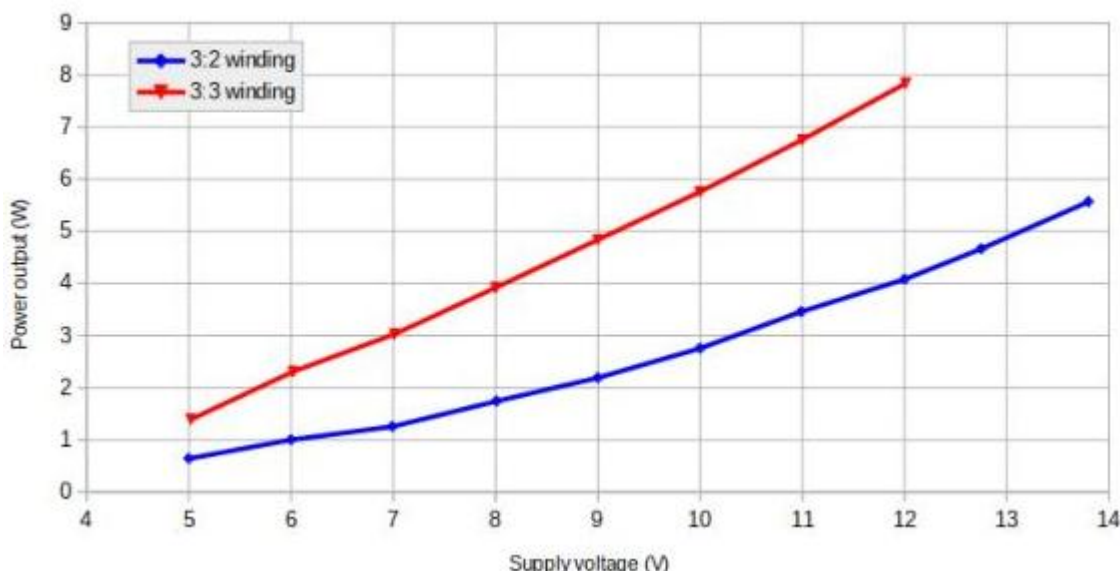
### **Il funzionamento del QMX con potenza in uscita superiore a 5W NON È RACCOMANDATO.**

Se si desidera utilizzare un'alimentazione a 12 V, è possibile utilizzare un avvolgimento secondario a due spire sul trasformatore di uscita T501, quindi un rapporto 3:2 invece del rapporto 3:3 documentato in questo manuale. Ricordarlo quando si arriva al passo di assemblaggio per preparare e installare il trasformatore di uscita T501. Il "primario" è ancora di 3 spire, con una presa a metà a 1,5 spire. Il secondario (senza presa) sarà ora di sole due spire.

Il grafico sottostante mostra la potenza in uscita misurata in funzione della tensione di alimentazione per l'avvolgimento standard 3:3 (linea rossa); con alimentazione a 12 V la potenza in uscita di circa 8 W è troppo elevata e può causare surriscaldamento o guasto dei transistor dell'amplificatore di potenza. Se si desidera utilizzare un'alimentazione a 12 V, l'avvolgimento 3:2 è più adatto e produrrà 4 – 5 W di uscita con alimentazione a 12 V. Il grafico mostra la banda 40m ma le altre bande sono molto simili. Il grafico è solo un ESEMPIO. I risultati effettivi variano.

Il funzionamento a più di 12V ridurrà il margine di sicurezza di protezione disponibile in caso di portante molto lunga, ambiente caldo, disadattamento dell'antenna, guasti del cavo, ecc. Non raccomando più di 12V. Non vale la pena spingere oltre solo per una frazione di dB. È accettabile utilizzare diodi in serie sulla linea di alimentazione; ciascuno abbasserà la tensione di circa 0,6V. Attenzione che una batteria nominale a 12V può potenzialmente essere diversi volt più alta quando è completamente carica.

Potenza in uscita a 40m vs Tensione, avvolgimenti del trasformatore



## 2. Assemblaggio

### Parti stampate in 3D:

Dal **05-Aug-2025** fino a **novembre 2025**, le schede QMX sono state fornite con tre parti aggiuntive stampate in 3D. Questa pagina descrive cosa fare con queste parti, **SE IL VOSTRO KIT LE CONTIENE**. L'ultimo lotto di schede QMX è stato imballato in singole scatole di plastica che offrono protezione dal produttore contrattuale delle schede fino a voi. Pertanto le parti in plastica 3D non sono più necessarie a partire da novembre 2025.

Tre sono fissate alla scheda che riceverete. Sono progettate per proteggere i delicati induttori in ferrite da 330  $\mu\text{H}$  nei circuiti di alimentazione a commutazione del convertitore buck. In precedenza si è scoperto che questi erano delicati e facilmente danneggiabili durante il trasporto. I danni possono includere ferrite scheggiata o addirittura la rottura della bobina in ferrite alla base. **La ferrite scheggiata non influisce sulle prestazioni. La rottura alla base può essere facilmente riparata incollandola, purché i due fili non siano spezzati.** Tuttavia, queste clip di plastica sono progettate per prevenire i danni.

Le clip di plastica potrebbero essere piuttosto strette a seconda delle tolleranze di produzione; **quindi siate estremamente cauti quando le rimuovete!** Le clip sono fissate attraverso i fori di montaggio per viti vicini. Il modo corretto per rimuovere queste clip è spingerle delicatamente dal lato inferiore della scheda. **NON** tirarle o strattunarle, poiché ciò potrebbe danneggiare gli induttori da 330  $\mu\text{H}$ .



## 2.1 Indicazioni generali

Il montaggio di questo kit è piuttosto semplice, ma molto dettagliato; la maggior parte dei componenti sono SMD e sono già stati preassemblati dal produttore del PCB. Valgono le normali raccomandazioni per il montaggio dei kit: lavorare in un'area ben illuminata, in pace e con calma per concentrarsi. **Alcuni degli altri semiconduttori presenti nel kit sono sensibili alle scariche elettrostatiche. Osservare pertanto le precauzioni contro le scariche elettrostatiche (ESD).**

E lo ripeto: **SEGUIRE LE ISTRUZIONI!!** Non cercate di fare gli eroi assemblando senza istruzioni!

Una lente da gioielliere è molto utile per ispezionare componenti piccoli e giunti saldati. È buona abitudine controllare ogni giunto con la lente d'ingrandimento o la lente da gioielliere (come quella che uso io) subito dopo la saldatura. In questo modo è possibile identificare facilmente eventuali saldature fredde o ponti di saldatura, prima che diventino un problema in fase di test del progetto.

Si possono anche scattare foto con un telefono cellulare e utilizzare lo zoom per visualizzare la scheda in dettaglio.

**Controllare tre volte valore e posizione di ogni componente PRIMA di saldarlo!**

È facile inserire i terminali dei componenti nei fori sbagliati, quindi controllare, controllare e ricontrollare! È difficile dissaldare e sostituire i componenti, quindi è molto meglio montarli correttamente la prima volta. In caso di errore, è sempre meglio individuare e correggere eventuali sbagli il prima possibile (subito dopo aver saldato il componente errato). Ancora un reminder: rimuovere un componente e reinstallarlo in seguito è spesso molto difficile! Questo vale in particolare per il progetto QMX, dove i componenti devono essere montati molto vicini tra loro.

Fare riferimento allo schema di layout e ai diagrammi delle piste del PCB qui sotto, e seguire attentamente i passaggi.

**Si consiglia vivamente l'uso di un saldatore e di una lega di buona qualità per ottenere i migliori risultati!**

La scheda a 6 strati dissipa efficacemente il calore, rendendo più difficile la saldatura di alcuni giunti (di massa). Si consiglia un saldatore da 60-80 W con punta a scalpello da 1 a 2 mm, NON una punta fine e appuntita (che non trasferirebbe il calore abbastanza velocemente da mantenere la temperatura). Si consiglia inoltre saldatura con piombo, 60/40 o 63/37.

I seguenti diagrammi mostrano il layout del PCB e le tracce del QMX.

### PCB a 6 strati

QMX è un PCB a 6 strati. Ciò significa che sono presenti due piani di massa interni e due strati di segnale interni, oltre ai normali strati di segnale superiore e inferiore. Ciò è necessario per ottenere la densità di componenti richiesta nel progetto QMX, nonché per realizzare i piani di massa e i percorsi di ritorno a massa dei segnali necessari per ottenere basso rumore e

prestazioni elevate con una densità di componenti così elevata su una scheda a modalità mista (analogico/digitale).

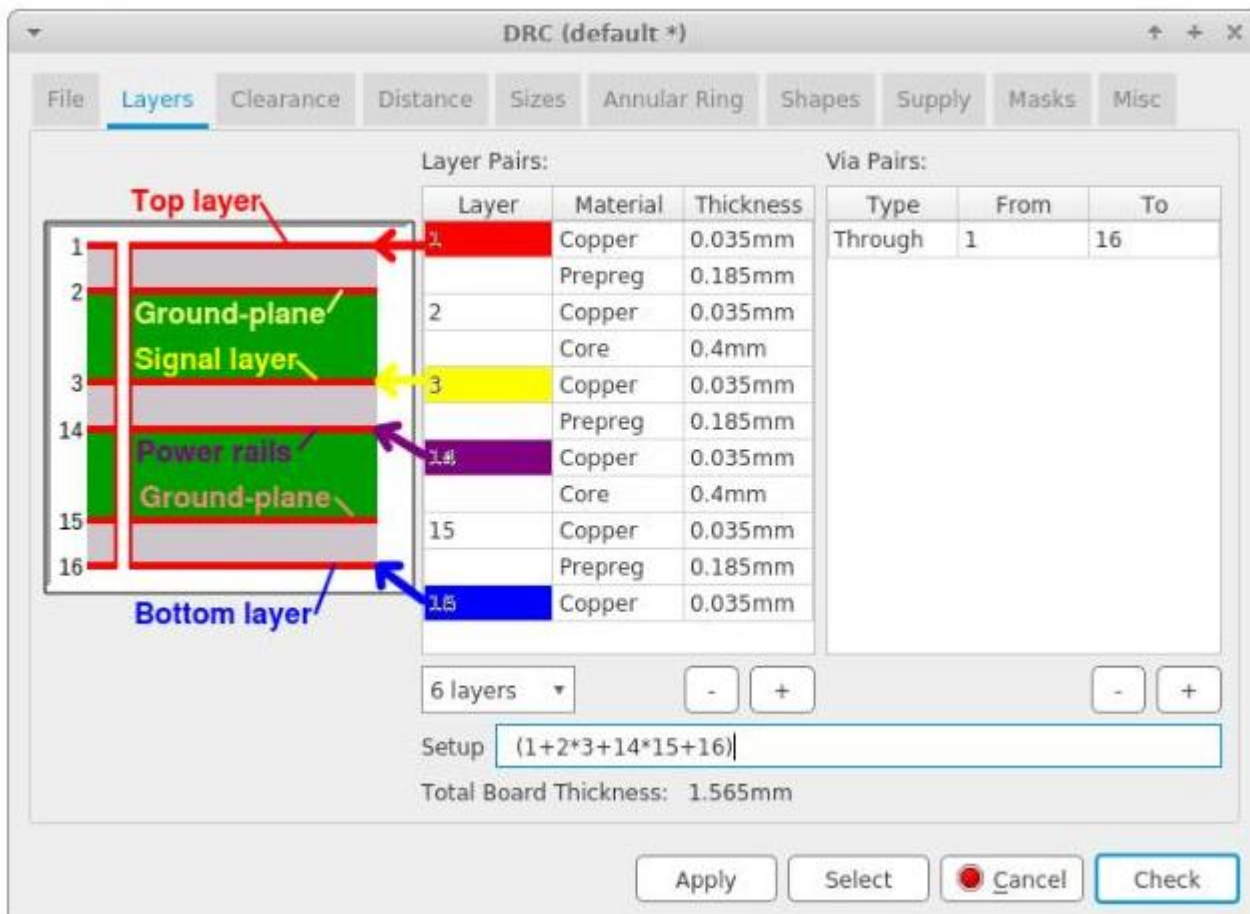
**A causa degli strati interni è essenziale non forare mai il PCB; il fatto che sulla parte superiore e inferiore si veda uno spazio libero NON significa che non ci sia nulla di nascosto tra gli strati intermedi.**

Non dovrebbe mai esserci motivo di forare la scheda, ma lo dico per ogni evenienza, in cui per qualche strana ragione si senta una tentazione irresistibile di scatenarsi.

Le piste mostrate in BLU si trovano sullo strato inferiore. Le piste mostrate in ROSSO si trovano sullo strato superiore. Uno strato interno è utilizzato principalmente per trasportare segnali digitali e analogici su distanze relativamente lunghe sulla scheda, e queste piste sono mostrate in GIALLO. Uno strato è utilizzato principalmente (ma non esclusivamente) per i binari di alimentazione (12V, 5V, 3.3V). Queste piste sono mostrate in VIOLA. Due degli strati interni sono utilizzati SOLO per il ground-plane, senza eccezioni. Inoltre, tutta l'area non utilizzata su TUTTI gli strati viene assegnata come ground-plane ove possibile, con frequenti vias di collegamento del ground plane che connettono gli strati su tutti e 6 i piani, a intervalli non superiori a 0.1 pollici.

Per ottenere le migliori prestazioni RF a basso rumore, qualsiasi segnale che transita tra gli strati dovrebbe avere un via di massa nelle vicinanze che colleghi i piani di massa, posizionato il più vicino possibile, per ridurre al minimo le emissioni dovute alla discontinuità dei percorsi di ritorno a massa. La cucitura frequente del piano di massa impedisce anche la creazione di cavità a microonde interne che potrebbero risuonare e aumentare la propagazione del rumore tra le armoniche dei segnali digitali e i segnali RF sensibili.

Questo diagramma dal controllo delle regole di progettazione (Design Rules Check) di Eagle CAD illustra la configurazione degli strati basata sulle specifiche del produttore di PCB.



Si noterà che esiste un solo tipo di via, che attraversa l'intera scheda attraverso tutti e 6 gli strati. In molti casi, un segnale in realtà deve transitare solo parzialmente attraverso la scheda, ad esempio dallo strato inferiore (16) allo strato di segnale interno (3). Sono possibili altri tipi di via, chiamati vias "ciechi" (blind) e "nascosti" o "interrati" (buried).

Via cieco (blind via): ha un'estremità sugli strati superficiali della scheda e perfora fino a uno strato interno dove termina. Non presenta un foro di perforazione che attraversa completamente la scheda, quindi altri componenti e piste possono essere posizionati sulla superficie opposta della scheda o sugli strati interni senza interferenze.

Via nascosta o interrata: nessuna delle due estremità della via è visibile su alcuna superficie; la via trasferisce i segnali esclusivamente tra strati interni.

Purtroppo un circuito a 6 strati è molto più costoso di uno a 2 strati; e se si utilizzano vias cieche o nascoste i costi aumentano ancora più drasticamente. Per questo motivo, nel QMX non vengono utilizzate vias cieche o interrata. È necessario usare un circuito a 6 strati, ma il progetto non è così complesso o compatto da richiedere vias cieche o interrata.

**NOTA:** la distanza tra i terminali dei condensatori sul PCB è di 0,1 pollici (2,54 mm) e la maggior parte dei condensatori è dimensionata di conseguenza. Di tanto in tanto, a causa di vincoli di disponibilità, potremmo dover utilizzare condensatori con passo di 0,2 pollici (5,08 mm); non si tratta di un errore, ma solo di disponibilità dei componenti. In tal caso, utilizzare semplicemente un paio di pinze a becchi lunghi (o simili) per raddrizzare i fili e distanziarli per i pad da 0,1 pollici.

## Struttura del circuito stampato

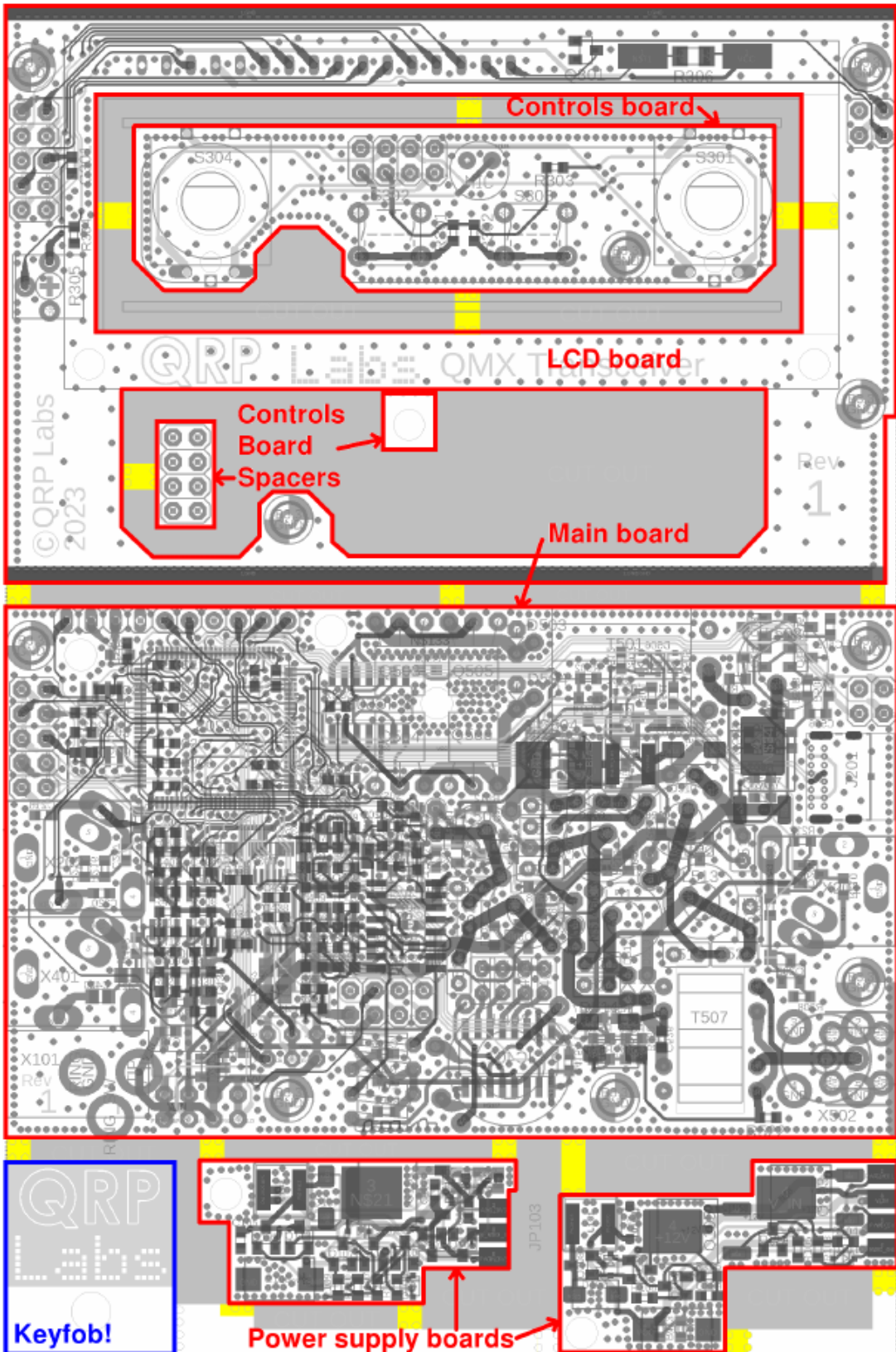
Il PCB del QMX è su un singolo pannello, che deve essere separato con molta attenzione in pezzi più piccoli. Non perdere nessuno dei pezzi, alcuni dei quali sono molto piccoli. Fare molta attenzione a non danneggiare nessuna delle schede piccole. **La pagina seguente mostra un diagramma del pannello PCB, con le parti costituenti delineate in rosso.**

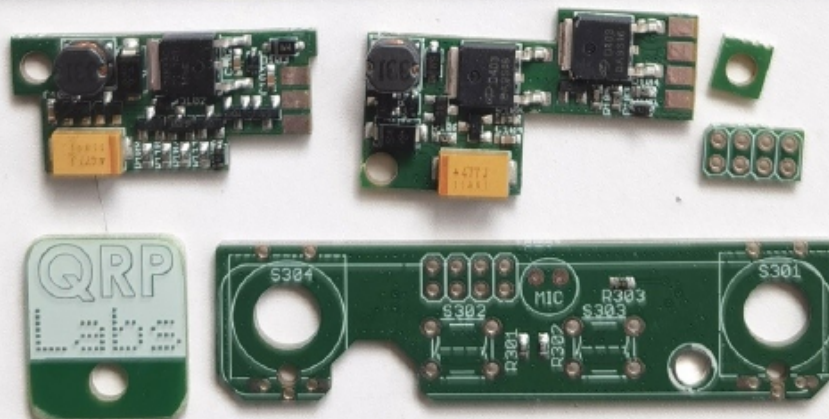
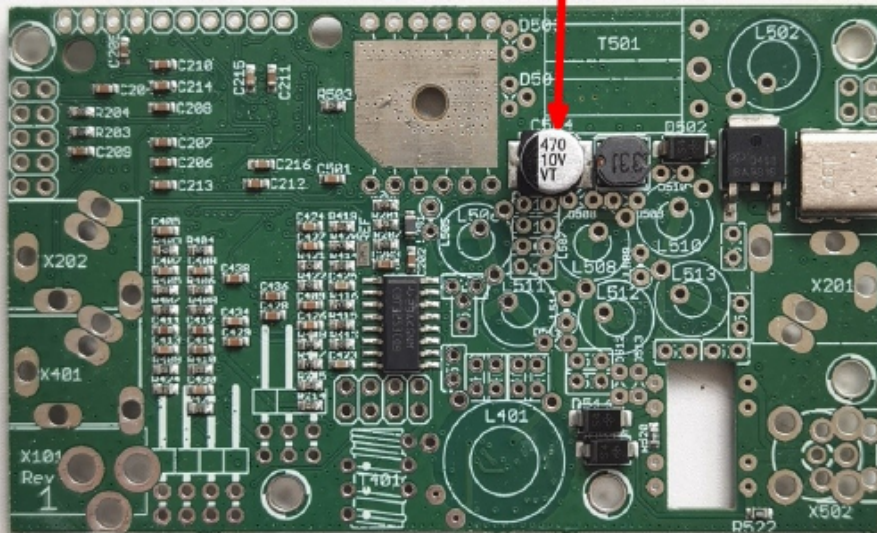
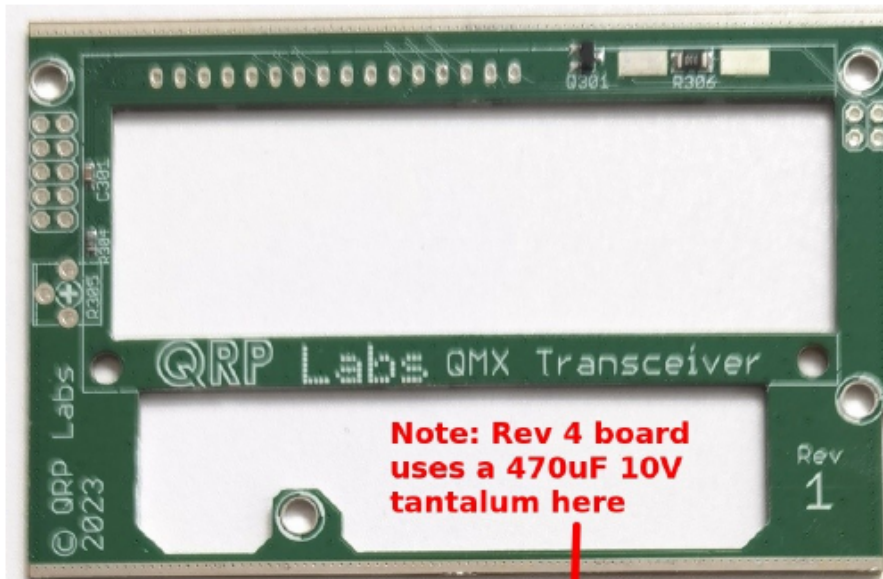
Il modo più semplice per staccare le schede è utilizzare pinze a becchi sottili o tronchesi, afferrare ciascuna delle linguette di distacco colorate in giallo e torcere delicatamente per rimuoverle dal pannello, lasciando solo i piccoli PCB desiderati. **I bordi grezzi devono essere limati con cura, facendo attenzione a non danneggiare eventuali componenti SMD vicini, in particolare per le piccole schede di alimentazione.** I minuscoli distanziatori della scheda di controllo non richiedono particolarmente la limatura dei bordi grezzi.

Il grande pannello PCB fornito viene separato nei seguenti pezzi:

- **Scheda LCD:** è la scheda superiore della pila, il modulo LCD è imbullonato e saldato ad essa.
- **Scheda dei comandi:** si stacca dalla scheda LCD, ospita gli encoder rotativi e i pulsanti.
- **Distanziatori della scheda dei comandi:** due minuscole schede, anch'esse parte della scheda LCD; sono molto importanti per ottenere l'altezza corretta della scheda dei comandi; fare attenzione a non perderle!
- **Scheda principale:** il PCB principale del QMX con la maggior parte dei componenti, su entrambi i lati.
- **Schede di alimentazione:** due PCB che contengono i convertitori buck da 5V e 3,3V, la protezione dall'inversione di polarità, l'interruttore di accensione soft e il regolatore lineare da 3,3V. Le forme delle schede sono irregolari, fare attenzione a non rompere piccole sporgenze.
- **Portachiavi:** moda QRP Labs: staccatelo, limate i bordi e mettetelo sul vostro portachiavi; godetevi con orgoglio il vostro portachiavi QRP Labs.

**NOTA:** potrebbe essere presente una striscia di materiale PCB inutilizzato, larga 5 mm, attaccata al lato sinistro delle schede. Si tratta semplicemente di un residuo del processo di produzione. È possibile spezzarlo facilmente con attenzione usando le pinze. È già presente una scanalatura a V su entrambi i lati del PCB, quindi la rimozione dovrebbe essere semplice.





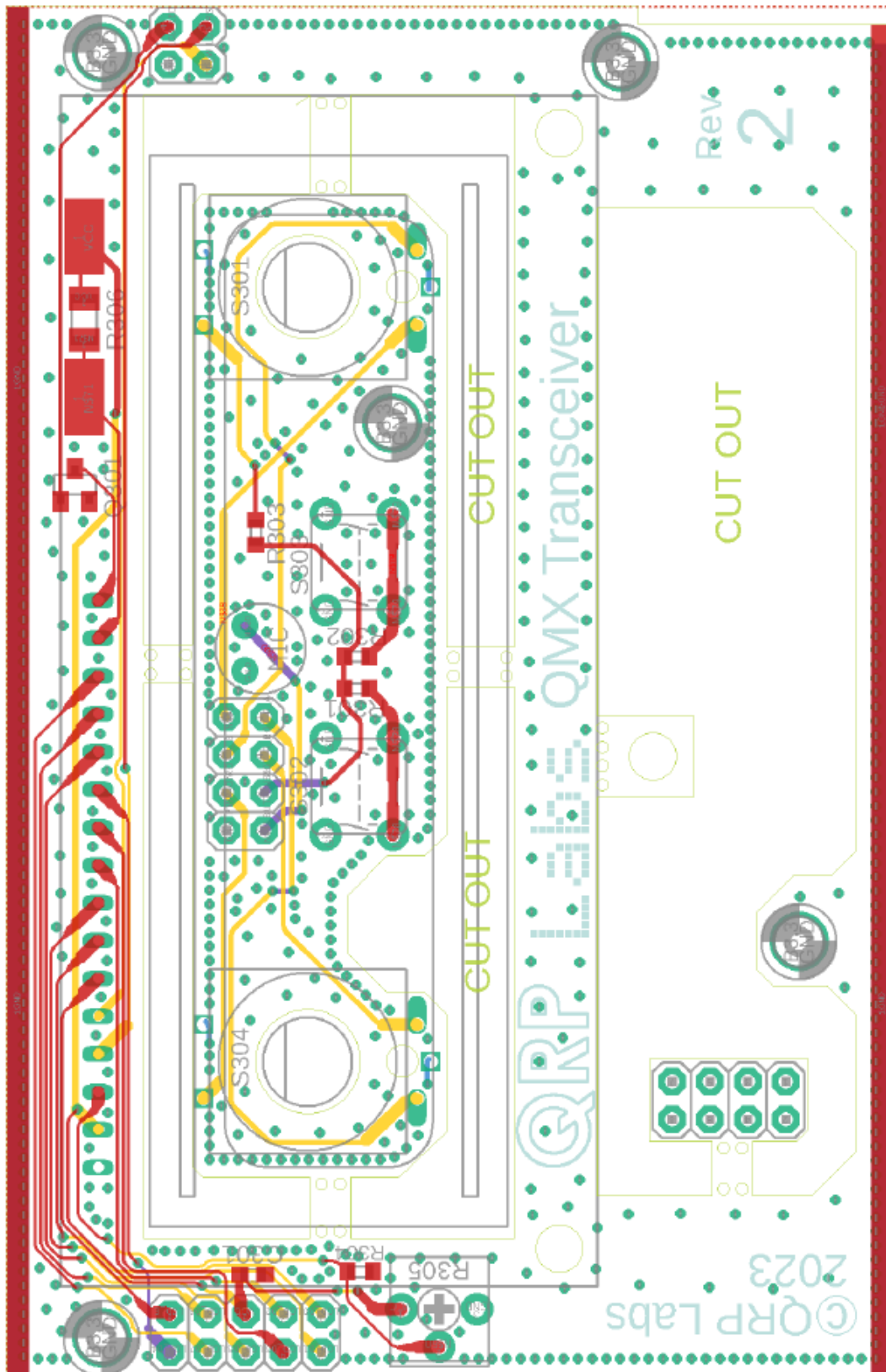
## Consigli per un montaggio riuscito:

