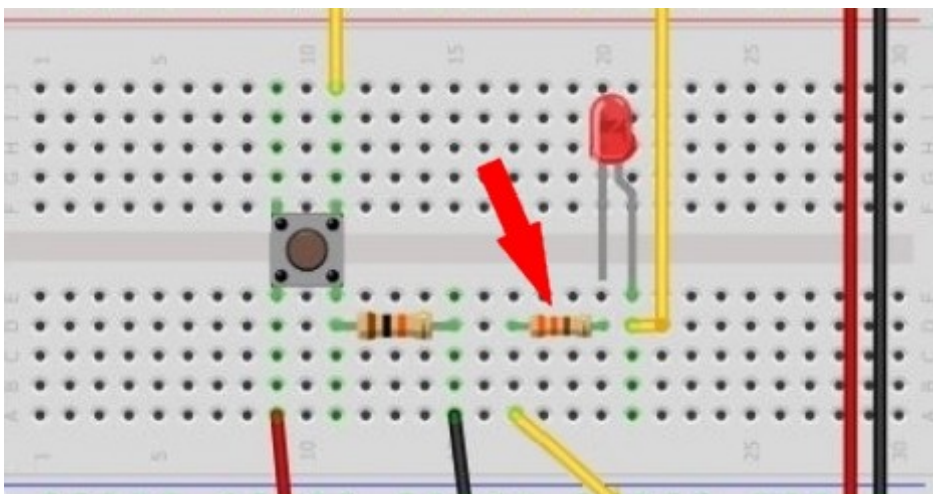


# PROČ MUSÍM U LED POUŽÍT REZISTOR?

🕒 17.2.2016 👤 ZBYŠEK VODA 📁 ČASTO Kladené dotazy, články 🏷️ FAQ, LED, rezistor



Občas se stává, že se lidé ptají: „Proč musím mít u LED rezistor, vždyť mi to funguje i bez něj?“

Správná otázka by ale měla spíše znít: „Jak dlouho ještě mi to bude bez rezistoru fungovat?“ ... Asi chápete, co tím chci říct. Ten rezistor k LED prostě patří!

*(Teď to zjednoduším):* Představte si obvod, ve kterém máme zapojenou LEDku k pinům D2 a GND na Arduino. Podíváme-li se do [specifikací některé LED](#), zjistíme například, že úbytek napětí na ní je 2,4V. Ale Arduino pracuje na 5V – tedy do obvodu „dodává“ 5V,

**HLEDAT**

Elektronické stavebnice  
**Arduino**



LED „sežere“ 2,4V a 2,6V zmizí kam? S tím se musíme nějak vypořádat! Odpovědí je právě rezistor.

## Ohmův zákon

[Ohmův zákon](#) udává vztah mezi [napětím](#), [proudem](#) a [odporem](#) v obvodu a je matematicky formulovaný takto:

$$U = R \cdot I$$

Neboli *Napětí* ( $U$ ) je rovno *Odpor* ( $R$ ) krát *Proud* ( $I$ ). Z toho plynou také vztahy:

