

Dialkové ovládanie

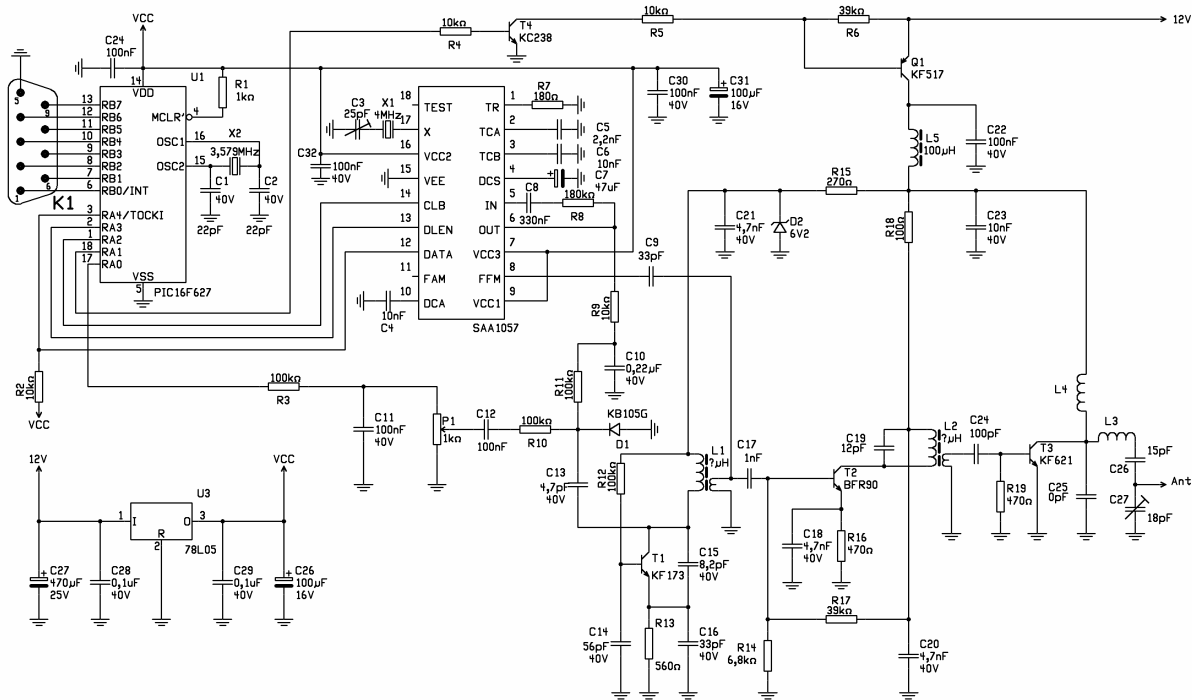
Úvod

Začiatkom roka sa vyskytla možnosť vybudovať sieť počítačov pomocou WiFi zariadení. Pretože sa jedná viac-menej len o sieť fanúšikov počítačovej techniky a internetu, nebolo zámerom investovať do drahých zariadení a sieť bola vybudovaná lacnými prostriedkami. Žiaľ, časom sa ukázala pravdivosť porekadla, že za málo peňazí málo muziky. Prístupové body sa občas preťažili a prestali fungovať. V takýchto prípadoch bolo potrebné zariadenie vypnúť a znova zapnúť. Nie vždy však boli prístupové body dostupné, a preto bolo treba hľadať riešenie ako tento úkon vykonať na diaľku. Keďže sme rádioamatéri bolo evidentné, že si musíme vyrobiť diaľkové ovládanie.

