

Laringofon, cască cu tub acustic și buton PTT tip U94 adaptate pentru lucrul în mobil

AVERTIZARE DE SIGURANȚĂ: în condiții normale, *nu este recomandat traficul radio mobil în timpul conducerii automobilului de către operator*. Am achiziționat acest accesoriu pentru cazul în care va trebui să acționez mobil *într-o situație de urgență*. Dacă dorești să faci trafic de plăcere, oprește mașina și... distracție plăcută! Sau treci pe locul din dreapta (dacă e de acord XYL-ul, HI!)

Descriere (a vânzătorului):

Dimensiune ajustabilă: design telescopic, ajustabil pentru circumferința gâtului de la 30cm la 38cm. *(adevărat)*

Calitatea sunetului este bună, transductorul de vibrații dual este proiectat să asigure colectarea vibrațiilor din ambele părți ale laringelui *(complet fals)* și să transfere sunetul radioului, care generează o modulație ușor de recunoscut în domeniul frecvențelor vocale *(complet fals)*. Astfel, laringofonul elimină practic zgomotele ambientale, atât cele de tip industrial cât și din alte surse. Tubul acustic și elementul de fixare în ureche, în formă de ciupercă, sunt din silicon transparent. Profilul tubului care se pliază pe pavilionul urechii și perna de ureche asigură o purtare confortabilă timp îndelungat. Tubul acustic spiralat este de calitate profesională, iar designul ergonomic al pernii de ureche asigură fixarea comodă pe o gamă largă de dimensiuni ale lumenului canalului auditiv. Profilul ca o ciupercă al pernii e atent realizat, ca să nu poată leza urechea. *(adevărat)*.

Tubul acustic transparent este de diametrul unui cateter, ușor de mascat. Laringofonul este suplu și poate fi purtat sub guler, iar tubul acustic este greu de observat de cei din jur, ceea ce îl face ideal pentru o comunicare discretă. Producătorul sugerează că, față de laringofoanele mai ieftine, care au un singur transductor pe doar una din părțile laringelui, produsul lor va face diferența de calitate a sunetului la culegere și redare *(fals)*.

Culoare: Negru

Conector: Peltor cablat Comercial (v. fig.3).



Fig. 1. aspectul general al laringofonului



Fig. 2 Componenta Laringofon cu cască, cu ieșire pe jack Peltor

Realitatea constructivă și experimentală:

Aparatul este departe de ceea ce pretinde producătorul și vânzătorul că ar fi. De fapt, este ceea ce plătești: o maimuțăreală, reușită ca aspect, dar dezastruoasă ca funcționalitate, a unui aparat de clasă profesională. Argumentație:

În primul rând, calitatea sunetului este foarte proastă, spectrul fiind dominat de frecvențele joase și puternic influențat de componenta undei acustice directe, mai degrabă decât de vibrația laringelui.

În al doilea rând, „transductorul dual” este o minciună, existând doar un singur „laringofon”, cealaltă capsulă de pe piesa laringeală fiind ocupată integral de casca aparatului.

În al treilea rând, transductorul nu este nici pe departe ceea ce ar trebui să fie: un accelerometru piezoelectric, cu ceea ce numește „masă seismică” în centrul sistemului mecanic. Este folosită o simplă diafragmă piezoelectrică (difuzor piezoelectric) fără montura adecvată culegerii vibrațiilor.

În sfârșit, este folosit un simplissim etaj amplificator, care nu adaptează nici spectral, nici ca impedanță, improvizația de traductor.

Totuși... ca radioamator nu te lași și apreciezi ideea de a folosi minim de resurse. Așa că iată ce am realizat ca să pot folosi decent această chinezărie, care exterior arată chiar bine.

Conectica

Mai întâi să vedem cu ce ne confruntăm. Se numește „hacking” sau inginerie inversă. Caut informații despre subiect, răcolind în memorie și bineînțeles pe net. Verific apoi prin măsurare absolut totul, nu am încredere în nimic altceva decât în indicațiile instrumentelor.

