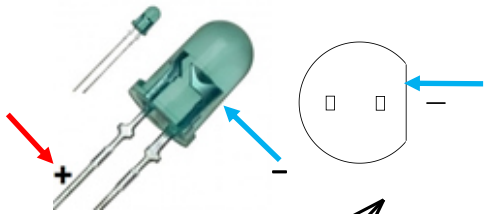


ZAPOJENÍ SVÍTÍCÍ DIODY LED

E1



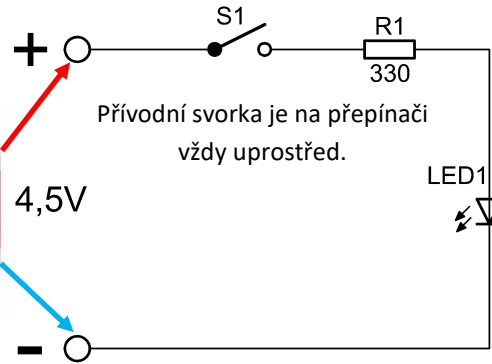
LED DIODA
ANODA KATODA

- (+) delší vývod
- (-) zbrošená ploška
- (-) větší ploška uvnitř



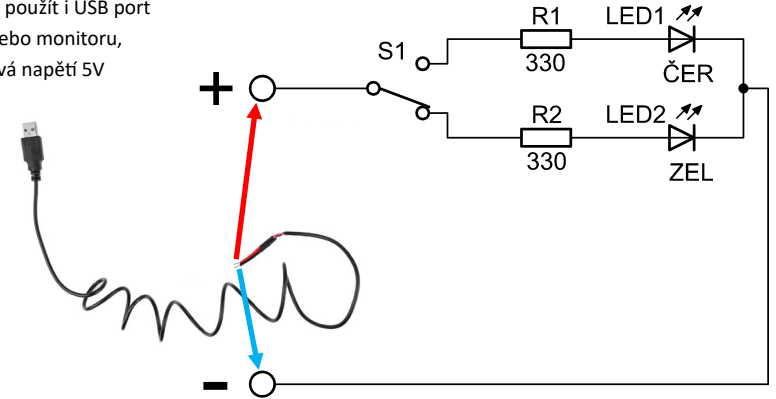
ANGLICKY
LED DIODE
BATTERY

Jako spínač použijte přepínač.

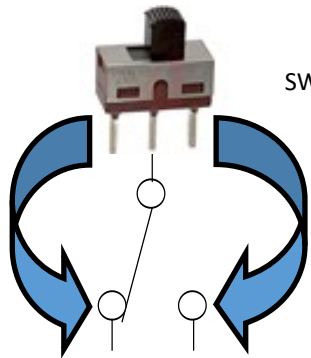


Přívodní svorka je na přepínači vždy uprostřed.

K napájení lze použít i USB port počítače nebo monitoru, který dává napětí 5V



PŘEPÍNAČ



SWITCH

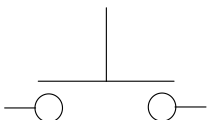
ZAPOJENÍ
VÝVODŮ



REZISTOR



RESISTOR



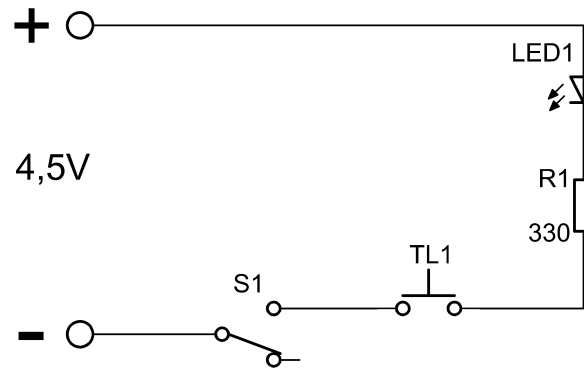
TLAČÍTKO



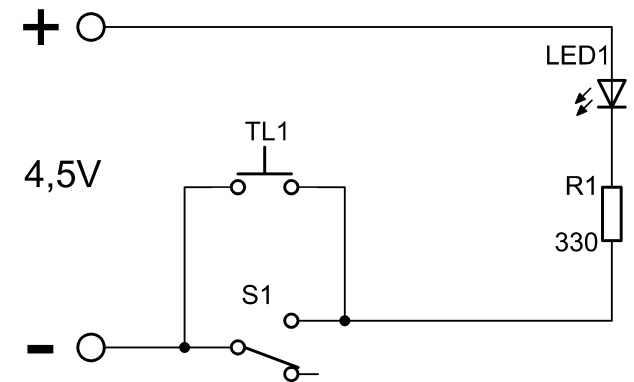
BUTTON
(pushbutton)

Obrázek 1a - zapojení se spínačem

Obrázek 1b - zapojení s přepínačem

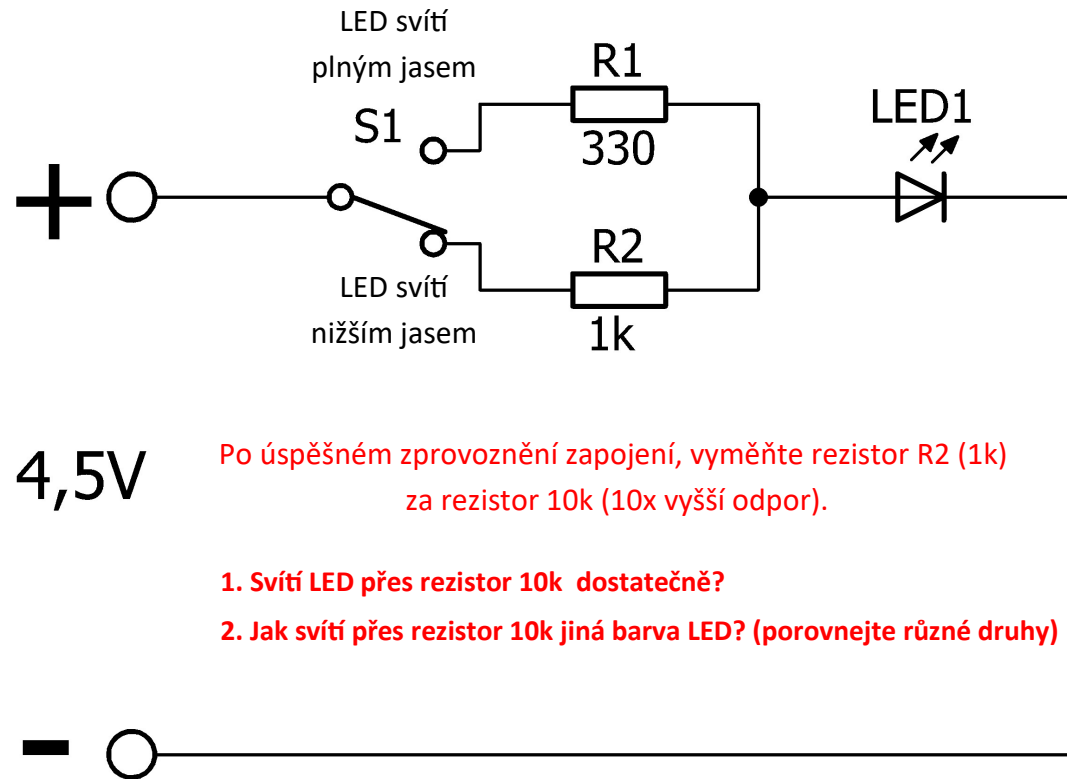
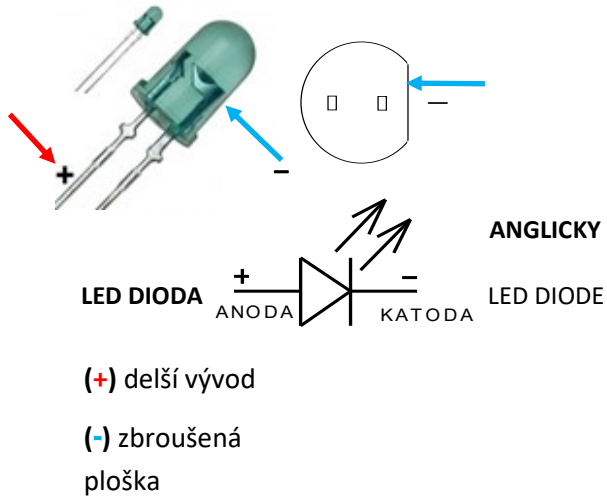


Obrázek 1c - zapojení tlačítka v sérii se spínačem



Obrázek 1d - zapojení tlačítka paralelně se spínačem

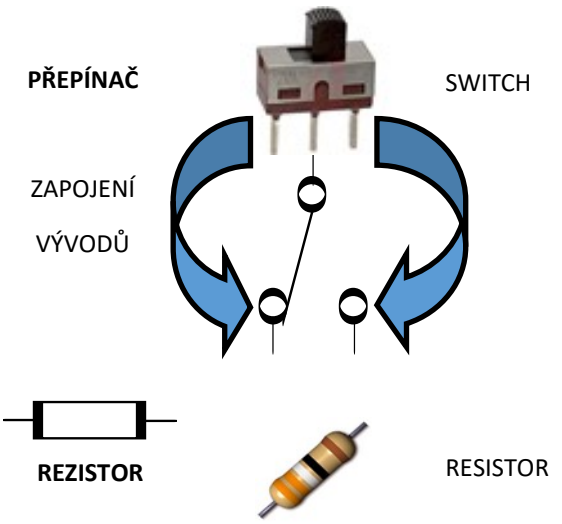
PŘEPÍNAČ JASU DIODY LED



4,5V

Po úspěšném zprovoznění zapojení, vyměňte rezistor R2 (1k) za rezistor 10k (10x vyšší odpor).

