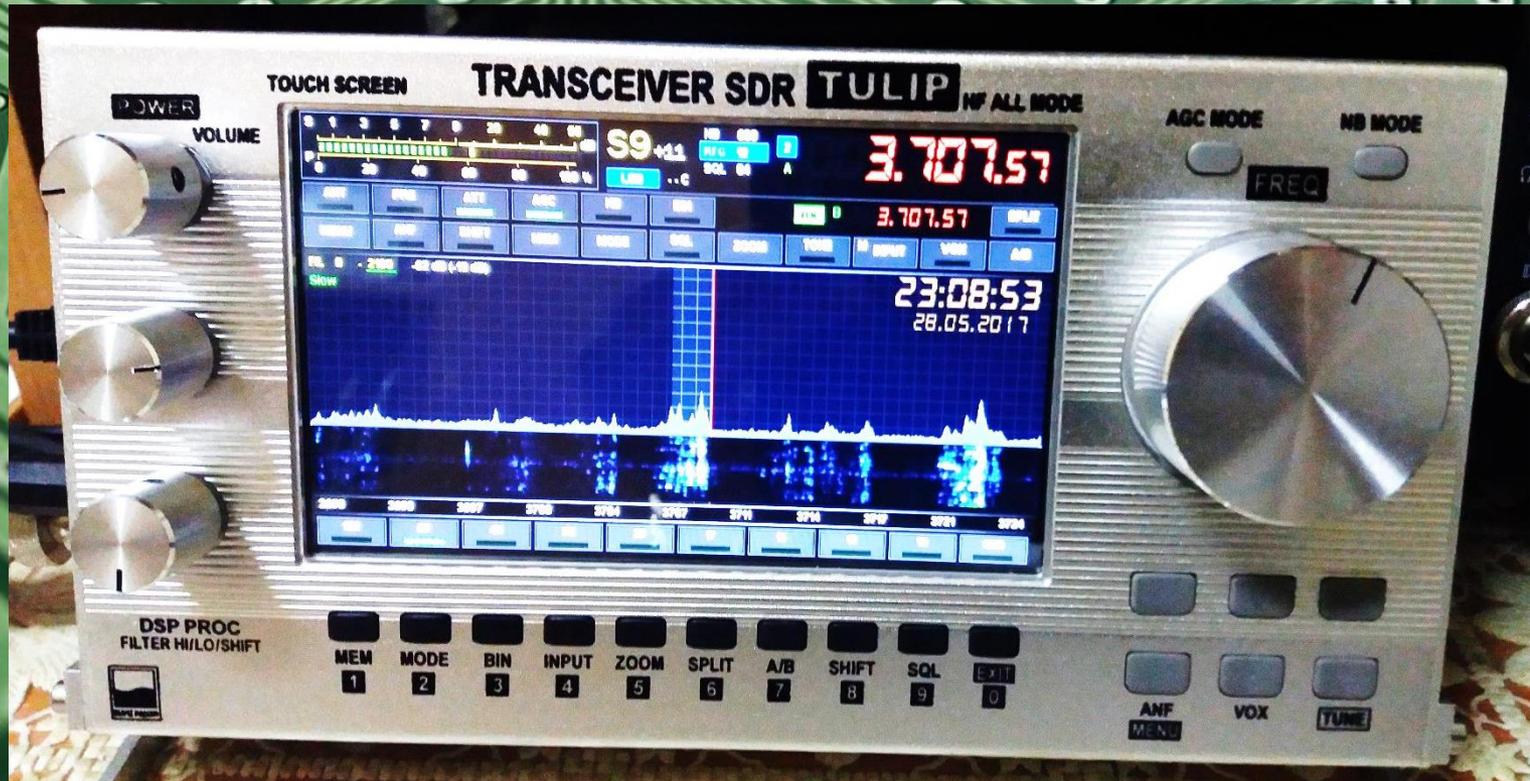


TULIP 2

SDR TRANSCEIVER

By YO2BOF



SIMPO 2017 - IZVORUL MUREȘULUI

- Autorii proiectului Tulip sunt Georghii RX9CIM si Vladimir R6DAN. Prima mentiune a proiectului este la 1 mai 2015. O cronologie a evolutiei acestui proiect o puteti gasi la adresa: <http://forums.qrz.com/index.php?threads/new-standalone-sdr-dsp-reciever-and-trancievers-from-russia.478177/>
- Proiectul a fost preluat de multi radioamatori si perfectionat continuu.
- Fascinat de conceptul SDR (Software Defined Radio) in perioada decembrie 2015 - aprilie 2016 am realizat prima versiune a transceiverului TULIP.
- Incantat de performantele transceiverului am decis sa impartasesc din experienta mea si altor radioamatori dornici sa construiasca un taransceiver SDR standalone.
- Pentru ca informatiile sa fie cat mai accesibile am realizat un blog la adresa <http://tulipsdr.wordpress.com> unde am prezentat toate detaliile tehnice privind realizarea acestui transceiver.



Tulip SDR made by YO2BOF

🕒 9 Mai 2016

Salut tuturor radioamatorilor YO. Am deschis acest blog in speranta ca pot transmite din experienta mea tuturor celor care au construit, construiesc sau doresc sa construiasca un transceiver SDR (Software Defined Radio) cunoscut pe Internet sub numele de Tulip sau Tulipan.

ARTICOLE RECENTE

[Tulip SDR made by YO2BOF](#)

COMENTARIII RECENTE

ARHIVE

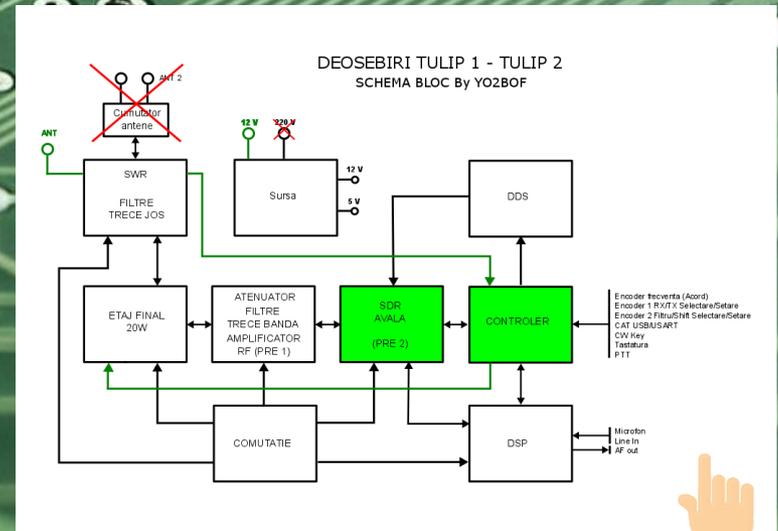
Am participat cu aceasta lucrare TULIP SDR TRANSCEIVER la CAMPIONATUL NATIONAL DE CREATIE TEHNICA ce s-a desfasurat in 2016 la Targu Neamt. Lucrarea s-a clasat pe locul II.



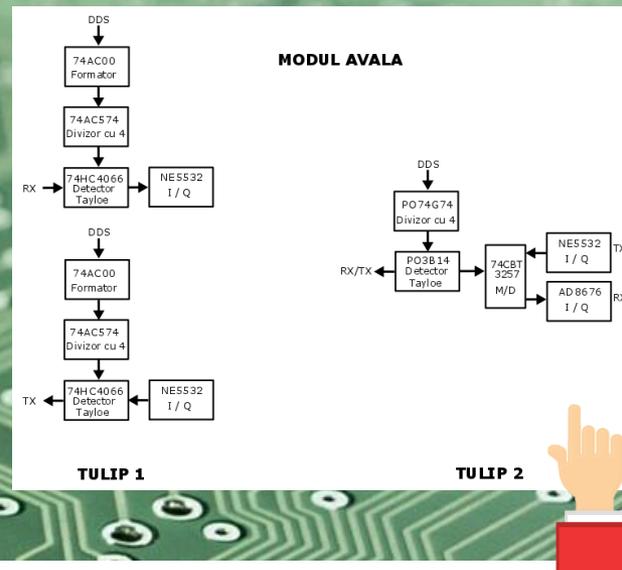
Tulip 1

- In septembrie 2016 am aflat de o versiune imbunatatita a acestui transceiver realizata de Artur SP3OSJ. Studiind noua versiune pe sit-ul sau <http://www.sp3osj.pl/> am decis realizarea acestei versiuni, pe care am denumit-o generic TULIP 2.
- Realizarea noii versiuni devenea mai usoara prin posibilitatea achizitionarii de la SP3OSJ a kit-ului mecanic. Acesta consta din : a) setul de cablaje (3 buc), b) Carcasa, c) Butoane, d) Taste , e) Ecrane intre module (cablaje), f) Mufe pt. microfon, casca, AF in-out si soclul pentru bateria de bios.
- Din analiza schemelor si pe parcursul constructiei am constatat o serie de modificari fata de varianta 1 (ruseasca).

- 1. Transceiverul este prevazut cu o singura borna de antena. S-a eliminat releul de comutare a antenelor.
- 2. Alimentarea transceiverului se realizeaza doar la 12V. Tensiunea de 5V se obtine intern.
- 3. In schema controlerului a fost adaugat un circuit de protectie a etajului final la SWR mai mare de 3.



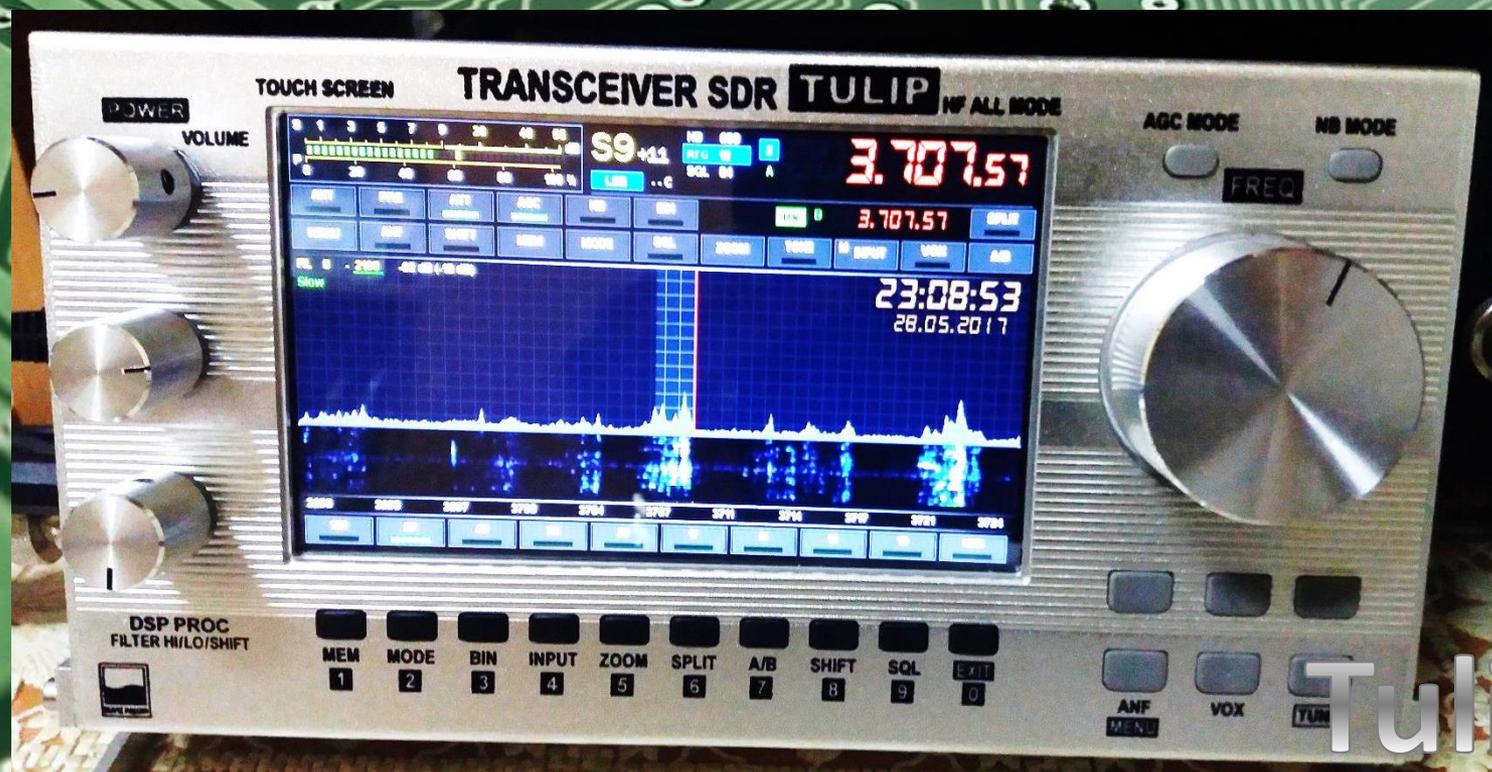
4. In schema modulului Avala circuitele de formare si divizare cu 4 (unul pentru emisie si unul pentru receptie) au fost inlocuite cu un singur divizor cu 4, mai performant PO74G74 capabil sa lucreze la frecvente de pana la 600 MHz, lucru care a imbunatatit mult forma semnalului in benzile superioare



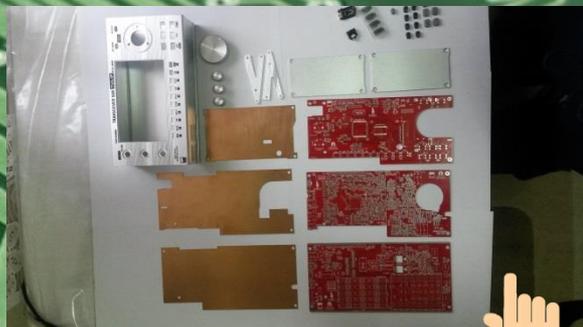
- Diferenta majora consta insa, in inlocuirea detectoarelor Tayloe (unul pentru emisie si unul pentru receptie) cu un singur detector Tayloe realizat cu cipul PO3B14. Cipul PO3B14 este un multiplexor/demultiplexor cu 4 canale ce poate lucra pana la frecvente de ordinul GHz-ilor si un zgomot foarte mic datorita tehnologiei speciale de realizare.
- Utilizarea unui singur detector Tayloe permite conectarea cu filtrele de banda printr-un transformator de banda larga TC4-1T ceea ce face ca raspunsul in gama 1,8 MHz - 30MHz sa fie mult mai bun, puterea de iesire fiind aceeasi in toate benzile.
- Comutarea detectorului Tayloe la receptie, respectiv la emisie, este realizata cu cipul 74CBT3257 multiplexor/demultiplexor cu 4 canale realizat cu tranzistoare FET si foarte performant in ce priveste rezistenta de trecere care este foarte foarte mica, ceea ce reduce pierderile de semnal.

- O alta modificare importanta este inlocuirea operationalelor din circuitul de extractie al semnalelor I si Q de tip NE5532 cu AD8676. Acesta din urma fiind un operational de precizie si cu zgomot mult mai mic.
- 5. Adaptarea iesirii amplificatorului de putere este imbunatatita, etajul final fiind mult mai liniar in banda 1,8 - 30 MHz.
- In rest schema electrica este aceeaasi cu a versiunii 1

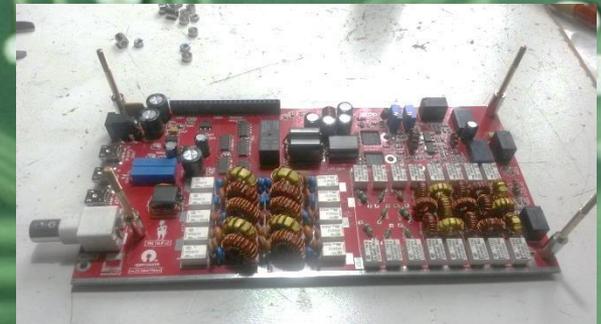
Functionarea excelenta, dimensiunile reduse (ideal pentru portabil), aspectul placut a versiunii 2 rasplatesc efortul constructiei.



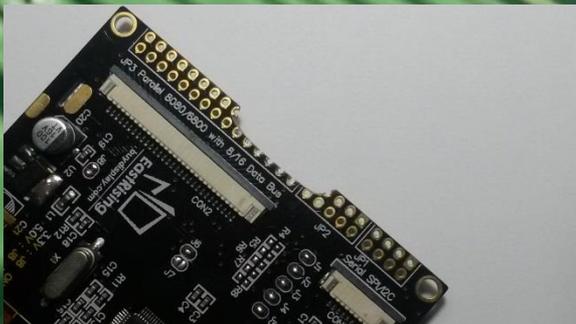
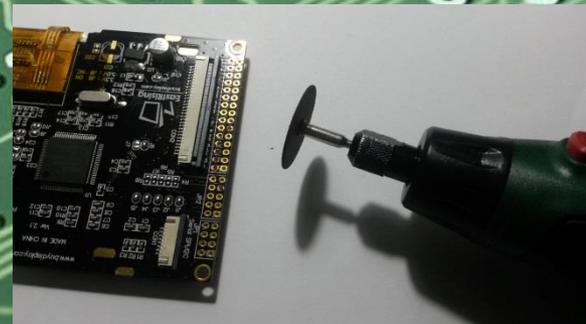
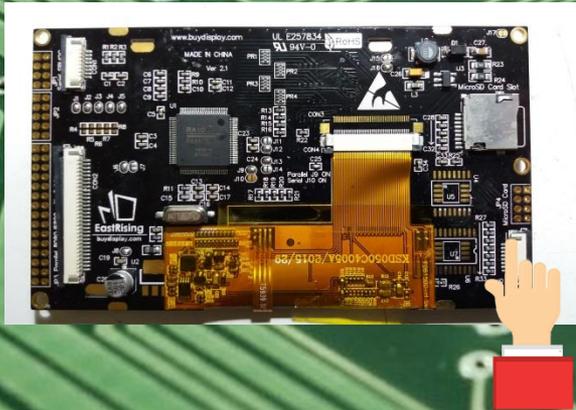
Kit-ul obținut de la Artur SP3OSJ conține carcasa, butoane pentru encodare și potentiometrul de volum, ecranele dintre module, suportii de inclinare, cablajele (excelent realizate), mufe pentru casca, microfon, in/out audio, soclul pentru bateria de bios, capace buton pentru comenzi și capace laterale.



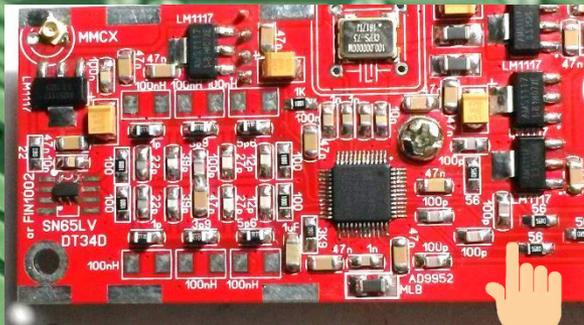
Mai aveți nevoie de patru bare filetate M3 cu lungimea de 45mm pentru ansamblarea cablajelor, piulițe M3, șuruburi M3 precum și de un set de distanțere. Eu am fixat barele filetate de PCB1 cu piulite M3 de o parte și de alta și am utilizat apoi următoarele distanțere (se găsesc la www.tme.eu): 3mm, 4mm, 5mm, 7mm, 12mm. Necesarul este de 4 buc. de fiecare tip. Diametrul interior 3,2mm.



- Ecranul de tip ER-TFTM050-3 se achiziționează de la www.buydisplay.com , atenție când faceți comanda să bifați opțiunea Touch Panel (Attached by default), Interfață - FCC Connection 8080 Paralel, respectiv Power Suply VDD-5V.
- Pentru a face loc encoderului optic este necesară o decupare a cablajului cu o minifreză (sau prin pilire).
- Modificati starea Jumperilor J15 pe deschis si J16 pe închis. Verificați și starea celorlalți jumperi sa fie ca in foto de mai jos.

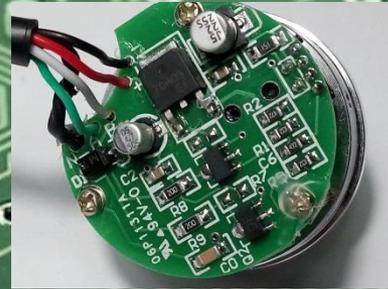


Ultima etapă a reglajelor PCB3 este verificarea funcționării DDS-ului. Puteți face acest lucru foarte simplu cu ajutorul unei sonde de RF și un voltmetru analogic. Urmăriți galeria de fotografii și videoclipul de mai jos.

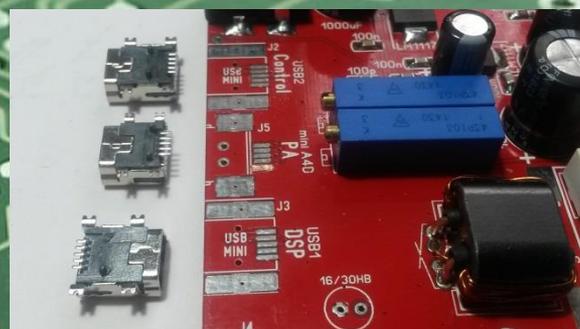
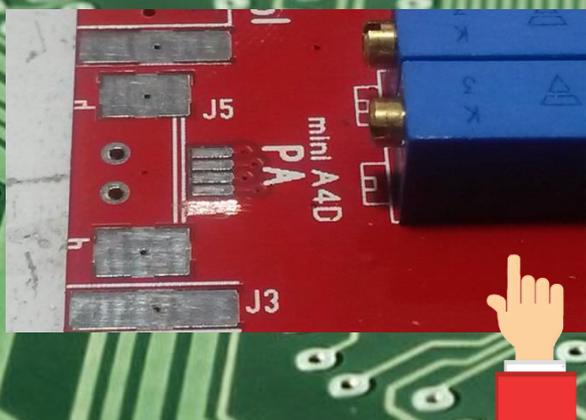


Necesita conexiune la Internet

Spatiul pentru encoderul optic este insuficient. Din acest motiv este necesara modificarea encoderului optic , astfel: 1. Se desface encoderul optic, se inlatura cablul de conexiune, 2. Condensatorii electrolitici se muta pe cealalta fata a cablajului, 3. Capacul se scurteaza astfel ca lungimea lui impreuna cu montura sa nu depaseasca 27,7 mm. In prelabil se marcheaza linia pe care vor fi gaurile de fixare. 4. Se monteaza firele de conexiune. Vezi galeria foto de mai jos.



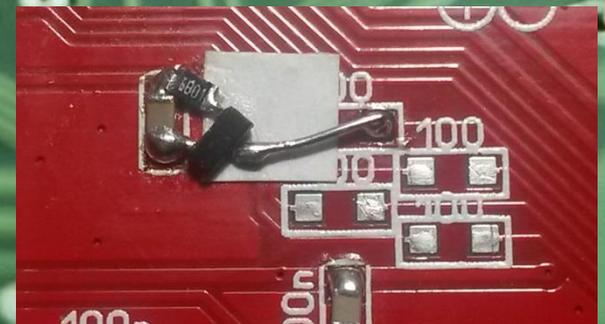
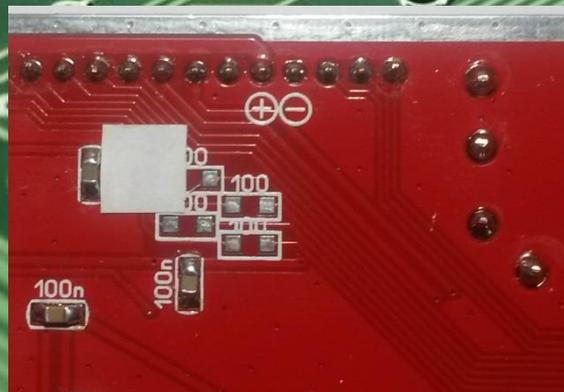
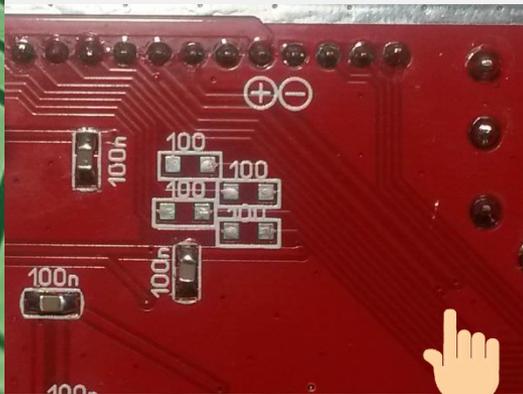
Unul din conectorii USB este mai special fiind cu 4 contacte. Deoarece cablul USB pentru acest tip de conector este mai rar am inlocuit acest conector cu un conector Mini USB normal cu 5 contacte. Acest conector este utilizat pentru comanda unui liniar extern. Vezi galeria foto.



