

Descrierea tehnică a plăcii Autotuner Expandabil ATU-100

Autor: N7DDC.

Nu există restricții și interdicții privind utilizarea acestui material în orice scop, precum și toate materialele conexe, al căror autor este N7DDC.

Atenție! Informațiile publicate în acest document sunt adevărate **numai** atunci când se utilizează un dispozitiv cu **versiunea de firmware 3.2**. Dacă nu puteți afla ce versiune de firmware este încărcată, actualizați la versiunea de firmware 3.2. Asigurați-vă că folosiți programatorul potrivit pentru dispozitivul (microcontrolerul) cu care este echipată placa și cu displayul legat la aceasta.

Puteți descărca cea mai recentă versiune de firmware, surse, PCB, schemă și documentație aici:

https://github.com/Dfinitski/N7DDC-ATU-100-mini-and-extended-boards/tree/master/ATU_100_EXT_board

Schema se poate lua din editor, de la adresa:

<https://oshwlab.com/rolin791/atu-100-7x7>

Scop

Dispozitivul este destinat utilizării ca element al echipamentului de radioamator, ca parte a amplificatoarelor sau transceiver-ului sau ca dispozitiv separat care îndeplinește funcția de a potrivi impedanța de ieșire a amplificatoarelor de putere (PA) cu aceea a sistemului de antene.

Spre deosebire de versiunea mini a plăcii, acest dispozitiv poate conține un set de 5 sau 7 inductanțe și de 5 sau 7 condensatoare, ceea ce îi permite (în configurația maximă) să funcționeze eficient într-o bandă largă de frecvențe, suprapunându-se pe benzile de radioamatori HF, de la 1,8 MHz. la 50 MHz. Numeroasele setări ale algoritmilor la dispoziția utilizatorului permit utilizarea unui microprocesor și a unui circuit de control în alte proiecte de auto-tuner în diverse variante. Cu toate acestea, există conceptual o schemă de bază, pe care autorul o urmează.

Modelul de bază, conform autorului, conține un set de 7 inductanțe comutate cu pas neuniform, de la 0,05 μH la 4,5 μH , un set de 7 condensatoare cu pas neuniform, de la 10 pF la 1 nF. Utilizarea parametrilor implicați garantează funcționarea fiabilă a dispozitivului în versiunea de bază și sunt principalii parametri de testare în timpul dezvoltării software de către autor. Mulți parametri pot fi modificați de către utilizator pe cont propriu, ceea ce poate schimba comportamentul dispozitivului și chiar îl pot face inutilizabil. Vă rugăm să citiți cu atenție descrierea înainte de a face orice modificare.

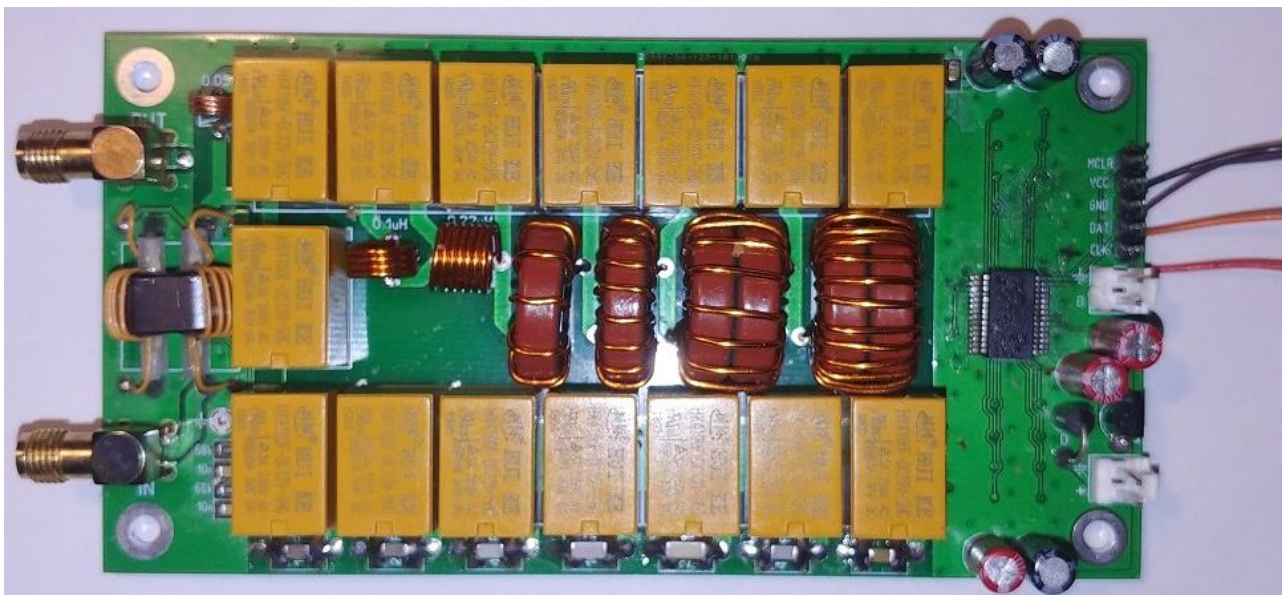


Fig. 1 Aspectul plăcii în versiunea de 10 / 100W, cu 7 trepte (model de bază)

Folosirea modelului de bază

Autorul presupune că dispozitivul poate fi utilizat în două scenarii: ca modul suplimentar – parte a unui transceiver sau amplificator, sau ca dispozitiv de sine stătător într-o carcasă separată, cu sau fără indicatoare de funcționare.

