

Vánoční hvězda - PCB

Info

Vánoční elektronická stavebnice blikající hvězdy. Barevné LED diody RGB nabízí nekonečné množství kombinací svítících barev.

K montáži použijeme pájecí stanici nebo páječku, kterou budeme tavit cín při teplotách 250-350 °C. Proto je velmi důležité dbát zvýšené opatrnosti, abyste se nepopálili.

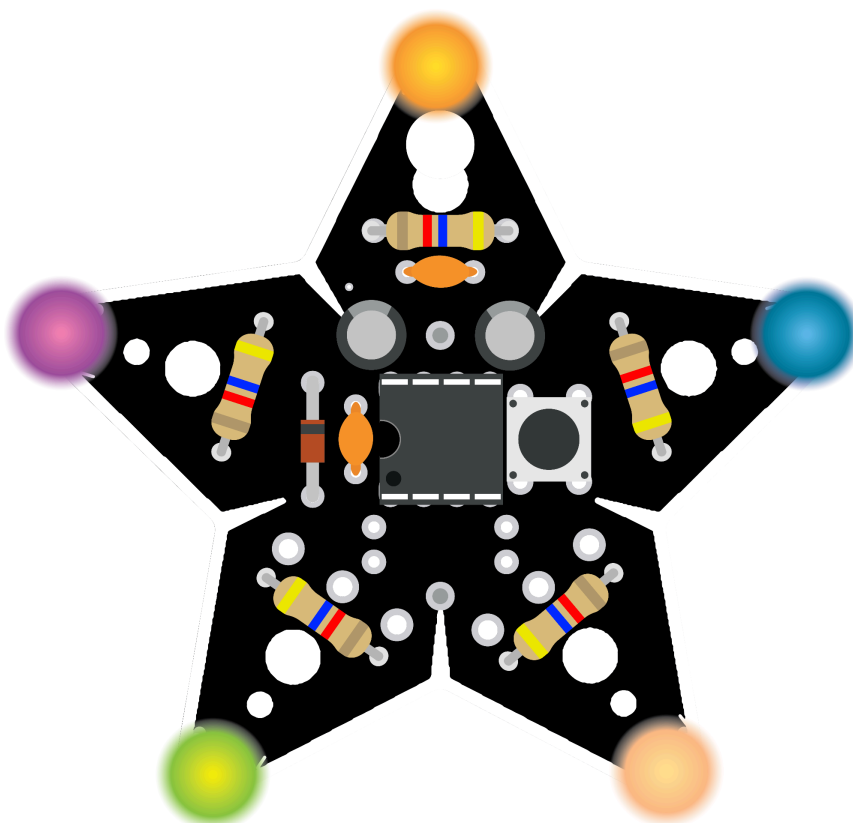
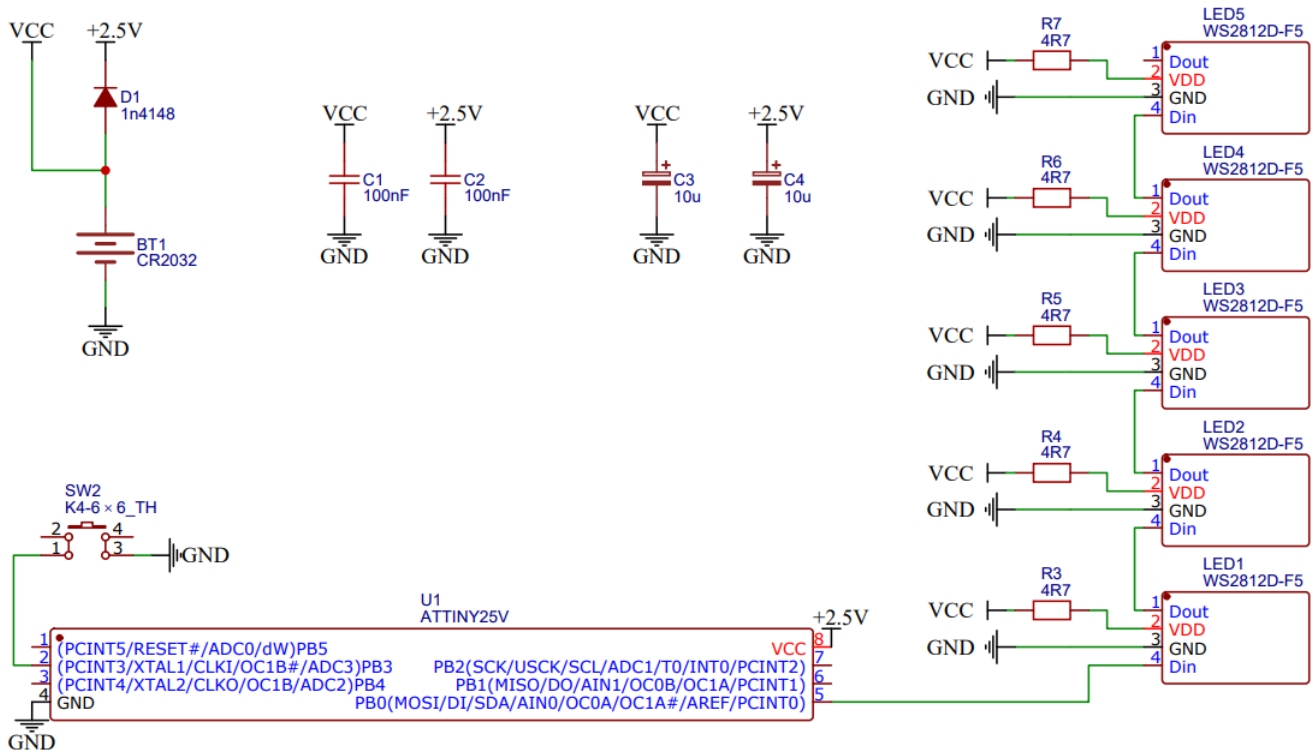


