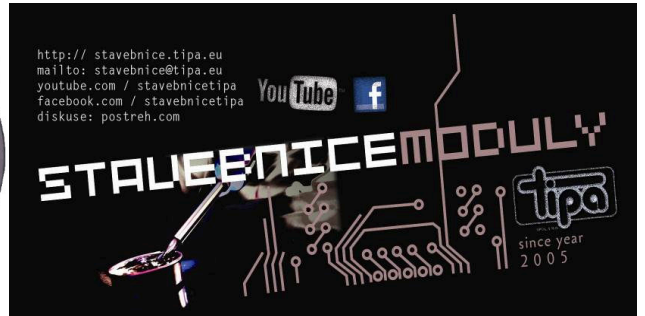
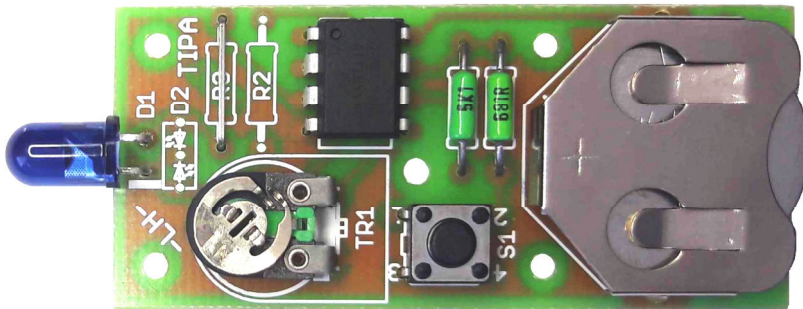




Infračervené dálkové ovládání (mini vysílač)

PT067K

Napájecí napětí: 3-5 V | Proudový odběr (max.): 50 mA | Kompaktní rozměry | Dodáváno s krabičkou
Možnost nastavení unikátního ID | Spárování s přijímačem | Rozměry DPS 25x52 mm © Típa 07.2017



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

Vývojář: Lukáš Herudek, lukas.herudek@tipa.eu

poslední revize 07.2017

ÚVOD

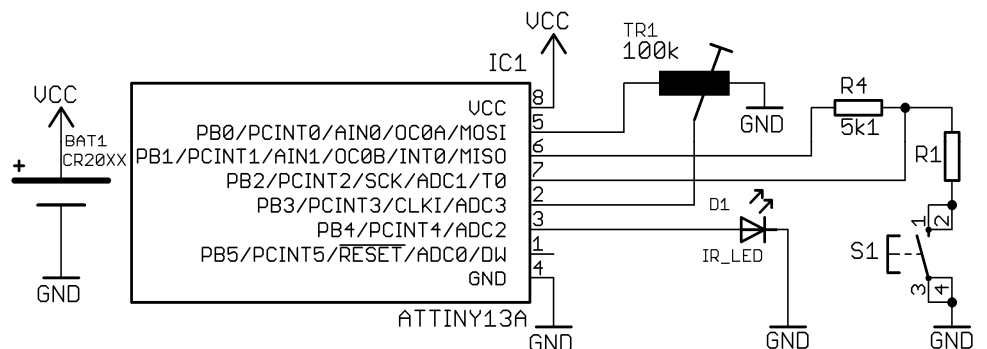
Zakoupili jste si stavebnici PT067K, miniaturní vysílač infračerveného dálkového ovládání. Společně s přijímačem PT067R slouží ke vzdálenému bezdrátovému ovládání spotřebičů. Ovladač disponuje jedním tlačítkem, přičemž lze zvolit, který ze šesti kanálů přijímače bude ovládat. Vysílač lze snadno nastavit vlastní identifikační číslo (0-255), pomocí kterého je následně spárován s daným přijímačem. Toto umožňuje jednoduché zabezpečení, díky kterému následně není možné přijímač dálkově ovládat jinými ovladači, než se kterými je přijímač spárován. Vysílač ke komunikaci používá výkonnou infračervenou LED, díky čemuž je dosah i více než 5 metrů při přímé viditelnosti. Zabudovaný režim ultra-nízké spotřeby zároveň zajišťuje, že se baterie v případě nepoužívání zbytečně nevybijí.

