

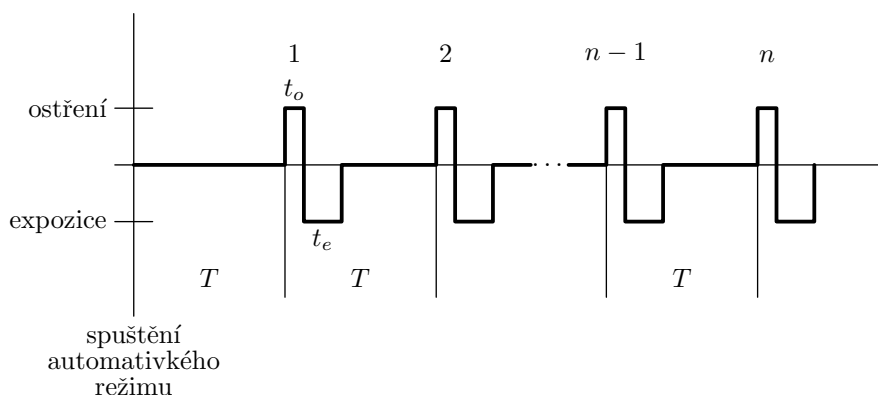
Samospoušť pro sekvenční snímání fotek

Radim Pechal, radim.pechal@gmail.com

Jistě znáte působivá časoběrná videa, která vznikla tím, že se poskládaly fotky z jednoho místa pořízené s určitou časovou prodlevou. Přestože se nejedná o nic složitého, mnoho foťáků tuto funkci neumožňuje. Pokud je ovšem foťák vybaven konektorem pro externí spoušť, můžete si snadno vytvořit jednoduché zařízení, které tento nedostatek kompenzuje. A právě o samospoušti pro sekvenční snímání fotek, která je navíc vybavena dálkovým ovládáním, pojednává tento článek.

Externí spoušť funguje tak, že v případě spojení dvou vývodů spouště dojde k vyfocení fotky, stejně jako bychom zmáčkli spoušť na foťáku. Některé foťáky jsou vybaveny třemi vývody – ostření, expozice a společný vývod. Při spojení ostřicího vývodu se společným vývodem dojde k zaostření fotky (obdobně jako když namáčkneme spoušť) a při následném spojení expozice se společným vývodem dojde k vyfocení fotky (obdobně jako bychom domáčkli spoušť).

Princip níže popsané samospouště během „automatického režimu“ je jednoduchý. S určitou časovou prodlevou se spínají výstupní tranzistory, kterými se propojí ostření, respektive expozice se společným vývodem. U samospouště můžeme nastavit následující parametry: doba ostření před spuštěním focení t_o , dobu t_e , po kterou probíhá focení, dobu mezi snímky T a pak počet snímků n , které se vyfotí. Pro snazší představu je funkce znázorněna na obrázku 1.