Schéma zapojení



Seznam součástek

Před zahájením práce se ujistěte, že máte k dispozici potřebný počet dílů podle níže uvedené tabulky.

Správnou hodnotu rezistoru můžete změřit multimetrem nebo si přečíst barevný kód nakreslený na samotném dílu. Pro usnadnění nahlédněte do tabulky, kde najdete konkrétní hodnoty rezistorů s barevným kódem, které jsou součástí balení.

ID	Name	Info	Qty	ID	Name	Info	Qty
1	R3-7	4,7Ω	5	6	SW2	Tlacítko	1
2	D1	1n4148	1	7	U1	attiny25v	1
3	C1, 2	100nF (104)	2	8	DIP8	patice	1
4	C3, 4	10uF	2	9	CR2032	držák	1
5	LED1-5	WS2812	5	10	PCB	Christmas star	1

R3-7
4,7 Ω



D1
1n4148



C1, 2
100 nF



C3, 4
10 uF



LED1-5
WS1812



SW2
tlačítko



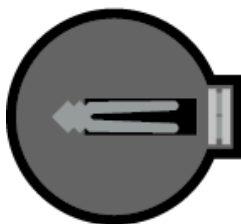
U1
attiny25v



DIP8
patice



CR2032
držák

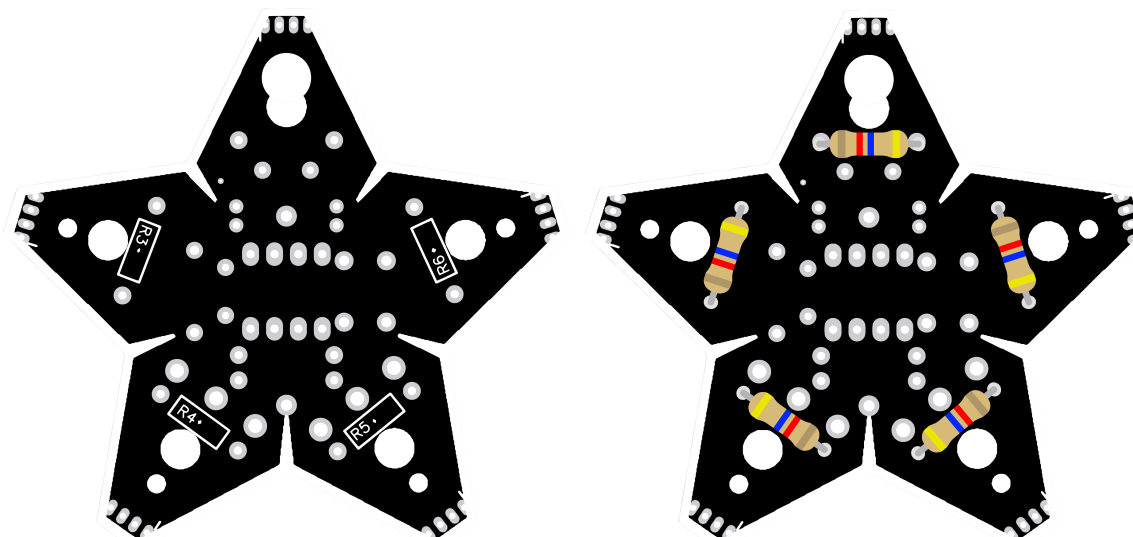


Osazování

Rezistory

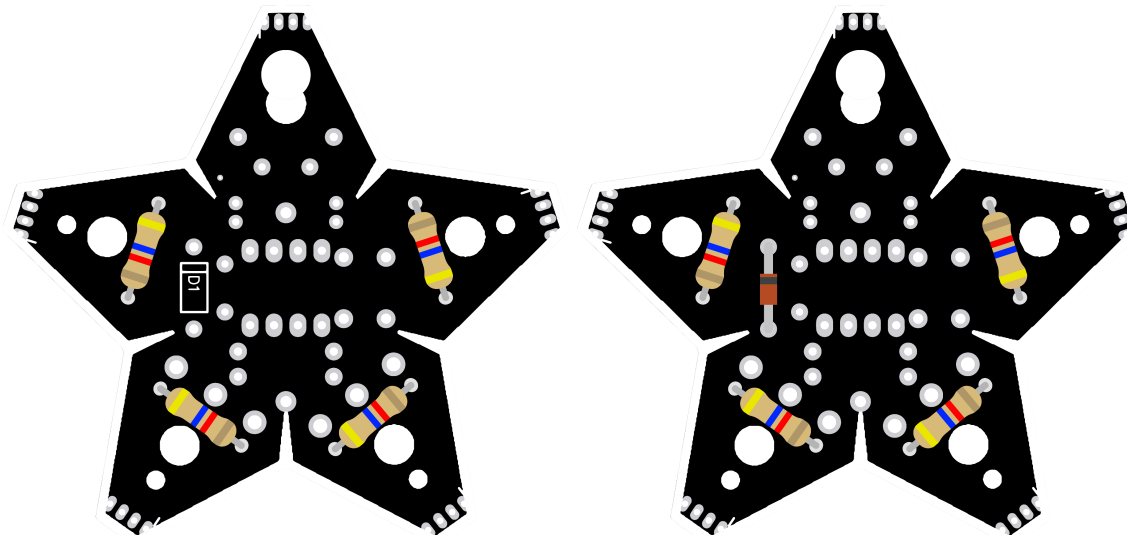
Jako první součástky na desce plošných spojů osadíme rezistory s označením **(R3-6)**. Je to válečková součástka a zároveň je z ostatních nejméně náchylná k poškození. Číselné označení na desce plošných spojů nám říká, jaká hodnota rezistoru bude osazena na daném místě.

Odpor **R7** je osazen na samém konci, zabránil by nám v pájení držáku baterie.



Usměrňovací dioda

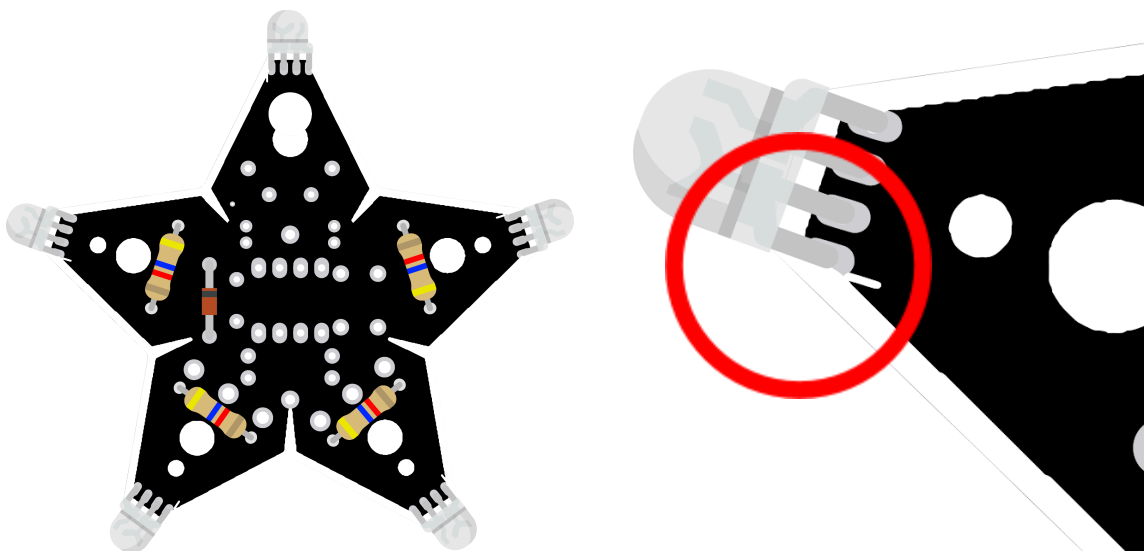
D1 Při montáži si dávejte pozor, abyste diodu umístili správně, tak aby byla dodržena polarita diody. Dioda má na jedné straně černý proužek, tento proužek můžete vidět i na obrázku níže.



