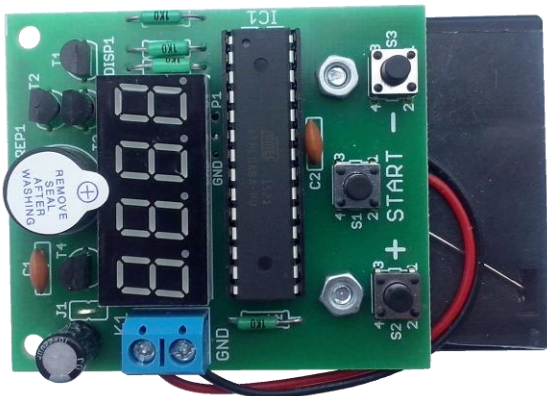




Elektronická minutka

PT068

Napájecí napětí: 4-5 V | Proudový odběr (max.): 70 mA | 4místný LED displej | 3 ovládací tlačítka
Odpočet času v rozmezí 1 sekunda až 99 minut | Rozměry DPS 57x50 mm
© Típa 09.2015



[youtube.com/stavebnicetipa](https://www.youtube.com/stavebnicetipa), [facebook.com/stavebnicetipa](https://www.facebook.com/stavebnicetipa), stavebnice.tipa.eu

Vedoucí projektu: Richard Vacula, Vývojář: Lukáš Herudek

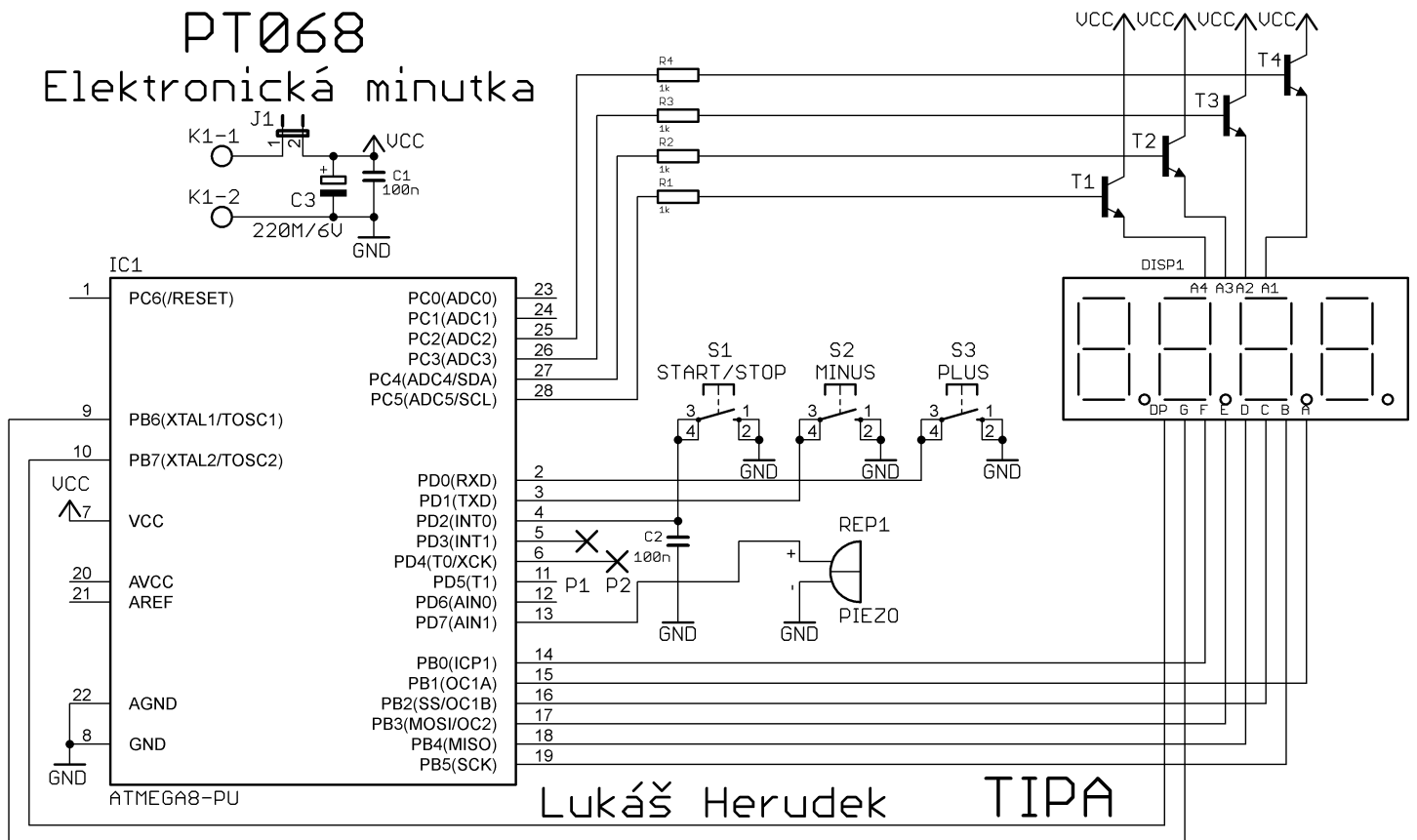
poslední revize 10.2015

ÚVOD

Zakoupili jste si stavebnici PT068, elektronickou minutku. Stavebnice slouží k odměření předem zvolené doby v rozsahu od 1 sekundy do 99 minut. Vypršení časového limitu je signalizováno opticky (blikání displeje) a akusticky (piezo bzučák). Stavebnice rovněž disponuje dvěma vývody, které jsou ve vzájemné negaci. Změna logického stavu vývodů nastává při dokončení odpočtu času, opačná změna nastane až při opětovném spuštění odpočtu prostředním tlačítkem. S pomocí těchto vývodů je tak možno ovládat různé elektrické spotřebiče. Po doběhnutí minutky zařízení přejde do režimu spánku, čímž se výrazně prodlouží životnost baterií.

ZAPOJENÍ

Jádem celé stavebnice je velmi rozšířený mikrokontrolér ATmega8A, který má na starost řízení LED displeje, čtení tlačítek, piezo reproduktor, i samotné odpočítávání času. Čtyřmístný displej má jednotlivé segmenty každé cifry propojeny uvnitř a je tak přímo připraven pro multiplexní řízení. Toto vnitřní propojení mimořádně zjednodušilo schéma zapojení, neboť k mikroprocesoru je potřeba přivést 8 vodičů pro segmenty (A-G a tečka) a následně už pouze 4 vodiče pro spínání každé cifry. Spínání je realizováno tranzistory T1-T4. Jejich bázev proud je omezen rezistory R1-R4.