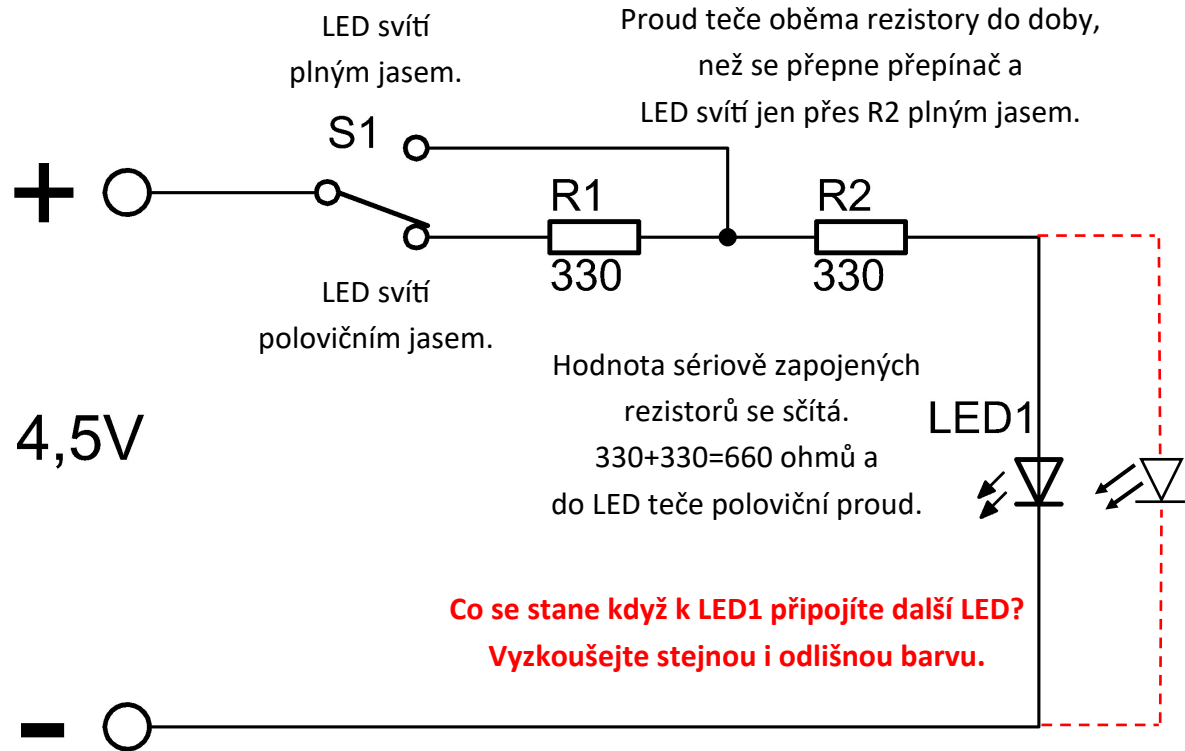
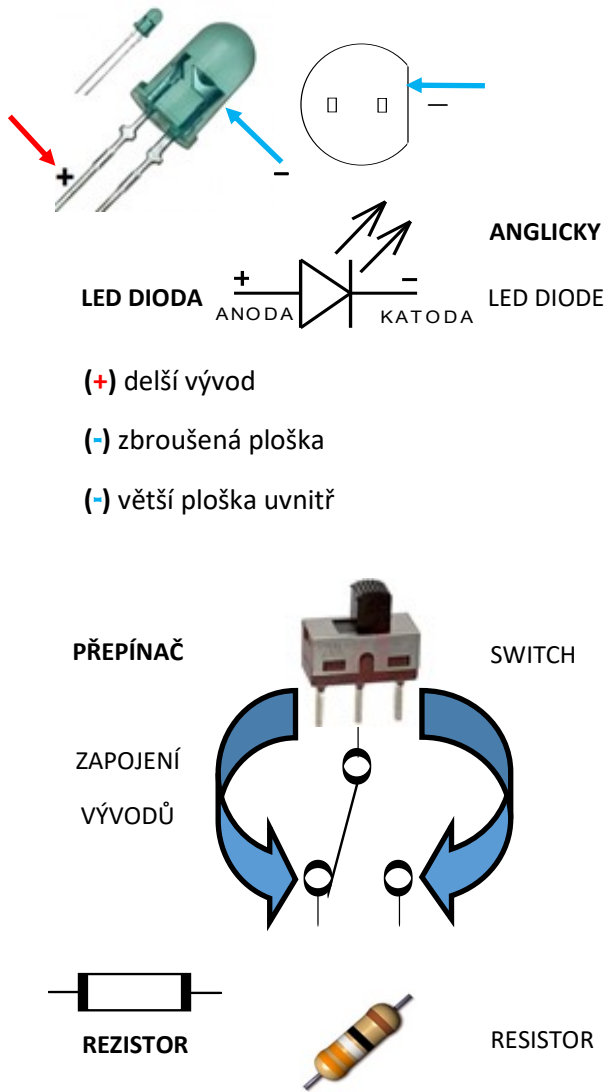
1. Svítí LED přes rezistor 10k dostatečně?
2. Jak svítí přes rezistor 10k jiná barva LED? (porovnejte různé druhy)



Rezistor s hodnotou odporu 330 ohmů, brání průchodu elektronů méně než odpor 1k (1000 ohmů).
 Pokud nahradíte rezistor 1k za hodnotu 10k (10 000 ohmů) bude LED svítit dostatečně?
 Pokud byste nahradili rezistor vodičem (propojkou), LED1 bude přetížená a spálí se. (nezkoušejte)

SÉRIOVÉ ZAPOJENÍ REZISTORŮ

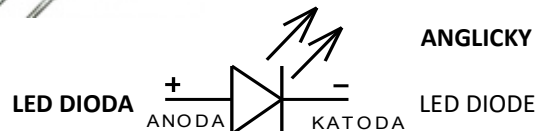
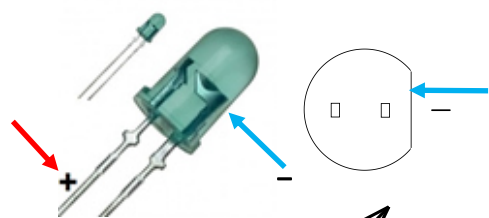
E3



Při sériovém zapojení rezistorů se jejich hodnota sčítá a proud musí překonat odpor obou rezistorů. Proud tekoucí diodou LED přes oba rezistory je poloviční a LED svítí méně. (teče do ní menší proud) Přepnutím spínače se rezistor R1 obejde a LED se rozsvítí více (teče do ní větší proud).

