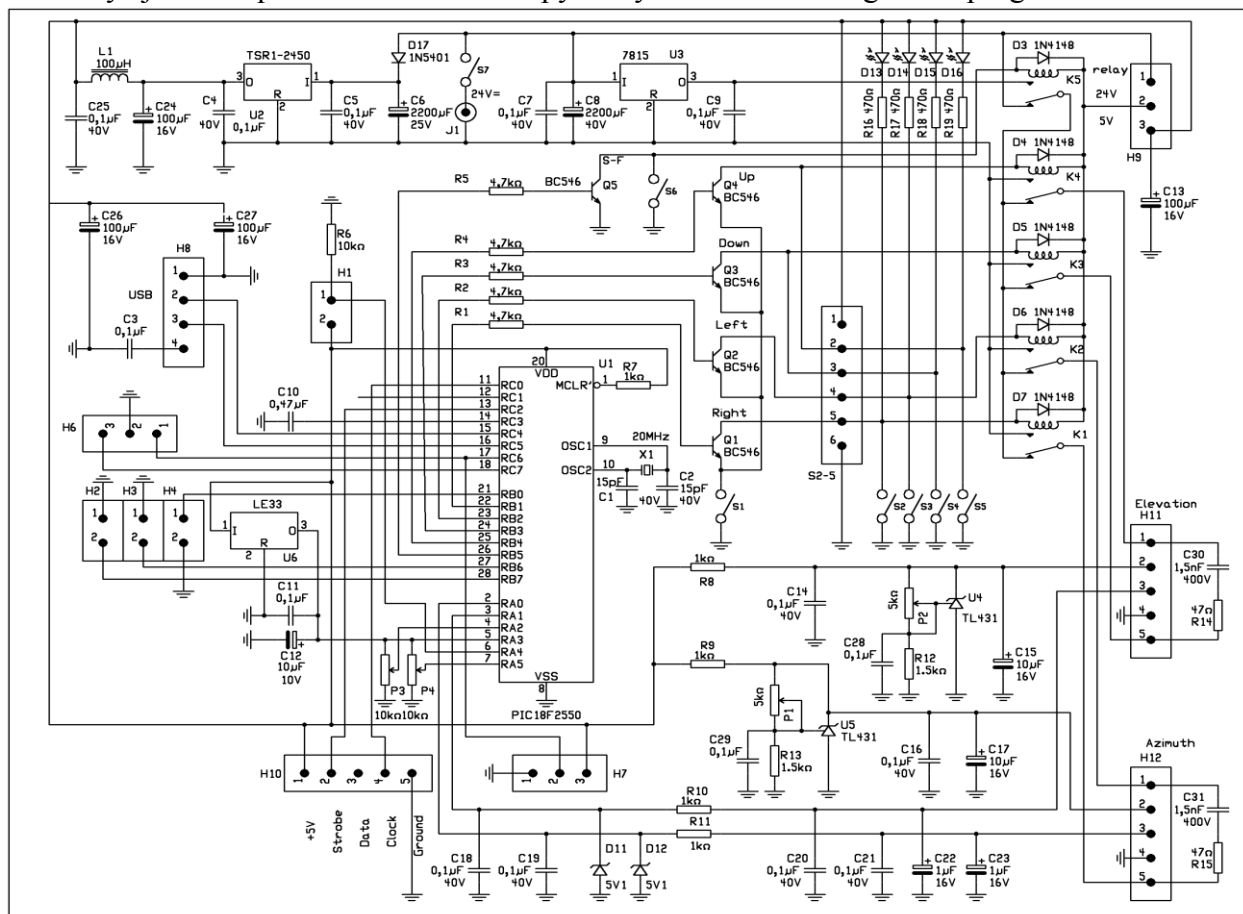


Interfejs k rotátoru s indikáciou polohy pre USB rozhranie

Riadiaca jednotka

Činnosť

Vývoj osobných počítačov smeruje k unifikácii komunikačných interfesov a z tohto dôvodu u nových počítačov či už stolných alebo prenosných, klasické porty ako je COM alebo LPT už nenájdete. Určité riešenie ponúka prevodník USB-COM ale z dôvodu unifikovania komunikácie som pristúpil k úprave, a komunikáciu riešiť s rozhraním USB. USB konektor obsahuje každý moderný počítač a je predpoklad, že to tak ostane na dlhšie obdobie. Zároveň bol prepracovaný – rozšírený aj softvér procesora. Voľné vstupy sú využívané na konfiguráciu programu.