Kondenzátor C1 zabraňuje případnému rozkmitání obvodu z důvodu vnějšího rušení. C3 vyhlazuje napájecí napětí, neboť při multiplexním spínání dochází ke skokovým změnám v odebíraném proudu a mohlo by tak docházet k razantním poklesům napětí, což by znemožnilo správnou funkci zařízení. C2 minimalizuje zákmity tlačítka S1. Použit je však interní pull-up obvod IC1, není tak již potřeba připojovat rezistory.

OVLÁDÁNÍ

K ovládání slouží 3 tlačítka s označením „+“, „-“ a „START/STOP“. Stisk tlačítka S1 způsobí probuzení minutky z režimu spánku a její uvedení do pohotovostního stavu. Následně je potřeba tlačítka „+“ a „-“ nastavit potřebnou dobu, kterou potřebujeme odpočítat. Krátké stisky tlačítek mění zobrazený čas v rámci jednotek, přidržení tlačítek způsobí rychlé přičítání/odečítání zobrazeného času. Odpočet je zahájen stiskem prostředního tlačítka „START/STOP“. Odpočet může být prostředním tlačítkem kdykoli pozastaven. Pokud není minutka používána po dobu jedné minuty, automaticky přejde do režimu spánku, čímž dojde ke snížení spotřeby. Opětovné zapnutí se provede stiskem S1.

KONSTRUKCE

Pořadí konstrukčních úkonů: Řiďte se instrukcemi uvedenými na závěracím obalu.

Místo na DPS označené jako J1 slouží pro případné připojení vypínače. Pokud žádný vypínač osazovat neplánujete, místo J1 osadte klasickou propojkou.

Nejprve osadte rezistory R1-R4. Dále pokračujte osazením patice pod IC1, **samotný integrovaný obvod ale zasuňte do patice až těsně před oživením stavebnice**. Poté již pokračujte standardně dle výšky součástek. Tlačítka S1-S3 pájejte krátce, jinak by mohlo dojít k roztavení jejich plastového pouzdra. Displej je možno zapájet úplně nadoraz. Pokud však plánujete umístit zařízení do krabičky, doporučujeme jej povysunout. Rovněž můžete i kondenzátor C3 osadit naležato, displej tak bude nejvyšší ze všech součástek.

