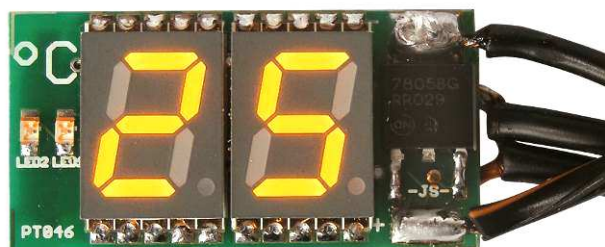




Miniaturní digitální SMD teploměr

PT046

Napájecí napětí: 7-15 V | Proudový odběr: max. 60 mA | Rozsah měření teploty: -50 – 99 °C |
Kalibrované digitální čidlo DALLAS | Rozměry DPS: 33 x 17,3 mm | © Típa 07.2014

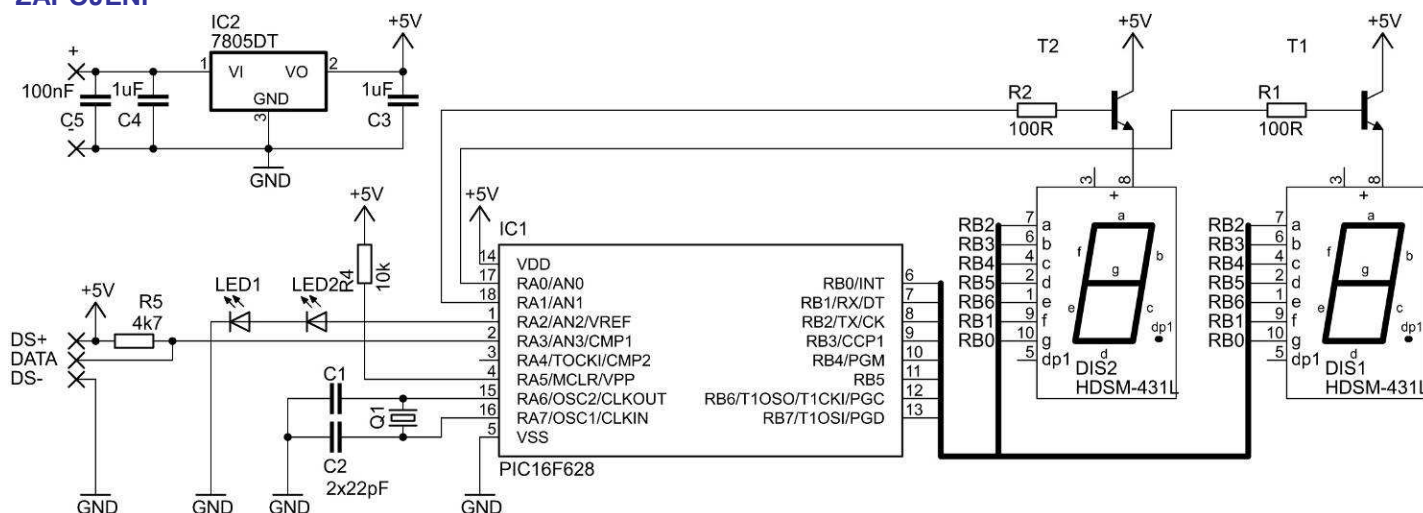


Vedoucí projektu: **Richard Vacula**, Vývojář: **Jiří Sliž**, jiri.sliz@centrum.cz | poslední revize 07.2014

ÚVOD

Zakoupili jste si stavebnici miniaturního teploměru s digitálním teplotním čidlem DS18B20 v provedení SMD. Teploměr je schopen měřit od -50 do 99°C s přesností na 1°C. Zařízení je díky svým rozměrům vhodné pro umístění do kontrolních panelů či do auta.