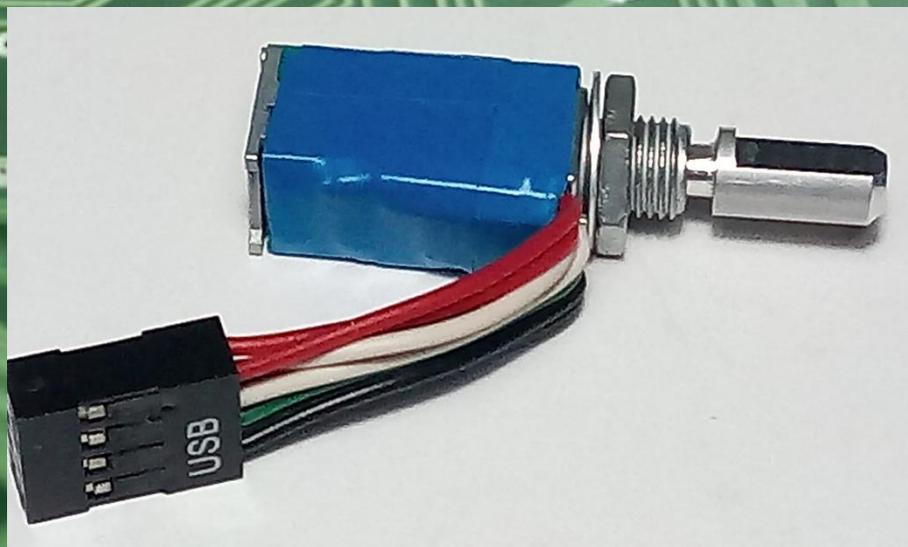
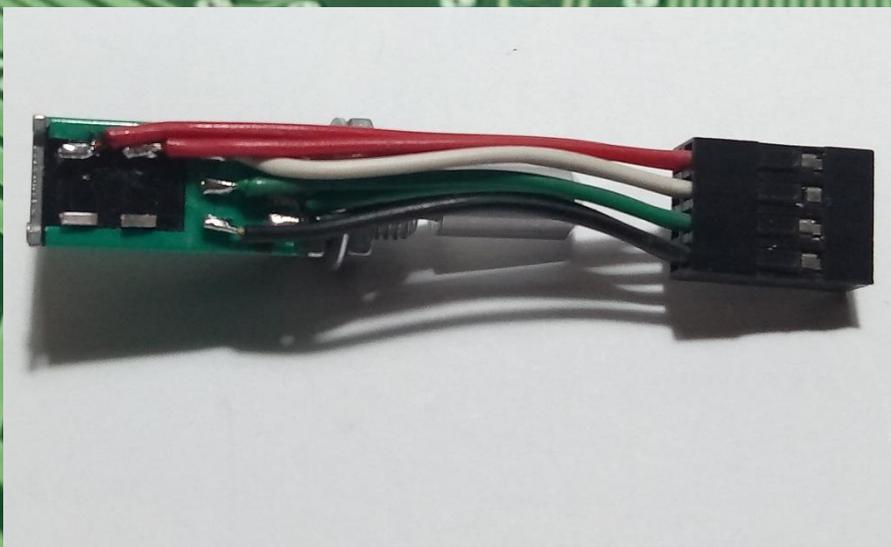
Comanda liniarului extern este gandita pentru un montaj care sa selecteze automat si filtrele de banda pe langa trecerea emisie-receptie. Majoritatea liniarelor au nevoie de punere la masa a liniei de PTT, motiv pentru care am facut urmatoarea modificare :

1. Pe PCB1 nu se monteaza rezistoarele de 100 ohmi ce leaga controlerul de conectorul PTT,
2. se monteaza un circuit open-colector format din un tranzistor BC847 si un rezistor 6K8 ca in figura.

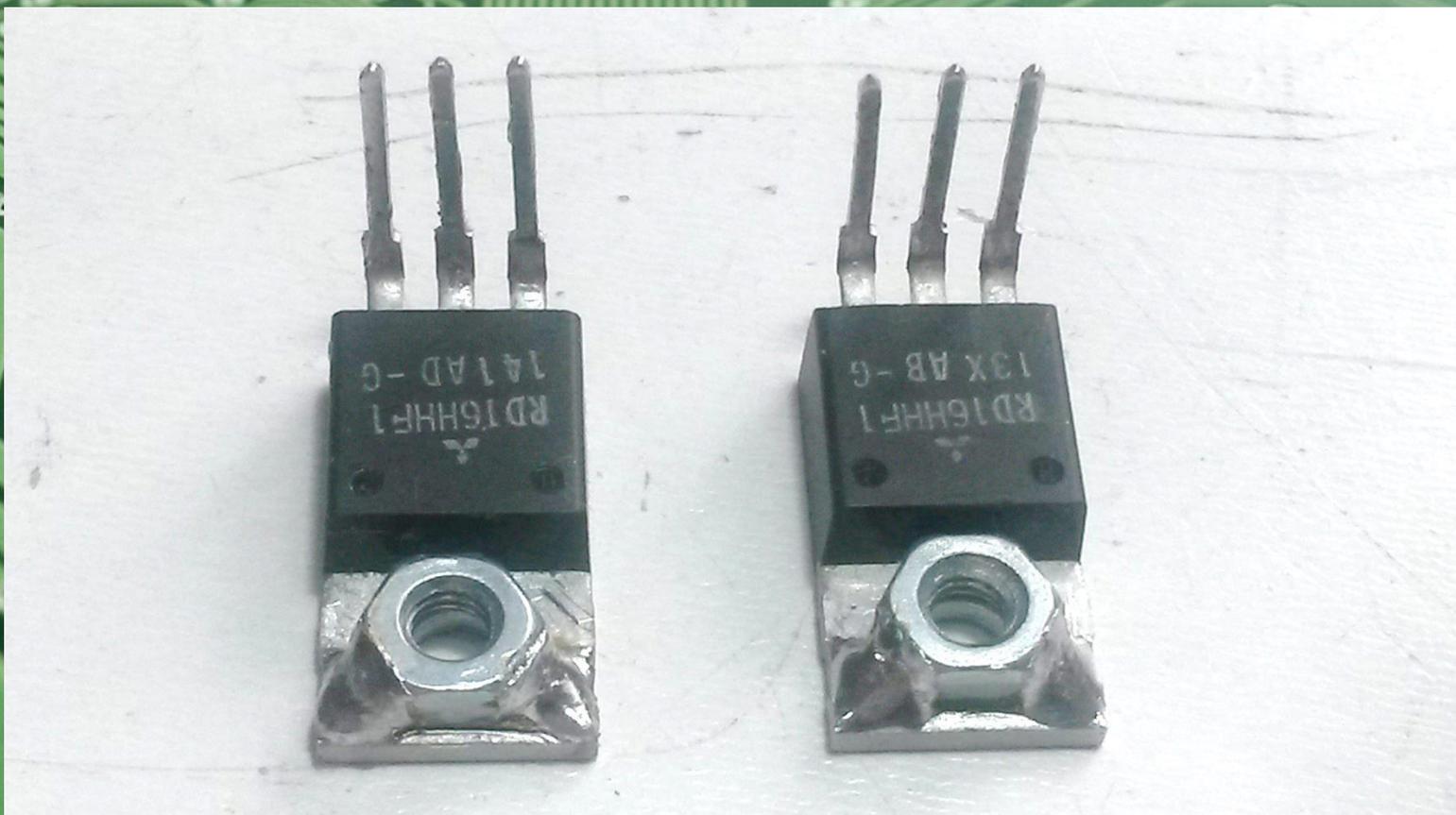
Vezi galeria foto.



O piesa aparte este si potentiometrul de volum. Este o piesa aparte deoarece are un gabarit foarte mic si o forma aparte. In YO am gasit modelul RK097122200G, ALPS, distribuit de <http://www.adelaida.ro/> . Este un potentiometru stereo de 50K cu intrerupator prin apasare. Conectarea se face prin 6 fire de circa 60mm. Am utilizat un conector USB din recuperari PC la care am mai adaugat un fir.



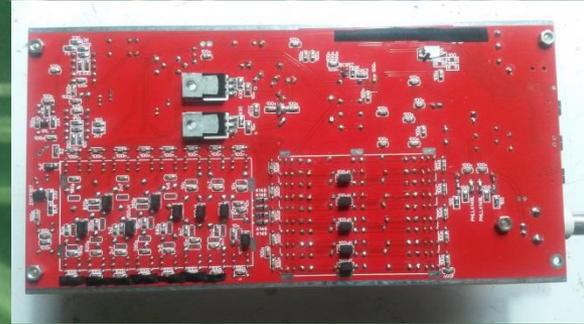
Fixarea pe cutie a tranzistoarelor finale am realizat-o dupa mai multe incercari printr-o metoda simpla si care s-a dovedit foarte practica. Am cositorit o piulita M3 pe radiatorul tranzistorului si am fixat tranzistorul cu un surub M3 cu cap inecat.



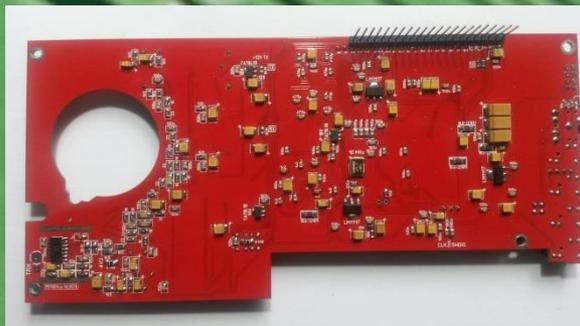
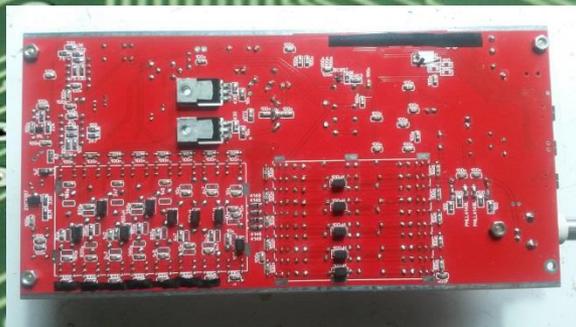
Schema permite utilizarea unui microfon dinamic sau cu electret. Pentru microfonul cu electret este necesara o tensiune de alimentare de circa 5v. Acest lucru se poate face prin lipirea unui rezistor de "zero" ohmi in montaj. Acest lucru este anevoios daca dorim sa schimbam microfonul temporar deoarece necesita demontarea transceiverului. Pentru a inlatura acest dezavantaj am lipit un suport de jumper langa conectorul de potentiometru si l-am cablat cu fire. Astfel pentru cuplarea pe pozitie microfon electret este suficient demontarea capacului lateral stanga (4 suruburi) si schimbarea pozitiei jumperu-lui. Vezi foto.



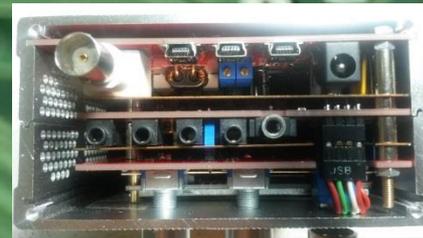
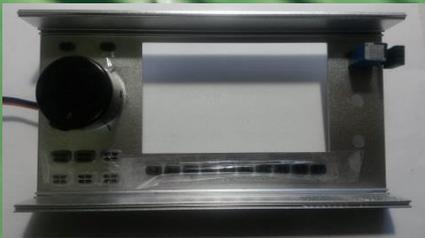
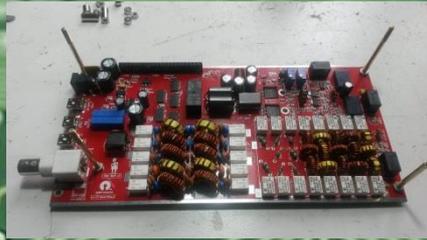
Placa PCB1 fiind foarte aproape de planul de masa este necesar sa urmarim cu atentie la fixarea ei locurile unde ar fi posibile atingeri. Sunt vulnerabile doua zone care se pot vedea in fotografiile de mai jos. Este necesara scurtarea pinilor si izolarea lor cu o banda izolatoare textila (care este mai groasa). Vezi foto.



Montarea componentelor trebuie facuta cu multa atentie. In prima etapa am montat toate rezistoarele, bobinele, condensatorii si toate stabilizatoarele. In aceasta etapa am facut primele verificari la cald, verificand tensiunile principale conform schemei. In a doua etapa am motat sursa in comutatie de 5 V, toate relele si partea de conectica. Apoi pe rand, incepand cu PCB3, PCB2 si la final PCB1 am montat componentele active



In continuare puteti urmari principalele faze ale montarii in carcasa. Vezi galeria foto.



Din prima zi in care a fost finalizat i-am facut botezul in trafic. Am fost surprins inca de la inceput de zgomotul foarte mic si sensibilitatea foarte buna. Emisia impecabila. Dupa mici setari in software am fost foarte multumit de functionarea transceiverului. Cu prima ocazie am vizitat un prieten care lucreaza intr-un laborator cu dotarea necesara si am masurat sensibilitatea aparatului. Aparatul poate receptiona semnale de -130 dBm ceea ce inseamna sub S1 (0,2 microvolti sau -121dBm).



MULȚUMESC PENTRU VIZIONARE

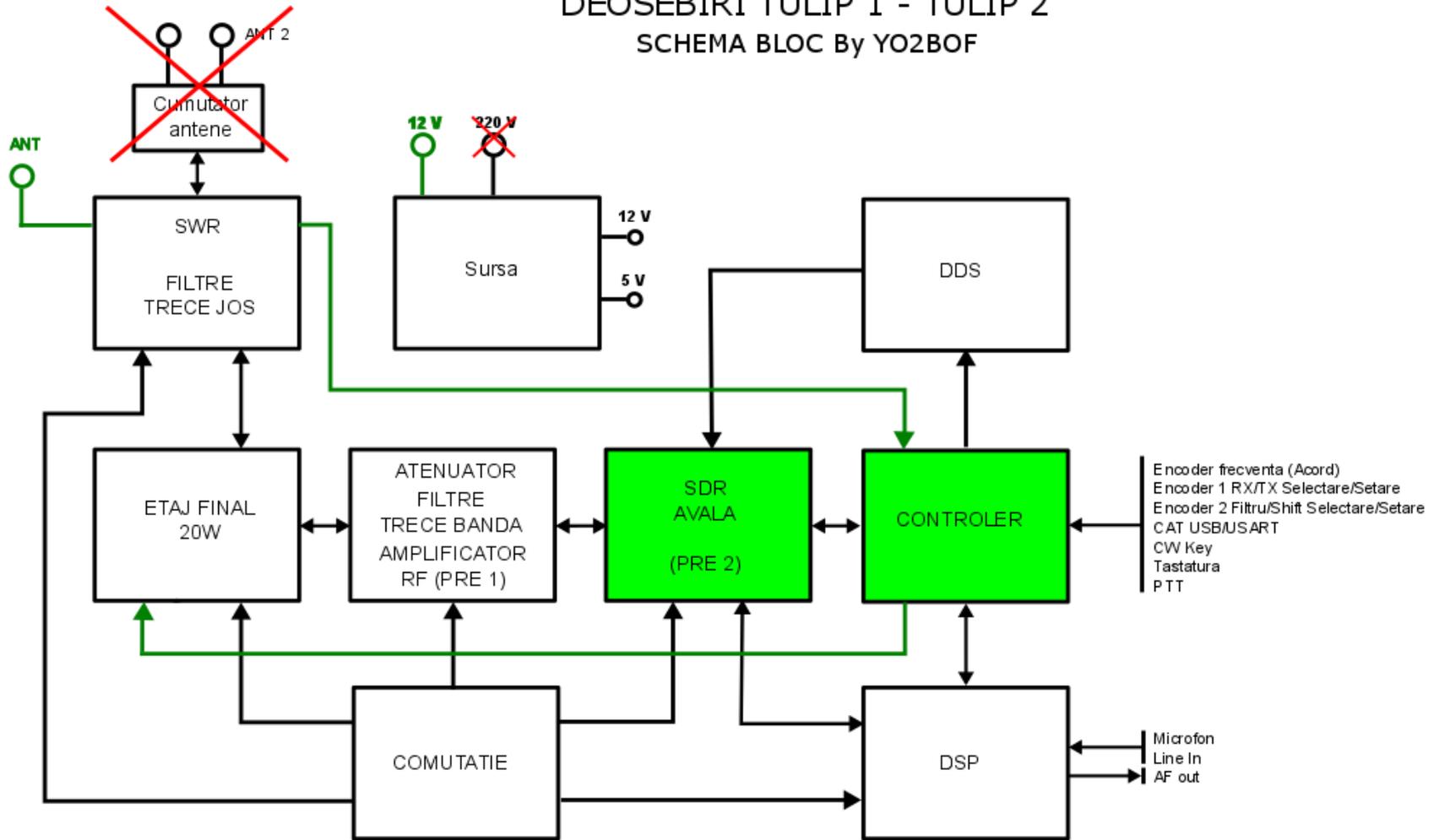
73!

Adi YO2BOF

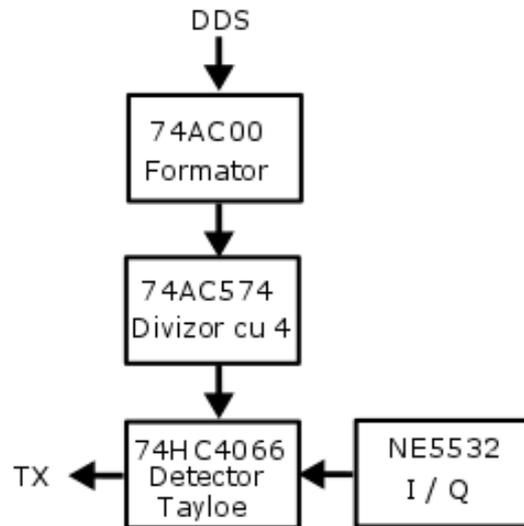
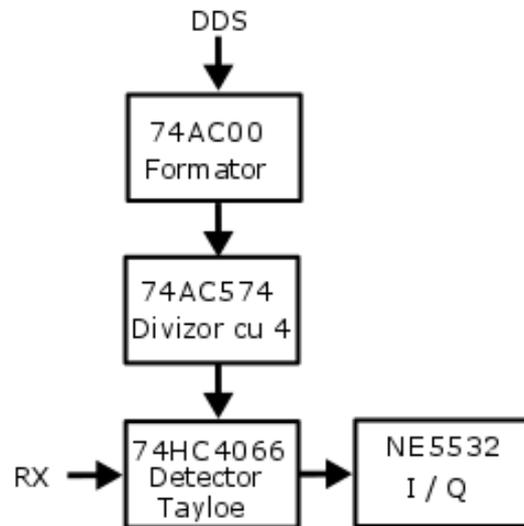
SIMPO 2017 - IZVORUL MUREȘULUI