NOTĂ IMPORTANTĂ: există mai multe tipuri dimensionale de mufe cunoscute generic ca „Peltor” și mai multe sisteme de cablare a lor. Acest tip de conectică este folosit pe scară largă la echipamentele de comunicații de duranță (engl. *Heavy Duty*), cum sunt cele industriale, militare și de aviație. Repet, în afară de cel din fig. 3, există și alte moduri de cablare ale conecticii Peltor. De aceea trebuie atent verificată

versiunea de cablare a echipamentului pe care l-ai

achiziționat sau îl deții. De asemenea, schema de cablare a PTT cu care este livrat laringofonul prezentat aici este potrivit numai pentru echipamentele din Anexa 1 – Lista echipamentelor compatibile (dată de furnizor).



Fig. 3. Cablările frecvente ale mufei Pelton

Pentru referință, în figura alăturată (fig. 4) sunt date cele două tipuri populare de conectică de la Kenwood și Baofeng.

Atenție: aceste tipuri de conectică nu pot fi folosite interschimbabil la echipamentele celor doi producători care, aparent, au același tip de mufă. Atât pentru vocal cât și pentru interfațarea radiourilor cu calculatorul – la modelele care au funcționalitate RIB (radio Interface Bus) – trebuie folosit cablul adecvat recomandat de producător, cu 2+3 respectiv 3+3 pini.

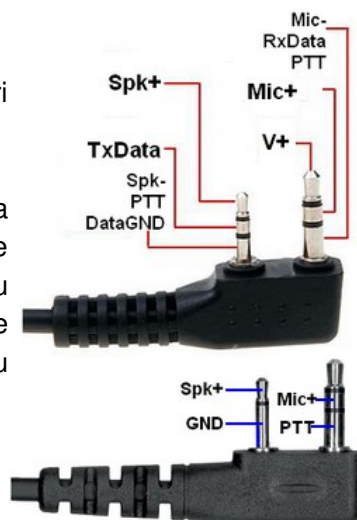


Fig. 4 Pinii cablurilor Kenwood sau Baofeng. Modele: sus – pentru RIB, jos – pentru vocal.

Casetă PTT tip U94:

Această componentă (fig.5), care conține butonul de PTT, este prevăzută cu o mufă mamă Peltor destinată conectării unui dispozitiv tip microfon și cască (cunoscut și ca *headset*, în cazul meu laringofonul) la echipamentul mobil de comunicație. Caseta e prevăzută și cu un clește (demontabil cu șuruburi) pentru atașare pe haină sau la centură. Conectorul Peltor-mamă are cablare comercială (v. fig. 3) și un strap, deoarece dispozitivul a fost conceput pentru utilizarea la handy-urile cu conectică Kenwood. Conectorul pentru radio este de tipul cu 2 jackuri, unul de Ø3.5mm stereo și unul Ø2.5mm stereo. Distanța dintre axele jack-urilor este de 11mm. Cablarea este standard handy Kenwood cu RIB. Pentru ergonomia în mobil, caseta PTT se poate atașa de tija schimbătorului de viteze, sub măciulie.



Fig. 5. Aspectul casetei PTT tip U94

Transductorul laringofonic

Capsula se deschide ușor, fiind asamblată cu două șuruburi. Ceea ce am găsit în interior a fost dezamăgitor: un „serviș” format dintr-o pastilă piezoelectrică de cca. 15mm diametru (de tipul celor folosite pentru buzzere), o bandă biadezivă pe care s-a aplicat un toroid de burete de vreo 5mm grosime, din nou bandă biadezivă, apoi plăcuța cu amplificatorul, încă o bandă biadezivă și în sfârșit o „pastilă” de burete, probabil mijlocul toroidului. Acest jălălnic (și totuși ingenios) bricolaj se vrea pe post de accelerometru. Lipsește evident piesa principală a unui astfel de traductor: masa seismică. Rezultatul testului făcut cu această caricatură de laringofon a fost la fel de slab: sunetul foarte înfundat, supramodulat și inteligibilitate cvasi-nulă.

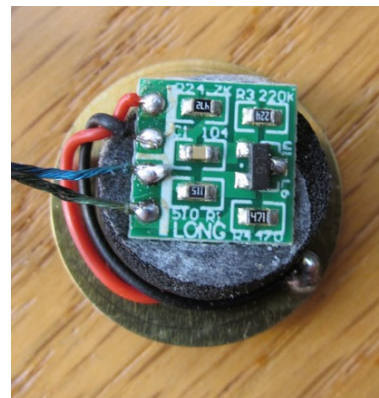


Fig.5 Detaliu capsulă

Am aplicat pe discul metalic al pastilei, cu un adeziv cian-acrilic, o șaibă de oțel pentru șurub M5, pe post de masă seismică (caricatură retușată, HI!). Am montat totul la loc și am făcut un nou test.