$$I = U/R$$

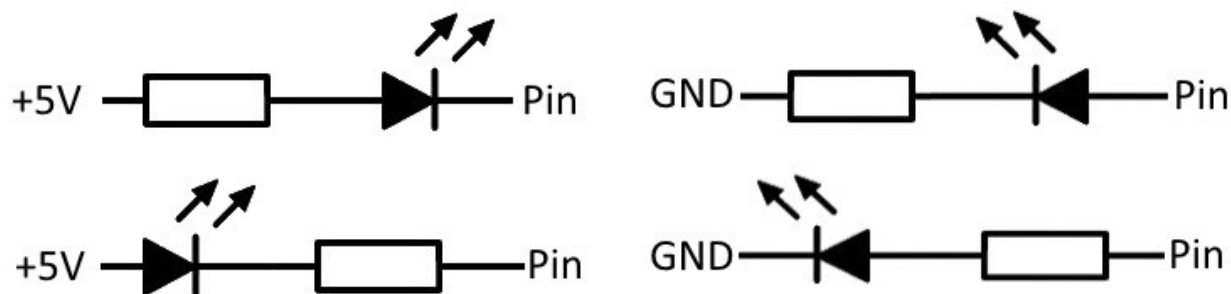
$$R = U/I$$

Vrátíme-li se k původnímu příkladu, „zbylo“ nám 2,6V, se kterými se musíme nějak vypořádat. Ve specifikaci LED se dále dočteme, že maximální proud, který může LED (a tudíž celým obvodem procházet), je 20 mA. Dosadíme-li do posledního vzorce, získáme vztah:

$$R = 2,6V / 0,02A = 130 \Omega$$

Použít tedy musíme rezistor o odporu minimálně 130  $\Omega$ . Častěji se ale setkáme s použitím rezistorů 220  $\Omega$  a 330  $\Omega$  (dají se jednodušeji sehnat).





Různé způsoby zapojení LED diody.

*Poznámka: Pokud LED zapojíme BEZ rezistoru, prochází obvodem proud, který vypočteme pomocí prostředního vztahu (předpokládejme vnitřní odpor čipu ATmega328 cca  $30\Omega$ ):*

$$I = U/R = 2,6V/30\Omega = 86 \text{ mA}$$

*Maximální proud, který může piny tohoto čipu procházet, je asi 40 mA. Vidíme, že jsme tento proud překročili více než dvojnásobně.*

## Co je ale hlavním problémem? Proč vyšší proud tolik vadí?

Velkou část čipu tvoří převážně tranzistory. Ty jsou v dnešní době velice malé (klidně i v řádu nanometrů) a také náchylné na poškození. Pokud obvodem prochází proud, dochází vždy k přeměně elektrické energie na energii tepelnou (kvůli nenulovému odporu součástek). A to je ten problém. Malý tranzistor nemá dostatečnou plochu, aby

se stíhal dostatečně rychle ochlazovat. Může tak dojít k tomu, že se některá z jeho částí doslova vypaří, což se mu rozhodně líbit nebude a vy přijdete v lepším případě o jeden pin.

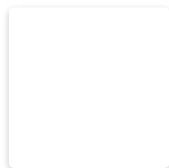
Chcete-li piny vašeho Arduina ušetřit, používejte rezistory, když to návod žádá:)

## Vyšší dívčí

Připravte se na šokující odhalení – Jde to i bez rezistoru! (A dokonce je to ještě úspornější, co se energetické stránky týče). To ale musíte použít metodu, kdy se pin s připojenou LED střídavě zapíná a vypíná (například PWM). Pokud zahřívání nepřekročí určitou mez, je tento postup relativně bezpečný. Tomu se více věnují [zde na Stackexchange](#).

About

Latest Posts



### Zbyšek Voda

Už nějaký čas se zajímám o věci kolem Internetu věcí a otevřeného hardware a software. Tak jsem se také v roce 2010 dostal k Arduinu, pro které dodnes programuji a taky píšu články o práci s ním. Baví mě vymýšlet, jak staré věci používat novým způsobem.



## 8 COMMENTS ON “PROČ MUSÍM U LED POUŽÍT REZISTOR?”

**Hugo**

29.2.2016 at 11:41

Když použiju třeba 2V led s odběrem 20mA , tak při použití rezistoru se spotřeba zvyšuje ?

[Pro vložení odpovědi na komentář se musíte přihlásit](#)

**jankop**

27.2.2016 at 14:42

No to není Melasi tak docela pravda. Obvykle je to z hlediska ztrátového výkonu čipu naprosto jedno, protože výstupní brána je v drtivé většině případů řešena dvěma spínači. Může tedy pracovat jako source i sink. A když to vezmu po logické stránce, připojením LED na GND mám alespoň pozitivní logiku.

