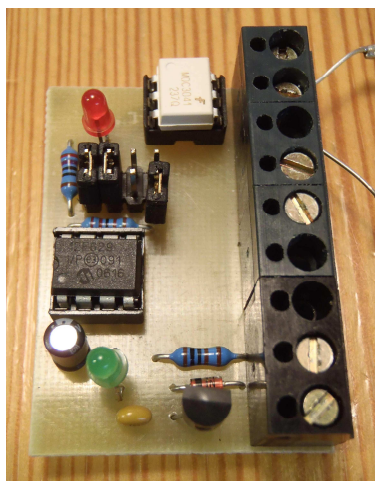


## Regulátor AC ventilátoru

Konstrukce slouží pro regulaci rychlosti otáček ventilátoru napájeného střídavým napětím, podle nastavené teploty a nastaveného režimu chlazení nebo ohřevu.



Obr.: RegVent.jpg

### Základní technické parametry

Velikost napájecího napětí:	+5 V.
Odebíraný napájecí proud:	max. 10 mA.
Nastavení teplot:	10 až 45 °C, krok 5 °C.
Režim:	chlazení nebo ohřev.
Spínané napětí:	230 V/50 Hz.
Maximální výkon spínaného ventilátoru:	30 W.

### Popis konstrukce

Konstrukce vznikla na základě požadavku chlazení uzavřené místnosti s počítačem. Protože se teplota v této místnosti sice pozvolně, ale vytrvale zvedala přes hranici 30 °C, bylo potřeba tuto místnost nějakým způsobem chladit, nebo spíše odvádět z této místnosti teplo. Z tohoto důvodu jsem nainstaloval odtahový ventilátor, který jsem umístil uvnitř místnosti v její horní části. Instalací ventilátoru se sice teplota snížila, ale pouze těsně pod hranici 30 °C. Druhý ventilátor jsem tedy umístil ve spodní části tak, aby nasával vzduch z vedlejší místnosti s teplotou kolem 20 °C. Tím se teplota snížila pod 25 °C, ale hluk tohoto ventilátoru při plném výkonu pronikal do dalších místnosti.

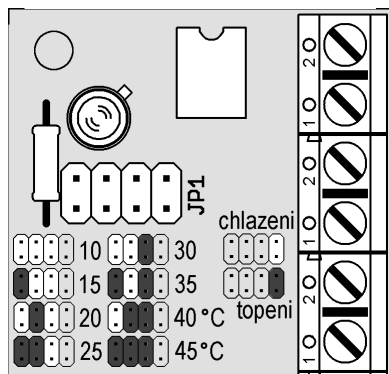
Hledal jsem proto jednoduchý a levný regulátor, který by byl schopen regulovat rychlost ventilátoru, a tím snížit i jeho hlučnost. (Doplňuji, že použité ventilátory, mají výkon 30 W a mají hlučnější kuličková ložiska. Jak jsem se dočetl v dokumentaci, kluzným ložiskům dává výrobce 5.000 provozních hodin, což není při 24 hodinovém provozu ani rok životnosti, zatímco kuličkovým ložiskovým 30.000 hodin což je asi 3,5 roku provozu).

Nakonec mi přišlo nejjednodušší postavit si takový malý jednoduchý regulátor ze šuplíkových zásob.

Pro měření teploty jsem použil IO1 DS18B20, který mi zbyl z konstrukce zdroje. Určitě by stačil nějaký levnější termistor, ale měl jsem po ruce integrovaný včetně obslužného programu. Pro spínání napětí 230 V jsem v konstrukci použil optický oddělovač s triakem spínaným v nule IO3 MOC3041M. Bez připojení externího výkonnějšího triaku lze spínat výkon do 30 W. Pro řízení jsem vybral jednodušší mikrokontrolér IO2 PIC12F629, který má vnitřní oscilátor 4 MHz.

I přes použití integrovaného teplotního čidla a mikrokontroléru, nejde o žádnou sofistikovanou konstrukci. Nastavením propojek na svorkách JP1 můžeme regulovat teplotu v rozmezí 10 až 45 °C s krokem 5 °C. Pro nastavení osmi kroků stačí 3 bity (3 vstupy). Čtvrtou propojkou lze nastavit režim chlazení nebo ohřev.

V tomto případě jsem použil režim chlazení, ale jednou jsem řešil opačný problém, kdy byl počítač umístěný u venkovní zdi a v zimních měsících bylo potřeba nuceně vhánět z vedlejší místnosti teplý vzduch. Na obrázku níže je vidět popis nastavení teploty pomocí propojek.

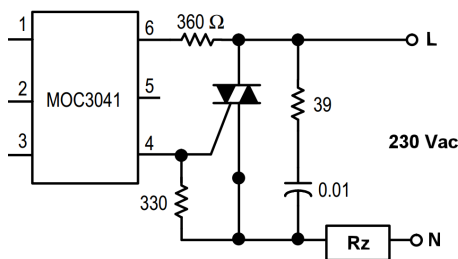


Obr.: REGV\_PR.TIF

Bez propojek je nastavena teplota 10 °C a režim chlazení.