Surprinzător, s-a îmbunătățit semnificativ inteligibilitatea și calitatea generală a sunetului. Sensibilitatea capsulei a crescut de asemenea semnificativ, fiind necesar un nivel foarte redus al vocii pentru o modulație decentă. Totuși, prea mulți bași... Un condensator C2 mai mic, de numai 100nF (inițial era 470n), a rezolvat parțial problema. Ținând cont că nu mai am loc fizic pentru improvizații mai elaborate, am reproiectat plăcuța unui adaptor de impedanță, experimentat deja pentru un microfon piezo și probabil voi testa soluția cândva anul acesta. Schema și cablajul acestui repetor pe drenă cu JFET este în figurile 10, 11 și 12 de la finalul acestui document.



Fig.6 Capsula demontată

Să nu fiu însă prea optimist și să nu mă aștept la un sunet HiFi. Rolul laringofonului este să capteze vocea unui operator chiar din laringe, înainte ca sunetul să iasă din gât și să se piardă complet în zgomotul ambiental. Altfel spus, laringofonul este cel care culege mesajul vocal din spații atât de zgomotoase, încât sunt imposibil de străbătut cu vocea umană, ca hala de tinichigerie, pista de decolare, sala mașinilor unei nave sau la volanul mașinii, cu XYL în dreapta și copii în spate, HI!. Cei care au lucrat cu laringofoane profesionale își amintesc timbrul lor inconfundabil, estompat și aspru, dar atât de inteligibil în vacarmul din jur...

Conectarea cu alte radiouri

Comanda emisiei (PTT) pentru majoritatea echipamentelor de tip handy, dar mult mai rar a stațiilor mobile sau fixe, se face cu o schemă cunoscută sub numele de „leaking PTT”, similară cu aceea din fig.7, astfel că este foarte probabil ca modificarea necesară să fie doar înlocuirea jackului dual Kenwood (montat din fabricație) cu un conector potrivit stației din dotare, mai nou jack-ul cu 4 poli similar celor pentru notebook sau telefon, cablat însă conform schemei de conexiuni din manualul radioului respectiv. Pentru transceiverele fixe sau mobile, este necesară o abordare mai laborioasă, mai ales în cazul schemelor care au masă de microfon distinctă de masa generală. Mai mult, ieșirea de difuzor suplimentar poate să fie ieșirea unui amplificator în punte, care nu permite folosirea niciuneia din liniile difuzorului ca linie de masă. Este și cazul particular prezentat în continuare.

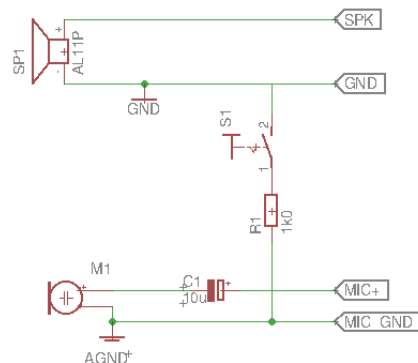


Fig. 7 Configurația „leaking PTT”

Modificările necesare pentru conectarea unui ansamblu laringofon și cască cu tub acustic, prin caseta U94 PTT cu jac Peltor, la o stație mobilă TYT-8600 sunt legate de particularitatea etajului final de audiofrecvență al stației, care este de tip BTL (în punte). Acest lucru nu permite conectarea niciunuia dintre firele ieșirii audio (difuzor exterior) la vreuna din barele de alimentare ale stației, fie plus sau minus. O astfel de conexiune ar putea distruge etajul de audio, așa cum producătorul avertizează utilizatorul în manualul stației.