ZAPOJENÍ

Zapojení tohoto miniaturního ovladače vychází ze zapojení velkého ovladače PT067T. Jádrem celé stavebnice je mikrokontrolér ATtiny13A, který byl zvolen z důvodů malých rozměrů a nízké spotřeby. Jelikož má standardně k dispozici pouze 5 vstupně/výstupních pinů, bylo potřeba zapojení navrhnout, jak nejehospodárněji to jen bylo možné, ale při tom tak, aby byl respektován požadavek na extrémně nízkou spotřebu vysílače, neboť se předpokládá napájení z baterie.

Pro volbu ovládaného kanálu tak byla netradičně použita takzvaná analogová klávesnice, jejíž hlavní výhodou je potřeba pouze jednoho pinu mikrokontroléru ke čtení všech tlačítek. Zde sice máme pouze jedno tlačítko, dle hodnoty R1 ale můžeme určit, který kanál přijímače bude ovládat. V našem zapojení je při stisku tlačítka sníženo napětí na pinu PB2, neboť je vytvořen dělič napětí pomocí rezistoru R4 a příslušného rezistoru tlačítka (R1). Tato změna je změřena analogově-digitálním převodníkem a dle hodnoty úbytku je tak určen, který kanál je ovládán. Aby byl stisk tlačítka zaregistrován okamžitě, je potřeba neustálé měření napětí pomocí AD převodníku. Toto by ale spotřebovalo příliš velké množství energie, proto bylo použito malého triku. Po prvotním zapnutí a krátké inicializaci je mikrokontrolér uspán a veškeré jeho periferie jsou vypnuty – s výjimkou přerušovacího systému na tlačítku PB2, který ke své funkci nepotřebuje běžící oscilátor a spotřeba celého vysílače v klidu je tak okolo pouhých 150 nA. Přerušování je nastaveno tak, aby mikrokontrolér probudilo při změně logické 1 na logickou 0, neboť přesně tento případ nastane při stisku tlačítka. Ihned po probuzení je pomocí AD převodníku zjištěn ovládaný kanál a následně je, pomocí infračervené LED ovládané pinem PB4, odeslán konkrétní datový paket. Vysílání jednoho paketu trvá 80 ms a celkem se skládá z 20 bitů. Vysílaná data začínají třemi kontrolními bity, následuje první polovina ID vyjádřeného binárně, tedy čtyři bity. Následují dva kontrolní bity, druhá polovina ID a opět dva kontrolní bity. Data pokračují tříbitovým kódem ovládaného kanálu a končí opět dvěma kontrolními bity.

Základem vysílání je nosný kmitočet 36 kHz, generovaný interním oscilátorem mikrokontroléru. Identifikační číslo každého ovladače vyplývá z hodnoty velikosti napětí přivedeného na pin PB0, kde je přečteno AD převodníkem. Velikost napětí, tedy ID, lze volit otáčením trimru TR1. ID je čteno pouze jednou, a to při přivedení napájení vysílače (typicky vložením baterie do ovladače), následně je uloženo do interní EEPROM paměti mikrokontroléru (jak změnit ID viz kapitola NASTAVENÍ A OVLÁDÁNÍ).



PT067K - remote controller transmitter (keychain)

NASTAVENÍ A OVLÁDÁNÍ

Nastavení/změna ID: Předpokládejme, že ID je již nastaveno a má náhodnou hodnotu. Pro změnu ID vytočte trimr úplně doprava, tedy ve směru hodinových ručiček. Nyní vysílač odpojte od napájení, typicky vyjmutím baterie. Několik vteřin vyčkejte, dojde k vybití zbytkového náboje. Baterii nyní vložte do držáku, ID bude inicializováno na hodnotu 255, vysílač se tak nachází v továrním nastavení. Napájení opět odpojte, opět chvíli vyčkejte a trimrem nastavte požadované ID. Poté vložte baterii zpět do vysílače, který bude inicializován s nově nastaveným ID. V případě potřeby vymažte všechny dříve uložené vysílače v přijímači. Dále už jen zbývá vysílač s novým ID spárovat s Vaším přijímačem.

