

Vikend VHF/UHF radijska postaja

AX elektronika d.o.o.

Avtor: Jurij Mikeln

E-pošta: stik@svet-el.si

Naslov Vikend radijska postaja lahko razumemo tako ali drugače. En pomen je ta, da se postaja nahaja na vikendu – recimo nekje v hribih, morju skratka v vikend hiški. Drugi pomen, ki sem ga jaz imel v mislih pa je ta, da radijsko postajo naredimo v enem vikendu, brez težav.

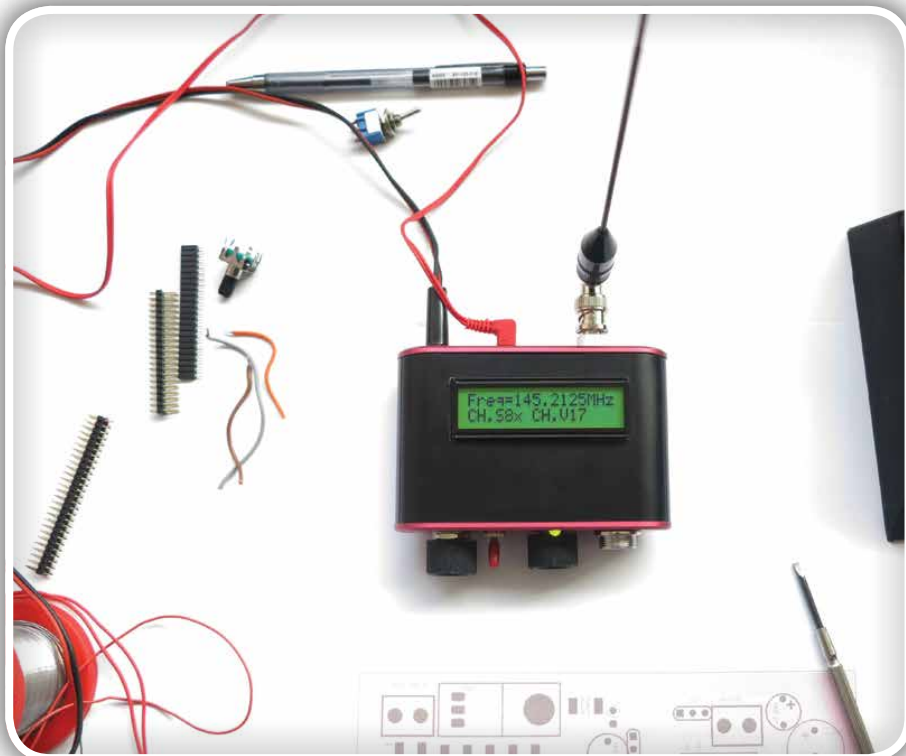
Marsikdo od bralcev se bo spomnil samogradenj radijskih postaj, ki jih je objavljala Matjaž Vidmar v glasilu Zvez radioamaterjev Slovenije CQ ZRS [1]. Teh samogradenj je bilo kar nekaj in so bile relativno enostavne, vsaj za tiste elektrone, ki smo prijateljevali s spajkalnikom. Matjaževe postaje so imele kar nekaj modulov z nekaj 10 komponentami, ki jih je bilo potrebno povezati med seboj in postajo uglasiti. Tudi jaz sem naredil Matjaževo VHF postajo [2], ki je do nedavna v kleti čakala na »boljše čase«.

Te boljši časi pa pomenijo to, da sem pred kratim na spletu našel DRA818V modul, ki je v bistvu celotna VHF postaja v enem. DRA818V je verzija za frekvenčno področje od 134 do 174 MHz, medtem ko obstaja tudi identični modul DRA818U, ki ima frekvenčni razpon od 400 do 470 MHz. Oba modula delujeta v napetostnem območju od 3,3 pa do 5V, proizvajalec priporoča 3,3V. Med testiranjem smo modul priključili na 5V, kjer je zadovoljivo delal. Ker pa je najvišja dovoljena napetost 5,5V in je 5V tako zelo blizu meje uničenja modula, smo se odločili za malce nižjo napajalno napetost 4,6V.

