

stavební návod:

GENERÁTOR MINUTOVÝCH IMPULSŮ PRO "PODNIKOVÉ HODINY"

Pro řízení "podnikových hodin" je potřebný signál s frekvencí 0,0083333 Hz s napětím o mezivrcholové úrovni 24 V. Generátor minutových impulsů, mění každou minutu polaritu výstupního napětí. Každá změna polarity napětí posune minutovou ručičku o minutu. Generátor má vlastní záložní napájení, takže v případě výpadku napětí je každá minuta přičtena k vnitřnímu registru generátoru. Po obnovení napájení vysílá generátor v sekundových intervalech příslušný počet impulsů odpovídající délce výpadku napětí. Na generátoru jsou tlačítka pro nastavení hodin, letního a zimního času.

Základní technické parametry:

| | |
|--------------------------|------------------------|
| Napájecí napětí: | 24 Vss. |
| Proudový odběr: | 70 mA. |
| Záložní napájení: | 3 až 5 V. |
| Proudový odběr v záloze: | 75 μ A při 4,5 V. |
| Možnost nastavení: | letní čas a zimní čas. |
| Maximální spínaný proud: | 20 A. |

Popis zapojení a funkce

V konstrukci je použit mikrokontrolér PIC16C84-04/P. Jedná se o předchůdce mikrokontroléru PIC16F84. Oba tyto mikrokontroléry jsou záměnné a liší se především typem použité eeprom paměti. Taktovací frekvence je stejná jako u většiny digitálních hodin 32,768 kHz. Pro zálohování mikrokontroléru lze použít jakýkoliv zdroj stejnosměrného napětí o velikosti asi 3 až 5 V (plochá baterie, lithiový článek apod.). Indikační LED D6 signalizuje blikáním chod generátoru.

Tlačítko S1 je na plošném spoji nahrazeno zkratovací propojkou. Zkratováním této propojky posouváme hodiny vpřed rychlostí jedné minuty za jednu sekundu. Stisknutím tlačítka S2 posuneme hodiny o hodinu vpřed. Stisknutím tlačítka S3 posuneme hodiny o 11 hodin vpřed, což je vlastně o hodinu vzad.

Při výpadku napětí například po dobu 13 hodin, hodiny doběhnou pouze jednu hodinu.

Osazení a oživení plošného spoje

Součástky osazujeme jako obvykle od nejnižších po nejvyšší. Pod mikrokontrolér zaletujeme objímku. Plošný spoj v místech namáhaných velkými proudy (kolem kontaktů relé) silně pocínujeme.

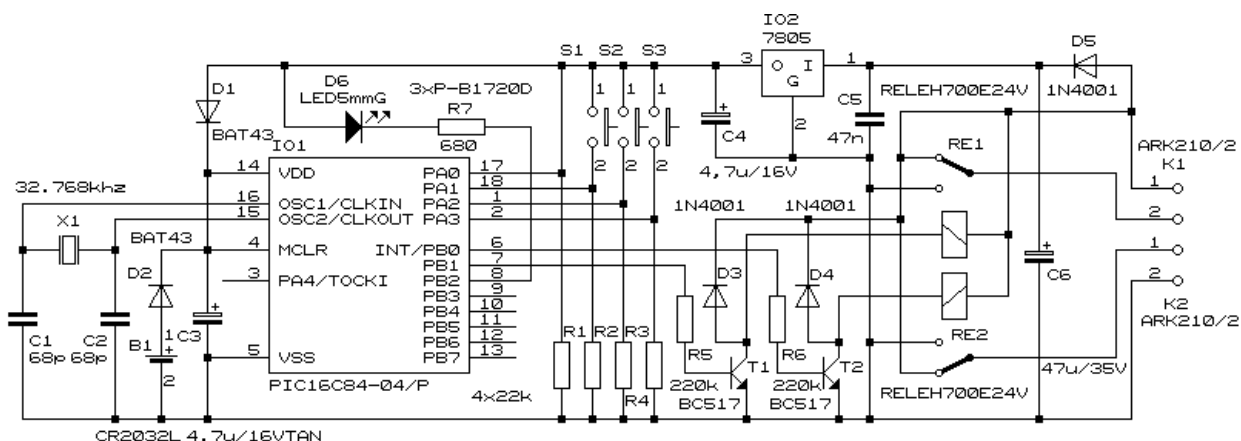
Konstrukce je velmi jednoduchá. Není zapotřebí žádné nastavování. Pokud jsme pracovali pečlivě, použili kvalitní součástky a naprogramovaný mikrokontrolér bude generátor pracovat na první zapojení.