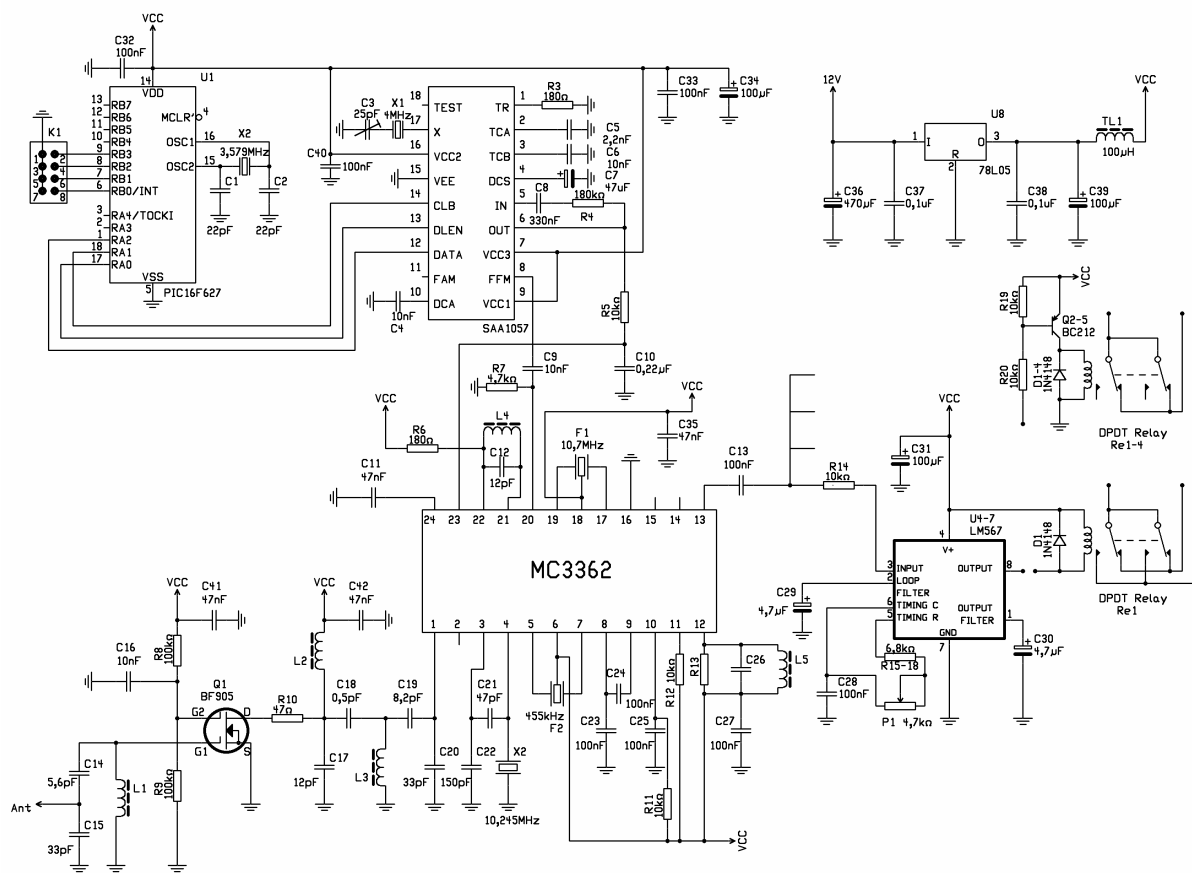
Popis zariadení

Vysielač: Je riešený klasickým PLL obvodom, ktorý je riadený jednočipovým počítačom (obr. č. 1). VF obvod obsahuje oscilátor a dvojstupňový zosilňovač. Výkon vysielača je len 100 až 150 mW. Prístupové body sú umiestnené väčšinou dosť vysoko, preto uvedený výkon stačí na pokrytie menšieho mesta. Procesor dostáva pokyny v našom prípade z počítača cez paralelný port, ale nič nebráni k tomu aby bol ovládaný ručne. Funkcia jednotlivých vstupov je nasledovná: D0 – zapnutie vysielača (PTT), D1 až D7 (len jeden vstup môže mať LOG1 – max. 5V) ovláda kombináciu vf a nf kmitočtu. Po privedení LOG1 na vstup D0, procesor postupne prekontroluje jednotlivé vstupy od D1 až D7. Podľa logickej úrovne vstupu nastaví naprogramovaný kmitočet oscilátora a frekvenčne moduluje príslušným nízkofrekvenčným kmitočtom. Vysiela tak dlho kým sa nezmení stav na vstupe D0 z LOG1 na LOG0. Kmitočty vysokofrekvenčné a nízkofrekvenčné sa dajú navzájom kombinovať, čo umožní na jednom mieste ovládať viac zariadení jedným prijímačom. Jednotlivé kmitočty sú do procesora naprogramované a zmeniť ich je možné pri ladení programu (prepísaním príslušných hodnôt v zdrojovom kóde programu). Obvodovo je vysielač riešený klasickým spôsobom, preto pre priemerného amatéra nie je treba podrobne vysvetľovať funkciu jednotlivých súčiastok. Na vstupy D0 až D7 je potrebné pripojiť odpory 10k v prípade, že vysielač budeme ovládať ručne a nie cez PC. Tieto odpory sú v prevedení SMD a sú pripojené zo strany spojov.