DRA818 je zanimiv modul. V njegovem drobovju najdemo integrirano vezje RDA1846, ki je transiver v enem čipu za VHF/UHF področje. V modulu je dodan še mikrokontroler na osnovi PIC mikrokontrolerja, ki na eni strani komunicira z RDA1846 in na drugi strani z zunanjim svetom. V našem primeru preko UART-a nastavljamo parametre modula, kot so oddajna oziroma sprejemna frekvenca, nivo glasnosti sprejema, nivo modulacije, nivo skvelč vezja in še nekaj drugih nastavitev, ki jih sicer ne najdemo v originalni DRA818 dokumentaciji, so pa na voljo na spletu. Ena takšnih zanimivih nastavitev je tudi skrembliranje pogovora in še kaj bi se našlo. Modul



Vikend radijske postaje z znakom (dopis znaka se doplača)



SMD verzija Vikend radijske postaje

omogoča oddajo/sprejem subtonov in tudi DTMF, torej praktično vse, kar potrebuje sodobna VHF/UHF radijska postaja. Celo SMS sporočanje med dvema radijskima postajama je možno!

Na sliki 1 vidimo blok shemo DRA818 in tipično uporabo. Na sliki 2 vidimo, da izhodno moč in spanje nastavljamo hardversko – s stikali. Ob tem naj opozorim, da se nastavljanje velike/male moči z mikrokontrolerjem ne obnese. Ko smo to poizkusili, je oddajnik sicer porabil več toka, vendar oddajnik ni odprl repetitorja, čeprav ga je odprl z malo močjo. Ko smo izbrali velika/mala moč delali z navadnim stikalom, smo repetitor odprli tudi pri veliki moči – kot je to normalno. Proizvajalec modula nam je potrdil, da ja priključek za veliko/malo moč vezan na bazo izhodne stopnje in v kolikor bi nanjo dovedli logično visok signal, bi utegnili uničiti modul.

DRA818 omogoča programsko nastavitvev:

- oddajne in sprejemne frekvence (za delo preko repetitorjev je potrebno nastaviti različni frekvenci),
- oddajni in sprejemni subton,
- nastavev glasnosti,
- nastavev skvelč-a,
- skeniranje frekvence,

V osnovni verziji programa smo nastavljali samo nekaj parametrov: nivo skvelča in glasnost. Ker imamo potenciometer za glasnost, bomo nastavev za glasnost s programom nastavili na neko fiksno vrednost.

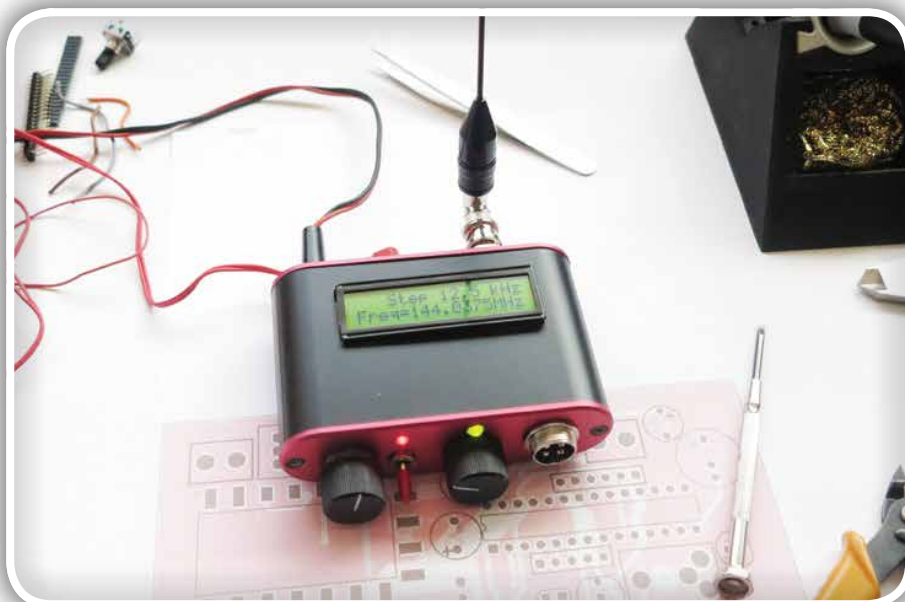
Meni izbire frekvence pa je sledeč:

- izbira simpleks kanala,
- izbira repetitorskega kanala,
- izbira Echolink repetitorja (vpisanih je 6 Echolink repetitorjev),
- prosta izbira frekvence od 134 MHz do 174 MHz v korakih 12,5 kHz, 100 kHz in 1 MHz.