ZAPOJENÍ

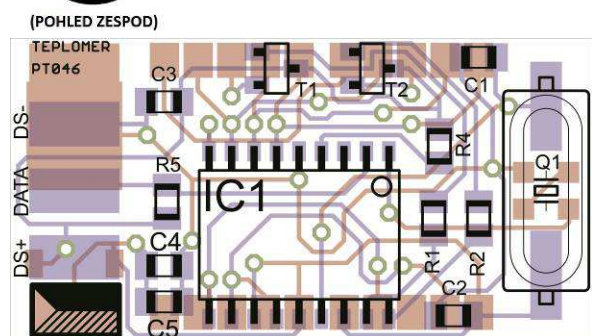
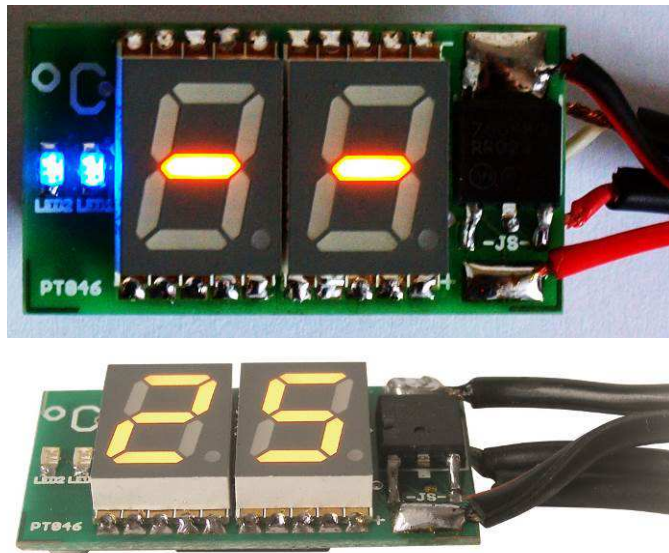
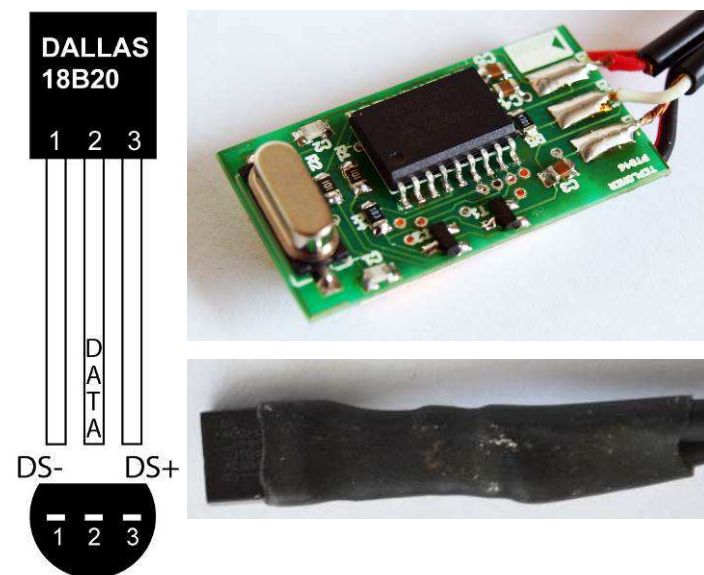


Napájecí napětí je pomocí stabilizátoru IC2 s filtrovacími kondenzátory C3 a C4 a kondenzátorem proti rozkmitu C5 stabilizováno na potřebných 5V pro napájení mikroprocesoru, displejů a teplotního čidla. Jedná se o klasické zapojení lineárního stabilizátoru. Celé zařízení ovládá mikropočítač PIC16F628 (IC1). K němu jsou multiplexně připojeny displeje DIS1 a DIS2 a teplotní čidlo. Někteří z Vás možná ještě netuší, jak multiplexní řízení displeje funguje, pokusíme se jej tedy laicky přiblížit. Multiplex je založen na tom, že v jednu chvíli svítí vždy jen jedno číslo (v tomto případě jedno ze dvou). Pokud máme teplotu 28°C, tak jako první zobrazíme číslo 2 na DIS2, poté číslo 8 na DIS1. Přepínání mezi jednotlivými displeji a vykreslování dotyčných čísel se však děje s takovou rychlostí, že to naše oko nedokáže postřehnout. Ono vykreslování vždy jen jedné číslice umožňují oddělené anody jednotlivých číslic. V praxi je z mikroprocesoru například vysláno číslo „3“ do všech displejů. Stejně segmenty každého displeje jsou vodivě propojeny (A až G), (ve schématu je pro zjednodušení použita sběrnice) ale log. 1 (5V) byla přivedena pouze na jednu z anod (DIS1 nebo DIS2). A v tom spočívá celý multiplex. Podstatné je synchronizovat vysílání dat a přepínání jednotlivých číslic ve správný okamžik. O to se stará mikroprocesor. Anody displejů jsou spínány přes tranzistory T1 a T2. Na báze tranzistorů jsou připojeny předřadné odpory R1 a R2. Na pin 1 mikroprocesoru (IC1) jsou sériově zapojeny 2 LED (LED1 a LED2), které zobrazují znaménko mínus. Na pin 2 mikroprocesoru je připojeno digitální čidlo DS18B20, ve schématu jsou označeny piny DS+, DATA a DS-. Čidlo komunikuje po jedno-vodičové asynchronní sériové sběrnici 1-WIRE vyvinutou firmou Dallas. Díky této technologii stačí pro komunikaci s čidlem pouze 3 vodiče (napájení, zem a datový vodič). Rezistor R5 přivádí logickou 1 na datovém pinu čidla. Na piny 15 a 16 mikroprocesoru je připojen krystal Q1 a dva kondenzátory C1 a C2. Jedná se o klasické zapojení oscilátoru.