LED

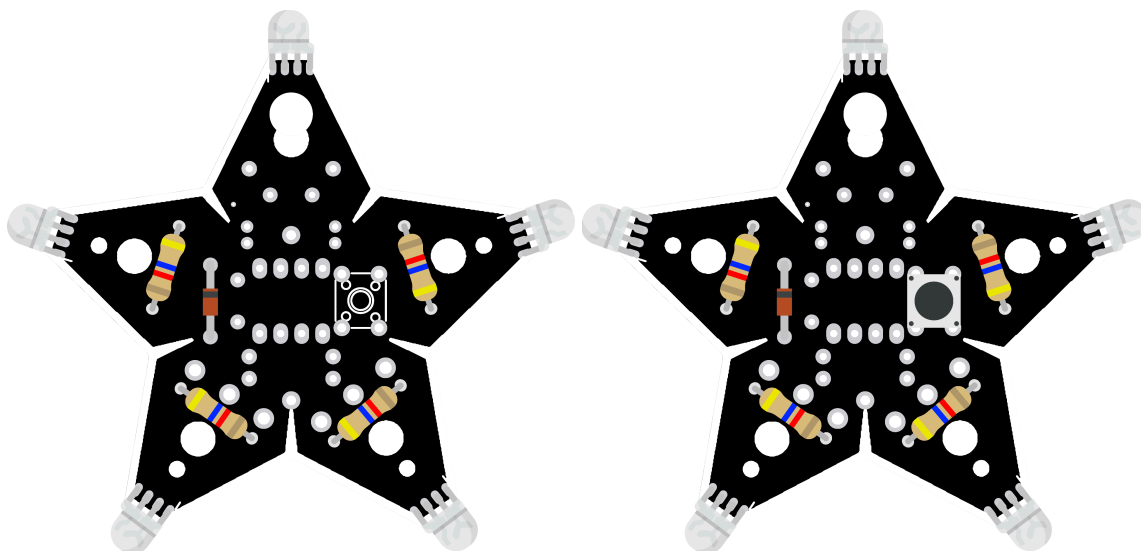
LED3-7, programovatelná LED dioda. Je velmi důležité natočit každou LED diodu správným směrem. Postupujte podle obrázku níže. Součástka je velmi citlivá na poškození teplem. Proto budeme postupovat pomalu a opatrně. Poškození jedné z diod může ovlivnit správnou funkčnost ostatních.

Ujistěte se, že zářez samotné LED diody směřuje k čáře a hranatému otvoru zobrazené na desce plošných spojů. Obrázek vpravo. **Nožička na ploché straně diody musí být v dírcce, která má hranatý tvar.**