Vse nastavitve delamo z rotacijskim enkoderjem s stikalom na osi. Tako z enim elementom nastavimo vse parametre, ki jih želimo.

Električna shema in tiskano vezje

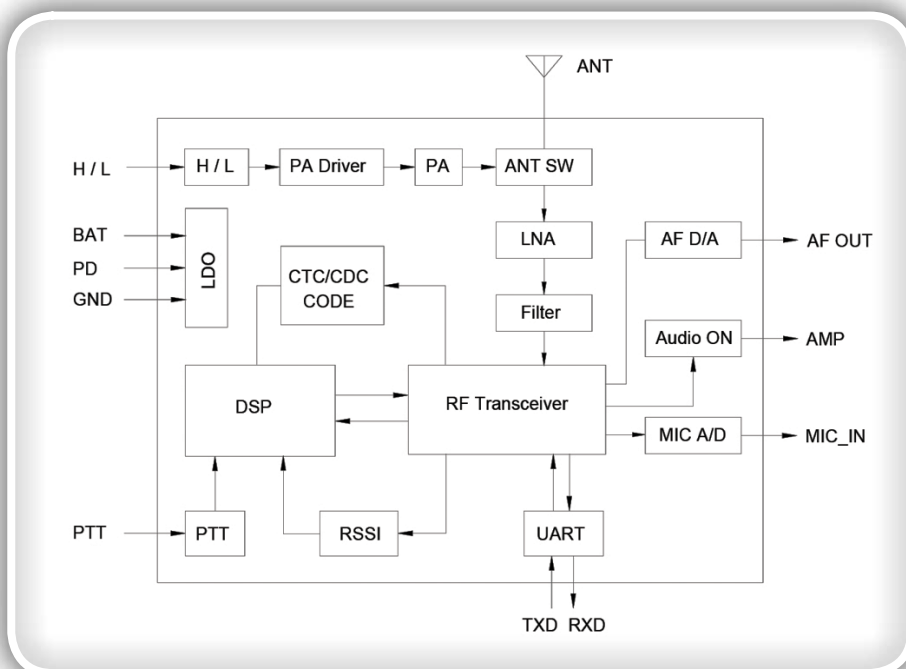
Električna shema je kar se da enostavna. Na njej najdemo DRA818V modul, ATmega328, LCD zaslon, LM386 (NF ojačevalnik) in še NOR vrata, ki delu-