PARALELNÍ ZAPOJENÍ REZISTORŮ

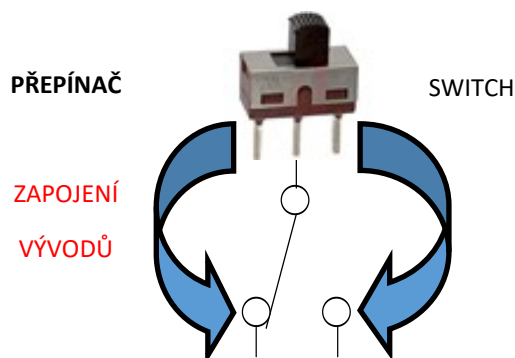
E4



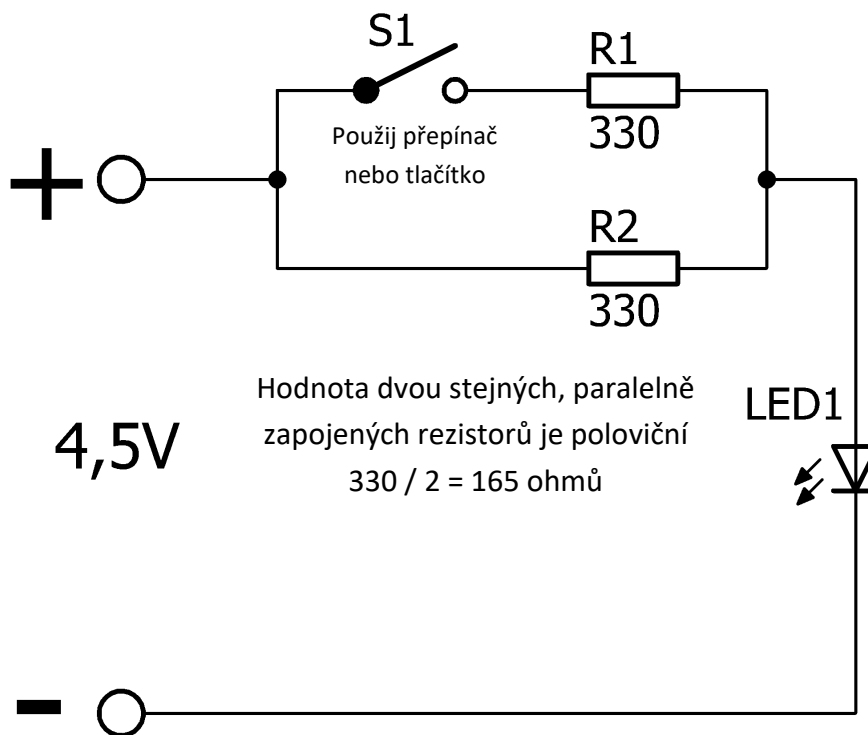
(+) delší vývod

(-) zbroušená ploška

(-) větší ploška uvnitř



Po sepnutí S1, se proud do LED zdvojnásobí a jas zvýší

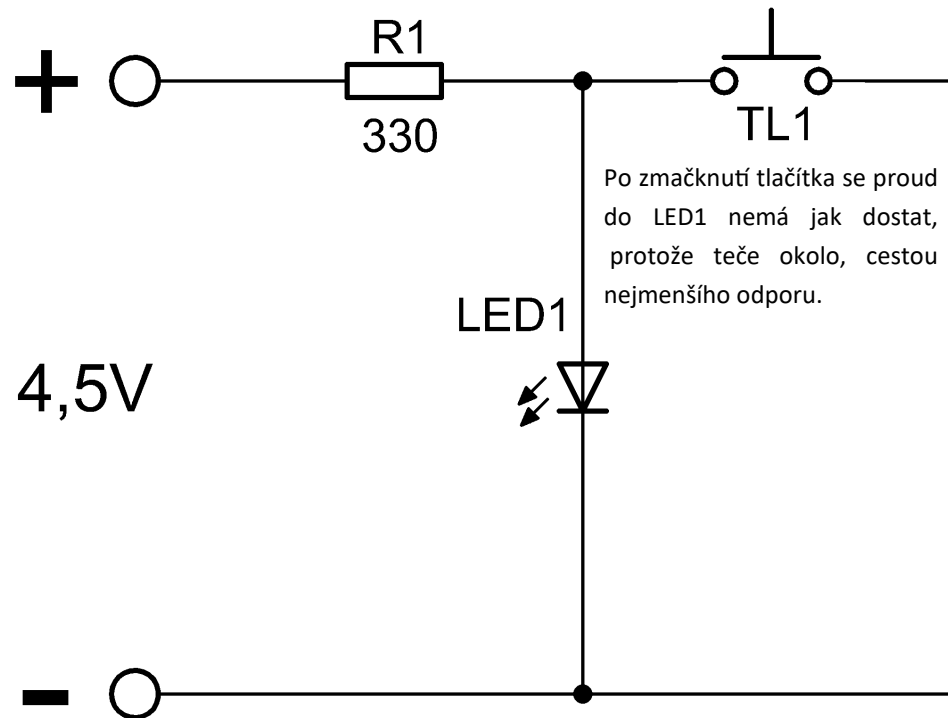
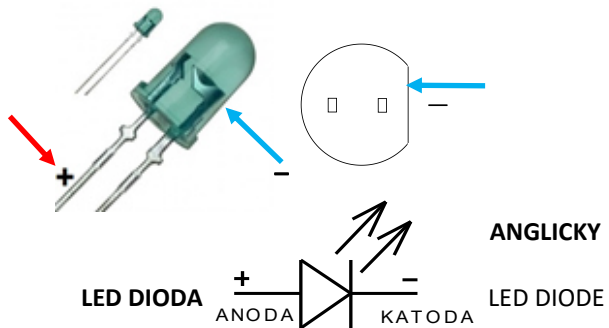


Při paralelním zapojení dvou stejných rezistorů, se výsledná hodnota odporu sníží na polovinu.

Sepnutím spínače, se rozšíří cesta pro proud (proud se zdvojnásobí) a LED se rozsvítí více.

Po sepnutí S1, se hodnota omezovacího odporu sníží na 165 ohmů.

CESTA NEJMENŠÍHO ODPORU



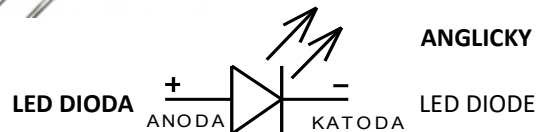
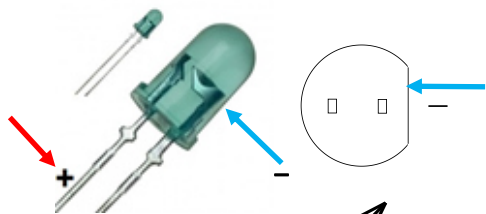
Dioda LED svítí, dokud není zmačknuté tlačítko.

Sepnutím tlačítka se proud, původně určený pro LED diodu, odvádí tlačítkem do minusového pólu.

Proud si vždy vybírá snadnější cestu a tou je cesta nejmenšího odporu. (krátký vodič = nulový odpor)

OVLÁDÁNÍ SVĚTLA ZE DVOU MÍST

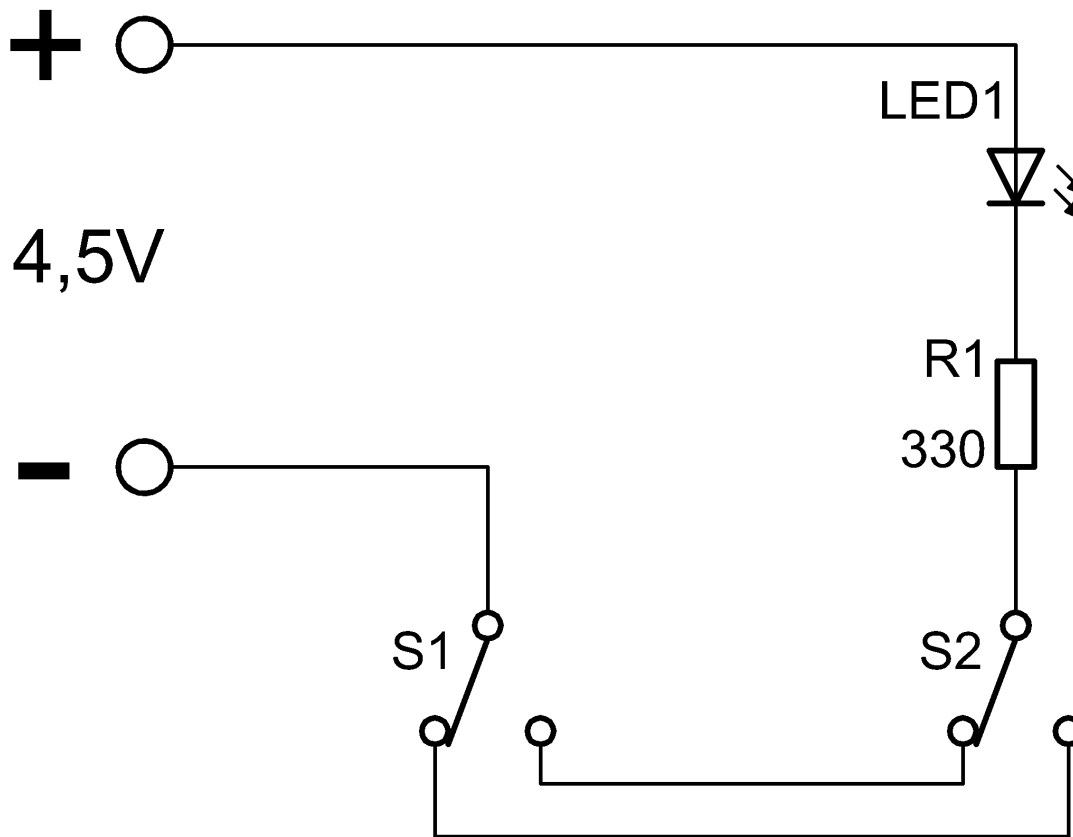
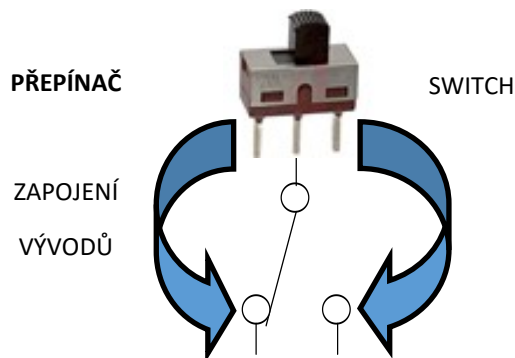
E6



(+) delší vývod

(-) zbrošená ploška

(-) větší ploška uvnitř



Tento princip zapojení dvou přepínačů se využívá v místnostech, do kterých lze vstoupit ze dvou, od sebe vzdálených míst. (koupelny nebo delší chodby)

SVĚTLO NEBO ZVUK (zařízení k nácviku Morseovky)



(-) větší ploška uvnitř
 (-) zbrúšená ploška
 (+) delší vývod



LED DIODA
(SVÍTIVÁ DIODA, LEDKA)




PIEZOKERAMICKÝ MĚNIČ





RŮZNÉ VARIANTY ZNAČEK

PIEZOSIGNALIZÁTOR
(BZUČÁK)