Obrázek 1: Časový průběh spínání při sekvenčním snímání fotek

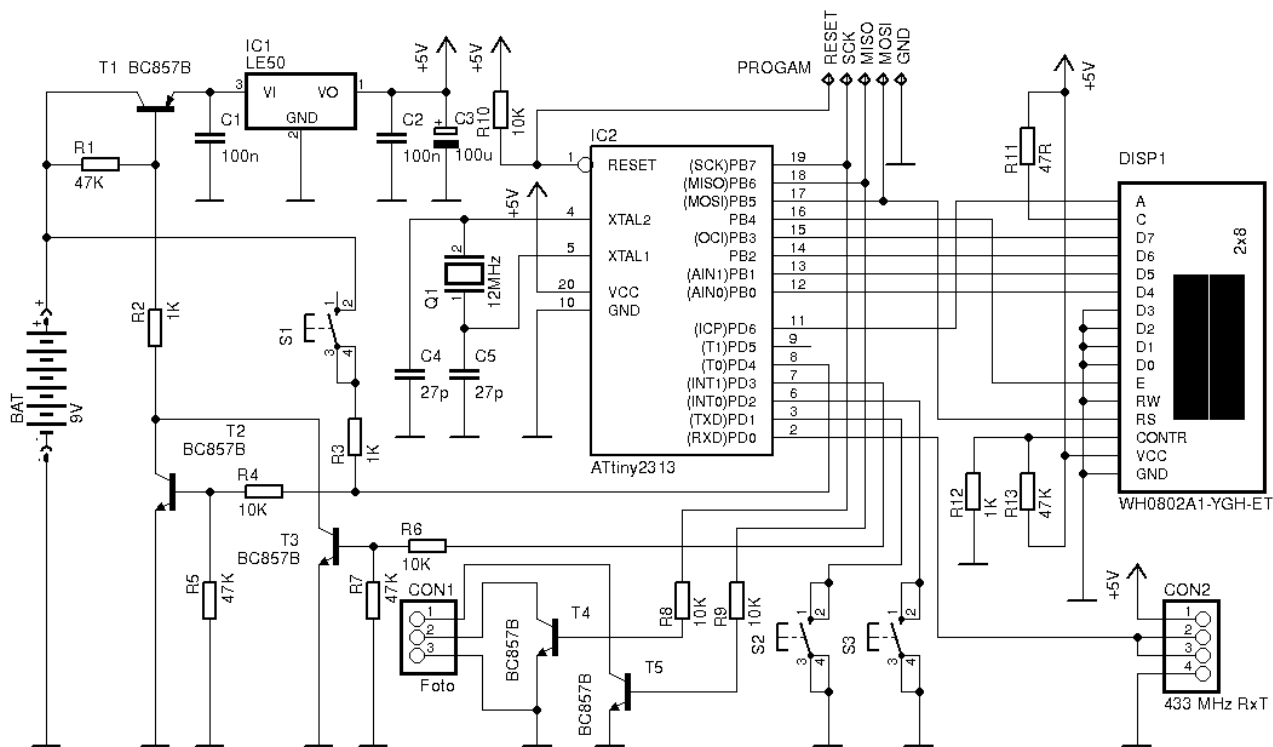
Na obrázku 2 nalezneme schéma zařízení. Návrh probíhal s ohledem na co nejsnazší ovládání. Vzhledem k počtu nastavovaných parametrů, byl použit malý znakový display (8 znaků x 2 řádky). Samotné ovládání se provádí pomocí tří tlačítek. Tranzistory T4 (ostření) a T5 (expozice) jsou využity ke spínání spouště foťáku. Vše je řízeno pomocí mikroprocesoru ATtiny2313. Zařízení se napájí z devíti voltové baterie.

Ke spuštění zařízení slouží tlačítko S1. Po stisknutí se sepnou tranzistor T2, který sepnou tranzistor T1. Po sepnutí tranzistoru T1 se přivede napájecí napětí na mikroprocesor, který sepnou tranzistor T3 a zajistí tak, že zařízení zůstane v provozu i když tlačítko T1 již není stisknuté. Vypnutí proběhne automaticky, pokud se po dobu několika minut se zařízením nic neděje.

Jako další funkce samospouště byla do zařízení integrována možnost dálkového ovládání. V případě, že samospoušť přijme signál z dálkového ovládání, sepnou tranzistor T4 pro zaostření a následně tranzistor T5 pro expozici. Doba ostření a expozice je stejná jako v automatickém režimu. Dálkové ovládání je možné používat pouze v době, kdy neprobíhá automatický režim.

Základem dálkového ovládání je modul vysílače a přijímače na frekvenci 433 MHz [1], které je možné pořídit za několik málo desítek korun. Modul přijímače se připojí do konektoru CON2 v zapojení samospouště. Je třeba dbát na správné zapojení napájecího a zemního vývodu. Modul vysílače se připojí k astabilnímu klopnému obvodu realizovaného pomocí obvodu 555, jehož zapojení je na obrázku 3. Při stisknutí tlačítka se začne vysílat modulovaný signál o frekvenci 473 Hz. Při konstrukci je třeba dbát předepsaných součástek a neodchylovat se významně od požadované frekvence. Astabilní klopný obvod je napájen 12 V baterií.

Funkce dálkového ovládání není nezbytně nutná. Pokud o ni nemáte zájem, stačí, když propojíte piny 1 a 2 u konektoru CON2. Modul přijímače pak nezapojíte.