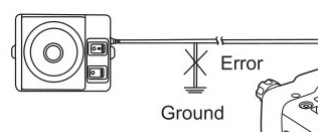


Fig. 8. Conectarea eronată a difuzorului extern BTL

Din fericire, la ansamblul laringofon-cască prezentat în acest material nu am găsit să fie vreo legătură internă între partea de cască și cea de laringofon, ambele componente având terminalele de masă legate separat la mufa Peltor (v. fig. 3). Folosind un cablu separat pentru conectarea căștii laringofonului

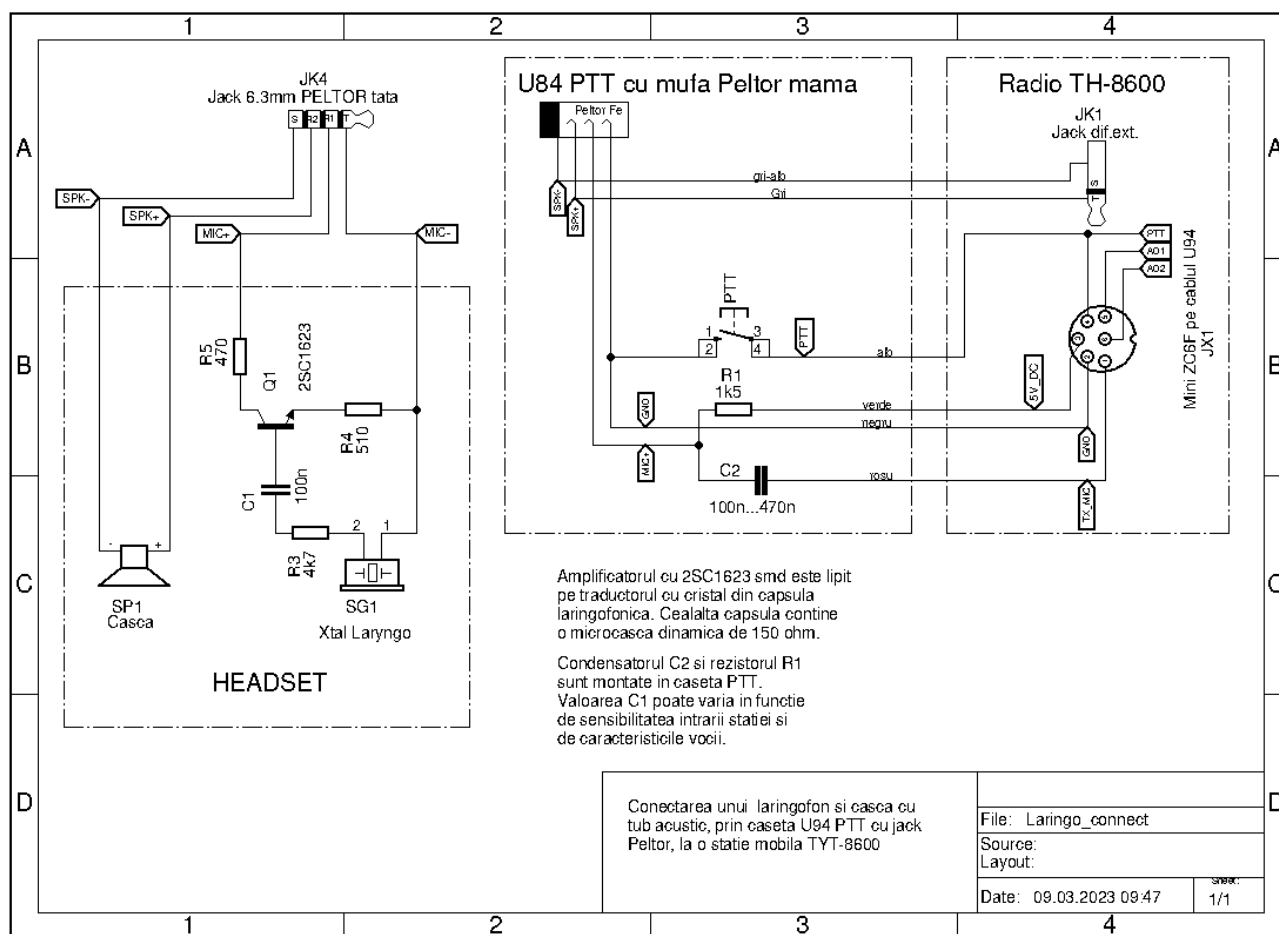


Fig. 9. Conectarea laringofonului la o stație TYT TH-8600.

la ieșirea de difuzor extern, se evită soluția „leaking PTT”, care presupune conectarea prin butonul de PTT a maselor distincte de microfon și cască. Rezultă o configurație descrisă în schema electrică fig. 9 de mai sus, în care se folosesc linii *distincte* pentru cască, microfon și PTT. Mufa duală se taie de la cablu, firele urmând a se lipi la mini ZC6F.

