

# Digitální teploměr

## Základní parametry

**Napájecí napětí:** +5 V.  
**Odběr proudu ze zdroje:** 200 mA.  
**Rozsah pracovních teplot:**  
 0 až 70 °C (provozní teploty IO1).  
**Měřicí rozsah:** dán teplotním  
 čidlem -25 až +125 °C.  
**Rychlost měření:** asi 3x za sekundu.  
**Zobrazení:** 2,5 + 1 desetinné místo.  
**Rozměry:** 65 x 60 x 15 mm.  
**Kalibrace:** 0 a 100 °C.

## Popis funkce

Podobná zapojení již sice byla publikována, avšak myslím, že toto zapojení je vhodné pro mladé začínající elektroniky, a proto najde opět uplatnění.

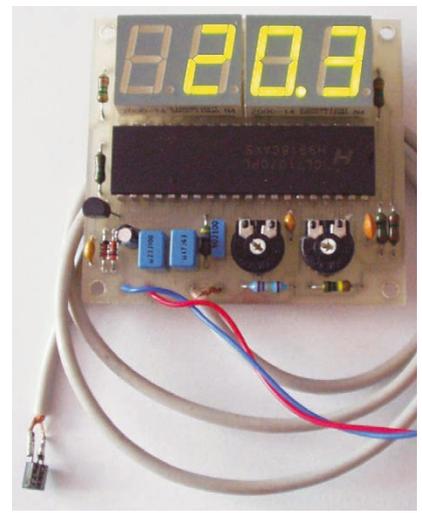
Klíčovou součástí celého zapojení je integrovaný obvod (IO1) ICL7107 od firmy Intersil. Tento obvod obsahuje integrační převodník A/D, referenční zdroj napětí a dále budiče displeje LED se společnou anodou. Obvod má vstupní napětí rozsah ±200 mV (±199,9 mV). Při jeho překročení v kladném i záporném rozsahu na displeji obvod zobrazí znak „-1“. Výhodou tohoto integrovaného obvodu je, že pro svoji činnost potřebuje jen minimální množství externích součástek.

Schéma zapojení vychází z katalogového listu firmy Intersil [1]. Součástky R1 a C1 tvoří oscilátor RC ge-

nerující taktovací kmitočet 50 kHz, což představuje periodu vzorkování asi 3x za sekundu. Podle doporučení výrobce je vhodné volit tento kmitočet jako celistvý násobek kmitočtu elektrorozvodné sítě, protože se tak potlačuje vliv síťového brumu superponovaného na měřeno veličinu. Tento vliv by měl za následek nestabilitu údaje zobrazovaného na displeji.

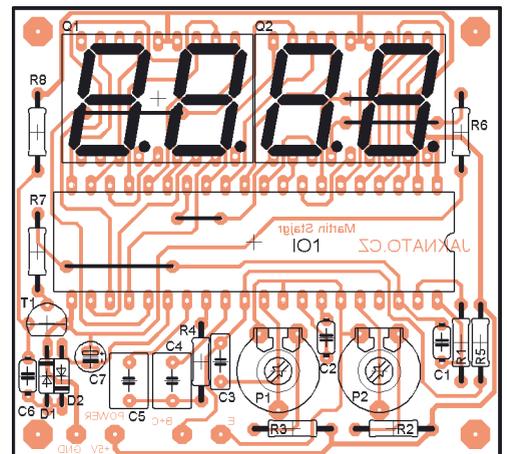
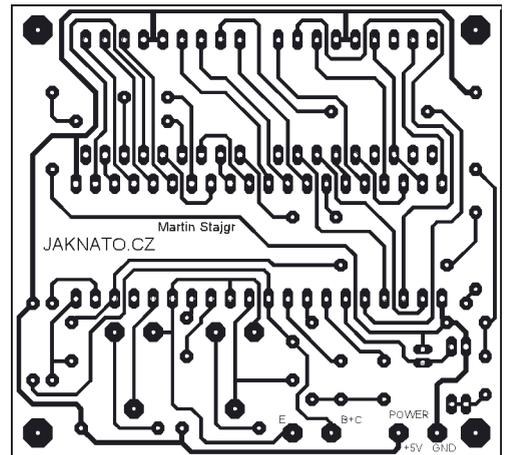
Jistou nevýhodou obvodu ICL7107 je to, že potřebuje dvě napájecí napětí +5 V a přibližně -5 V. Aby bylo možné teploměr napájet pouze kladným napětím +5 V, je nutné záporné napájecí napětí generovat přímo na desce teploměru. K tomu slouží součástky R7, R8, C6, C7, D1, D2 a T1. Ty tvoří nábojovou pumpu se zdvojnásobeným napětím, která generuje z kladného napájecího napětí +5 V záporné napětí asi -3,5 V. Tato hodnota je podle výrobce ICL7107 plně postačující k zajištění spolehlivé funkce obvodu. Zdrojem taktu nábojové pumpy je oscilátor RC obvodu IO1 a budicí signál obdélníkového průběhu je přiváděn do báze tranzistoru T1 přes rezistor R7 z vývodu 38 IO1.

Hodnoty referenčního kondenzátoru C2, integračního rezistoru R4, integračního kondenzátoru C5 a kon-



denzátoru automatického nulování, při odpojení vstupu C4 jsou výrobcem doporučené a vycházejí z katalogového listu [1]. Trimry P1 a P2 slouží ke kalibraci teploměru. Přes rezistor R6 je napájena katoda desetinné tečky displeje. Anody jednotlivých segmentovek jsou připojeny přímo na +5 V a z toho vyplývá, že IO1 nepracuje v multiplexním režimu. Jednotlivé katody segmentovek jsou připojeny přímo k IO1, protože obvod obsahuje budiče displeje LED. Všechny vývody IO1 kromě 19 (AB4) a 20 (POL) budí segmenty proudem 8 mA. Vývod 19 (AB4) je určen k připojení dvou segmentů displeje. Ty zobrazují znak „1“ na pozici čtvrtého půl znaku

Obr. 2. Deska s plošnými spoji



Obr. 1. Schéma zapojení

