

Digitální multimetr pro napájecí zdroje - klasická verze

Již delší dobu jsem měl v archivu uloženu tuto konstrukci jednoduchého digitálního multimetru, speciálně navrženého pro laboratorní zdroj. Zde popsaná verze je složena převážně ze součástek v klasickém provedení.

Jedná se o jednoduchý, avšak univerzálny digitální multimetr s mikrokontrolérem ATmega8 PDIP a znakovým displejem. Jeho výhodou je potřeba iba jediného napájecího napětí jak pro multimetr, tak i pro měřený prvek.

Multimetr je podle nahraného firmware schopen měřit a zobrazovat výstupní napětí a proud napájecího zdroje, případně i vypočtený odpor zátěže a dodanou kapacitu v mAh. Další nabízenou funkcí je možnost automatického ovládání připojeného ventilátoru i s možností nastavení prahové hodnoty.

Základní vlastnosti:

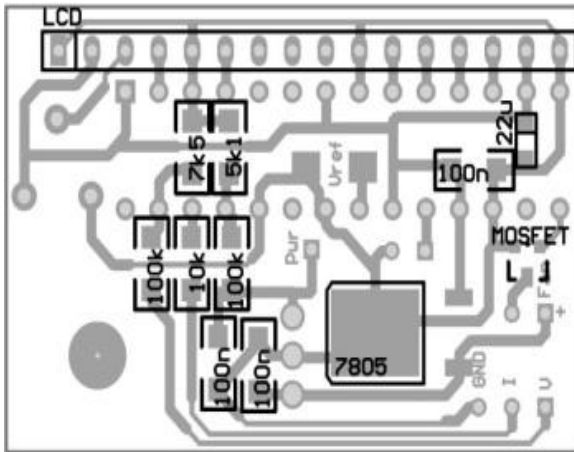
- jediný řídicí integrovaný obvod – Atmega8 PDIP
- rozsah měřeného napětí: 0 – 30V s rozlišením 10mV
- rozsah měřeného proudu: 0 – 99A s rozlišením 10mA
- jedině napájecí napětí společné pro multimetr i měřený prvek
 - jednostranná DPS
- kompaktní konstrukce umožňující použití ve funkci panelového měřiče



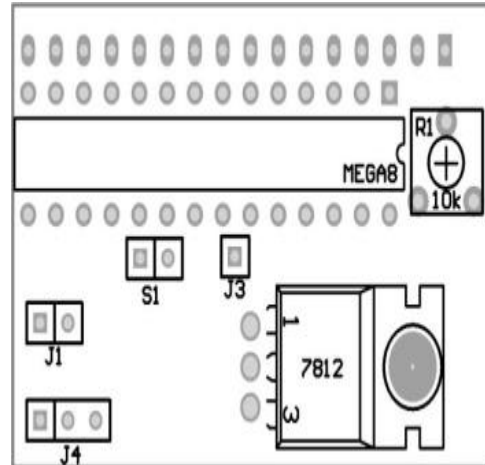
Obr. 1: Fotografie hotového napájecího zdroje

Schéma zapojení:

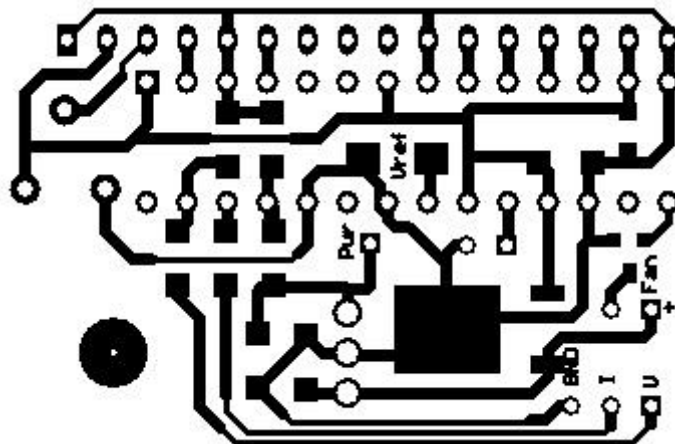
Na následujícím obrázku je schéma zapojení klasické verze multimetru.