DEOSEBIRI TULIP 1 - TULIP 2

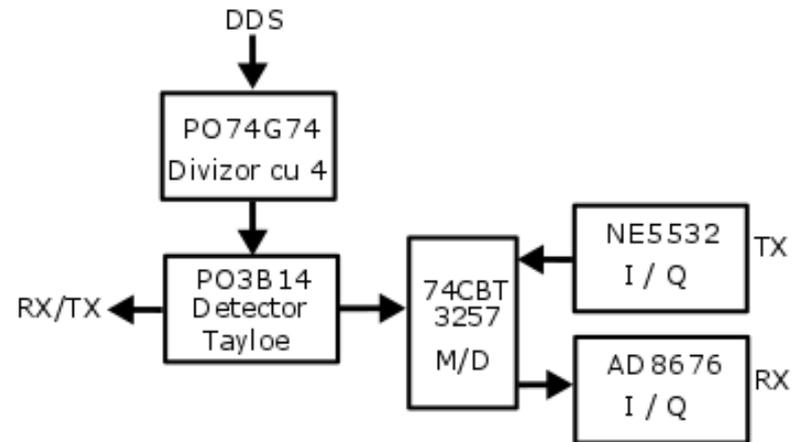
SCHEMA BLOC By YO2BOF



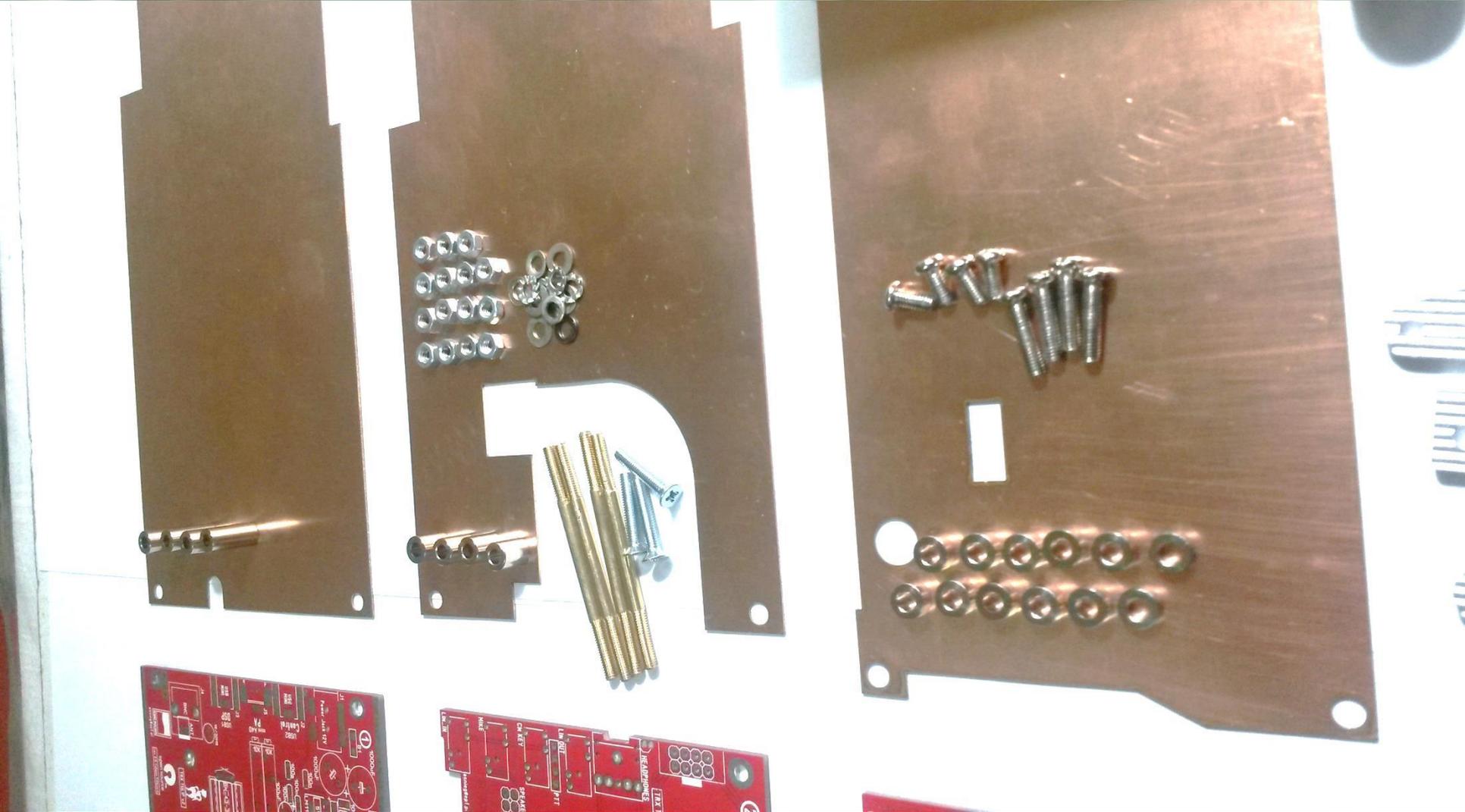
MODUL AVALA

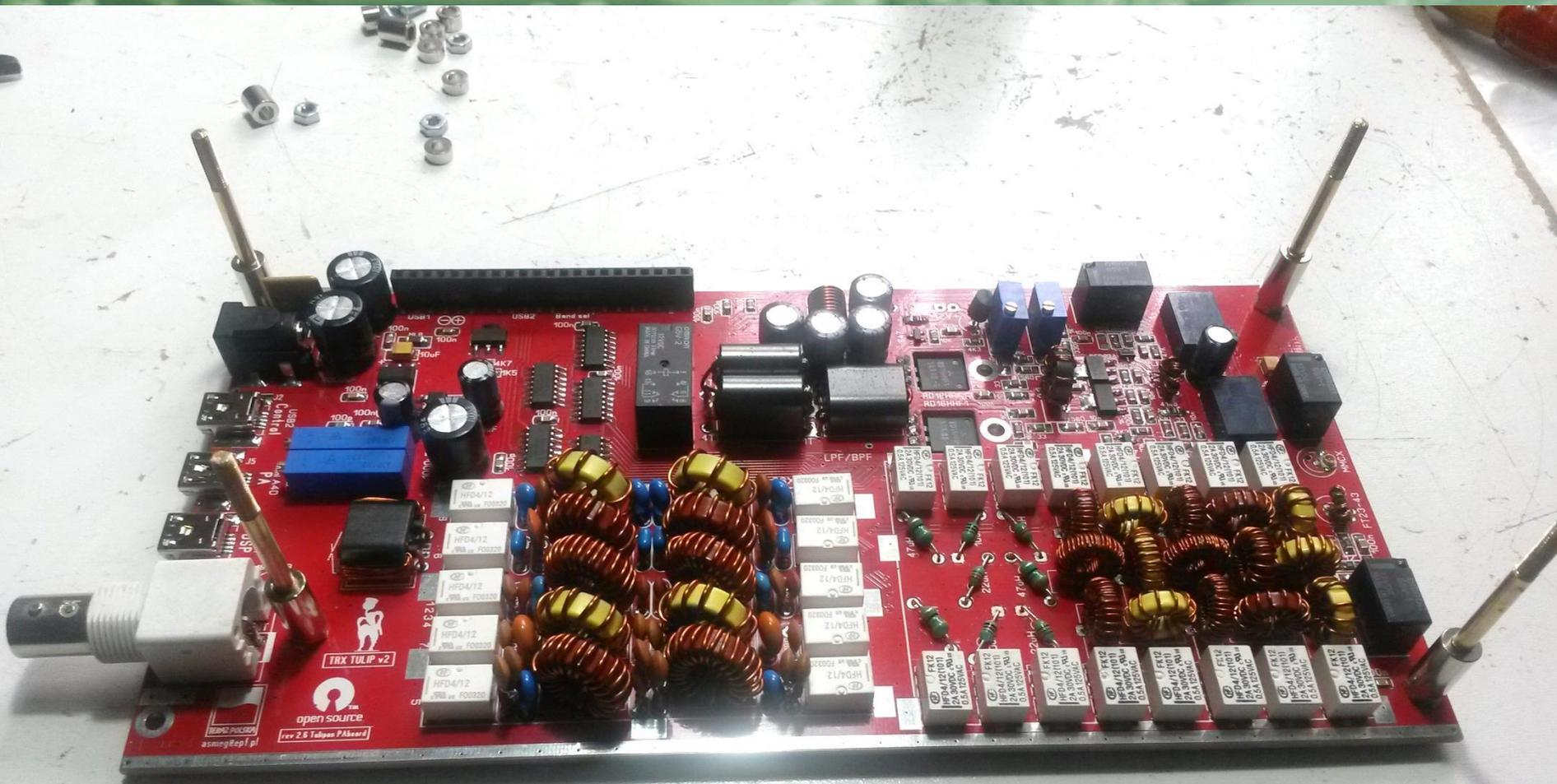


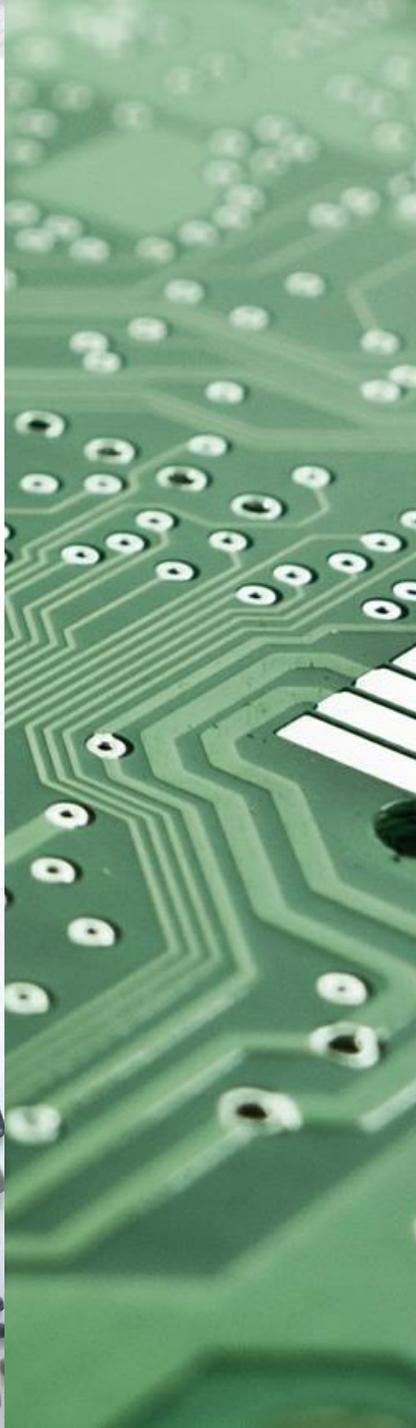
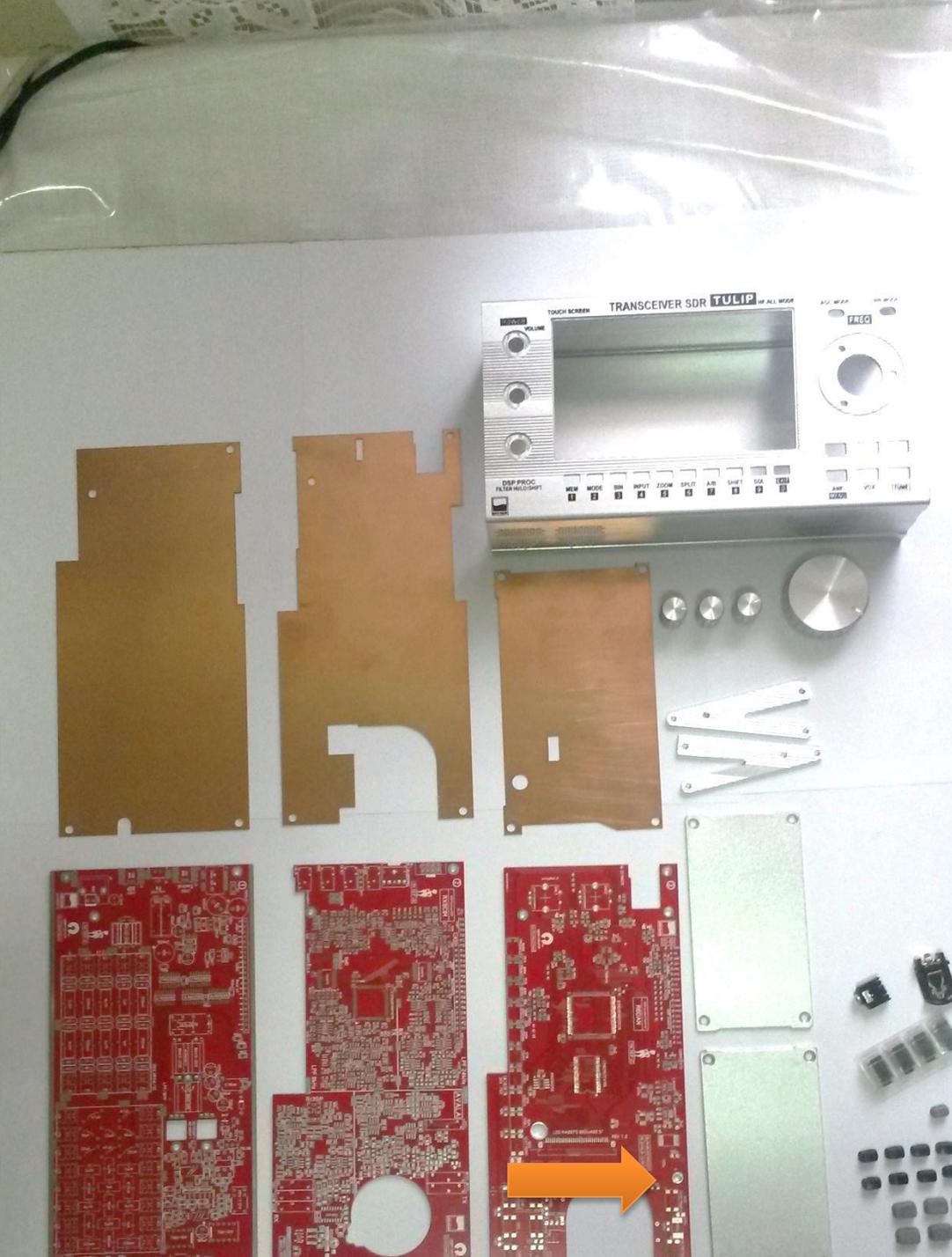
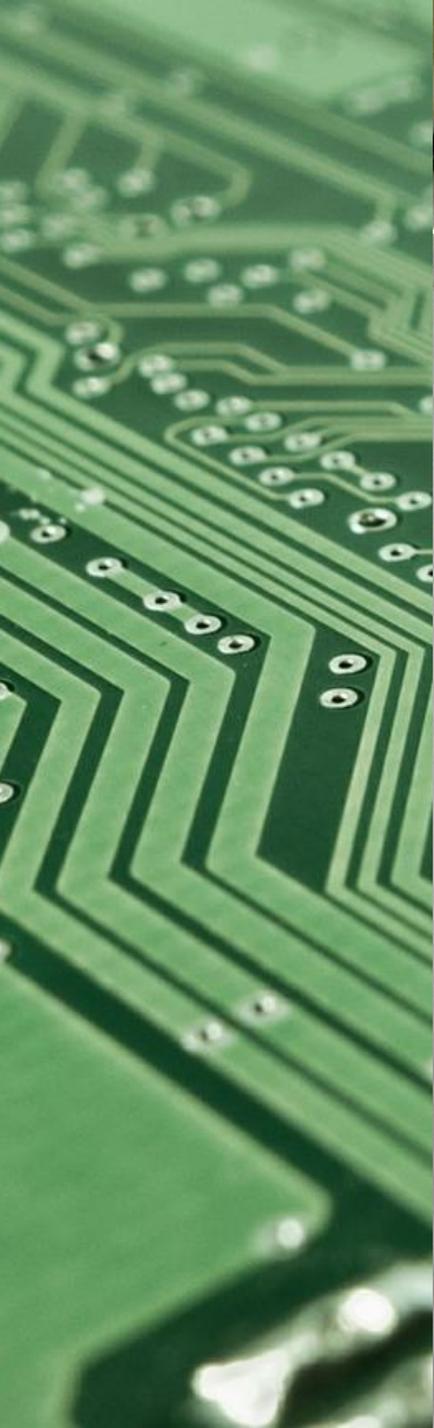
TULIP 1

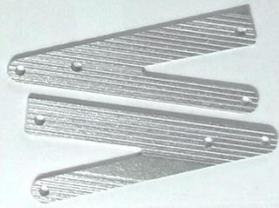
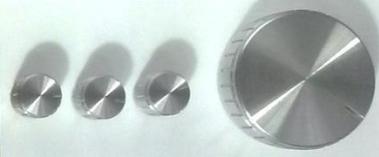
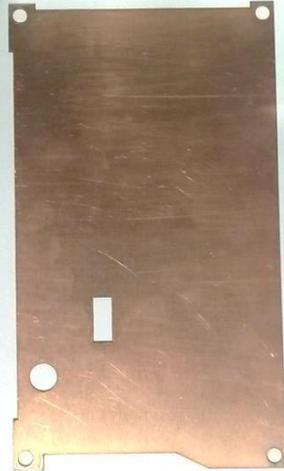


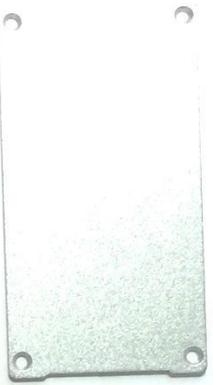
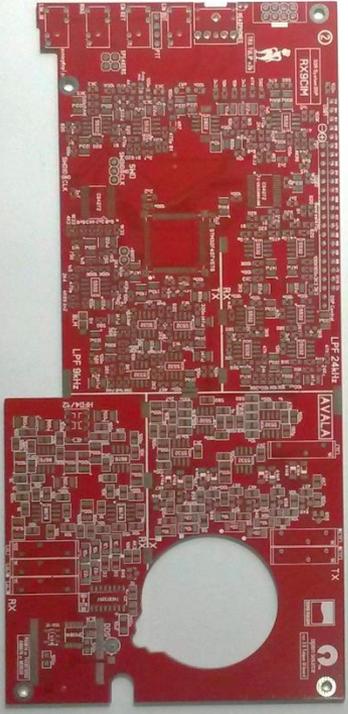
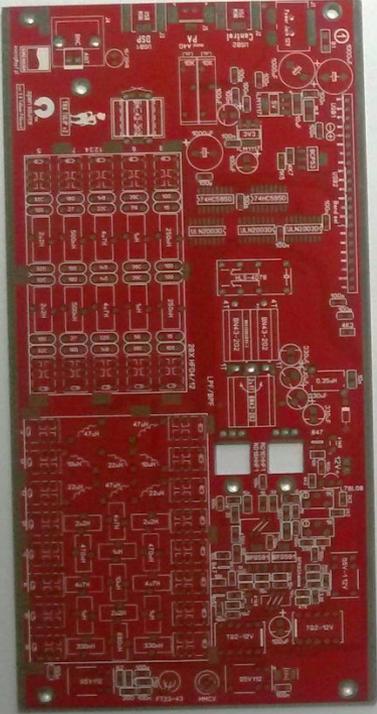
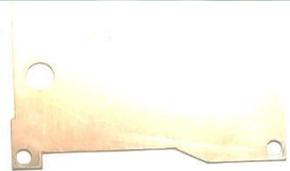
TULIP 2