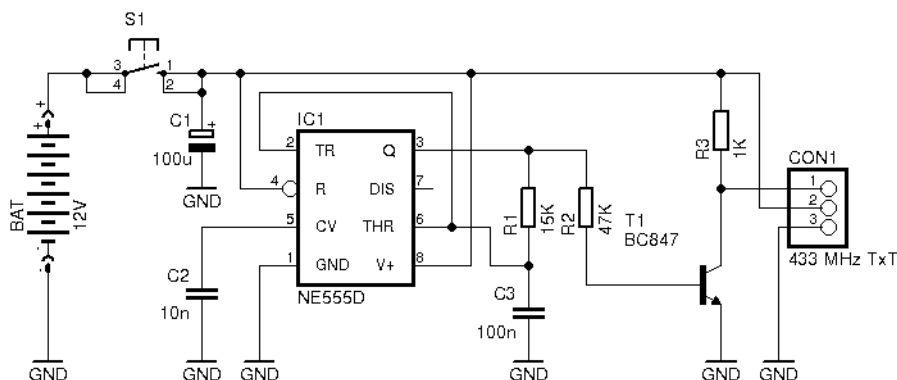
Obrázek 2: Schéma samospouště

Konstrukce

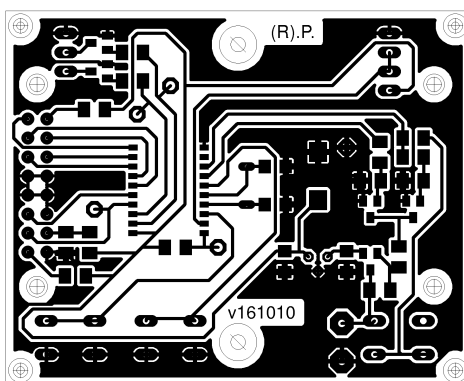
Deska plošných spojů pro samospoušť, kterou nalezneme na obrázku 4, byla navržena tak, aby se spolu s devíti voltovou baterií vlezla do krabičky, kterou můžeme nalézt pod označením KM82 či ABS82. Aby nemohlo dojít ke zkratu způsobeném baterií předpokládá se, že montáž tlačítek a displeje proběhne ze strany spojů. Otvory pro nožičky jsou tak potřeba pouze pro IC1, Q1, BAT a CON2. Do krabičky vyvrtáme otvory pro tlačítka a vytvoříme otvor pro display. Po vložení plošňáku do krabičky vznikne prostor ohraničený nevodivou stranou plošného spoje a plastovými sloupky, kam můžeme bez obav umístit baterku.

Největším orůškem při sestavování samospouště se může stát konektor používaný pro externí spoušť. Pro foťáky značky Cannon a Pentax máme nejjednodušší situaci, neboť používané konektory, byť se oficiálně nazývají jinak, jsou totožné s JACK 2.5. U ostatních značek je situace komplikovanější, při hledání vhodného konektoru se můžete inspirovat na internetu [2].

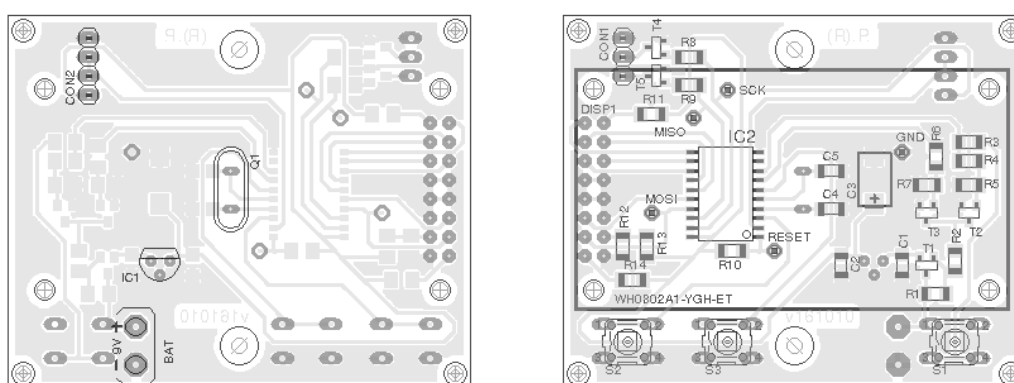
Deska plošných spojů pro dálkové ovládání byla navržena pro montáž do krabičky, kterou nalezneme pod



Obrázek 3: Schéma dálkového ovládání

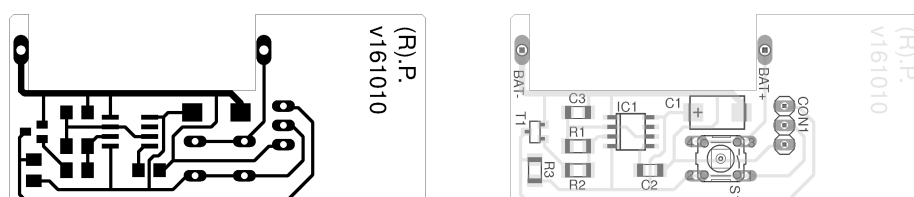


Obrázek 4: Deska plošných spojů samospouště (velikost DPS: 62 x 50 mm)



Obrázek 5: Osazovací schéma pro samospoušť (vlevo pohled ze strany součástek, vpravo pohled ze strany spojů)

označením DK05P či Z14A. Jedná se o malou krabičku používanou pro dálkové ovládání. Do plošného spoje je třeba vyříznout otvor pro baterku, jinak by se baterka do krabičky nevešla. Deska plošných spojů spolu s osazovacím schématem je na obrázku 6.