Prijímač: Sú dve verzie – jednokanálový a štvorkanálový (obr. č. 4). Samozrejme u štvorkanálovej verzie nemusíme osadiť všetky pozície. Samotný prijímač je riešený jediným IO od firmy MOTOROLA a to MC3362P. Tento obvod obsahuje kompletný FM prijímač. Má klasické púzdro preto sa s ním ľahko pracuje, nie je treba k tomu mať dobré oči a špeciálne vybavenie. Kmitočet je opäť riadený PLL obvodom, ktorí sa nastavuje procesorom. V tomto prípade už kmitočet nastavuje prepojkami. Krok je 12,5kHz. Základný kmitočet je 144,800 MHz. K tomuto kmitočtu sa pripočíta počet krokov podľa stavu prepojok. Nízkofrekvenčný výstup z prijímača postupuje ďalej do IO NE567. Tento obvod funguje ako detektor nf kmitočtu. Ma výstup s otvoreným kolektorom, ktorý buď spína relé priamo, alebo cez oddeľovací tranzistor. V prvom prípade treba používať relé na 3V, v druhom prípade na 5V.



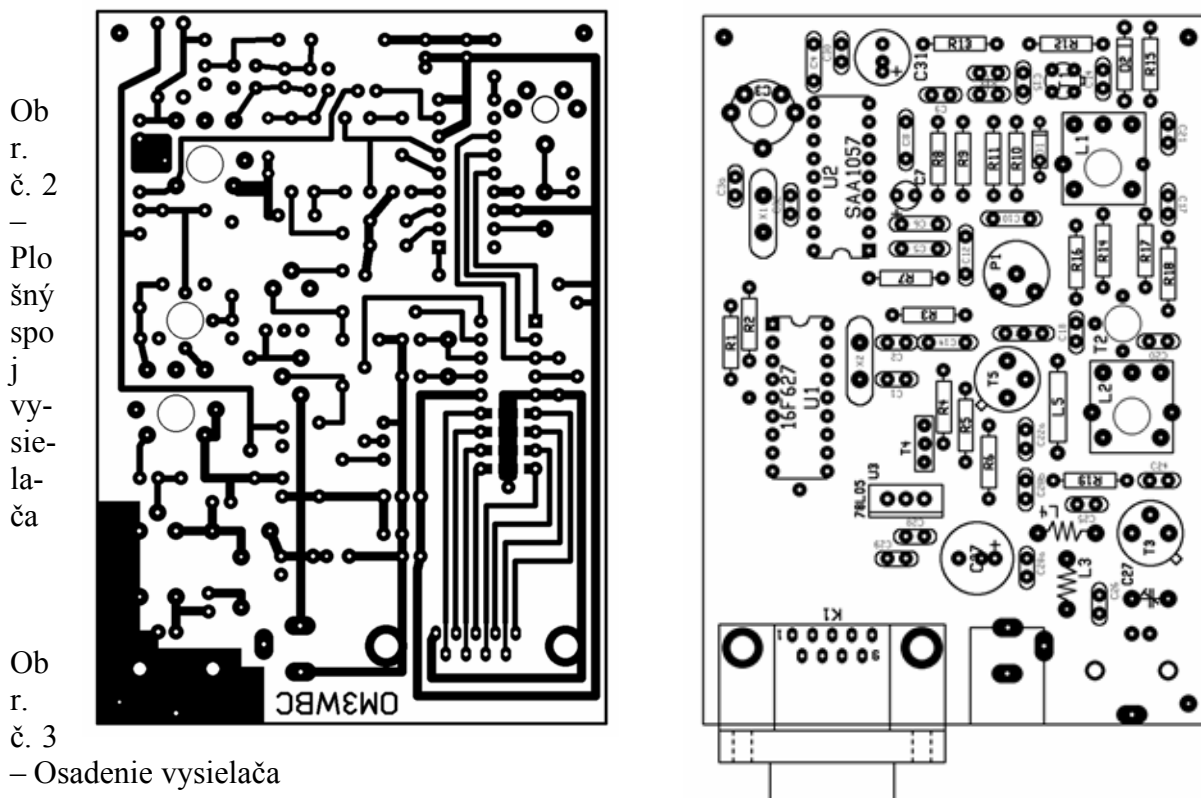
Obr. č. 1 – Schéma vysielajú



Obr. č. 4 – Schéma prijímača

Realizácia a nastavenie

Vysielač: Schéma zapojenia je na obr. 1. Plošný spoj je realizovaný klasickým spôsobom na dvojstrannej doske – obr. 2 a 3, kde strana súčiastok je ponechaná ako súvislá zem a v mieste vývodov je fólia malým vrtákom odstránená. Skutočný rozmer dosky je 98x70 mm. Treba dávať pozor na to, že v