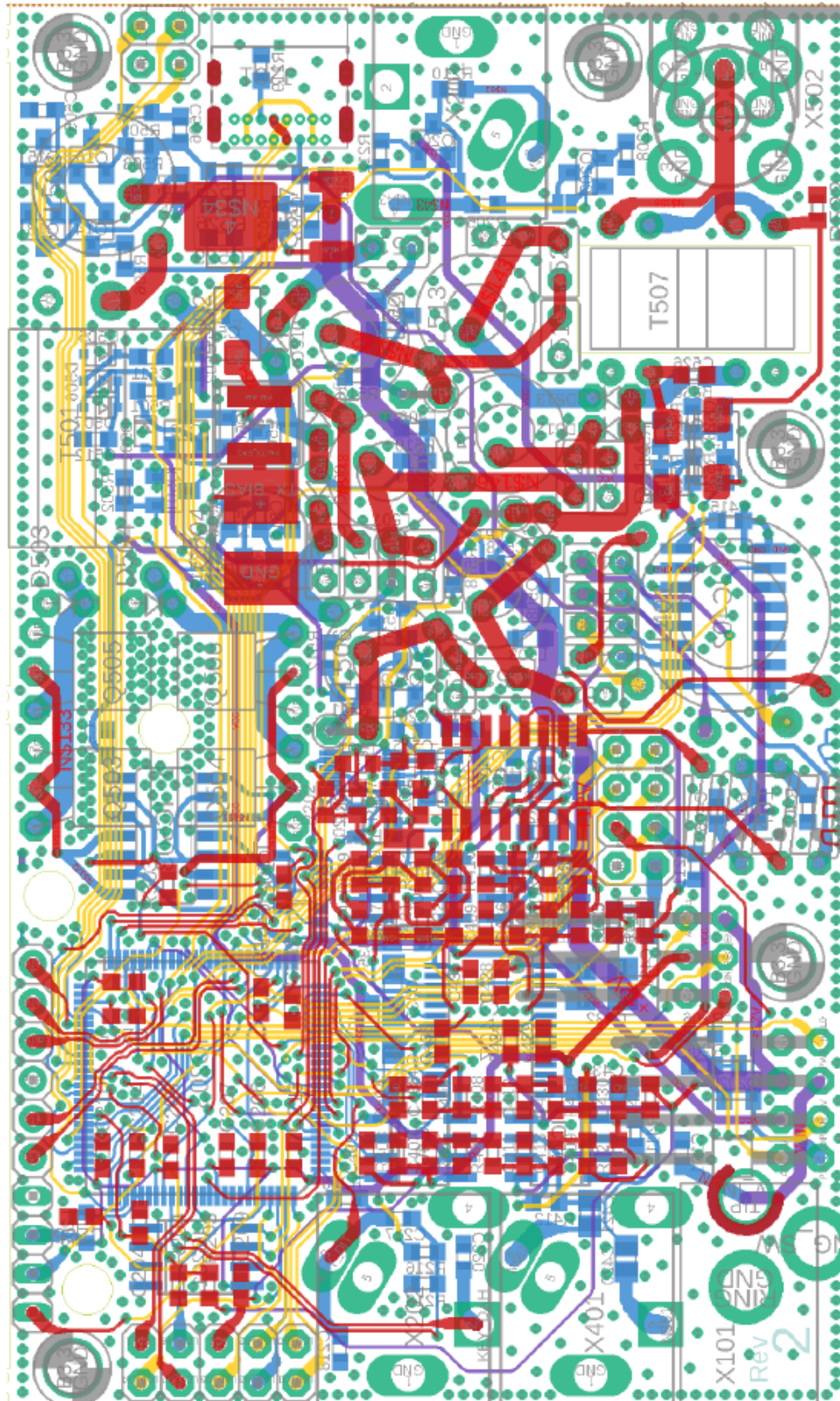
1. LEGGERE il manuale e ogni istruzione con attenzione! Non cercare di fare l'eroe (procedere senza leggere attentamente). Ci sono molte più persone che dovranno acquistare una nuova scheda, rispetto ai veri eroi...
2. Non avere fretta! Prenditi il tuo tempo!
3. Usa una buona illuminazione!
4. Usa una lente da gioielliere per controllare i valori dei condensatori PRIMA di saldarli.
5. Usa un saldatore con punta a scalpello da 1 a 2 mm e potenza elevata. Ad esempio 60 W. E saldatura con piombo (non senza piombo).
6. Quando saldi condensatori (e altri componenti), nota che dove i pin sono collegati a massa, questi in genere richiedono molto più calore per garantire un giunto pulito e corretto. Un errore comune sono le connessioni di massa mal saldate dei condensatori LPF, che causano prestazioni del filtro errate (spesso manifestate come bassa potenza in uscita).
7. Quando saldi e tagli i rebbi dei componenti, fai molta attenzione ai componenti SMD vicini che potrebbero essere facilmente danneggiati. Prima di saldare/tagliare, identifica gli SMD vicini, quindi assicurati di avvicinarti al rebbio da saldare o tagliare dalla direzione opposta rispetto al componente SMD vicino.
8. CONSERVA gli spezzoni di rebbio dei condensatori – verranno usati in seguito durante l'installazione del modulo LCD.
9. Salda i connettori con il minimo calore e tempo necessari per creare un giunto solido, pulito e corretto, per evitare di fondere le parti in plastica dei connettori.
10. Ricorda che i diodi DEVONO essere collegati nel verso corretto!
11. Dopo ogni giunto, ispeziona con la lente da gioielliere per verificare un giunto pulito e corretto e l'assenza di ponti di saldatura verso componenti vicini: molti componenti sono molto ravvicinati.
12. Taglia tutti i rebbi dei componenti il più corti possibile per evitare cortocircuiti con il contenitore sul lato inferiore della scheda.
13. Installa tutti i connettori in modo squadrato e ben inserito sulle schede, per garantire che quando le schede sono collegate tra loro e installate nel contenitore, tutto si adatti correttamente.
14. Non dimenticare: QMX viene fornito senza firmware. Pertanto al primo avvio, è necessario installare il firmware più recente, una procedura molto semplice descritta nella sezione 2.33.

## 2.2 Schemi PCB (piste, identificazione componenti)

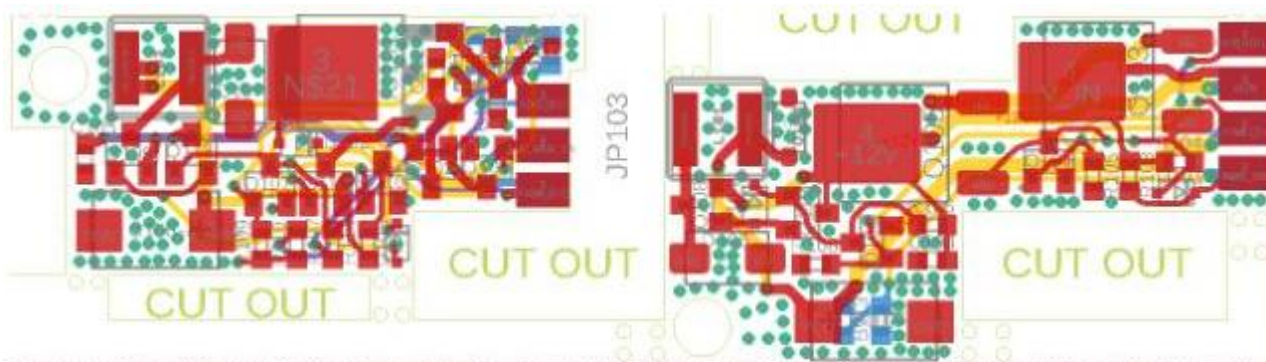
Le pagine successive mostrano gli schemi delle piste e l'identificazione dei componenti per i vari PCB QMX. In tutto questo manuale: alcuni schemi sono Rev 2, ecc. L'unica differenza è che C504 nella Rev 4 è un tantalio da 470  $\mu$ F 10 V (non elettrolitico).

NOTA: sono mostrate le schede LCD e SMPS Rev 2, che non sono cambiate per Rev 3 o Rev 4. NOTA2: Rev 4 ha un errore di serigrafia, riporta "Rev 3" sotto il connettore di alimentazione da 2,1 mm.

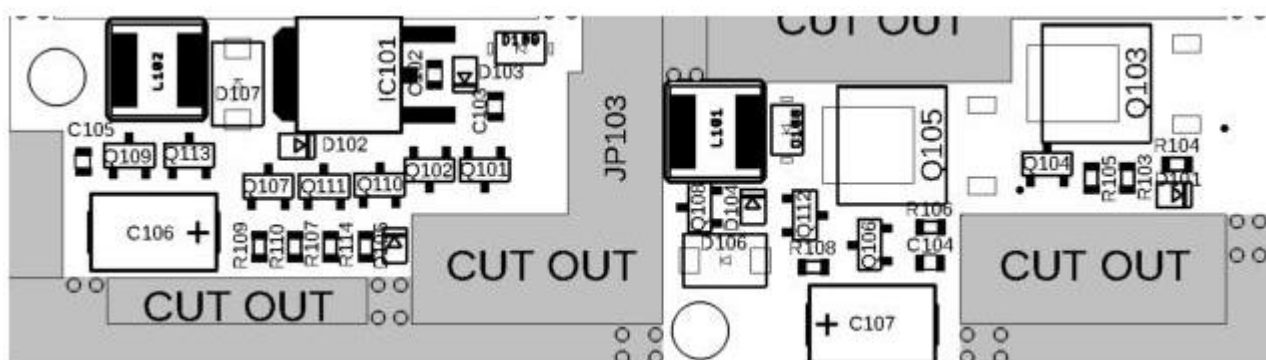




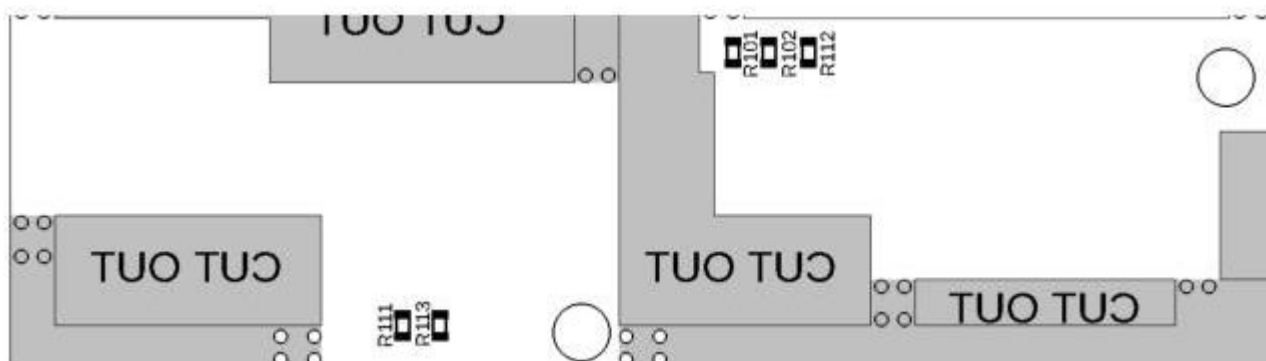
**Disposizione piste:**



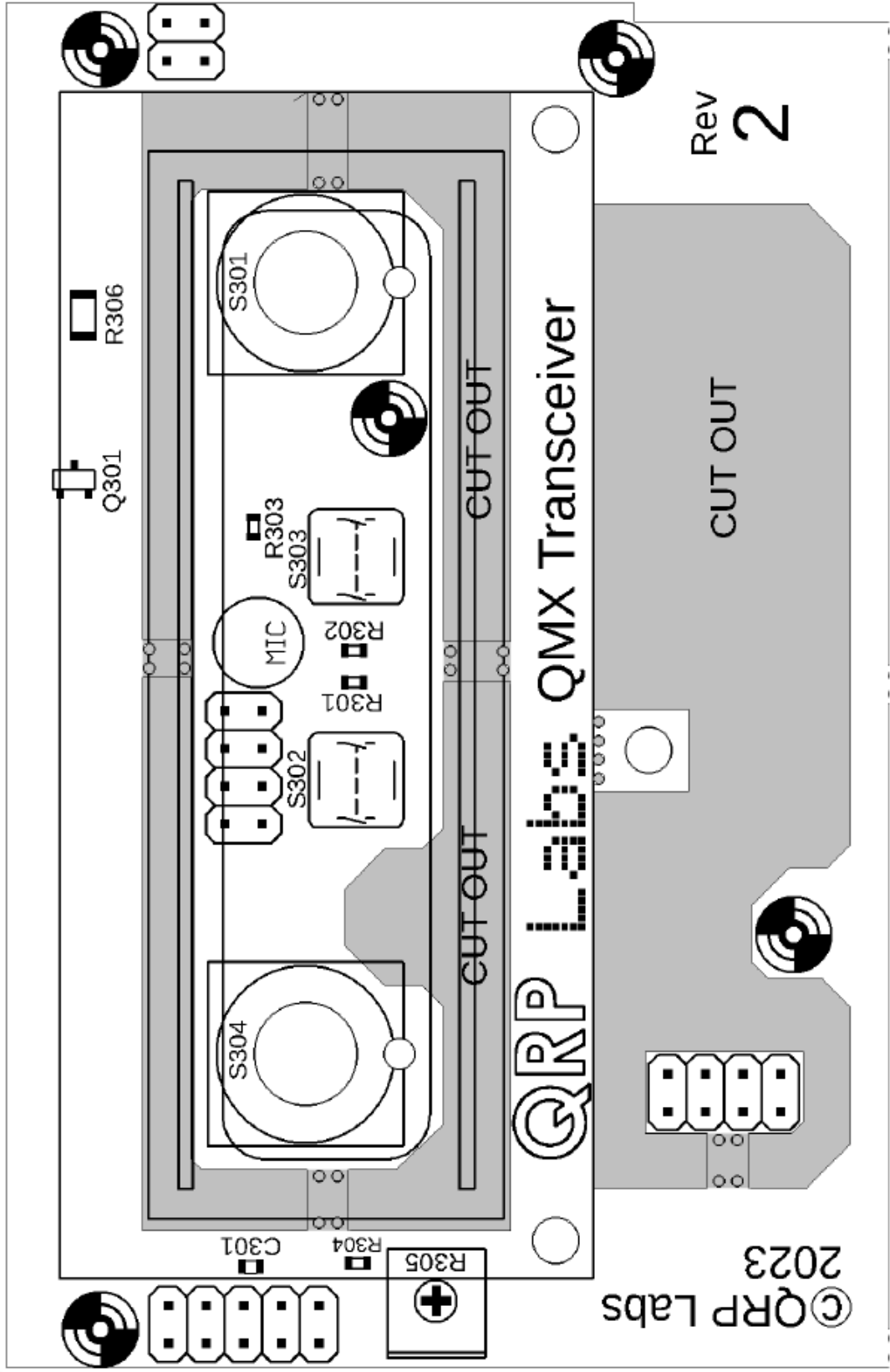
**Componenti lato superiore:**

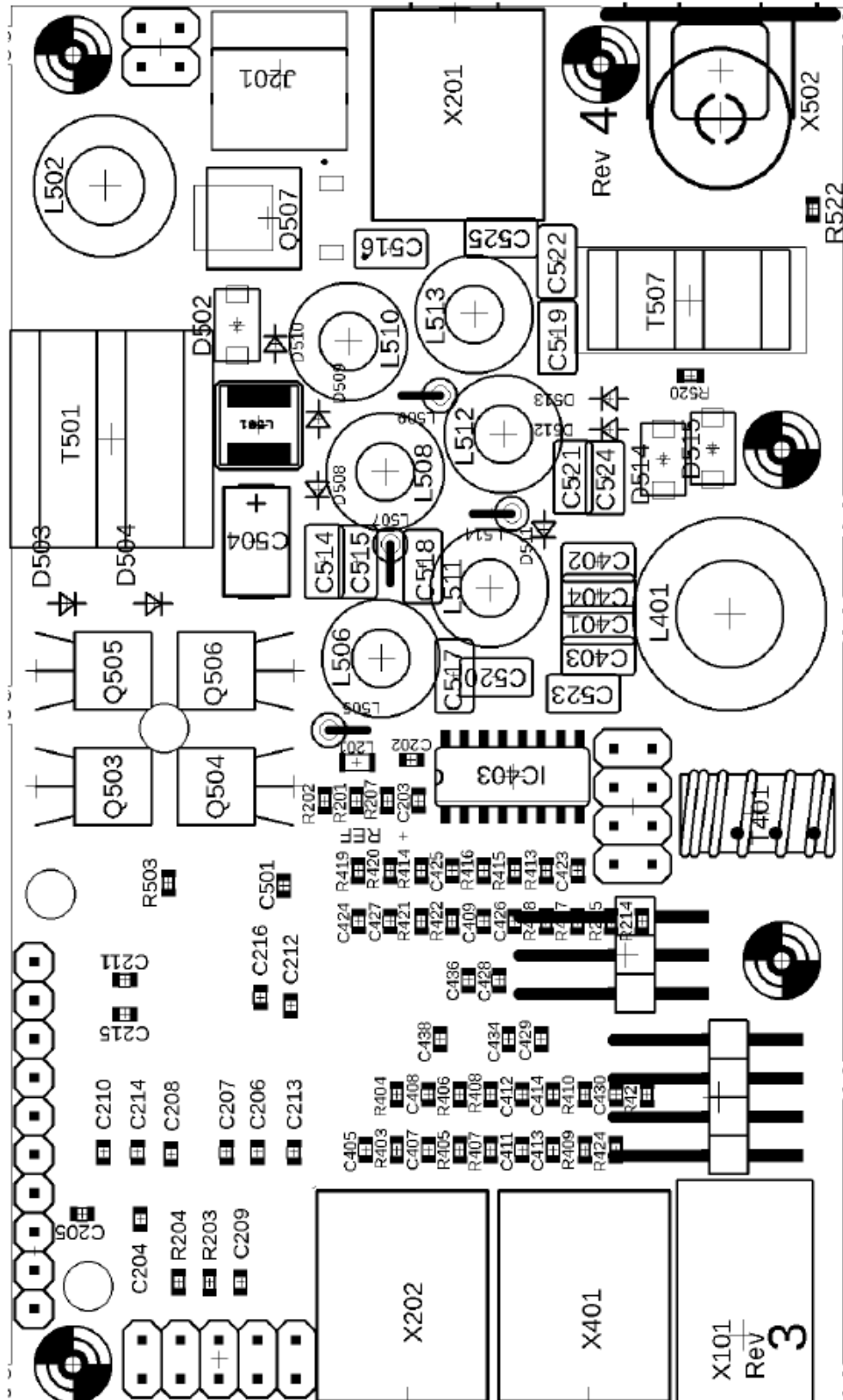


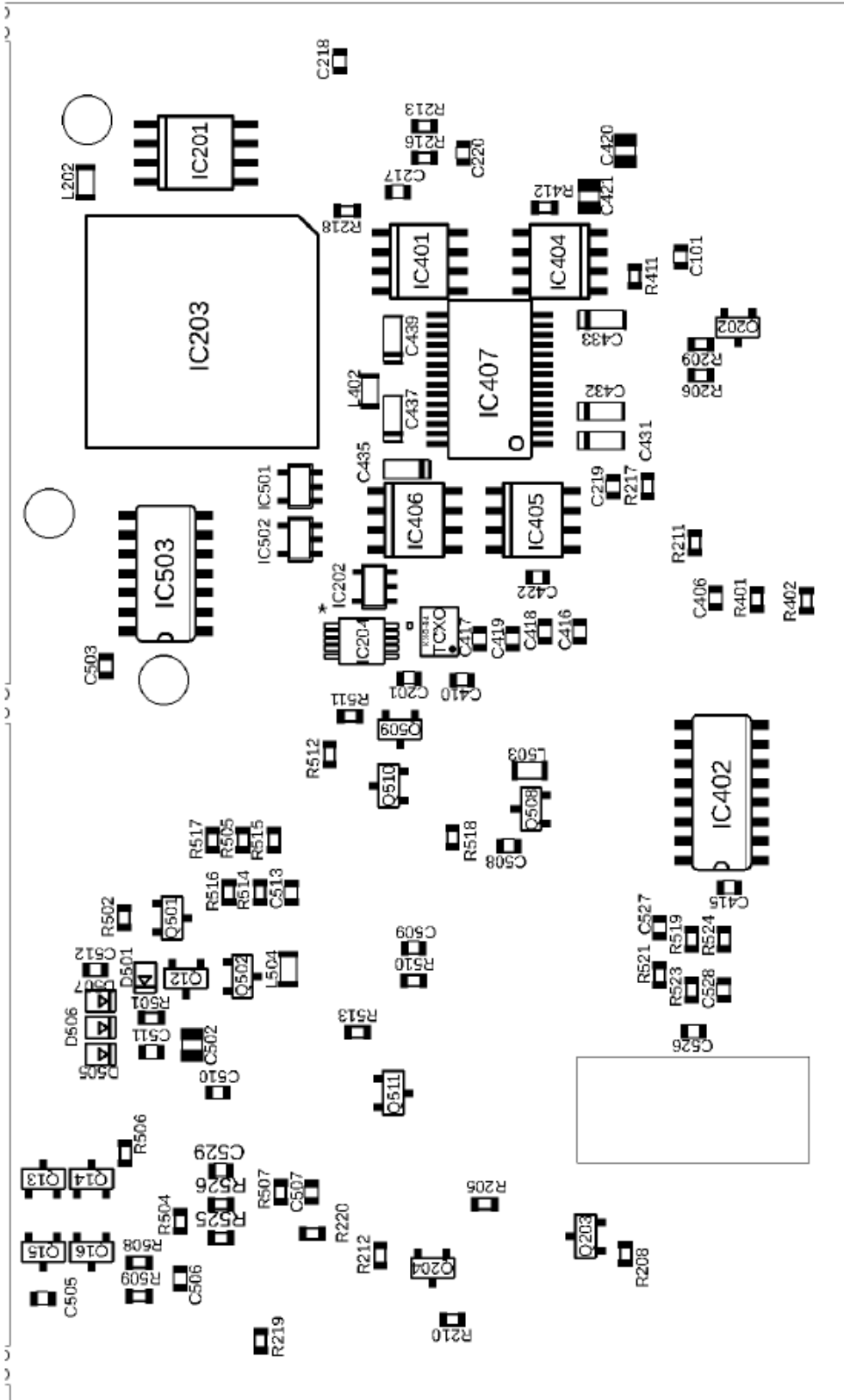
**Componenti lato inferiore:**



La scheda LCD e dei comandi si trova nella pagina seguente; non ci sono componenti SMD sul lato inferiore di queste schede.







## 2.3 Elenco componenti

La nomenclatura dei componenti è per foglio di schema. I numeri di parte:

- 1xx Schede di alimentazione, pagina 1 dello schema
- 2xx Scheda principale, CPU ecc., pagina 2 dello schema
- 3xx Scheda LCD e scheda comandi, pagina 3 dello schema
- 4xx Scheda principale, sezione ricevitore, pagina 4 dello schema
- 5xx Scheda principale, sezione trasmettitore, pagina 5 dello schema

Molti componenti sono SMD, pre-saldati sul circuito stampato in fabbrica. Solo i componenti a foro passante devono essere installati dal costruttore. I componenti SMD nell'elenco sono identificati nella colonna Descrizione e dal colore del testo viola.

### Resistori

Qty	Value	Description	Component numbers
14	100k	SMD 0603	R101, R103, R104, R105, R108, R109, R208, R209, R212, R502, R503, R518, R521, R523
18	10K	SMD 0603	R102, R106, R107, R204, R213, R214, R215, R216, R401, R402, R405, R406, R501, R505, R508, R519, R524, R526
7	22k	SMD 0603	R110, R111, R112, R113, R206, R423, R424
5	47-ohms	SMD 0603	R114, R415, R418, R419, R422
4	1k	SMD 0603	R201, R202, R515, R517
2	47k	SMD 0603	R203, R525
2	220-ohms	SMD 0603	R205, R210
5	470k	SMD 0603	R207, R510, R511, R512, R513
3	2.2k	SMD 0603	R211, R217, R218
4	3.3k	SMD 0603	R301, R304, R409, R410
1	6.8k	SMD 0603	R302
1	13k	SMD 0603	R303
1	33-ohms	SMD 1206	R306
2	267k	SMD 0603	R403, R404
2	560-ohms	SMD 0603	R407, R408
3	5.6k	SMD 0603	R411, R412, R507
2	100-ohms	SMD 0603	R413, R414
4	470-ohms	SMD 0603	R416, R417, R420, R421
4	5.1k	SMD 0603	R504, R506, R519, R520
1	1.91k	SMD 0603	R509

Qty	Value	Description	Component numbers
2	33-ohms	SMD 0603	R514, R516
2	49.9-ohms	SMD 0603	R520, R522
1	20K	TRIM3339P Trimmer	R305

## Condensatori (50V, Condensatori ceramici multistrato salvo diversa indicazione)

(vedere sotto per l'elenco degli induttori dipendenti dalla versione di banda)

Qty	Value	Description	Component numbers
15	2.2u	SMD 0603	C101, C102, C103, C104, C105, C215, C216, C406, C407, C408, C413, C414, C430, C434, C510
3	470u	10V tantalum	C106, C107, C504
30	0.1u	SMD 0603	C201, C202, C203, C206, C207, C208, C209, C210, C211, C212, C214, C217, C219, C301, C409, C410, C415, C428, C429, C436, C438, C501, C503, C507, C508, C513, C526, C527, C528, C529
3	47n	SMD 0603	C205, C411, C412
3	1u	SMD 0603	C213, C405, C506
5	1n	SMD 0603	C204, C218, C220, C505, C509
4	33n	SMD 0603	C416, C417, C418, C419
3	10u	SMD 0805	C420, C421, C502
4	4.7n	SMD 0603	C422, C423, C424, C425
2	10n	SMD 0603	C426, C427
4	10u	Tantalum case A style	C431, C433, C435, C439
2	1u	Tantalum case A style	C432, C437
2	47p	SMD 0603	C511, C512

## Semiconduttori

Qty	Description	Component numbers
9	SMD: 1N4148 SOD323	D101, D102, D103, D104, D105, D501, D505, D506, D507
5	SMD: SS14 DO-214AC	D106, D107, D502, D514, D515
6	1N4007 diode	D508, D509, D510, D511, D512, D513
2	Unused diode	D503, D504
1	SMD: 5.6V 500mW SOD-123	D108

Qty	Description	Component numbers
1	SMD: 3.6V 500mW SOD-123	D109
1	SMD: 78M33 TO252	IC101
1	SMD: 24M01 SOIC-8	IC201
1	SMD: SN74AHC1G00DBV	IC202
1	SMD: STM32F446VET6	IC203
1	SMD: MS5351M	IC204
1	SMD: CS4334 SOIC-8	IC401
2	SMD: 74CBT3253 SOIC-16	IC402, IC403
1	SMD: NE5532 SOIC-8	IC404
2	SMD: LM4562	IC405, IC406
1	SMD: PCM1804	IC407
2	SMD: 74AHC1G86DBV	IC501, IC502
1	SMD: 74ACT08 SOIC-14	IC503
Qty	Description	Component numbers
4	SMD: BSS84 MOSFET	Q102, Q202, Q204, Q502
12	SMD: BSS123 MOSFET	Q101, Q104, Q106, Q107, Q110, Q203, Q301, Q501, Q508, Q509, Q510, Q511
5	SMD: BC817 NPN SOT23-3	Q12, Q13, Q14, Q112, Q113
2	SMD: BC857 PNP SOT23-3	Q15, Q16
4	BS170: TO92 MOSFET	Q503, Q504, Q505, Q506
3	SMD: AO3415A SOT23-3	Q108, Q109, Q111
3	SMD: AOD403 (TO252)	Q103, Q105, Q507
1	SMD: 25MHz TCXO module	TCXO

## Induttori

(vedere sotto per l'elenco degli induttori dipendenti dalla versione della banda)

Qty	Description	Component numbers
5	SMD: 47uH L2012	L201, L202, L402, L503, L504
3	SMD: 330uH (CD54)	L101, L102, L501
4	47uH axial inductor	L505, L507, L509, L514
2	FT37-43 (dull black)	L502, T401
1	BN61-202 binocular, 3:3	T501
1	BN43-1502 binocular	T507

## Varie

Qty	Value	Description
1	2.1 mm DC	2.1 x 5.5 barrel DC power connector
1	USB C	USB type C connector
1	BNC	Metal RF connector
3	3.5mm jack	3.5mm Stereo connector (PTT)
2	2x4	Pin header connector socket (female)
1	2x4	Pin header connector 90-degree plug (male)
1	2x3	Pin header connector socket (female)
1	2x3	Pin header connector 90-degree plug (male)
1	2x5	Pin header connector socket (female)
1	2x2	Pin header connector socket (female)
1	2x4	Pin header connector 17mm long plug (male)
1	2x2	Pin header connector plug (male)
1	2x5	Pin header connector plug (male)
1	PCB	Main PCB, 92 x 139.4 mm
1	1602 LCD	80x36mm HD44780 LCD module yellow/green
1	6mm Electret	Microphone
2	Rotary	Rotary encoder switch

Qty	Value	Description
2	6x6x8mm	Push-button switch
2	15mm	Knob
1	365 cm (80-20m version)	0.33 mm diameter wire (AWG #28) (varies depending on QMX version as noted)
1	65 cm (80-20m version)	0.60 mm diameter wire (AWG #22) (varies depending on QMX version as noted) <b>NOTE: Recent kits are supplied with only 0.33mm wire for everything, it was found to be easier to handle and slightly increase performance!</b>
1	M3 10 mm	Steel 10mm long M3 screw
1	M3	Steel M3 nut
1	M3 12 mm	Steel 12mm diameter M3 washer
5	M3 x 11mm	Nylon threaded hex spacer
12	M3 x 6mm	Nylon screw
2	M3 x 9mm	Nylon screw
6	M3	Nylon nut

## Alloggiamento (OPZIONALE)

Qty	Value	Description
1	Top	Extruded aluminium top, cut, drilled and laser-etched
1	Bottom	Extruded aluminium bottom
1	Left panel	Laser etched, drilled for three connectors
1	Right panel	Laser etched, drilled for three connectors
8	M2.5 machine screw	Screws to secure end panels
4	Rubber foot	Self-adhesive rubber foot

Parti dipendenti dalla frequenza:

Versione 80 / 60 / 40 / 30 / 20m del QMX:

Condensatori (50V, condensatori ceramici multistrato):

Qty	Value	Description	Component numbers
1	30pF	Label "300" - SEE NOTE BELOW	C401
2	56pF	Label "56J"	C521, C404
1	82pF	Label "820"	C522
1	100pF	Label "101"	C520
1	180pF	Label "181"	C516
1	220pF	Label "221"	C402
1	270pF	Label "271"	C525
2	390pF	Label "391"	C515, C524
2	470pF	Label "471"	C523, C519
2	820pF	Label "821"	C518, C514
1	1200pF	Label "122"	C517

NOTA: alcuni dei condensatori da 30pF riportano effettivamente "300 A1J" su un lato e "220 ACS" sull'altro. Si tratta del condensatore da 30pF – anche se il "220" potrebbe far pensare a 22pF.

Vedere l'esempio (a destra) – questi sono i due lati dello STESSO condensatore. È un condensatore da 30pF. Non da 22pF.



Induttori (toroidi Micrometals in ferro in polvere):

Qty	Description	Component numbers
1	T30-6 toroid (yel), 2.40 uH (26t)	L511
1	T30-6 toroid (yel), 2.88 uH (28t)	L506
1	T30-6 toroid (yel), 1.06 uH (17t)	L512
1	T30-6 toroid (yel), 394 nH (10t)	L513
1	T30-6 toroid (yel), 1.20 uH (18t)	L508
1	T30-6 toroid (yel), 525 nH (12t)	L510
1	T50-2 toroid (red) – tapped, see text	L401

Condensatori (50 V, ceramici multistrato):

Qty	Value	Description	Component numbers
1	33pF	Label “330” or “33J” - SEE NOTE!	C522
1	39pF	Label “390” or “39J”	C403
2	56pF	Label “560” or “56J”	C401, C520
1	82pF	Label “820” or “82J”	C521
1	150pF	Label “151”	C404
1	180pF	Label “181”	C515
2	220pF	Label “221”	C402, C516
2	270pF	Label “271”	C524, C525
2	390pF	Label “391”	C514, C523
1	470pF	Label “471”	C518
1	560pF	Label “561”	C519
1	820pF	Label “821”	C517

NOTA: alcuni condensatori da 30 pF riportano effettivamente “300 A1J” su un lato e “220 ACS” sull’altro. Si tratta del condensatore da 30 pF – anche se la scritta “220” potrebbe far pensare a 22 pF.