PÁČKOVÝ



KOLÉBKOVÝ



POSUVNÝ

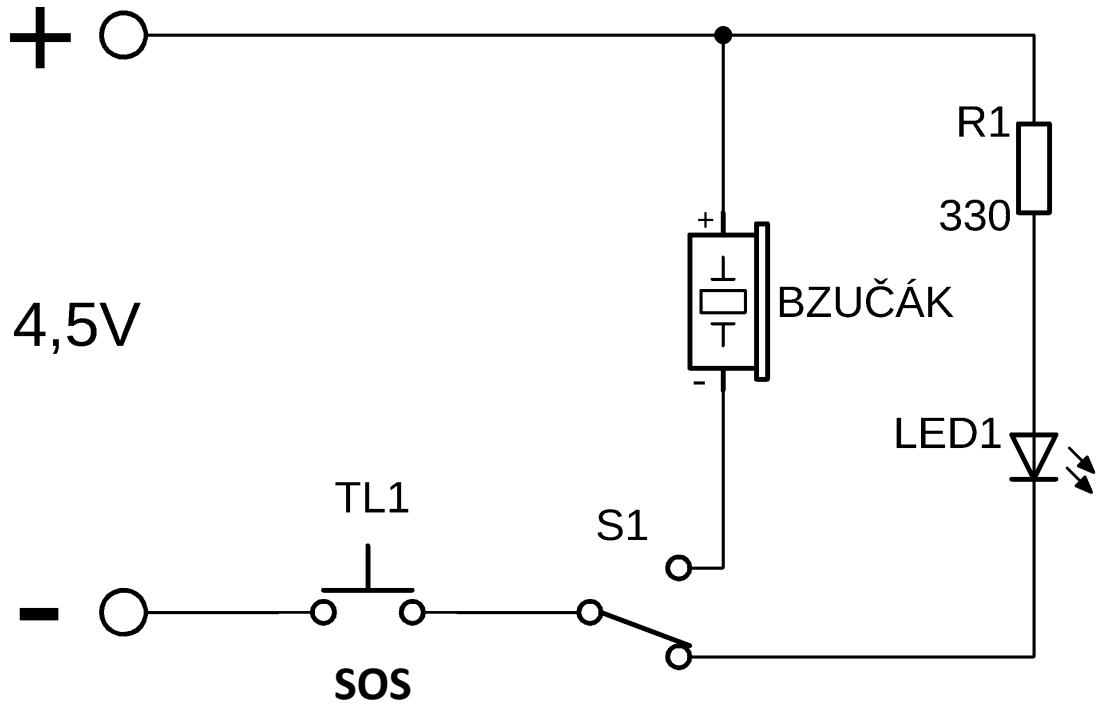


PŘEPÍNAČ

ANGLICKY
LED DIODE

BUZZER

SWITCH



. . . _ _ _ . . .
3 krátké tóny, 3 dlouhé tóny, 3 krátké tóny

Přepínačem S1 vybíráme hlasitý nebo tichý provoz.
 Po zmačknutí tlačítka se rozsvítí LED dioda nebo se rozezní bzučák.
 Úplná tabulka kódů Morseovy abecedy je na druhé straně. Tečka = krátký tón a Čárka = dlouhý tón

MORSEOVA ABECEDA

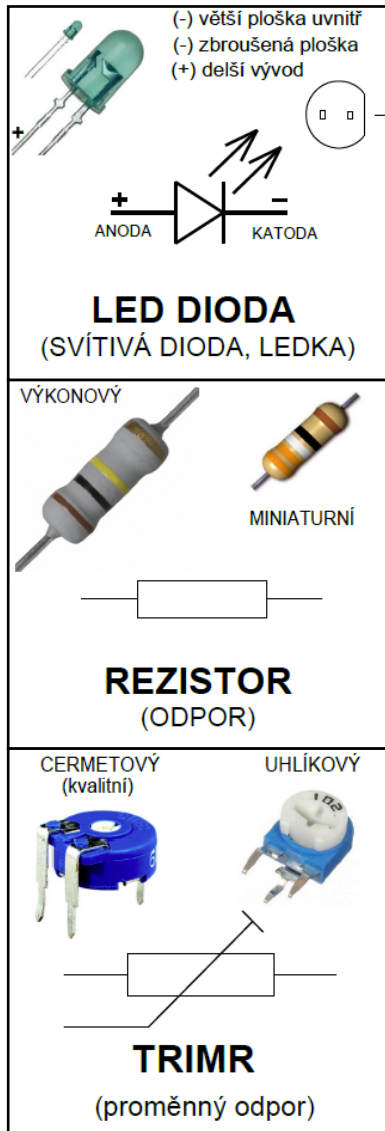
Písmeno	Značka	Pomocné slovo	Písmeno	Značka	Pomocné slovo
A	. -	akát	N	- .	národ
B	- . . .	blýskavice	O	- - - -	ó náš pán
C	- . - .	cílovníci	P	. - - .	papírníci
D	- . .	dálava	Q	- - . -	kvílí orkán
E	.	erb	R	. - .	rarášek
F	. . - .	Filipíny	S	. . .	sobota
G	- - .	Grónská zem	T	-	tón
H	hrachovina	U	. . -	učený
CH	- - - -	chléb nám dává	V	. . . -	vyučený
I	. .	ibis	W	. - -	wagón klád
J	. - - -	jasmín bílý	X	- . . -	Xénokratés
K	- . -	království	Y	- . - -	ý se ztrácí
L	. - . .	lední hokej	Z	- - . .	zpíváme jen
M	- -	mává			
1	. - - - -		6	-	
2	. . - - -		7	- - . . .	
3	. . . - -		8	- - - . .	
4 -		9	- - - - .	
5		0	- - - - -	

Morseovu abecedu vymyslel na konci na konci 19. století americký fyzik Samuel F. B. Morse (1791–1872), který ji v roce 1844 vyzkoušel při prvním telegrafickém spojení mezi Washingtonem a Baltimorem.

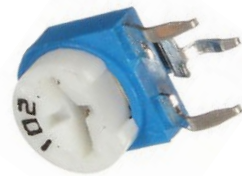
Jednotlivé znaky Morseovy abecedy se vysílají v kódu, který se skládá z krátkých a dlouhých signálů, každé písmenko z jednoho až čtyř. V psané podobě se používají tečky a čárky, jednotlivá písmena se oddělují lomítkem, slova dvěma lomítky a věty lomítky třemi.

Pomocná slova slouží ke snadnějšímu zapamatování, krátká slabika znamená tečku a dlouhá čárku. Existují i jiná pomocná slova. Háčky a čárky se nepřekládají.

POTENCIOMETR JAKO PROMĚNNÝ ODPOR



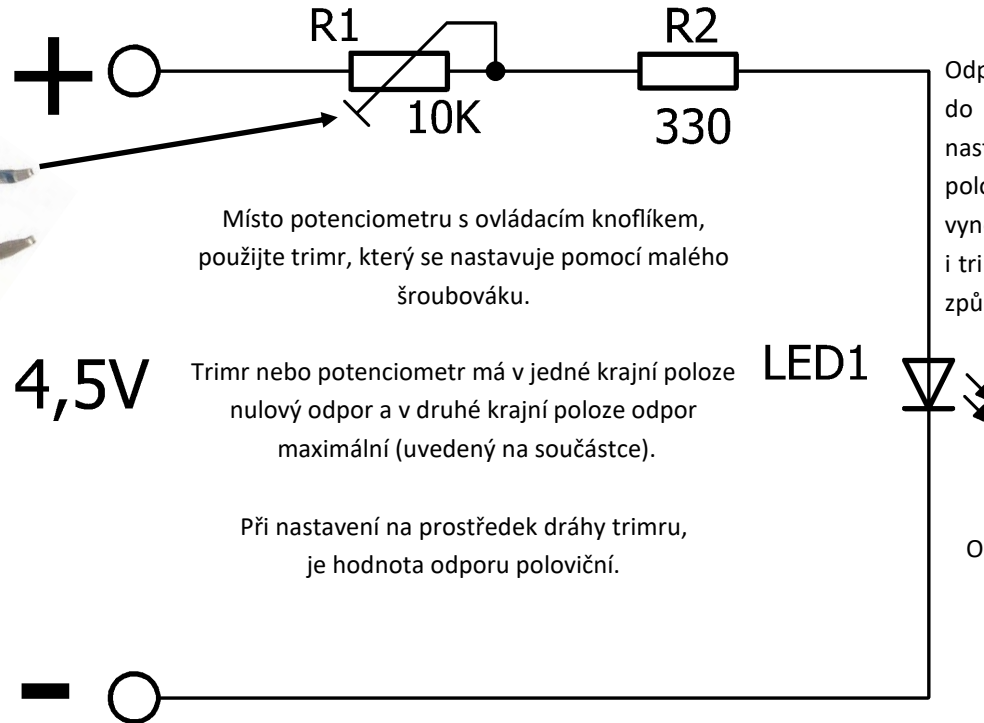
ANGLICKY
LED DIODE



RESISTOR

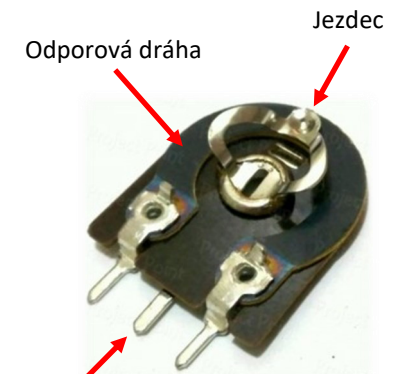
4,5V

TRIMER



Odpor R2 omezuje maximální proud do LED v případě, že na trimru nastavíte nulový odpor (krajní poloha u svorky +). Pokud by se R2 vynechal došlo by k zničení LED1 i trimru R1 z důvodu přetížení, které způsobí přehřátí.