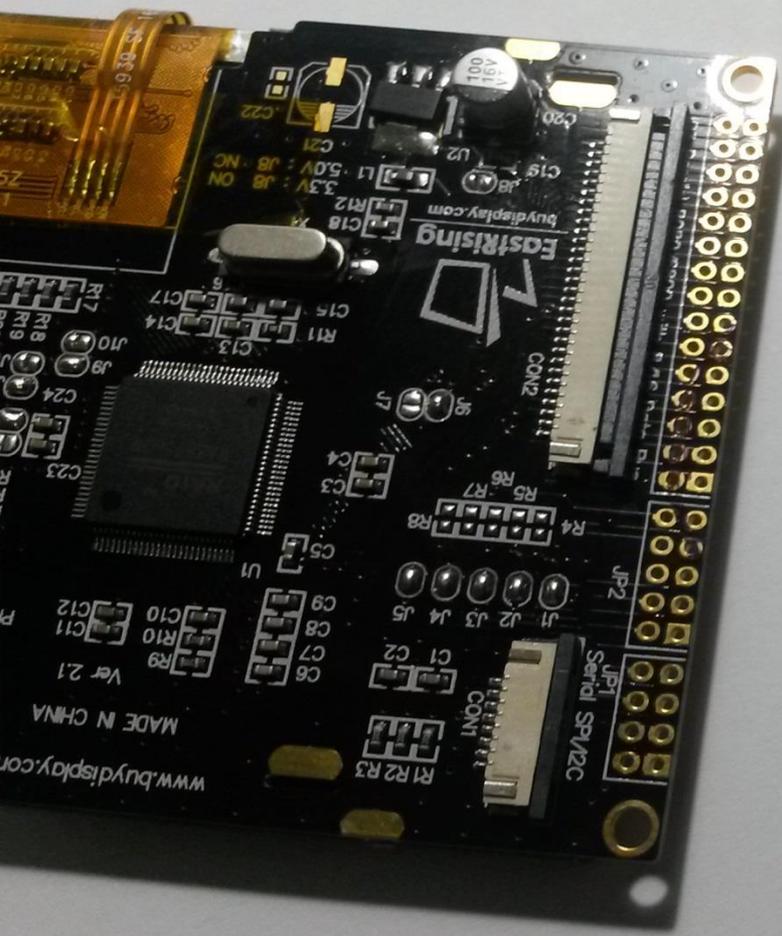


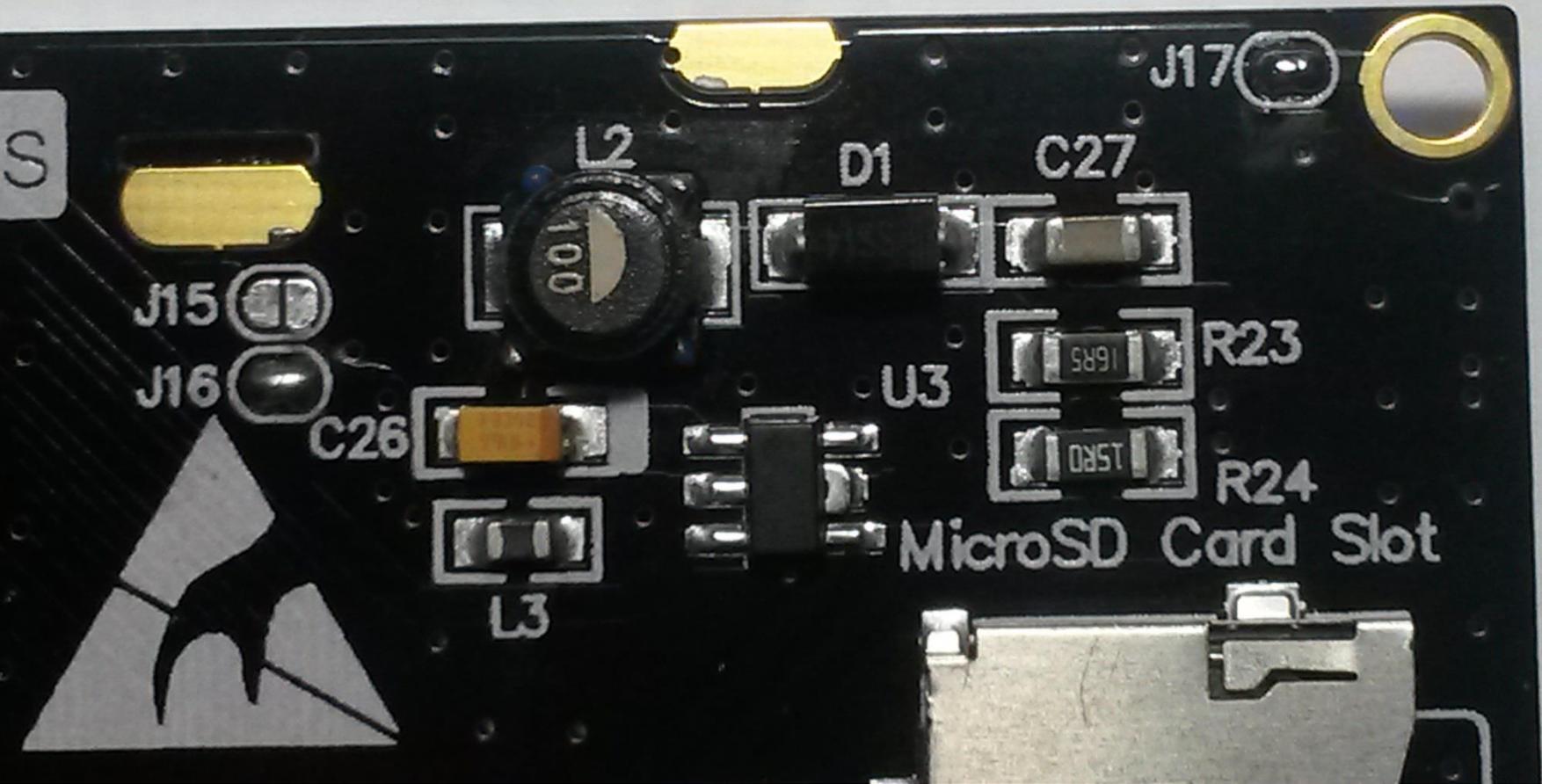








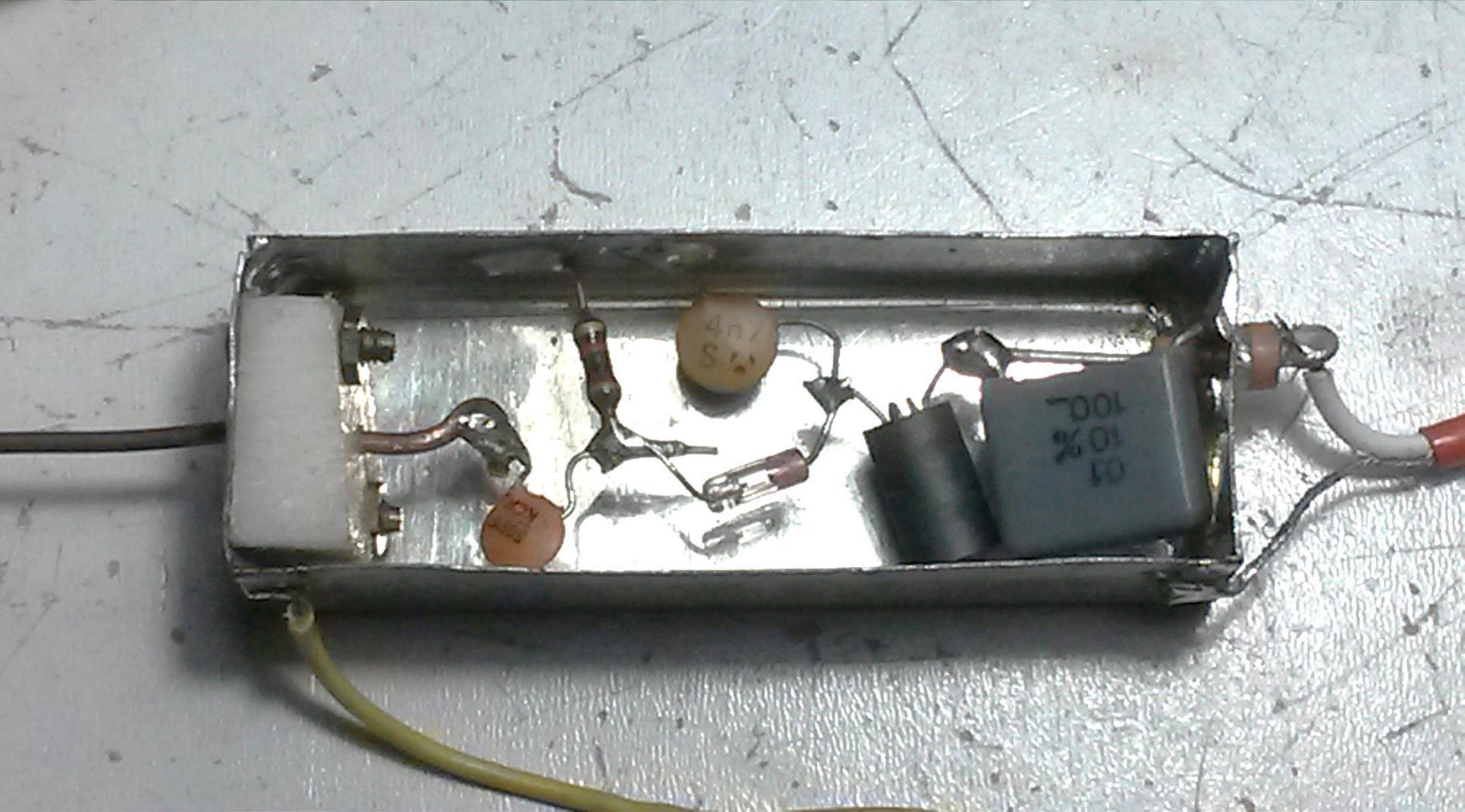






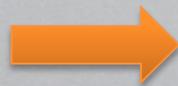


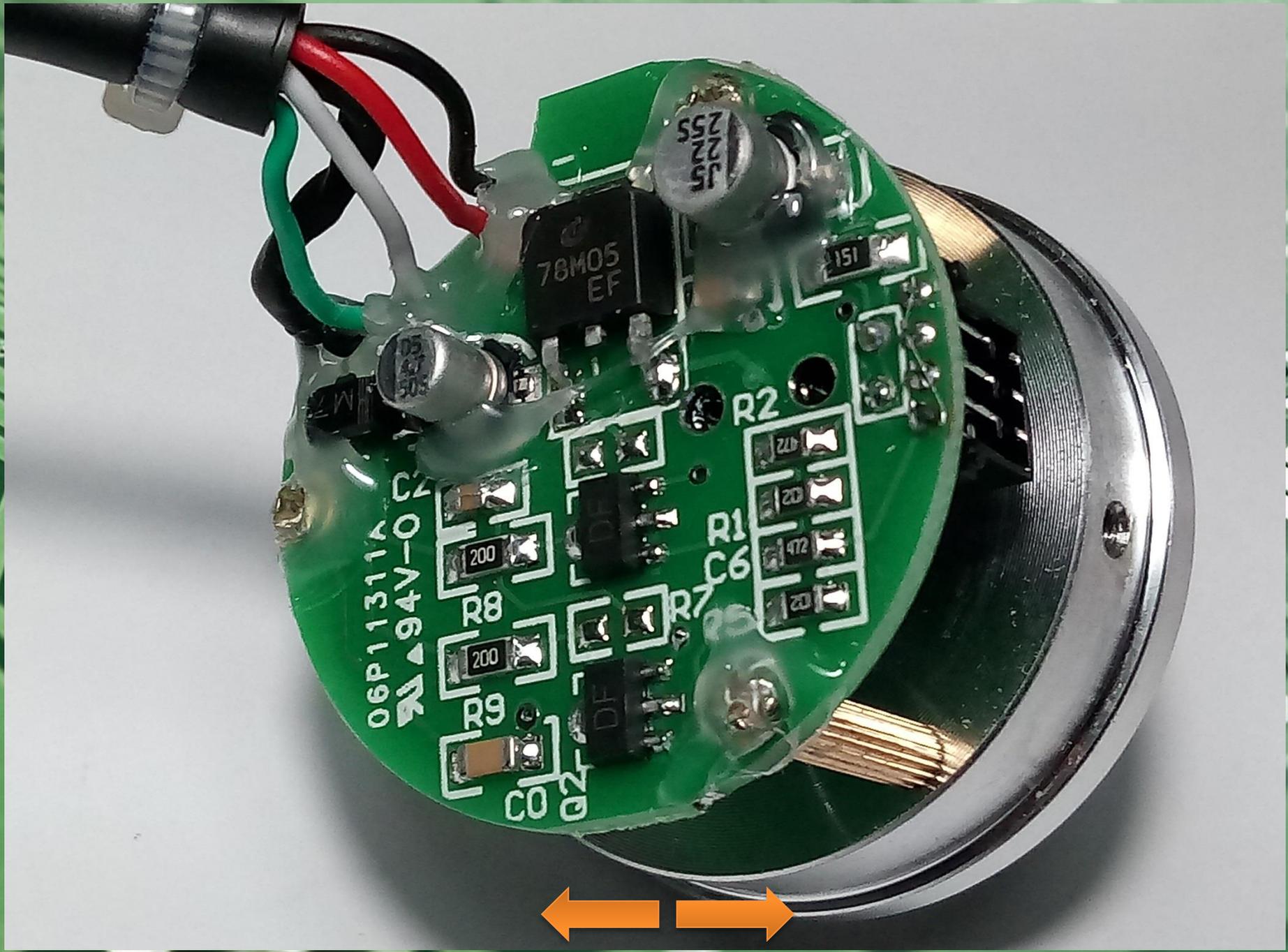


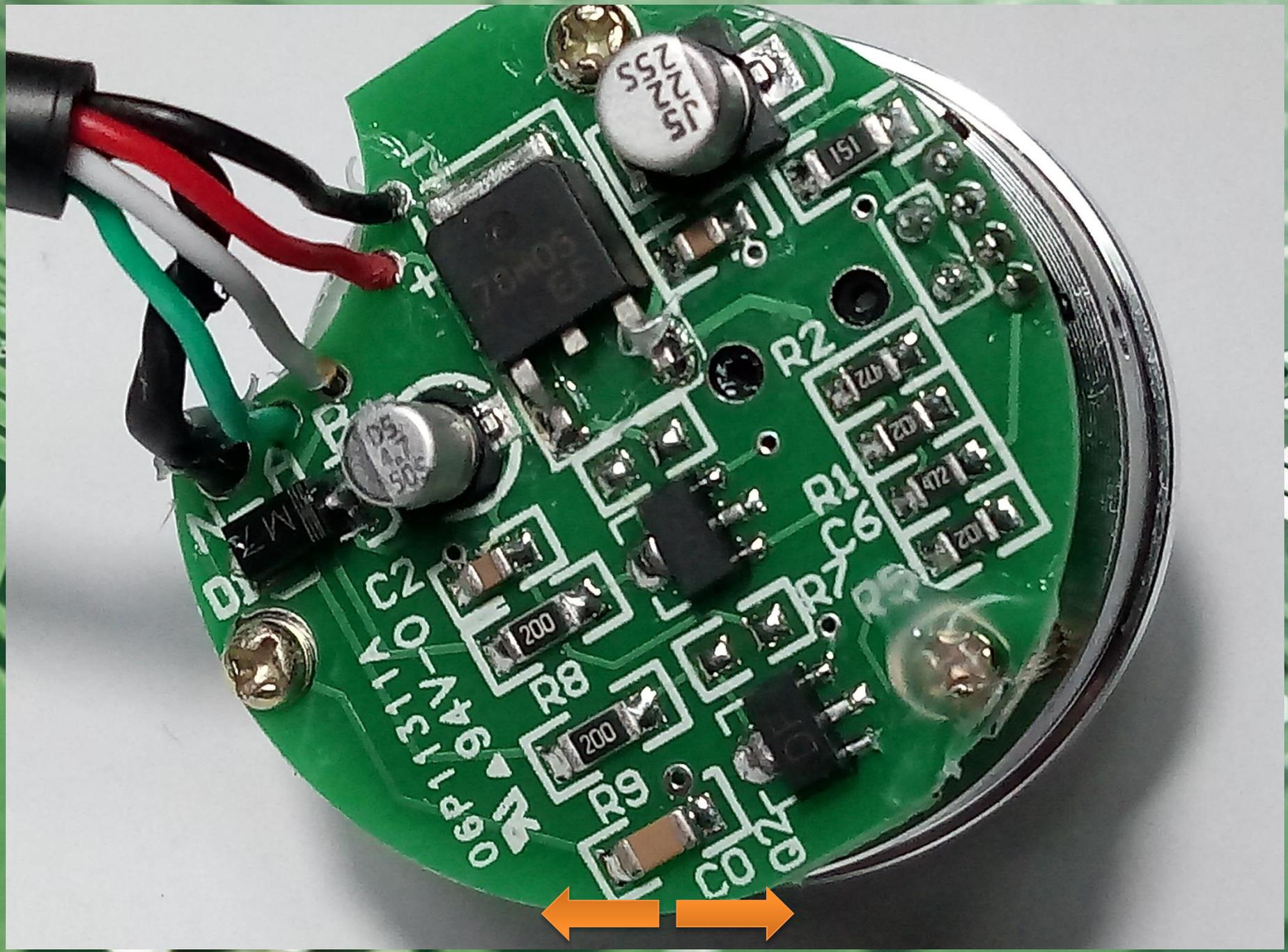


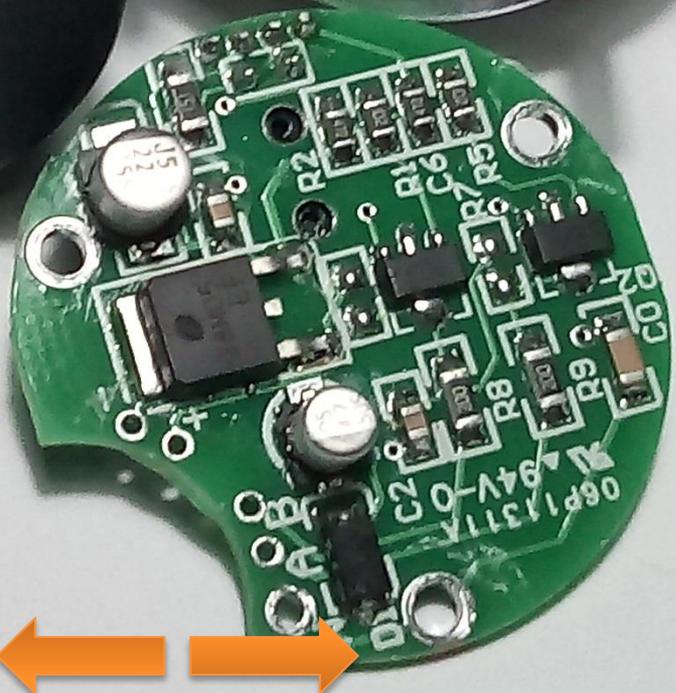
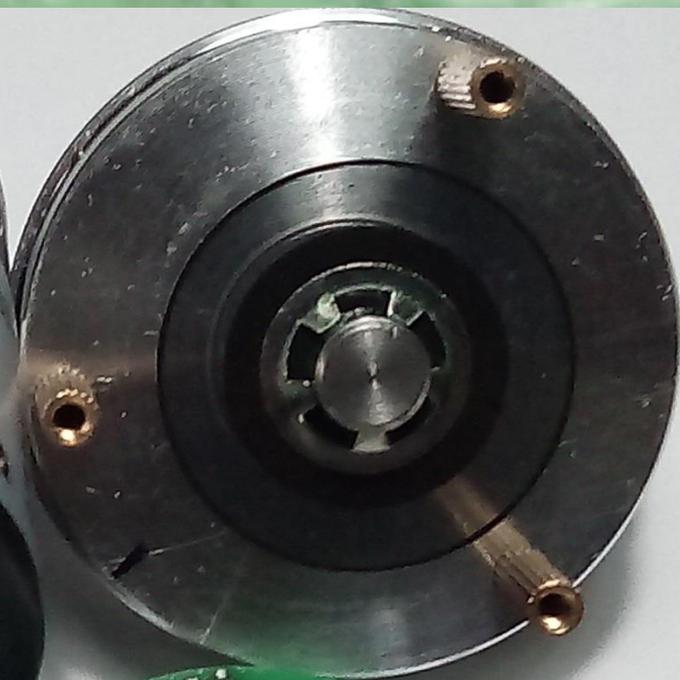
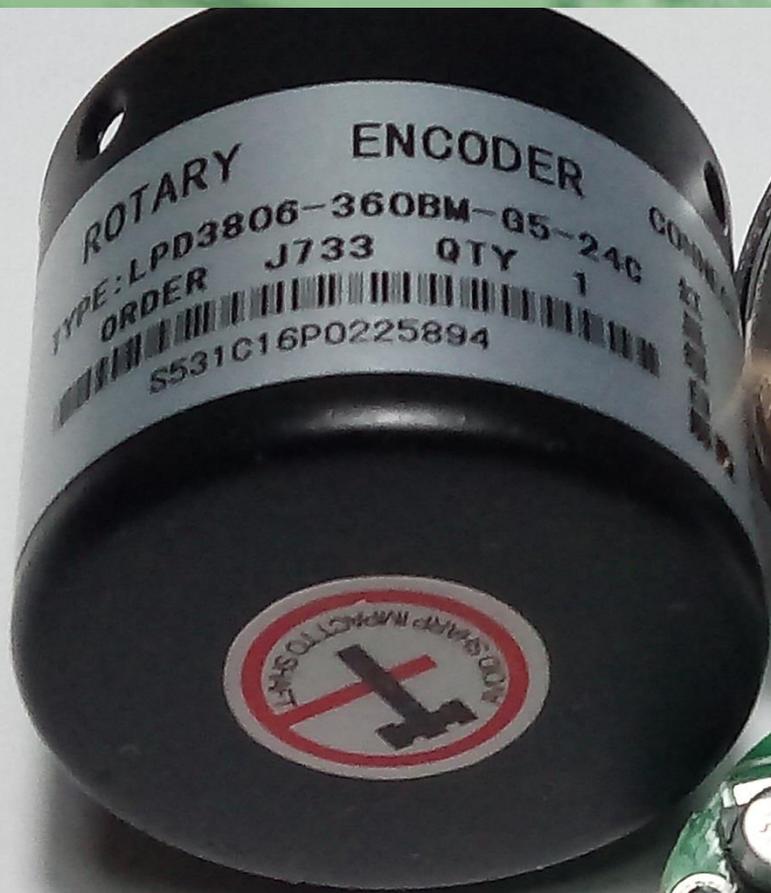


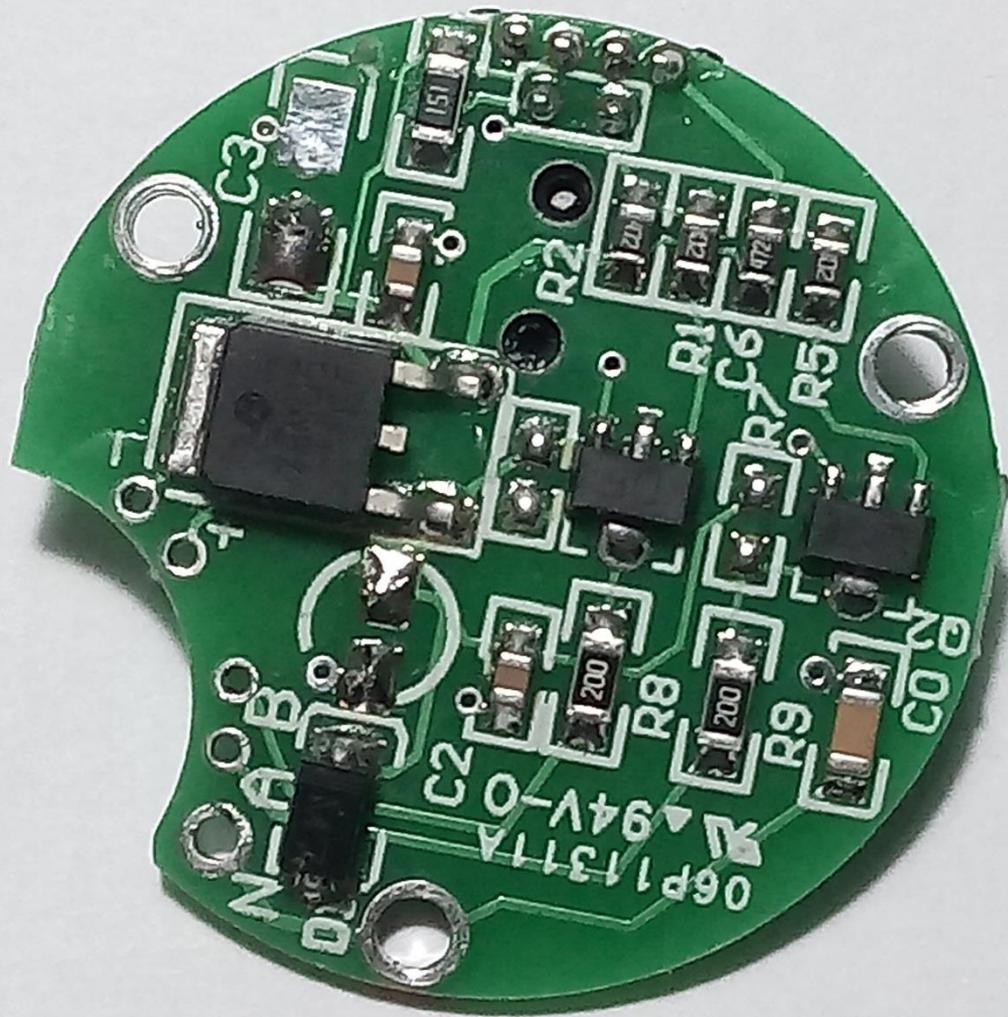
ROTARY ENCODER
TYPE: LPD3806-3000R
ORDER J733
S531C16P022584

