

Elektronická posuvka

Následující článek přibližuje snadné použití lineárních magnetických kodérů firmy austriamicrosystems a to jednoduchou konstrukcí digitální elektronické posuvky.

Známý výrobce analogových obvodů, firma [austriamicrosystems](#) nabízí hned několik obvodů určených pro snímání a určování polohy magnetického pole. Jelikož se jedná o moderní a zajímavé obvody, distribuované u nás firmou [Spezial Electronic](#), již dříve jsme o nich psali například v článku [AS5311 - lineární magnetický kodér s vysokým rozlišením 0,488 μm](#) či prezentovali jejich snadné použití konstrukcí [Bezdrátové Bluetooth korouhvičky](#). Na následujících řádcích je naopak představena jednoduchá konstrukce s využitím lineárního magnetického kodéru řady AS5304.



Obvod AS5304 představuje lineární magnetický kodér s rozlišením 25 μm určený pro magnetické materiály s délkou magnetického dvojpólu 4 mm (magnetický dvojpól je dvojice sever + jih). Jako magnetický materiál lze použít buď magnetickou pásku, nebo magnetický kroužek. V obou případech musí jít o materiál se vzdáleností dvojpólů 4mm. S pomocí AS5304 je možné vytvořit libovolné snímací jednotky měřící lineární pohyb jako je například posuv na obráběcích strojích, měřit rotující předměty mimo osu nebo měřit úhel (oboje při použití magn. kroužku) - např. duté hřídele, sešlápnutí pedálu motorových vozidel a podobně. Další z možných použití je funkce elektronické posuvky, tzv. šuplery.

Následující konstrukce představuje právě poslední zmíněnou možnost praktického užití v podobě elektronické posuvky. Je zde předvedena jak funkce samotného obvodu, tak možnost jeho čtení a zpracování získaných dat, včetně okomentovaných zdrojových kódů.

Jako snímací obvod je použit již zmíněný AS5304 (IO1), dodávaný v SMD provedení. Obvod ke své činnosti vyžaduje pouze jediné napájecí napětí v rozsahu 4,5 až 5,5 V, doplněné o blokovací kondenzátor 100nF. Výstupem obvodu je buď analogový signál v rozsahu typ. 1 až 4 V, dostupný na pinu č. 6 (AO), nebo klasický inkrementální výstup (kvadrurní signály A a B, index signál), dostupný na pinech č.2 (A), 4 (B) a 8 (INDEX).

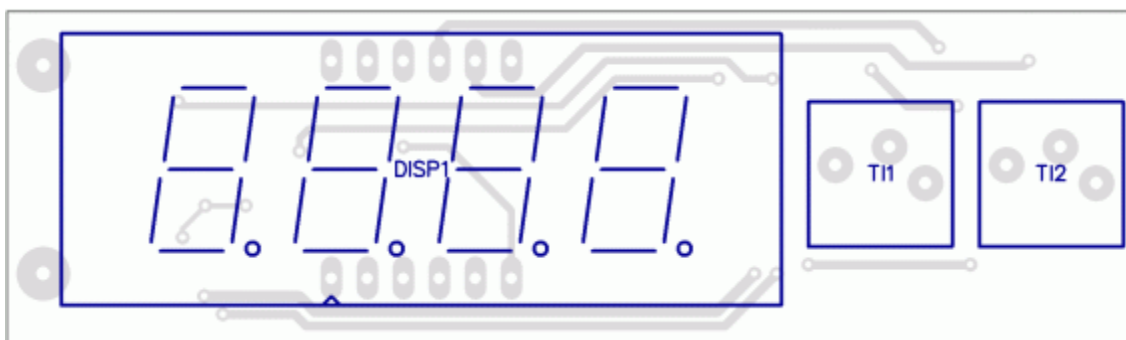
Inkrementální výstup (signály A a B) je z obvodu veden do mikroprocesoru PIC16F628(A) – IO2. Ten jeho změnu analyzuje a výsledek, převedený na hodnotu posuvu v rozsahu jednotek mikrometrů až stovek milimetrů zobrazuje na displeji DISP1.

Tlačítka T11 a T12 slouží k podržení aktuální hodnoty na displeji či k jejímu vymazání.