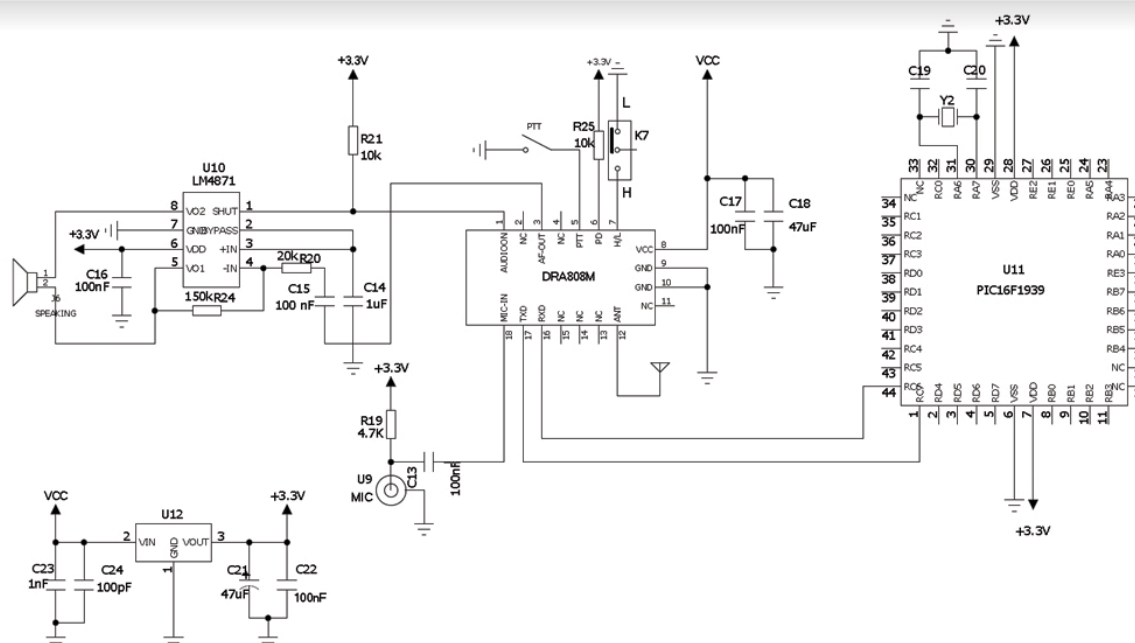
SMD verzija Vikend radijske postaje

jejo kot oscilator, s katerim dobimo dovolj negativne napetosti za LCD displej, ko modul napajamo s 3,3V. V primeru, da modul napajate s 4,6V bo LCD delal na svoji meji in odvisno od LCD-ja do LCD-ja nekateri morda ne bodo dovolj dobro prikazovali podatkov. Na shemi boste opazili tudi en tranzistor, ki služi kot mikrofonski predojačevalnik, drugi tranzistor pa služi temu, da utiša NF ojačevalnik med oddajo. V originalni shemi proizvajalca so uporabili samo elektretski mikrofonski brez predojačevalnika, vendar je v tem primeru modulacija lahko odvisna od mikrofona in utegne biti nivo modulacije malce prenizek.

Tiskano vezje ta DRA818V je dvoslojno predvsem zato, da je na njej dovolj mase, ki preprečuje različne motnje, ki so pri VF vedno prisotne. Na TIV smo montirali BNC konektor



