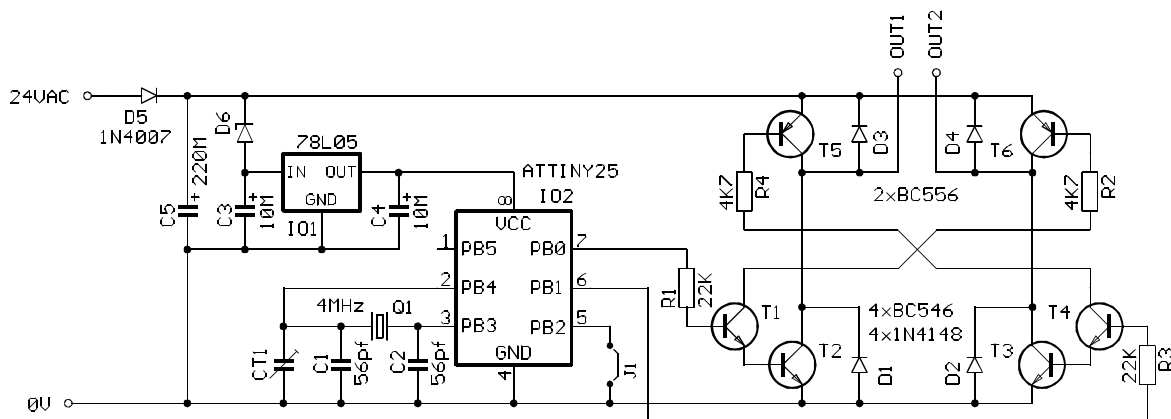


Podružné hodiny byly dříve hojně rozšířeny. Existovaly v mnoha provedeních, např. vzhledově zajímavé s „padacími“ listy. Pracují na principu krokového motoru, který je buzen minutovými impulsy. Polarita těchto impulsů se po každé minutě mění. K řízení podružných hodin sloužily dříve tzv. „maticní“ hodiny, většinou mechanické. Pro použití podružných hodin doma, např. v dílně je určen následující jednoduchý generátor.

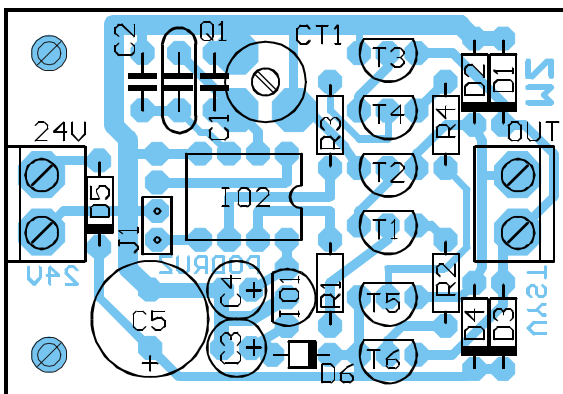
Popis zapojení

Zapojení je jednoduché. Základem je naprogramovaný mikroprocesor ATTINY25 – IO2. Časová základna je řízena krystalem Q1s kmitočtem 4 MHz. Pro přesné nastavení kmitočtu slouží trimr CT1. Jumper J1 slouží k přepínání režimů. Pokud je rozpojen, je frekvence výstupních impulsů 1Hz a je to režim určený pro seřizování hodin. Výstupní impulsy z mikroprocesoru jsou zesíleny tranzistorovým můstkovým zapojením. To by mělo zajistit dlouhodobou spolehlivost oproti variantě s relé. Diody D1-4 slouží k omezení napěťových překmitů při spínání indukční zátěže. Zdrojová část je též co nejjednodušší. Vzhledem k nízkému odběru stačí jednocestné usměrnění. Napájení logické části stabilizuje IO1. Pro zvýšení max. vstupního napětí je použita zenerova dioda D6.



Stavba

Deska nemá žádné záludnosti. Postupujeme standardně. Osazujeme postupně součástky od nejmenší po největší. Po zapájení desku umyjeme, pozor na CT1.



Rozpiska součástek

R1,3	22k
R2,4	4k7
C1,C2	56pF (podle krystalu)
C3	10M/35V
C4	10M/25V
C5	220M/50V
CT1	22pF
Q1	4,000Mhz
IO1	78L05
IO2	ATTINY25 programovaný
T1,2,3,4	BC546
T5,6	BC556
D1,2,3,4	1N4148
D5	1N4007

Oživení

Nejprve provedeme vizuální kontrolu osazení. IO2 zatím neosazujeme. Potom připojíme na reg. zdroj napětí 24V, proudové omezení na 50 mA, plus na svorku spojenou s D5. Měříme napětí na pinech IO2 /4 a 8, kde by mělo být 5V. Potom můžeme vložit IO2 (samozřejmě při vypnutém zdroji). J1 je rozpojen. Zapneme a kontrolujeme kladné a záporné impulsy s napětím 24V na výstupu. Nyní již může připojit hodiny a vyzkoušet funkci.

Poslední operací je přesné nastavení kmitočtu. Pro rychlé a snadné nastavení je vhodný tento postup. Na krystalu přímo měřit nemůžeme. Použijeme tedy přesný čítač, připojíme na pin IO2 /6 nebo 7 a měříme periodu 2 sekundy (nebo frekvenci 0,5Hz). Nastavujeme pomocí CT1, pokud jeho rozsah nestačí, změním hodnotu C1 nebo 2. Nakonec spojíme J1 a připojíme na napájecí transformátor 24V/2VA.

Aplikace

Modul je malý, takže do některých typů hodin je možno jej přímo vestavět. Je určen pro hodiny s napětím 24V. Pro jiná napětí je možno jej upravit. K napájení je s výhodou použit zalitý bezpečnostní transformátor 24V/2VA, používaný jako zdroj pro kontrolky.

Tento transformátor je velmi měkký (musí vydržet trvalý zkrat výstupu) a této vlastnosti se využívá u generátoru jako ochrany proti přetížení. Samotné proudové omezení při velkých napětích není vhodné. Při přetížení výstupu dojde k poklesu napětí na C5 a při napětí pod 17V klesne také napětí pro napájení procesoru pod 3V. Ten přestane budit výstupní obvody. Než se procesor a program znovu nastartuje, uplyne cca. 1 s, což je dostatečně dlouhá doba, aby nedošlo k přehřátí výstupních tranzistorů.

V případě , že použijeme jiný zdroj než uvedený transformátor, je nutné uměle zvýšit vnitřní odpor zdroje zařazením odporu asi 100 ohm/0,5W do přívodu napájení modulu. Jinak dojde při přetížení výstupu k jeho poškození.

V popsané verzi modul může pohánět maximálně 3-5 hodin s cívkou 2400 ohm. Při požadavku na větší výstupní proud či napětí, stačí použít vhodné tranzistory, nebo na výstup zapojit malá relé.

Základní technické parametry:

Napájení:	bezpečnostní transformátor 24V/2VA
Výstup:	Kladné, záporné impulsy 24V, max. 50 mA Minutové, sekundové impulsy
Rozměry:	52 x 35 x 17 mm