Vedere l’esempio (a destra) – questi sono i due lati dello STESSO condensatore. È un condensatore da 30 pF, non da 22 pF.





Induttori (toroidi Micrometals in ferro in polvere):

Qty	Description	Component numbers
1	T30-17 toroid (yel/blue), 1.06 uH (26t)	L511
1	T30-17 toroid (yel/blue), 1.20 uH (27t)	L506
1	T30-17 toroid (yel/blue), 393 nH (16t)	L512
1	T30-17 toroid (yel/blue), 230 nH (12t)	L513
1	T30-17 toroid (yel/blue), 525 nH (18t)	L508
1	T30-17 toroid (yel/blue), 286 nH (11t)	L510
2	T37-6 toroid (yel) OR T37-10 toroid (shiny black) – tapped, see text	L401a, L401b

Nota: L401 nella versione 60-15 m è costituito da due toroidi T37-6 o T37-10 al posto del normale T50-2 più grande (versione 80-20 m) o T50-6 (versione 20-10 m) – vedere la spiegazione più avanti.

**Versione 20 / 17 / 15 / 12 / 11 / 10m del QMX:**

**Condensatori (50V, condensatori ceramici multistrato):**

Qty	Value	Description	Component numbers
1	15pF	Label “150” or “15J”	C522
1	22pF	Label “220” or “22J” - SEE NOTE BELOW!	C520
1	30pF	Label “300” or “30J” - SEE NOTE BELOW!	C403
3	33pF	Label “330” or “33J”	C401, C404, C521
1	56pF	Label “560” or “56J”	C402
1	82pF	Label “820” or “82J”	C525
1	100pF	Label “101”	C516
2	120pF	Label “121”	C514, C523
1	180pF	Label “181”	C519
1	220pF	Label “221”	C515
2	270pF	Label “271”	C517, C524
1	560pF	Label “561”	C518

**NOTA:** Alcuni dei condensatori da 30pF hanno effettivamente stampato “300 A1J” su un lato e “220 ACS” sull’altro. Questo è il condensatore da 30pF – anche se il “220” potrebbe far pensare che sia da 22pF.

Vedere l’esempio (a destra) – questi sono due lati dello STESSO condensatore. È un condensatore da 30pF. Non da 22pF.



### Induttori (toroidi Micrometals in ferro in polvere):

Qty	Description	Component numbers
1	T30-17 toroid (yel/blue), 640 nH (20t)	L511
1	T30-17 toroid (yel/blue), 706 nH (21t)	L506
1	T30-17 toroid (yel/blue), 230 nH (12t)	L512
1	T30-17 toroid (yel/blue), 270 nH (13t)	L513
1	T30-17 toroid (yel/blue), 286 uH (13t)	L508
1	T30-17 toroid (yel/blue), 314 nH (14t)	L510
1	T50-6 toroid (yel) – tapped, see text	L401

## 2.4 Elenco dei componenti

Nota: La foto mostra i componenti per la versione 80/60/40/30/20m del QMX. Le versioni per altre bande variano.

Nota: I colori dei condensatori variano in base alla disponibilità. Tutti sono dielettrici RF di Classe I NP0/COG.

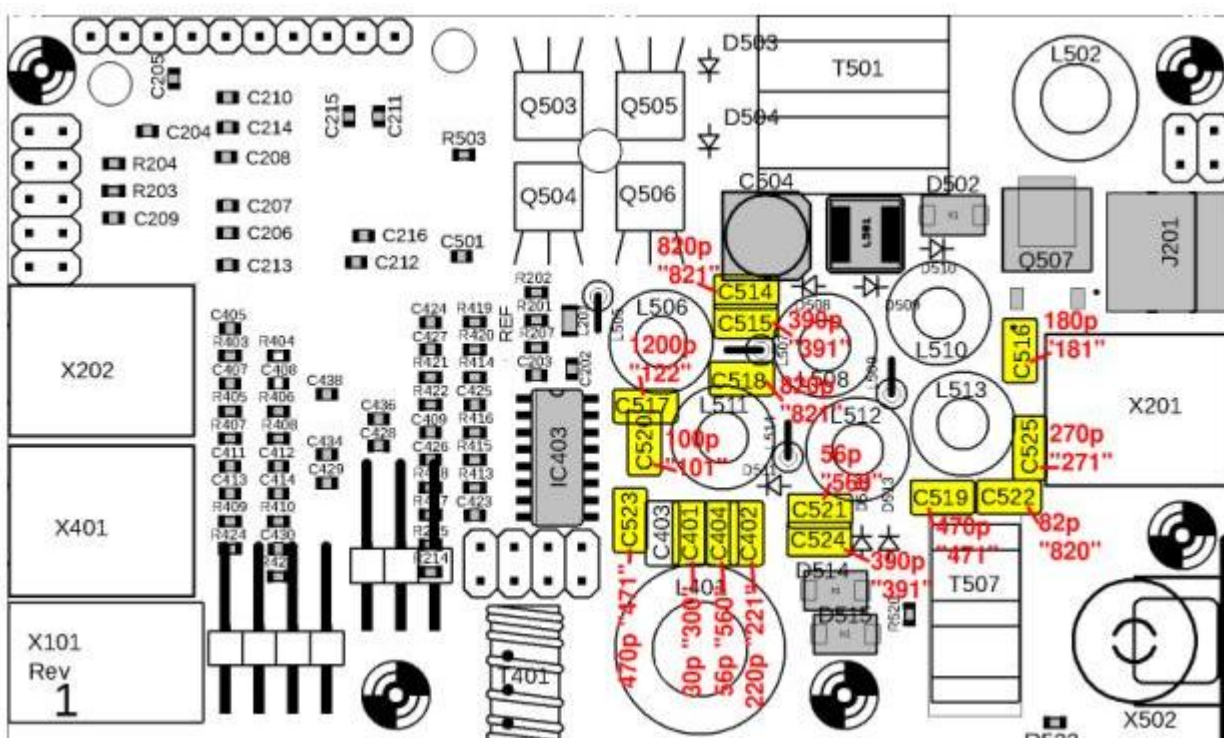


corrette. Eventuali errori sono difficili da correggere in seguito. NOTA: il condensatore da 22 pF – se fornito – (“220”) non viene utilizzato.

Nello schema, l’etichetta del componente (marcatatura sul corpo del condensatore) è riportata all’interno del corpo del condensatore, che **può essere fornito di colore giallo o blu, in base alla disponibilità**. Il valore effettivo, ad es. 56p, è scritto in rosso accanto al condensatore. Notare che i terminali di alcuni condensatori potrebbero dover essere piegati per adattarsi ai fori con passo 2,5 mm.

Durante la saldatura o il taglio dei terminali dei condensatori, fare attenzione a non danneggiare i componenti SMD vicini. **Notare inoltre che i collegamenti ai pin di massa richiedono una quantità di calore MOLTO maggiore per ottenere un giunto affidabile. Assicurarsi che C525 non si sovrapponga al profilo del connettore adiacente – oppure rimandarne il montaggio a una fase successiva.**

Qty	Value	Description	Component numbers
2	470pF	Through-hole, label “471”	C523, C519
2	390pF	Through-hole, label “391”	C515, C524
1	270pF	Through-hole, label “271”	C525
1	100pF	Through-hole, label “101”	C520
2	56pF	Through-hole, label “56J” or “560”	C521, C404
1	82pF	Through-hole, label “82J” or “820”	C522
1	1200pF	Through-hole, label “122”	C517
2	820pF	Through-hole, label “821”	C518, 514
1	180pF	Through-hole, label “181”	C516
1	None	Capacitor not fitted	C403
1	220pF	Through-hole, label “221”	C402
1	30pF	Through-hole, label “300” or “30J” - see page 22!	C401

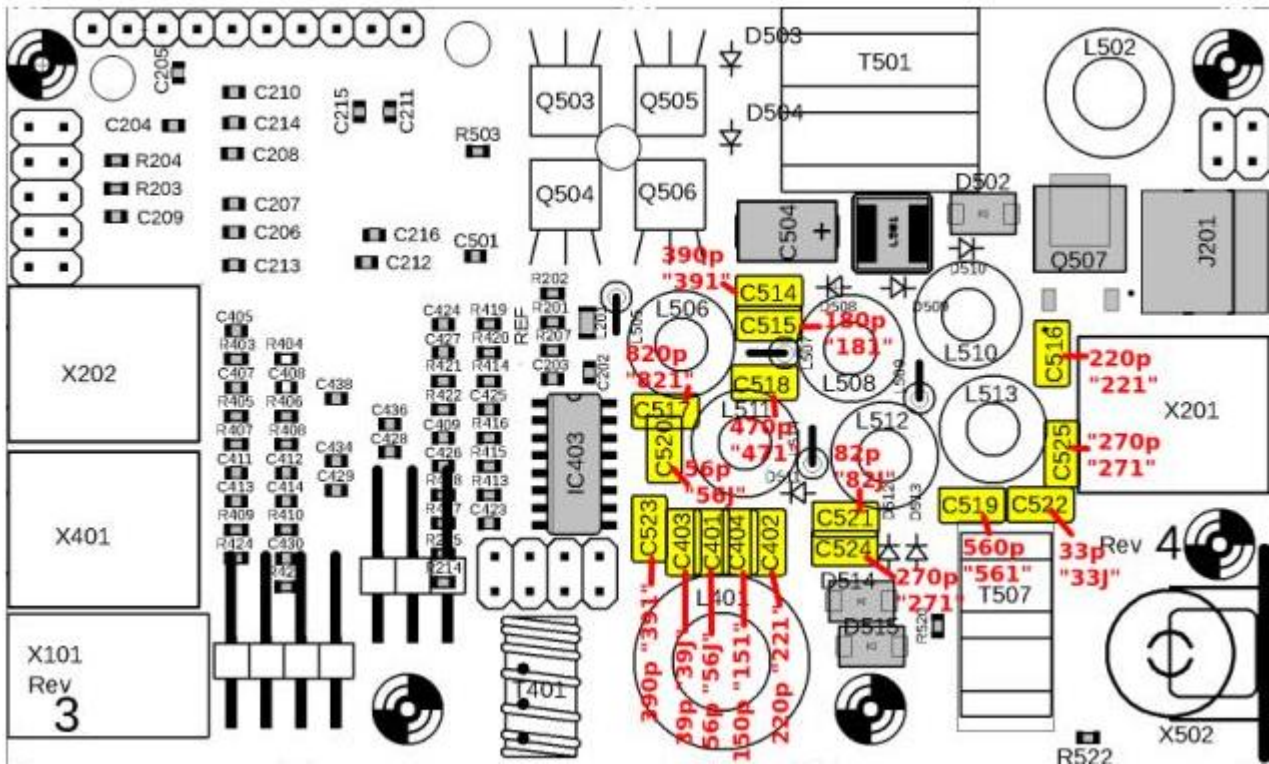


**Versione 60 / 40 / 30 / 20 / 17 / 15m:** Installare tutti i 16 condensatori through-hole secondo il diagramma seguente. La procedura è talmente semplice che ho incluso tutti i condensatori in un unico passo di assemblaggio invece di realizzare un diagramma per ogni valore di capacità. Tuttavia, prestare molta attenzione a inserire i condensatori del valore corretto nei punti corretti. Gli errori sono difficili da correggere in seguito.

Nel diagramma, l'etichetta del componente (iscrizione sul corpo del condensatore) è scritta all'interno del corpo del condensatore, che **può essere fornito di colore giallo o blu, in base alla disponibilità**. Il valore effettivo, es. 56p, è scritto in rosso accanto al condensatore. Notare che i terminali di alcuni condensatori potrebbero dover essere piegati per adattarsi ai fori con passo di 2,5 mm.

**Fare attenzione a non danneggiare i componenti SMD vicini durante la saldatura o il taglio dei terminali dei condensatori. Notare inoltre che le connessioni ai pin di massa richiedono MOLTO più calore per ottenere un buon giunto. Assicurarsi che C525 non sovrapponga il contorno del connettore adiacente – oppure lasciarlo per dopo.**

Qty	Value	Description	Component numbers
1	33pF	Through-hole, label '330' or '33J' - see page 23!	C522
1	39pF	Through-hole, label '390' or '39J'	C403
2	56pF	Through-hole, label '560' or '56J'	C401, C520
1	82pF	Through-hole, label '820' or '82J'	C521
1	150pF	Through-hole, label '151'	C404
1	180pF	Through-hole, label '181'	C515
2	220pF	Through-hole, label '221'	C402, C516
2	270pF	Through-hole, label '271'	C524, C525
2	390pF	Through-hole, label '391'	C514, C523
1	470pF	Through-hole, label '471'	C518
1	560pF	Through-hole, label '561'	C519
1	820pF	Through-hole, label '821'	C517



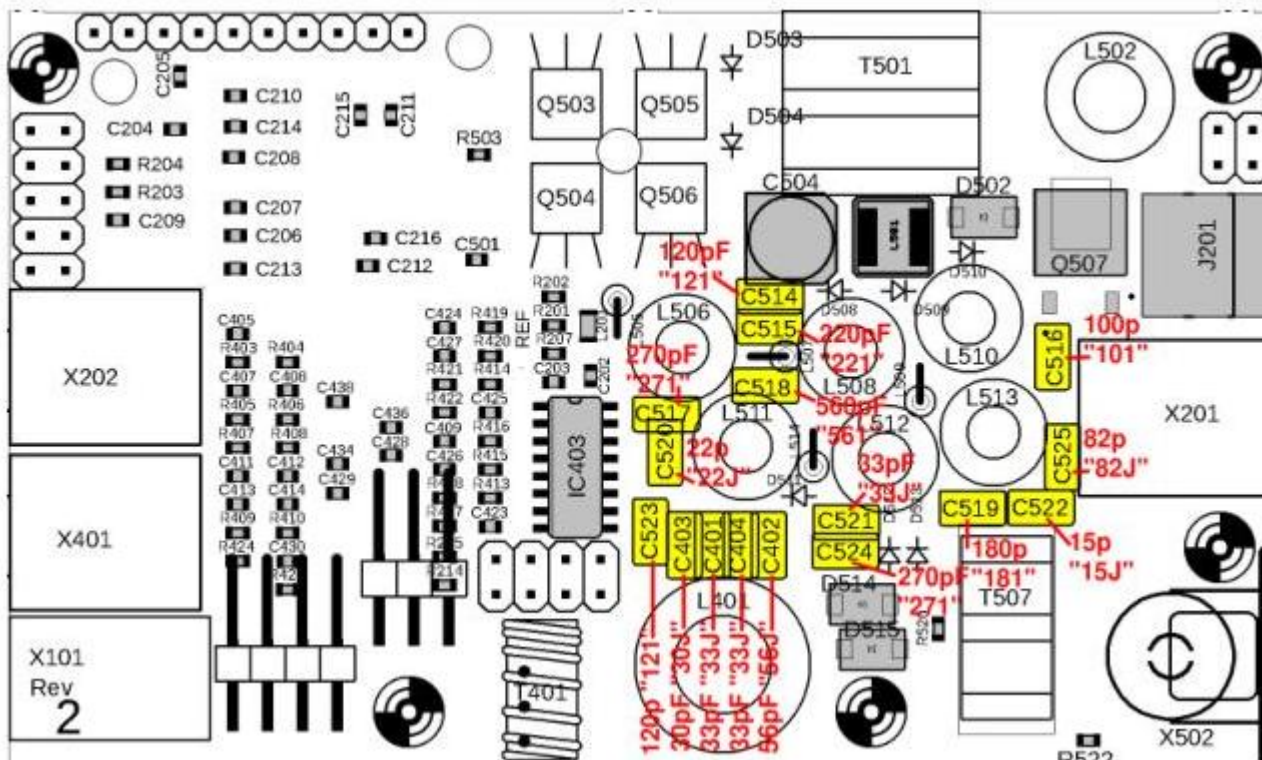
**Versione 20 / 17 / 15 / 12 / 11 / 10m:** installare tutti i 16 condensatori passanti secondo il diagramma seguente. La procedura è talmente semplice che ho incluso tutti i condensatori in un unico passaggio di montaggio anziché realizzare un diagramma per ogni valore. Prestare comunque molta attenzione a inserire il valore corretto di ciascun condensatore nella posizione corretta. Gli errori sono difficili da correggere in seguito.

Nel diagramma, l'etichetta del componente (scritta sul corpo del condensatore) è riportata all'interno del corpo del condensatore, che **può essere fornito di colore giallo o blu, a seconda della disponibilità**. Il valore effettivo, ad esempio 33p, è scritto in rosso accanto al condensatore. Si noti che i reofori di alcuni condensatori potrebbero dover essere piegati per adattarsi ai fori con passo 2,5 mm.

**Prestare attenzione a non danneggiare i componenti SMD vicini durante la saldatura o il taglio dei reofori dei condensatori. Notare inoltre che le connessioni ai pin di massa richiedono molto più calore per ottenere una saldatura corretta. Assicurarsi che C525 non si sovrapponga al profilo del connettore adiacente – oppure lasciarlo per dopo.**

Qty	Value	Description	Component numbers
1	15pF	Through-hole, label '150' or '15J'	C522
1	22pF	Through-hole, label '220' or '22J' - see page 24!	C520
1	30pF	Through-hole, label '300' or '30J' - see page 24!	C403
3	33pF	Through-hole, label '330' or '33J'	C401, C404, C521
1	56pF	Through-hole, label '560' or '56J'	C402
1	82pF	Through-hole, label '820' or '82J'	C525
1	100pF	Through-hole, label '101'	C516
2	120pF	Through-hole, label '121'	C514, C523
1	180pF	Through-hole, label '181'	C519
1	220pF	Through-hole, label '221'	C515

Qty	Value	Description	Component numbers
2	270pF	Through-hole, label '271'	C517, C524
1	560pF	Through-hole, label '561'	C518

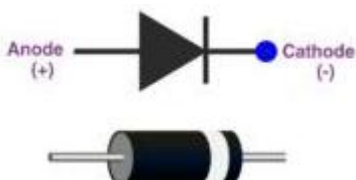


## 2.6 Installare i diodi 1N4007

Installare i sei diodi 1N4007 D508-D513.

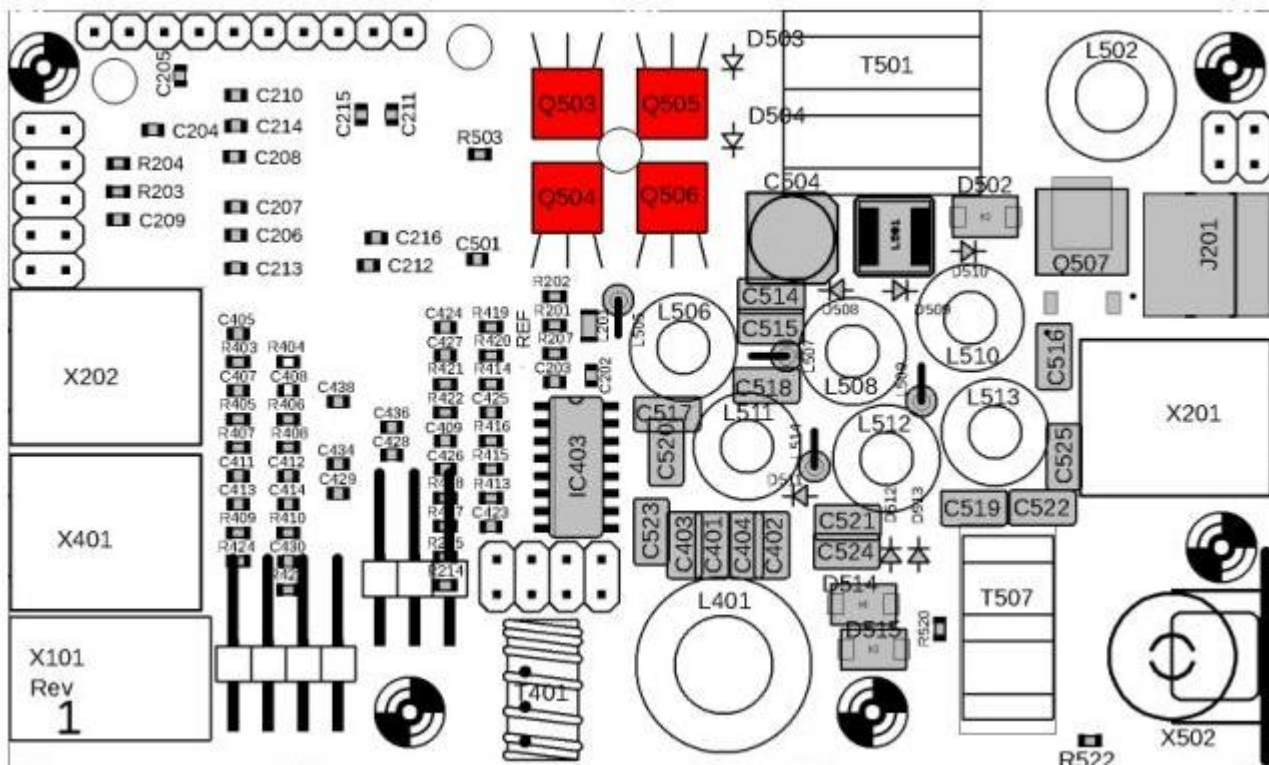
Prestare attenzione all'orientamento dei diodi, che è di fondamentale importanza. I diodi hanno un corpo nero e una striscia bianca. Le frecce della serigrafia del PCB puntano verso l'estremità con la striscia bianca (catodo del diodo).

L'estremità con la striscia bianca deve essere allineata con la striscia bianca nell'immagine sulla serigrafia del PCB. L'estremità con la striscia bianca è indicata con un punto blu nel diagramma sottostante. Per D508 e D511 la striscia bianca si trova nel foro sinistro; per D509 e D510, la striscia bianca si trova nel foro destro; per D512 e D513 la striscia bianca si trova nel foro superiore. Piegare un terminale di 180 gradi in modo che il corpo del diodo si erga verticalmente a 90 gradi rispetto al PCB.





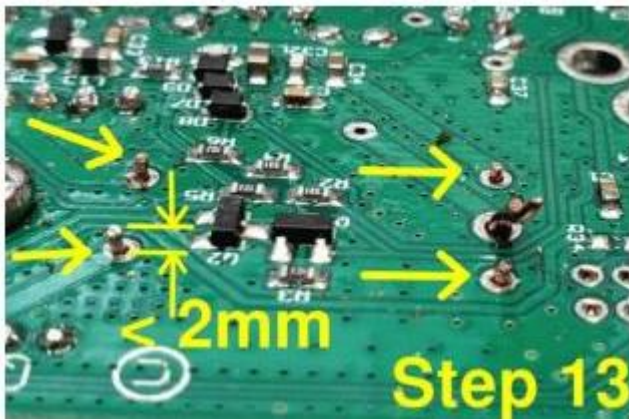




## 2.9 Assemblare e installare il trasformatore T501

Il trasformatore T501 è avvolto sul grande supporto binoculare in ferrite, utilizzando il filo da 0,33 mm (i kit più vecchi avevano filo da 0,6 mm AWG #22, usare questo se fornito). Questo filo viene utilizzato anche per L502 e T507, quindi non utilizzarlo tutto per il trasformatore. Fare riferimento al documento separato che descrive la preparazione di questo trasformatore.

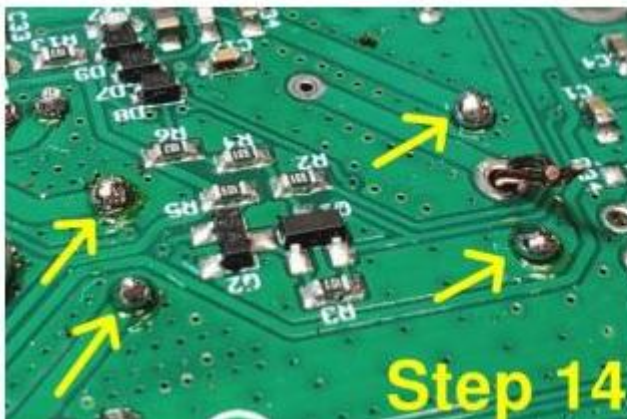




**NOTA:** Le fotografie nei passaggi 12, 13, 14, 15 e 17 (solo in questa pagina) provengono dal kit QDX, ma i principi sono gli stessi!

**Passaggio 14:** Saldare le quattro estremità dei fili. Su ciascun pad, tenere saldamente il saldatore, applicare una quantità generosa di stagno e attendere circa 10 secondi. Ciò garantirà un buon collegamento e brucerà eventuali residui di smalto.

**Passaggio 15:** Infine, ripetere la procedura con i due fili di presa intermedia (center-tap) passati attraverso il grande foro centrale. Raschiarli, tagliarli a 2mm e saldarli. Applicare una quantità generosa di stagno e tenere la punta del saldatore sul punto di saldatura per circa 15 secondi, per essere certi di un buon giunto e di aver bruciato eventuali residui di smalto.



**Passaggio 16:** Verificare che nessuno dei fili sporga più di 2mm dalla superficie del PCB, poiché, se si utilizza il contenitore in alluminio opzionale, lo spazio libero è di soli pochi mm.

**Passaggio 17:** Verificare la buona continuità di tutti e cinque i giunti saldati di T501 utilizzando un multimetro digitale impostato in modalità resistenza o continuità. Il mio multimetro digitale economico non ha la modalità continuità e sto usando la modalità resistenza a 2000 ohm; in questa modalità, quando c'è continuità, la lettura sul mio apparecchio mostra 001 (non zero ohm; è solo una caratteristica del multimetro, senza alcuna importanza).

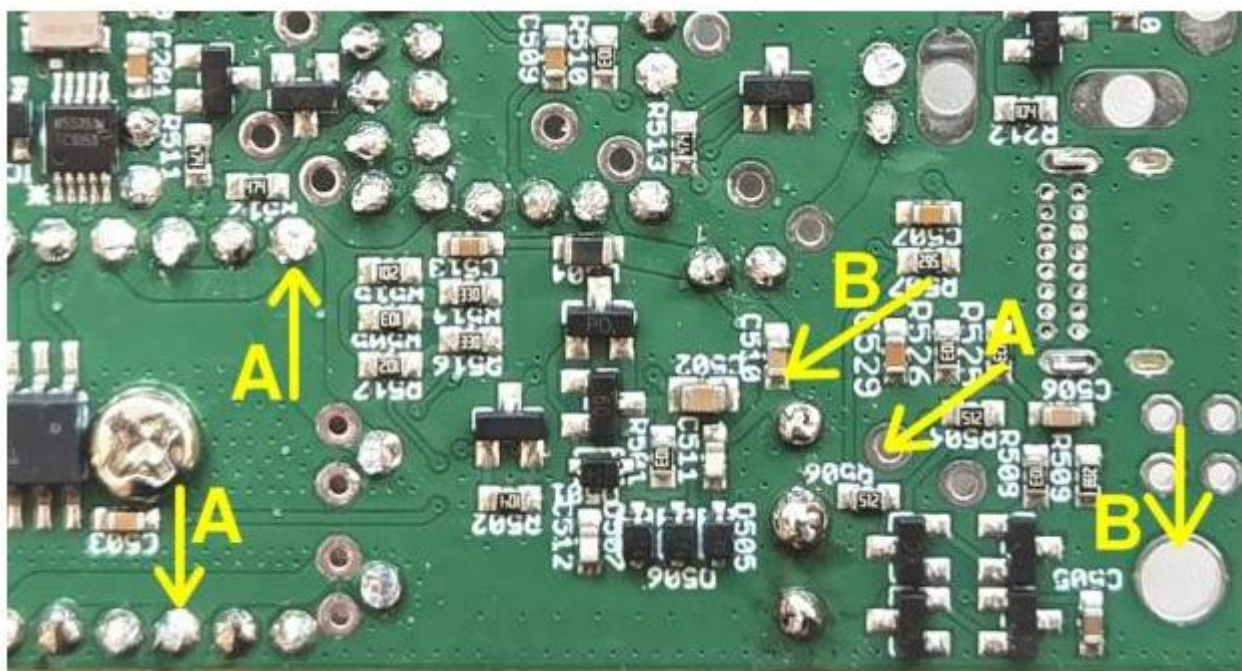


Si dovrebbe vedere continuità tra tutti i punti contrassegnati con A nella foto sottostante. Toccare le punte a coppie di questi punti per verificare la continuità.

Si dovrebbe vedere continuità anche tra i punti contrassegnati con B. Toccare le due punte sulle due piazzole contrassegnate con B e verificare la continuità.

Infine, NON ci deve essere collegamento tra A e B. Tenere una punta su un punto A qualsiasi e l'altra punta su un punto B. Ciò dovrebbe indicare resistenza infinita (nessuna continuità).

Se uno qualsiasi di questi test fallisce, allora c'è un problema di saldatura da qualche parte, oppure il filo sbagliato nel foro sbagliato, o qualche cortocircuito da qualche parte, ecc.

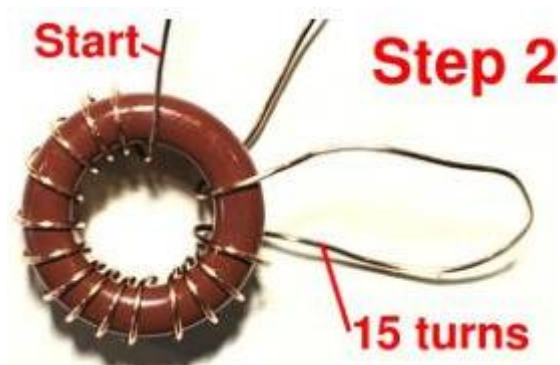


Questo è l'aspetto finale di T501 a installazione completata:



**Passo 1:** Iniziare ad avvolgere L401 come mostrato. Ricordare che, nella nomenclatura degli induttori toroidali, ogni passaggio del filo attraverso il centro del toroide conta come 1 spira.

**Passo 2:** Avvolgere 15 spire, quindi creare un anello di 2 cm tra la 15<sup>a</sup> e la 16<sup>a</sup> spira. Questo serve per la presa a 15 spire.