Nu este nevoie să modificați sau să refaceți ceva. Atât butonul pentru pornirea manuală a acordului, cât și ieșirea semnalului de control de la procesorul de control al transceiver-ului sau amplificatorului pot fi conectate la conectorul de control. Un scurt puls pe linia de control (mai scurt de 250 ms), fie dintr-un buton fie cu un semnal de control din transceiver, va determina resetarea elementelor tunerului la starea lor inițială, cu toate inductanțele și capacitățile deconectate. O oprire mai îndelungată a semnalului de control va declanșa începerea procesului de configurare. Rezultatul ultimului proces de configurare reușit este stocat în memoria nevolatilă a dispozitivului și este restaurat după oprire, la următoarea pornire.

Un semnal suplimentar pentru o mai bună integrare cu echipamentele existente poate fi preluat de la conectorii de microprocesor RA7 și RA6. Este semnalul, în formă directă și inversă, de cerere pentru purtătoare de acord (***Tx_request***). Acest semnal este emis de procesorul dispozitivului pe durata timpului necesar pentru acordare, timp în care emițătorul trebuie să asigure o purtătoare continuă de putere adecvată. Acest semnal se folosește pentru a automatiza procesul de configurare, când utilizatorul nu trebuie să efectueze alte acțiuni cu excepția apăsării butonului TUNE.

Dar nici măcar acest lucru nu este necesar, deoarece dispozitivul permite reglarea cu orice semnal de intrare RF de putere suficientă, fie că este vorba de semnal nemonulat, fie de pachete telegrafice sau orice tip de modulație, sau chiar un semnal asemănător

zgomotului. Acordul se va opri când semnalul de intrare este prea scăzut și va fi reluat imediat ce apare un semnal suficient. Cu alte cuvinte, reglarea poate apărea direct în funcționarea normală a echipamentului. Cu toate acestea, pentru funcționarea fiabilă a dispozitivului, este recomandabil să utilizați acest semnal pentru a reduce puterea semnalului emițătorului la valorile recomandate pentru efectuarea reglajului în condiții de siguranță. Se poate acționa de exemplu, asupra buclei ALC. Semnalul Tx_request poate fi folosit și pentru a aprinde un LED care va indica activitatea procesului de reglare în cazul în care utilizarea indicatorului LCD este nedorită sau imposibilă.

Afișaje

În general, dispozitivul poate fi utilizat fără elemente de afișare. Pentru monitorizarea funcționării dispozitivului puteți utiliza, de exemplu, scara indicatorului SWR încorporat în transceiver sau un SWR-metru extern. Desigur, atunci când utilizați un autotuner ca dispozitiv separat, ar fi foarte convenabil ca acesta să aibă propriul afișaj pentru monitorizarea funcționării.

ATU-100 vă permite să implementați un indicator în moduri diferite. Cel mai simplu mod este să conectați un LED bicolor roșu-verde, cu anod comun, la pinii conectorului pentru programarea procesorului. Pentru ca această metodă de afișare să funcționeze, trebuie să modificați unele dintre valorile implicite, care vor fi discutate mai jos. Anodul comun trebuie conectat la pinul VCC al conectorului (+5 V putere), catodul LED-ului verde prin rezistența de limitare a curentului la pinul CLK al conectorului, catodul LED-ului roșu prin rezistența de limitare a curentului la conectorul DAT. Astfel, LED-ul va putea genera trei culori de lumină, verde, portocaliu și roșu, în funcție de SWR din linia cu care a fost finalizat procesul de adaptare.

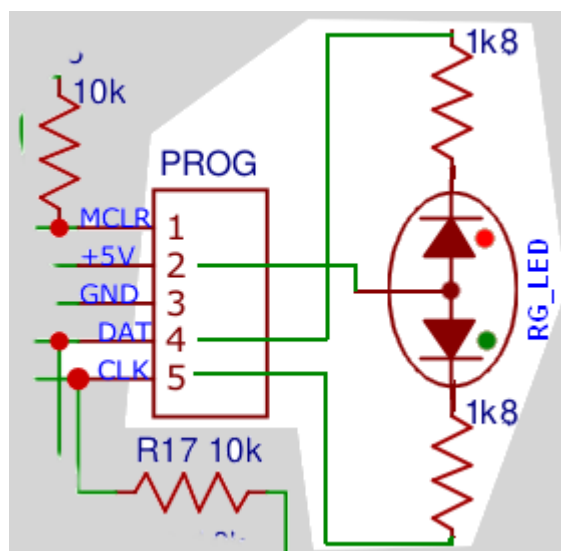


Fig.2 Conectarea unui LED bicolor

Culoarea verde a luminiscenței va indica un SWR mai mic de 1,5, lumina portocalie - mai puțin de 2,5 și roșu la SWR peste 2,5. LED-ul se stinge în momentul începerii ajustării și se reaprinde în culoarea indicând SWR-ul obținut imediat după finalizarea acordului.