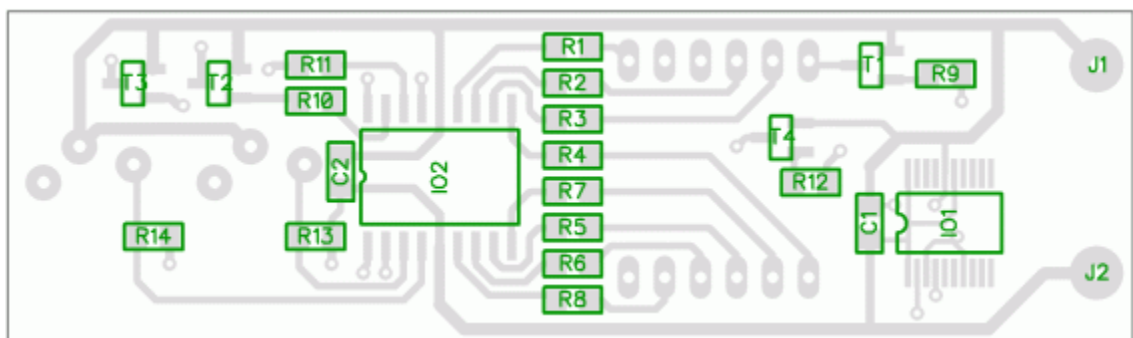
Zbylé součástky, tedy rezistory a čtyři tranzistory slouží pouze k multiplexnímu řízení displeje.

Konstrukce:

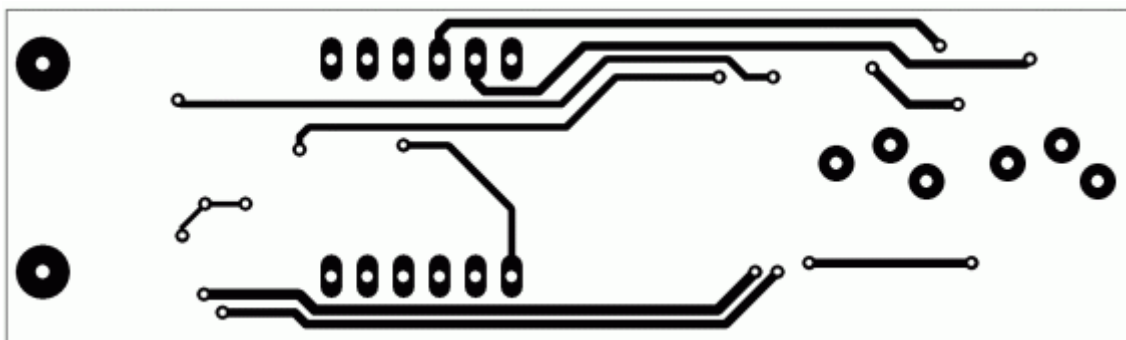
Na následujícím obrázku je možný motiv desky s plošnými spoji.



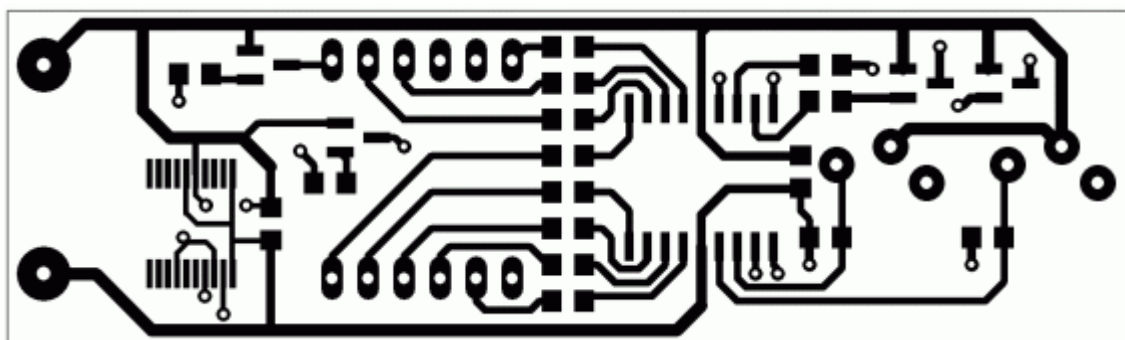
Rozmístění součástek – TOP



Rozmístění součástek - BOTTOM



Obr. 4: Plošný spoj (pro originál 600dpi klikněte) - TOP



Plošný spoj (pro originál 600dpi klikněte) – BOTTOM

Vyjma displeje DISP1 a tlačítek T11 a TL2 jsou všechny použité součástky v SMD provedení a osazené z jediné strany. Displej a tlačítka HOLD a CLEAR jsou osazené z opačné strany.

Především motiv desky s plošnými spoji je však pouze ukázkový. Pro praktickou stavbu například právě elektronické posuvky by s největší pravděpodobností musela být nejprve vyřešena mechanika celé konstrukce a až poté tvar samotné desky a především požadované umístění magnetického snímače – obvodu IO1.