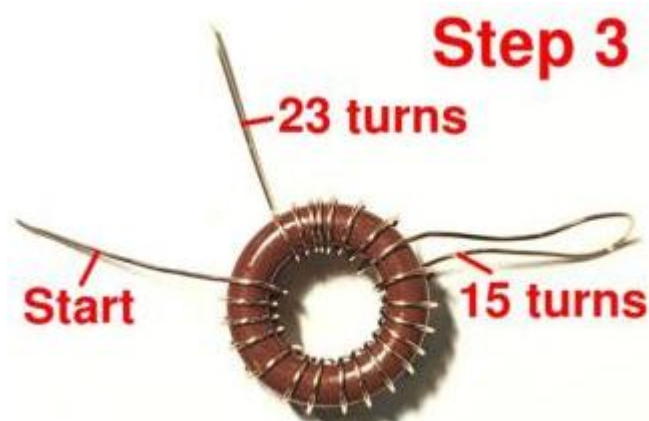


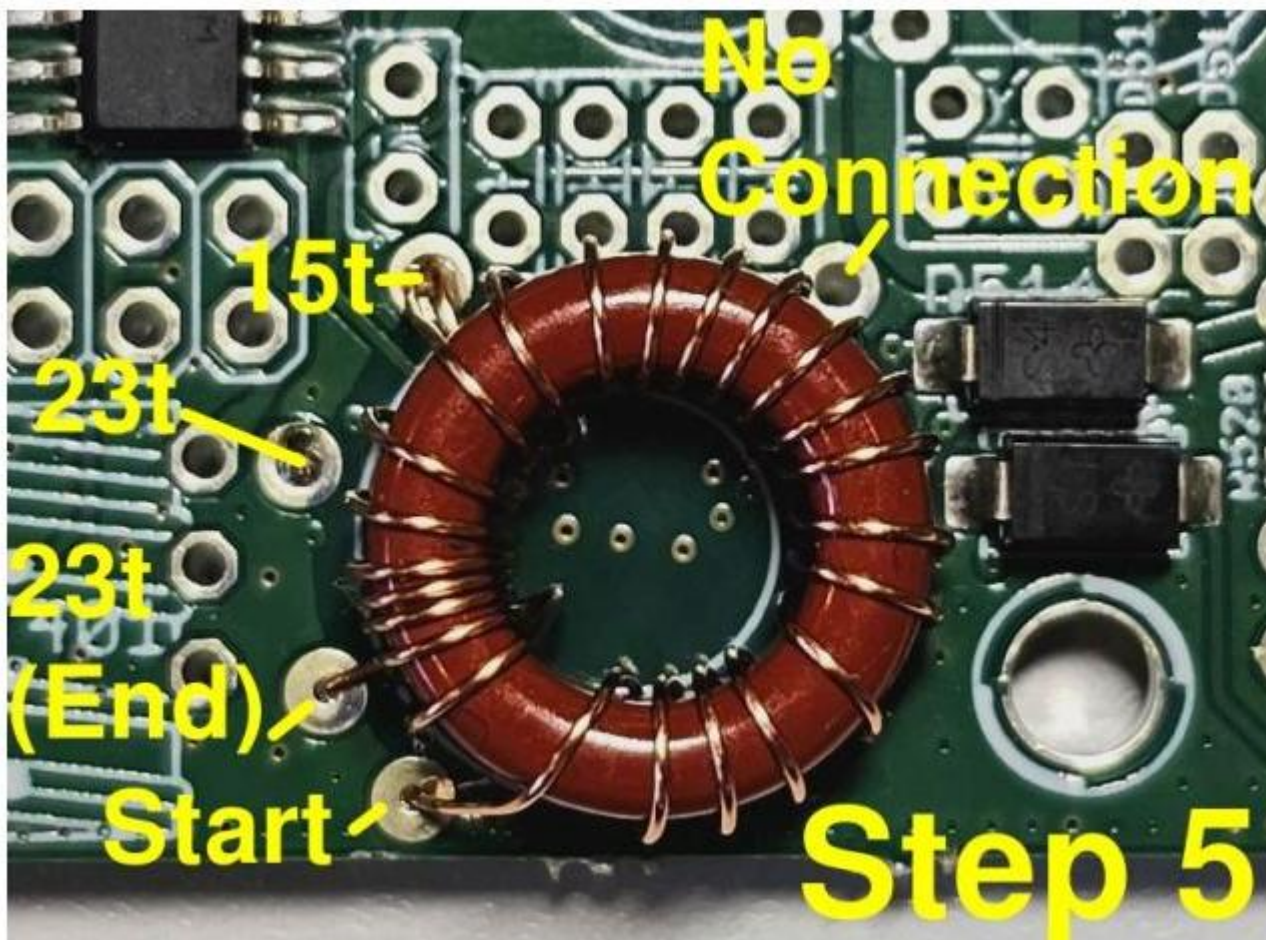
**Passaggio 3:** Avvolgere fino al 23° giro di fine avvolgimento.

**Passaggio 4:** Con un paio di pinze, stringere il punto di presa a 15 spire fino a formare una punta acuminata, in modo che sia facile da inserire nel foro grande per la presa a 15 spire (fare riferimento allo schema, pagina precedente).

**Passaggio 5:** Inserire l'estremità di inizio dell'avvolgimento nel foro di partenza, la presa a 15 spire (anello stretto e appuntito) nel foro appropriato per 15t, e l'estremità finale dell'avvolgimento nel foro '23t (End)'. Lasciare vuoto per ora il foro etichettato '23t'. E, naturalmente, lasciare vuoto il foro 'No Connection'.

(vedere foto, sotto).





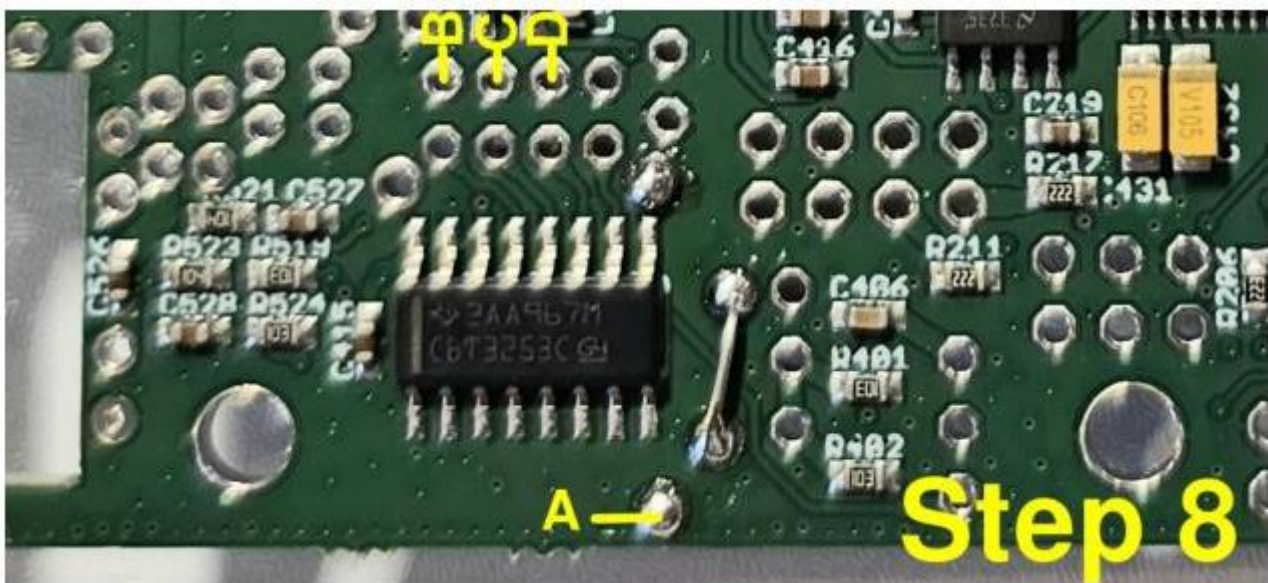
**Passaggio 6:** Tirare saldamente i fili dal lato inferiore della basetta per assicurarsi che non vi siano fili allentati sul lato superiore.

Tagliare ora ciascun filo a una lunghezza di circa 2 mm (al massimo) e saldare in posizione. È essenziale rimuovere lo smalto dal filo. Il mio metodo preferito per farlo è semplicemente tenere il saldatore sulla giunzione, con abbondante stagno, per almeno 10 secondi. Lo smalto si brucia in questo lasso di tempo.

Un metodo alternativo è raschiare il filo.

**Step 7:** Aggiungere un ritaglio di filo di un condensatore per realizzare la connessione sul lato inferiore della scheda tra il foro etichettato (nel diagramma) '23t' e quello etichettato '23t (End)'.

**Step 8:** Verificare che le giunzioni siano saldate correttamente, utilizzando un multimetro digitale in modalità di test di continuità (se dispone di questa modalità) o controllare zero ohm in modalità resistenza. Sul retro del PCB, verificare la continuità tra i punti etichettati A, B, C, D come mostrato. Si dovrebbe misurare 0 ohm (continuità) tra qualsiasi coppia di questi. In caso contrario, c'è un errore da qualche parte, molto probabilmente un fallimento nella rimozione a caldo dello smalto su una o più connessioni di L401 per realizzare un buon contatto.

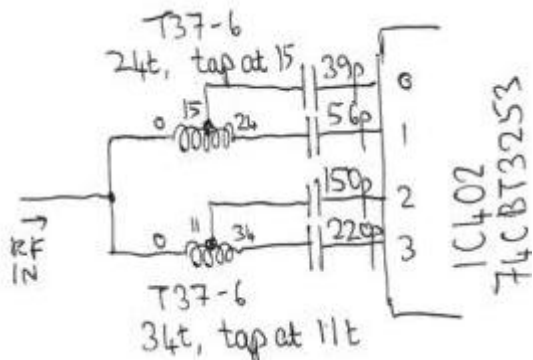


Ecco lo stato di avanzamento finora, incluso l'induttore con presa L401 installato correttamente (Nota: mostra l'avvolgimento L401 di vecchio stile; ignorarlo, l'avvolgimento è come da istruzioni precedenti).

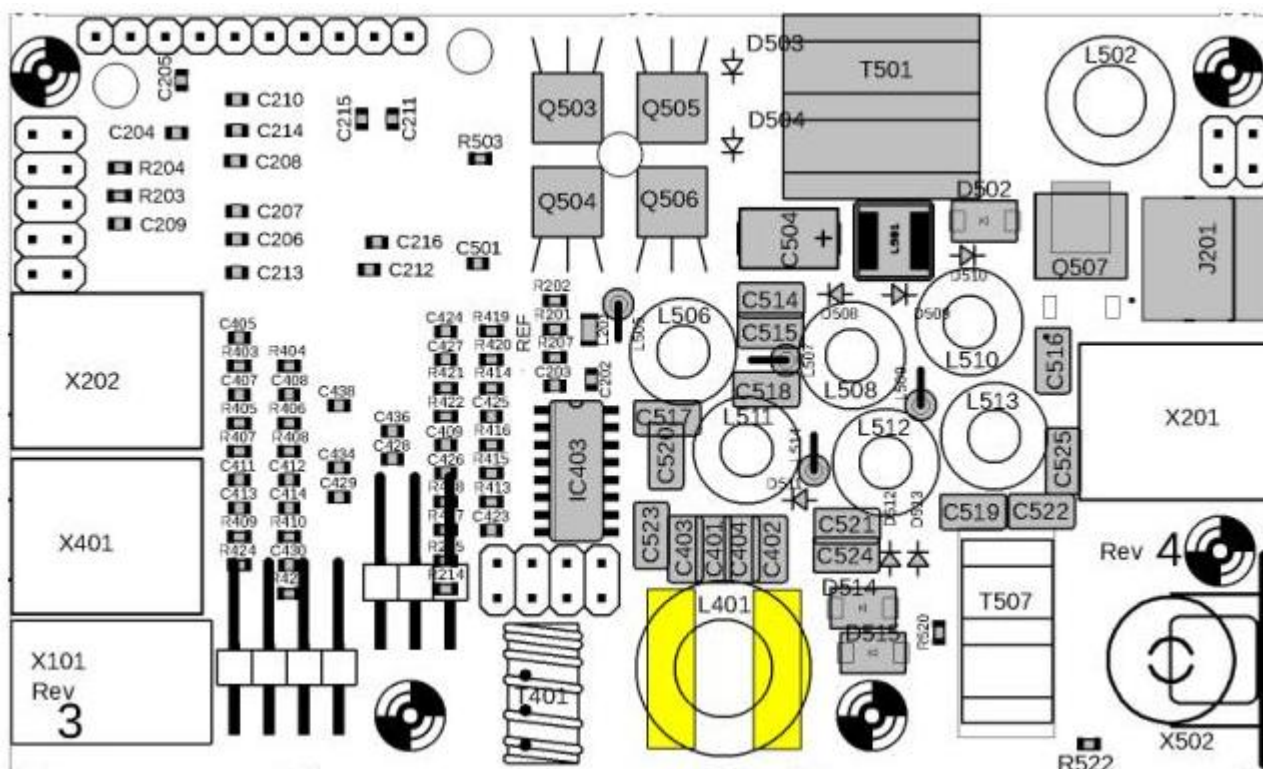


**Versione 60 / 40 / 30 / 20 / 17 / 15m:** L401 è suddiviso in due toroidi separati, ciascuno T37-6 (giallo) o T37-10 (nero lucido), denominati L401a e L401b. La suddivisione in due toroidi evita risonanze indesiderate causate da valori parassiti dei componenti – che si manifestano a causa delle prese di bobina non selezionate e dei condensatori in serie, in combinazione con la piccola

capacità di "Off" dei pin del multiplexer (IC402) non selezionato. IC402 seleziona la bobina e la presa di bobina appropriate in base alla frequenza di funzionamento (banda). Con tutte le scuse per il frammento di schema disegnato a mano, la configurazione del passa-banda per 60-15m è la seguente:



I due toroidi sono montati verticalmente, come mostrato sotto; nonostante la natura compatta di QMX, in questa posizione c'è spazio libero sufficiente sotto la scheda dei comandi.



**NOTA:** T37-10 può essere fornito al posto di T37-6. T37-6 è un toroide verniciato di giallo. T37-10 è un toroide nero lucido (fare attenzione a non confonderlo con i toroidi in ferrite FT37-43 neri opachi!). Se viene fornito T37-10, è necessario utilizzare un numero leggermente maggiore di spire; assicurarsi di utilizzare il numero corretto di spire per i toroidi del proprio kit.

**L401a è utilizzato per 20, 17 e 15m.** È composto da:

- T37-6 (giallo): 24 spire con presa a 15 spire.
- T37-10 (nero): 26 spire con presa a 16 spire.

Tagliare 40 cm di filo da 0,33 mm per avvolgere L401a.

**Passo 1:** Iniziare l'avvolgimento con il filo che entra da sinistra, sopra la parte superiore del nucleo toroidale, e giù attraverso il foro, uscendo a destra. Continuare a riempire gli avvolgimenti del toroide in senso antiorario attorno al nucleo. L'inizio dell'avvolgimento sarà d'ora in poi indicato con 0.



**Step 2:** Continuare ad avvolgere 15 spire sul toroide, riempiendolo in senso antiorario; dopo la 15ª spira, creare un loop sporgente di circa 2 cm dal nucleo. Attorcigliare saldamente appena il filo esce dal nucleo.

(16ª spira, per toroidi T37-10 di colore nero)

**Step 3:** Continuare ad avvolgere fino a completare l'intero totale di 24 spire (26 spire per toroidi T37-6 di colore nero)



**Step 4:** Tagliare ora tutte e tre le connessioni a una lunghezza di circa 2 cm e stagnarle con saldatore. Il modo più semplice è porre una grossa goccia di salda fusa sulla punta del saldatore e applicarla all'estremità di ciascun filo (appena tagliata). La salda eliminerà facilmente lo smalto dalle estremità; quindi si può spostare delicatamente il saldatore verso il nucleo toroidale, bruciando lo smalto man mano. Come in foto, anche la sezione attorcigliata alla presa di 15 spire (16 per i T37-10 neri) viene stagnata in modo pulito, uniforme e semplice.

(La foto mostra il T37-6 giallo; notare le 16 e 26 spire per il T37-10 nero)

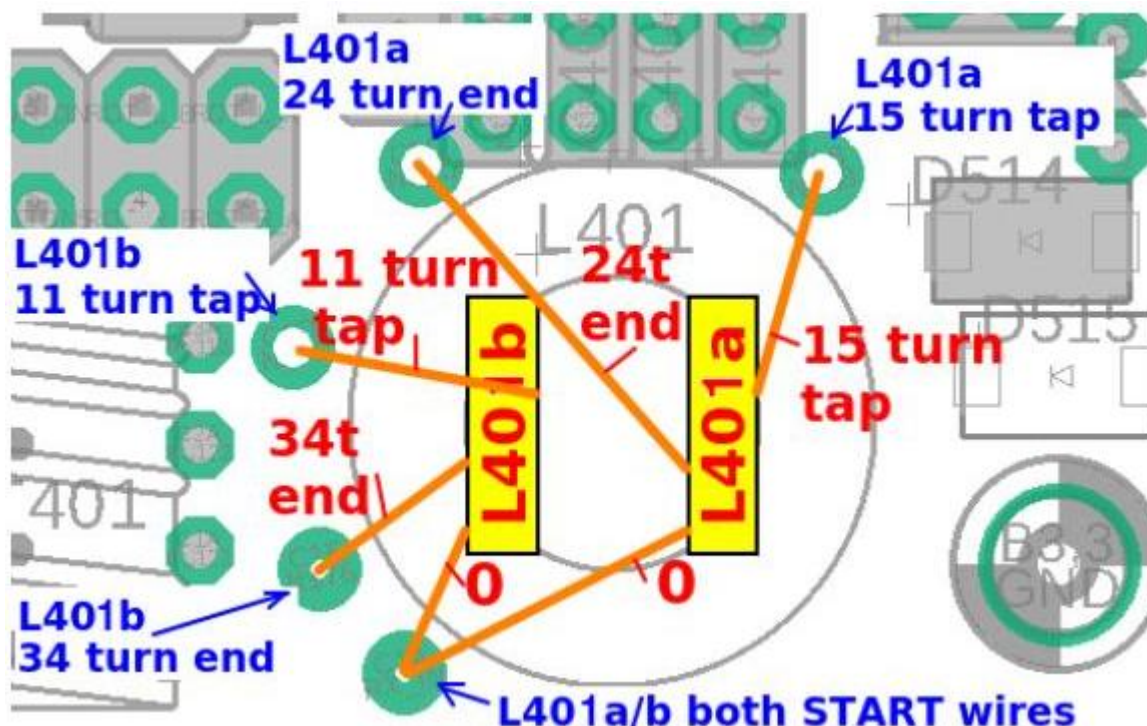
**L401b è utilizzato per le bande 60, 40 e 30m.** È composto da

- T37-6 (giallo) 34 spire con presa a 11 spire.

- T37-10 (nero) 37 spire con presa a 12 spire.

Tagliare 54 cm di filo da 0,33 mm per avvolgere L401b. L'avvolgimento di L401b deve essere eseguito esattamente come i precedenti passaggi per L401a, naturalmente sostituendo la presa che ora è a 11 spire e il numero totale di spire che ora è 34 (NOTA: rispettivamente 12 e 37 spire per il tipo T37-10 nero).

**Il diagramma mostra i toroidi T37-6 gialli; notare i conteggi corretti delle spire se si usano i T37-10 neri.**



Ora inserire i fili corretti nei fori corretti. Il diagramma sopra è in realtà più complesso di quanto sembri. Una di quelle rare occasioni in cui è più facile farlo che spiegarlo.

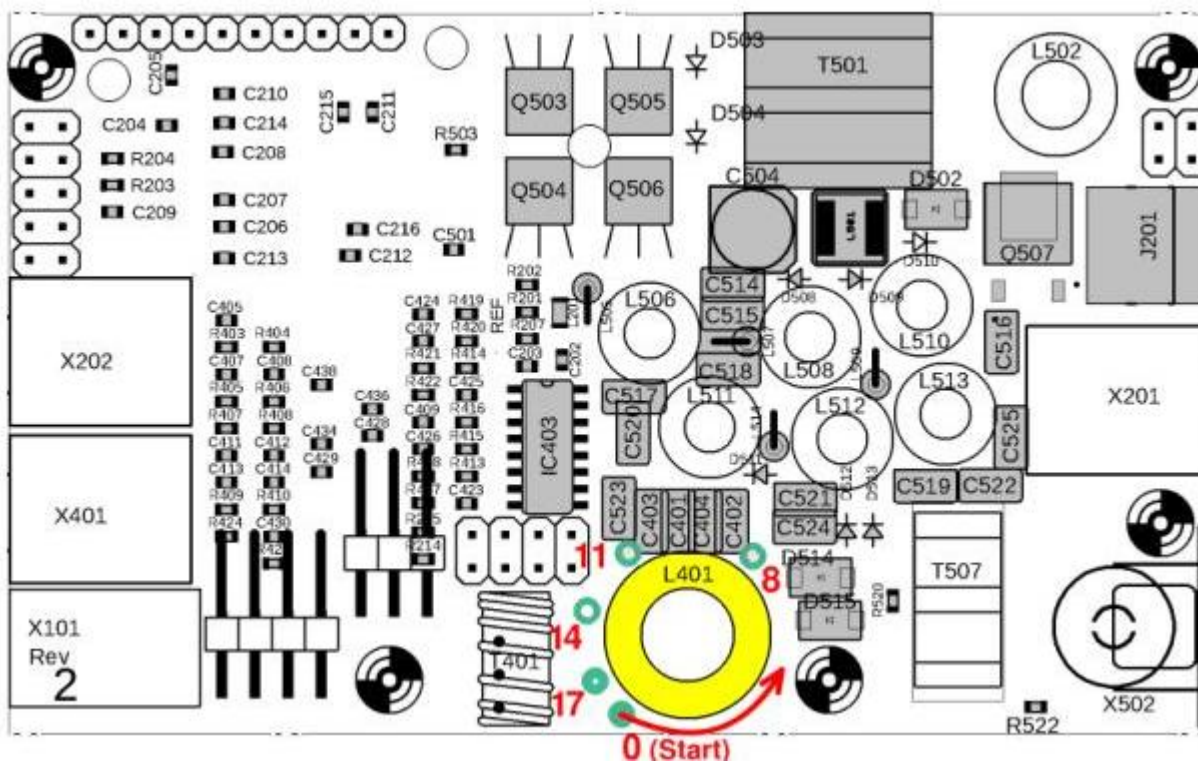
Notare che il foro di start di L401a/b non ha diametro sufficiente per inserire entrambi i fili. Inserire e saldare un solo filo (ad esempio, L401b start) e saldare l'altro filo del toroide (L401a start) al pad sul lato superiore del PCB. I pad superiore e inferiore sono comunque interconnessi tramite la placcatura del foro passante del circuito stampato.

La pagina seguente mostra due fotografie della scheda principale completata che mostrano l'installazione del filtro passa-banda 60-15m.



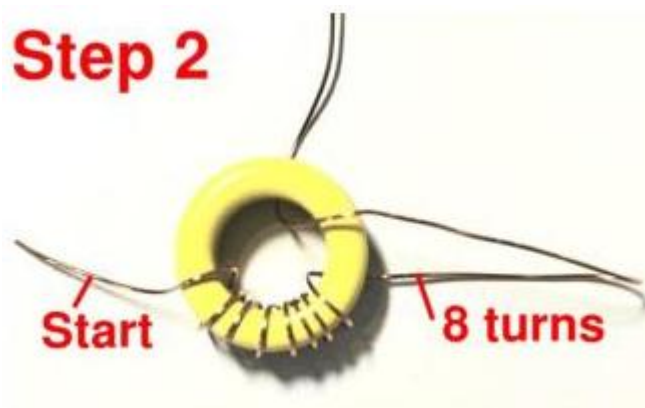
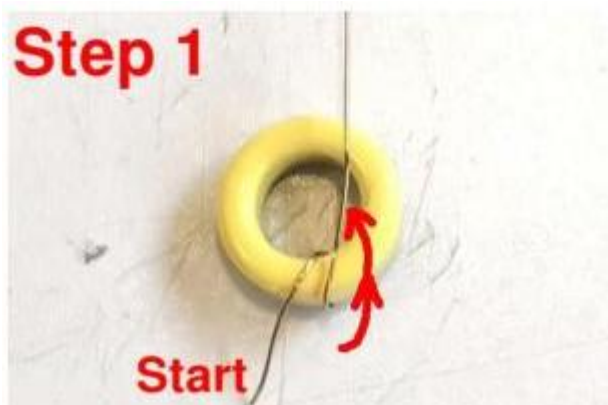
**Versione 20 / 17 / 15 / 12 / 11 / 10 m:** L401 è un induttore avvolto su un toroide T50-6 (colore giallo, dimensioni grandi), dotato di diverse prese che vengono commutate in base alla frequenza di lavoro (banda). Il totale è di 17 spire, con prese a 8, 11 e 14 spire. Il diagramma mostra la posizione delle prese, che presentano fori più grandi per consentire l'inserimento di due fili.

Svolgere e tagliare con cura circa 40 cm di filo smaltato da 0,33 mm (AWG #28), quindi raddrizzarlo assicurandosi che non presenti pieghe.



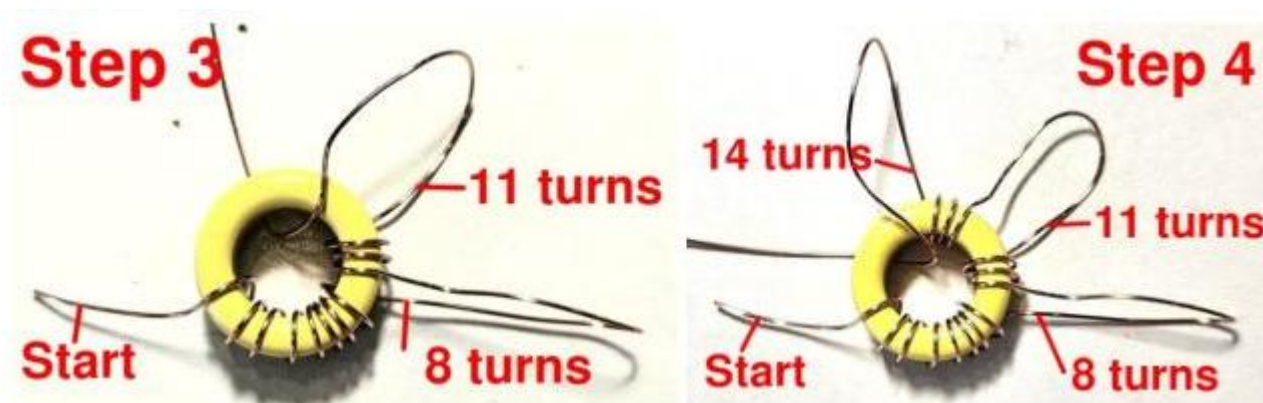
**Passo 1:** Iniziare ad avvolgere L401 come mostrato. Ricordare che, nella nomenclatura degli induttori toroidali, ogni passaggio del filo attraverso il centro del toroide conta come 1 spira.

**Passo 2:** Avvolgere 8 spire, quindi realizzare un anello tra l'8ª e la 9ª spira. Questa è la presa a 8 spire.

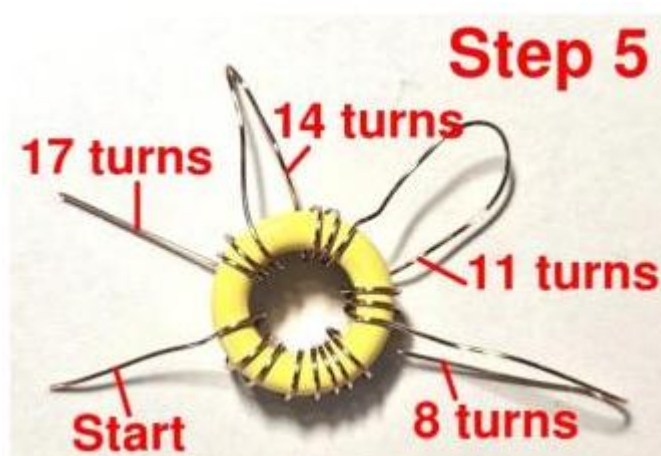


**Step 3:** Avvolgere fino all'undicesima spira, quindi realizzare un altro anello tra l'undicesima e la dodicesima spira. Questo serve per la presa a 11 spire.

**Step 4:** Avvolgere fino alla quattordicesima spira, quindi realizzare un altro anello tra la quattordicesima e la quindicesima spira. Questo serve per la presa a 14 spire.



**Step 5:** Avvolgere le spire rimanenti per completare il totale di 17 spire.

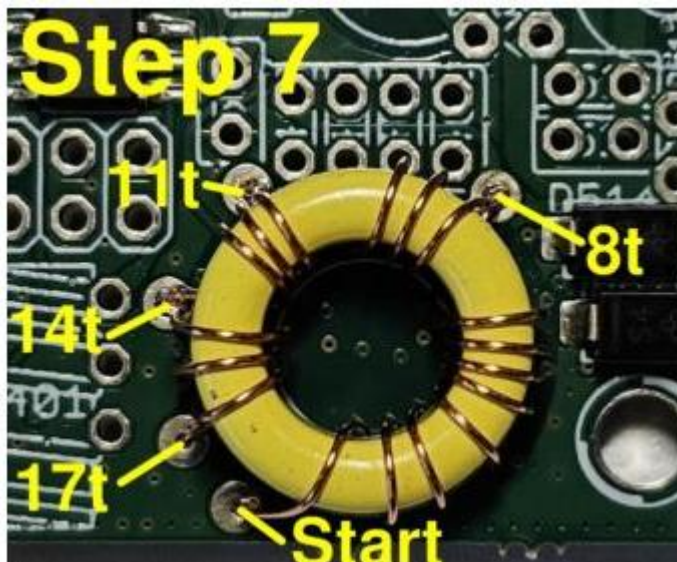


**Step 6:** Con un paio di pinze, stringere ciascun anello fino ad ottenere una punta appuntita, in modo che sia facile infilarli nei grandi fori corrispondenti alle prese a 8, 11 e 14 spire (vedere foto, a destra).