Mult mai multe informații despre funcționarea dispozitivului pot fi furnizate prin conectarea la conectorul pentru programarea unui afișaj LCD standard cu două linii 1602. Veți avea nevoie, de asemenea, de un mic card de expansiune de porturi I2C pentru a converti codul de control LCD paralel într-o magistrală serială I2C. Acestea sunt plăci utilizate pe scară largă care folosesc cipul PCF8574T și au o adresă de acces pe magistrala 4E. Aceasta este indicația pe care autorul o folosește în mod implicit, iar firmware-ul implicit este deja configurat să funcționeze cu un astfel de indicator. Unele plăci de extensie de porturi folosesc cipuri PCF8574 cu un index „AT” și au o adresă de acces diferită la magistrală. Ele pot fi folosite și prin specificarea adresei dorite (care va fi descrisă mai jos).

Pinii conectorului de programare atunci când LCD-ul este conectat sunt utilizați în scopul propus: VCC este bara de alimentare de 5 volți, GND este masa, DAT și CLK sunt liniile de date și, respectiv, de tact.



Fig.3. Afișaj LCD alfanumeric 2linii x 16caractere

Partea stângă a indicatorului afișează puterea și SWR. Este utilizat modul detector de vârf, care permite măsurarea cu precizie a puterii semnalului emițătorului atunci când se utilizează diferite tipuri de modulație.

Partea dreaptă arată valorile inductanței și capacității stabilite de dispozitiv ca rezultat al ultimului proces de reglare. Indicația este efectuată în prima și a doua linie, iar indicațiile L și C pot fi interschimbate. Acest mod de afișare este utilizat pentru a indica punctul de conectare al condensatorilor conform schemei clasice în L. Deci, dacă inductanța este pe linia superioară, se presupune că condensatorul tunerului este conectat după inductanță, adică la ieșire. Dacă valoarea inductanței este afișată pe linia de jos sub valoarea capacității, atunci capacitatea este conectată înaintea inductanței, adică la intrare.

De asemenea, afișajul poate afișa pe scurt câteva mesaje care explică modurile curente de funcționare ale dispozitivului. Acestea sunt TUNE, RESET, OVERLOAD (atunci când un semnal cu o putere mai mare de 150 wați este aplicat dispozitivului).

Pentru a reduce dimensiunea dispozitivului, este posibil să conectați afișaje OLED de dimensiuni mici care utilizează pentru a fi comandate aceleași magistrală I2C.

Acestea sunt display-uri OLED monocrome cu controller SSD1306 și cu o rezoluție de 128x32 pixeli (diagonală de 0,91 inch), sau cu o rezoluție de 128x64 pixeli (diagonala de 0,96 sau 1,3 inch). Aceste afișaje se conectează în același mod, dar pentru ca ele să funcționeze corect, parametrii firmware-ului ar trebui modificați (pași care vor fi descriși mai jos).

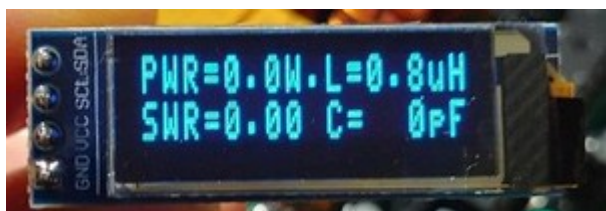


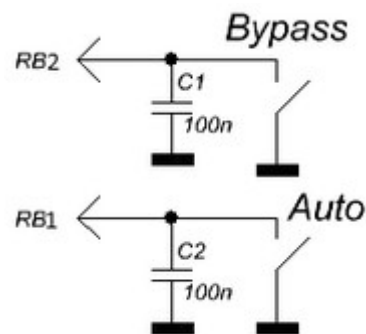
Fig. 4. Afișaje OLED care pot echipa ATU-100. Stânga: 128x32. Dreapta: 128x64.

Indicația de pe afișajul 0,91 128x32 arată ca pe un afișaj obișnuit 1602, având însă dimensiunea semnificativ mai mică.

Indicația pe afișajele 128 x 64 arată puțin diferit, pe patru rânduri și cu caractere mai mari. Dimensiunea este și la acest model una miniaturală.

Butoane suplimentare

Dispozitivul vă permite de asemenea, să conectați două butoane suplimentare care extind funcționalitatea de bază. Acestea sunt butoanele **Bypass** și **Auto**. Butoanele sunt conectate respectiv la porturile procesorului RB1 și RB2. Este recomandat să folosiți condensatori de decuplare pe porturi, pentru a reduce interferențele, care pot împiedica funcționarea procesorului.



Apăsarea butonului Bypass provoacă o deconectare temporară a tuturor capacităților și inductanțelor pe calea de semnal de la intrare la ieșire. Acest mod are indicația corespunzătoare pe afișajul LCD sub forma unui caracter de subliniere. Dacă modul Auto a fost activat, funcționarea acestuia va fi oprită cât timp modul Bypass este activ. Apăsând din nou butonul, modul Bypass se dezactivează, iar dispozitivul reconectează capacitățile și inductanțele care erau conectate înainte de intrarea în mod Bypass. Modul automat se va relua de asemenea, dacă a fost activat anterior.

Apăsarea butonului Auto activează modul automat al dispozitivului, care este afișat pe display sub formă de punct. Dispozitivul își va aminti să pornească modul automat și va rămâne cu el chiar și după oprirea alimentării, până când este oprit apăsând din nou butonul Auto. Modul automat poate fi activat și prin modificarea parametrilor în timpul instalării firmware-ului (va fi descris mai jos).