Párování s přijímačem: Jeden ovladač může ovládat neomezené množství přijímačů. Celkem může existovat 256 ovladačů s rozdílným ID, neomezeně ovladačů se stejným ID. Samotné párování probíhá velmi jednoduše. Na **přijímači** stiskněte a držte tlačítko, rozsvítí se signalizační LED. Nyní na vašem **ovladači** (s Vámi požadovaným ID) stiskněte tlačítko. Dle zvoleného kanálu ovladače rezistorem R1 při správném spárování LED na přijímači problikne. Po přiřazení ovladače uvolněte tlačítko na přijímači, jeho signalizační LED zhasne. Nyní vyzkoušejte, zda ovladač skutečně ovládá Vámi požadované příslušné spotřebiče. Pokud ovládaný kanál není správný, nezbyvá než rezistor R1 nahradit jiným, správným. Pokud chcete ovladač, z přijímače odebrat, je nutné vymazat celou paměť přijímače. Dojde tak k vymazání všech dříve uložených ovladačů. Ty, které chcete používat je proto potřeba znova spárovat. Vymazání paměti přijímače se provede následovně: Odpojte přívod napájení a chvíli počkejte na vybití kondenzátorů. Nyní stiskněte a držte tlačítko přijímače a zapněte napájení. Posléze můžete tlačítko uvolnit. LED bude chvíli trvale svítit, jakmile zhasne, je paměť vymazána – přijímač je připraven na nové párování s ovladači. Přijímač se nyní nachází v továrním nastavení, tedy tak, jako by byl poprvé zapnut.

Samotné dálkové ovládání spotřebičů je po spárování již velmi triviální. Příslušným trimrem daného kanálu přijímače nastavte chování spínání připojeného spotřebiče.

KONSTRUKCE

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

Rozhodněte se, který kanál budete vysílačem ovládat, určuje jej hodnota rezistoru R1. Při zvolení například 680 Ω budete ovládat první kanál, tedy při čelním pohledu na přijímač ten nejvíce vpravo. Hodnoty pro další kanály jsou značeny v tabulce. Protože je deska plošných spojů společná se stavebnicí *PT075 – Rozhodovátka s dvoubarevnou LED*, je potřeba na desce vyznačený rezistor R3 nahradit propojkou. Dále osadte dvě neizolované propojky na vyznačené místo bateriového držáku, budou tvořit kontakt záporného pólu baterie. Dále pokračujte osazením rezistorů R1, R4 a trimru TR1. Poté zapájejte bateriový držák a tlačítko. Opatrně zapájejte i IC1, pozor však, bez patice máte pouze jeden pokus! Osazení patice znemožňuje umístění vysílače do krabičky. Bez osazené infračervené LED D1 vložte nedokončený vysílač do krabičky a přiměřte si, kde bude LED umístěna. Poté krabičku vyvrtejte (průměr LED je 5 mm), abyste získali představu, pod jakým úhlem vývody LED ohnout a zapájet. Při vrtání vrchní části krabičky dejte pozor na orientaci, tlačítko není umístěno symetricky!

Po zapájení infračervené LED D1 a důsledné kontrole studených spojů a zkratů pokračujte oživením vysílače.

Oživení: Natočte trimr do polohy k vytvoření požadovaného ID. Krajní polohy z důvodu zabezpečení nedoporučujeme, jsou nejsnazší na uhodnutí a vyzkoušení. Dále vložte přiloženou baterii do pouzdra a stiskněte tlačítko. Signalizační LED na přijímači by měla blikat. Pokud si nejste jisti, že vysílač vysílá, zkuste jej namířit na digitální fotoaparát, například v mobilu. Na obrazovce by mělo být zřetelné, že vysílač vysílá (LED bliká růžovo-fialovou barvou), neboť digitální snímače jsou citlivé i na část infračerveného záření.

Pokud nebudete zařízení delší dobu používat, doporučujeme baterii vyjmout, aby nedošlo k jejímu hlubokému vybití. Zabráníte tím případnému nafouknutí/vytečení baterie. Ve vysílači je možné používat baterie CR2016, CR2025 a CR2032.

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

SEZNAM SOUČÁSTEK

| | | | | | | | |
|-------------------|----------------|-------------------|--------|------------|--------------|-------------|------------------------|
| R1 – kan.1 | 680/681 Ω | R1 – kan.4 | 1k62 Ω | R4 | 5k1 Ω | S1 | Mikrospínač |
| R1 – kan.2 | 0 Ω (propojka) | R1 – kan.5 | 5k6 Ω | TR1 | Trimr 100k Ω | IC1 | ATtiny13A |
| R1 – kan.3 | 2k7 Ω | R1 – kan.6 | 4k3 Ω | D1 | IČ LED 5 mm | BAT1 | Držák baterie + CR2032 |

Součástí stavebnice je i krabička Z 14A (KPDO2)

Místo R3 osadit propojku