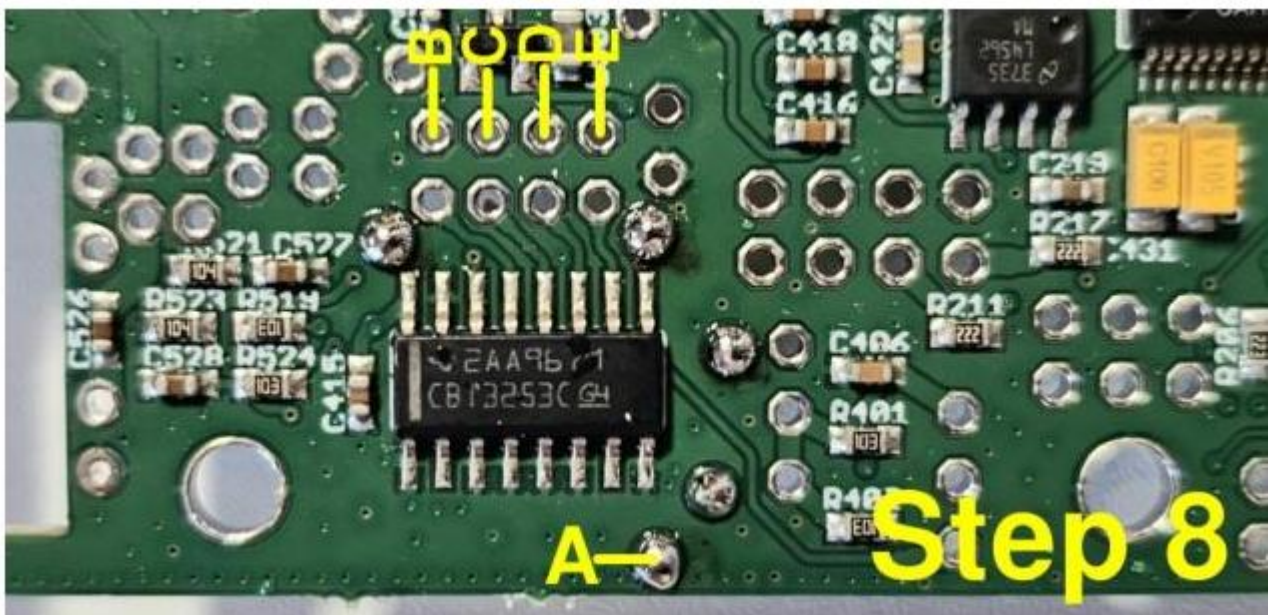
**Step 7:** Inserire tutti i fili nei rispettivi fori corretti.

Tirarli saldamente dal lato inferiore della basetta per assicurarsi che non vi siano fili allentati sul lato superiore.

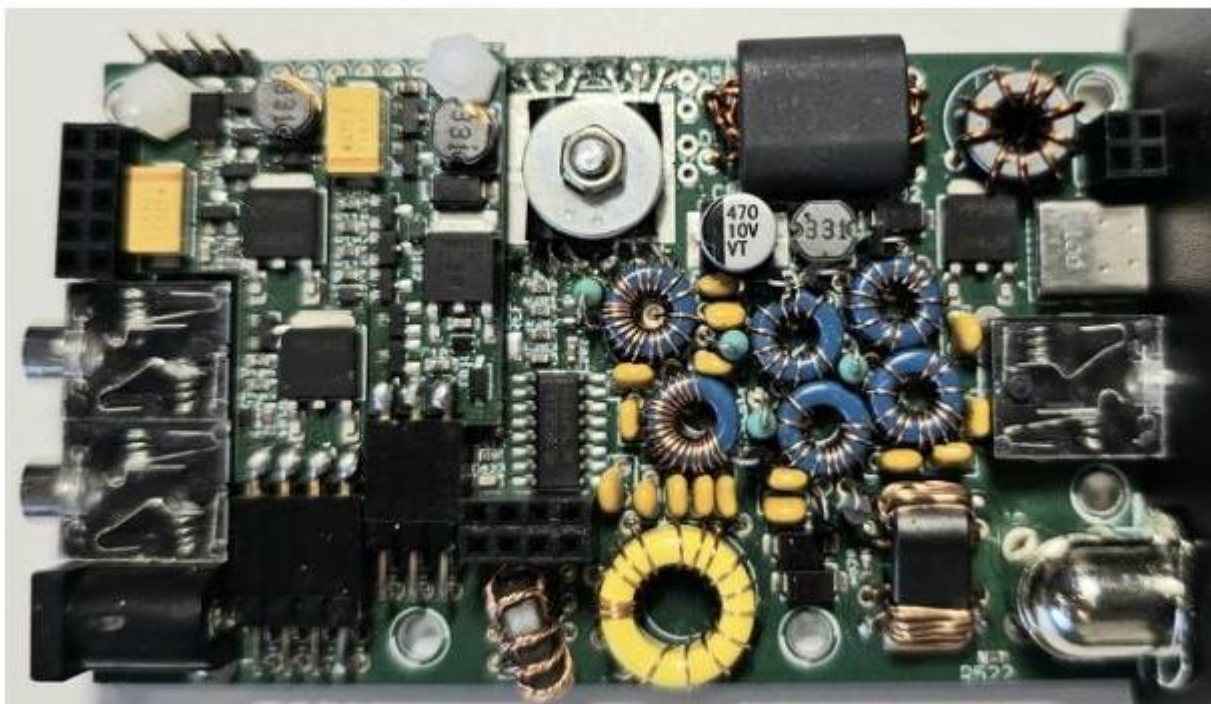
Tagliare ora ciascun filo a una lunghezza di circa 2 mm (al massimo) e saldarlo in posizione. È fondamentale rimuovere lo smalto dal filo. Il mio metodo preferito è semplicemente tenere il saldatore sul giunto, con abbondante stagno, per almeno 10 secondi. In questo intervallo lo smalto si brucia.



**Step 8:** Verificare che le giunzioni siano correttamente saldate, utilizzando un DMM in modalità test di continuità (se disponibile) o controllando la resistenza zero ohm in modalità di misura della resistenza. Sul lato posteriore del PCB, controllare la continuità tra i punti contrassegnati A, B, C, D, E come mostrato. Si dovrebbe misurare 0 ohm (continuità) tra qualsiasi coppia di questi. In caso contrario, c'è un errore da qualche parte, molto probabilmente la mancata rimozione dello smalto su uno o più collegamenti di L401 per realizzare un buon contatto.



La fotografia sottostante mostra un esempio della spaziatura dei fili che abbiamo riscontrato funzionare bene, fornendo buoni picchi del filtro passabanda sulle bande 10-20m. La disposizione ottimale dei fili può variare; strumenti sono forniti nell'accesso al terminale per ottimizzare questa (strumento RF Sweep).



## 2.11 Avvolgere e installare L502

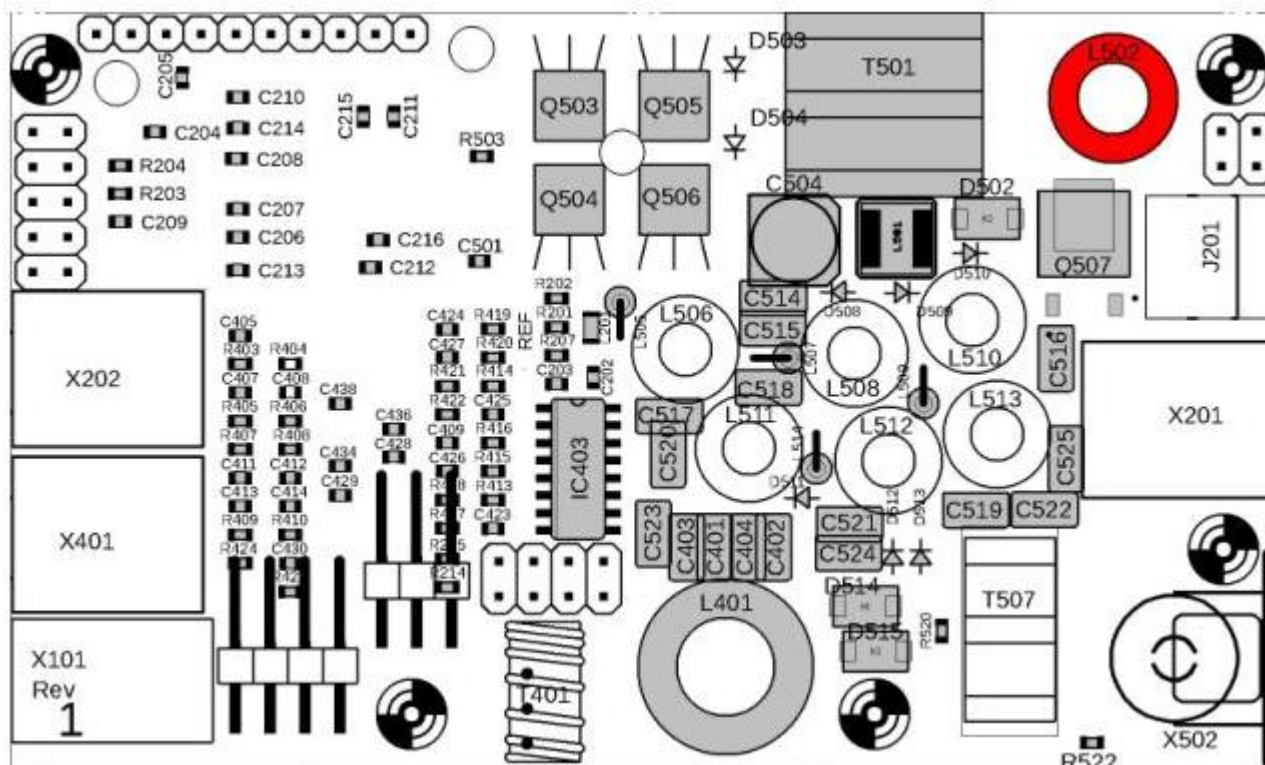
L502 è composto da 10 spire di filo da 0,33 mm (c) avvolte su un toroide FT37-43 (nero opaco con).

Innanzitutto, bisogna capire che c'è anche un induttore. I termini "corretto" e "sbagliato" o "direzione di avvolgimento". Ci sono due direzioni una, quindi tutti i fili si avvolgeranno automaticamente; se lo si fa in modo sbagliato, sarà un po' disordinato.

Per tutti gli induttori toroidali nel kit QMX, (destra) e far passare il filo attraverso il toroide attorno e ancora; accumulando spire.



Con questo in mente, avvolgere 10 spire e installare il toroide. Come per il trasformatore di uscita T501, si consiglia di grattare lo smalto con un coltello o un tagliafilo, e poi tagliarlo a una lunghezza di circa 2 mm sul lato inferiore della scheda. Quindi saldare, applicando il saldatore per almeno 10 secondi e abbondante saldatura, per garantire un buon contatto. NON stagnare i fili prima di inserirli nei fori: i fori non sono abbastanza grandi per ospitare fili stagnati.



## 2.12 Installare i toroidi del filtro passa-basso

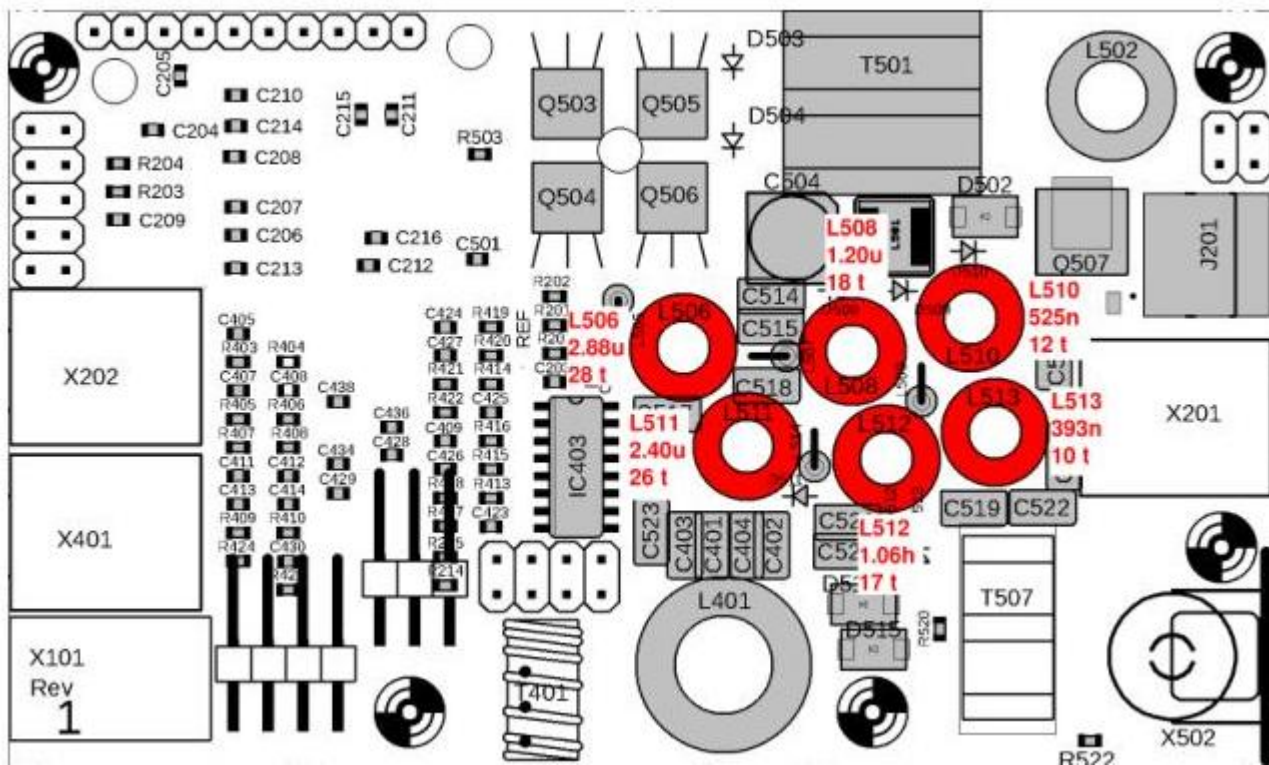
**Versione 80 / 60 / 40 / 30 / 20m:** Ora avvolgeremo e installeremo i sei toroidi del filtro passa-basso utilizzando filo smaltato da 0,33 mm (AWG #28). Ricordare, come da indicazioni precedenti, che usando la giusta direzione di avvolgimento i toroidi risulteranno molto più facili da montare sul PCB. Fare riferimento alla tabella sottostante. Assicurarsi di contare attentamente e installare i toroidi nei punti corretti! Ricordare che ogni volta

il filo passa al centro del toroide conta come una spira. Distribuire le spire in modo uniforme con un piccolo spazio.

Avvolgere i toroidi il più stretto possibile migliorerà leggermente le prestazioni dei filtri passa-basso. Ma non tirare così forte da rompere il filo!

La tabella seguente elenca il numero di spire richiesto, la lunghezza del filo tagliato e l'induttanza.

Band	Part number	Core	Inductance	Number of turns	Wire length
80m	L511	T30-6 (YELLOW)	2.40uH	26	37cm
80m	L506	T30-6 (YELLOW)	2.88uH	28	40cm
60 / 40m	L512	T30-6 (YELLOW)	1.06uH	17	26cm
60 / 40m	L508	T30-6 (YELLOW)	1.20uH	18	27cm
30m / 20m	L513	T30-6 (YELLOW)	393nH	10	18cm
30m / 20m	L510	T30-6 (YELLOW)	525nH	12	20cm



**Versione 60 / 40 / 30 / 20 / 17 / 15 m:** ora avvolgiamo e installiamo i sei filtri passa-basso utilizzando filo smaltato da 0,33 mm (AWG #28). Ricordare che, come indicato in precedenza, il senso di avvolgimento verso destra faciliterà notevolmente il montaggio dei toroidi sul circuito stampato. Assicurarsi di contare attentamente e installare i toroidi nelle posizioni corrette! Il passaggio del filo attraverso il centro del toroide conta come una spira. Lasciare un piccolo spazio tra le spire.

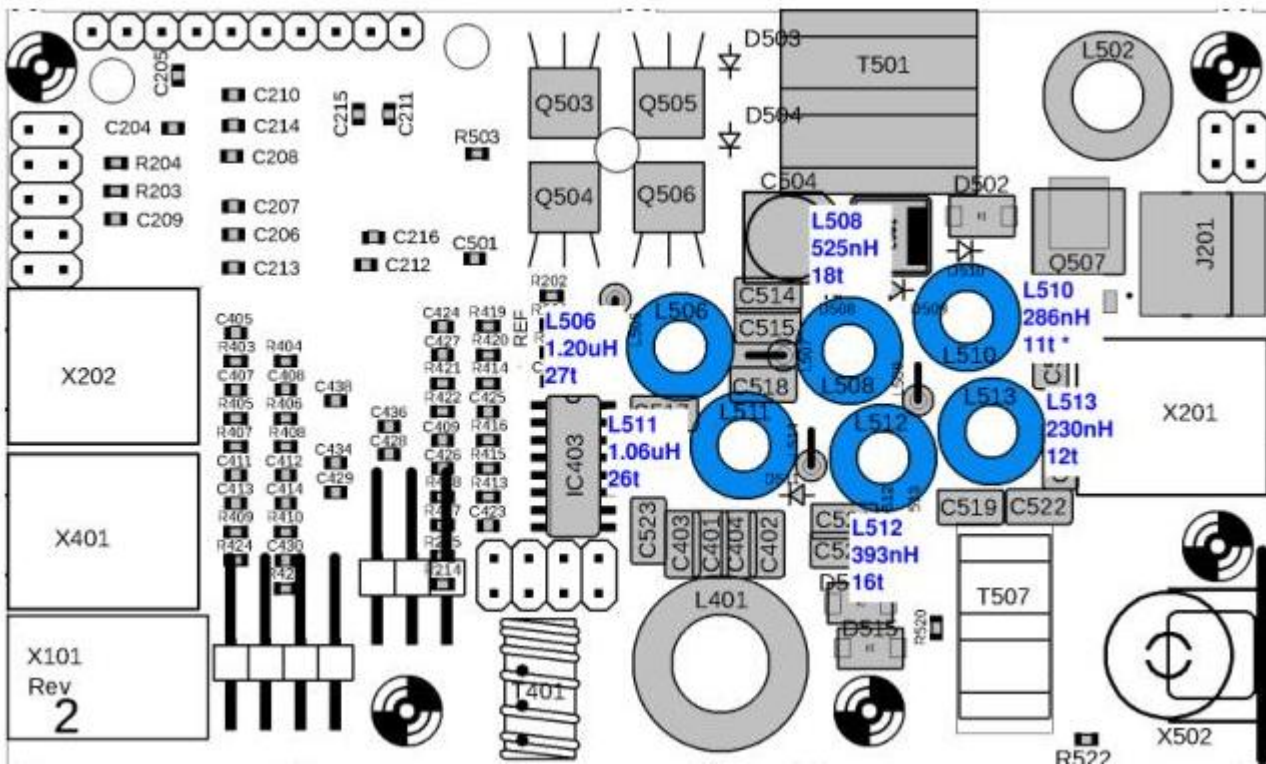


Avvolgere i toroidi il più strettamente possibile migliorerà leggermente le prestazioni dei filtri passa-basso. Tuttavia, non tirare così forte da rompere il filo!

La tabella seguente elenca il numero di spire richiesto, la lunghezza del filo da tagliare e l'induttanza.

Band	Part number	Core	Inductance	Number of turns	Wire length
60 / 40m	L511	T30-17 (YEL/BLUE)	1.06uH	26	38cm
60 / 40m	L506	T30-17 (YEL/BLUE)	1.20uH	27	39cm
30m / 20m	L512	T30-17 (YEL/BLUE)	393nH	16	25cm
30m / 20m	L508	T30-17 (YEL/BLUE)	525nH	18	28cm
17m/15m	L513	T30-17 (YEL/BLUE)	230nH	12	20cm
17m/15m	L510	T30-17 (YEL/BLUE)	286nH	11*	19cm

\*In pratica, 11 spire hanno mostrato un funzionamento migliore e sono consigliate, sebbene il “calcolo ufficiale” richiederebbe 13 spire.



**Versione 20 / 17 / 15 / 12 / 11 / 10m:** ora avvolgiamo e installiamo i sei filtri passa-basso utilizzando filo smaltato da 0,33 mm (AWG #28). Ricordare che, come indicato in precedenza, avvolgere i toroidi nel verso corretto ne facilita il montaggio sul circuito stampato. Assicurarsi di contare con cura e installare i toroidi nelle posizioni corrette! Il passaggio del filo attraverso il centro del toroide conta come una spira. Lasciare un piccolo spazio.



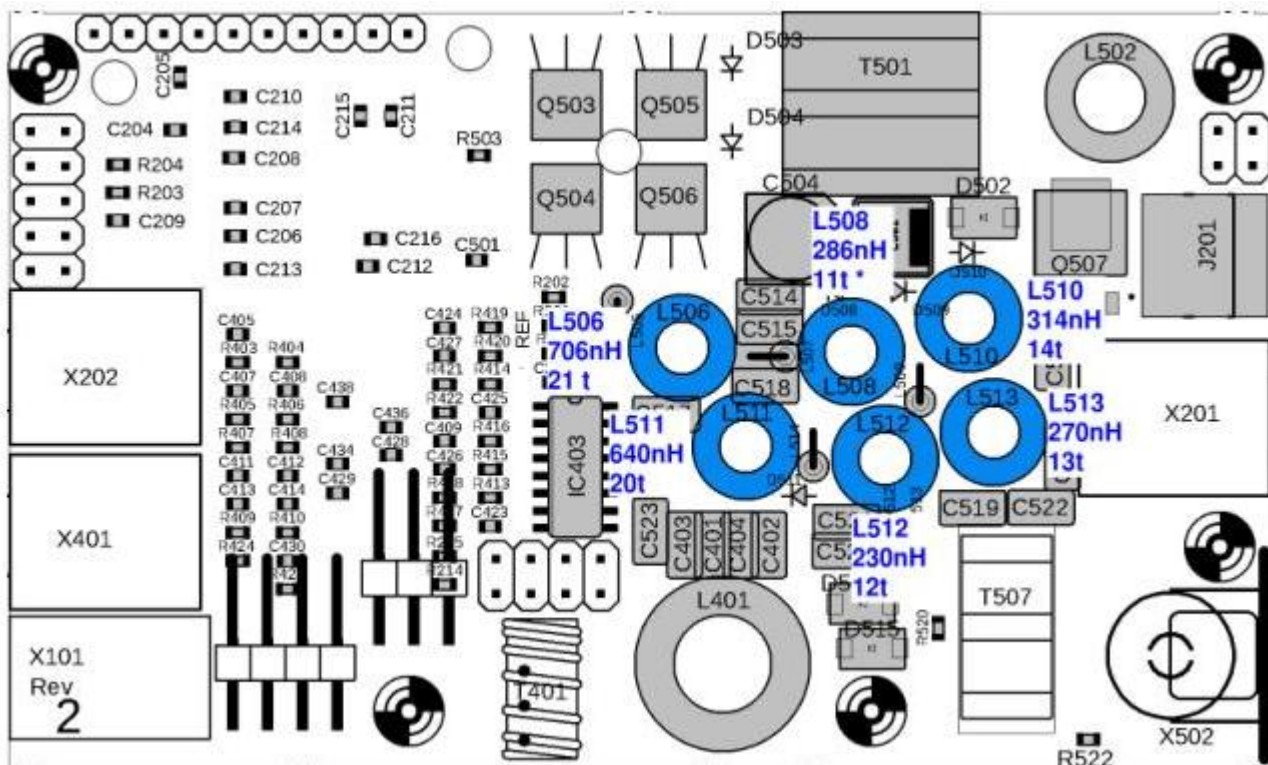
Avvolgere i toroidi il più serrato possibile migliora leggermente le prestazioni dei filtri passa-basso. Tuttavia non tirare al punto da spezzare il filo!

La tabella seguente elenca il numero di spire richiesto, la lunghezza del filo da tagliare e l'induttanza.

Band	Part number	Core	Inductance	Number of turns	Wire length
20m	L511	T30-17 (YEL/BLUE)	640nH	20	29cm
20m	L506	T30-17 (YEL/BLUE)	706nH	21	30cm
17 / 15m	L512	T30-17 (YEL/BLUE)	230nH	12	20cm

Band	Part number	Core	Inductance	Number of turns	Wire length
17 / 15m	L508	T30-17 (YEL/ BLUE)	286nH	11*	19cm
12 / 11 / 10m	L513	T30-17 (YEL/ BLUE)	270nH	13	21cm
12 / 11 / 10m	L510	T30-17 (YEL/ BLUE)	314nH	14	22cm

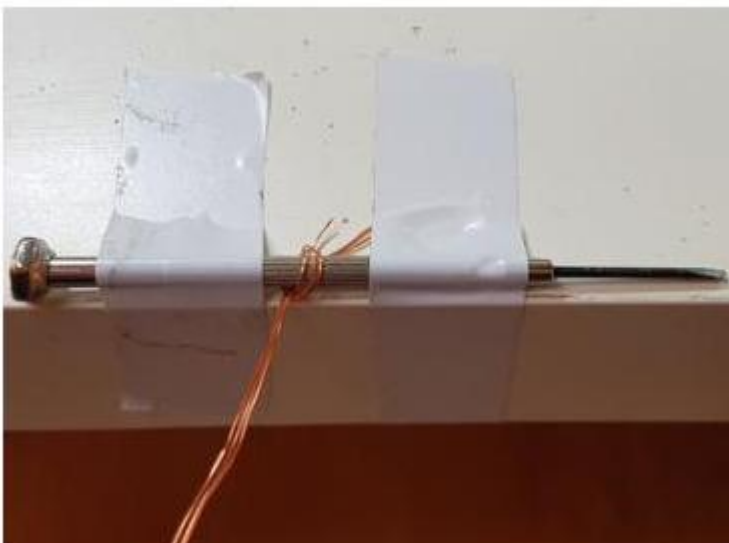
\*In pratica si è trovato che 11 spire funzionano meglio e sono pertanto consigliate, sebbene il 'calcolo ufficiale' preveda 13 spire.



## 2.13 Avvolgere e installare trifilar toroid T401

Questo toroide richiede attenzione; seguire queste istruzioni con molta cura.

Tagliare tre spezzoni di filo da 25 cm ciascuno, diametro 0,33 mm (AWG #28). Questi tre pezzi devono ora essere attorcigliati strettamente insieme per ottenere il filo trifilare. Il mio metodo è annodare un'estremità intorno all'asta di un piccolo cacciavite. Allo stesso modo annodare l'altra estremità intorno a un altro piccolo cacciavite. Ora bloccare un'estremità in qualche modo a un oggetto solido. Si può usare una morsa, se disponibile. In caso contrario bisogna ingegnarsi. Qui l'ho fissata con nastro adesivo al bordo del tavolo. Ora ruotare ripetutamente il cacciavite all'estremità libera fino ad attorcigliare completamente i tre fili insieme. È necessario mantenere il filo leggermente in tensione per mantenere le torsioni uniformemente distanziate.



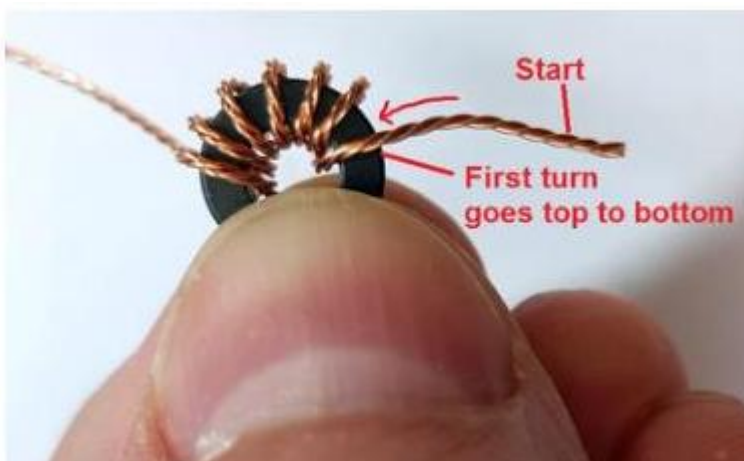
Un tratto di filo da 20 cm dovrebbe avere circa 60 torsioni. Non è critico.

Il risultato finale è simile alla foto (a destra). La scala delle misure è in cm.

Ora tagliare le estremità disordinate; questo è il filo che verrà utilizzato per avvolgere il nucleo toroidale FT37-43 come trasformatore trifilare.



Tenere il nucleo tra pollice e indice. Passare il filo prima dall'alto verso il basso. Poi prendere il filo dal basso e portarlo intorno in modo da passare nuovamente attraverso il toroide per formare la seconda spira. Dopo ogni spira, assicurarsi che il filo sia ben aderente al nucleo toroidale. Avvolgere 10 spire sul nucleo. Ogni passaggio attraverso il foro centrale del toroide conta come una spira. Tagliare il filo in eccesso, lasciando circa 2,5 cm di residuo.



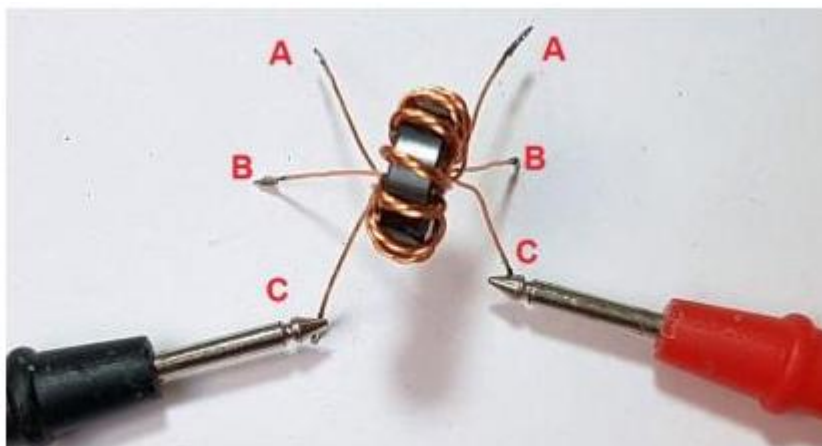


Ora è necessario identificare quale filo appartiene a quale avvolgimento. Si hanno tre avvolgimenti attorcigliati insieme, tutti realizzati con lo stesso filo. L'unico modo per farlo è con un DMM come tester di continuità. Per prima cosa, srotolare e raddrizzare le estremità dei fili che non sono avvolte attorno al nucleo toroidale.

Ora stagnare gli ultimi millimetri alle estremità di ciascun filo. Si può fare raschiando via lo smalto e poi stagnando con il saldatore; oppure, se il saldatore è abbastanza potente, tenere l'estremità del filo in una goccia di saldatura fusa per alcuni (forse 10) secondi, finché lo smalto non si brucia.

Ora utilizzare un DMM per testare la continuità. Riordinare i fili in modo che ci sia continuità da A-A, B-B e C-C in questa foto.

Mantenere con attenzione questo orientamento dei fili e inserire il trasformatore in questo modo nel PCB. FARE ATTENZIONE a non perdere l'orientamento dei fili! I fili giusti devono essere nei fori giusti, in modo che gli avvolgimenti siano collegati correttamente nel circuito!



Fare riferimento allo schema nella pagina seguente per vedere l'orientamento corretto.