Obrázek 6: Deska plošných spojů (velikost DPS: 55 x 25 mm) a osazovací schéma pro dálkové ovládání

Oživení

Desku plošných spojů samospouště osadíme všemi součástkami až na mikroprocesor, display a modul pro příjem signálu 433 MHz. K zařízení připojíme zdroj devíti voltů a ověříme, že mezi vývody mikroprocesoru 10 (GND) a 20 (VCC) máme po stisknutí tlačítka S1 napětí 5 V. Pak osadíme mikroprocesor, který je třeba předem naprogramovat, nebo po osazení připojit sériový programátor na piny s označením RESET, SCK, MISO, MOSI a GND. Při programování nastavíme *fuses* na externí krystalový oscilátor > 8.0 MHz, zpoždění po spuštění 65 ms a povolení SPI programování (nastavit bity SPIEN, BODLEVEL1, BODLEVEL0). Dále naprogramujeme mikroprocesor. Program je možné stáhnout z internetu [3]. Při programování je potřeba stále držet stisknuté

tlačítko S1. Po naprogramování osadíme ze strany spojů display a ze strany součástek modul pro příjem na frekvenci 433 MHz. Pak zařízení spustíme a ověříme správnou funkci. V případě, že kontrast displaye nevyhovuje, je možné jej dostavit změnou rezistorů R11 a R12.

Aby bylo možné využívat dálkového ovládání, je potřeba dále osadit samospoušť modulem přijímače 433 MHz. Dalším krokem je osazení desky plošných spojů dálkového ovladače. Před zapojením modulu přijímače stiskneme tlačítko a zkontrolujeme vstupní napájení na modulu vysílače. Pomocí osciloskopu můžeme ověřit, že na datovém pinu pro připojení vysílače máme signál o frekvenci 477 Hz. Jak k modulu přijímače, tak vysílače nezapomeneme připojit anténu. Jako anténa postačí drát o délce přibližně 16 cm. U obou modulů se anténa připojuje k jinak nevyužitému pinu v rohu DPS.

Závěr

Výše popsaná konstrukce nám umožňuje nahradit nedostatek ve firmwaru u některých typů foťáků a fotit tak sekvence fotek, ze kterých následně můžeme sestavit působivá časoběrná videa. Zapojení je možné osadit také moduly komunikujícími na frekvenci 433 MHz a obohatit tak foťák o další funkci v podobě dálkové spouště. Spolehlivost dálkového ovládání může být ovlivněna kvalitou použitých modulů.

Reference

- [1] ECLIPSE S.R.O.: *433 MHz vysílač + přijímač*, <http://navody.arduino-shop.cz/docs/texty/0/66/1427821401.pdf>, 2017.
 [2] pinouts.ru: *Digital cameras and camcorders interfaces pinouts*, <http://pinouts.ru/DigitalCameras/>, 2017.
 [3] R. Pechal: *Program pro samospoušť – ATtiny2313*, radim.matfyz.cz/zapojeni/samospoust, 2017.

Seznam součástek

Označení	Hodnota	Pouzdro	Poznámka
R1, R5, R7, R13	47K	1206	
R2, R3, R12	1K	1206	
R4, R6, R8, R9, R10	10K	1206	
R11	47R	1206	
R14	0R	1206	drátová propojka
C1, C2	100n	1206	
C3	100u / 16V	CT7343	pouzdro D
C4, C5	27p	1206	
T1	BC847B	SOT23-BEC	
T2, T3, T4, T5	BC857B	SOT23-BEC	
IC1	LE50	TO92	
IC2	ATtiny2313	SO20L	
DISP1	WH0802A1-YGH-ET		WH0802A1-NYG-ET display bez podsvícení
S1, S2, S3	TC-A107-T		mikrospínač
BAT	9V		9 V baterie + kontakt na baterii plastová krabička KM82 či ABS82

Tabulka 1: Seznam součástek pro samospoušť

Označení	Hodnota	Pouzdro	Poznámka
R1	15K	1206	
R2	47K	1206	
R3	1K	1206	
C1	100u / 16V	CT7343	pouzdro D
C2	10n	1206	
C3	100n	1206	
T1	BC847B	SOT23-BEC	
S1	TC-A107-T		mikrospínač
IC1	NE555D	S08	
BAT	12V		12 V baterie + kontakt na baterii plastová kabička DK05P či Z14A

Tabulka 2: Seznam součástek pro dálkové ovládání