Mod automat

Modul automat de operare oferă utilizatorului o oportunitate unică de a utiliza dispozitivul fără a fi nevoie să apese butoane și să conecteze orice control extern.

Dispozitivul poate fi proiectat fără butoane, fără indicație și în același timp își va îndeplini funcția de potrivire a rezistenței liniei de alimentare a antenei.

Algoritmul folosește următoarele: dacă SWR actual depășește 1,3 și s-a schimbat la (1,3 - 1) în raport cu valoarea înregistrată după procesul de reglare anterior, modul de reglare se activează. De obicei, această condiție este îndeplinită cu ușurință atunci când benzile se schimbă, ceea ce determină o declanșare imediată a noului proces de acordare.

Dacă este necesar, pragul de declanșare al reglajului poate fi modificat prin modificarea parametrilor în timpul instalării firmware-ului (descrie mai jos).

Moduri speciale de operare

Dispozitivul are mai multe moduri speciale de funcționare, concepute pentru a facilita procesul de asamblare și depanare hard sau soft.

Modul Fast Test este activat când dispozitivul este alimentat cu toate cele trei butoane apăstate Tune, Bypass și Auto. În acest mod, dispozitivul alimentează toate relele, ceea ce vă permite să identificați rapid defecțiunile asociate cu comutarea tranzistoarelor sau defectele de lipire.

Modul Simple Test este activat când dispozitivul este alimentat cu butoanele Bypass și Auto apășate. În acest mod, puteți utiliza manual, pas cu pas, butoanele Bypass și Auto pentru a modifica valoarea capacității sau inductanței. O apășare lungă pe butonul Tune vă permite să selectați ce elemente vor fi mutate în acest moment, iar o apășare scurtă schimbă punctul de conectare al condensatorului. În acest mod, este posibil să se măsoare puterea de intrare și SWR în linie. Întregul proces este însoțit de o indicație clară.

Posibile modificări ale dispozitivului

Microprocesorul și software-ul său vă permit să controlați o serie de 5 ... 7 inductanțe și de 5 .. 7 capacități, cu un pas liniar crescător, sau neliniar. Evaluările componentelor pot fi arbitrare, valorile acestora pot fi specificate în parametrii firmware în timpul programării procesorului pentru a afișa corect valorile pe afișaj.

Atunci când alegeți un număr de elemente mai mic decât maximul (7), biții inferiori ai magistralei de control funcționează.

Configurarea incorectă a firmware-ului sau erorile în secvența elementelor de control pot duce la defecțiuni în timpul funcționării sau la incapacitatea completă de configurare. În același timp, o indicare exactă a valorilor poate afecta doar acuratețea afișajului lor pe afișaj, dar nu și funcționarea algoritmului de reglare.

Caracteristici tehnice, „Model de bază”

Gama de tensiuni de alimentare admisibile: 10 - 15 V DC

Consum maxim de curent: 400 mA (tipic 150-200 mA)