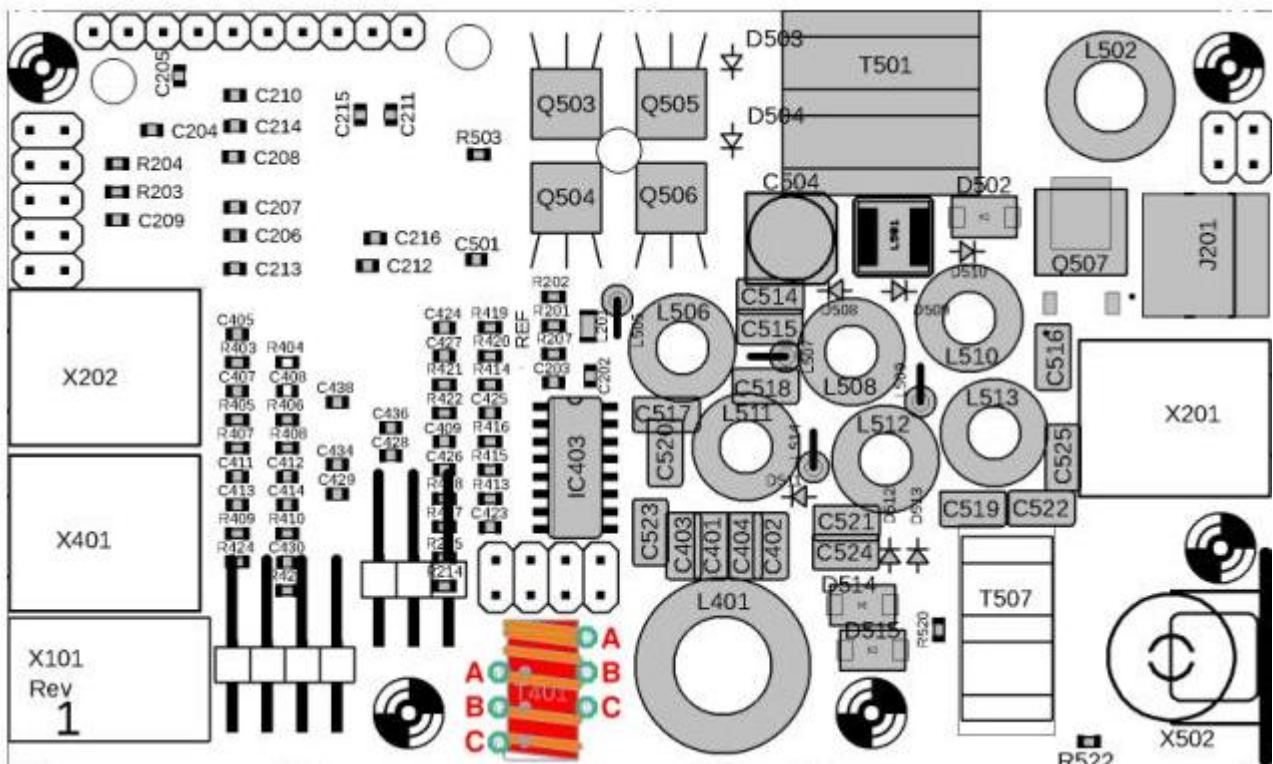
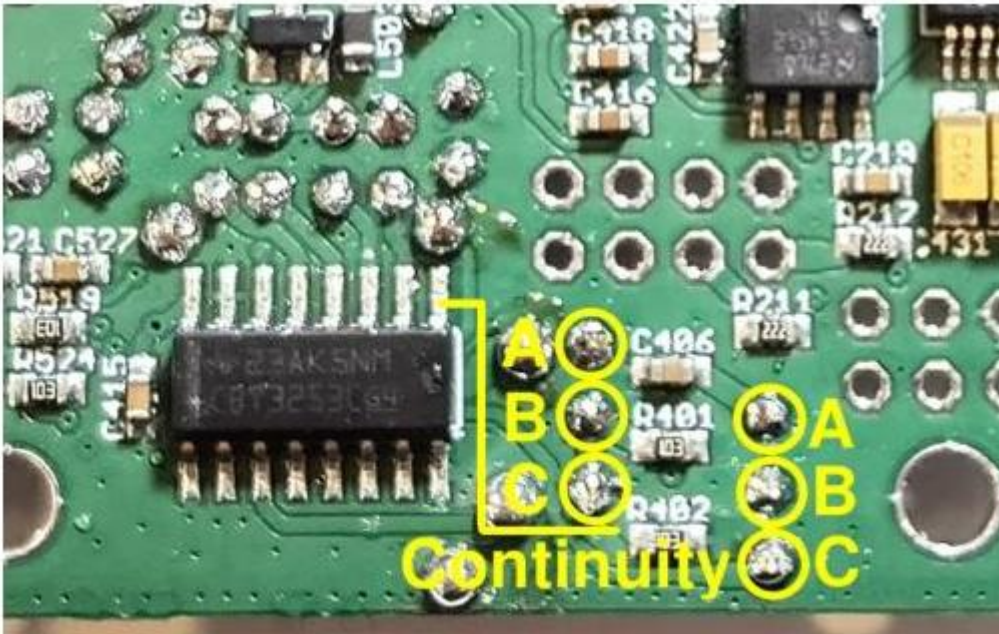
Una volta che i fili sono inseriti attraverso i fori corretti nel PCB e tirati ben tesi, verificare ANCORA la continuità tra le coppie di fili nei fori A, B e C. È molto più facile sistemare tutto correttamente la prima volta che dover effettuare riparazioni in seguito!

Quando si è certi che tutti i fili siano nei fori corretti, si possono tagliare a una lunghezza di circa 2 mm e saldarli. È meglio tagliare e saldare un filo alla volta, poiché se si tagliano tutti i fili a 2 mm di lunghezza, è più probabile che il toroide cada prima di aver avuto la possibilità di saldare uno qualsiasi dei fili. Se ciò accade, sarà difficile rimettere tutti i fili nei fori giusti.

Nelle vicinanze sono presenti numerosi componenti SMD; prestare MASSIMA attenzione durante la saldatura dei fili del toroide T401 per NON toccare alcun componente SMD vicino.

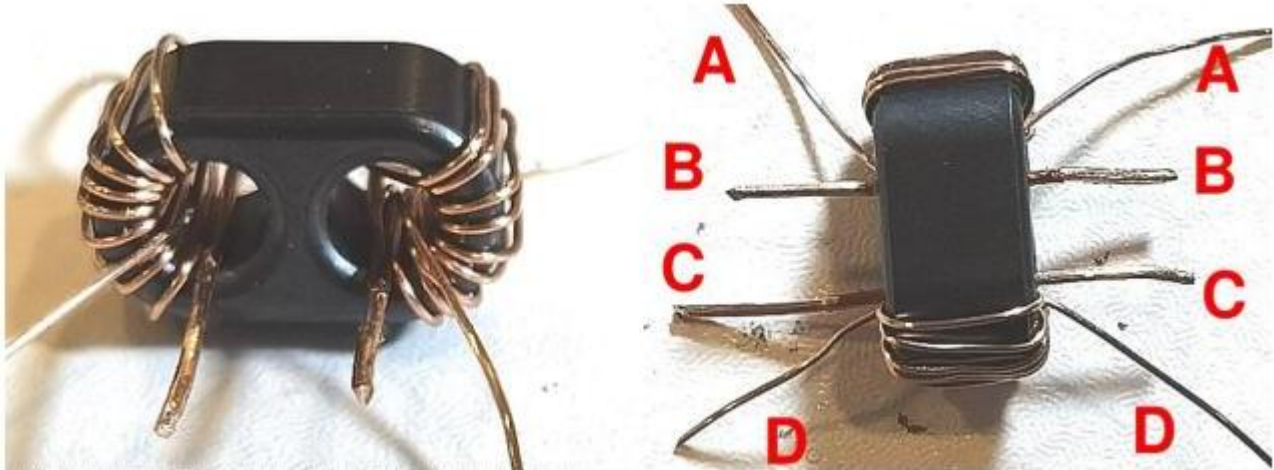
Ancora una volta, il mio metodo prevede di tenere il saldatore e abbondante stagno sul punto di saldatura per almeno 10 secondi, assicurandosi che lo smalto si bruci completamente.

La fotografia (a destra) mostra i fori di uscita del filo trifilare etichettati A, B, C sul lato inferiore del PCB. Verificare la continuità tra tutti questi punti. A, B, C e il pin 9 di IC402 sono tutti collegati tra loro. Sono anche collegati ai pin 7 e 9 di IC403, che è il 74CBT3253 sul lato superiore della scheda.

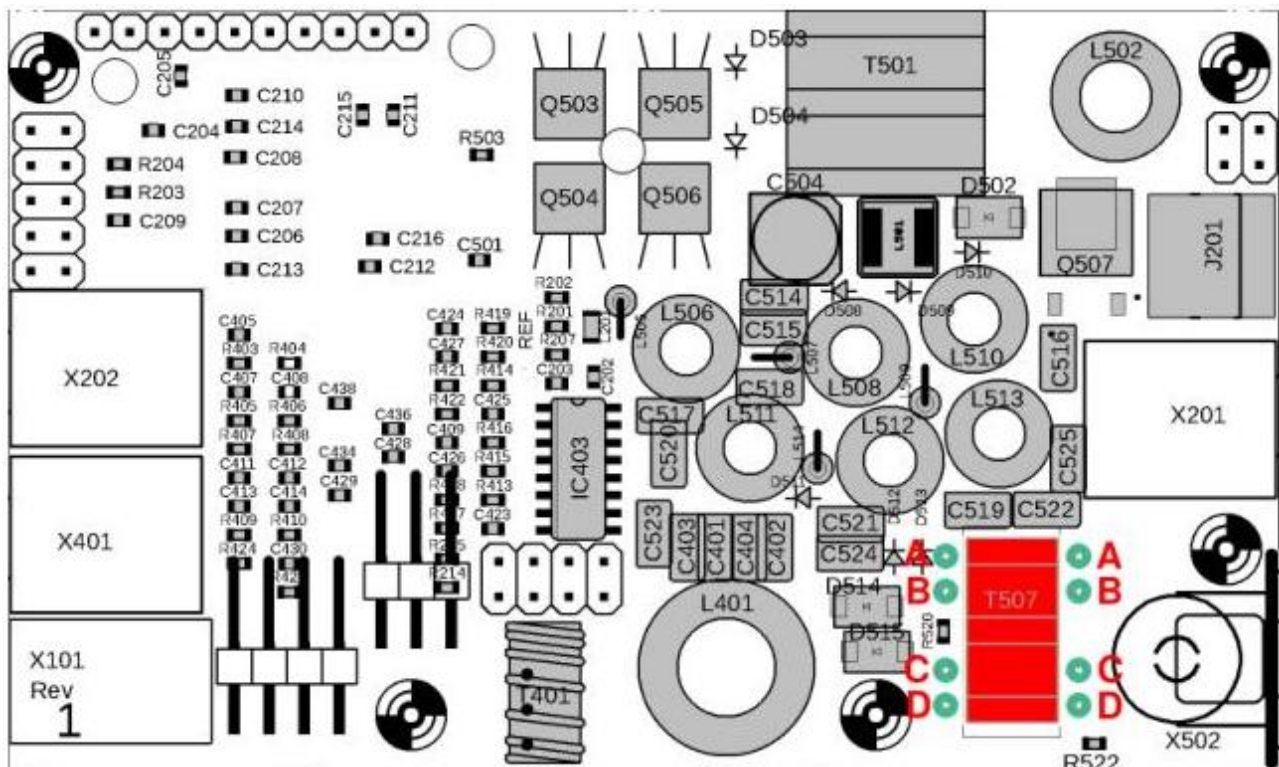


## 2.14 Avvolgere e installare il trasformatore T507

Tagliare due spezzoni di filo da 0,33 mm, ciascuno lungo circa 25 cm. Avvolgere 10 spire attraverso ciascun foro del nucleo binoculare BN43-1502. Tagliare due spezzoni di filo da 0,33 mm lunghi 2,5 cm (NOTA: i kit più vecchi avevano filo da 0,60 mm, usare questo se fornito!). Questi vengono infilati UNA SOLA VOLTA attraverso ciascun foro.



Dovrebbero sporgere di circa 1 mm sotto la superficie inferiore del PCB. Per ottenere questo risultato, è possibile regolare gli avvolgimenti a 10 spire, spingendoli attorno al nucleo in modo che si trovino sul lato superiore del PCB. PRIMA di saldare.



## 2.15 Installare i connettori

Installare i cinque connettori come segue (USB-C è già montato SMD):

- X101: Connettore di alimentazione DC

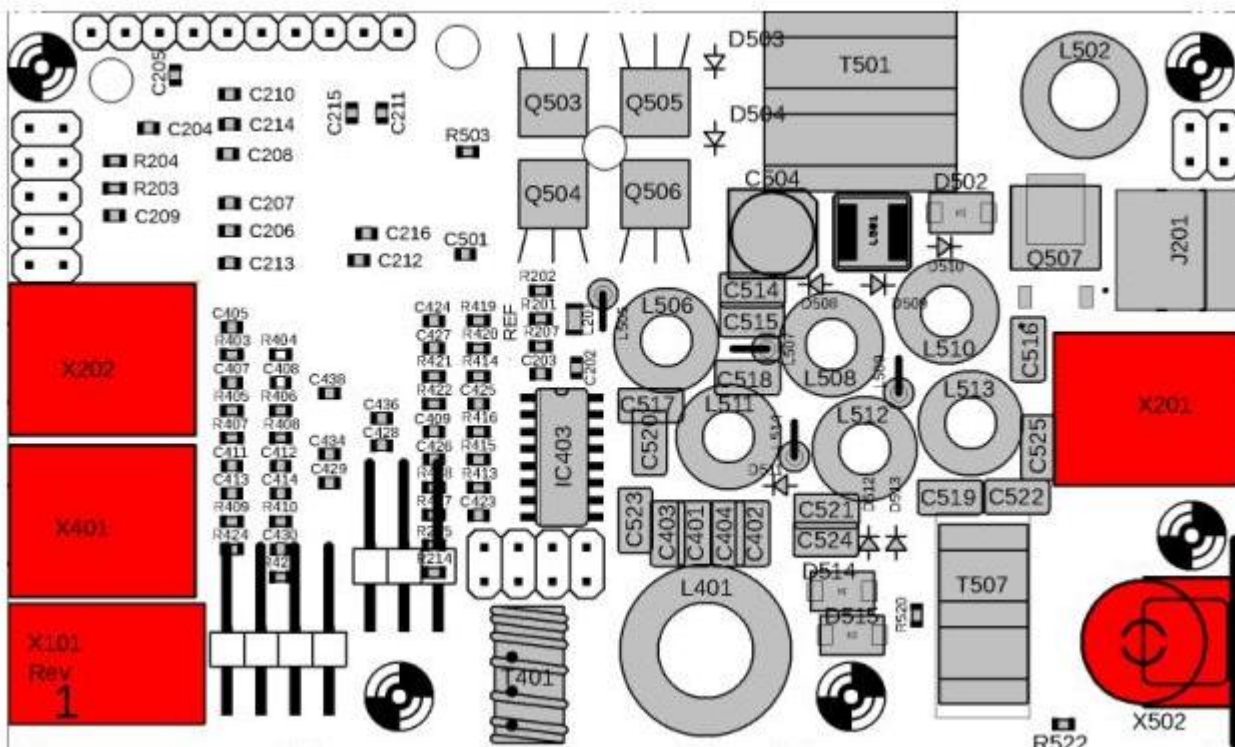
- X202: Jack 3.5mm, connettore paddle
- X401: Jack 3.5mm: uscita cuffie audio
- X201: Jack 3.5mm: uscita PTT
- X502: Connettore BNC RF – NOTA: è presente un footprint per un connettore SMA che può essere installato a piacere; tuttavia presenterà spazi vuoti intorno poiché fuoriesce dall'involucro.

È molto importante installarli con cura, allineati in modo che siano dritti e ad angolo retto rispetto al PCB. Il corpo del connettore non deve sporgere oltre il bordo del PCB. I connettori jack stereo da 3.5 mm X202, X401 e X201 tenderanno a non posizionarsi a 90 gradi, tenderanno a rimanere leggermente inclinati; è importante applicare la forza necessaria per tenerli nella corretta orientazione a 90 gradi rispetto al bordo della scheda durante la saldatura.

Quando i connettori sono ben allineati, non si avranno problemi a inserire il PCB nell'involucro opzionale. Una buona strategia possibile è quella di imbullonare il pannello destro al connettore BNC durante l'installazione per assicurarsi che tutto sia a squadra (90 gradi).

Tagliare i conduttori e le linguette in eccesso per assicurarsi che nulla sporga più di 1.5 mm.

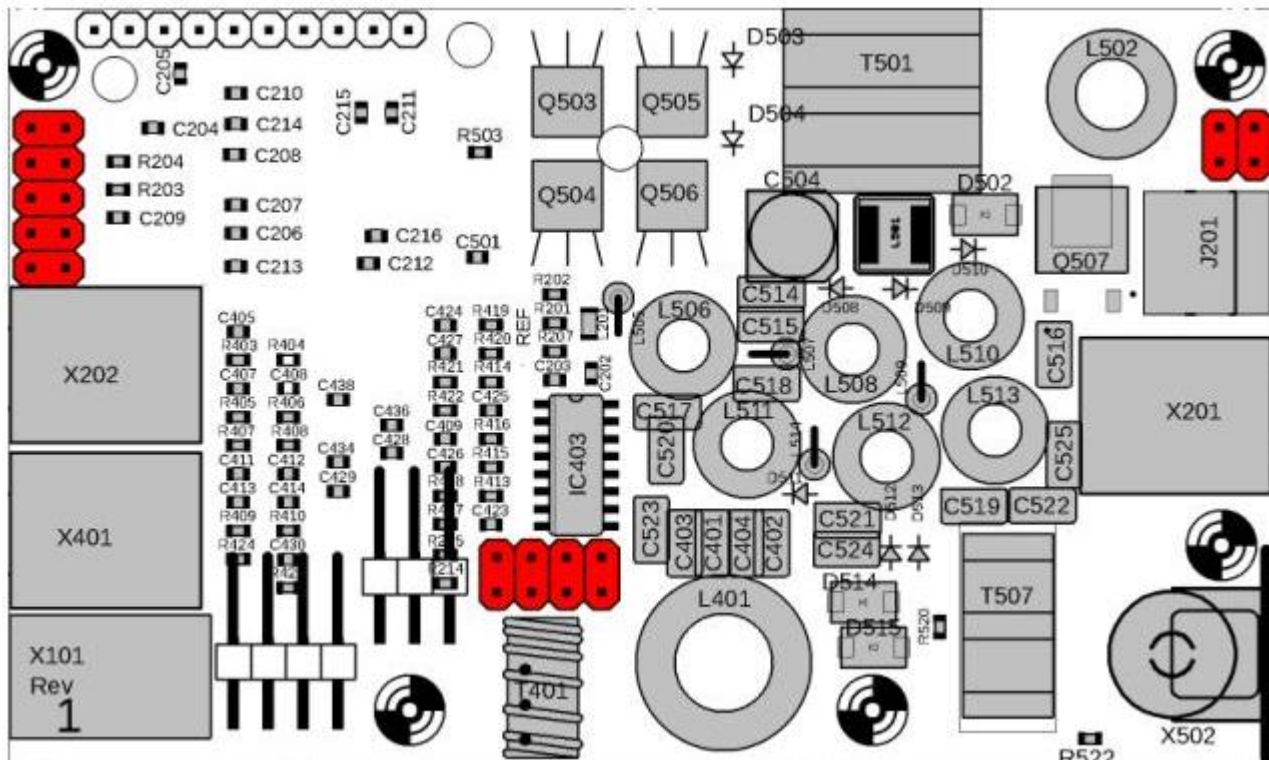
È buona norma ispezionare la saldatura del connettore USB-C (etichettato J201). Si tratta di un componente di alta qualità con pin passanti progettati per essere saldati da macchine SMD. Può valere la pena ritoccare le connessioni per assicurarsi che tutti i giunti siano elettricamente e meccanicamente solidi, incluse le linguette di montaggio. Fare molta attenzione a evitare ponti di saldatura che possano cortocircuitare i pin del connettore, che sono molto vicini tra loro.



- Connettore a pettine femmina 2x2 pin

Prestare attenzione che i connettori a pettine siano allineati con precisione e che siano inseriti perpendicolarmente al PCB, senza angolazioni o torsioni.

![img-88.jpeg]



## 2.17 Installare i moduli di alimentazione

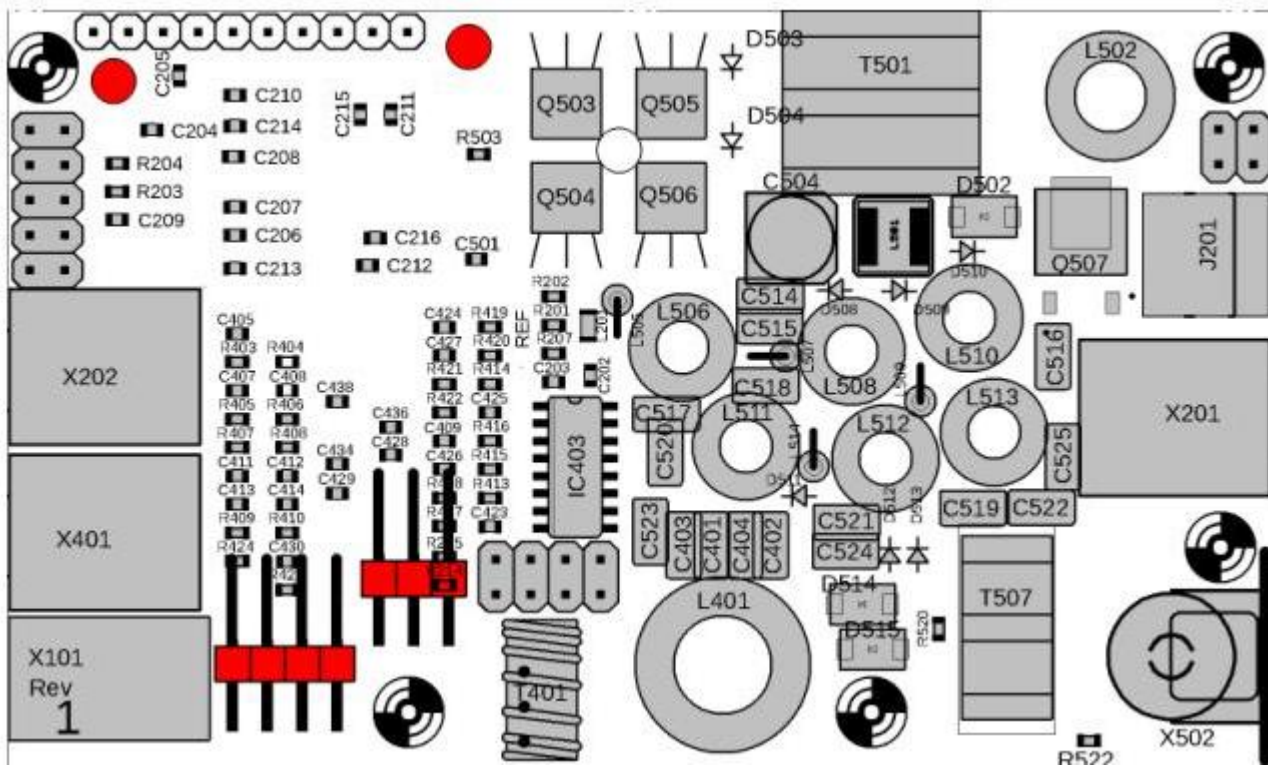
Per completare l'assemblaggio della scheda principale, installare i moduli di alimentazione. L'operazione è leggermente delicata e va eseguita con cura per garantire che tutti i connettori delle schede siano allineati e posizionati all'altezza corretta. Si consiglia vivamente di seguire i passaggi seguenti.

**1. Preparare i moduli di alimentazione:** i due moduli di alimentazione devono essere stati rimossi in precedenza dal pannello della PCB principale. Assicurarsi che i bordi delle schede siano lisci, senza residui delle linguette di scarto che li tenevano fissi nel pannello. **NON** saldare in questa fase i connettori femmina a pin header da 2x4 e 2x3 poli.

**2. Montare i distanziali in nylon:** i due moduli di alimentazione presentano un foro all'estremità opposta ai connettori, che consente di fissarli saldamente alla scheda principale. Ciascun fissaggio richiede:

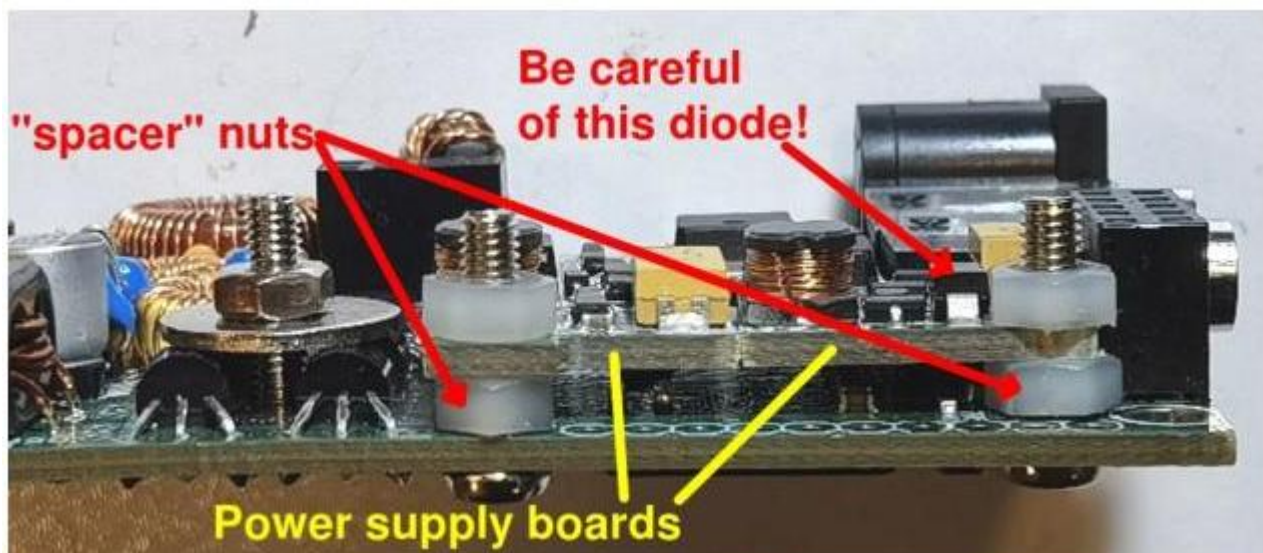
- Vite in nylon da 9 mm, con la testa sul lato inferiore della PCB principale.
- Dado M3 in nylon, montato sul lato superiore della PCB principale come distanziale.
- Dado M3 in nylon, che fisserà il modulo di alimentazione dopo il montaggio sulla vite.

Per ora, infilare le due viti in nylon dal lato inferiore della PCB attraverso i fori evidenziati in ROSSO vicino al bordo superiore della PCB nello schema mostrato di seguito, e avvitare i due dadi distanziatori in nylon sul lato superiore della PCB.



Nota: le fotografie seguenti mostrano viti metalliche non corrette, non le specifiche viti M3 in nylon da 9 mm; questo perché al momento dello scatto non avevo disponibilità di viti in nylon.





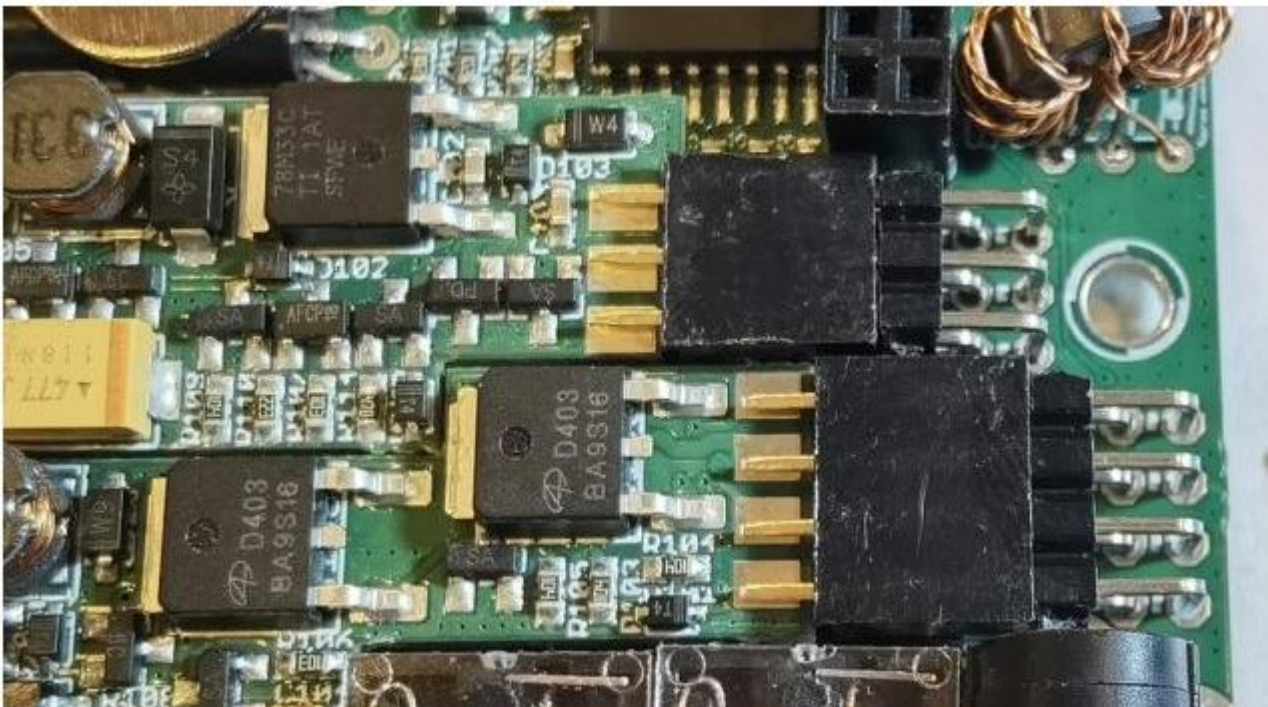
**3. Montare le schede di alimentazione:** Montare le schede di alimentazione sopra le viti in nylon M3 da 9 mm sporgenti, e avvitare un altro dado in nylon sul lato superiore di ciascuna scheda. Serrare con cautela girando le viti dal di sotto della scheda. Prestare attenzione a non danneggiare il connettore 2x5-pin adiacente o i transistor BS170, o qualsiasi componente SMD delicato sulle schede di alimentazione. Il diodo mostrato è particolarmente vulnerabile.

**4. Collegamenti dei connettori header 2x4-pin e 3-pin:** Individuare il connettore header maschio 2x4-pin con piega a 90 gradi e quello 2x3-pin. Individuare i corrispondenti connettori femmina (2x4-pin e 2x3-pin). Accoppiarli ai loro connettori header maschi.



**5. Montare i connettori sulle schede (non saldare):** I lati dei pin PCB dei connettori femmina a zoccolo vengono infilati di taglio sui bordi della scheda di alimentazione. Nel frattempo, i pin PCB dei connettori a 90 gradi devono essere inseriti nella scheda principale.