niektorých prípadoch vývody súčiastok ktoré majú byť spojené so zemou sú spojené aj na strane spojov. V týchto miestach treba ponechať uzemňovaciu fóliu a súčiastky začínať podľa možnosti z oboch strán (elektrolyty a pod. len zo strany spojov).

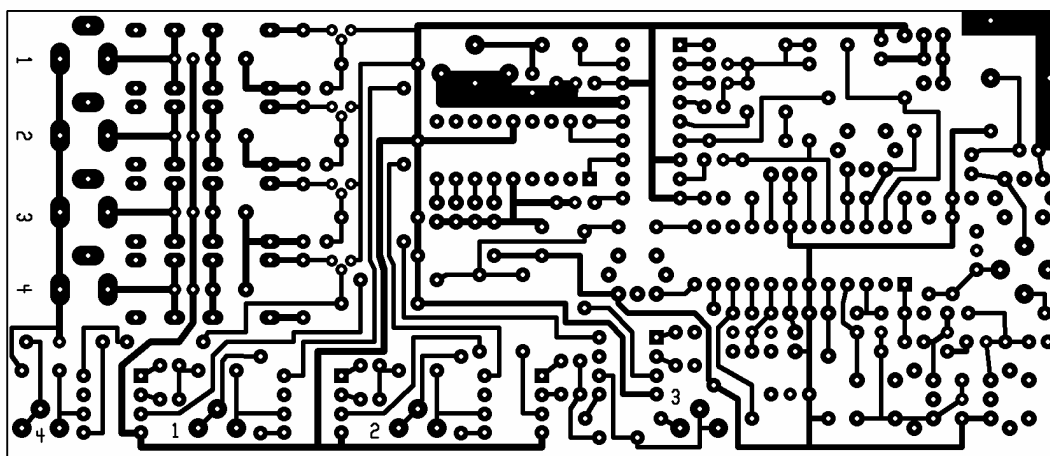


Keď sme všetky súčiastky osadili (IO dáme do objímky), môžeme začať nastavovať jednotlivé obvody. Ako prístroj potrebujeme čítač (prípadne FM prijímač) a voltmeter. Na výstup vysielača pripojíme umelú záťaž. IO zatiaľ do objímok nevložíme. Na vývode č. 6 IO SAA1057 dvomi odpormi cca 4,7 až 10k vytvoríme delič napätia s napätím 2,5V. Čítačom zistíme kmitočet oscilátora. Jadrom cievky nastavíme kmitočet približne na hodnotu 144,900 MHz. Odstránime delič napätia a do objímok vložíme IO. Aktivujeme vstupy D0 a D1. Podľa naprogramovaného kmitočtu nastavíme kmitočet oscilátora pomocou kondenzátorového trimra. Jemným doladovaním jadra cievky oscilátora nastavíme na vývode č. 6 IO SAA1057 napätie cca 2,5V. Keď je oscilátor nastavený, doladíme obvody vF zosilňovača. Zdvih modulácie nastavíme odpočúvaním signálu FM prijímačom. Je vhodné nastaviť radšej menší zdvih. Odladením prijímača o 25kHz nesmieme počuť náš signál (samozrejme máme umelú záťaž a prijímač je minimálne niekoľko metrov od vysielača).