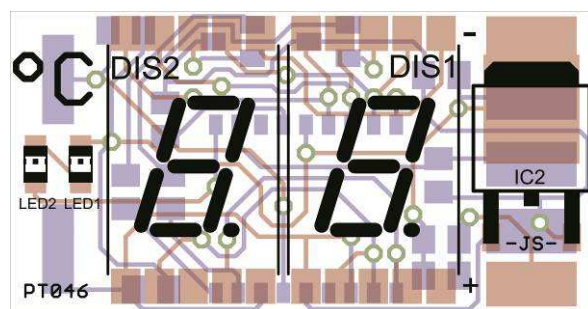
KONSTRUKCE

Prakticky celá stavebnice, s výjimkou DS18B20, je v provedení povrchové montáže SMT. Vyžaduje správné nářadí, trpělivost a zručnost. Pro správné osazení je třeba užívat mikropáčku, pokud možno s tenkým hrotem. Nejobtížnějším úkolem je připájení řídicího obvodu PIC16F628. DPS je pocínovaná jen tenkou vrstvou, proto nanese na kontakty,

kam bude IC1 vložen, ještě malé množství cínu. Zde si musíme dát pozor, aby se nám nespojily kontakty k sobě, pokud se tak stane, použijeme odsávačku, popřípadě kalafunu nebo licnu. Jakmile budou na kontaktech na DPS pro IC1 oddělené polštářky cínu, můžeme opatrně přiložit obvod (dejte pozor, aby byl správně orientován, viz osazovací plán). Nejprve připájíme 2 protilehlé nožky a pak zkontrolujeme, zda nám ostatní doléhají na pájecí plošky a opatrně připájíme zbytek nožek. Nyní můžeme postupně podle velikosti osadit zbytek součástek na straně mikropočítače IC1 (BOTTOM). Poté se přesuneme na druhou stranu DPS (TOP). Zde připájíme nejprve LED1, LED2 a stabilizátor IC2. LED mají anodu poznačenou zelenou čárkou na spodní straně pouzdra. **Anody jsou na DPS ty plošky, které mají blíže k nápisům LED1 a LED2.** Katody jsou poznačeny třemi bílými čárkami. Až úplně na konec připájíme LED displeje DIS1 a DIS2, je to proto, abychom omylem nezavádili hrotem pájky o displej. Při pájení těchto displejů budeme postupovat jako u IC1. Opět nejprve uchytíme protilehlé vývody a po vyrovnaní zapájíme zbytek. Po správném osazení všech součástek připájíme napájecí vodiče na plošky označené + a – vedle stabilizátoru. Také připájíme na plošky označené DS+, DATA, DS- teplotní čidlo DS18B20, které ale bude na 5cm až 5m dlouhé stíněné dvojlinky. Se stavebnicí je standardně dodávána dvojlinka o délce 25cm. Je to proto, aby teplo uvolněné ze stabilizátoru neovlivňovalo samotné měření teploty. Odizolujeme svrchní část dvojlinky. Opletení kolem červeného vodiče ustříháme, kolem bílého ho však ponecháme. Následně odizolujeme i vnitřní izolaci červeného a bílého vodiče. Červený vodič bude sloužit jako napájení čidla. Připájíme ho tedy na plošku DS+ a na příslušný vývod teplotního čidla. Bílý vodič bude sloužit k datovému přenosu. Připájíme ho tedy na plošku DATA a příslušný vývod čidla. Opletení kolem bílého vodiče slouží jako zem a zároveň stínění pro bílý datový vodič. Opletení připájíme na plošku DS- a příslušný vývod teplotního čidla. Připojení čidla můžete vidět na obrázku, stejně jako označení vývodů DS18B20. Po zapájení naneseeme na kontakty čidla pomocí tavné pistole malé množství lepidla. Následně nasadíme na spojení čidla s dvojlinkou bužírku a pomocí páječky ji smršťujeme. Při správném zapojení bude po připojení napájení teploměr ukazovat aktuální teplotu čidla. Bude-li čidlo připojeno chybně, nebo odpojeno, tak se na displejích zobrazí pomlčky. **K osazení DPS je potřeba velká zručnost, znalost součástek a pokročilé zkušenosti s pájením. Tato stavebnice tak není vhodná pro začínající radioamatérské nadšence. Pro osazení této stavebnice nepoužívejte traťopájkou, kromě toho že má příliš velký hrot, vyzařuje silné elektro-magnetické pole, které může poškodit PIC16F628.**



SEZNAM SOUČÁSTEK



Označení	Hodnota	Identifikátor	Označení	Hodnota
R1, R2	100R 0805	101	IC1	PIC16F628A
R4	10k 0805	4701	IC2	7805
R5	4k7 0805	103	IC3	DS18B20
C1, C2	22pF 0805	červená	T1, T2	BC549
C3, C4	1uF 0805	černá	Q1	6MHz
C5	100nF 0805	bez barvy	DIS1, DIS2	HDSM-431F
LED1, LED2	SMD 0805	bez barvy	stíněná a napájecí dvojlinka, smršťovací bužírka	