È importante notare che i corpi in plastica dei connettori maschio a 90 gradi NON devono appoggiare a filo sulla scheda principale PCB. Non è nemmeno necessario che le parti in plastica dei connettori femmina aderiscano perfettamente ai bordi delle schede di alimentazione. Gli spazi vuoti in queste posizioni sono accettabili e necessari affinché tutto sia allineato correttamente. **È comunque consigliabile tagliare circa 1 mm da ciascun connettore femmina a pin, per ridurre la possibilità di cortocircuiti e ponti di saldatura.**



**6. Saldare i connettori maschio a 90 gradi sulla scheda principale:** Assicurarsi che tutte le schede siano ben allineate; lo spazio sotto le schede deve essere costante (determinato dallo spessore dei due dadi distanziatori in nylon). Tutto deve apparire squadrato. Solo a questo punto si è pronti per saldare i connettori maschio a 90 gradi (2x4 pin e 2x3 pin) sulla scheda principale. Ancora una volta: non cercare di forzarli a sedere a filo sulla superficie della scheda principale QMX PCB. Devono essere sospesi a circa 1 mm dalla superficie, in modo che le schede di alimentazione siano in piano. **Se si dispone di un saldatore regolabile: abbassare la temperatura. Saldare rapidamente per non fondere la plastica dei connettori.**

Prestare attenzione a non danneggiare i componenti SMD vicini o a creare cortocircuiti o ponti di saldatura! Ispezionare con la lente da gioielliere!

**7. Saldare il lato superiore dei connettori 'a bordo' della scheda di alimentazione:**

I due connettori femmina a zoccolo montati di taglio sui bordi della scheda di alimentazione possono ora essere saldati sui lati superiori. I lati inferiori non sono accessibili in questo momento. Si noti che possono esserci spazi vuoti a causa della distanza

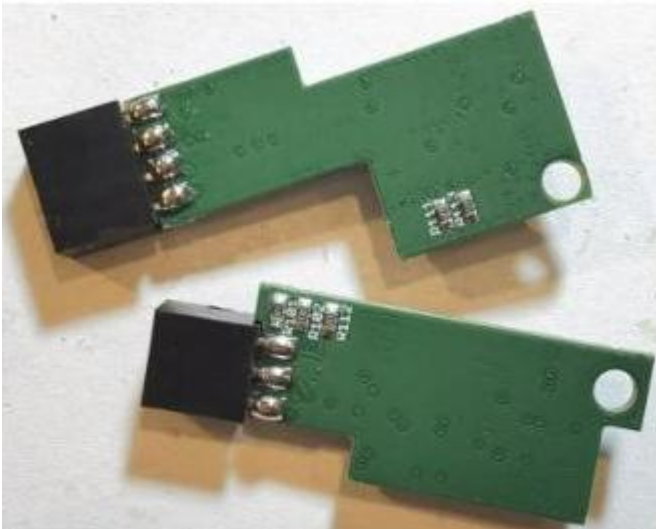


between the rows of pins is larger than the 1.6mm thickness of the PCB; this is fine too, no problem. Try to solder quickly so as not to melt the plastic connector body.

## 8. Rimuovere i pannelli di alimentazione e saldare

**Spinotti inferiori:** Ora rimuovere con cautela le due viti in nylon che fissano i pannelli di alimentazione e scollegare delicatamente i pannelli di alimentazione. Il modo più sicuro è tirare i grandi transistor AOD403 con un'unghia. NON tirare gli induttori da 330-uH! Ora è possibile saldare le file inferiori di spinotti sulla parte inferiore dei pannelli di alimentazione. Anche in questo caso – gli spazi vuoti vanno bene. Cercare di saldare velocemente per non fondere il corpo del connettore in plastica.

**9. VERIFICARE!** È molto importante controllare tutti i giunti dei connettori, sia i connettori femmina a bordo pannello sui pannelli di alimentazione, SIA i connettori maschio a 90 gradi sulla scheda principale. Controllare con una lente da gioielliere per eventuali giunti secchi, cattivi contatti, cortocircuiti, ponti di saldatura.



**Questi pannelli sono di gran lunga la parte meno tollerante del progetto! Qualsiasi cortocircuito qui, ha il potenziale di BRUCIARE l'intera scheda.**

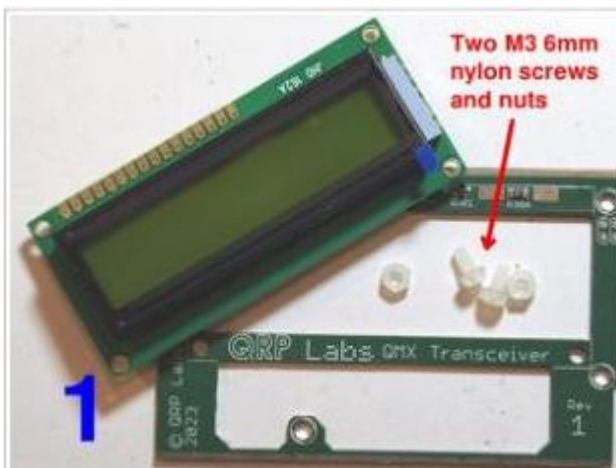
**10. Reinstallare i pannelli di alimentazione:** Ora collegare nuovamente i pannelli di alimentazione, infilarli sopra le viti in nylon e reinstallare i dadi in nylon, serrare saldamente. Fare attenzione durante il serraggio dei dadi per non danneggiare componenti vicini come i componenti SMD sui pannelli di alimentazione. Non stringere eccessivamente per entusiasmo (è solo nylon). **Il bullone vicino all'angolo del PCB deve essere spinto saldamente lontano dall'angolo, altrimenti interferirà con il distanziatore in nylon da 11mm successivamente.**

**Il montaggio della scheda principale QMX è ora completo!**

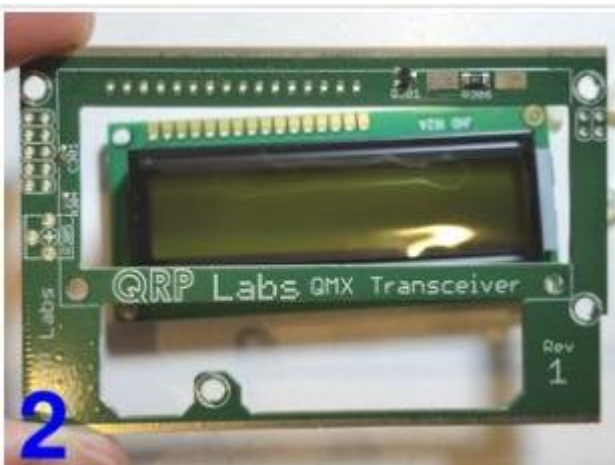


## 2.18 Installazione del modulo LCD

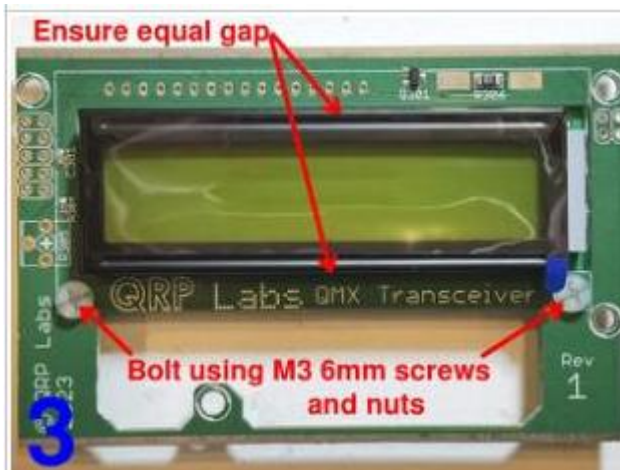
L'assemblaggio di precisione è essenziale – seguire attentamente la guida qui sotto.



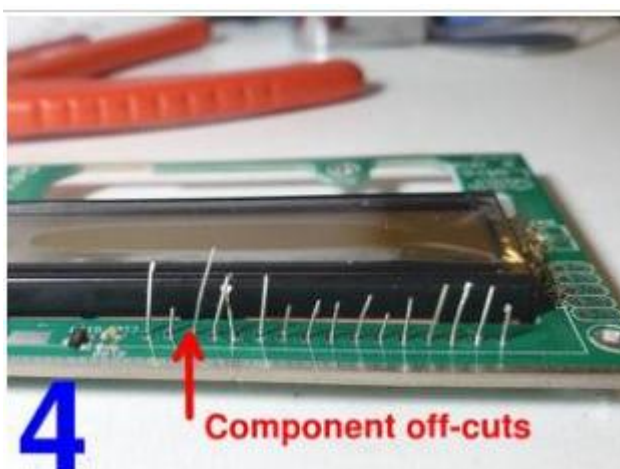
Identificare le coppie di viti M3 da 6 mm e dadi.



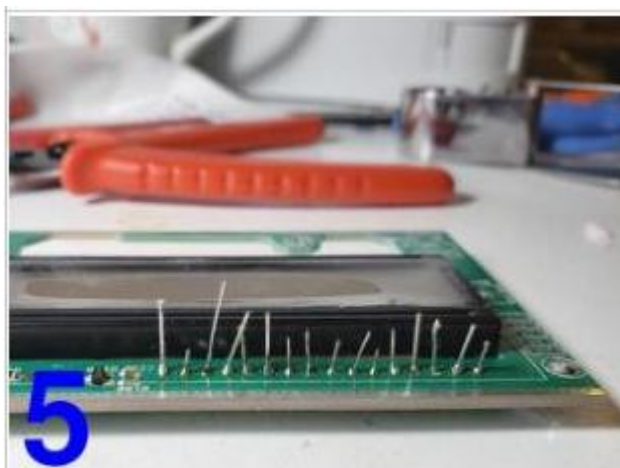
Inserire il modulo LCD dal retro del PCB, con il suo corpo attraverso il ritaglio rettangolare.



Fissare il modulo LCD con i bulloni, assicurando spazi uguali in alto e in basso; serrare saldamente le viti.



Infilare gli spezzoni di componenti attraverso i 16 fori, con le estremità inferiori appoggiate sul banco.



Saldare i fili degli spezzoni di componenti alla parte superiore del PCB e tagliate il filo in eccesso.



Capovolgere il PCB. Assicurarsi che l'LCD sia piatto sul PCB prima di saldare; tagliare l'eccesso.

## 2.19 Installare i connettori a pettine maschio 2x5-pin e 2x2-pin

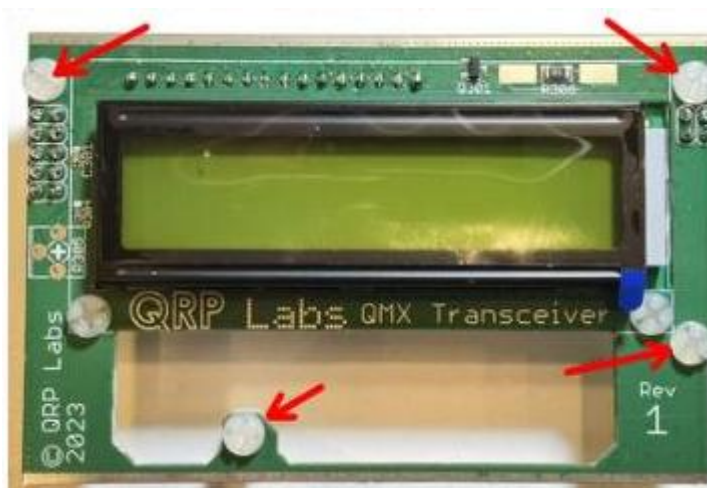
Installare il connettore a pettine maschio 2x5-pin dal lato inferiore del PCB del display; il lato corto dei pin deve essere inserito attraverso il PCB dal lato inferiore, come mostrato. Saldare prima un pin e controllare l'allineamento prima di procedere con gli altri nove. Cercare di posizionare il connettore a pettine in modo che sia dritto e centrato nella sua posizione dedicata. Installare e saldare analogamente il connettore a pettine maschio 2x2-pin sul lato destro della scheda.



## 2.20 Installare quattro distanziatori in nylon da 11 mm

Installare quattro distanziatori esagonali in nylon da 11 mm sul lato inferiore del PCB LCD utilizzando quattro viti in nylon da 6 mm, come mostrato.

Assicurarsi che i distanziatori esagonali siano orientati con un lato piatto parallelo al bordo vicino del PCB, in modo che nessun angolo sporga dal bordo del PCB, impedendo così il montaggio dei pannelli laterali del contenitore.

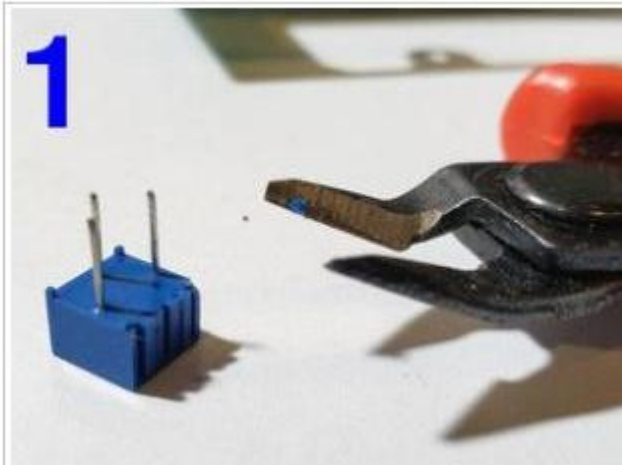


## 2.21 Installare il potenziometro trimmer da 20K R305

Il potenziometro trimmer singolo giro da 20K consente la regolazione del contrasto del display LCD.

Questo potenziometro è dotato di quattro piedini, uno per ogni angolo. Purtroppo questi rendono il trimmer troppo alto e potrebbero impedire al PCB di scorrere all'interno del contenitore del QMX-mini in seguito. Pertanto è necessario tagliare i piedini sporgenti con un tranciafilo, in modo che il potenziometro possa appoggiare piatto sul PCB.

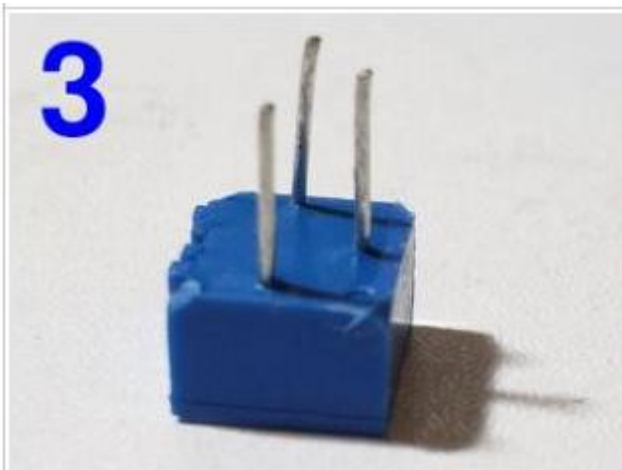
Seguire i passaggi seguenti per installare questo componente.



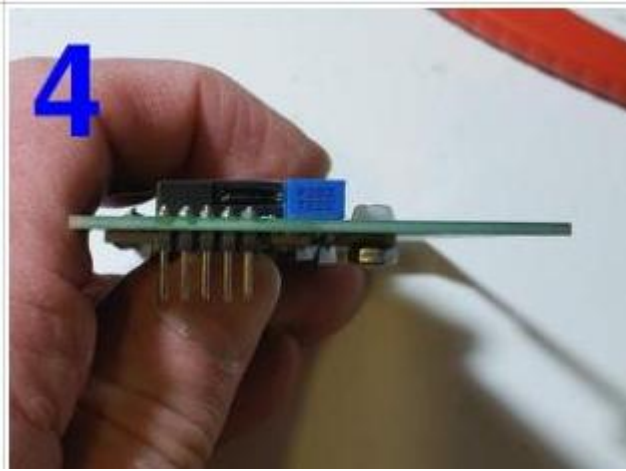
Tagliare ogni piedino di plastica con un tranciafili.



Non importa se l'angolo del corpo del potenziometro viene leggermente danneggiato.



Alla fine potrebbe apparire così.



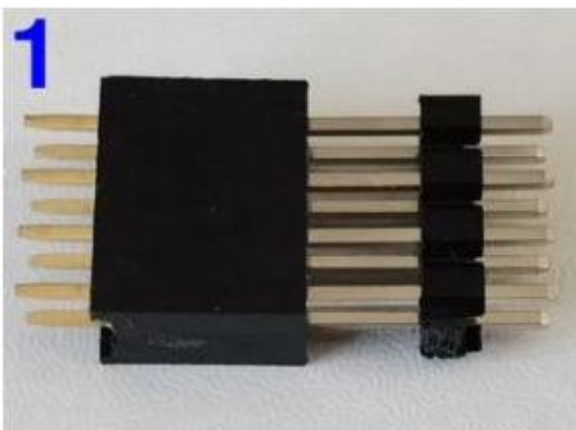
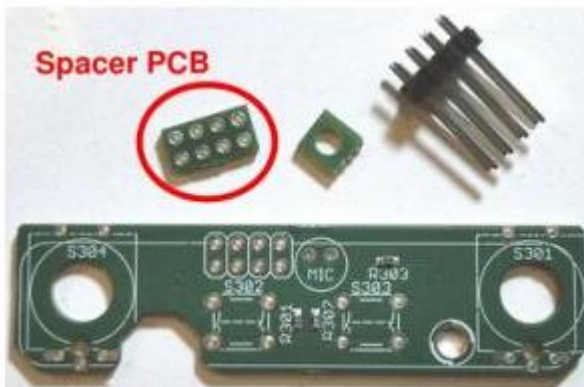
Installare e saldare, con il corpo del potenziometro che appoggia piatto sul PCB come mostrato. Tagliare la lunghezza in eccesso dei terminali dal lato inferiore.

## 2.22 Installare il connettore maschio 2x4 pin sul PCB dei comandi

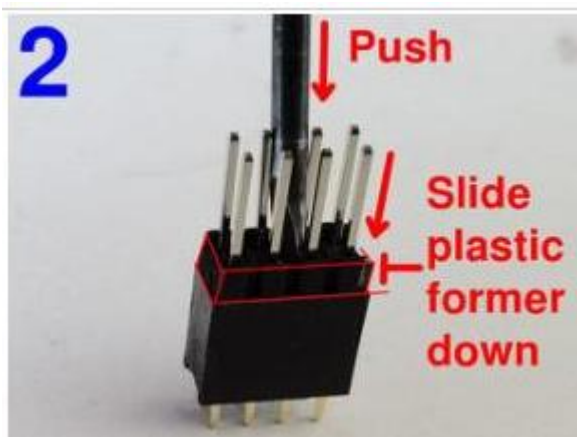
Si procede ora con l'assemblaggio del PCB dei comandi, che ospita due encoder rotativi e due pulsanti tattili.

Il connettore maschio 2x4 pin fornito ha perni più lunghi (circa 17 mm).

Il connettore maschio 2x4 pin deve essere installato con il piccolo PCB distanziatore (vedi foto, a destra) interposto tra il corpo del connettore e la parte inferiore del PCB. Seguire attentamente i passaggi seguenti per installare questo componente.



Inserire i perni lunghi nella presa del connettore femmina 2x4 pin (che, in realtà, sarà già installata sul PCB principale QMX, ma qui è mostrata separatamente per chiarezza).



Utilizzare un cacciavite per premere saldamente verso il basso sul supporto di plastica del connettore maschio 2x4 pin, come mostrato, facendolo scorrere lungo i perni lunghi fino a quando non si adagia a filo sul corpo della presa 2x4 pin.



Infilare il piccolo PCB distanziatore sul lato superiore dei perni e inserirli nel PCB dei comandi dal lato inferiore (serigrafia verso l'alto, come mostrato), quindi saldare con cura sul lato superiore, assicurandosi di non creare cortocircuiti. **Il PCB distanziatore è importante! Non dimenticare di installarlo!**



Utilizzare un tronchesino per tagliare la lunghezza eccedente dei perni lunghi del connettore. Devono essere accorciati, altrimenti rischiano di toccare la parte metallica dell'involucro quando il QMX sarà installato nel suo contenitore.

## 2.23 Installazione degli encoder rotativi

Ogni encoder rotativo viene installato sul PCB dei comandi, seguendo i seguenti passaggi:



Per prima cosa, tagliare due grandi alette di montaggio del PCB come mostrato, utilizzando dei tronchesini. NON tagliare i pin.



Posizionare un cacciavite a testa piatta sopra uno dei cinque pin dell'interruttore.



Piegare con molta attenzione il pin di 180 gradi, in modo che punti verso la parte anteriore del comando.



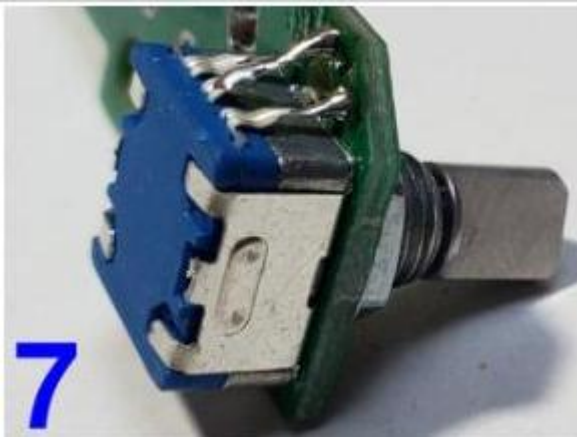
Ripetere la stessa procedura per i quattro pin rimanenti. NON PIEGARE DUE VOLTE!



Installare l'encoder rotativo: allineare prima i pin in modo che si inseriscano nei corrispondenti fori del PCB. L'encoder rotativo è dotato di una linguetta di posizionamento che si inserisce in un foro corrispondente sul PCB.



Assicurarsi che il dado si trovi sul lato "superiore" (quello serigrafato) del PCB. Non utilizzare la rondella. Serrare il dado.

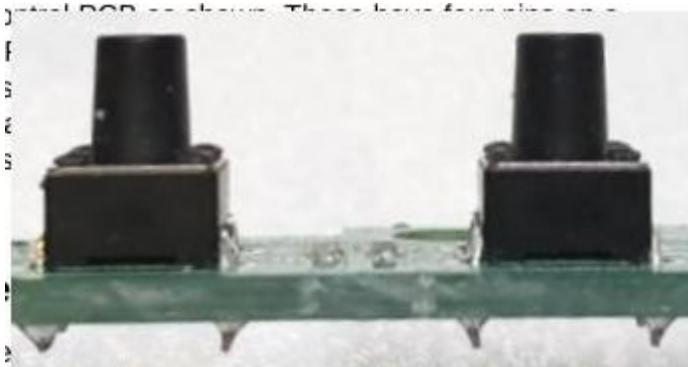


7

Saldate ciascuno dei cinque pin dell'interruttore, sul lato inferiore del PCB (il lato con il corpo blu dell'encoder rotativo). Il pin centrale dei tre potrebbe trarre vantaggio da un pezzo di filo di scarto per estenderlo fino a raggiungere il foro del PCB.

## 2.24 Installare i pulsanti tattili

I due pulsanti devono essere installati sul PCB di controllo come mostrato. Essi hanno quattro pin su un'impronta rettangolare che può inserirsi solo nel PCB. Qui, assicurarsi che il pulsante sia perpendicolare al PCB. Saldare due pin diagonali, apportare le regolazioni necessarie; quando tutto è



## 2.25 Installare il microfono a elettrete

Il kit QMX contiene un microfono a elettrete e saldare il microfono a elettrete da 6 mm fornito sul PCB dei controlli. I pin devono essere leggermente allargati e non si adatteranno completamente a filo del PCB. **La POLARITÀ del microfono è critica! È essenziale montare il microfono in modo che i pin si inseriscano esattamente nel cerchio serigrafico come mostrato di seguito.**

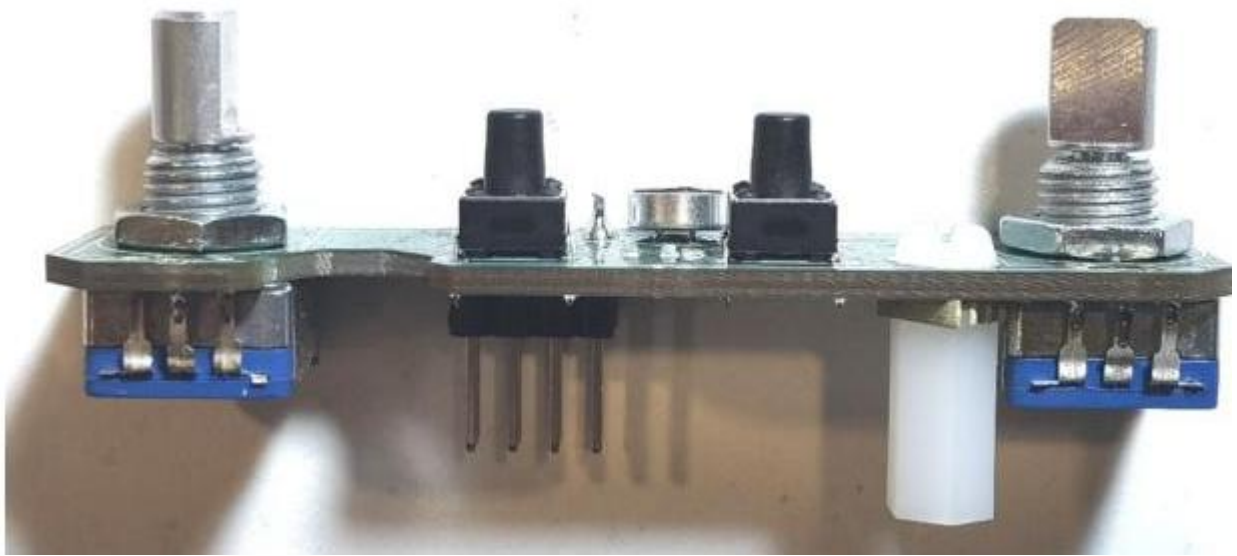


## 2.26 Installare il distanziale esagonale in nylon da 11mm

Il distanziale esagonale in nylon da 11mm finale viene fissato al PCB dei comandi utilizzando una vite in nylon M3 da 6mm. Inserire la vite attraverso il foro dal lato anteriore del PCB. Avvitare il piccolo distanziale PCB quadrato, ricavato dal pannello del PCB del display, sulla vite. Quindi avvitare il distanziale in nylon da 11mm.

Questo completa il montaggio del PCB dei comandi.





## 2.27 Montaggio del PCB dei controlli sul PCB principale

Ora montare il PCB dei controlli sul PCB principale collegando i due connettori a pettine 2x4-pin. **Applicare un piccolo pezzo di nastro isolante sul retro del connettore di alimentazione da 2.1mm, poiché lo spazio libero rispetto al corpo metallico dell'encoder rotativo del volume è molto ridotto.**

Inserire una vite M3 6mm dal lato inferiore del PCB principale, avvitandola nel distanziale esagonale in nylon da 11mm fissato al PCB dei controlli, come mostrato nella fotografia seguente.



Fissare utilizzando una vite in nylon M3 6mm ↗

## 2.28 Collegamento delle schede

Esiste un conflitto meccanico tra la linguetta di fissaggio del modulo LCD in metallo nero, situata in prossimità del connettore a pettine 2x5-pin, e uno degli induttori da 330uH sulle schede di alimentazione.



Questa linguetta deve essere piegata di circa 45 gradi in modo che non venga più ostruita dall'induttore da 330uH.

Ora è possibile collegare con cautela le due schede a circuito stampato. Il modo migliore per procedere è concentrarsi sull'allineamento preciso dei connettori a 5 pin in alto a sinistra dei PCB e del connettore a 2 pin in alto a destra. Il resto dovrebbe posizionarsi correttamente da solo.



Se è stata prestata particolare attenzione alla limatura dei bordi irregolari dei PCB durante la separazione del pannello della scheda Display nei singoli PCB, la scheda Controls dovrebbe inserirsi perfettamente (seppur con una tolleranza ridotta) attraverso l'apertura nella scheda Display, rimanendo sollevata di 1,6mm (lo spessore di un PCB) rispetto alla scheda Display.



## 2.29 Interfaccia GPS e uscita PTT del QMX

L'immagine sottostante mostra i connettori sul PCB principale del QMX.



### Interfaccia GPS

Il ricetrasmittitore QMX dispone di un'interfaccia GPS che può essere utilizzata per:

- Calibrare l'oscillatore di riferimento TCXO da 25MHz
- Mantenere l'oscillatore disciplinato e privo di deriva (frequenza e tempo) durante il funzionamento come beacon WSPR
- Impostare il Real Time Clock interno, fondamentale per le opzioni WSPR e visualizzabile a schermo se configurato.

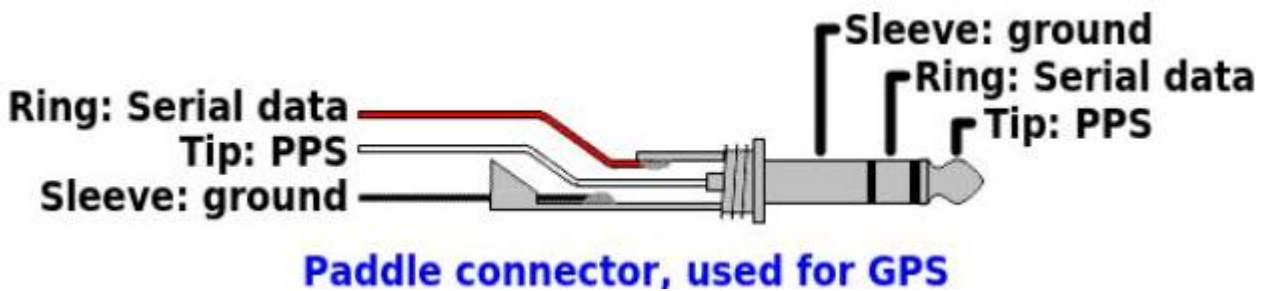
Il GPS produce due segnali di uscita, PPS (Pulse-per-second) e RxD (dati seriali). Un GPS come il QRP Labs QL2 è perfetto per questo scopo; vedere <http://qrp-labs.com/ql2>

**Il QMX non è in grado di fornire +5V per l'unità GPS; è necessario fornire tale alimentazione separatamente.**

I segnali GPS (PPS e RxD) utilizzano gli stessi pin del microcontrollore dei segnali Dah e Dit del tasto manipolatore. Pertanto, non è possibile utilizzare il manipolatore e il GPS

contemporaneamente. Di fatto, si consiglia di collegare il GPS solo durante la calibrazione della frequenza di riferimento e durante il funzionamento del QMX come beacon (CW, FSKCW o WSPR).

Il diagramma seguente mostra i collegamenti.



## Uscita PTT

La scheda QMX è dotata di un jack stereo da 3,5 mm come uscita PTT.

La connessione “Tip” viene portata a massa durante la trasmissione, quando Q13 viene attivato dal microcontrollore.

La connessione “Ring” viene portata a +5V durante la trasmissione, quando Q12 viene attivato dal microcontrollore.