Tlačítko

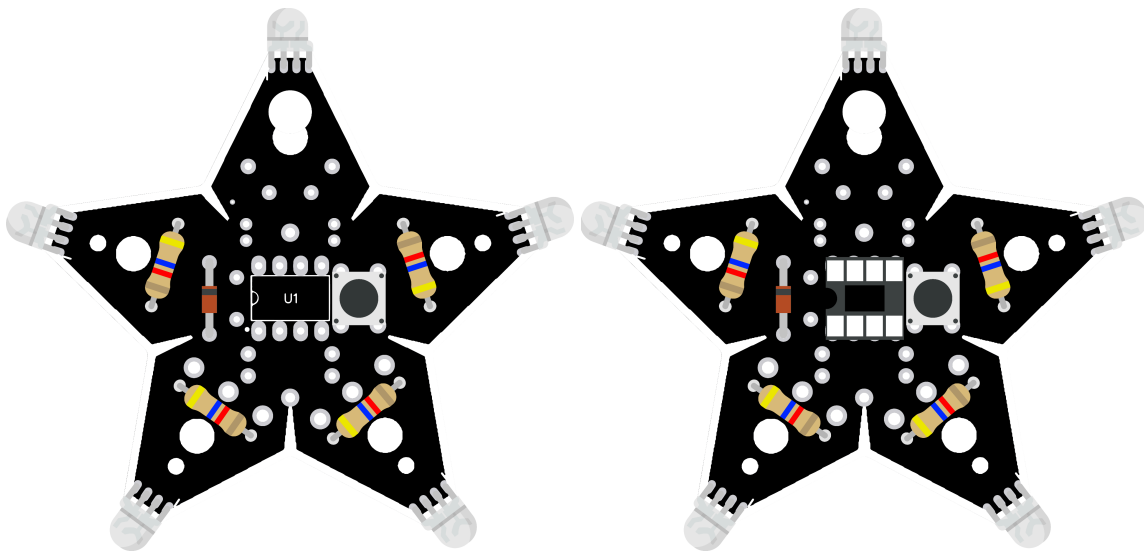
Tlačítko je osazeno podle výkresu na desce plošných spojů, pootočení tlačítka nemá vliv na jeho funkčnost.



Patice pro IO

IO (**U1**)- integrovaný obvod je citlivá součástka a může se velmi rychle zničit, proto se používá patice, do které se součástka následně upevní. Při její montáži se podíváme na zářez, který najdeme na jedné její straně, který nám určí směr, jakým patici usadíme.

Samotný integrovaný obvod se do patice montuje až po osazení všech komponent na desku plošných spojů.

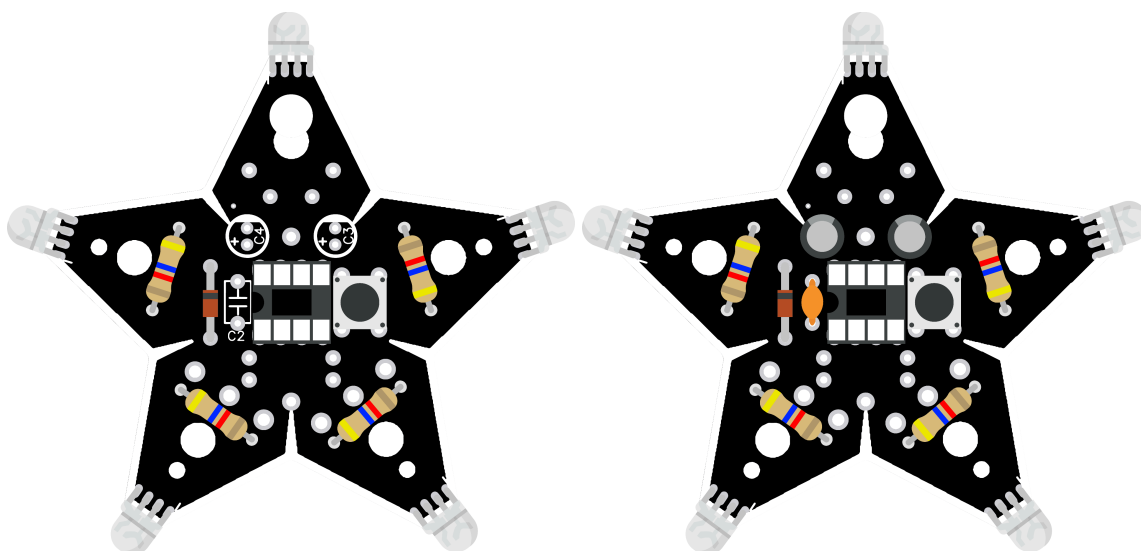


Kondenzátory

C1 kondenzátor je keramický a nezáleží na tom, jak ho otočíme, bude fungovat stejně.

Kondenzátor C2 osadíme rovnako ako R7 na samotnom konci osadzovania.