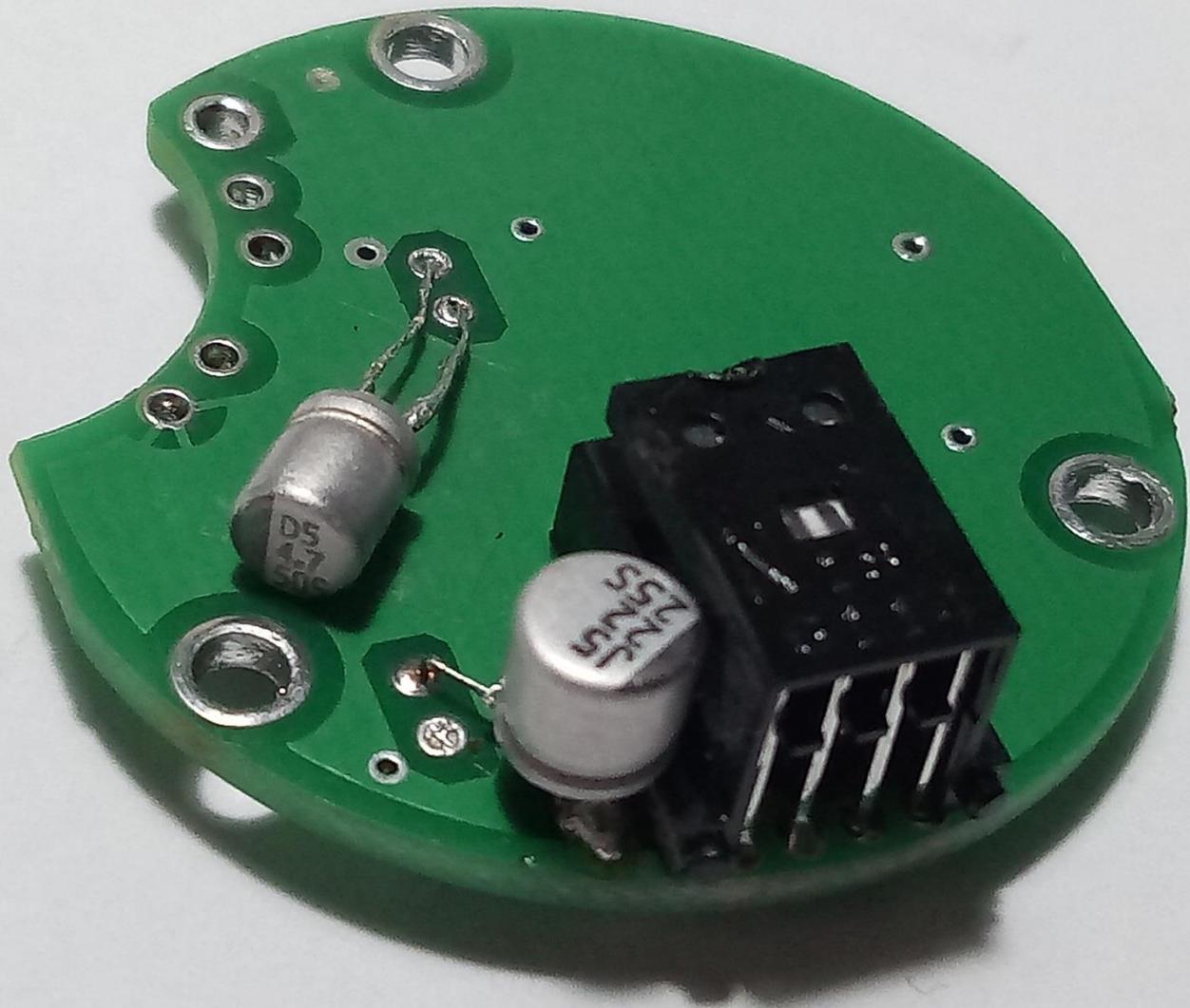


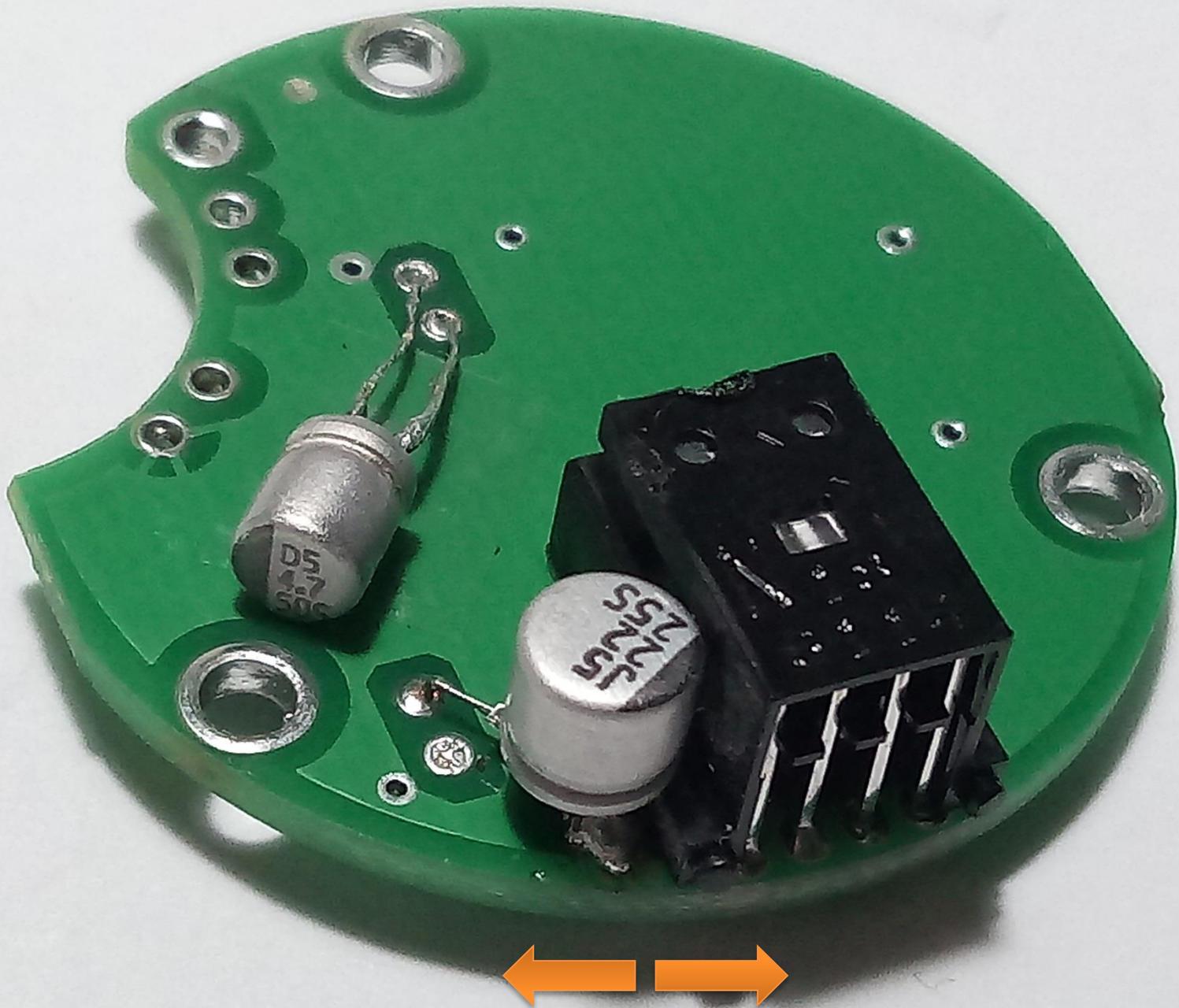


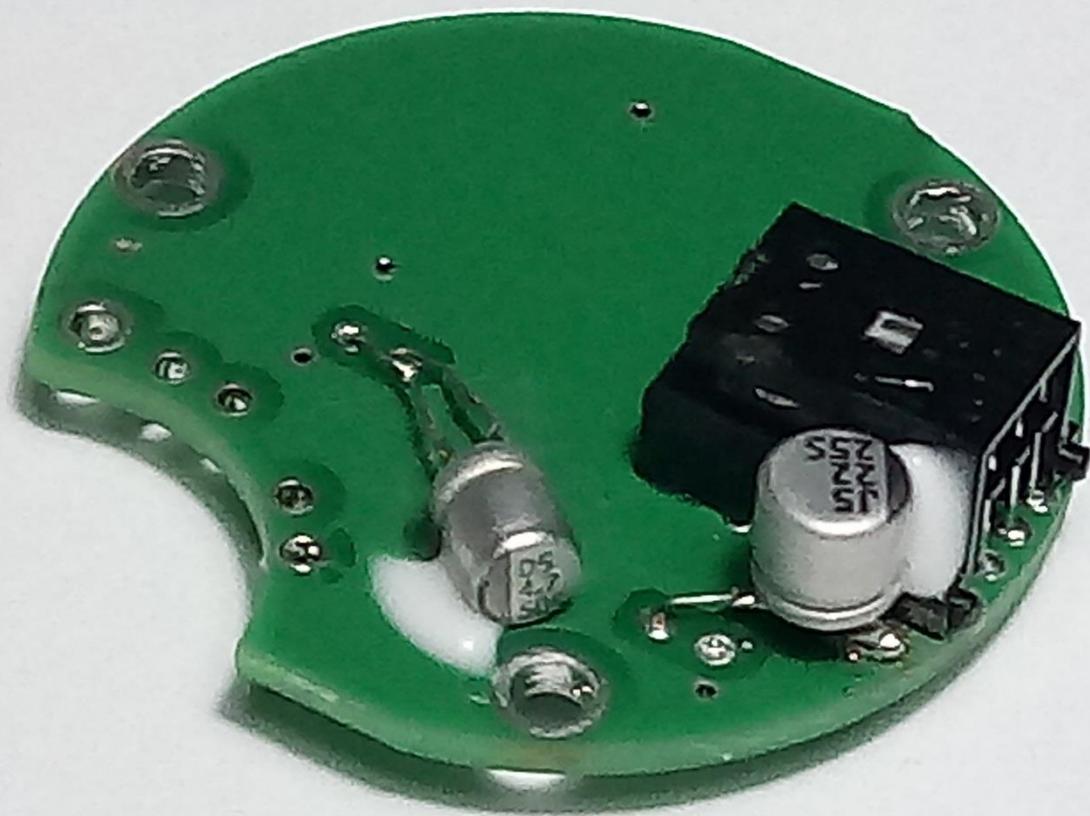












ENCODER

360BM-G5-24C

QTY 1



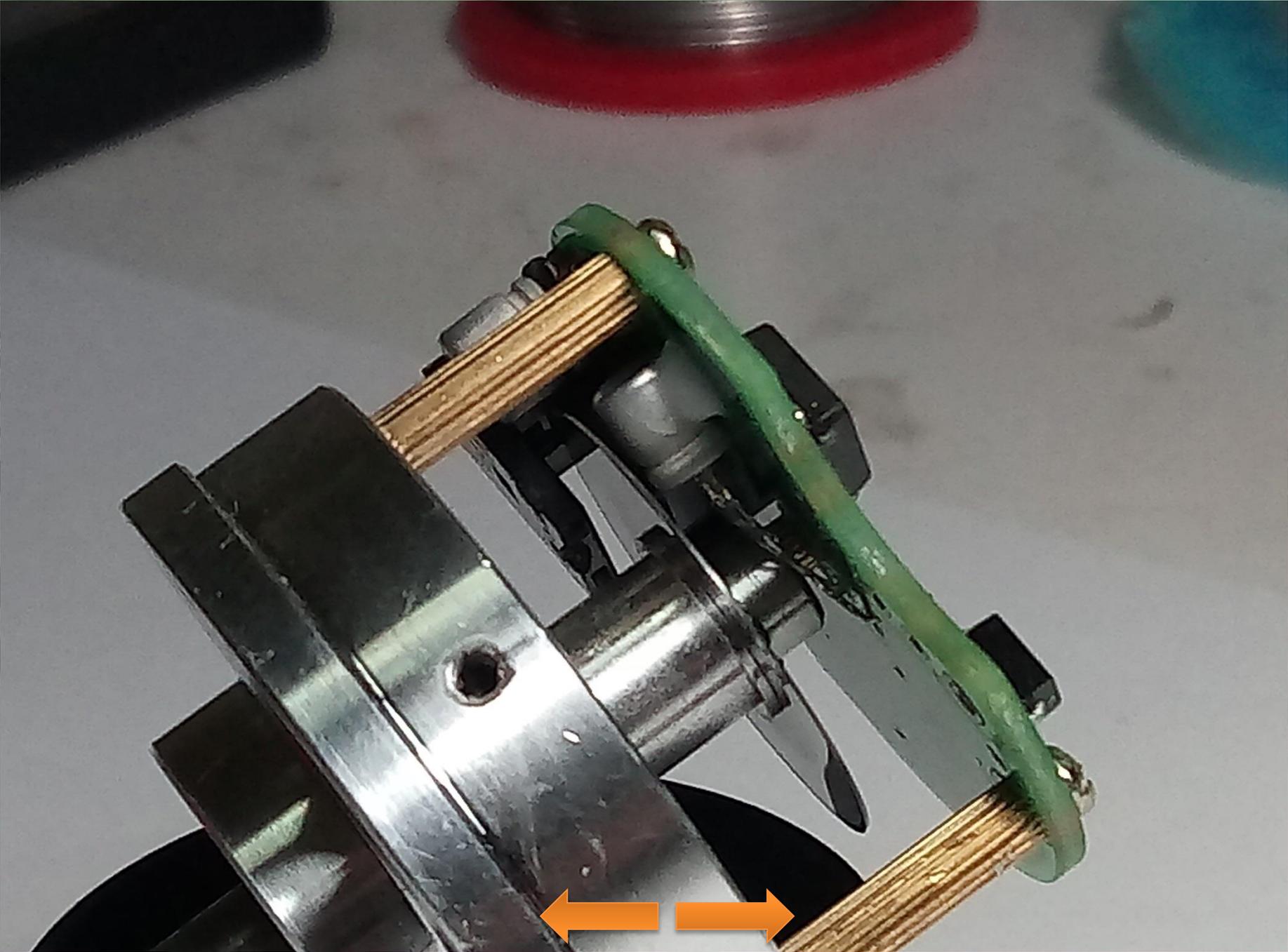
225894

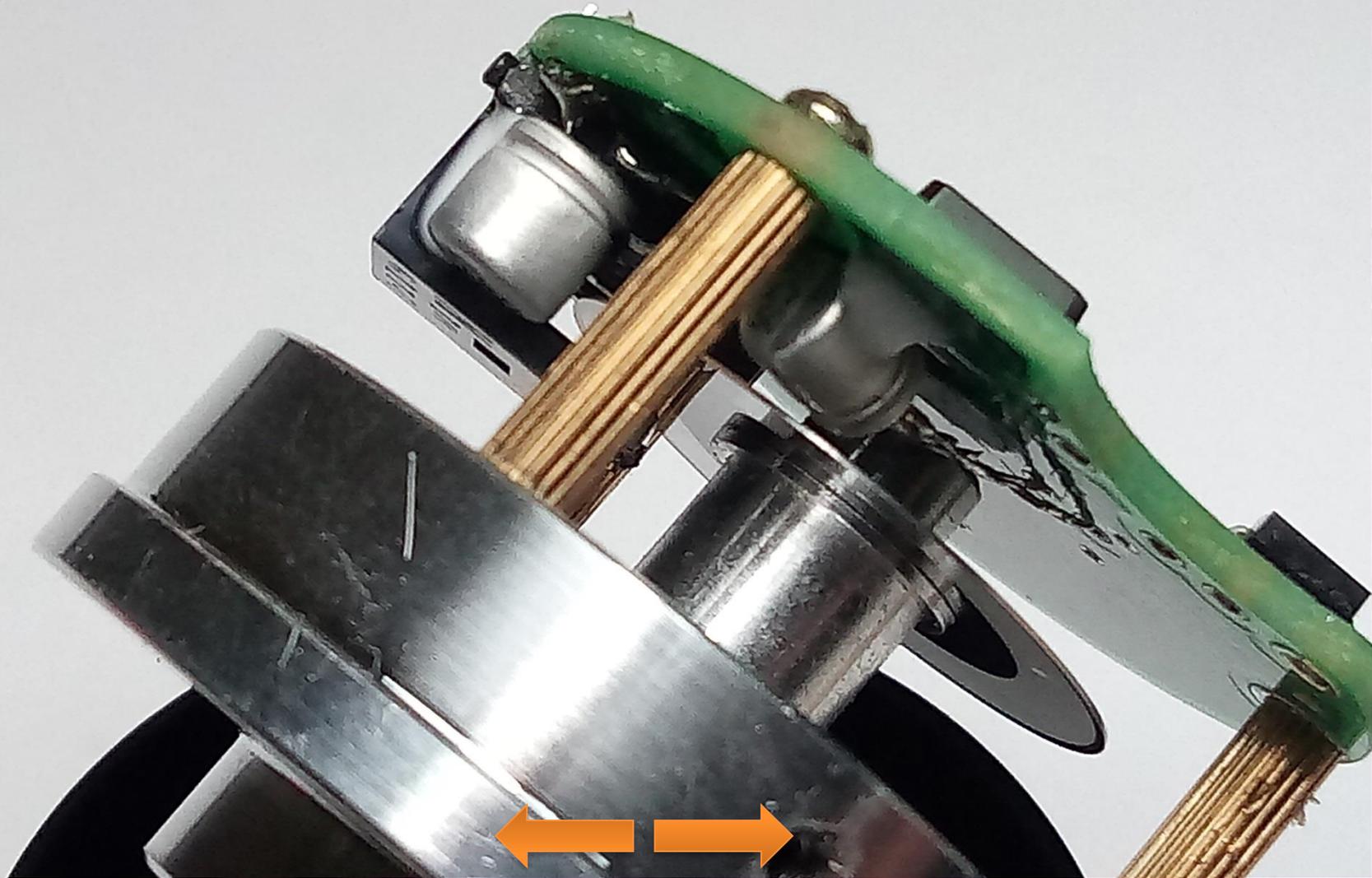
CONNECTIONS

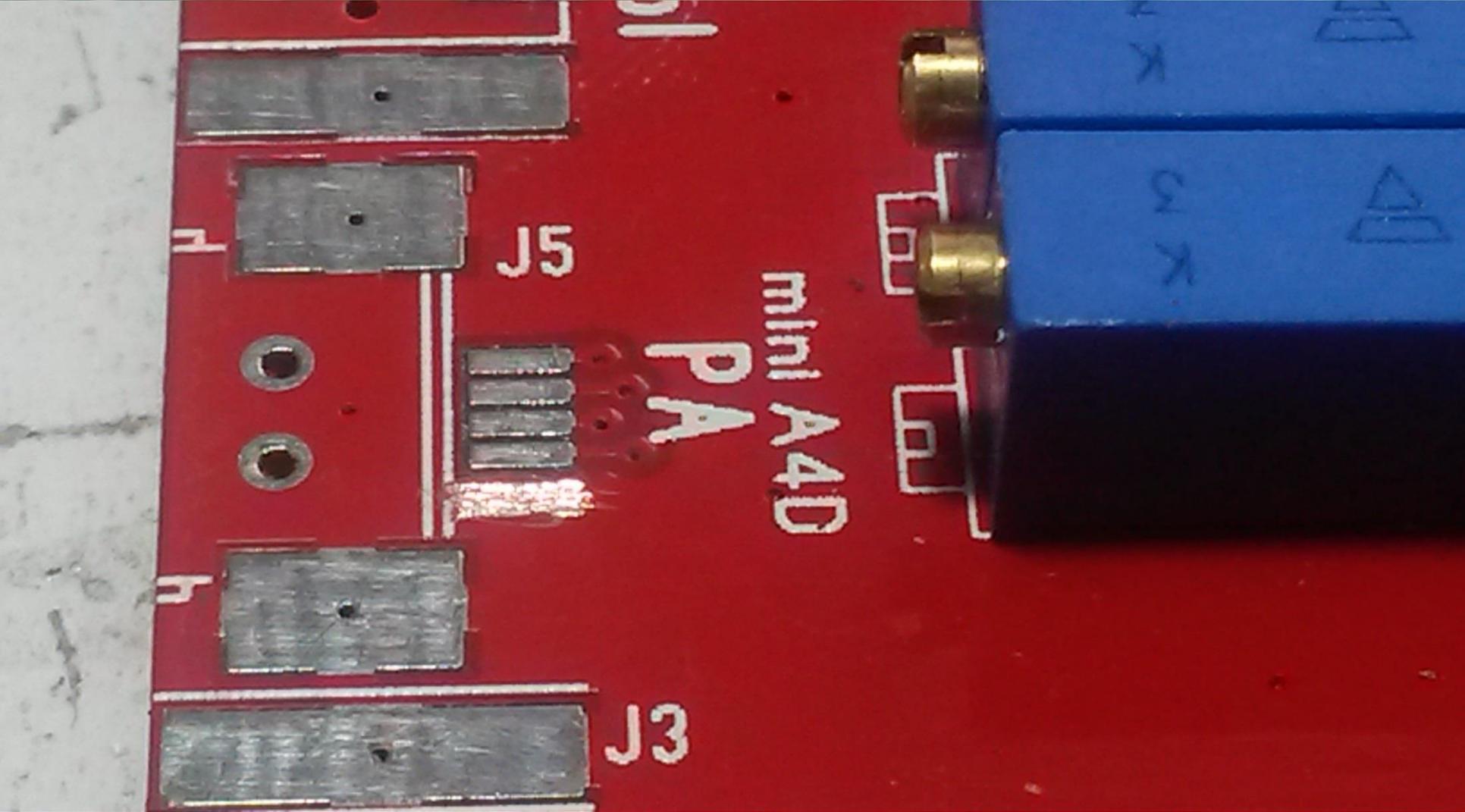
红
黑
绿
白
屏蔽

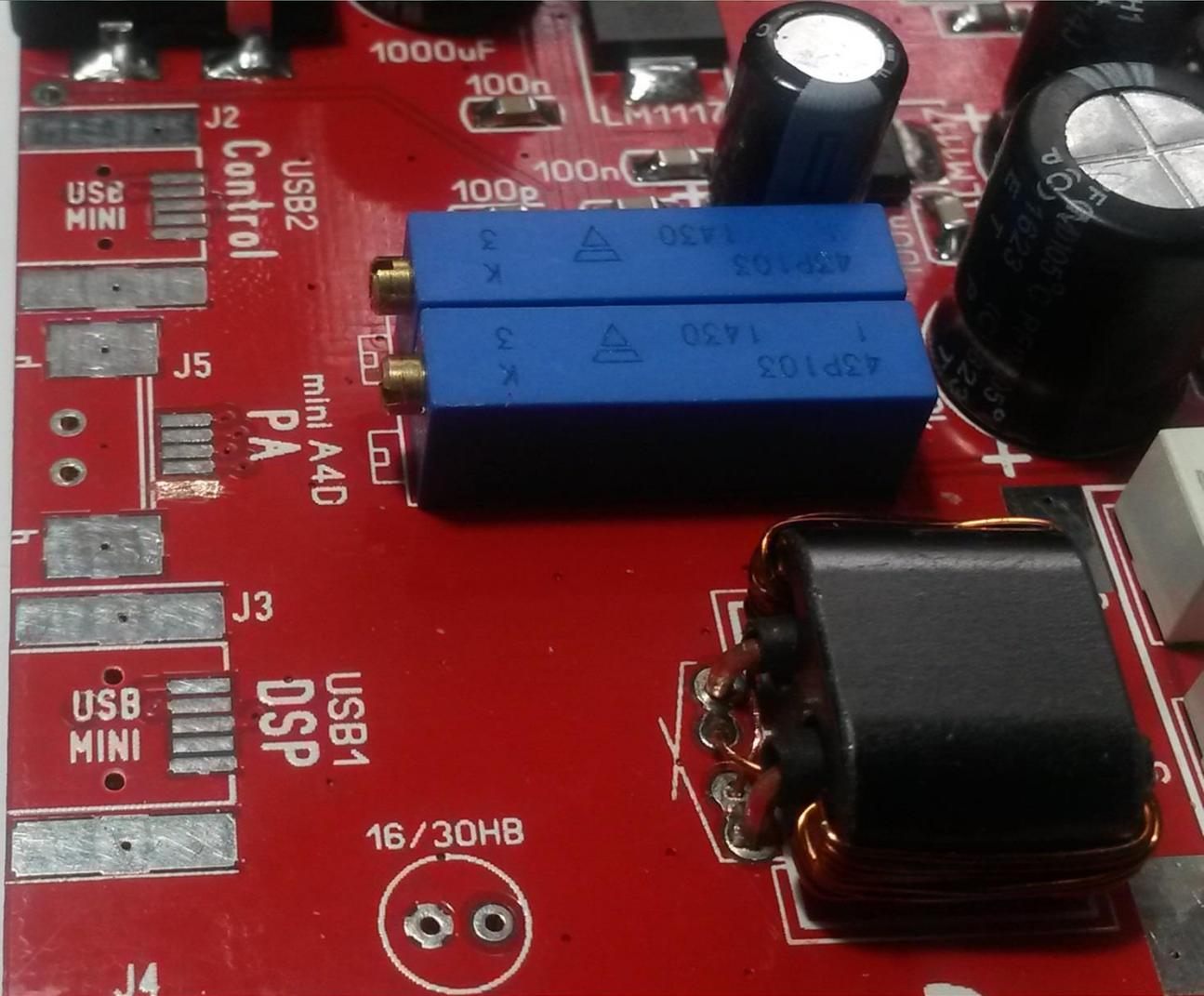
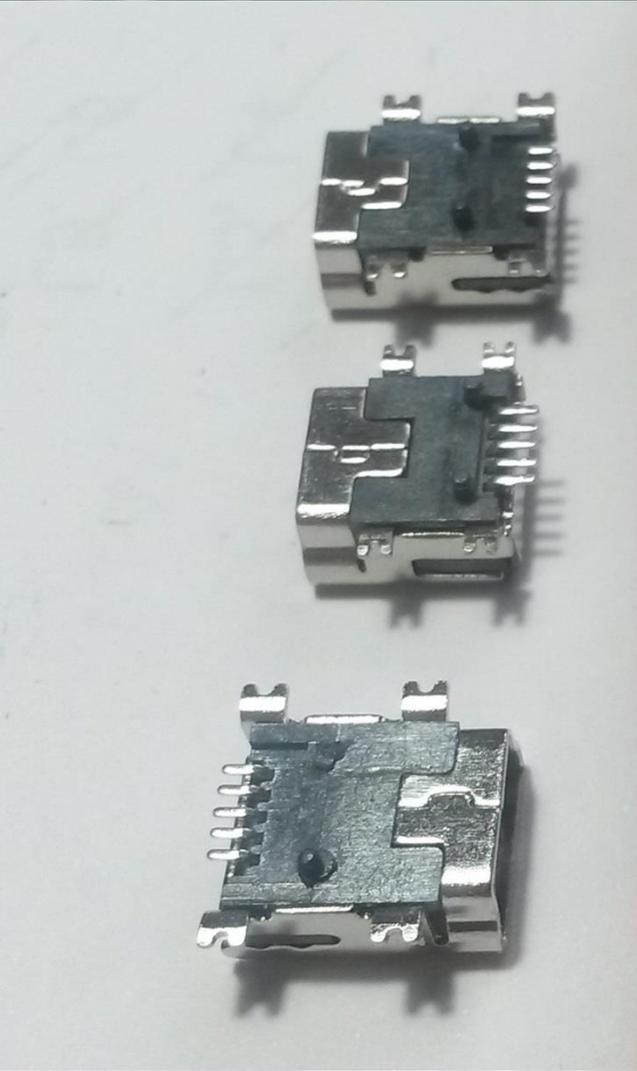
VCC
0V
A
B
G