Program funguje takým spôsobom, že v hlavnej slučke neustále sleduje napätia z potenciometrov a prevedie ich na stupne natočenia antény. Cez prerušenie zisťuje, či nebol prijatý príkaz cez USB port. Ak áno, tak ho vyhodnotí. Keď príkaz je akceptovateľný, tak ho vykoná.

Realizácia

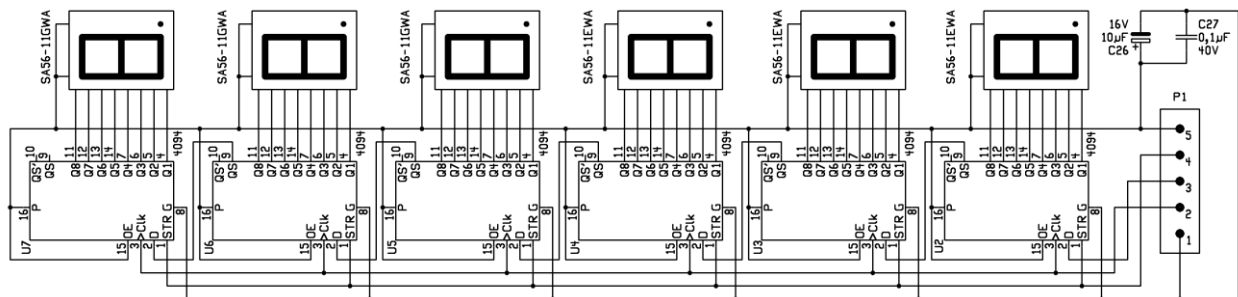
Riadiaca jednotka bola navrhnutá na jeden spoločný plošný spoj ktorý má rozmer 87x155

mm. Sú použité klasické súčiastky, takže osadiť súčiastky do plošného spoja nie je komplikované. Je používaný spínaný stabilizátor od fy. TRACO, preto nie nutný namontovať chladič. Je však možné používať aj klasický analógový stabilizátor (zapojenie vývodov je totožné). V každom prípade dajme procesor do objímky. Stabilizátor na referenčné napätie nie je bezpodmienečne nutné osadiť. Ak ho neosadíme, tak treba spojiť vstup a výstup. V tomto prípade však musíme počítať so skutočnosťou, že stabilita polohy antény bude znížená. Táto verzia neobsahuje napájací zdroj. K napájaniu je možné používať hocikaký napájací zdroj ktorý má výstupné napätie 24V= a dokáže dodávať potrebný prúd pre motory. Odporové trimre nastavíme približne na stred dráhy. Keď všetko máme v poriadku, osadíme procesor a prepojky v závislosti toho, či chceme indikáciu od 0 do 360, alebo od 180 do 180 stupňov. Teraz môžeme pristúpiť ku konečnému nastaveniu. Prax ukázala, že presnosť indikácie polohy je podstatne lepšia, ak použijeme dvojstranný plošný spoj a hornú stranu použijeme ako súvislú zem, ako pri VF aplikáciách. V tomto prípade na vyznačených miestach spojíme obidve strany plošného spoja.

Display LED

Činnosť

Je používaný klasický trojvodičový systém s posuvnými registrami. V tomto prípade je to veľmi výhodné riešenie, pretože display má dostatočný jas a neblíkajú, ako pri multiplexnom napájaní a vzhľadom na dobré vlastnosti obvodu HCF4094 obsahuje minimum súčiastok. (Okrem dvoch kondenzátorov, IO a LED obsahuje len 5 SMD odporov s 0 Ohm, čo samozrejme môžeme nahradiť kúskom drôtu.) Údaj vstupuje do integrovaných obvodov cez dátový vstup posúvaný hodinovým impulzom. Keď sú všetky údaje umiestnené v posuvných registroch privedením zapisovacieho impulzu na vstup STROBE, sa údaje prepíšu na výstupy obvodov a na LED displeji sa objaví žiadaný údaj.