Cum cablul subansamblului PTT tip U94 are doar 4 fire, am folosit un cablu bifilar separat de la jackul de difuzor extern la caseta PTT și l-am lipit direct la pinii de cască ai mufei Peltor mamă.



Firele cablului original din caseta U94 se deconectează, apoi se folosesc conform noii scheme, astfel:

- firul de GND (negru) e firul de masă al stației, necesar la PTT și ca MIC-;
- firul MIC+ (roșu) pentru microfon se lipește la C2, care asigură izolarea în CC a intrării de microfon a stației de linia de alimentare de +5V necesari amplificatorului (schemă „phantom power”);
- strapul pus la fabricație pe mufa Pelton se elimină;
- firul alb rămas liber (în circuitul original folosit pentru cască) se leagă la PTT
- firul verde care aduce tensiunea de 5V (din mufa Mike a radioului) se atașează la rezistorul de 1k5
- celălalt pin al rezistorului se leagă la firul MIC+ al mufei Peltor, împreună cu C1, rezultând montajul „phantom power” pentru amplificator.

La capătul celălalt, firele se lipesc la pinii corespunzători ai mufei ZC6F (mini Cliff) care se va conecta la mufa de microfon a radioului. Evident, cablul cu jackul mono se va cupla la ieșirea de difuzor extern.

Soluția cu amplificator jFET

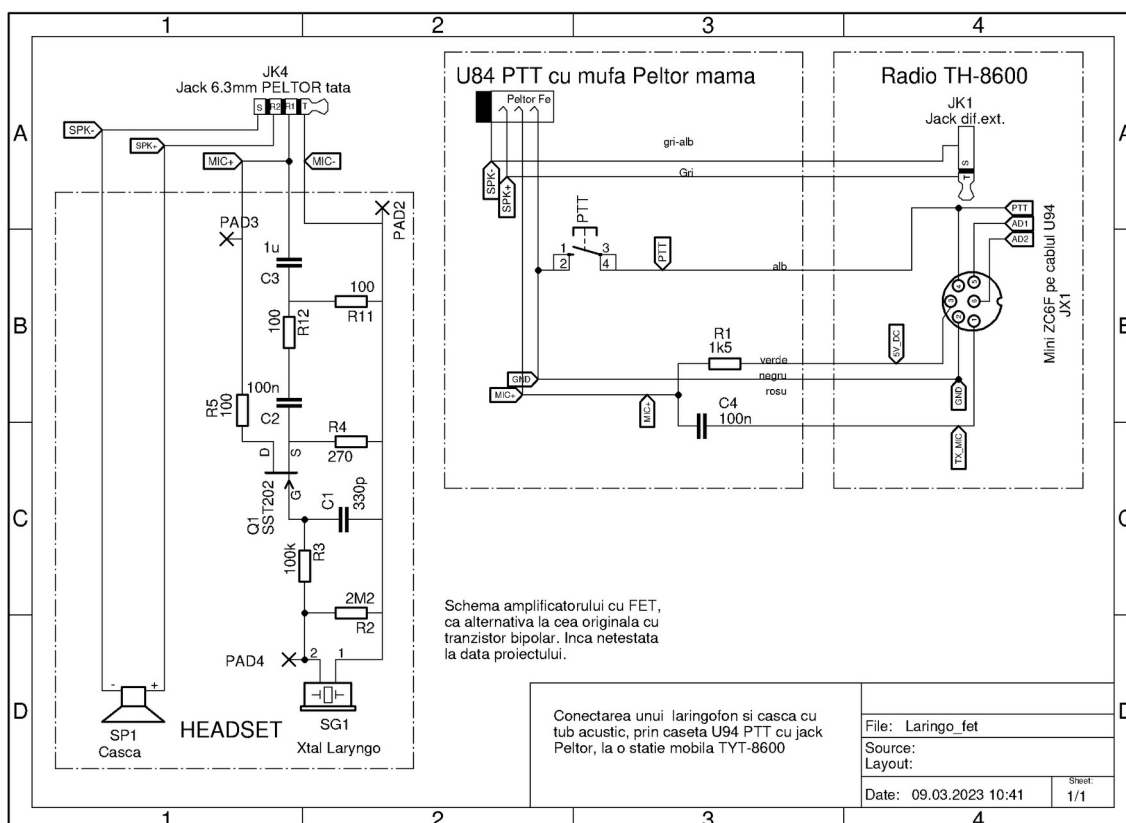


Fig. 10. Schema unui amplificator cu jFET pentru traductor.