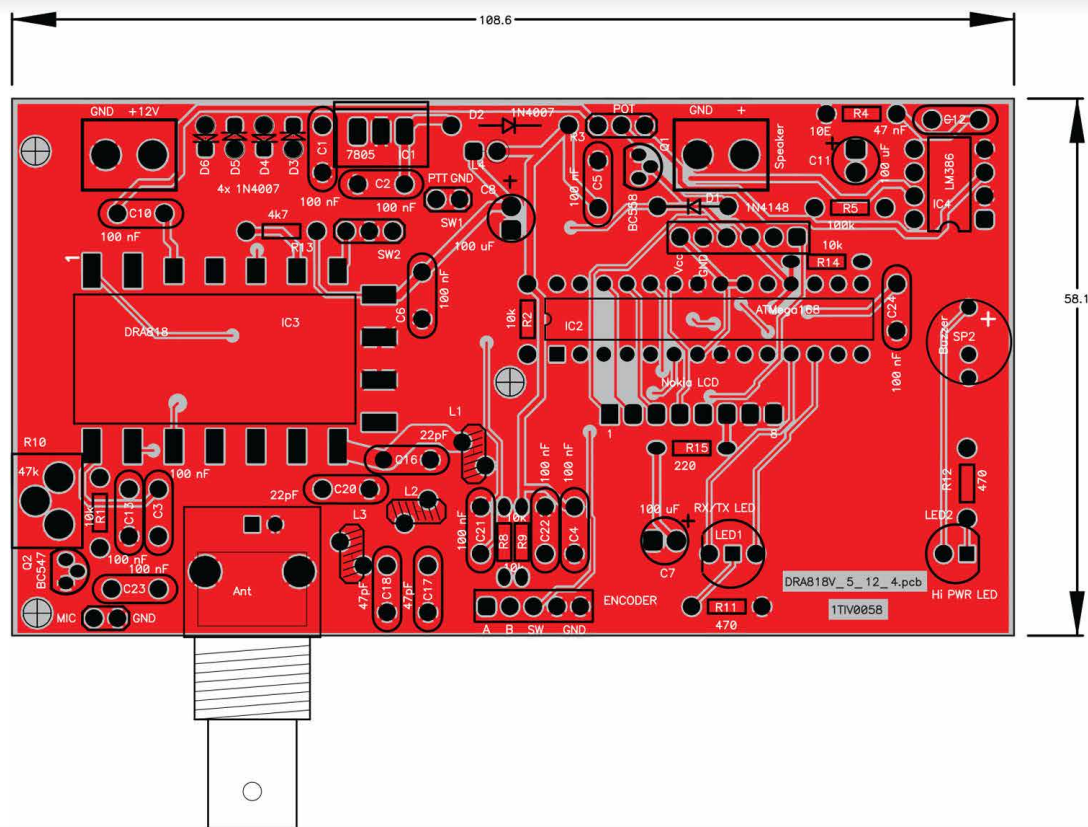
Slika 1: Blok shema DRA818 modula



Slika 2: Tipična uporaba DRA818

za anteno, da bi izhodni signal čim bolj neposredno in na čim krajši razdalji pripeljali od modula do antenskega konektorja. Enkoder se ne nahaja na TIV, ker bi s tem morali povečati tiskano vezje. Nekaj elementov je v SMD ohišjih, nekaj pa je klasičnih THT. Tudi tisti SMD elementi, ki so

na TIV-u niso predrobni za spajkanje, ker smo uporabili največje 1206 elemente. Na TIV-u se nahaja tudi piskač, s katerim signaliziramo potrditev nastavitve parametrov s tipko enkoderja. Z montažo ne bi smelo biti težav. Najprej montiramo SMD elemente na strani spajkanja, nato pa še



TIV, stran elementov





elemente na strani elementov. Modul DRA818 montiramo na koncu, ko preverimo napetosti. Imam navado, da vezje brez mikrokontrolerja in nekaterih ključnih elementov po tem, ko vse zaspajkam, priključim na napajalno napetost in z merilnim instrumentom preverim ključne napetosti, kot je napajalna napetost na mikrokontrolerju in na DRA818 modulu.

Tuljave L1, L2 in L3 morajo biti med seboj zamaknjene za 90°. Zato bo L3 ležala vzporedno s tiskanim vezjem! Vse tuljave navijemo z bakreno lakirano žico premera > 0,25 mm. Z izhodnimi filtri bo morda potrebno malce »telovadbe« s stiskanjem in razmikanjem ovojev tuljav tako, da bo dušenje neželenih harmonikov optimalno.

Na vezju sta dve LEDici: ena dvobarvna za indikacijo RX/TX in druga – enobarvna za prikaz visoke izhodne moči.

Na TIV se na strani spajkanja nahaja spajkalni kratkostičnik J1, ki ni sklenjen. Ta kratkostičnik skupaj z montiranim kondenzatorjem C9 poveča ojačenje LM386 – v kolikor bi

to bilo potrebno. Med testiranjem sem ugotovil, da to ni potrebno, zato kondenzatorja C9 nisem montiral na TIV.

Na TIV je tudi 3-položajni spajkalni kratkostičnik, s katerim nastavimo negativno napetost za kontrast LCD-ja. V kolikor postajo napajamo z 12V, potem srednji priključek J2 povežemo na GND, sicer pa na IC5. Kdaj bi nam to prišlo prav? Recimo, da želimo postajo uporabljati v Portable načinu. V tem primeru bi postajo napajali iz enojne LiPo celice, ki bi jo priklopili za diodo D2. Ker LiPo napetost pade pod 4V, bo IC5 zagotavljal dovolj negativne napetosti za kontrast LCD-ja.