Putere maximă de lucru: 100 wați

Puterea maximă posibilă măsurată: 150 wați

Putere minimă necesară pentru a începe reglarea: 5 wați **

Puterea minimă posibil de măsurat: 0,1 wați

Pasul de măsurare la putere de până la 10 wați: 0,1 wați

Pasul de măsurare cu putere peste 10 wați: 1 watt

Precizia măsurării puterii: 10%

Inductanța maximă instalată: 8,53 μ H

Valoarea minimă a inductanței inserate: 0,05 μ H

Capacitate maximă instalată: 1869 pF

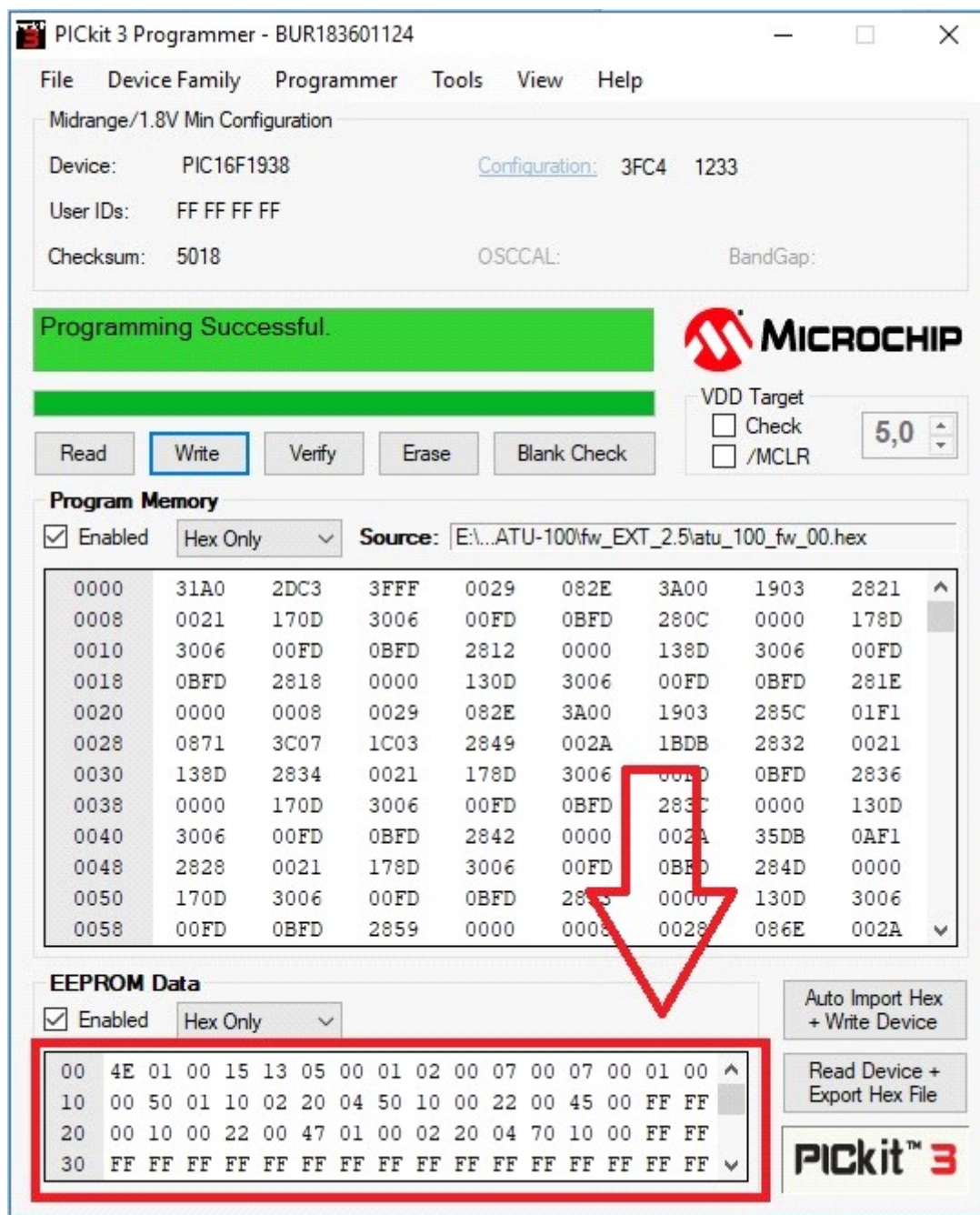
Valoarea minimă a capacității inserate: 10 pF

** Unii parametri pot fi modificați dacă este necesar.

Modificarea setărilor implicite

În timpul programării microprocesorului, pe lângă scrierea directă în codul de control (program), se propune și înregistrarea unui număr mic de celule ale memoriei reinscriptibile EEPROM. Informațiile din aceste celule pot fi modificate de către utilizator înainte de programare. În timpul fiecărei porniri a procesorului, programul său citește mai

întâi datele din celulele memoriei pe termen lung, cu scopul de a le utiliza în continuare pentru lucru. Astfel, utilizatorul poate modifica cu ușurință mulți parametri ai dispozitivului fără a înțelege procesele mult mai complexe de dezvoltare a software-ului.



Mai jos vor fi descrise în detaliu toate celulele semnificative utilizate în această versiune de firmware.

Vă rugăm să rețineți că numerotarea celulelor începe de la zero, iar numerotarea este dată în cod hexadecimale. Numerotarea cu astfel de reguli se numește „adresare”, iar numărul celulei în acest format se numește „adresa celulei”. De exemplu, celula cu adresa 10 nu este a zecea celulă din numărătoare. Aceasta va fi a 16-a celulă. Mai jos vor fi date doar adresele celulelor, deoarece adresarea este utilizată în softul de programare a microprocesorului.

Datele din celule reprezintă, de asemenea, valori în cod hexazecimal. Cu toate acestea, pentru confortul utilizatorilor (ca să nu fie nevoie de conversia valorilor noastre obișnuite în format hexazecimal) acestea sunt introduse ca și când ar fi zecimale. Deci, de exemplu,

pentru a înregistra valoarea de putere de 15 wați, este suficient să scrieți numărul 15 în celulă și pentru a seta SWR 1.7, scrieți doar numărul 17. Citiți cu atenție descrierea și concentrați-vă pe valorile implicite.

Pentru comoditate, firmware-ul poate fi citit din microprocesor, apoi se pot schimba celulele de memorie și firmware-ul modificat poate fi rescris înapoi. Pentru a readuce toate valorile la valorile implicite, este suficient să rescriem în microprocesor firmware-ul original al autorului.

00 — Celula de setare a **adresei I2C** a afișajului conectat.

Placa de extensie porturi pentru display 1602 realizată pe cipul PCF8574AT are adresa 7E, pe cipul cu indicele „T” - 4E. Ecranele OLED au de obicei o adresă de 78 sau 7A.

Este permisă înregistrarea oricăreia din aceste adrese în celulă pentru funcționarea normală cu dispozitivul respectiv I2C conectat. Valoarea implicită este 4E, care corespunde afișajului LCD 1602 cu o placă de extensie cu cip PCF8574T.

01 — celulă pentru a indica **tipul de afișaj** conectat.

Valoarea 00 corespunde conectării unui LED bicolor.

Valoarea 01 – LCD 1602 cu card de extensie de port.

Valoarea 02 – afișaj OLED 128 x 32

Valoarea 03 – afișaj OLED 128 x 32, cu imaginea inversată.

Valoarea 04 – afișaj OLED 128 x 64

Valoarea 05 – afișaj OLED 128 x 64, o imagine inversată.

Atenție! Lucrul cu alte afișaje decât cele descrise mai sus nu este furnizat de dispozitiv.