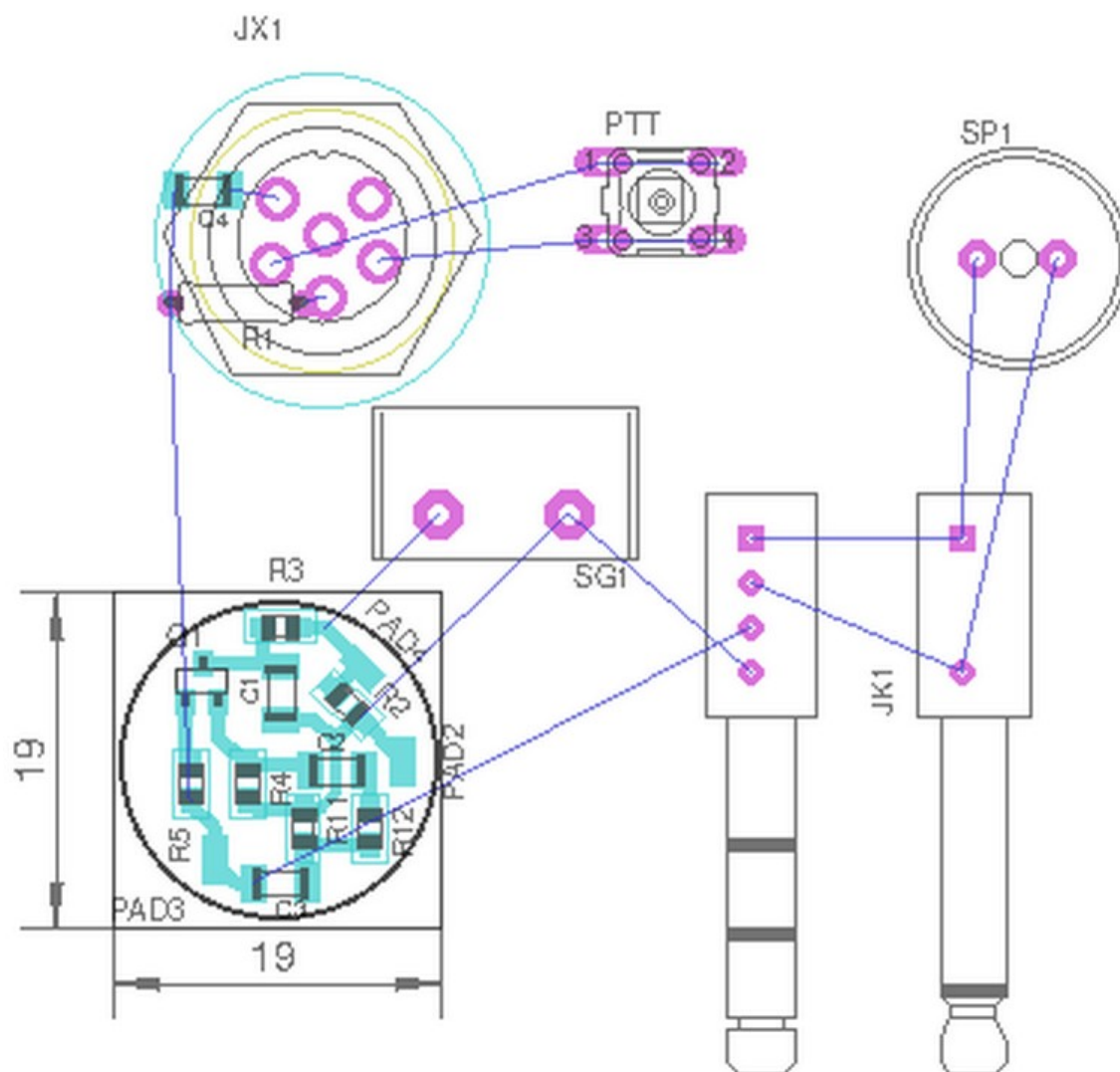
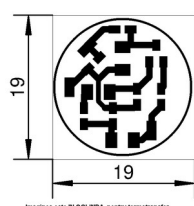


Fig. 11. Dispunerea componentelor



Imaginea este în oglindă, pentru transfer.