Po přivedení napájecího napětí se po krátké chvilce rozblíká LED. Relé se v minutových intervalech střídavě přepínají. Nastavení hodin lze provést zkratovací propojkou na pozici S1. Pokud je propojka zkratována, generátor přepíná relé v sekundových intervalech. Pokud například máme na hodinách v čase zapnutí 10:00 hodin a skutečný čas je 09:00 hodin, musíme zkratovací kolík spojit asi na 11 minut. Dvanáct hodin trvá než obejde malá ručička dokola. Při hodině dozadu je to 11 hodin (11 h x 60 s. = 660 s) tedy 660 s. Při rychlosti posuvu jedna minuta za sekundu trvá 660 s asi 11 minut.

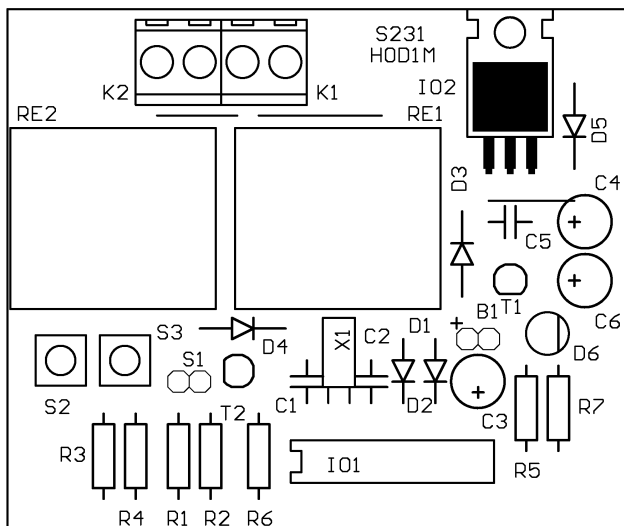
Plošný spoj není navržen do konkrétní přístrojové skříňky. Předpokládám, že jeho umístění bude závislé spíše na možnostech připojení.

Poslední informace se týká možného rušení napěťovými špičkami z krokových motorů hodin. Podle toho kolik a jakých hodin bude v řízení zapojeno, podle toho musí být použit i dostatečně funkční filtr. Například při použití řízení pěti vnitřních hodin postačuje připojit paralelně ke svorkám s přívodem k hodinám varistor. Při rozsáhlejších rozvodech doporučuji zapojení s varistorem doplnit ještě dvěma tlumivkami. U velkých rozvodů s desítkami až stovkami hodin doporučuji požit dvou vnějších stykačů a napájet hodiny z jiného galvanicky odděleného zdroje napětí.

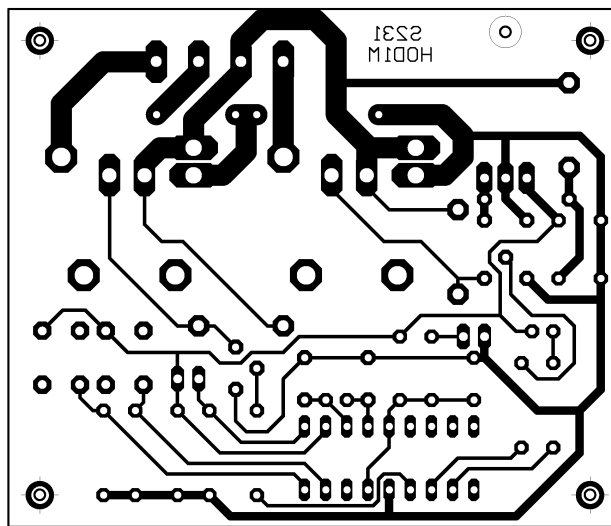
Schéma zapojení



Osazovací pláněk



Plošný spoj (není v měřítku 1:1)



Seznam materiálu

| | | |
|---|----------------------|--|
| 1 | B1 | plochá baterie 4,5 V (CR 2032L, 3x články AA apod.) |
| 2 | C1,C2 | 68 pF |
| 1 | C3 | 4,7 μF/16 VTAN |
| 1 | C4 | 4,7μF/16 V |
| 1 | C5 | 47 nF |
| 1 | C6 | 47 μF/35V |
| 2 | D1,D2 | BAT 43 |
| 3 | D3,D4,D5 | 1N 4001 |
| 1 | D6 | LED 5mm zelená |
| 1 | IO1 | PIC S231 (PIC 16C84-04/P nebo PIC 16F84A-04/P) (sct@iol.cz) |
| 1 | IO2 | 7805 |
| 2 | K1,K2 | ARK 210/2 |
| 4 | R1,R2,R3,R4 | 22 kΩ |
| 2 | R5,R6 | 220 kΩ |
| 1 | R7 | 680 Ω |
| 2 | RE1,RE2 | RELE H700E24V |
| 1 | S1 | zkratovací propojka + kolíky |
| 2 | S2,S3 | P-B1720D |
| 2 | T1,T2 | BC 517 |
| 1 | X1 | 32,768 khz |
| 1 | varikap pro odrušení | ERZC07DK390 |
| 1 | objímka | sokl 18 |
| 1 | plošný spoj | HOD1M S231 (spoj@telecom.cz) |