02 — celula de **activare Auto** Dacă intenționați să utilizați dispozitivul fără butoane suplimentare, puteți activa modul automat setând valoarea la 01. Valoarea implicită este 00. Când activați modul din buton, procesorul va scrie valoarea 01 în această celulă, amintindu-și astfel alegerea utilizatorului.

03 — celula de **timeout după** ce a dat un semnal pentru **activarea sau eliberarea unui releu**. Acest timp include și timpul necesar pentru *stabilizarea tensiunii la ieșirea detectorului RF* după ce releele au fost comutate în pozițiile specificate. Specificată în milisecunde, valoarea implicită este 15. Un timp prea scurt poate cauza disfuncționalități în timpul procesului de acord.

04 — celulă pentru a stabili **setările de prag în modul automat**.

Este înregistrat în formatul: primul număr este partea întreagă SWR, al doilea număr este zecimi. Valoarea implicită este 13. Adică, atunci când modul automat este activat, procesul de reglare va fi declanșat atunci când SWR este peste 1,3 și când se schimbă la (1,3 — 1).

05 — celula de **putere minimă necesară pentru a începe** acordul.

Înregistrat în formatul: primul număr – zecile de wați, al doilea număr – wații. Valoarea implicită este 05, adică reglarea va funcționa numai la o putere de intrare de cel puțin 5 wați sau mai mult. O valoare prea mică poate duce la un acord insuficient.

*Atenție: În modul de măsurare a puterilor mari (celula **30** este activată), valoarea celulei setează zecile de wați. Adică, 05 instalat corespunde la 50 de wați, 12 - 120 de wați.*

06 — celulă pentru **putere maximă pentru reglaj sigur**. Dacă puterea de intrare este peste această valoare, reglarea nu va fi efectuată și dispozitivul va aștepta ca nivelul de putere să fie redus de utilizator. Înregistrat în același format. Dacă valoarea este 00, verificarea puterii maxime nu este efectuată. Valoarea implicită este 00.

În modul de măsurare a puterii mari (celula 30 este activată), valoarea celulei setează zecile de wați. Adică, cei 10 înscriși corespund la 100 de wați, sau 25 la 250 de wați.

07 — celulă pentru a seta rândurile **deplasate în jos** (deplasare pe verticală) **pentru afișajele OLED**. Poate fi necesar pentru unele afișaje. Valoarea implicită este 01.

08 — celulă pentru a seta rândurile **decalate la stânga** (deplasare pe orizontală) **pentru afișajele OLED**. Poate fi necesar pentru unele afișaje. Valoarea implicită este 02.

09 — celulă pentru a seta **valoarea SWR inițială maximă**, atunci când are loc reglarea. Valorile sunt specificate în formatul: primul număr este partea întreagă SWR, al doilea număr este zecimi. Dacă valoarea este 0, verificarea nu funcționează și reglarea funcționează întotdeauna. Valoarea implicită este 0.

0A — celulă pentru a seta **numărul de inductanțe instalate**, poate fi 05, 06 sau 07. Valoarea implicită este 07.

0B — dacă linia de **inductanță are un pas liniar**, 01 trebuie introdus în celulă. Valoarea implicită este 00.

0C — celulă pentru a seta **numărul de capacități instalate**, poate fi 05, 06 sau 07. Valoarea implicită este 07.

0D — dacă linia de **capacități are un pas liniar** 01 trebuie introdus în celulă. Valoarea implicită este 00.

0E — permite **corectarea software a neliniarității detectorului RF** al diodei. Ar trebui să fie dezactivat dacă circuitul are o corecție hardware. Valoarea implicită este 01 (activată).

0F — **controlul inductanței inverse**. Este necesar să se pornească atunci când se utilizează un releu cu contacte normal deschise pentru comutarea inductanțelor. Valoarea implicită este 00 (dezactivat).

Pornind de la adresa 10, celulele conțin valorile **inductanțelor instalate**. Sunt utilizate două celule per valoare, începând cu cea mai mică inductanță. Inductanțele sunt scrise în nanoHenry. De exemplu, 4 μ H sunt 4.000 nH. Scriem în celule 40 00. Pentru 110 nH - scriem 01 10. Se folosesc în total 14 celule, câte două pentru fiecare inductanță instalată.

Pornind de la adresa 20, celulele conțin valorile **condensatoarelor instalate**. Toate valorile în picofarad. De exemplu, 82 pF se scrie ca 00 82. Valoarea de 1,2 nF este scrisă ca 12 00. Sunt utilizate 14 celule, câte două pentru fiecare condensator.

30 — comutarea **capabilității de măsurare a puterii** de până la 9999 wați. Pentru o funcționare corectă, ar trebui să utilizați un tandem-match cu un raport adecvat de transformare. Activarea la valoarea 01. Implicit este dezactivat, valoarea 00.

31 — celulă pentru setarea unui **raport de spire ale traductorului** (tandem-match) de care depinde limita superioară a puterii măsurate. Valoarea implicită este 10, ceea ce corespunde unei puteri maxime măsurate de aproximativ 150 de wați.

Pentru a putea măsura puterea de până la 1,5kW, ar trebui să utilizați modul de indicare a puterii mari (celula 30 activată) și un traductor cu un raport de 1 la 32.

Dacă puterea nu depășește 40 de wați, este logic să folosiți un tandem-match cu un raport de 1: 5 spire, ceea ce va permite să lucrați mai bine cu o putere minimă de 1-5 wați.