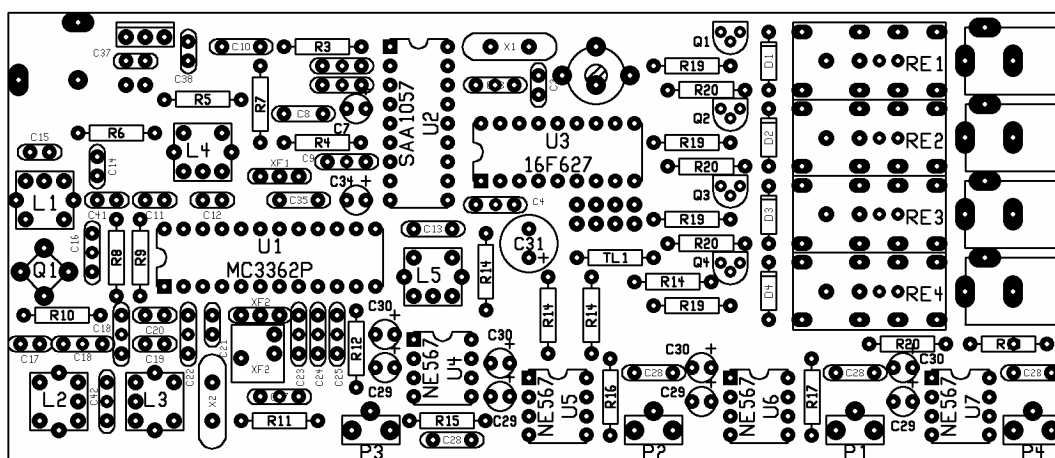
Vysielač máme nastavený a môžeme ho používať aj pri nastavovaní prijímača.

Prijímač: Je opäť riešený na dvojstrannej doske. Jednokanálová verzia ma rozmer 106,5x58,5 mm a štvorkanálová verzia 140x60 mm. Schéma je na obr. 4 a plošný spoj na obr. 5 až 8. Pri realizácii dosky platia presne tie isté pravidlá ako v prípade vysielača. Potrebne