Fig. 12. Cablajul imprimat

Anexa 1 – Lista echipamentelor compatibile*

Seria **Kenwood TH**

TH-D7, TH-D7A, TH-D7AG, TH-D7E, TH-F6, TH-F6A, TH-F7, TH-F7E, TH-G71, TH-G71A, TH-G71E, TH-K2, TH-K2A, TH-K2AT, TH-K2E, TH-K2ET, TH-21, TH-21AT, TH-21BT, TH-22, TH-22A, TH-22AT, TH-22E, TH-25, TH-26, TH-27, TH-28, TH-31AT, TH-31BT, TH-41AT, TH-41BT, TH-42, TH-42A, TH-42AT, TH-42E, TH-45, TH-46, TH-47, TH-48, TH-55, TH-75, TH-77, TH-77A, TH-77E, TH-78, TH-78A, TH-78-E, TH-79, TH-79A, TH-79E, TH-G71, TH-205, TH-205A, TH-205AT, TH-205E, TH-215, TH-215A, TH-225, TH-225A, TH-235, TH-235A, TH-235E, TH-315, TH-315A, TH-415, TH-415A, TH-415E

Seriile **Kenwood TK Pro-Talk, Pro-Power Free-Talk, Protalk XLS**

TK-208, TK-220, TK-240, TK-240D, TK-248, TK-250, TK-260, TK-260G, TK-270, TK-270G, TK-272G, TK-272, TK-278G, TK-308, TK-320, TK-340, TK-340D, TK-348, TK-350, TK-353, TK-360G, TK-360, TK-370, TK-370G, TK-372G, TK-372, TK-373G, TK-373, TK-378G, TK-388G, Pro-Talk TK-430, TK-431, TK-2100, TK-2102, TK-2102L, TK-2107, TK-2118, TK-2160, TK-2170, TK-2170K, TK-2200, TK-2200L, TK-2200LP, TK-2202, TK-2202K, TK-2212, TK-2212K, TK-3100, TK-3101, TK-3102, TK-3107, TK-3130, TK-3131, TK-3160, TK-3170, TK-3170K, TK-3173, TK-3200, TK-3200L, TK-3200LP, TK-3202, TK-3202K, TK-3202L, TK-3230, TK-3230XLS

Seria **Baofeng UV:**

UV5R Plus, UV5R, UV-5RA, UV-5RA+ ,UV-5RB, UV-5RE, UV-5RE+, UV-5RC, UV5RO, UV-B5, UV-B6, UV-82, UV-A52, UV-8, UV8D, UV-6, UV-3R+Plus

Seria **Baofeng BF:**

BF-K5, BF-480, BF-490, BF-320, BF-V6, BF-V7, BF-V8, BF-658, BF-520, BF-530, BF-999, BF-888, BF-777, BF-666S, BF-777S, BF-888S, BF-388A, BF-F8+, BF-V85, BF-A5

Seria **Baofeng GT:** GT-3, GT-5

Seria **HYT TC:** TC286, TC386, TC2685, TC3865, TC6685, TC278, TC378, TC388, TC2100 , TC2088

Seria **WOXUN:** KG-UV1P, KG-UV6D, KG-669,KG-669 Plus

Seria **TYT:** TH-UVF1,TH-UV3R,TH-UVF9,TH-F8

Seria **Zastone:** ZT-V68,ZT-V8,ZT-Q5,ZT-V9,ZT-8DR,ZT-V180

**)Această listă a fost luată de pe situl furnizorului laringofonului pe care îl dețin. Nu am nici o garanție că vreunul din modelele de radio din listă va funcționa cu acest laringofon.*

Materialul din acest document este o compilație realizată în 2023 de YO6QCD, cu date din testele și lucrările experimentale proprii, ca și din varii surse publice fără restricții de utilizare, inclusiv internet. Este destinat exclusiv educației, informării și uzului personal al radioamatorilor, pentru satisfacerea hobby-ului lor. Autorul nu oferă nici un fel de garanție, explicită ori implicită, legată direct ori indirect, de folosirea în practică a acestui material, în orice scop. Punerea lui în practică se face exclusiv pe răspunderea utilizatorului, indiferent de amploarea sau natura pagubelor suferite de acesta ori de terți ca urmare a folosirii teoretice ori practice a acestui material.