Realizácia

Plošný spoj je pre povrchovú montáž a má rozmer 96x20 mm. Na vyhotovenie potrebujeme dobré oči a trpezlivosť. Keď si dáme pozor aby sme neurobili skrat medzi vývodmi IO, display bude fungovať na prvé zapojenie. Keď nie, tak predsa sme niečo pokazili a musíme nájsť skrat alebo studený spoj. Ja som používal pre azimut červený a pre eleváciu zelený LED, ale je to len otázka vkusu. Dôležitý je však používať LED s vysokou svietivosťou (SA56-11EWA a SA56-11GWA).

Ako prvý krok musíme nastaviť prepojký podľa toho, či základnú polohu antény potrebujeme mať na sever alebo na juh, či kalibráciu riešime programom alebo potenciometrami, a či náš rotátor umožňuje pretočiť anténu v elevácii o 180 stupňov. Ak kalibráciu zabezpečíme potenciometrami, tak postupujeme nasledovne. Pretočíme anténu do koncovej polohy. Na displeji s potenciometrom na plnú výchylku nastavíme potrebný údaj (180 alebo 360). Pretočíme anténu do základnej polohy a nasmerujeme presne do potrebného smeru (juh – sever) a potenciometrom pre ofset v azimute nastavíme údaj na displeji na 180 alebo 0. Pretočíme anténu o 360 stupňov a kalibráciu prevedieme znova. Podobne postupujeme aj s nastavením antény pre eleváciu. Ak zvolíme kalibráciu softvérovú, tak nemusíme osadiť potenciometre vôbec a potenciometer na

plnú výchylku nahradíme pevným odporom, ktorý zabezpečí napätie pre snímače polohy antény napätie okolo 4,5V. Ku kalibrácii potrebujeme zabezpečiť komunikáciu medzi počítačom a rotátorom. Keď rotátor pripojíme prvý krát k PC, počítač bude žiadať obslužný program. Vtedy nainštalujeme tento program: mchpcdc.inf. Najjednoduchší spôsob na komunikáciu je terminálový program HyperTerminál, ktorý je súčasťou operačného systému Windows XP. Kalibrácia prebehne nasledovne. Anténu pretočíme do základnej polohy a nasmerujeme presne do smeru juh alebo sever podľa potreby. Cez terminálový program vyšleme príkaz O2 a nový riadok (ENTER). Ak chceme kalibrovať len eleváciu, tak G (ENTER) alebo len pre azimut, O (ENTER). Keď bol príkaz odoslaný správne, dostaneme odpoveď: „Are you sure?“. Správnosť polohy potvrdíme písmenom Y. Po zapísaní údajov dostaneme potvrdenie: „Offset Value For Azimuth & Elevation Is Set“. Pretočíme anténu do konečnej polohy a nasmerujeme znova do toho istého smeru ako v základnej polohe, eleváciu do polohy 90 alebo 180 stupňov podľa nastavenia prepójky pre FLIP. Vyšleme príkaz F2 a nový riadok (ENTER) (F (ENTER) pre azimut alebo J (ENTER) pre eleváciu). Na dotaz „Are you sure?“ odpovieme znova písmenom Y. Keď je kalibrácia prevedená správne, dostaneme odpoveď „Full Scale Value For Azimuth & Elevation Is Set“. Hodnoty sú uložené do EEPROM v procesore. Keď v oboch prípadoch bolo nasmerovanie antény správne, tak kalibrácia je hotová. Činnosť môžeme odskúšať príkazmi M pre azimut alebo K pre eleváciu, prípadne príkazmi U, D, L, R, a S. Príkazom X môžeme prepínať napätie (rýchlosť) motora 24 alebo 18V. Odchýlky mechanických vlastností mechanizmu rotátora môžeme kompenzovať príkazom Q, kde určíme čas v milisekundách na dobeh antény do zvolenej polohy (u mňa je to 100 pre azimut a 200 pre eleváciu). Príkazom P môžeme určiť kľudovú polohu (najčastejšie používaný smer, alebo najvýhodnejšia poloha ohľadne vetrov). Príkazom Pxxx yyy ENTER určíme polohu na zaparkovanie antény. Tento údaj je zároveň uložený do EPROM. Potom už stačí len P ENTER pre zaparkovanie, alebo P? (ENTER) na zistenie uloženého smeru. Novú polohu zaparkovania antény môžeme určiť aj príkazom P! (ENTER). V tomto prípade bude ako parkovacia poloha uložená aktuálna poloha antény.