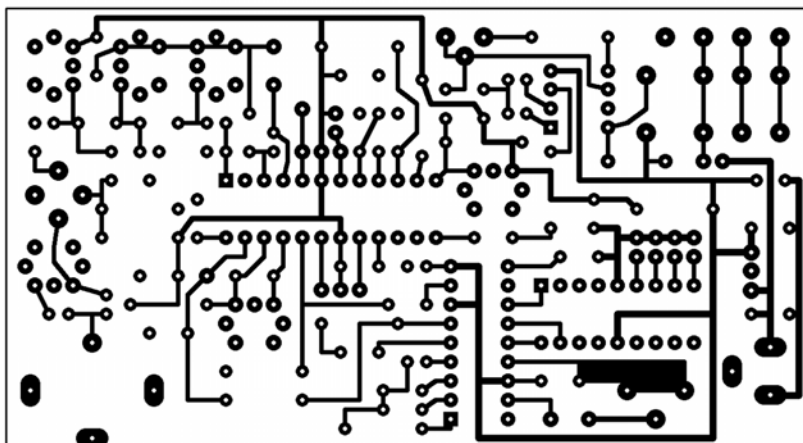
prístroje sú: vobler a osciloskop je vítaný, ale v nutnosti si vystačíme aj s čítačom, voltmetrom a vysokoohmovými sluchátkami. Podobne ako u vysielача nastavíme kmitočť oscilátora v prijímači. Na vývod č.6 pripojíme delič napätia a na vývode č.8 budeme merať kmitočť. Jadrom cievky nastavíme kmitočť vysielача mínus 10,7 MHz (1. medzifrekvencia). Vložíme IO do objímky a prekontrolujeme kmitočť, prípadne jemne doladíme cievku a nastavíme kmitočť presne pomocou kond. trimra C3. Vstupné obvody ladíme voblerom, alebo na maximálnu citlivosť. Šírka pásma prijímača je minimálna preto nie je treba venovať väčšiu pozornosť na charakteristiku pásmových priepustí na vstupe prijímača. Demodulačnú cievku prijímača ladíme na najmenšie skreslenie signálu. Ako signálny generátor môžeme používať už hotový vysielач. IO NE567 môžeme nastaviť tak, že bez vstupného signálu na vývode č.6 nastavíme odporovým trimrom požadovaný kmitočť. Ďalší spôsob je taký, že použijeme vysielач a trimrom nastavíme obvod tak, aby nám signál z vysielача spoľahlivo spínal príslušné relé. Podľa kmitočť zvolíme hodnotu odporov R15 až R18. Kmitočťy môžeme zvoliť ľubovoľne, len musíme zabezpečiť dostatočný odstup v prípade použitia viackanálovej verzie. Účelné je však používať kmitočťy podľa normy CTCSS, lebo v tomto prípade budeme môcť prijímač ovládať aj klasickým FM transciervom. Nároky na súčiastkovú základňu sú minimálne. Používajú sa len bežné súčiastky. Filter 1. medzifrekvencie je klasický keramický filter 10,7MHz so šírkou pásma 150kHz, ako filter 2. medzifrekvencie vyhovuje ľubovoľný filter na 455kHz so šírkou pásma 6 až 12kHz. Cievku demodulátora kúpime hotovú, alebo získame zo starého AM prijímača (v tomto prípade R13 a C26 neosadíme). VF cievky tiež



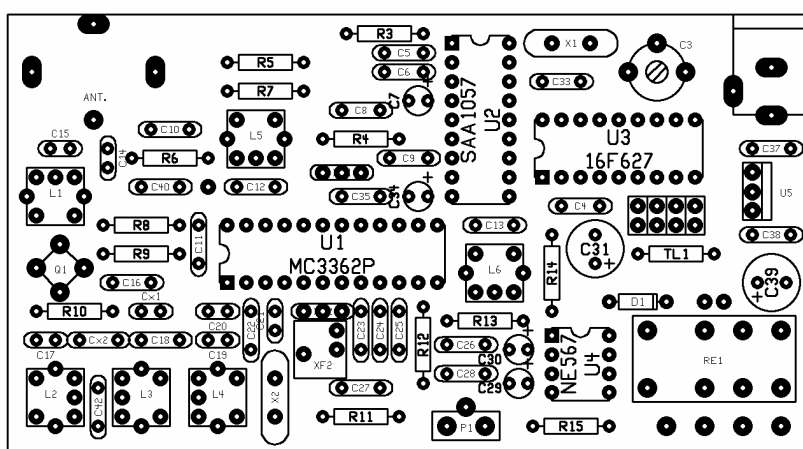
Orb. č. 5 – Plošný spoj štvorkanálového prijímača



Obr. č. 6 – Osadenie štvorkanálového prijímača



Obr. č. 7 – Plošný spoj prijímača



Obr. č. 8 – Osadenie prijímača

môžeme kúpiť hotové alebo si ich vyrobíme sami na malú kostičku priemeru 4 mm s krytom. Počet závitov závisí od toho, akú kostičku použijeme. V mojom prípade majú 4 závitov zo smaltovaného drôtu priemeru 0,25 mm. Jadro je z materiálu N01P s priemerom 3 mm.

Záver

Účelom tohto článku nebolo predložiť podrobný postup na realizáciu, ale dať inšpiráciu k riešeniu aj iných podobných problémov. Realizácia vyžaduje určité skúsenosti z oboru rádiotechniky. Konštrukcia je však taká jednoduchá, že priemernému rádioamatérovi nemôže spôsobiť žiadne ťažkosti. Prajem Vám príjemnú zábavu pri experimentovaní.