Konstrukce trimru



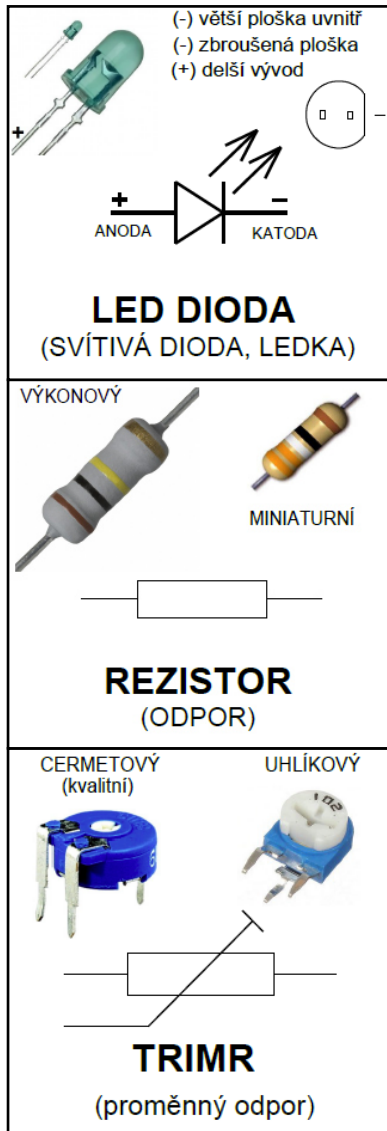
Výstup jezdec

Svit LED diody je nastavitelný pomocí proměnného rezistoru (trimru nebo potenciometru).

Proměnný (nastavitelný) odpor v tomto zapojení reguluje proud od cca 0,5mA do 10mA (miliampér).

Trimr se nastavuje pomocí malého šroubováku.

POTENCIOMETR JAKO DĚLIČ NAPĚTÍ E9

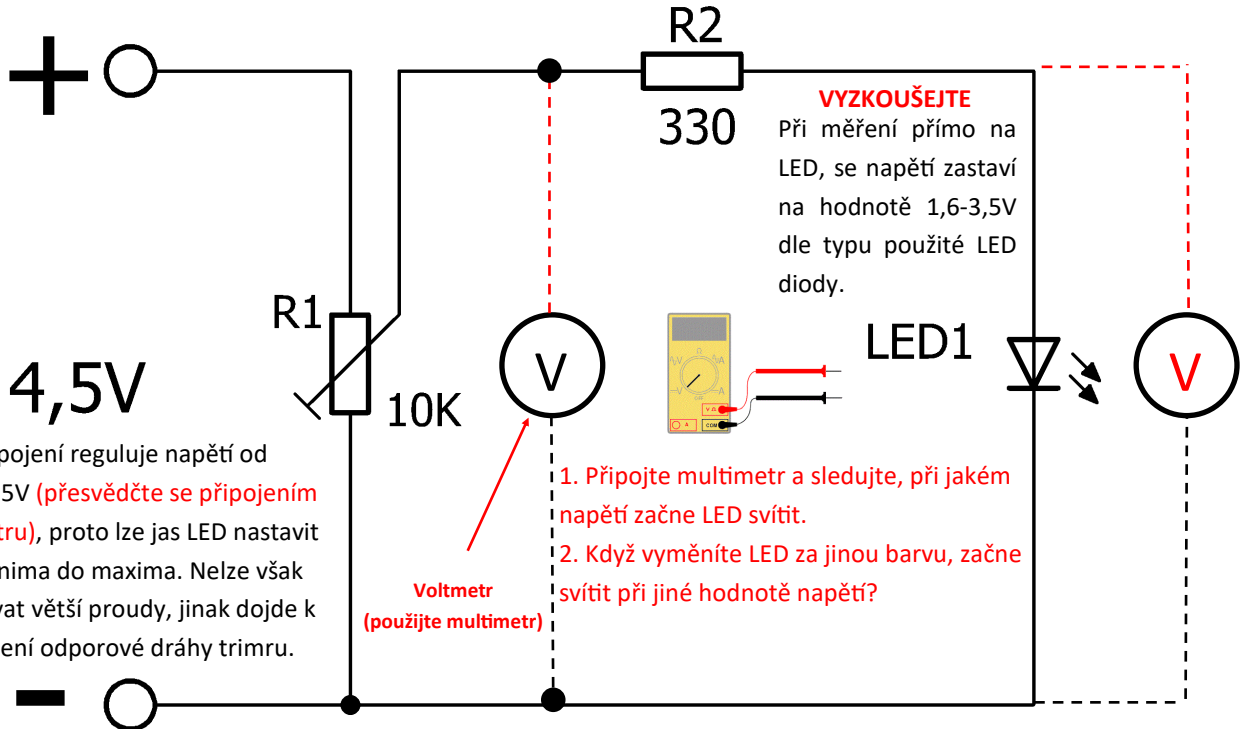


ANGLICKY

LED DIODE

RESISTOR

TRIMER

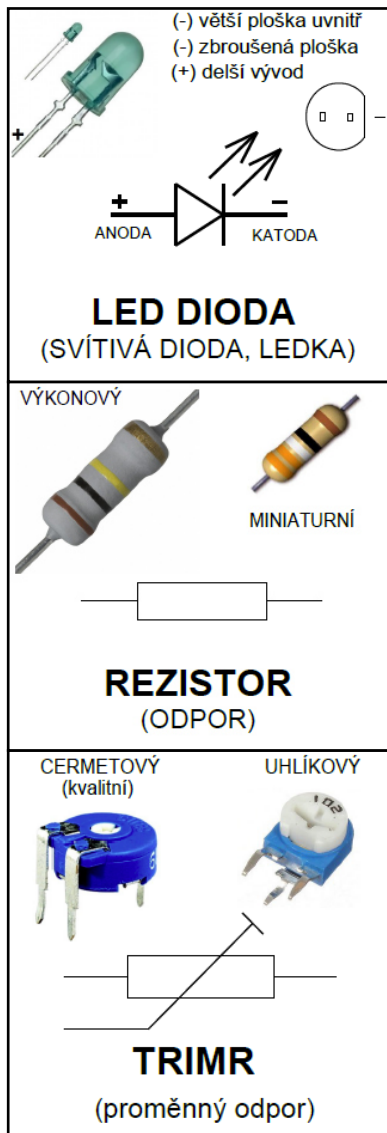


Svit LED diody je nastavitelný pomocí proměnného rezistoru (trimru nebo potenciometru)

Trimr se nastavuje pomocí malého šroubováku a potenciometr ovládacím knoflíkem.

Proměnný (nastavitelný) odpor v tomto zapojení reguluje napětí od 0V do 4,5V (dle napětí zdroje)

POTENCIOMETR JAKO DĚLIČ PROUDU E10

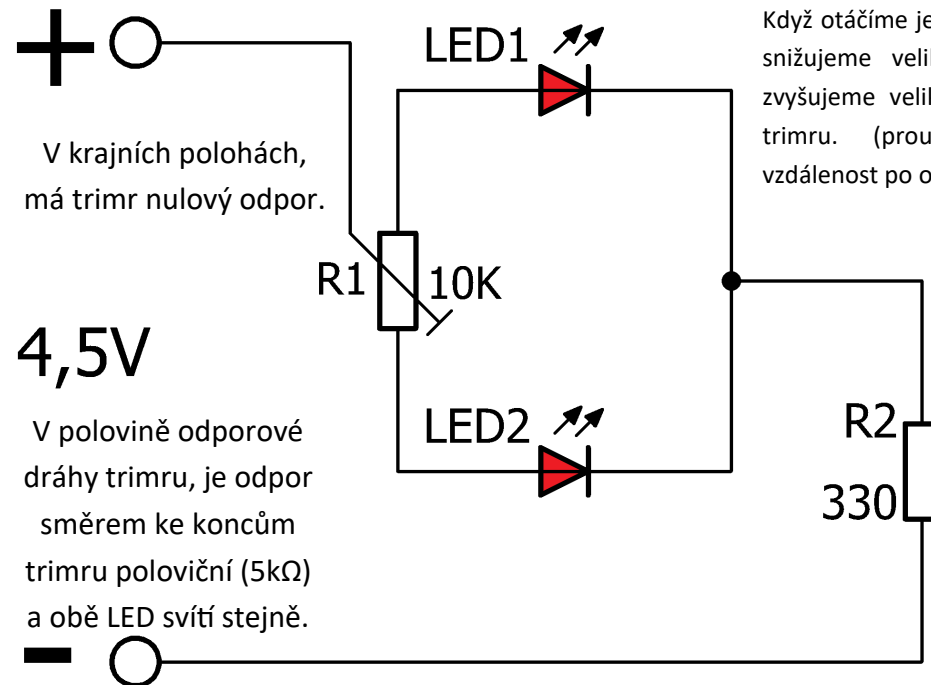


ANGLICKY

LED DIODE

RESISTOR

TRIMER



Když otáčíme jezdcem trimru k jedné straně, snižujeme velikost odporu, ale současně zvyšujeme velikost odporu k druhé straně trimru. (proud musí překonat větší vzdálenost po odporové dráze)

Svit LED diod je nastavitelný pomocí proměnného rezistoru (trimru nebo potenciometru)

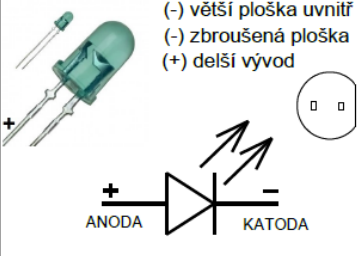
Trimr se nastavuje pomocí malého šroubováku a potenciometr ovládacím knoflíkem.