Obr. 3: Rozmístění součástek - TOP



Obr. 4: Rozmístění součástek - BOTTOM



Obr. 5: Plošný spoj

Použité součástky jsou uvedeny v následujícím přehledu:

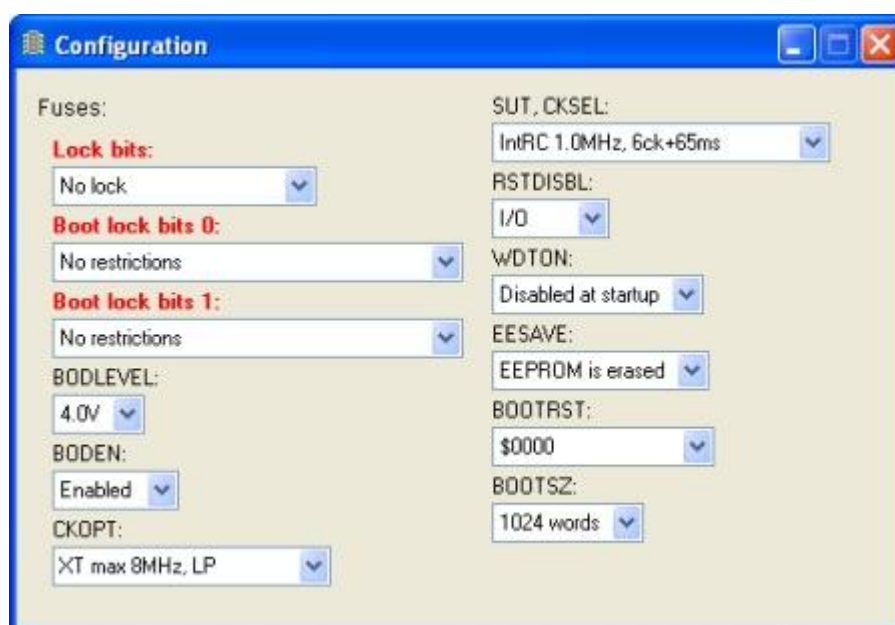
Seznam součástek			
Resistor	100k	1206	2x
Resistor	7k5	1206	1x
Resistor	5k1	1206	1x
Resistor	10k	1206	1x
Potentiometer	10k		1x (kontrast displeje)
Capacitor	100n	1206	3x
Capacitor	22u/6V	SMD A	1x
Transistor	BSS138	SOT-23	1x
Regulator	7805	TO-252	1x
Regulator	7812	TO220	1x
IO	ATMEGA8	PDIP	1x

Před použitím multimetru je samozřejmě potřeba naprogramovat použitý mikrokontrolér. K dispozici jsou přitom následující verze firmware, lišící se svými funkcemi:



	LCD 2x16	HEX
	LCD 2x16 včetně zobrazení odporu zátěže	HEX
	LCD 2x16 včetně kapacity v mAh dodaných zátěží	HEX
	LCD 2x16 včetně zobrazení dodané kapacity a odporu zátěže	HEX