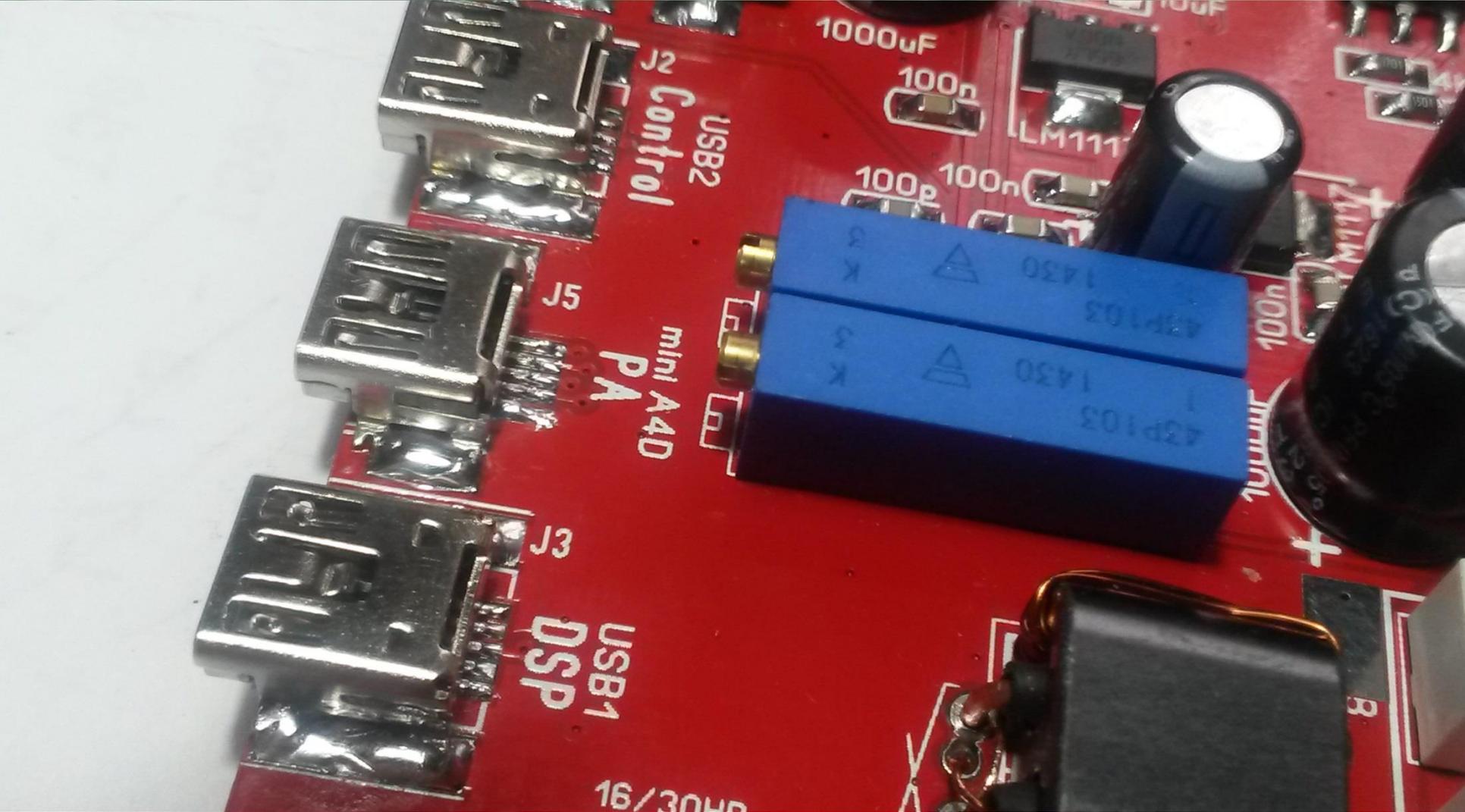


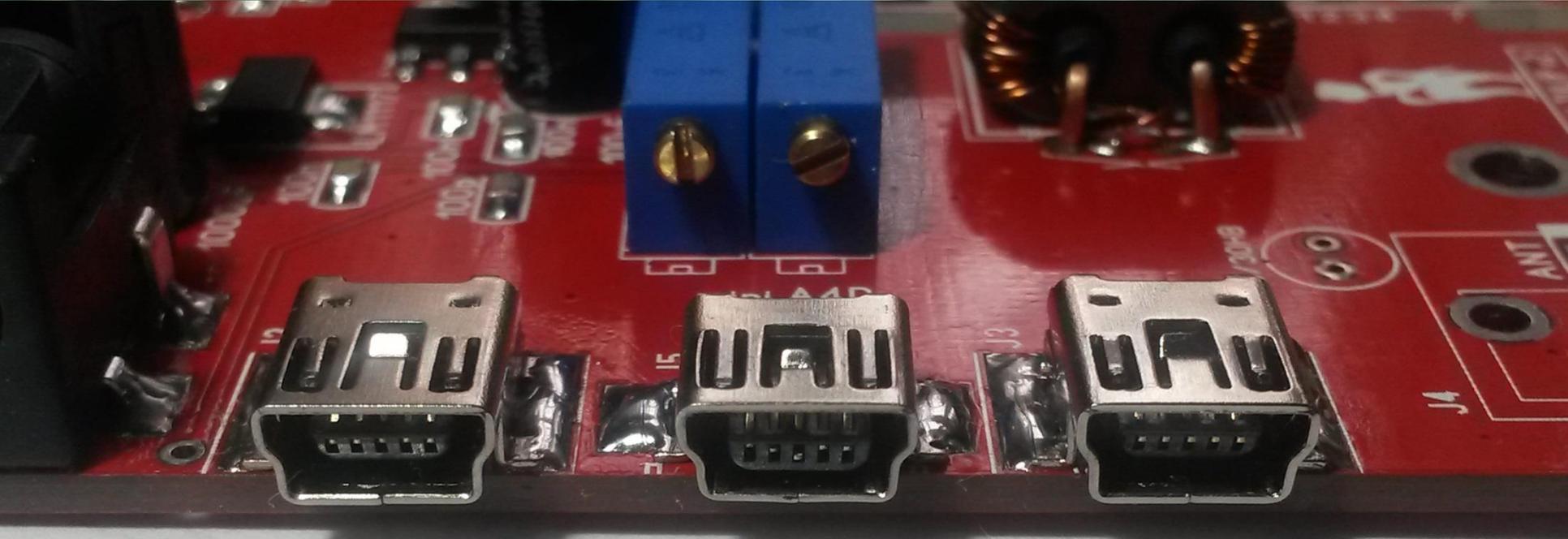


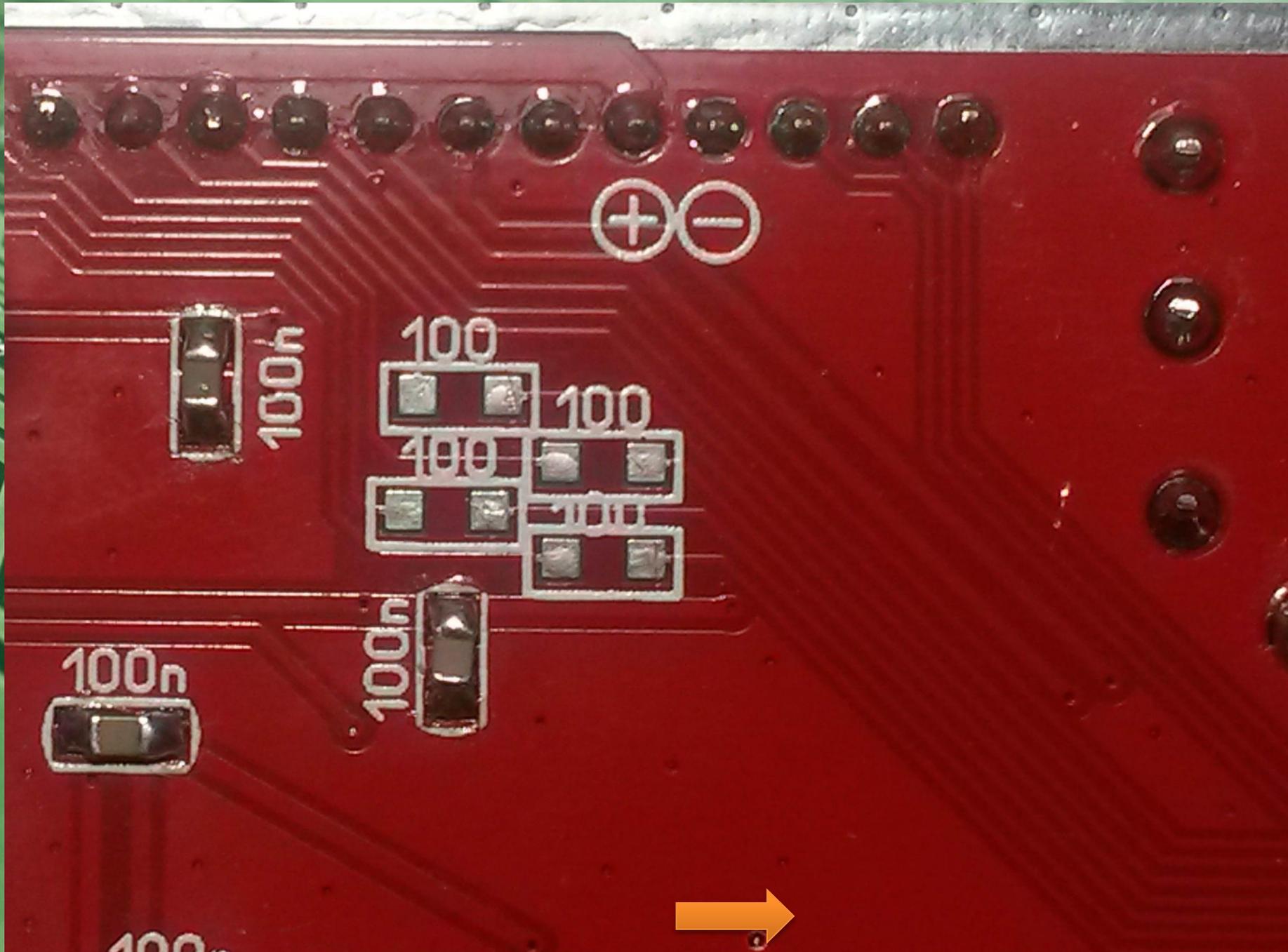












+

-

100h

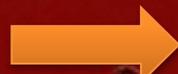
100

100

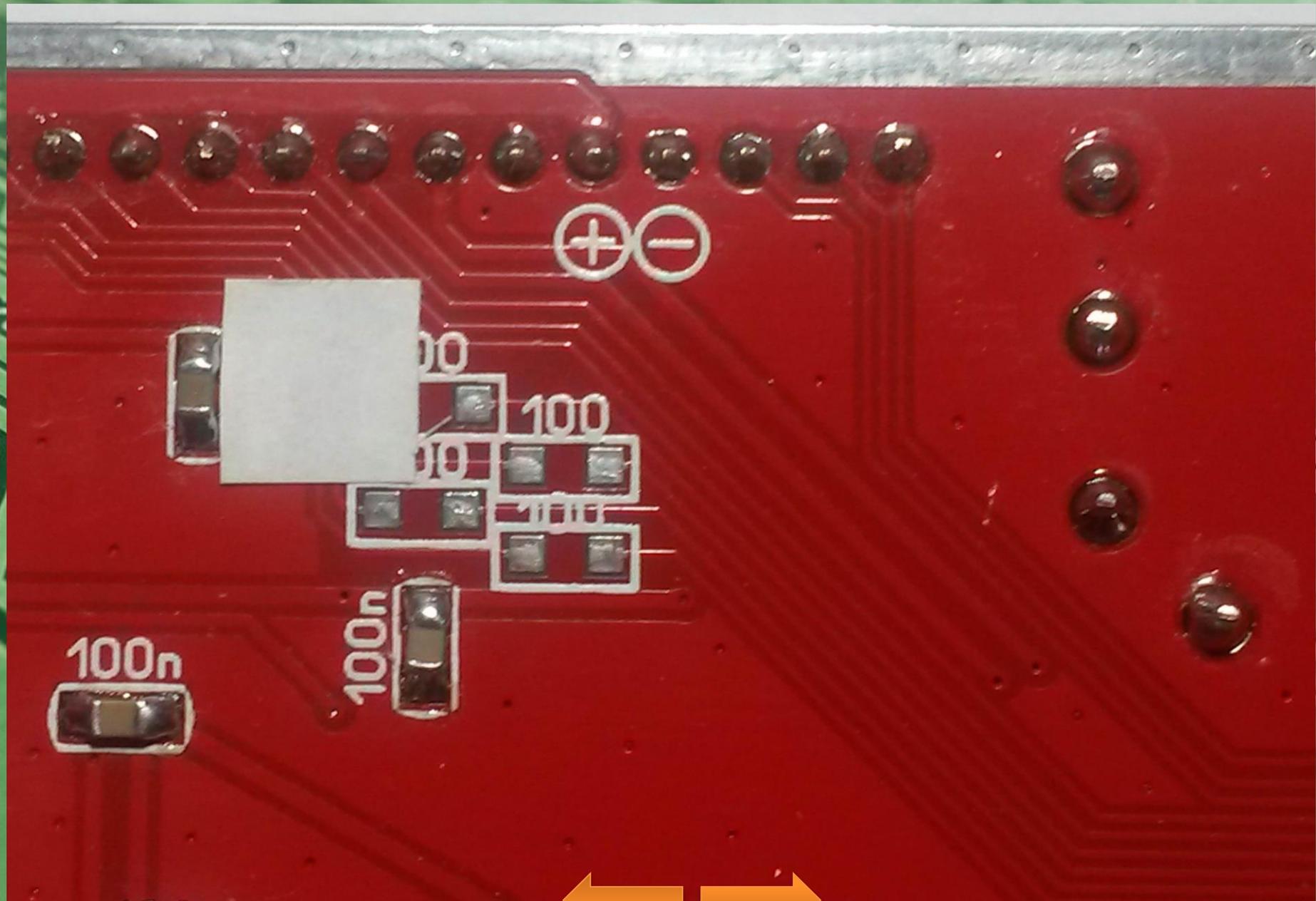
100

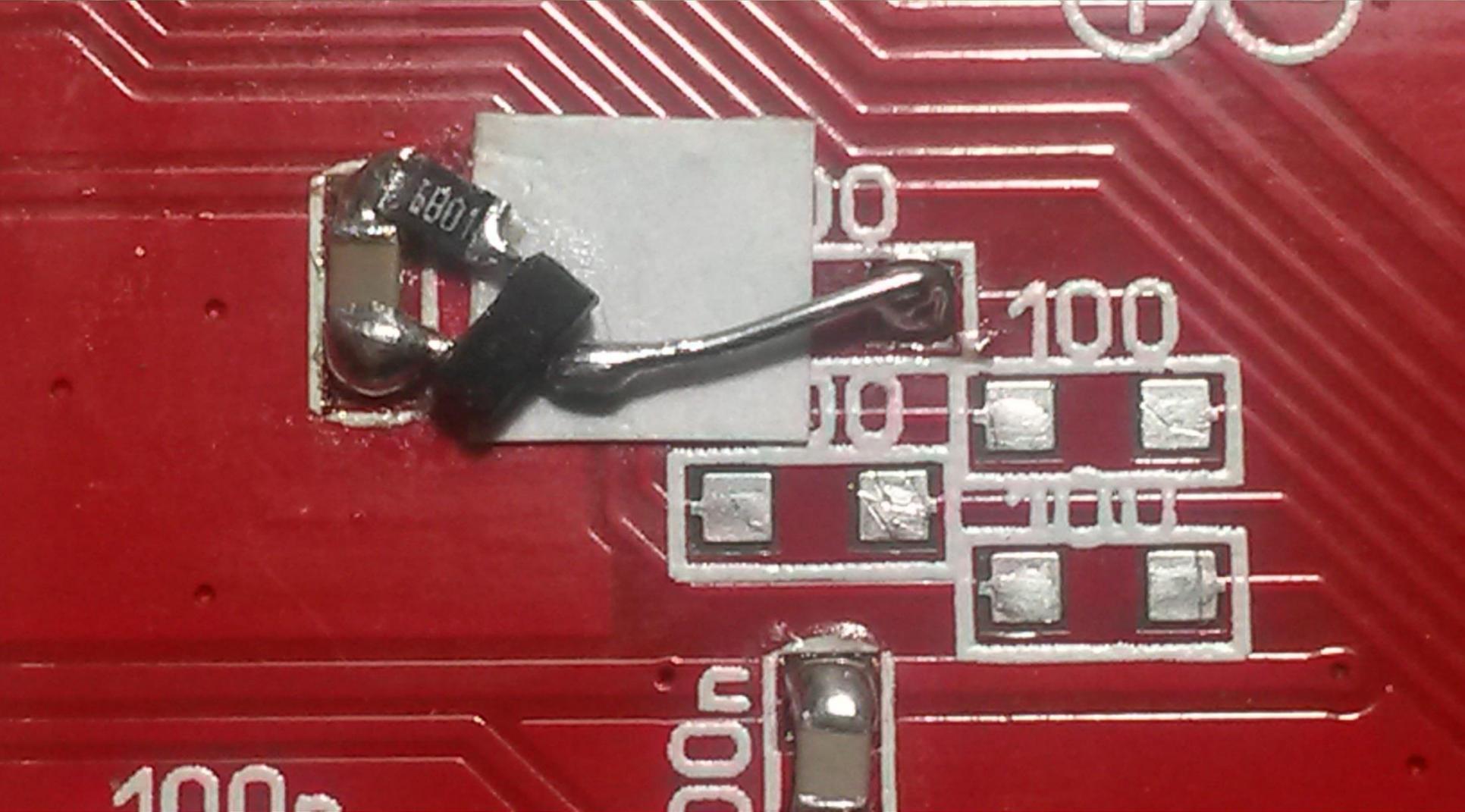
100h

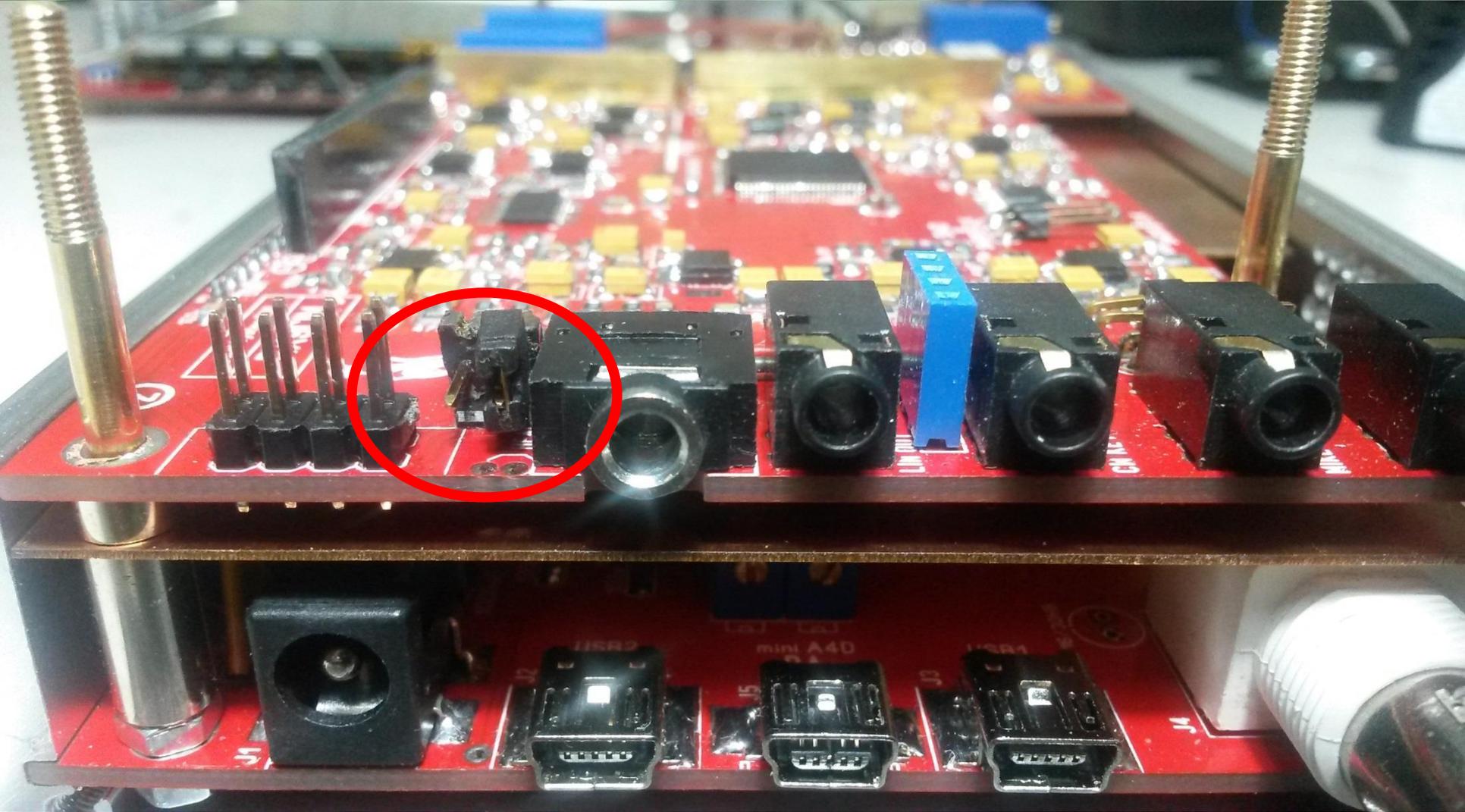