Použiteľné príkazy sú:

- H – Help (zoznam príkazov)
- R – Clockwise Rotation (točenie doprava, v smere hodinových ručičiek)
- L – Counter Clockwise Rotation (točenie doľava, proti smeru hodinových ručičiek)
- A – CW/CCW Rotation Stop (zastavenie otáčania v azimute)
- U – Up Direction Rotation (točiť anténu hore)
- D – Down Direction Rotation (točiť anténu dole)
- E – UP/DOWN Direction Rotation Stop (zastavenie otáčania hore/dole)
- B – Elevation Antenna Direction Value (momentálna poloha antény v elevácii)
- C – Antenna Direction Value (momentálna poloha antény v azimute)
- C2 – Antenna Direction Value AZ, EL (momentálna poloha antény)
- M – Antenna Direction Setting In Azimut Mxxx (nastavenie antény do horizontálnej polohy)
- K – Antenna Direction Setting In Elevation Kxxx (nastavenie antény do vertikálnej polohy)
- S – All Stop (všetko zastaviť)
- P – Parking – Elevation to 0, Azimut to max. CCW (zaparkovanie antény do základnej polohy)
- G – Offset Calibration In EL (nastavenie posuvu pre eleváciu)
- O – Offset Calibration (nastavenie posuvu v základnej polohe pre azimut)
- O2 – Offset Calibration In AZ, EL (nastavenie posuvu v základnej polohe pre azimut a eleváciu)
- J – Full Scale Calibration In EL (nastavenie „plnej výchylky pre eleváciu)
- F – Full Scale Calibration In Azimut (nastavenie „plnej výchylky“ pre azimut)

F2 – Full Scale Calibration In AZ, EL (nastavenie „plnej výchylky“ pre azimut a eleváciu)
W – Antenna Direction Setting Wxxx yyy (nastav anténu do polohy AZ=xxx EL=yyy)
Z - Switch N Center / S Center (nastav základnú polohu na sever alebo na juh)
X - Rýchlosť otáčania
V - Verzia softvéru
Q - Dobeň antény Qaaa eee (ms)

Všetky príkazy treba ukončiť znakom „ENTER“ a časová medzera medzi vysielanými znakmi nesmie byť väčšia ako 3 sekundy. Ak jednotka nevie správne identifikovať príkaz, pošle odpoveď ?>.

Uvedené príkazy sú kompatibilné s príkazmi GS232B pre rotátory firmy Yeasu. Nie sú implementované všetky príkazy, ale sú aj nové príkazy, ktoré nie sú používané u rotátorov Yaesu.

Konektory:

J1 - napájanie
H1 - poloha sever-juh
H2 - elevácia 90 alebo 180°
H3 - test komunikácie
H4 - typ kalibrácie
H5 - rýchlosť
H6 - sériový port – TTL
H7 - LCD displej
H8 - USB port
H9 - relé 5/24V
H10 - LED displej
H11 - elevácia
H12 - azimut

Záver

Toto zariadenie vzniklo ako riadiaca jednotka pre rotátor „home made“ ktorý môže byť napojený na osobný počítač. Samozrejme je vhodný pre každý rotátor, ktorý má indikáciu polohy antény zabezpečený potenciometrom a má motor na jednosmerné napätie 24V. Pre iný typ len s potrebnými úpravami. Softvér do procesora je dostupný na mojej webovej stránke na adrese www.om3bc.com . Na tejto webovej stránke nájdeš aj program [rotorx](#), ktorý treba rozbaľiť a uložiť do adresára WSJT. x znamená číslo portu. Po spustení programu rotátor bude natáčať anténu na Mesiac. Pre ďalšie informácie sa môžete obrátiť na mňa cez E-mail om3bc@geniusnet.sk .

Výkresová dokumentácia, ako aj program umiestnený v procesore sú duševným majetkom autora! Na komerčné účely ich možno používať len po predchádzajúcom súhlase autora.

Prílohy:

[schéma](#), [osadenie](#), [pl. spoj](#), [softvér](#)
[displej LED schéma](#), [displej LED osadenie](#), [displej LED pl. spoj](#)
[displej LCD schéma](#), [displej LCD osadenie](#), [displej LCD pl. spoj](#), [softvér](#)