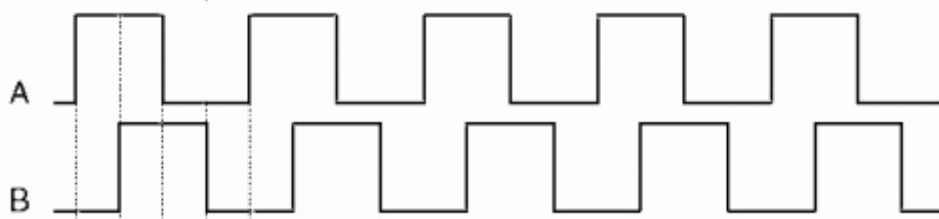
Seznam součástek

R1,R2,R3,R4,R5,R6,R7,R8	22R
R9,R10,R11,R12,R13,R14	1k
C1,C2	100n
T1,T2,T3,T4	BC807
IO1	AS5304
IO2	PIC16F628A-I/SO
DISP1	HD-M514RD
T11,T12	PB1715

Ovládací firmware:

Zdrojový kód řídicího mikroprocesoru PIC16F628(A), dostupný na konci článku je napsán v jazyce C a kompilován byl prostřednictvím volně dostupného PICC16. Kód je podle svých funkcí rozdělen celkem do osmi souborů:

Díky dostupnosti klasického inkrementálního výstupu je ovládací program poměrně jednoduchý. Především však kvůli velkému měřicímu rozsahu a nepoužití optimalizací zabírá zhruba 90% dostupné paměti procesoru. Inkrementální signál, jehož příklad je uveden na obrázku je přiveden na piny RA2 a RA3 mikroprocesoru.



Podoba inkrementálního signálu

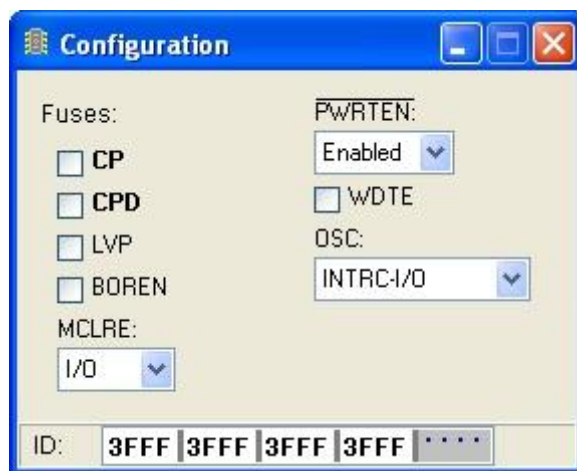
Signál je zpracováván v periodicky volané funkci `as5304_refresh()`, která zjišťuje aktuální stav pinů RA2 a RA3, porovnává ho s předchozí hodnotou a podle případné změny následně vyhodnocuje směr posuvu magnetického pole.

V případě zaznamenání kroku je přičtena, nebo odečtena hodnota `ONEPULSEUS` (nyní definovaná jako číslo 25, což představuje 25 μ m/krok) k proměnné `DisplVal`, která reprezentuje posuv magnetu v mikrometrech v rozsahu 0 μ m až 100 mm.

Přerušením od časovače TIMER 2 je periodicky volána funkce `displ_refresh()`, zajišťující pravidelné překreslování a multiplexní řízení displeje. Funkce zajistí přenos hodnoty `DisplVal` na displej a to automaticky podle její velikosti buď ve formátu 0,000 mm (s rozlišením 1 μ m), 00,00 mm (s rozlišením 10 μ m), nebo 000,0 mm (s rozlišením 100 μ m). Změna rozsahu probíhá zcela automaticky podle aktuální nasnímané hodnoty a je indikována rozsvícenou desetinou tečkou na určené pozici displeje.

Samostatně jsou poté ošetřována tlačítka HOLD a CLEAR, sloužící buď k zastavení snímání magnetického kodéru a pozdržení aktuální hodnoty na displeji, nebo k vymazání aktuální hodnoty.

Konfigurační pojistky mikroprocesoru jsou uloženy přímo v HEX souboru, případně je v programátoru potřeba nastavit následující hodnoty:



Konfigurační pojistky procesoru

Praktické použití:

Konstrukce elektronické posuvky byla sestavena a odladěna na kontaktním poli. Na následujícím videoklipu je prezentována funkce programu a ovládacích tlačítek.