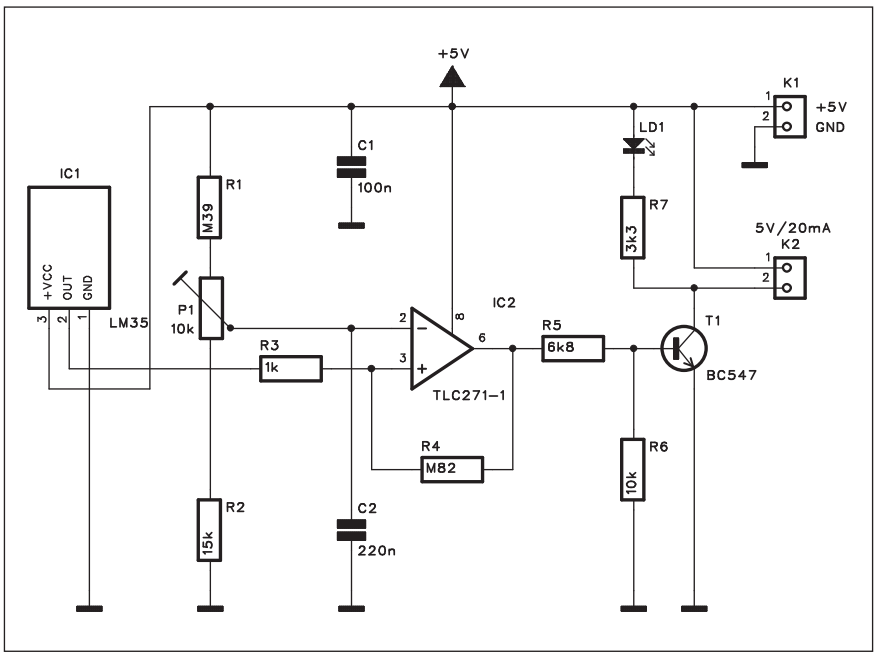
Teplotní spínač

Teplotní spínače neboli termostaty nalezneme všude okolo nás. Dříve byly založeny více na mechanickém principu - nejčastěji s bimetalovým páskem. To jsou dva kovy s různou tepelnou roztažností, nalisované na sebe. Ohřátím se pásek prohýbá a může tak ovládat připojený spínač.

Dnes se termostat řeší spíše elektronicky. Na trhu je několik specializovaných integrovaných obvodů, a to jak s analogovým, tak i digitálním výstupem. To umožňuje například bezproblémové připojení k mikroprocesoru. V našem případě ale zvolíme analogové řešení z důvodů snadné reprodukovatelnosti.



Obr. 1. Schéma zapojení termostatu

Popis

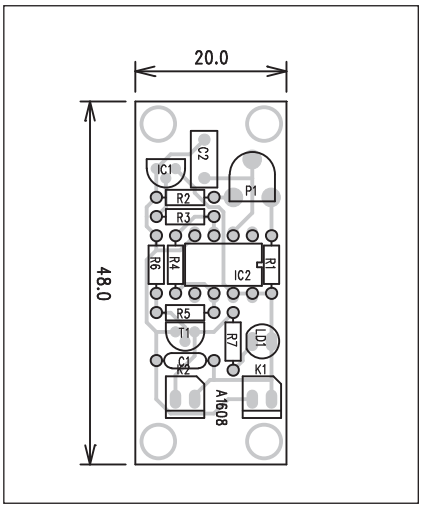
Schéma zapojení termostatu je na obr. 19. Jako teplotní čidlo byl vybrán obvod LM35. Jeho výhodou je laserová kalibrace již během výroby a konstantní závislost výstupního napětí na teplotě ve výši 10 mV/°K. Pokud je senzor připojen pouze na kladné napájecí napětí, je schopen měřit teplotu od 0 °C. Díky zmíněnému převodnímu koeficientu 10 mV/°K je při okolní teplotě 25 °C výstupní napětí senzoru 250 mV. Napětí ze senzoru je přes odpor R3 přivedeno na neinvertující vstup operačního zesilovače TLC271 IC2. Ten pracuje jako komparátor a porovnává referenční napětí z běžce trimru P1. Tím se nastavuje teplota, při které termostat spíná. Odpor R4 zavádí kladnou zpětnou vazbu a vytváří tak hysterezi spínání. Výstup operačního zesilovače je přiveden na spínací tranzistor T1. K němu můžeme připojit například relé nebo jiný výkonový spínač. Sepnutí termostatu je současně indikováno LED LD1, paralelně zapojenou k výstupnímu konektoru K2.

Termostat je napájen z externího zdroje +5 V.

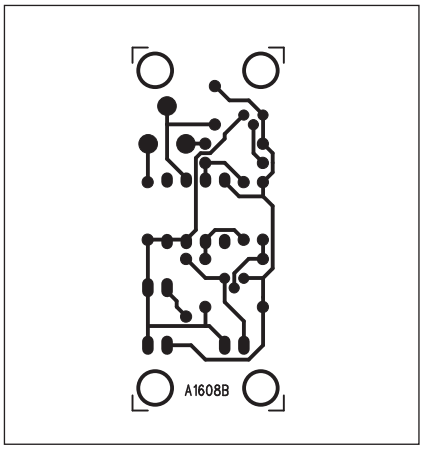
Stavba

Termostat je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 20 x 48 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 20, obrazec desky spojů je na obr. 21.

Obvod má jediný nastavovací prvek, trimr P1 pro volbu spínací teploty. Při překročení nastavené teploty a sepnutí spínače se musí prostředí mírně ochladit, než se spínač opět rozpojí.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce termostatu



Obr. 3. Obrazec desky spojů termostatu

Seznam součástek

A991608

R1	390 kΩ
R2	15 kΩ
R3	1 kΩ
R4	820 kΩ
R5	6,8 kΩ
R6	10 kΩ
R7	3,3 kΩ
C1	100 nF
C2	220 nF
IC1	LM35
IC2	TLC271-1
T1	BC547
LD1	LED5
P1	PT6-H/10 kΩ
K1-2	PSH02-VERT