

stavební návod:

Programovatelný měřič spotřeby

Programovatelný měřič spotřeby byl původně určen pro měření spotřeby paliva u automobilu. Doplněním měřiče o nastavitelnou předděličku a nestavitelnou sazbu za impuls (litr) v penězích se z něj stal univerzální měřič impulsů (litrů) s možností přičítání impulsů, odčítání impulsů a přepočtu impulsů podle vložené sazby na částku peněz za sumu impulsů (na částku peněz za projeté palivo).

Základní technické parametry

Napájecí napětí:	+8 až +15 V.
Proudový odběr:	asi 120 mA / 8 mA.
Zálohování dat:	ano EEPROM 128 byte.
Nastavitelná předdělička:	1 - 65536
Nastavitelná cena za impuls (litr):	0,0 - 6553,5
Přičítání impulsů (litrů):	0,0 - 6553,5 bez kontroly přetečení.
Odčítání impulsů (litrů):	6553,5 - 0,0 bez kontroly podtečení.
Zobrazení částky peněz:	0,0 - 6553,5 bez kontroly přetečení.
Velikost impulsu / proudové zatížení:	5 až 24 V š.š. / 0,4 až 2,3 mA.
Minimální délka impulsu:	50 ms.

Popis zapojení

Řídicím prvkem celého měřiče je 12 bitový mikropočítač PIC16C54XL/P (IO3) s obslužným programem S 201. Port B mikrokontroléru řídí katody přepínaných zobrazovačů LD1 až LD5. Port C mikrokontroléru přes proudový zesilovač s negací UDN2585A (IO5) řídí anody přepínaných zobrazovačů. Paměť ST93C46AB1 (IO4) slouží pro zálohování důležitých údajů měřiče. Měřené impulsy přivádíme na piny s označením -IM (záporná polarita) a +IM (kladná polarita), které jsou dále vedeny přes optočlen CNY17-IV (IO1) na vstupní port mikrokontroléru. Taktovací kmitočet není kritický a může se pohybovat v rozmezí asi 3,5 až 4,5 MHz.

Kladné napájecí napětí přivádíme na piny s označením +12V/1 a +12V/2. Mikrokontrolér provádí zálohování dat do EEPROM ve chvíli ztráty napětí +12V/2. Je tedy potřebné zajistit, aby napájecí napětí +12V/1 bylo přítomné alespoň 100 ms po ztrátě napětí +12V/2.

V případě výpadku obou napětí současně může dojít ke špatnému zápisu do EEPROM a ztrátě dat přepsáním nahodilých údajů.

Osazení plošného spoje

Nejprve zaletujeme drátové propojky u obou plošných spojů. Já jsem použil pro propojky vždy jeden vlásek z rozpletené licny. Dále můžeme zaletovat ostatní součástky v libovolném pořadí. Nakonec sletujeme oba plošné spoje k sobě pomocí jednořadé zahnuté zkratovací lištičky s 18 piny rozdělené na dvě lištičky se sedmi a jedenácti piny. Lištičky nejprve zaletujeme k destičce zobrazovače ze strany plošného spoje, sundáme umělou hmotu která spojuje kolíčky a sesadíme z plošným spojem s mikrokontrolérem. Opět letujeme ze strany plošného spoje. Pro lepší mechanickou pevnost celku je vhodné do míst kde jsou obě destičky spojeny lištičkami nanést po celé délce tavné lepidlo.

Ke stabilizátoru 7805 (IO2) přidáme pro odvod lepšího tepla kousek hliníkového plechu tl. 1 až 2 mm s plochou alespoň 4 cm².

Popis obsluhy měřiče je patrný z obrázku obsluhy měřiče

Po připojení napájecích napětí se rozblíká zobrazovač indikující nastavení předděličky. Kontrolky na pravé straně nesvítí. Levým a prostředním tlačítkem nastavíme, kolik musí přijít impulsů, aby se na zobrazovači přičetla jedna desetina litru. Pravým tlačítkem potvrdíme údaj a pokračujeme v nastavování.

Rozsvítí se pravá dolní kontrolka. Blikající zobrazovač zobrazuje množství paliva v litrech v nádrži ze kterého se bude palivo postupně odčítat. Levým a prostředním tlačítkem nastavíme, kolik máme v tuto chvíli paliva v nádrži. Pravým tlačítkem potvrdíme údaj a pokračujeme v nastavování.

Svítí obě kontrolky na pravé straně zobrazovače. Blikající zobrazovač zobrazuje finanční částku za jeden litr. Levým a prostředním tlačítkem nastavíme, hodnotu. Pravým tlačítkem potvrdíme údaj.

Po pravé straně zobrazovače svítí horní kontrolka. Ze zobrazovače můžeme odečítat spotřebované palivo v litrech a desetinách litrů. Údaj se přičítá. Levým tlačítkem můžeme údaj vynulovat. Pravým tlačítkem přeskochíme na zobrazení dalšího údaje.

Po pravé straně zobrazovače svítí spodní kontrolka. Ze zobrazovače můžeme odečítat zbývající palivo v nádrži. Údaj se odečítá. Levým tlačítkem můžeme nastavit množství litrů v nádrži ze kterého se bude odčítat spotřebované palivo. Pravým tlačítkem přeskochíme na zobrazení dalšího údaje.

Po pravé straně zobrazovače svítí horní i spodní kontrolka. Ze zobrazovače můžeme odečítat velikost částky za spotřebované palivo. (Údaj se aktivuje po každém jednom celém spotřebovaném litru.) Levým tlačítkem můžeme údaj vynulovat. Pravým tlačítkem se vrátíme na nastavení zobrazení finanční částky za jeden litr.