Preizkušanje

Kot omenjeno, najprej preverimo napajalne napetosti, nato zaspajkamo DRA818, vstavimo sprogramiran ATmega328 v vezje, vstavimo LCD in ponovno priključimo na-

pajanje. Zdaj bi LCD zaslon že moral nekaj kazati. V kolikor nič ne kaže, s trimmerjem nastavimo kontrast tako, da bo tekst lepo berljiv. Zdaj že lahko zavrtimo enkoder in vidimo, da se spreminja izpis na LCD-ju. Meniji na LCD-ju si sledijo takole:

- simpleks kanali,
- repetitorski kanali,
- Echolink kanali,
- prosti izbor frekvence,
- nastavitve nivoja skvelch in nivoja modulacije.

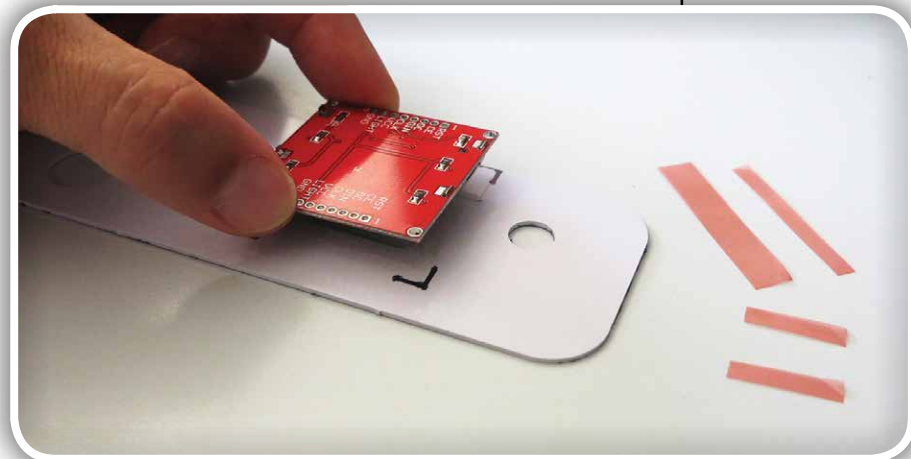


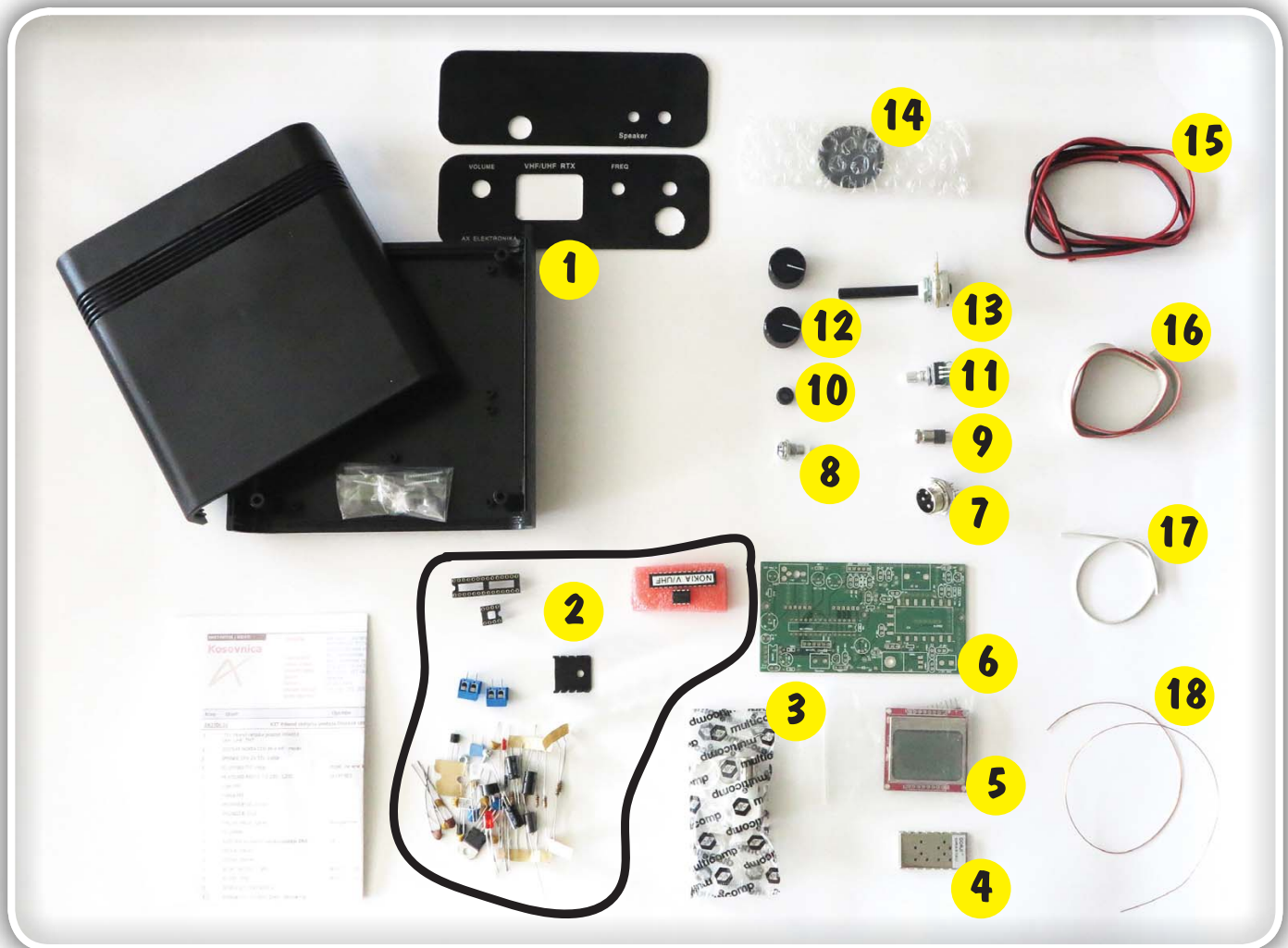
Program je napisan v Bascom-AVR programu in bo na voljo kot Odprtokodni projekt na forumu revije Svet elektronike. Ker je program dovolj dobro komentiran, z njegovo spremembo ne bi smelo biti težav. Tudi programiranje ne bo problem, saj so na TIV-u predvideni priključki za programiranje v vezju.