Pentru alte valori de putere, raportul spirelor trebuie calculat astfel încât tensiunea la intrările de măsurare ale microprocesorului la putere maximă să nu depășească 4,096 volți pentru procesorul PIC16F1938 și 5,0 volți pentru procesorul PIC18F2520.

32 — celulă pentru setarea **timpului de funcționare** a strălucirii sau a retroiluminării, în secunde. Retroiluminarea este activată doar la apăsarea oricărui buton și dacă intră puterea RF. Implicit este dezactivat, valoarea 00 (iluminare continuă).

33 — celulă pentru setarea unui mod de indicare alternativ.

valoarea 00 — numai pentru indicarea L și C.

valoarea 01 — pentru indicarea puterii furnizate antenei și a eficienței cablului și emițătorului atunci când puterea de intrare este suficientă pentru măsurarea corectă a SWR. În mod implicit este activat modul standard, valoarea 01.

Atenție! Dispozitivul nu ține cont de propria eficiență.

34 — celulă pentru setarea unui coeficient de pierderi în cablu (în decibeli), primul număr e partea întreagă, al doilea număr - zecimi de decibel. Valoare implicită - 1.2 (12 scris în celulă). Această valoare este folosită pentru calcularea puterii efectiv furnizate antenei. Valoarea pierderii poate fi calculată din lungimea și coeficientul de catalog pentru cablul folosit sau puteți măsura singur valoarea exactă.

Dacă nu este necesar să se ia în considerare pierderile din cablu, valoarea 00 ar trebui să fie scrisă în celulă, atunci calculele vor corespunde numai pierderilor de neadaptare.

© David Fainitski, N7DDC

2019

Traducerea și adaptarea în limba română: YO6QCD, a.D. MMXXII

Note de versiune

Cea mai recentă versiune de firmware este 3.2

Nou în versiunea 3.2

1. S-a remediat eroarea de transfer continuu de date pe afișaj.
2. A fost adăugată o nouă funcție pentru a dezactiva toate releele împreună cu temporizarea afișajului. Este celula nou adăugată 35 (33 pentru mini-placă) - 01 pentru a activa funcția de oprire a releului.

Configurare Display Off Timer - celula 32 (30 pentru mini-placă). Puteți utiliza această funcție în configurația dvs. QRP unde consumul de energie este critic.

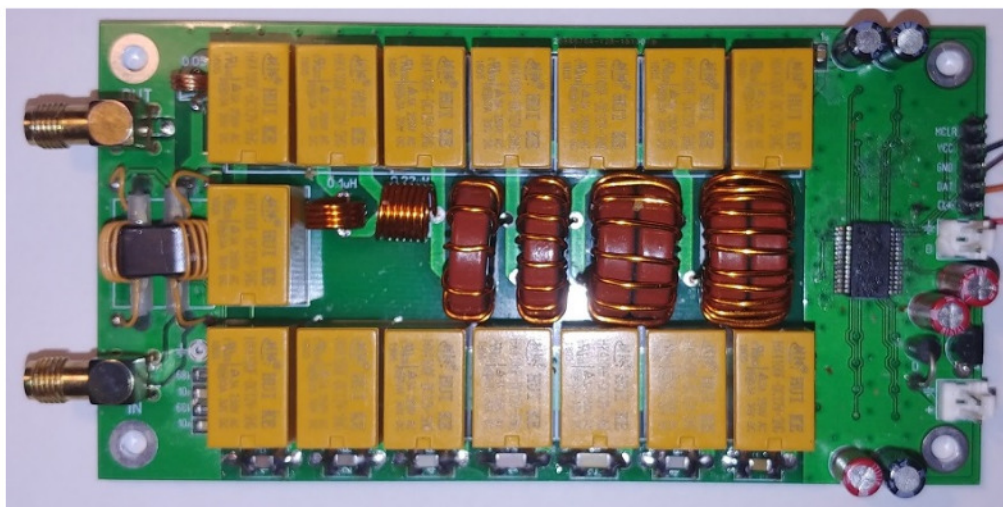
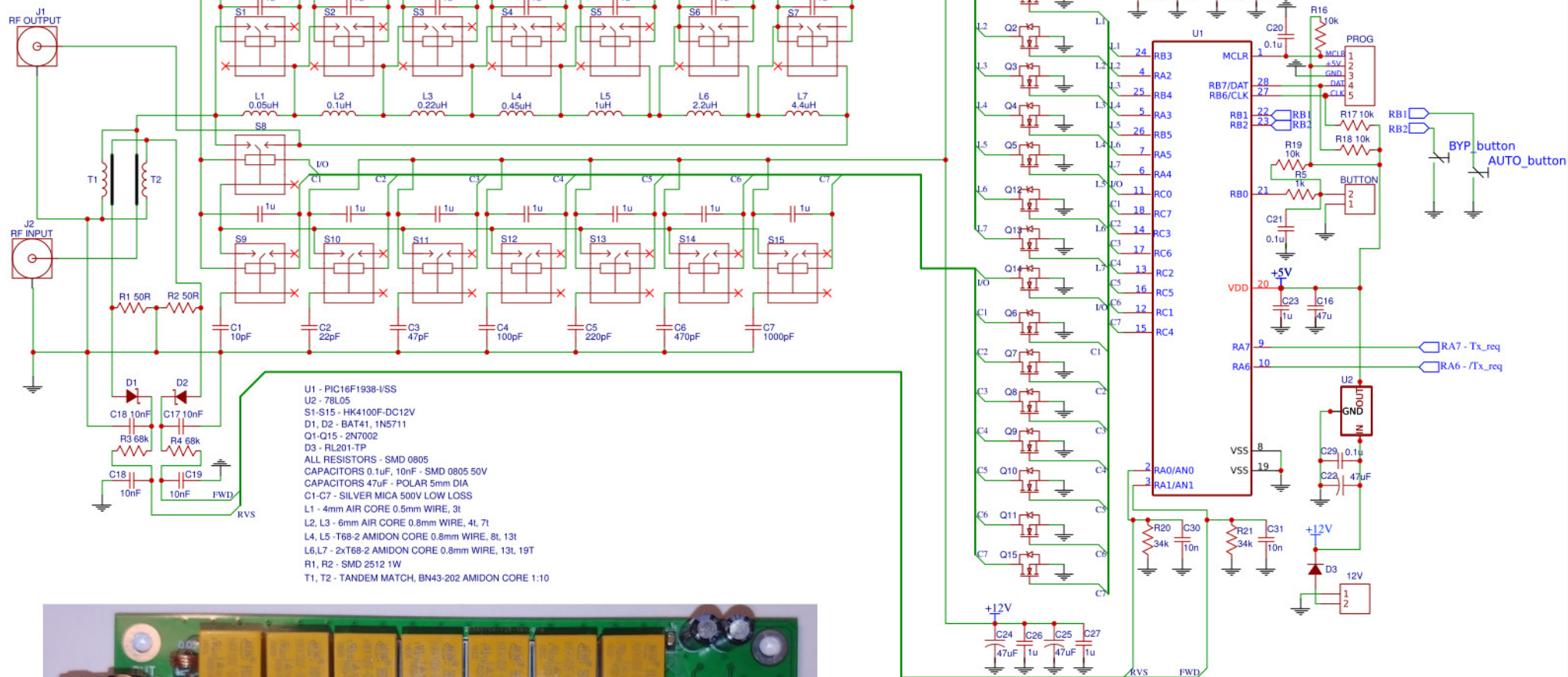
3. Timeout pentru resetarea afișajului a crescut la 2 secunde. Acest lucru este necesar pentru unele afișaje OLED cu un lanț RC foarte lung pe pinul de resetare.