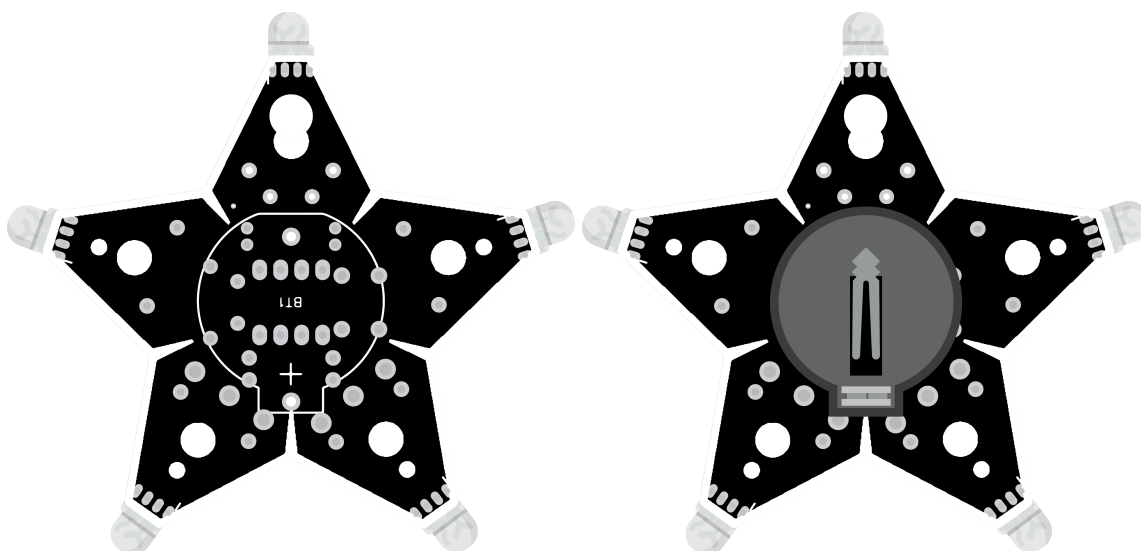
C3, 4 kondenzátor je elektrolytický a je důležité, aby byla tato součástka správně orientována. Řídíme se označením na součástce a na desce plošných spojů. Tudíž najdeme na součástce bílý proužek a otočíme jí podle prožku na desce.



Držák baterií

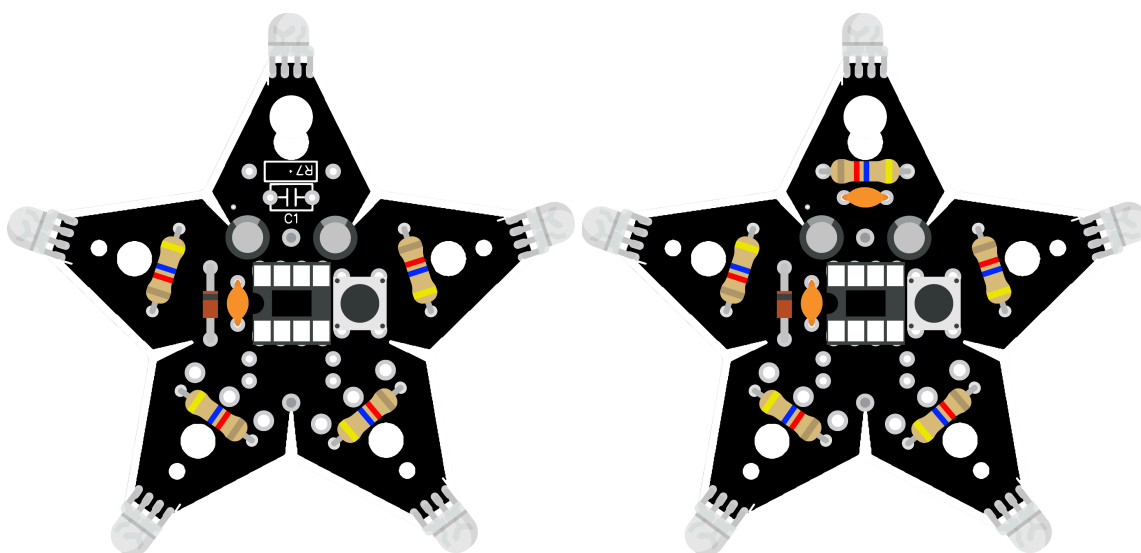
Držák baterie se montuje ze spodní strany desky plošných spojů. Při pájení dávejte zvláštní pozor na okolní součástky, abyste je nepoškodili.