Možne izboljšave programa obsegajo vklop/izklop DTMF funkcij, vklop/izklop subtonov na sprejemu, VOX funkcijo, skeniranje frekvence in nastavitve avdio filtrov. Skrembliranje priporočam zgolj za testne namene, saj (kot mi je znano) v radioamaterskih komunikacijah ni dovoljeno. Bi pa bilo zanimivo preizkusiti SMS sporočanje, saj DRA818

moduli omogočajo tudi to. Za vse te napredne funkcije bo potrebno malce več naporov branja podatkovnih listov, ki so napisani v kitajščini. Kitajsko seveda ne znamo, vendar smo si pomagali z google prevajalnikom, ki je dovolj dobro prevedel kitajske pismenke, je pa seveda takšno prevajanje zelo zamudno.

Med testiranjem vzorca se je izkazalo, da je kontrast LCD zaslona zelo na meji. Če bi želeli zmanjšati število elementov na TIV, potem ne potrebujete oscilatorja IC5 in elementov, ki so z





njim povezani. Priključek potenciometra za kontrast TP1, ki je vezan na C13, pa vežite na GND.

Zaključek

DRA818V/U sta zelo zanimiva člana družine RX/TX modulov. Na modul priklopimo samo mikrofonski ojačevalnik, mikrokontroler in že imamo delujočo radijsko FM postajo. V hitrih primerjavah se je izkazalo, da je Matjaževa FM postaja na sprejemu malce bolj občutljiva, vendar pa s tem DRA818 modula ne izgubljata svoje vrednosti. Tisti, ki bi želeli še več

iztisniti iz teh zanimivih modulov, bi ju lahko nadgradili s predojačevalnikom za sprejem in ojačevalnikom za oddajo – vse v eni napravi. Ampak to bo pa že tema za drugi članek ...

Vir:

- [1] Arhiv člankov:
 - http://lea.hamradio.si/~s53mv/archive/archive.html
- [2] FM sprejemnik/oddajnik za VHF/UHF: Digitalni mostovi:
 - http://lea.hamradio.si/~s53mv/dmostovi.pdf