100n

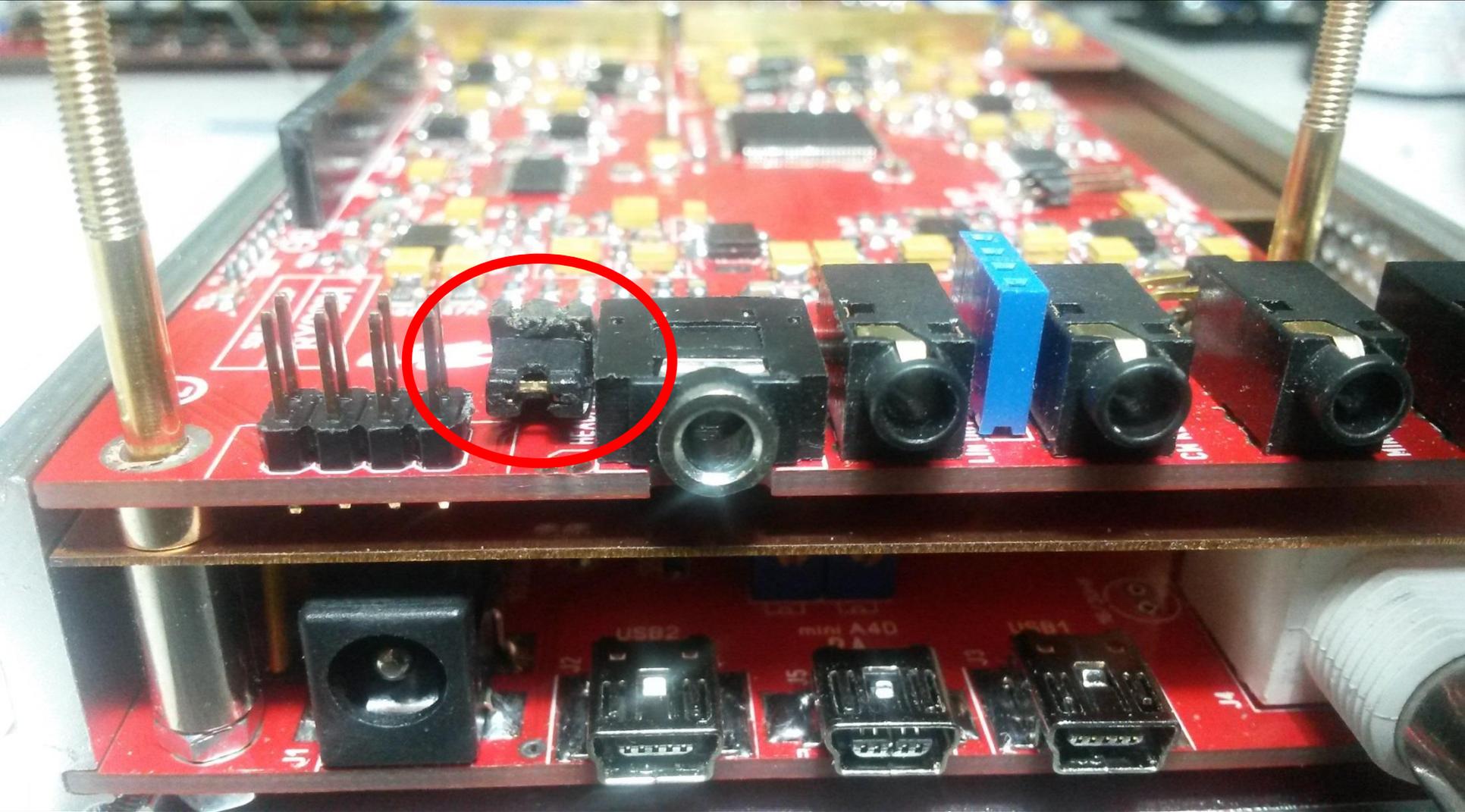


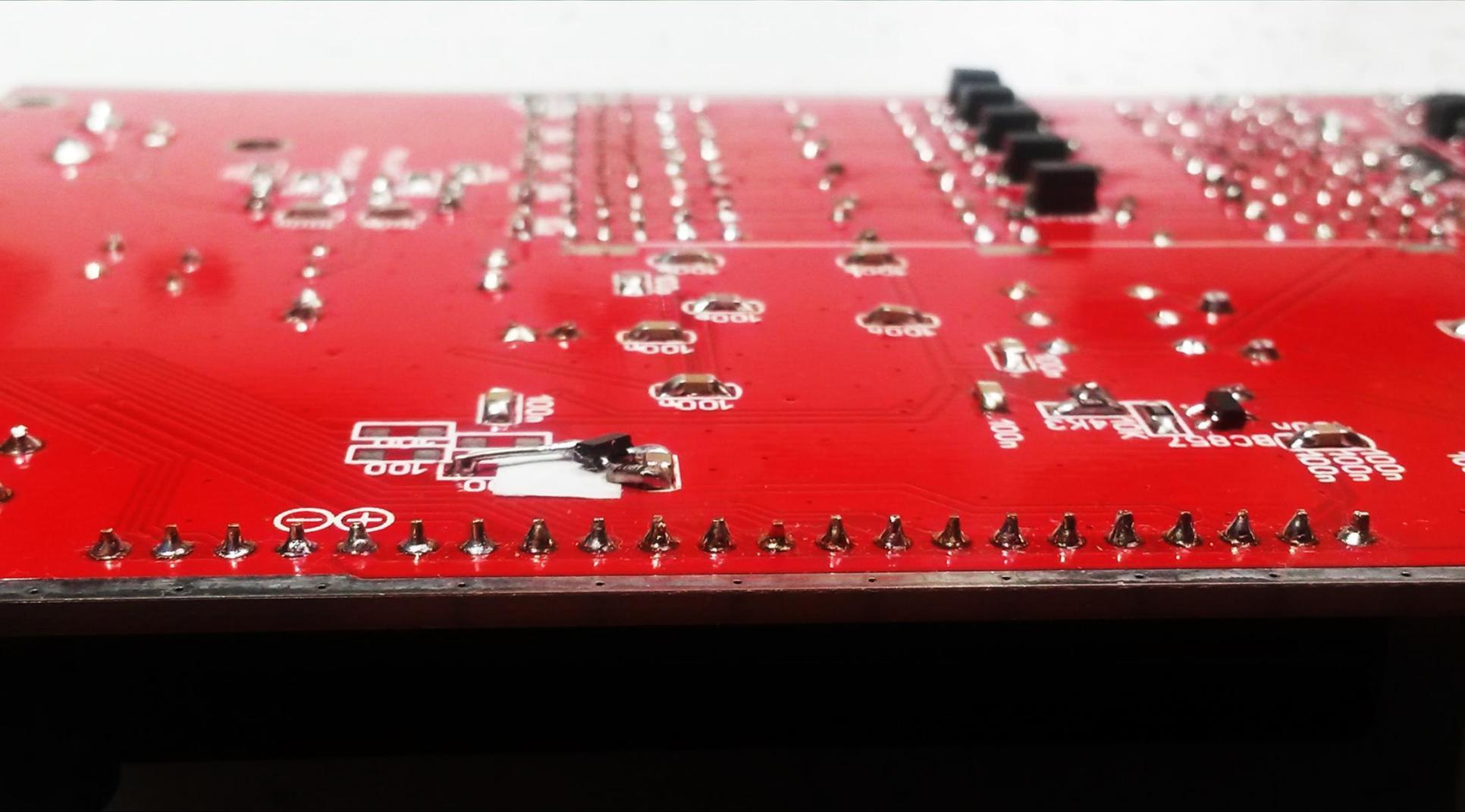
100n

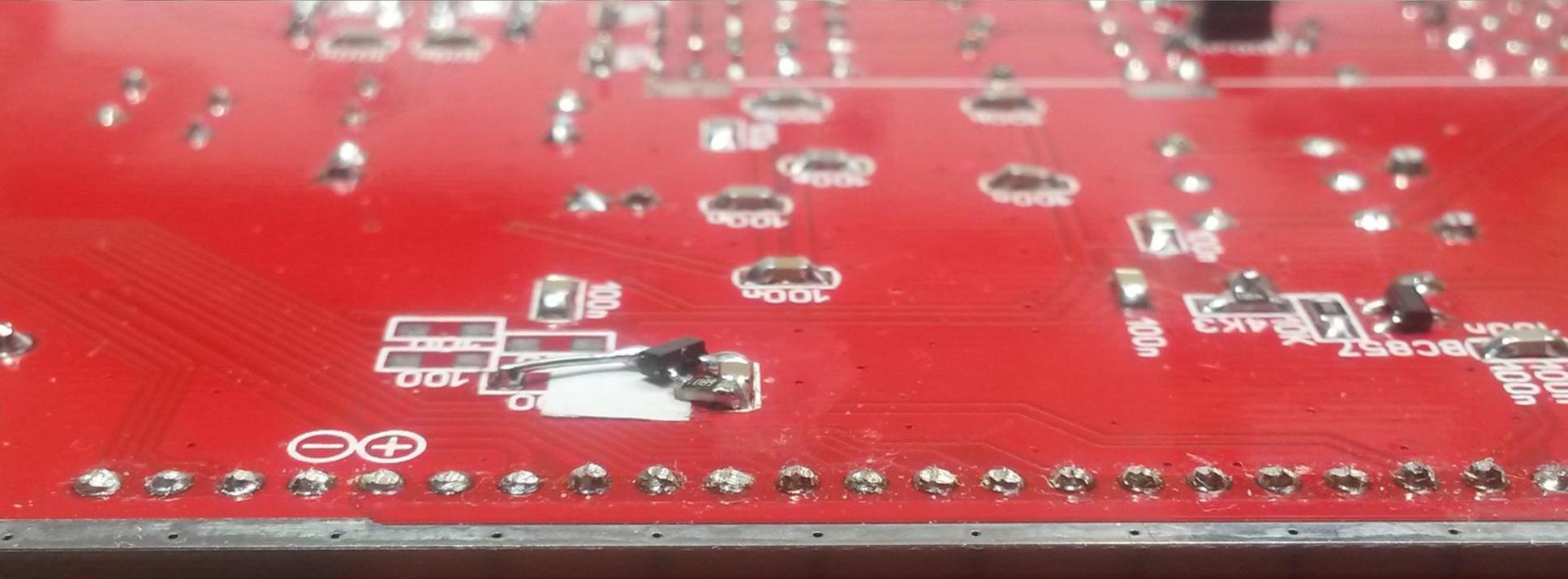




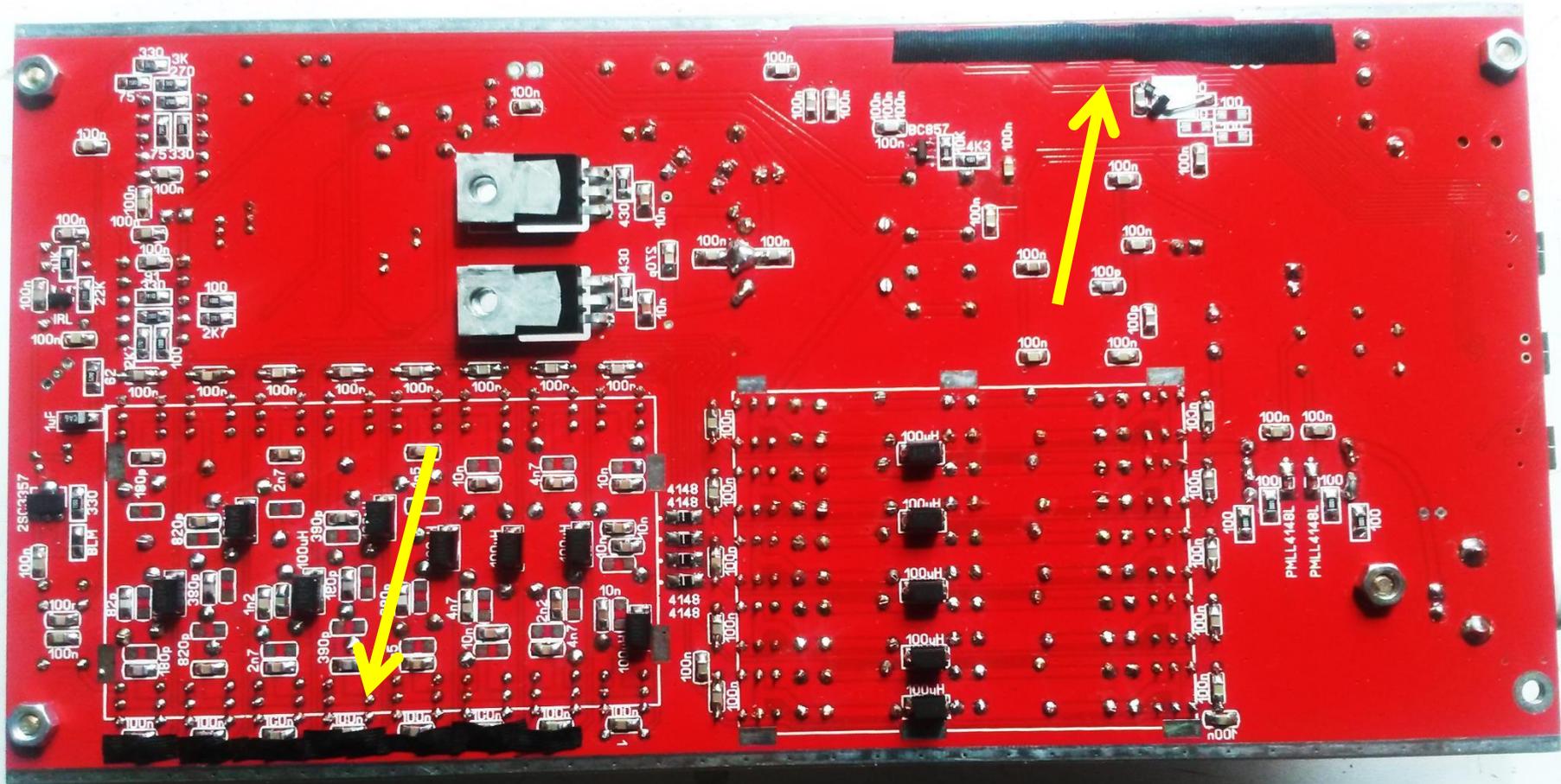


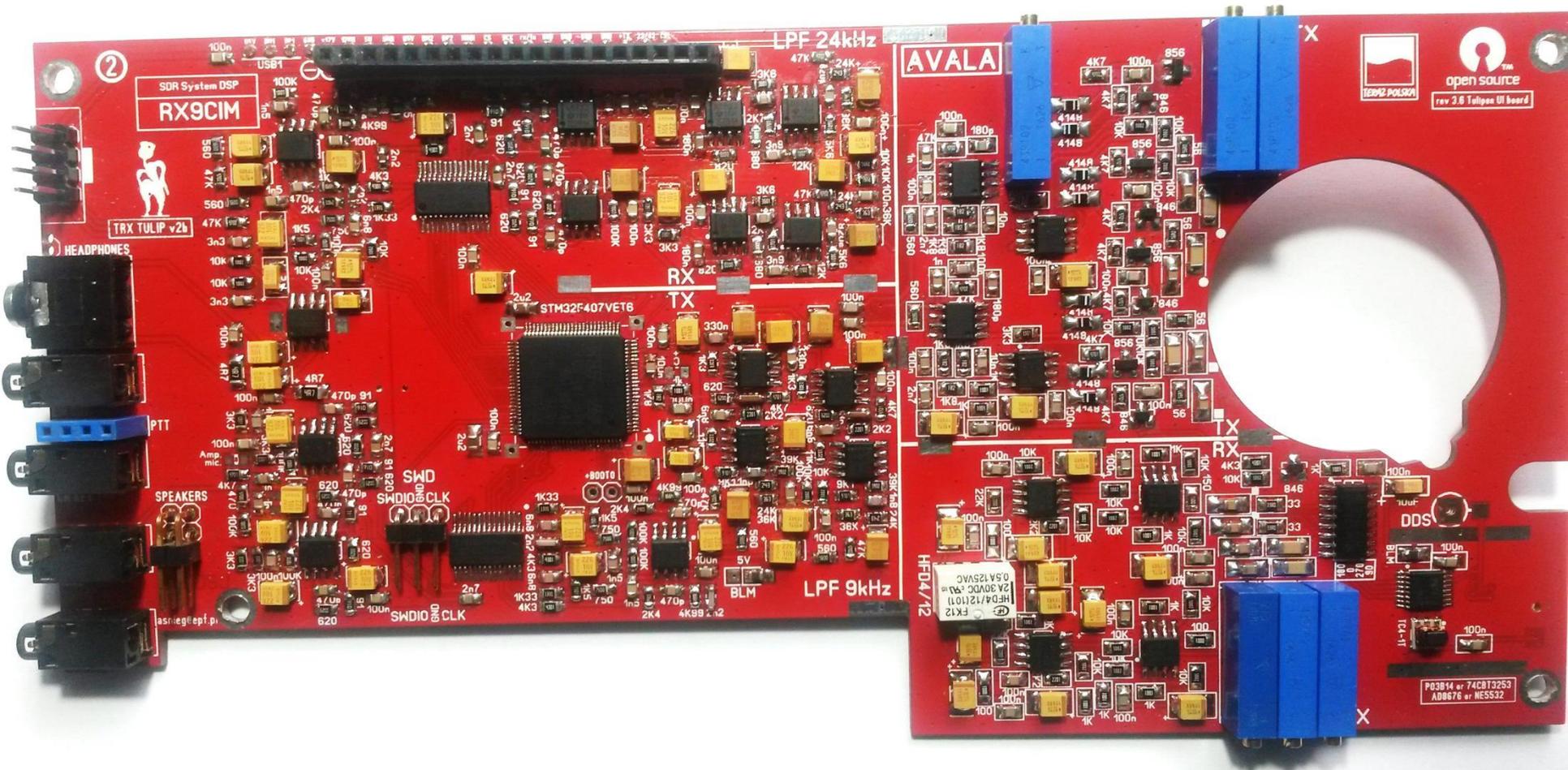


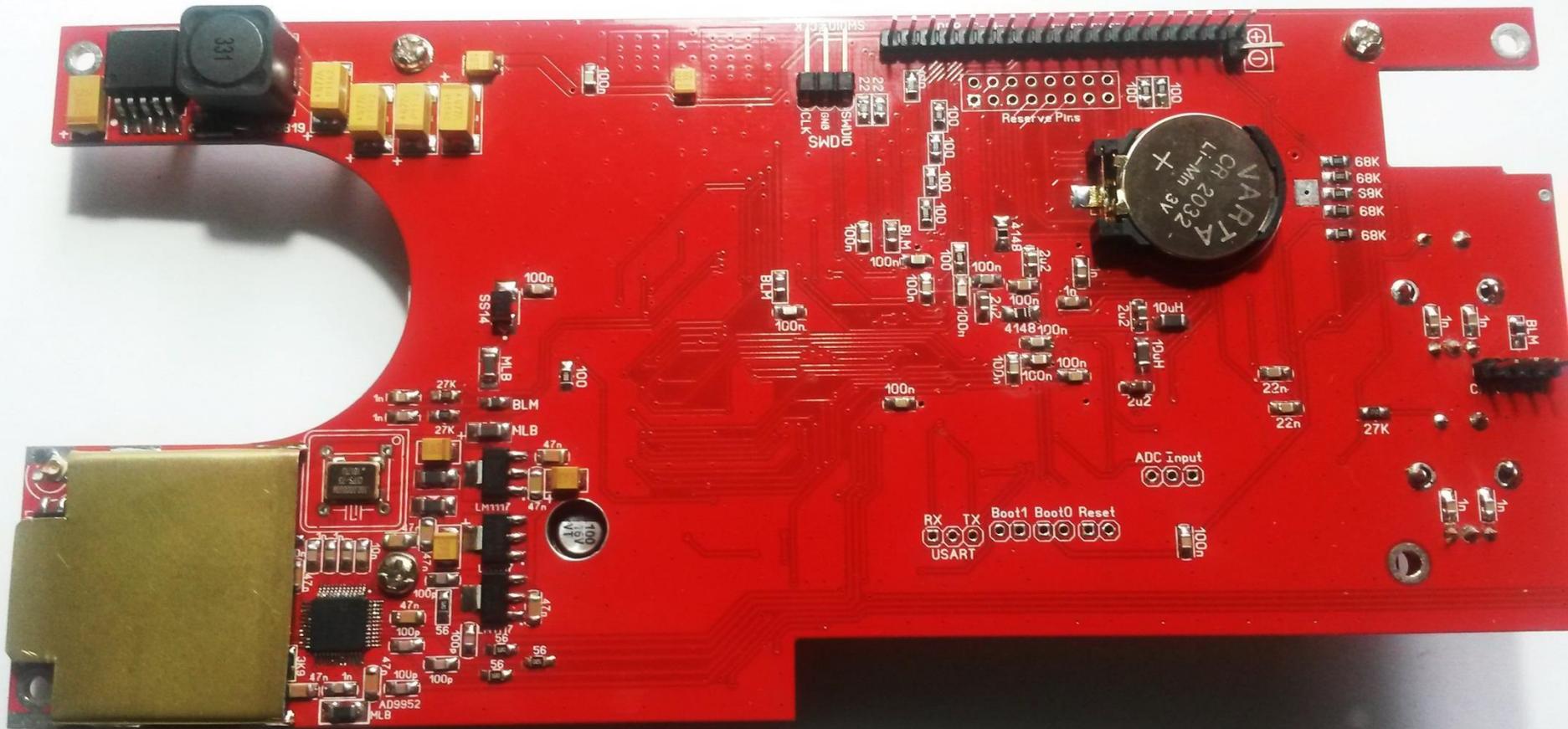






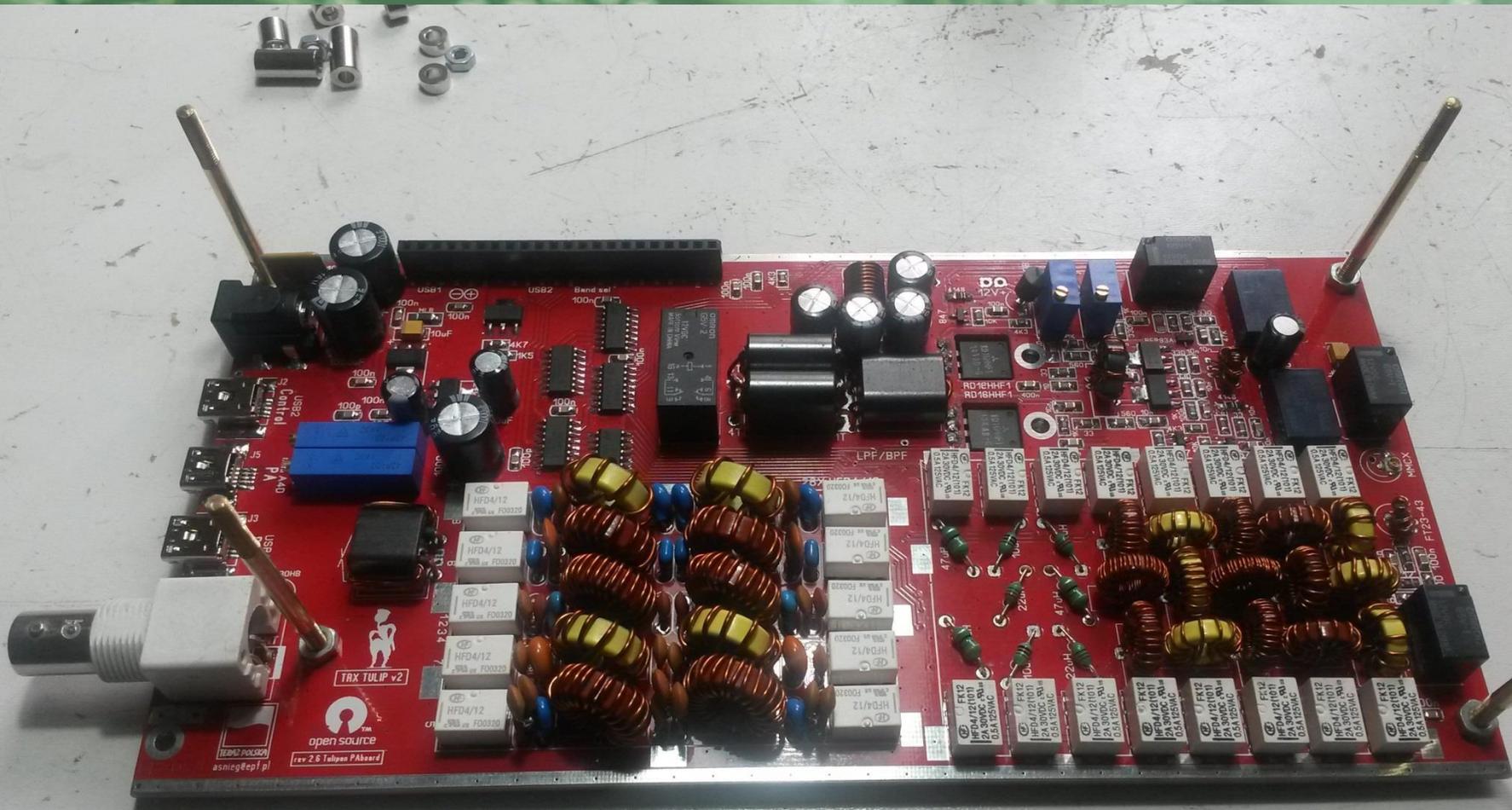