Samotnou baterii do držáku zatím nevkládejte.



R7 a C1

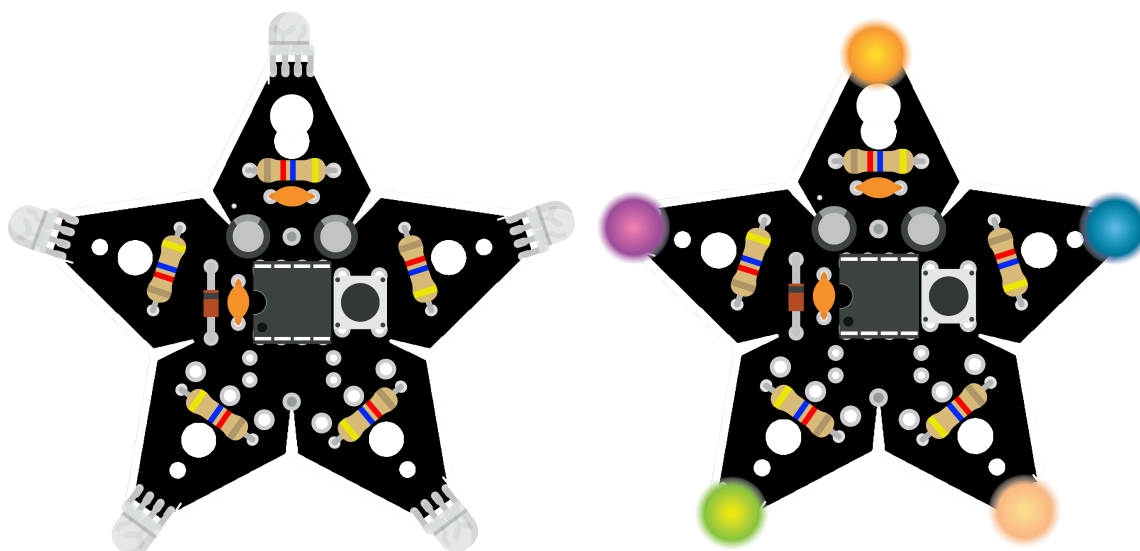
Po montáži držáku baterie můžeme namontovat poslední dvě chybějící součástky. Postupujte podle popisu pro rezistory a kondenzátory.



Prvé zapnutí

Dostali jsme se na samý konec a můžeme téměř vyzkoušet zapojení. Ještě předtím však musíme do patice **vložit samotný integrovaný obvod**.

Dbáme na to, abychom obvod do patice zasunuli podle zářezu neboli jemné tečky v rohu součástky.



Tipy a triky

Oživení

Pokud jsme postupovali podle pokynů, bude fungovat při prvním vložení baterii. V opačném případě můžeme hledat následující chyby:

- Zkratované, propojené spoje na desce plošných spojů. Dva sousední piny se spojily a vytvořily nežádoucí vodivé spojení.
- Studeňák, znamená to, že jsme spoje dostatečně nepropájeli.
- Nesprávná orientace součástek. Zkontrolujte natočení všech součástek podle postupu v příručce.
- Nesprávně napájené nebo otočené součásti. Může se stát, že jsme nesprávně osadili rezistory tam, kam nepatří.
- Poškozené součástky pájením. Postupně se snažíme vyloučit, která součástka může být poškozená.

Princip fungování

Základem celého obvodu je mikrokontrolér attiny25v. Tento obvod je naprogramován tak, aby vykonával konkrétní funkci. Program pro tento MCU byl vytvořen v prostředí microchip Studio. Program je vytvořen v jazyce C a je napsán minimalistickým způsobem tak, aby se vešel do 2 kB paměti.

Uživatelské rozhraní se skládá z jediného tlačítka, kterým můžeme přepínat mezi šesti různými efekty.

LED diody na stromečku jsou zvláštní tím, že je můžeme digitálně ovládat. To nám umožňuje jejich snadné vzájemné propojení a následně možnost vytvářet nekonečné množství barevných kombinací. Avšak v případě, že dojde k přerušení datové cesty mezi LED diodami, například špatně namontovaná LED dioda, zbytek LED diod za závadou se nám nerozsvítí.