V této konstrukci nejde o fázovou regulaci (triak je spínán v nule) ale o pulzní šířkovou modulaci s periodou 382 ms. Výkon je regulován ve čtyřech stupních 0–33–66–100%. 33–66% výkonu je relativních, protože různé větráky mají různou setrvačnost a různou rychlost pro změnu otáček. Výkon se reguluje takto: Pokud je nastavená a změřená teplota shodná, je výkon ventilátoru nulový. S každým stupněm rozdílu teploty se výkon ventilátoru o jeden stupeň zvyšuje. Maximálního výkonu je dosaženo při rozdílu 3 °C a výše. Konstrukce je napájena ze zdroje stejnosměrného napětí velikost 5 V. Proudový odběr je minimální. Pro napájení můžeme využít napětí z počítače, nebo z portu USB. Pokud budeme spínat ventilátor přímo triakem IO3, musíme připojit paralelně k ventilátoru blokovací kondenzátor 10 až 100 nF. Bez tohoto kondenzátoru by nám triak nevypínal.

Na dalším obrázku je vidět zapojení v případě požadavku na vyšší výkon.

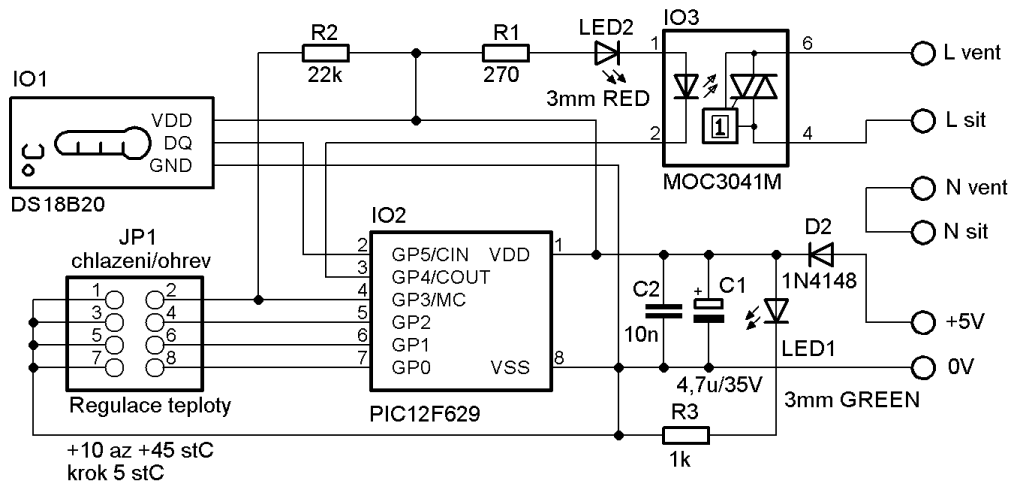


Obr.: REGV\_PRW.TIF

Rezistor 39 ohm je drátový dimenzovaný na výkon 2W. Kondenzátor 0.01 = 10 nF /275 Vac.

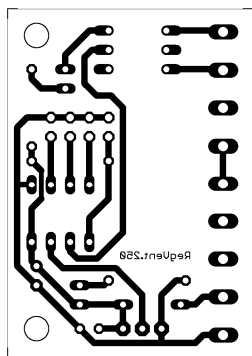
## Schéma zapojení

# RegVent - regulace AC ventilátoru podle teploty

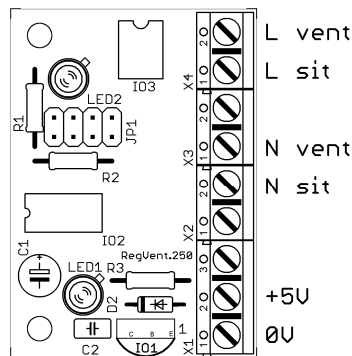


Obr.: REGVENT.TIF

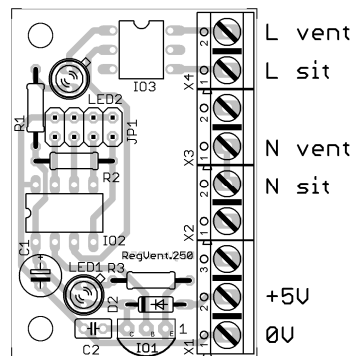
## Destička s tištěnými spoji a osazovací plánek



Obr.: REGV#B.TIF



Obr.: REGV#OS.TIF



Obr.: REGV#BOS.TIF

## Seznam součástek

Označení	Hodnota	Typ
C1	4,7u/35V	CE
C2	10n	CK
D2	1N4148	Dioda
IO1	DS18B20	Teplotní senzor
IO2	PIC12F629	Mikrokontrolér
IO3	MOC3041M	Optočlen
JP1	S2G20	Zkratovací kolík
LED1	LED3mmGREEN	LED
LED2	LED3mmRED	LED
R1	270	Rezistor
R2	22k	Rezistor
R3	1k	Rezistor
X1	ARK500/3	Konektor
X2, X3, X4	ARK500/2	Konektor
1x	RegVent.250	Tištěný spoj
1x	Sok16	Objímka
1x	Sok18	Objímka
4x	JUMP-SWBLACK	Zkratovací spojka
C	CFAC047N	CF

Plošný spoj je možné objednat u pana Kohouta [www.volny.cz/plspoj](http://www.volny.cz/plspoj). Obslužný program mikrokontroléru PIC12F629 pro programátor Elnec, je možné stáhnout na adrese:

[www.praha82.cz/sct/sta/regvent/regvent-elnece.hex](http://www.praha82.cz/sct/sta/regvent/regvent-elnece.hex) .