O co jedna LED svítí více, o to druhá LED svítí méně.

KONDENZÁTOR JAKO AKUMULÁTOR E11

NÁBOJE

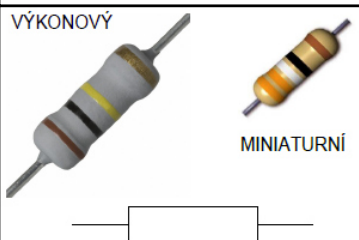
(-) větší ploška uvnitř
(-) zbroušená ploška
(+) delší vývod



LED DIODA
(SVÍTIVÁ DIODA, LEDKA)

ANODA KATODA

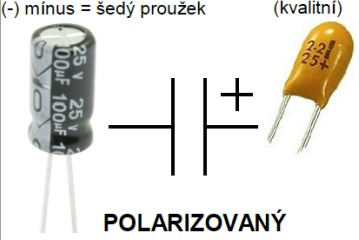
VÝKONOVÝ



MINIATURNÍ

REZISTOR
(ODPOR)

ELEKTROLYTICKÝ (-) mínus = šedý proužek
TANTALOVÝ (kvalitní)



POLARIZOVANÝ KONDENZÁTOR
(dočasným uchováním náboje vyhlazuje zvlněné napětí)

ANGLICKY

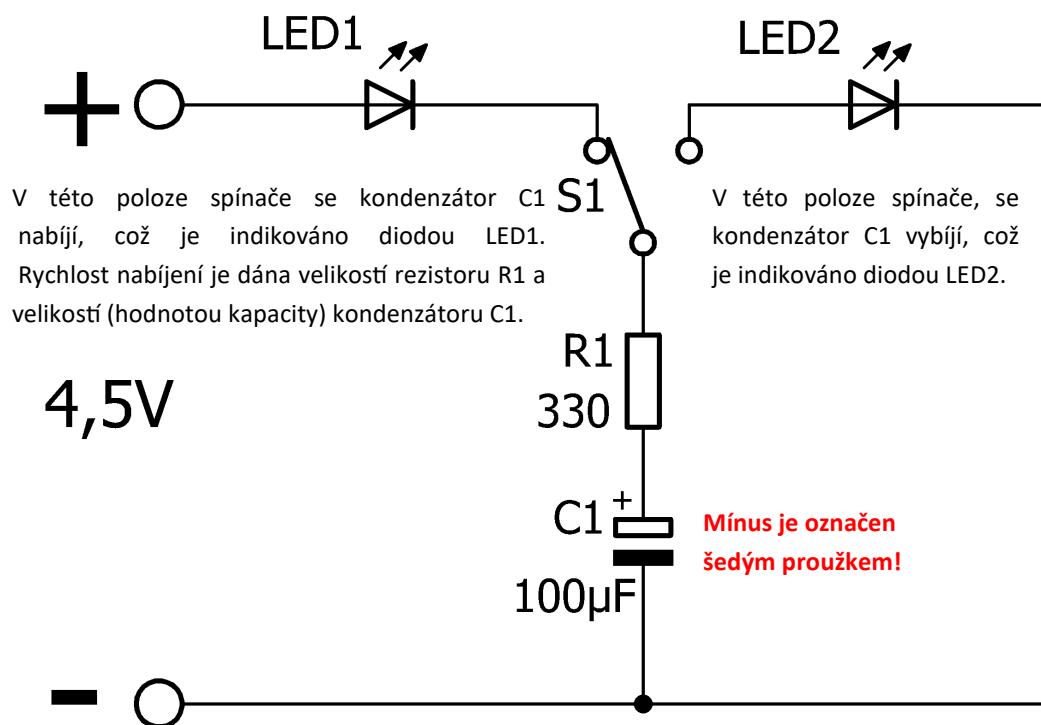
LED DIODE

RESISTOR

CAPACITOR

LED1 svítí z energie napájecího zdroje, ale jen při nabíjení kondenzátoru

LED2 svítí jen z energie, nahromaděné v kondenzátoru



JAK ČÍST ÚDAJ NA KONDENZÁTORU

μ = mikro

F = Farad

μ F = mikrofarad

UKÁZKA PŘEVODU JEDNOTEK

1 μ F = 0,000001F

(jedna milióntina Faradu)

100 μ F = 0,0001F

(sto milióntin Faradu)

1mm = 0,001m

(tisícina metru)

1 μ m = 0,000001m

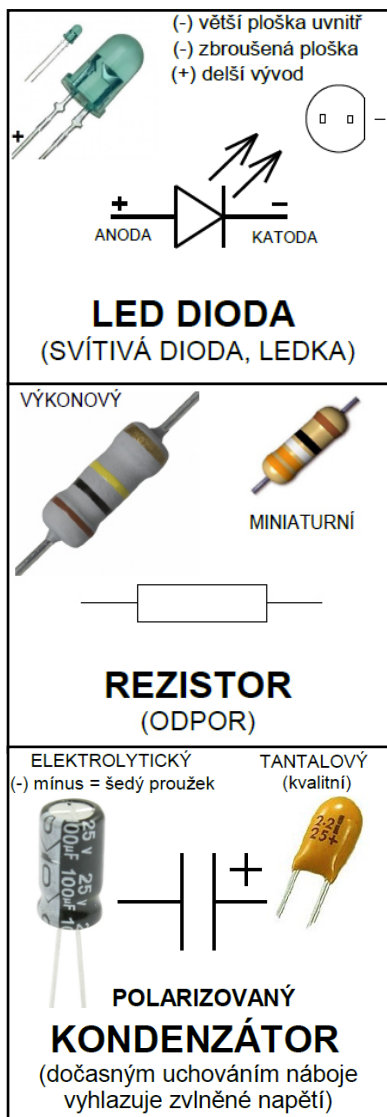
(milióntina metru)

LED1 svítí jen po dobu nabíjení kondenzátoru a LED2 pouze při vybíjení kondenzátoru.

Dobu nabíjení a vybíjení určuje hodnota R1 a C1, kterou lze vypočítat. $t = R \cdot C$ [sec]

Postupně se naučíte převádět jednotky, podobně jako převádíte milimetry na metry.

KONDENZÁTOR JAKO ZDROJ SVĚTELNÉ PISTOLE

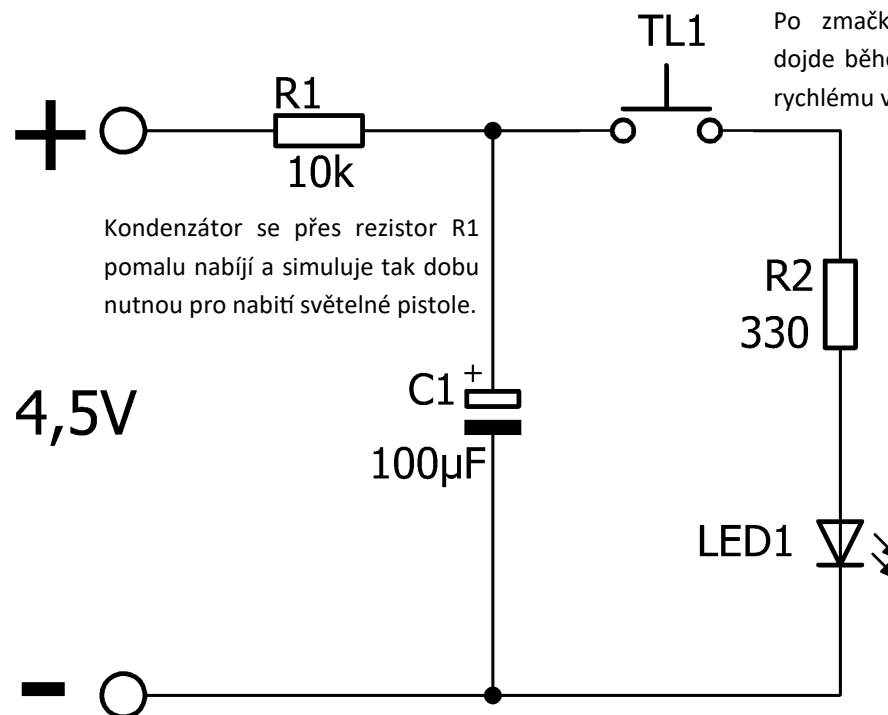


ANGLICKY

LED DIODE

RESISTOR

CAPACITOR



Kondenzátor se přes rezistor R1 pomalu nabíjí a simuluje tak dobu nutnou pro nabití světelné pistole.