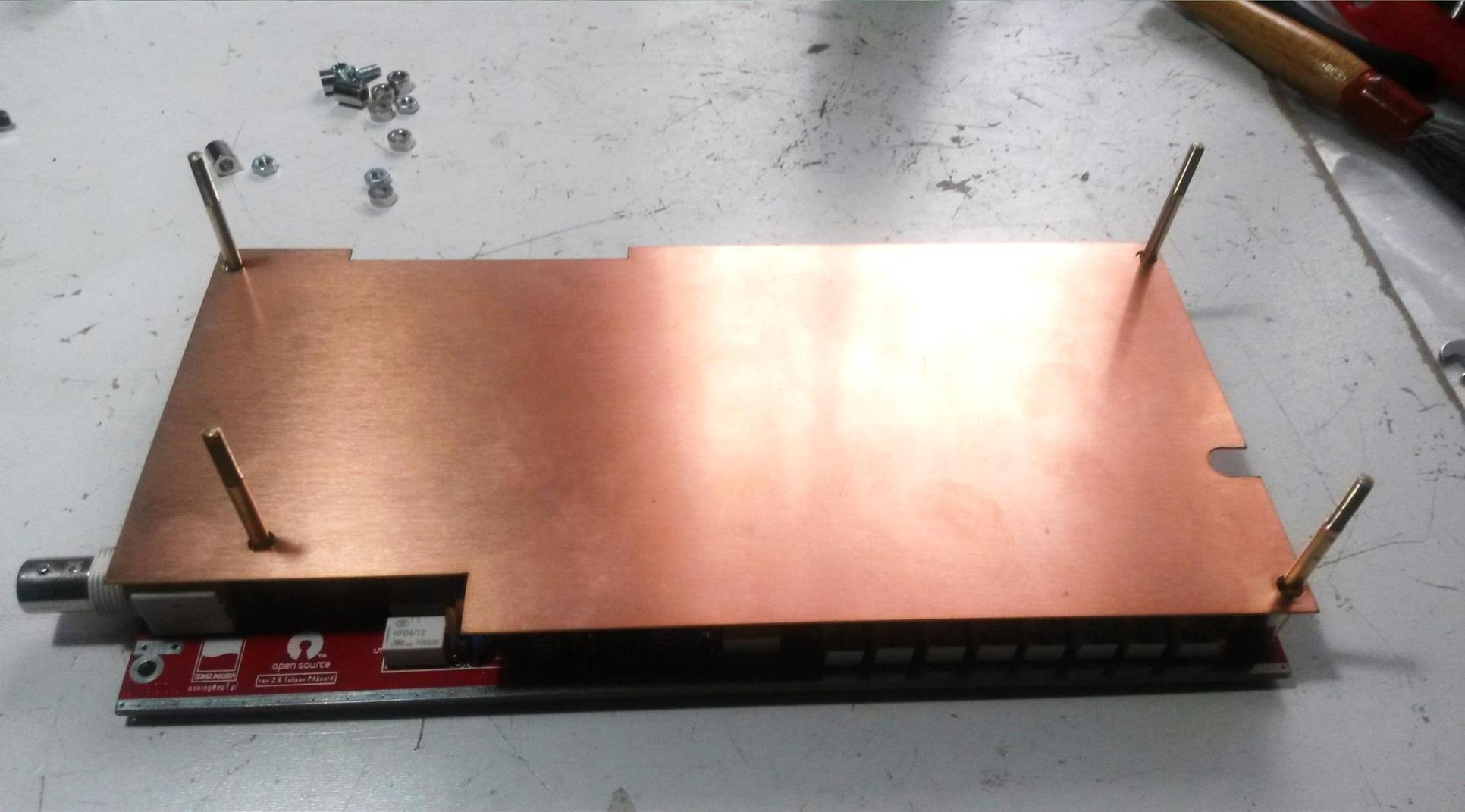


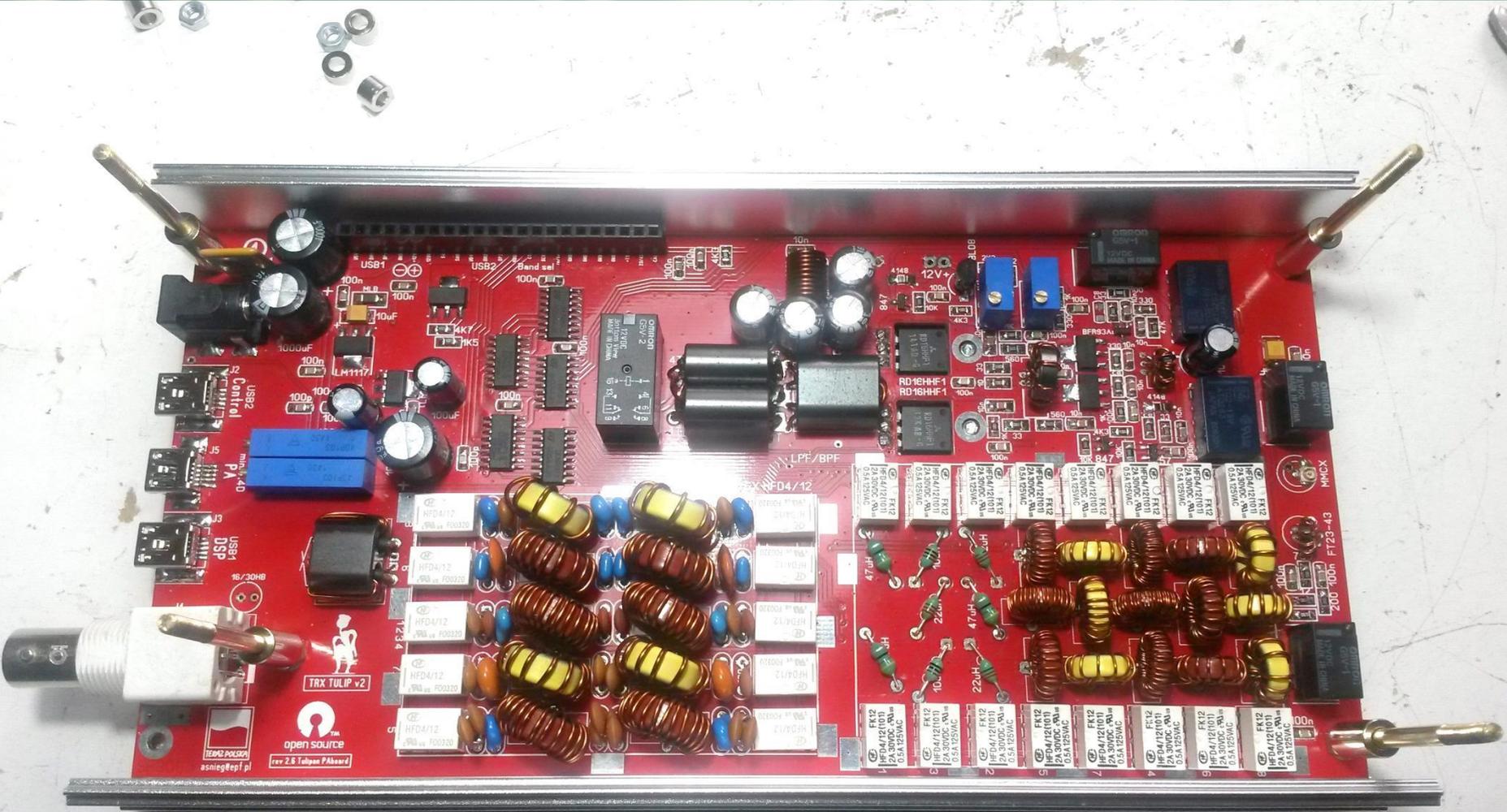




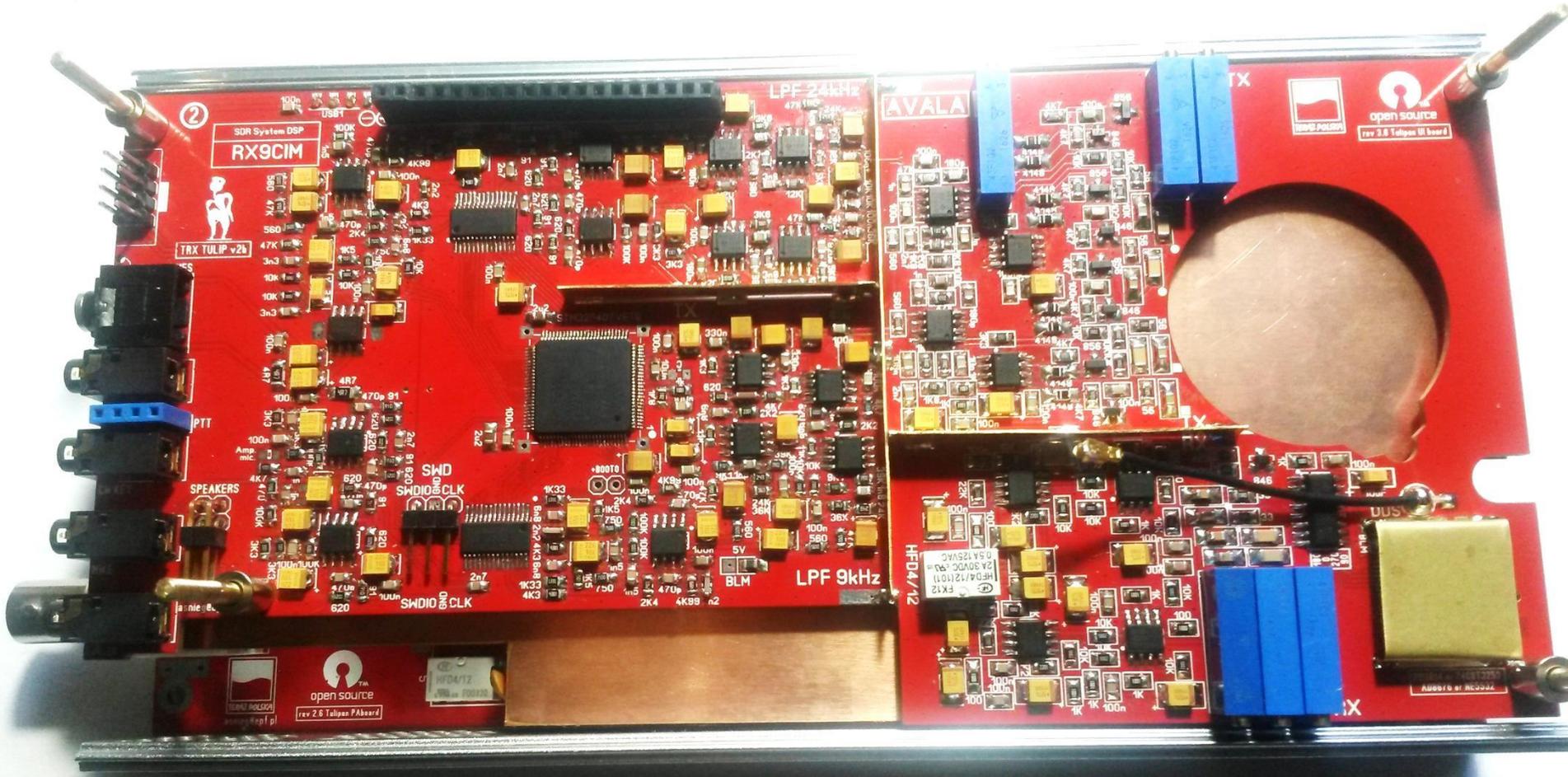






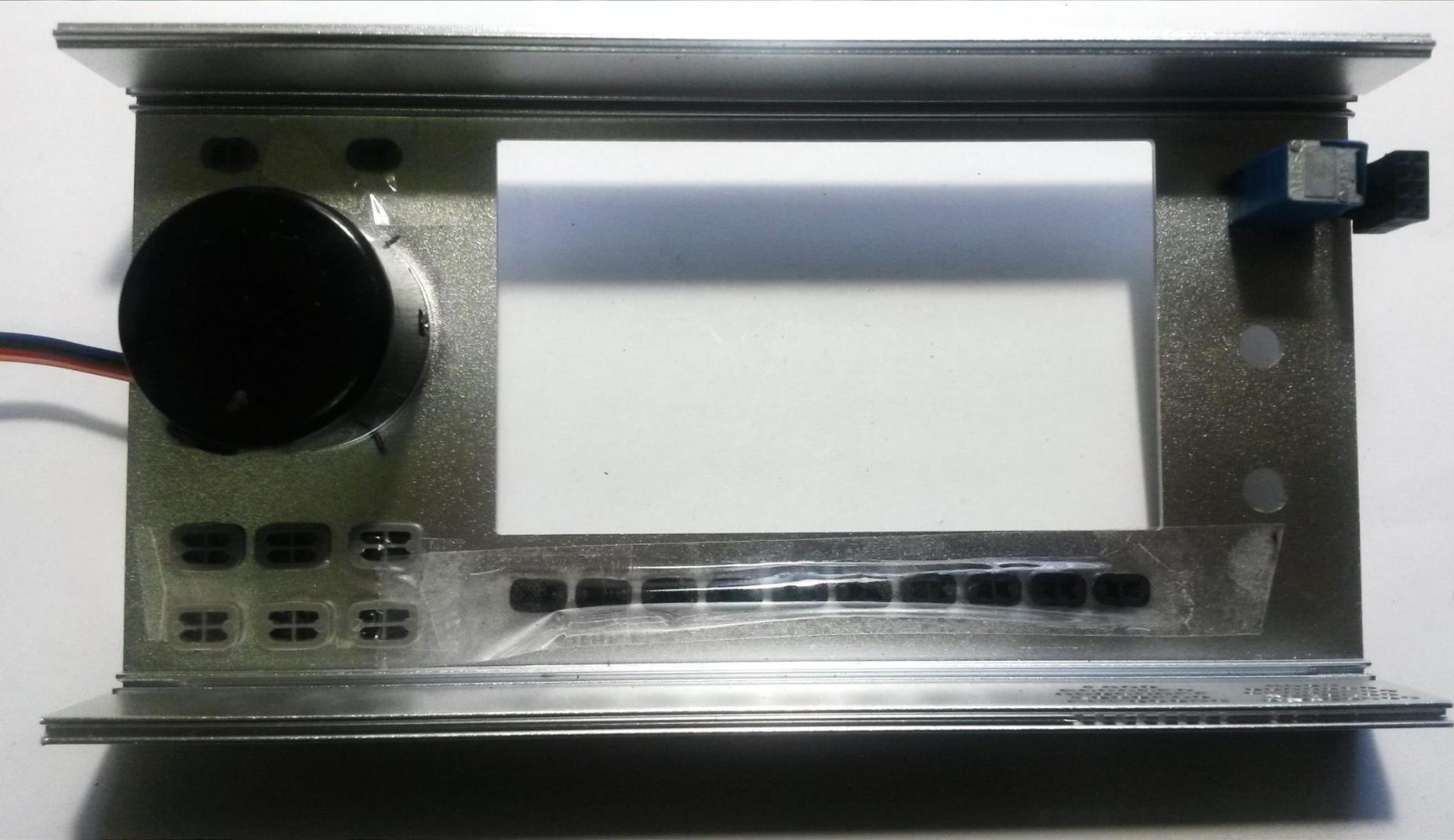


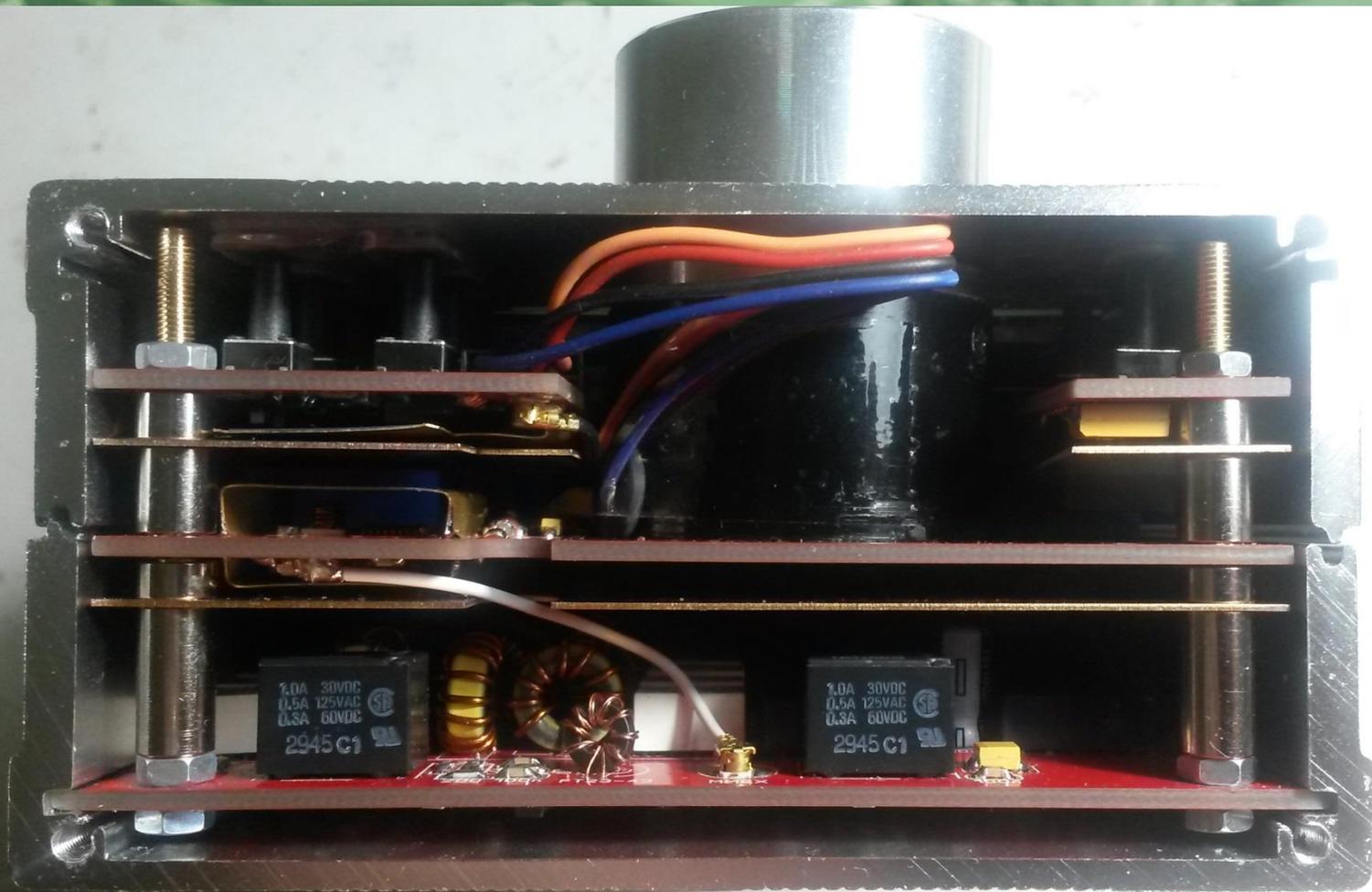


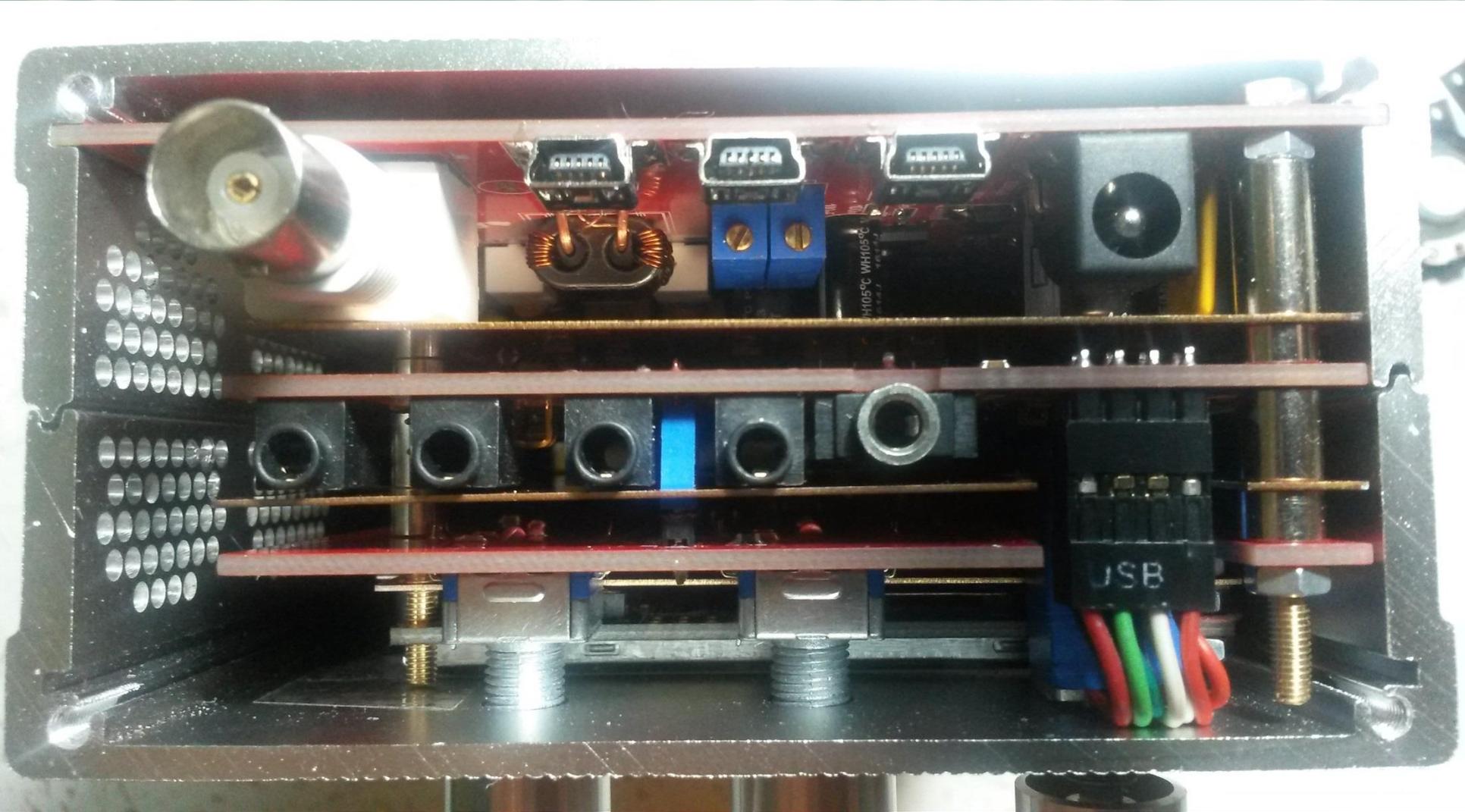




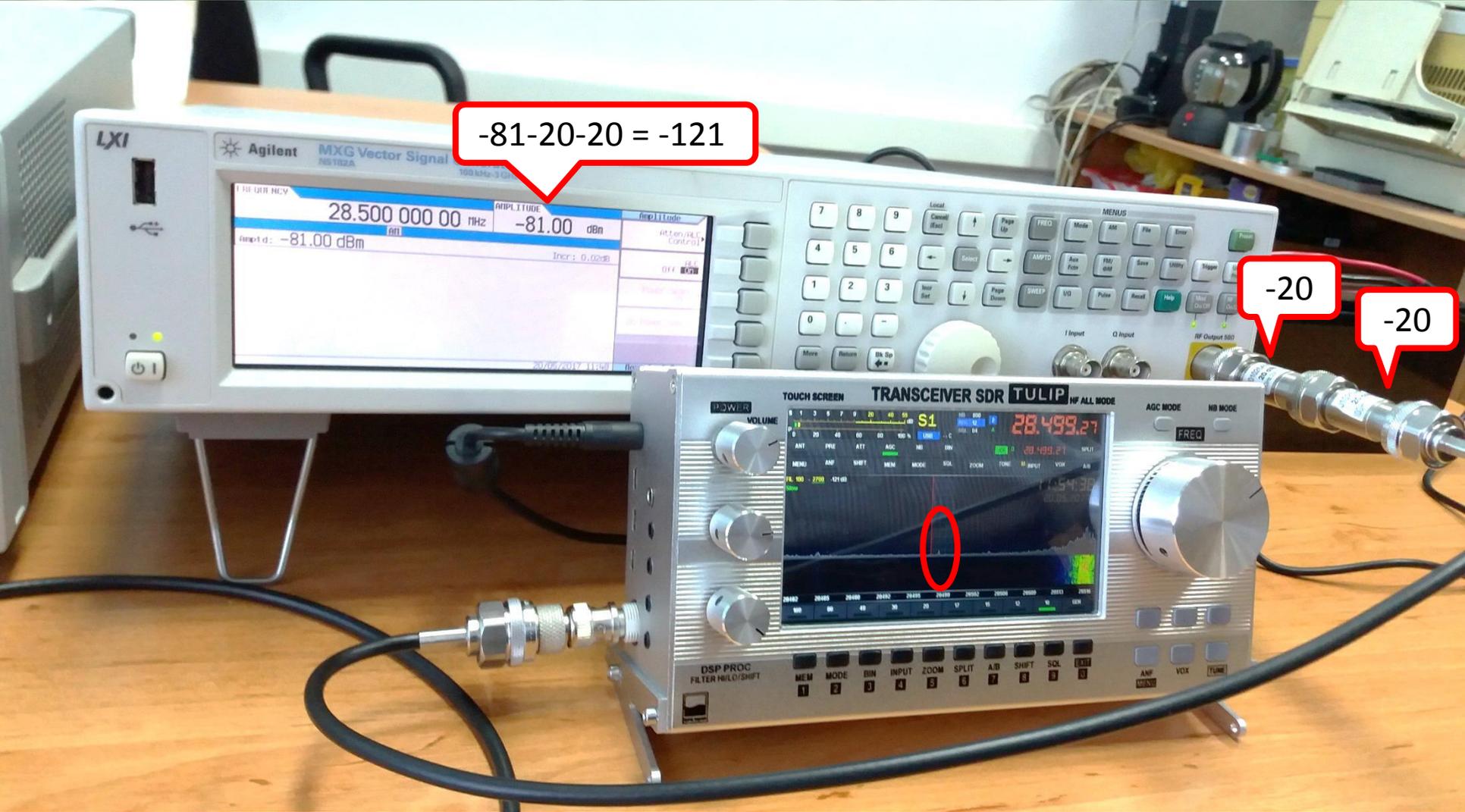












$-81-20-20 = -121$

-20

-20