Instalace měřiče v automobilu

Vstup napájecího napětí +12V/1 připojujeme ke zdroji napájení +12V "před klíček". Vstup napětí +12V/2 "za klíček". V případě odpojení napájení +12V/2 vypne mikrokontrolér LED zobrazovač a přejde do stavu pohotovosti, který je indikován blikající horní kontrolkou vedle zobrazovače. Tento stav lze použít pro imitování zabezpečovacího zařízení.

Měřič spotřeby lze namontovat u vozů Š 105 - Š 125 do popelníku v palubní desce.

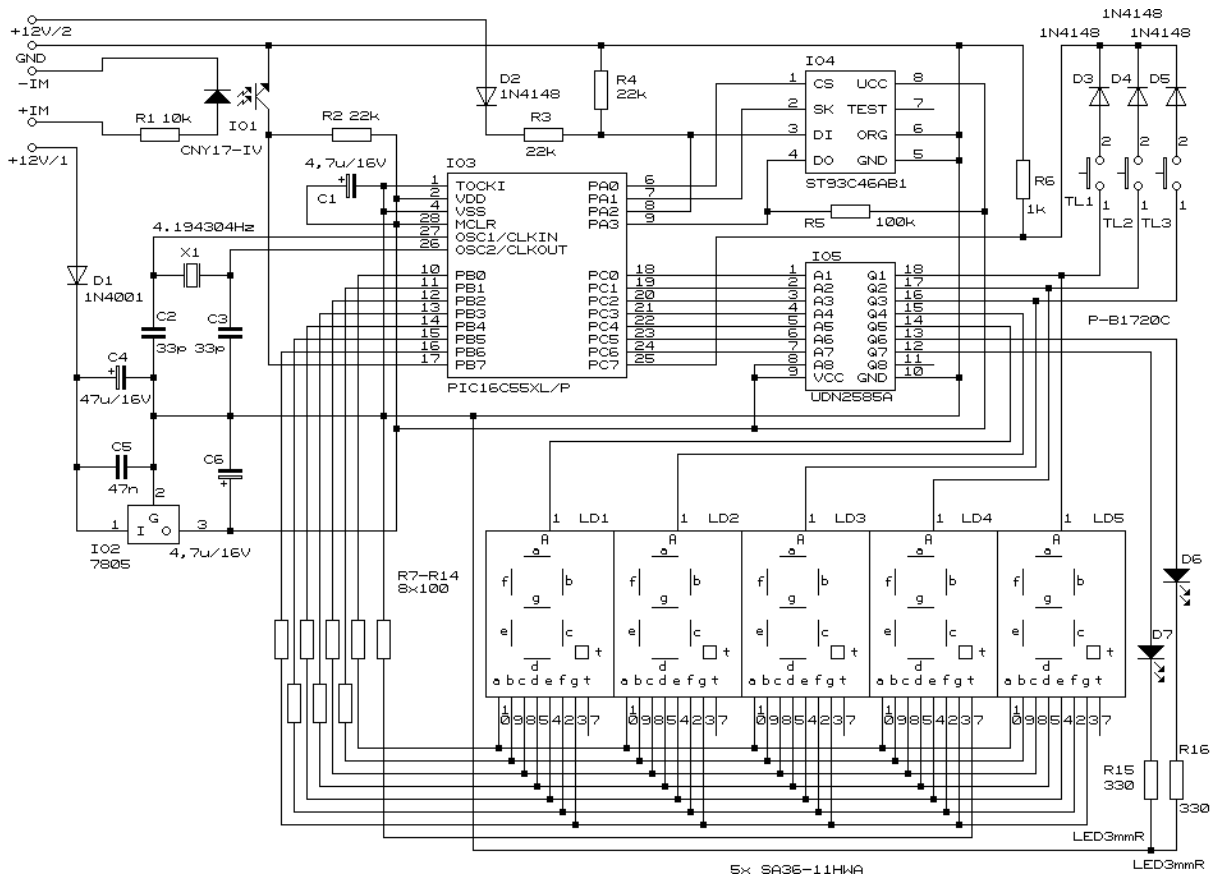
Seznam součástek

2	C1,C6	4,7 uF/16 V CE
2	C2,C3	33 pF CK
1	C4	47 uF/16 V CE
1	C5	47 nF CK
1	D1	1N 4001
4	D2,D3,D4,D5	1N 4148
2	D6,D7	LED 3mmR
1	IO1	CNY 17-IV
1	IO2	7805
1	IO3	PIC S 201 (PIC16C55XL/P)
1	IO4	ST 93C46AB1
1	IO5	UDN 2585A (FK)
5	LD1,LD2,LD3,LD4,LD5	SA 36-11HWA (FK)
1	R1	10 k Ω
3	R2,R3,R4	22 k Ω
1	R5	100 k Ω
1	R6	1 k Ω
8	R7,R8,R9,R10,R11,R12,R13,R14	100 Ω
2	R15,R16	330 Ω
3	TL1,TL2,TL3	P-B 1720C
1	X1	4.194304 Hz
1	K1	STIFTL 18W
1	PL1	Plošný spoj (SPOJ)
1	CH1	Chladič (viz text)

Závěrem

Popisovaný měřič je vhodný pro měření spotřeby paliva u automobilu, plynu, vody, tepla, elektrické energie a pod. Přednastavitelná dělička umožňuje připojení čidla s počtem impulsů 1 až 65536 za měřenou jednotku. Několik typů průtokoměru nabízí firma Conrad <http://www.conrad.de> . Já jsem použil starší typ průtokoměru pro vozy Wartburg (žádná moc velká kvalita).

Schéma zapojení



5x SA36-11HWA

LED3mmR

Osazovací plán