Po zmačknutí tlačítka TL1 (spouště) dojde během krátkého záblesku LED1 k rychlému vybití energie z kondenzátoru.

PŘEVOD JEDNOTEK

10k = 10 000 Ω
(deset tisíc ohmů)
100µF = 0,0001 F
(sto milióntin Faradu)

VÝPOČET DOBY NABÍJENÍ

$$t = R \cdot C \text{ [sec]}$$

$$t = 10000 \cdot 0,0001 = 1\text{sec}$$

(ve skutečnosti je úplné nabití 3-5x delší, ale pro náš účel vzorec postačuje)

Co se stane při záměně rezistoru 10k za 100k ?

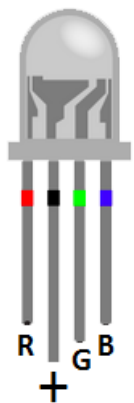
(Bude se pistole nabíjet rychleji nebo pomaleji?)

Co se stane pokud kondenzátor zmenšíte nebo zvětšíte?

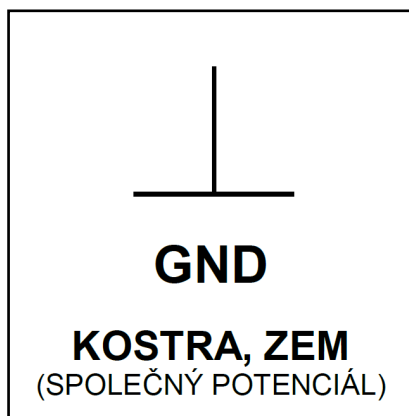
(Nemáte-li větší, připojte stejný paralelně. Nemáte-li menší zapojte dva stejné sériově, tak jako baterie.)

Kondenzátor se pomalu nabíjí přes rezistor R1 a simuluje tak dobu nutnou pro nabití světelné pistole. Po zmačknutí tlačítka (spouště) dojde během krátkého svitu LED k rychlému vybití kondenzátoru. Rychlost vybití kondenzátoru C1 je dána velikostí rezistoru R2.

R G B LED



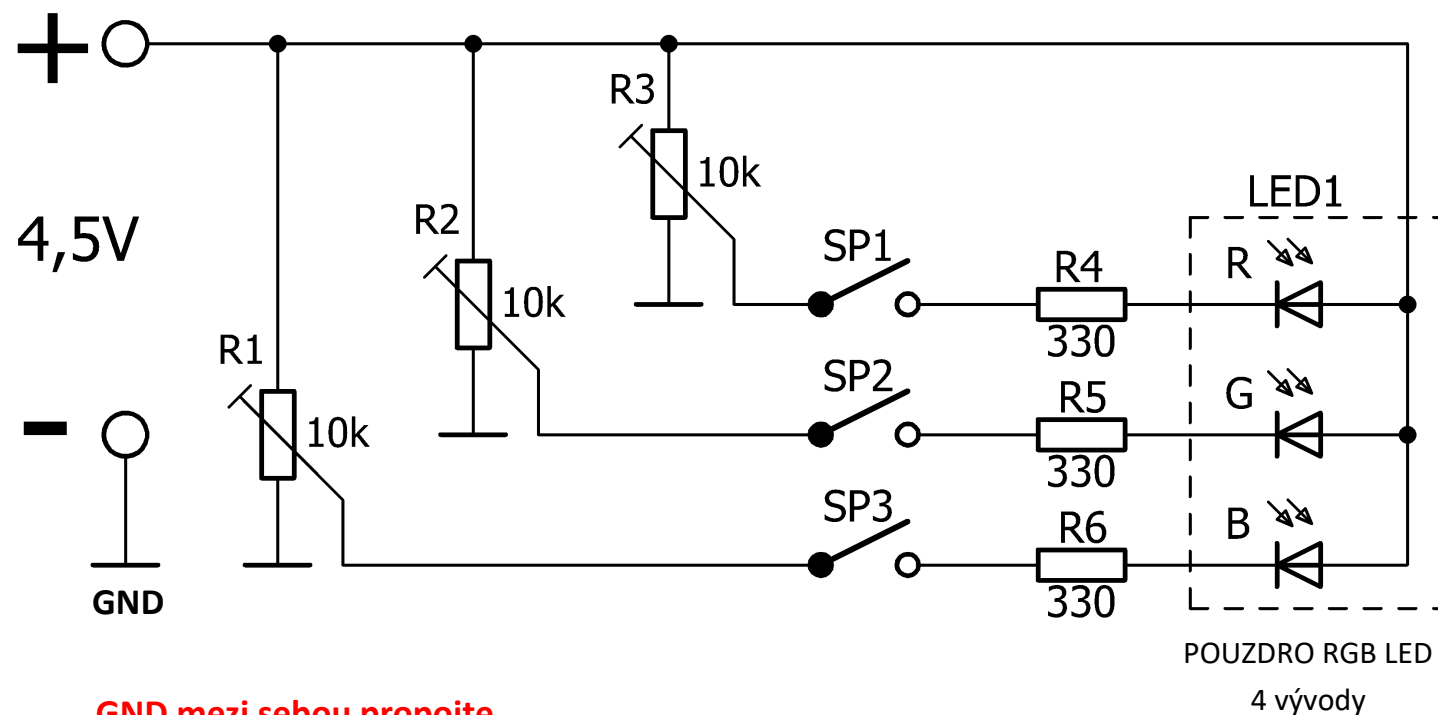
R — RED (červená)
 G — GREEN (zelená)
 B — BLUE (modrá)



RGB LED

(tříbarevná led dioda)

Míchání barev pomocí tříbarevné LED diody.



GND mezi sebou propojte
 (slouží k lepší přehlednosti schématu)

!!! Nejde o 3 různé LED, ale o jednu!!!

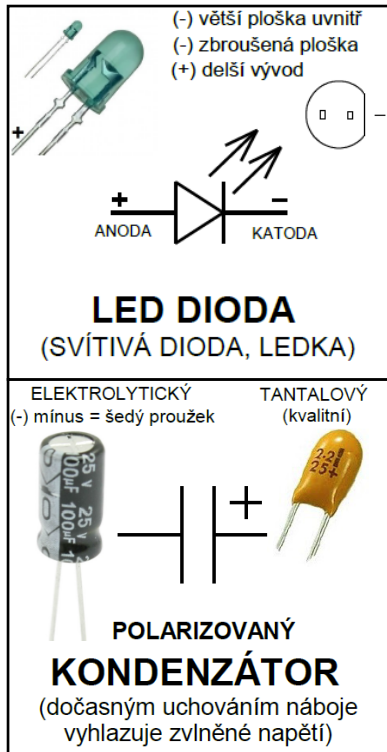
Schematická značka GND u trimrů, značí spojení s mínusem a využívá se k zjednodušení schématu.

Trimrem R1-R3 nastavte intenzitu červené, zelené a modré barvy.

Spínačem SP1-SP3 můžete jednotlivé barvy zcela vypnout.

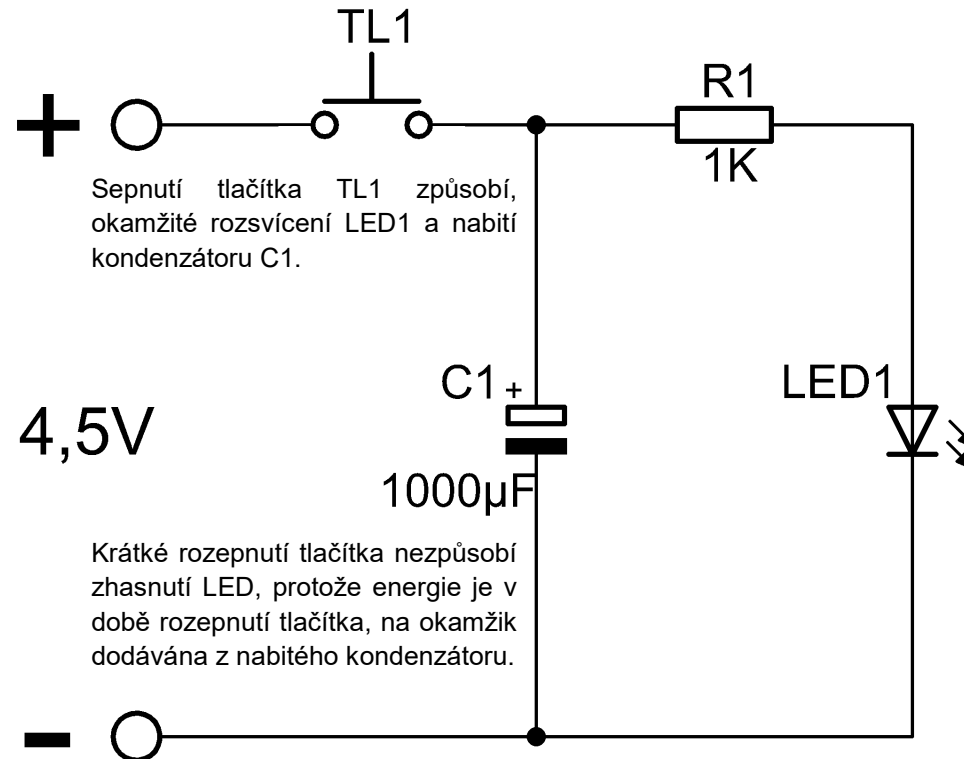
ZPOŽĎOVACÍ OBVOD

E14



ANGLICKY
LED DIODE

CAPACITOR



JAK ČÍST ÚDAJ NA
KONDENZÁTORU

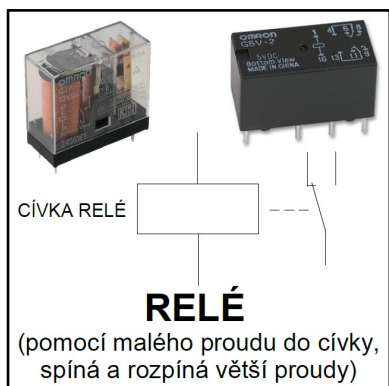
μ = mikro

F = Farad

μ F = mikrofarad

Náboj (energie) v kondenzátoru je schopná vykrýt velmi krátké energetické výpadky.