Pokud plánuje využít minutku ke spínání ostatních spotřebičů, zapájejte spínací vodič do příslušné zdičky P1 či P2. **Upozornění: Maximální doporučený proud pinů P1 a P2 je 20 mA pro každý pin. Napětí je dáno aktuálním napětím baterií, sníženým o přibližně 0,5 V.**

Bateriové pouzdro osadte až po vyzkoušení funkčnosti minutky. Doporučujeme umístit izolaci mezi bateriové pouzdro a samotný plošný spoj tak, aby byl vyloučen kontakt DPS s drátem na bateriovém pouzdru. Izolaci můžete jednoduše vytvořit vystřihnutím požadovaného motivu z plastového blistru stavebnice nebo využít klasické elektrickářské izolační pásky, nejlépe černé barvy.

Oživení: Do svorkovnice přišroubujte vývody patentky, červený drát do zdičky označené jako „+“, černý do „-“.

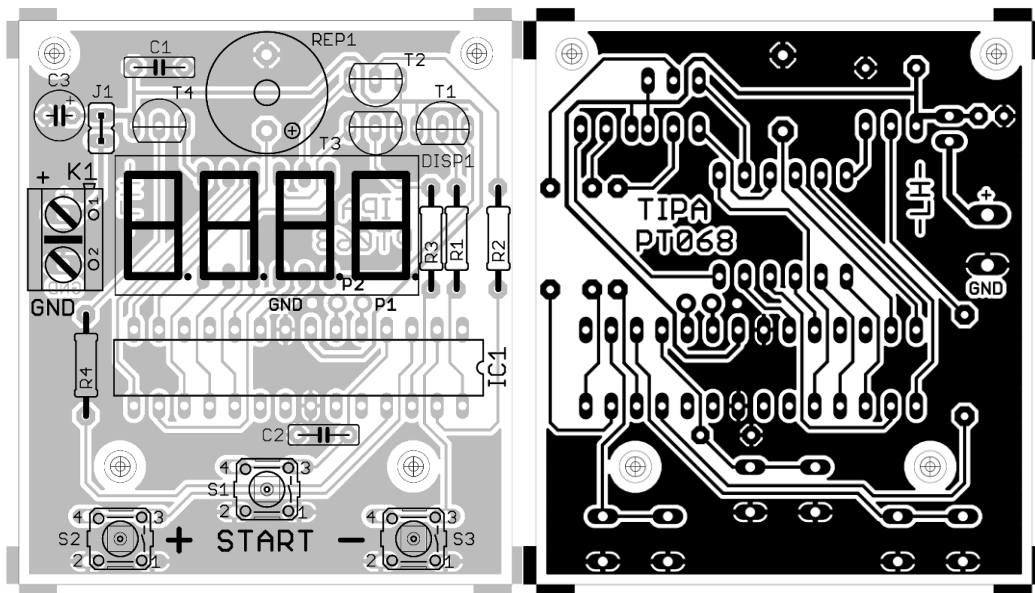
Do bateriového pouzdra vložte baterie a připojte patentku.

Na displeji by měly být zobrazeny čtyři nuly. Nyní pomocí tlačítek „+“ a „-“ vyzkoušejte nastavení času. Nastavte několik sekund a spusťte odpočet stiskem prostředního tlačítka „START/STOP“. Po vypršení nastavené doby by měl displej začít blikat, současně při pípání piezo bzučáku. Rovněž by se měla změnit hodnota na pinech P1 a P2. Po dokončení signalizace vypršení času by zařízení mělo automaticky přejít do režimu spánku.

Pokud nebudete zařízení delší dobu používat, doporučujeme přerušit přívod elektrické energie tak, aby nedošlo k vybití baterií (přerušením J1, odepnutím patentky z pouzdra baterií nebo vyjmutím baterií).

Upozornění: V důsledku použití interního oscilátoru mikrokontroléru není možné garantovat přesnost odpočtu. Při testování se odchylka pohybovala v rozmezí jedné minuty při odpočtu 99 minut.

Komentovaný program, napsaný v jazyce C, naleznete na našich webových stránkách.



SEZNAM SOUČÁSTEK

R1-R4	1 kΩ	T1-T4	Univ. NPN	K1	Svorkovnice	BAT	3xAA baterie
C1, C2	100 nF	IC1	ATmega8A	S1-S3	Mikrospínač	BAT1	Držák baterií
C3	220 μF/16V	IC1p	Patice DIL28	REP1	Piezo repro	BAT2	Patentka
DISP1	LED displej	J1	Propojka	P1, P2	Pájecí plošky	BAT3	Šrouby+matky