Un comune cavo audio stereo standard da 3,5 mm con spinotti da 3,5 mm a ciascuna estremità può essere utilizzato senza modifiche tra il QMX e il PA da 50W di QRP Labs (che utilizza il segnale positivo a +5V sull’anello “Ring” e non effettua alcuna connessione alla punta “Tip”).

Durante la trasmissione, il microcontrollore attiva UNO dei segnali PTT; è possibile configurare quale, in base alle proprie esigenze.

Si noti che:

- Il PA da 50W di QRP Labs non può essere utilizzato in modalità ad alto ciclo di lavoro come FT8, JS8, ecc. a piena potenza. Deve essere declassato al massimo a metà potenza, utilizzando un’alimentazione a 12V o 13,8V. Si consiglia cautela.
- Il kit PA da 50W è dotato di un filtro passa-basso integrato ed è progettato per il funzionamento su banda singola.
- L’uscita PTT deve essere abilitata per banda, collegando un emulatore di terminale al QMX. Fare riferimento al manuale operativo per i dettagli.

## 2.30 VERIFICHE FINALI PRIMA DI APPLICARE L’ALIMENTAZIONE PER LA PRIMA VOLTA!

È vivamente consigliato verificare ogni componente con molta attenzione prima di applicare l’alimentazione, come segue:

1. Ispezionare l’intero circuito stampato con ingrandimento ottico cercando saldature a freddo, ponti o sbavature di saldatura, componenti non saldati correttamente, ecc.

2. 1. Ruotare il potenziometro trimmer del contrasto sulla scheda del display (a sinistra dell'LCD) completamente in senso antiorario inizialmente; con la regolazione predefinita non sarà visibile alcun testo sul display!
3. 1. Notare che il QMX è normalmente fornito senza firmware ed è necessario installare il firmware prima che qualsiasi cosa accada (vedere la sezione successiva dopo aver completato questa sezione 'verifiche finali').
4. 1. Verificare che non vi sia cortocircuito tra il corpo dell'encoder rotativo sinistro e il connettore di alimentazione DC. Se necessario, applicare un piccolo pezzo di nastro isolante per evitare un cortocircuito.
5. 1. Le schede plug-in del convertitore buck sono critiche perché forniscono alimentazione alle linee a 3,3 V e 5 V. Se vi sono difetti qui, potrebbero distruggere istantaneamente il QMX.
6. 1. Controllare la saldatura dei connettori angolari a 2x4 pin e 2x3 pin che si collegano alle schede plug-in del convertitore buck. Cercare saldature a freddo, ponti di saldatura o altri difetti. Verificare i connettori femmina a pin sul bordo delle schede plug-in stesse: tutti i pin sono saldati correttamente e non ci sono ponti di saldatura accidentali tra i pin?
7. 1. Assicurarsi che le due schede del convertitore buck siano inserite correttamente e ciascuna sia fissata con la sua vite di fissaggio (vite plastica M3 da 9 mm e due dadi plastici M3). Il QMX non può funzionare senza le due schede del convertitore buck.
8. 1. Assicurarsi che il connettore della scheda dei comandi sia saldato correttamente e che la scheda sia installata in modo appropriato e fissata con il suo distanziale e la vite; il pulsante dell'albero dell'encoder rotativo sinistro dovrà essere premuto in seguito (pressione lunga) per accendere l'unità (vedere la sezione successiva).
9. 1. Quando si applica l'alimentazione al QMX per la prima volta, è una buona idea utilizzare una tensione di alimentazione inferiore rispetto a quella prevista, ad esempio 7 V; e utilizzare un alimentatore a corrente limitata se possibile, con limite ad esempio 250 mA. Se ci sono problemi, questo minimizzerà la probabilità di danni.
10. 1. Quando finalmente si osa applicare l'alimentazione, si dovrebbe vedere un consumo di corrente pari a ZERO e non accadrà nulla; quindi premere il pulsante dell'encoder rotativo sinistro; con un cavo USB collegato, il QMX dovrebbe apparire la prima volta come un'unità flash USB (memory stick) in modo da poter installare il firmware.

## 2.31 Collegamenti per il funzionamento di base

Per il funzionamento base del ricetrasmittitore sono necessari i seguenti collegamenti.

**LEGGERE LA SEZIONE PRECEDENTE prima di applicare l'alimentazione.**

### 1) Alimentazione

È necessario un alimentatore in grado di fornire fino a circa 1A in trasmissione. La tensione di alimentazione può essere di 9V o 12V a seconda di come è stato avvolto il trasformatore di uscita T501. Se la tensione diminuisce, la potenza RF sarà corrispondentemente inferiore. Non è consigliabile operare con potenze molto superiori a 5W, poiché ciò potrebbe causare surriscaldamento e distruzione dell'amplificatore finale.

È necessario un connettore DC da 2,1 mm; il pin centrale è + e il corpo è massa (negativo).

## 2) Auricolari

Gli auricolari possono essere qualsiasi auricolare stereo, come quelli comunemente utilizzati con apparecchiature audio, telefoni cellulari e simili, con un jack stereo da 3,5 mm. Questi hanno comunemente un'impedenza di 32 ohm. L'amplificatore operazionale di uscita (IC10) non è in grado di fornire la potenza necessaria per gli altoparlanti.

Se si desidera utilizzare un piccolo altoparlante, è necessario assicurarsi che sia un "altoparlante amplificato", poiché l'uscita audio non sarà sufficiente per pilotare direttamente un altoparlante.

## 3) Sistema d'antenna

L'uscita RF è un'uscita BNC filtrata da 50 ohm per il collegamento a un sistema d'antenna standard (antenna e, se applicabile, unità di adattamento).

## 4) Tasto telegrafico o paddle

Per utilizzare il ricetrasmittitore QMX, è necessario collegare un tasto telegrafico o un paddle al jack appropriato, dotato di un jack stereo da 3,5 mm. La schermatura (o il corpo principale) è la massa. Non è importante l'ordine di collegamento dei contatti tip e ring (al dit o al dah del paddle), poiché se sono invertiti, è presente un elemento di configurazione nel menu per scambiarli. Allo stesso modo, se si utilizza un tasto telegrafico, è possibile selezionare nel firmware il contatto tip, ring o entrambi per il collegamento; ciò consente l'uso di un jack mono da 3,5 mm quando si utilizza un tasto telegrafico.

## 2.32 Installazione del firmware

Utilizzare il firmware 1\_00\_011 e successivi per QMX con PCB Rev 2!

Il QMX viene fornito con il bootloader installato, ma non con il firmware. L'installazione della versione più recente del firmware è assolutamente necessaria prima che il QMX possa fare qualsiasi cosa.

Occasionalmente QRP Labs renderà disponibili aggiornamenti del firmware per QMX, al fine di correggere bug o migliorare le funzionalità. Gli aggiornamenti del firmware sono sempre gratuiti per tutti i possessori di QMX e possono essere scaricati dalla pagina web QMX <http://qrp-labs.com/qmx>

QMX include la procedura standard di aggiornamento firmware QRP Labs per microcontrollori della serie STM32, chiamata QFU (QRP Labs Firmware Update), che offre le seguenti caratteristiche:

- **Semplice** – chiunque può eseguire l'aggiornamento del firmware
- **Nessun hardware aggiuntivo richiesto:** è sufficiente un normale cavo USB-C
- **Nessun software aggiuntivo richiesto:** basta il normale file manager già disponibile su qualsiasi PC
- **Nessun driver:** non è necessario installare driver speciali, vengono utilizzati i driver esistenti su qualsiasi sistema operativo PC moderno
- **Funziona su qualsiasi sistema operativo PC:** e allo stesso modo: Windows, Linux, Mac

- **Sicuro:** i file del firmware sono pubblicati sul sito web QRP Labs e sono crittografati con tecnologia di crittografia AES a 256 bit

## **Modalità di ingresso nel bootloader (aggiornamento firmware):**

**Nota:** è necessario accendere QMX premendo il pulsante dell'albero del codificatore rotativo sinistro! In modalità di aggiornamento firmware, il LCD è spento e la retroilluminazione è spenta.

QMX offre quattro modi possibili per entrare in modalità di aggiornamento firmware:

1. La prima volta che si accende il QMX, non è presente alcun firmware sul QMX. Entrerà automaticamente in modalità di aggiornamento firmware e vi rimarrà fino a quando non si sarà installato con successo il firmware.
2. Selezionare l'opzione "Update firmware" nel QMX nel sottomenu "Other" del sistema di menu di configurazione sul QMX stesso.
3. Selezionare l'opzione di menu "Update firmware" nel Terminale QMX (fare riferimento al manuale operativo). Il QMX entrerà quindi in modalità di aggiornamento firmware.
4. Collegare un ponticello volante da Aux2 a Ground (vedere i dettagli di seguito) per forzare la modalità di aggiornamento firmware.

## **Uscita dalla modalità bootloader (aggiornamento firmware):**

QMX offre due modi per uscire dalla modalità di aggiornamento firmware:

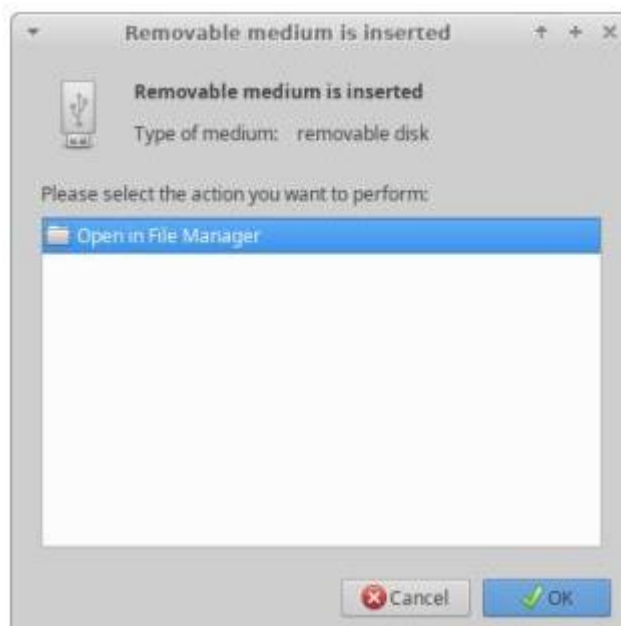
1. Aggiornare il firmware! Dopo l'aggiornamento, QMX si riavvierà automaticamente in modalità operativa normale.
2. Spegnerlo e riaccenderlo. QMX si riavvierà in modalità operativa normale (a condizione che sia stato installato un file firmware valido, almeno la prima volta che si utilizza QMX).

## **Emulazione chiavetta USB:**

In modalità aggiornamento firmware, QMX si presenta come una chiavetta USB con capacità di 4 MByte e file system FAT16. Questa "chiavetta" virtuale contiene due file:

1. il file del programma firmware del microcontrollore QMX. È possibile leggere il file da QMX o scriverne uno nuovo semplicemente trascinando i file nel proprio file manager.
2. il contenuto della EEPROM: la configurazione di QMX e il file di log (se abilitato). Anche in questo caso, è possibile leggere il file da QMX o scriverne uno nuovo semplicemente trascinando i file nel proprio file manager.

All'avvio della procedura di aggiornamento firmware, dovrebbe apparire una finestra pop-up sul PC. Sul mio sistema (Linux XUbuntu 18.04) appare così:



Fare clic sul pulsante OK.

Si aprirà quindi la finestra del file manager che, sul mio sistema, appare come nello screenshot della pagina seguente.

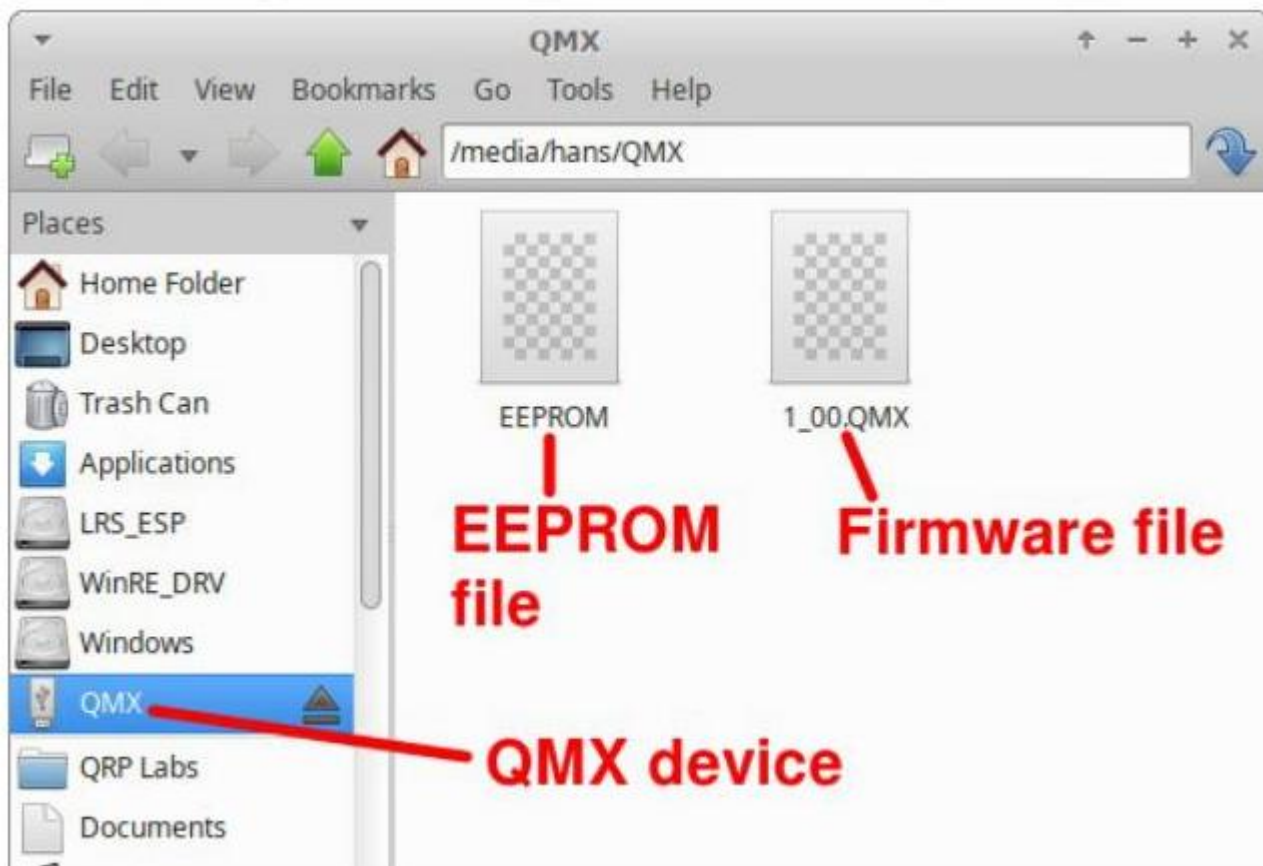
QMX viene riconosciuto come dispositivo USB rimovibile denominato "QMX" e contiene due file. Il file firmware in questo esempio si chiama 1\_00.QMX. Il file EEPROM è sempre denominato EEPROM. È possibile leggere e scrivere file EEPROM per creare e ripristinare copie di backup della configurazione, ecc.

**Il nome del file del firmware non deve superare gli 8 caratteri** e non può contenere punteggiatura o spazi; l'estensione del file non deve superare i 3 caratteri. Ciò è dovuto al fatto che l'emulazione del file system è FAT16 e queste sono le specifiche del formato FAT16.

È possibile verificare le proprietà del file e si noterà che si tratta di un file da 529 KBytes.

Le immagini del firmware QMX sono sempre file da 529K. La data di creazione, la data di modifica, ecc., non sono state impostate poiché era importante ridurre al minimo le dimensioni e la complessità del bootloader QFU, al fine di massimizzare lo spazio disponibile per il firmware dell'applicazione.

È possibile copiare il file del firmware esistente in un'altra cartella del proprio computer. Fondamentalmente, per eseguire l'aggiornamento del firmware, tutto ciò che occorre fare è copiare il nuovo file del firmware in questo "disco Flash" QMX.



Scaricare il nuovo file del firmware dal sito web di QRP Labs all'indirizzo <http://qrp-labs.com/qmx>, decomprimerlo e trascinarlo semplicemente nella cartella in cui viene mostrata la versione del file del firmware esistente. Oppure copiarlo e incollarlo, come si preferisce.

**Il file sul sito web di QRP Labs è un file ZIPPED; assicurarsi di decomprimerlo per ottenere il file .QMX prima di copiarlo sul QMX.**

Non appena si copia il nuovo file nell'unità "flash" QMX QFU, il bootloader QMX QFU cancella il programma corrente dalla sua memoria e installa quello nuovo.

Il firmware QMX è crittografato con AES a 256-bit e ciò significa che:

- Il file del firmware QMX crittografato funzionerà solo su una scheda QRP Labs QMX; non può essere installato su nessun'altra scheda, nemmeno su una contenente lo stesso processore.

Nessun altro file firmware funzionerà sulla scheda QRP Labs QMX, ad eccezione di un file firmware ufficiale QRP Labs QMX crittografato.

La procedura varia leggermente a seconda del sistema operativo, ma in tutti i casi si tratta semplicemente di copiare il nuovo file firmware sull'unità flash USB QFU emulata del QMX.

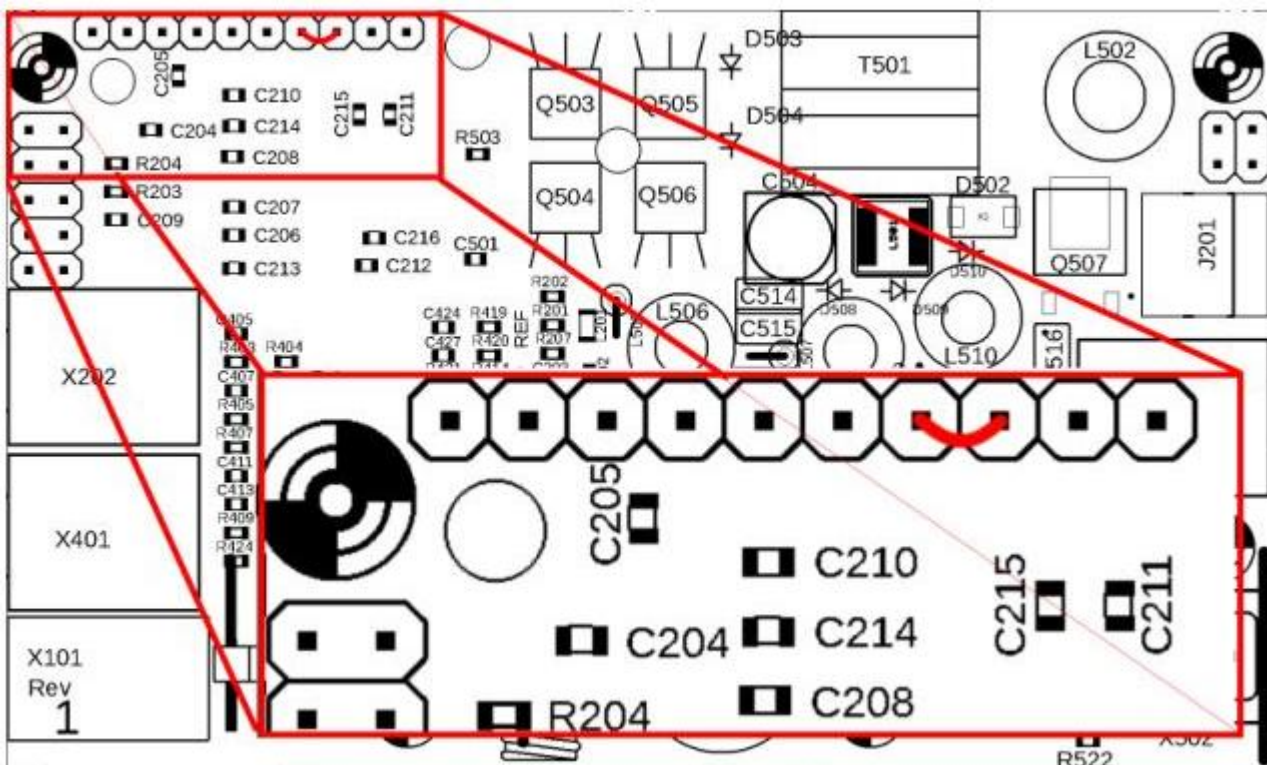
All'avvio per la prima volta, sarà necessario regolare il contrasto del display del QMX; il QMX chiederà quindi di scegliere la versione. Utilizzare l'encoder rotativo di destra per selezionare la versione costruita (ad esempio 80-20m), quindi premere il pulsante sinistro per confermare. Se si sceglie la versione di banda errata, è sempre possibile tornare a questa selezione eseguendo un ripristino alle impostazioni di fabbrica (Factory Reset). Fare riferimento al manuale operativo per ulteriori dettagli.

La procedura di aggiornamento firmware sopra descritta funziona su QUALSIASI sistema operativo moderno, poiché il bootloader QFU emula una chiavetta di memoria USB utilizzando la classe Mass Storage Device (MSD), per la quale i driver sono già presenti.

Il bootloader QFU implementa uno stack di dispositivi USB (classe Mass Storage Device), un file system FAT16 emulato, la scrittura/cancellazione della Flash e la crittografia 256-AES.

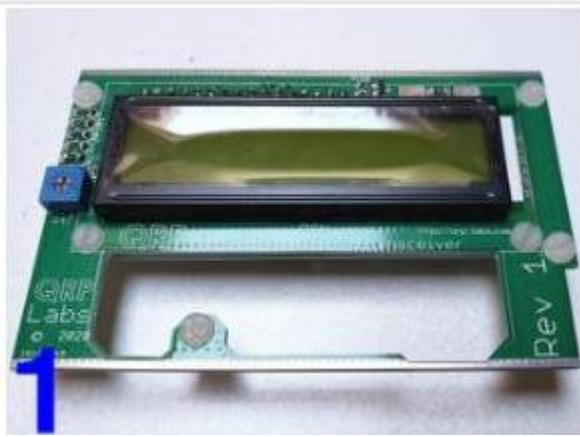
### Forzatura della modalità di aggiornamento firmware tramite ponticelli

Se per qualsiasi motivo l'aggiornamento firmware non viene eseguito correttamente, non è possibile accedere né all'interfaccia utente sul QMX né effettuare il login tramite terminale, ed è necessario forzare il dispositivo a rientrare in modalità di aggiornamento firmware. A tale scopo, collegare un ponticello dal pin Aux 2 a massa (GND) (vedere lo schema seguente), quindi riavviare il QMX (ciclando l'alimentazione). Il QMX rimarrà in modalità bootloader fino alla rimozione del ponticello.



## 2.33 Contenitore opzionale

L'installazione nel contenitore QMX è semplice e non richiede alcun cablaggio. È importante eseguire l'assemblaggio nella sequenza corretta, come segue (le fotografie si riferiscono al modello simile QCX-mini).



Iniziare con la scheda del display...



... e la scheda principale, con la scheda dei controlli fissata in posizione.



Rimuovere la pellicola protettiva in plastica dal modulo LCD.



Ecco la metà superiore del contenitore. Notare le guide per il PCB nelle pareti dell'estruso.



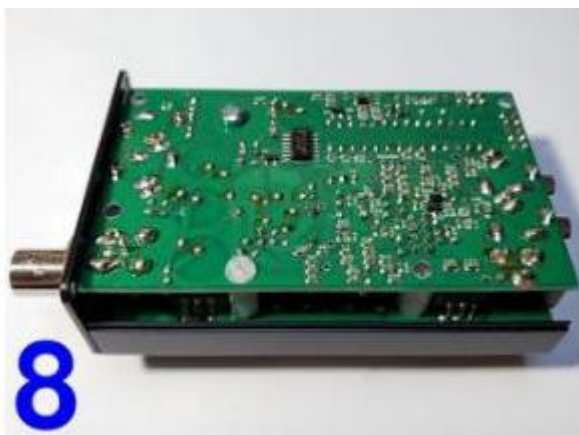
Far scorrere la scheda del display in posizione lungo le guide per il PCB nel contenitore.



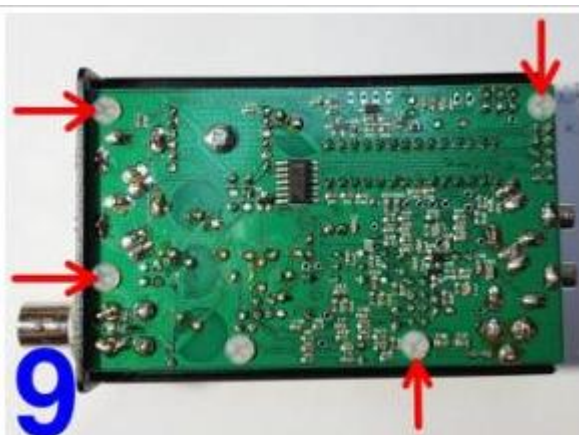
Fissare il pannello laterale destro al PCB principale utilizzando la rondella e il dado BNC forniti in dotazione.



Posizionare la parte anteriore del contenitore rivolta verso il basso sul banco di lavoro come mostrato e prepararsi a fissare la scheda principale.



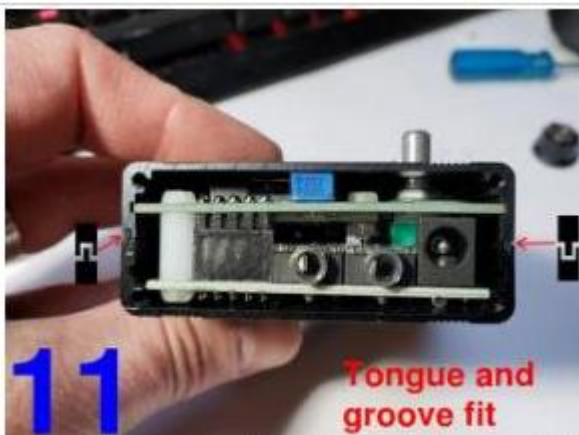
Allineare il connettore a pettine 2x5-pin tra la scheda principale e la scheda del display; sarà necessario un leggero movimento per far passare i controlli attraverso i fori del pannello frontale.



Inserire quattro viti in nylon M3 6mm nelle posizioni indicate.



Ecco come appare dal lato del connettore DC.



Determinare il corretto orientamento della metà inferiore del contenitore; notare il sistema a incastro maschio-femmina che permette alla metà inferiore di essere montata in un solo verso! Assicurarsi che l'orientamento sia corretto.



Ora fissare il pannello laterale sinistro alle metà superiore e inferiore estruse del contenitore utilizzando quattro delle piccole viti a testa svasata nere in dotazione, posizionate negli angoli del pannello. Le viti devono essere allineate con cura e dovrebbero avvitarsi facilmente (se correttamente allineate).



Avvitare le altre quattro viti nere negli angoli del pannello laterale destro.



Applicare i quattro piedini autoadesivi in dotazione nelle posizioni opportune sulla base dell'involucro, se desiderato (opzionale).



Installare le manopole in dotazione serrando le relative viti di fermo. Lasciare un piccolo gioco tra ciascuna manopola e il pannello frontale, per consentire alla manopola di ruotare liberamente e di essere premuta verso il basso per attivare il pulsante sull'albero. La vite di fermo delle manopole va posizionata preferibilmente sulla parte TONDA dell'albero e non su quella piatta; in questo modo la manopola risulterà meno soggetta a oscillazioni o disallineamenti.



Collegare l'alimentazione...

SUCCESSO!

(si spera)

Lo smontaggio del QMX deve seguire passaggi analoghi, in ordine inverso.

### 3. Risorse

- Per aggiornamenti e suggerimenti relativi a questo kit, visitare la pagina del kit QRP Labs QMX all'indirizzo <http://qrp-labs.com/qmx>
- Per eventuali domande relative al montaggio e al funzionamento di questo kit, unirsi al gruppo QRP Labs; consultare <http://qrp-labs.com/group> per i dettagli

### 4. Cronologia delle revisioni del documento

1.00	04-May-2023	First draft
1.00a	24-May-2023	First official version
1.00b	25-May-2023	Some spelling mistake corrections and update to the page 59 photo
1.00c	25-May-2023	Clarification of diode polarity in section 2.6
1.00d	26-May-2023	Section 2.13 amendment (wire lengths) and page 20 BOM correction
1.00e	31-May-2023	Added first time checks section and other updates
1.00f	09-Jul-2023	Amended for modified L401 style (to remove 20m sensitivity problem); corrected error with the 180p and 270p capacitors in the LPF being swapped.
1.00g	18-Aug-2023	Added note about removing superfluous PCB rail material from manufacturing process.

		T1 wrongly named on page 4, changed to T501. Added more checks including Q103/Q104 short, before power up
1.00h	20-Aug-2023	Removed 22pF capacitor from BOM on p21 and p22 photo
1.00i	12-Sep-2023	P10 step 14, referred to 2.32, it is now correctly 2.33. P43, 10mm nylon nut should be (and now is) 9mm. Moved T501 preparation to a separate document. Removed the recommendation to drill out the SMPS spacer nuts Contrast adjustment pot corrected to R305
1.00j	24-Sep-2023	Corrected photograph caption in section 2.17 (no "de-threaded")
1.01	28-Nov-2023	Manual for Rev 2 PCB QMX assembly
1.02		Fix mix-up of red/yellow L401 for high/low band versions
1.02a	10-Feb-2024	Add note on page 45 regarding the grounded PTT modifications
1.04	08-May-2024	Manual for Rev 4 PCB QMX assembly (incl 60-15m version)
1.04a	03-Jun-2024	Corrected problem with 60-15m section 2.5 diagram, page 26
1.04b	29-Jul-2024	Recommended to fit grub screw at round part of shafts not flat
1.04c	24-Sep-2024	IC101 was incorrectly identified as 78M05, should be 78M33 Page 41, 20-10m section heading typo Fixed typo, L401 was incorrectly called L405 on 60-15m version
1.04d	21-Nov-2024	Correct inventory image, label binocular BN61-202
1.04e	02-Dec-2024	Correct image on page 76
1.04f	03-Jan-2025	Added instructions for possible supplied T37-10 toroids in place of T37-6 toroids
1.04g	06-Jan-2025	Amend T507 section, because now 0.33mm wire is used not 0.60mm
1.04h	12-Feb-2025	Amended several sections because now 0.33mm wire is supplied for everything.
1.04i	13-Feb-2025	Added clarification over wire size in certain parts, all say 0.33mm now.
1.04j	30-May-2025	Clarification of colours of FT37-43 vs T37-10.
1.04k	05-Aug-2025	Added section on 3D printed parts (330uH shield, rotary encoder hat)
1.04l	27-Oct-2025	Amended 3D parts section (no longer supplied)
1.04m	24-Feb-2026	Added note about 30pF capacitors, which have "220 ACS" on one side!
1.04n	17-Mar-2026	Amended soldering iron recommendation (chisel tip, 60-80)
		Fixed photo overlap in section 2.11

1.04o 27- Mar-2026	
1.04p 08- Jun-2026	Corrected the inventory picture and list as 2x 9mm nylon screws