Nou în versiunea 3.1

1. Valoarea pierderii în cablu este acum în mod implicit zero, autotunerul arată numai pierderi de neadaptare.

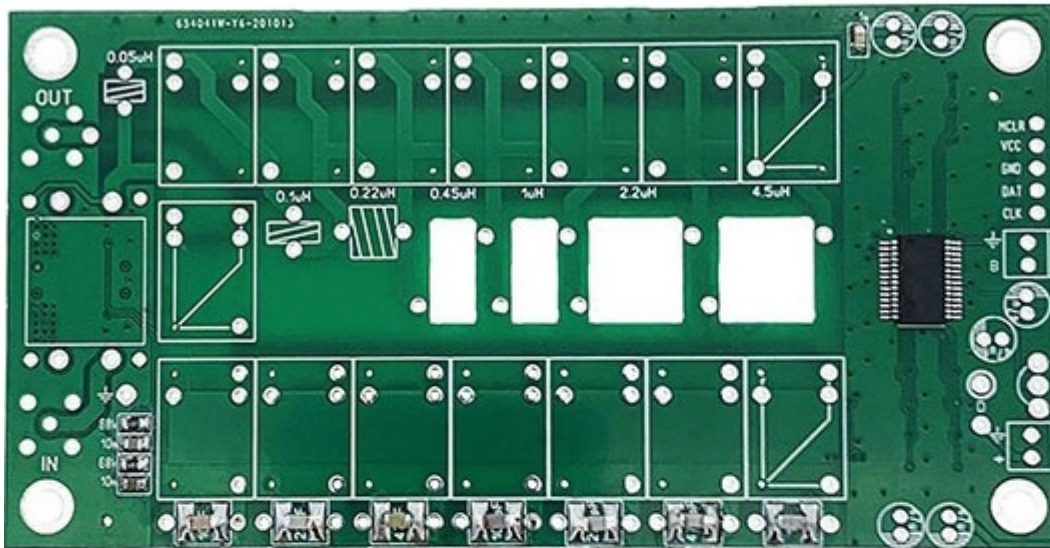
Pentru a introduce pierderea reală în cablu [dB], porniți placa cu butonul TUNE apăsat, utilizați butoanele BYP și AUTO pentru a seta valoarea necesară. Valoarea va fi salvată imediat în memoria pe termen lung (celula 0x34 pentru placa extinsă sau celula 0x32 pentru plăcile mini).

2. Au fost remediate unele erori.
3. Indicatorul de suprasarcină este fix. Funcționează atunci când puterea de intrare depășește posibilitatea plăcii de a măsura puterea corectă.



TITLE:		REV: 2.0
ATU-100 (EXTended board) by N7DDC		
Date: 28-07-2020	Sheet: 1/1	
EASYEDA V5.8.20	Drawn By: D. Fainitski	

ATU-100 PCB front side



ATU-100 PCB back side