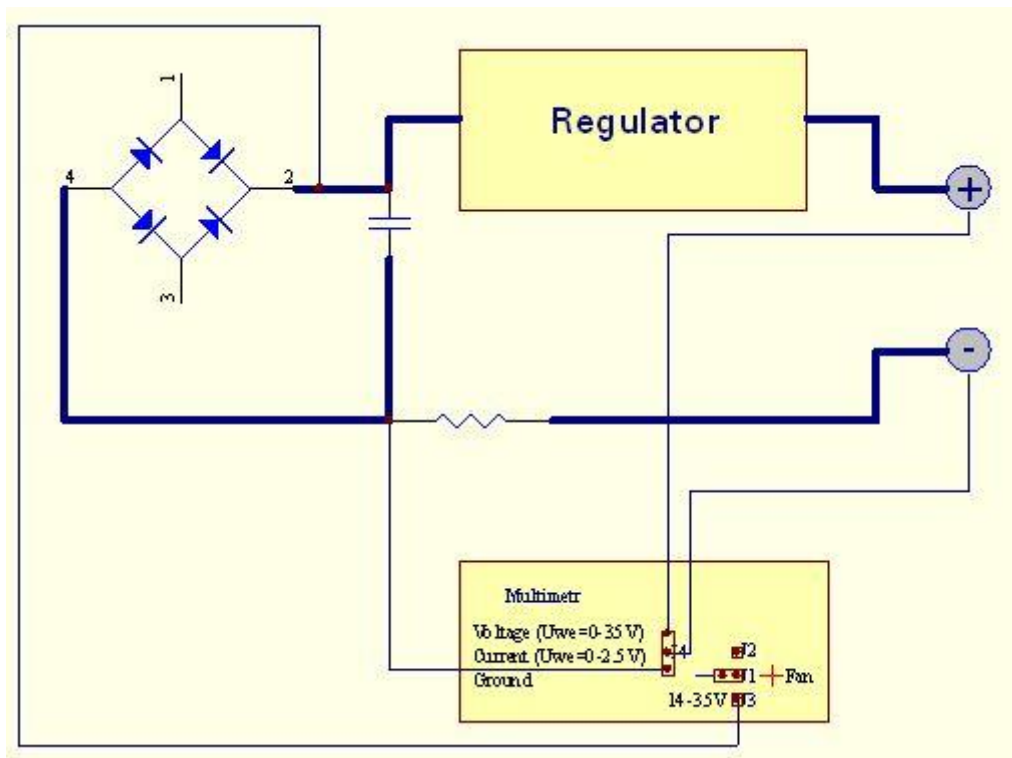
Konfigurační pojistky obvodu ATmega8 by měli být nastaveny podle následujícího obrázku.



Obr. 6: Pojistky procesoru

Použití multimetru v aplikaci:

Základní schéma zapojení multimetru v aplikaci napájecího zdroje je uvedeno na následujícím obrázku.



Obr. 7: Použití multimetru v napájecím zdroji

Proudový snímací rezistor by měl být umístěn co nejbližší výstupní svorce zdroje. Jeho hodnotu je potřeba vypočítat podle požadovaného maximálního výstupního proudu zdroje, při kterém by úbytek napětí na něm neměl přesáhnout 2,4V.

Pro ovládání multimetru je k dispozici jediné nastavovací a resetovací tlačítko, připojené na piny S1. Jeho funkce jsou následující:

- Krátký stisk vyvolá u firmware s měřením dodané kapacity její reset
- Dlouhý stisk poté u všech verzí firmware způsobí přechod do nastavení, kde jsou postupně k dispozici následující konfigurační parametry:
- První parametr slouží k nastavení skutečné hodnoty referenčního napětí. To je možné změřit na pinu č. 21 proti GND a následně ho zde zadat. Pro uložení nově zadané hodnoty je potřeba po dobu 5s nepoužívat tlačítko.
- Druhý parametr slouží k nastavení použité hodnoty snímacího rezistoru. Pokud tuto hodnotu známe, držíme zde tlačítko tak dlouho, až se na displeji zobrazí jeho správná hodnota. K uložení dojde opět po 5s nečinnosti.

Pokud však hodnotu rezistoru neznáme, například v případě použití ručně zhotoveného proudového bočnicku, nastavíme na zdroji přiměřené proudové omezení a výstup zdroje zkratujeme digitálním ampérmetrem. Následným držením tlačítka volíme a ukládáme postupně různé hodnoty odporu tak dlouho, až aktuální údaj o výstupním proudu na displeji souhlasí s hodnotou na multimetru.

- Třetí parametr slouží k nastavení prahové hodnoty řízení ventilátoru.

Závěr:

Uvedená konstrukce digitálního multimetru určeného pro napájecí zdroj je ideální náhradou běžně používaných měřidel postavených na obvodu 7106. Díky použití mikrokontroléru je k dispozici řada nadstandardních funkcí a konfiguračních možností.

Zdroj: MULTIMETER (PDIP ATmega8 version)

Odkazy & Download:

[Domovská stránka autora konstrukce](#)

[Originální článek multimetru](#)