

ČÍTAČ IMPULSŮ S PŘEDVOLBOU

26.8.2004

Základní charakteristika:

- 4 místný LED displej s výškou znaků 12mm
- rozsah načítaných impulsů: 0 až 9999
- rozsah předvolby: 0 až 9999 impulsů
- nastavení délky impulsu výstupního relé od 10ms do 1 sek.
- dva vstupy: 1. (IN1) přímý s max. frekvencí impulsů 15Hz; 2. (IN2) oddělený optočlenem s max. frekvencí impulsů 100Hz
- nastavení čítání nahoru nebo dolů
- reléový impulsní (trvalý – viz. úprava v závěru článku) výstup s jedním prepínacím kontaktem se zatížením max. 24V / 2A
- napájecí napětí 12V / max. 150mA
- nastavené údaje jsou uchovány v paměti EEPROM i po výpadku napájení

Popis zapojení:

Základem je mikroprocesor ATME161, který řídí všechny funkce: displej přes posuvný registr US3, snímá vstupy, paměť EEPROM US5 a pomocí tlačítek S1 až S4 ovládání a nastavování.

Napájecí napětí 12V je stabilizátorem US1 stabilizováno na 5V pro elektronickou část. Relé je napájeno přímo z 12V.

Máme možnost výběru ze dvou vstupů: přímého (IN1), který vede přímo do mikroprocesoru a galvanicky odděleného optočlenem US6, který je jednak rychlejší (až 100Hz) a jednak poskytuje větší univerzálnost připojení. Přes něj je možné napojit prakticky jakýkoliv zdroj impulsů. Základní napětí tohoto vstupu je rezistorem R5 nastaveno na 12V, změnou hodnoty tohoto rezistoru se však můžeme pohybovat v rozsahu 2V až 24V.

Propojkou M/O na desce volíme, kterým vstupem budeme impulsy čítat. Pokud je propojka nastavena na O, je zvolen vstup IN2 „optický“ neboli přes optočlen, je-li propojka na M, je zvolen vstup IN1 „mechanický“, tedy přímý, do mikroprocesoru. Jeho použití příliš nedoporučujeme, neboť neopatrnou manipulací by mohlo dojít ke zničení mikroprocesoru. Maximálně zde můžete připojit mechanický kontakt a to na vzdálenost max. 30cm. Výstup relé je na plošném spoji označen OUT PK. V žádném případě nespínejte tímto kontaktem 230V! Mohlo by dojít k poškození čítače a k ohrožení obsluhy.

Osazení plošných spojů:

Celá konstrukce je umístěna na třech plošných spoji: řídicí deska, deska displeje a deska tlačítek. Nejprve doporučujeme osadit dva rezistory SMD, které jsou umístěny ze spodní strany plošného spoje (R22 a R23) z vývodů 11 a 12 mikroprocesoru US2 na +5V, potom drátové propojky, rezistory a kondenzátory. Potom displej, patice pro integrované obvody a ostatní součástky, včetně propojovacího káblíku mezi řídicí deskou a deskou s tlačítky. Před připojením napájecího napětí vše řádně přezkontrolujte. Pozor při manipulaci s mikroprocesorem! Jedná se o součástku citlivou na elektrostatický výboj. Deska displeje je přiložena k řídicí desce kolmo a jsou spojeny proletováním kontaktních plošek.

Nastavení předvolby:

Delším podržením tlačítka S1 (MODE) se dostaneme do programovacího módu. Tento režim je signalizován rozsvícením LED1. Rozsvítí se nám všechny číslicovou a levé dvojčíslí bliká. Pomocí tlačítek S2 (NAHORU) a S3 (DOLŮ) nastavíme požadovanou hodnotu. Pokud tlačítka mačkáme, údaj se mění po každém zmáčknutí o 1, pokud tlačítko podržíme, nastavování se zrychlí.

Jakmile nastavíme levé dvojčíslí, tedy stovky a tisíce impulsů, zmáčkneme krátce tlačítko S1 (MODE) a stejným způsobem nastavíme i pravé dvojčíslí, tedy jednotky a desítky impulsů.

Po dalším stlačení tlačítka S1 (MODE) se nám rozblíkají všechny čísla a tlačítkem S4 (ENTER) nastavíme, sestupné nebo vzestupné čítání. Nastavený režim je signalizován LED3. Pokud svítí, je nastaveno sestupné čítání, tzn. že po resetu se na displeji objeví nastavený údaj a každým vstupním impulsem odečítán. Jakmile je údaj 0, relé sepne na nastavenou dobu (cca 10ms až 1 sek). Pokud LED3 nesvítí, je nastaveno vzestupné čítání. Tzn., že po resetu je výchozím údajem 0 a každým vstupním impulsem je údaj přičítán. Až dosáhne nastavené hodnoty, relé sepne na nastavený čas (10ms až 1sek.) a nebo rozepne (viz. úprava).

Dalším stlačení tlačítka S1 (MODE) vystoupíme z programovacího režimu.

Nastavení doby sepnutí relé:

Stlačíme tlačítko S1 (MODE) a hned po něm tlačítko S4 (ENTER). Asi po 1 vteřině se nám rozsvítí LED1 a LED2 a na displeji bliká pravé dvojčíslí. To ukazuje přibližně délku impulsu relé (údaj x 10ms). Např. údaj 01 odpovídá 10ms, údaj 10 odpovídá 100ms a údaj 99 odpovídá 999ms a údaj 00 odpovídá 1 vteřině.

Pomocí tlačítek S2 (NAHORU) a S3 (DOLŮ) nastavíme požadovaný údaj.

Stlačení tlačítka S1 (MODE) údaj uložíme a vstoupíme do normálního, pracovního režimu.

Spouštění, reset:

V normálním režimu, tedy LED1 ani LED2 nesvíí, spouštíme vstupy stlačením S4 (ENTER). Aktivní vstupy jsou signalizovány blikáním LED4.

Delším podržením tlačítka S4 je proveden reset, tedy výchozí nastavení čítače.

Úprava výstupu:

Protože polský výrobce stavebnice vybavil čítač pouze impulsním výstupem a my si myslíme, že se najdou uživatelé, kteří budou potřebovat trvalou změnu stavu relé po dovršení načítaného stavu, dovolujeme si vám nabídnout možnost jednoduché úpravy. Není v našich silách provést tuto úpravu v programu, protože nemáme zdrojový kód, a proto to řešíme přidáním pár součástek.

Úprava spočívá v přidání optočlenu paralelně připojeného k LED4, která po spuštění čítání začne blikat a po ukončení čítání zhasne. Blikání je třeba změnit na trvalý stav, proto je v bázi tranzistoru spínajícího relé ještě zapojen RC člen, který mezery v blikání překlene. Tím získáme funkci, kdy po spuštění čítání tlačítkem TL4 (ENTER) relé trvale drží až do načítání přednastaveného stavu (nebo, v případě zvoleného režimu odčítání opačně).