[Pro vložení odpovědi na komentář se musíte přihlásit](#)

**Hugo**

20.2.2016 at 3:46

Na obrázků máte 2x rezistor, proč ? Na jaký pin se rezistor připojuje, k 5V tedy +, nebo GND tedy - ?

Jak se vypočítává odpor 2 rezistoru , když v příkladu máte 2x.

[Pro vložení odpovědi na komentář se musíte přihlásit](#)

**Zbyšek Voda**

20.2.2016 at 9:58

Dobrý den. U LED je jenom jeden resistor. Druhý patří k tlačítku.

Při zapojování máte vlastně čtyři možnosti:

- a) GND – LED – RESISTOR – PIN
- b) GND – RESISTOR – LED – PIN
- c) +5V – LED – RESISTOR – PIN
- d) +5V – RESISTOR – LED – PIN

S tím, že v situacích a), b) svítí led při stavu HIGH. U c), d) při LOW.

[Pro vložení odpovědi na komentář se musíte přihlásit](#)

**Hugo**

20.2.2016 at 12:57

Proč máte u toho tlačítka rezistor ?

I když je rezistor mezi GND tak je výpočet odporu stejný ?

Ve vaši knize mi chybí základ elektroniky. Příklady proč zrovna zde bylo použito toto.

[Pro vložení odpovědi na komentář se musíte přihlásit](#)

**Zbyšek Voda**

20.2.2016 at 13:53

U tlačítka je rezistor, aby byl definován stav, když není tlačítko stisknuté (kdyby tam nebyl, pak je digitální pin volně „ve vzduchu“).

To platí pro INPUT. U INPUT\_PULLUP být připojen nemusí, protože je připojen uvnitř čipu (viz <http://arduino.cz/arduino-zaklady-funkce-input-pullup/> ).

Výpočet je stejný.

Kdybych měl sbírat, co vše v knížce podle různých lidí chybí, tak už je to na novou knížku 😊 Máte ale pravdu, že tento problém rezistoru u LED a u tlačítka je důležité pochopit. Proto jsem napsal tento článek. Tlačítko bude další v řadě.

[Pro vložení odpovědi na komentář se musíte přihlásit](#)

**Melas**

22.2.2016 at 9:50

Z praxe (například přímo s AVR) je zvykem použít +5V – rezistor – LED – PIN.. A když chcete LED rozsvítit, tak dáte PIN do LOW, tzv tu LED přizemníte. Dělá se to tak proto, že při větším počtu LED diod se to AVR méně zatěžuje odebíraným proudem z PINů, který se stejně částečně „vypaří“ na rezistorech. Každopádně to je praxe stará přes 15let a třeba Arduino to má jinak vychytané..

[Pro vložení odpovědi na komentář se musíte přihlásit](#)

**gilhad**

8.3.2018 at 14:22

Před 15 lety se dost používaly integráče (a zapojení) s otevřeným kolektorem, kde výstup byl schopný uzemnit docela značné proudy a klidně být připojen i na vyšší napětí než napájecí. Pro napájení dalších obvodů byl potřeba pull-up (a spousta obvodů ho měla přímo ve vstupu).

Ted' spíš frčí push-pull, kde to buď jeden tranzistor táhne k zemi, nebo druhý k napájení – výhodou je symetrická charakteristika, pull-up nejsou potřeba a jde udělat 3-state, nevýhodou je, že nesmíš mít na výstupu napětí větší než napájecí.

(To zase odstraňují clamp diody zapojené „obráceně“, které větší než napájecí napětí stáhnou k napájecímu a nižší než nulové k zemi)

Samozřejmě záleží na aplikaci, chipy s open kolektorem se vyrábějí a používají dodnes. (porovnej třeba 7400 a 7401)

## Napsat komentář

Pro přidávání komentářů se musíte nejdříve přihlásit.

PŘIHLÁSIT SE | [INFO@ARDUINO.CZ](mailto:info@arduino.cz) |  
ARDUINO.CZ 2014-2018  
POWERED BY [HWKITCHEN.CZ](http://hwkitchen.cz)