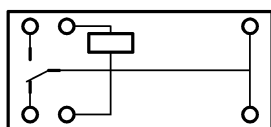
Po záměně kondenzátoru C1 za hodnotu 100μ F se rychlost pohasnutí LED zkrátí nebo prodlouží ?



ANGLICKY

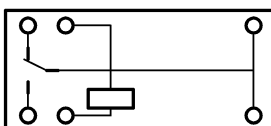
RELAY

ZAPOJENÍ VÝVODŮ RELÉ



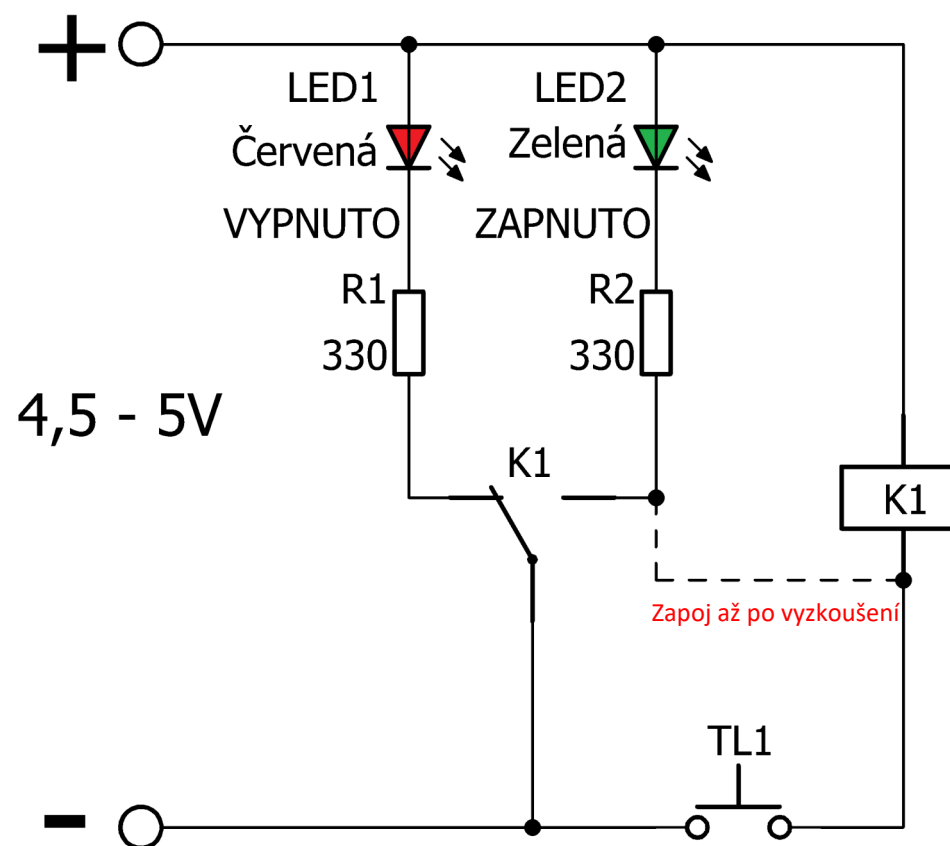
POHLED SHORA

ZAPOJENÍ VÝVODŮ RELÉ



POHLED ZE STRANY VÝVODŮ

RELÉ



1. Jak se změní funkce obvodu, pokud připojíte naznačenou propojku?

2. Dala by se tato funkce využít podobně, jako paměťová buňka?

Po stisku tlačítka TL1 přitáhne relé K1 a svým kontaktem K1 přepne z červené na zelenou LED. Po uvolnění tlačítka se obvod přepne do původního stavu.

Po připojení přerušované propojky začne kontakt K1 fungovat nejen jako spínací, ale i jako samodržný a relé zůstane po stisku tlačítka v sepnutém stavu, dokud nevypneme přívod proudu.

DIODA JAKO SPÍNACÍ NEBO BLOKOVACÍ ČLEN E16

PROČ SPÍNACÍ ČLEN?

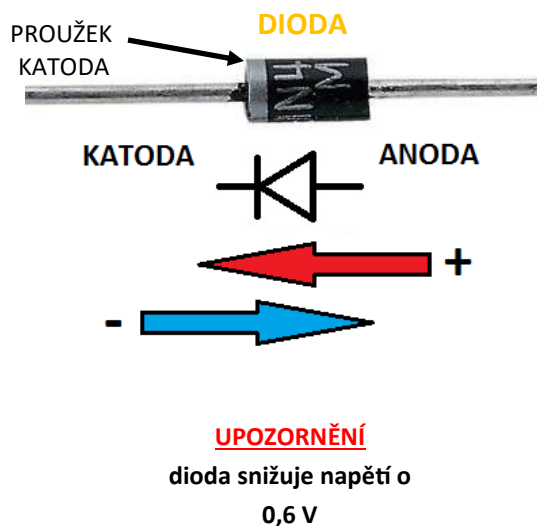
Protože dioda sepne (propustí) z jednoho konce na druhý) jen jednu polaritu napětí.

Podívejte se na červenou šipku vpravo na obrázku, kde plus jakoby vchází z pravé strany do diody a projde na druhou stranu. Pokud bychom na pravou stranu diody připojili mínus, na druhou stranu se nedostane.

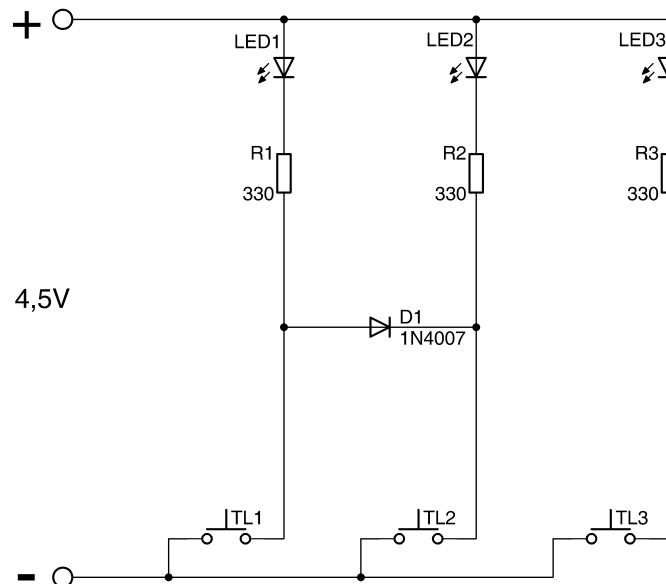
STRUČNĚ

Připojíte-li mínus zleva na katodu (označená proužkem), projde diodou a pokračuje na další součástky zařízení.

Připojíte-li plus zprava na anodu (je bez proužku) projde diodou na další součástky zařízení.



PRAKTICKÉ CVIČENÍ



PROČ BLOKOVACÍ ČLEN?

Protože dioda zablokuje (nepropustí z jednoho konce na druhý) jednu polaritu napětí.

Pokud bychom na levou stranu diody přivedli plus, na druhou stranu neprojde.

Podívejte se na červenou a modrou šipku na obrázku, kde vidíte praktický (technický směr) průchodu proudu diodou. Popis je v odstavci vlevo dole s názvem STRUČNĚ.

K ČEMU TO JE?

Například to zabrání zničení přístroje, do kterého někdo vložil opačně baterii.

1. ZADÁNÍ

Zapojte součástky tak, aby 1. tlačítko rozsvítilo LED1 a druhé tlačítko rozsvítilo LED1 a LED2 a třetí tlačítko rozsvítilo LED1, LED2 a LED3.

Zapojení nefunguje? Doplňte chybějící součástku.

2. ZADÁNÍ — binární kód

tlačítko TL1 rozsvítí LED1

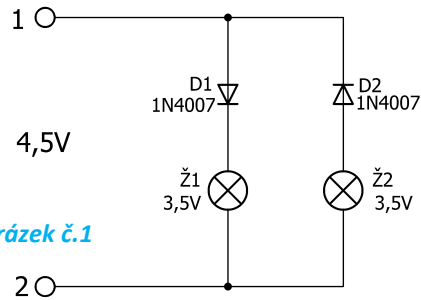
tlačítko TL2 rozsvítí LED2

tlačítko TL3 rozsvítí LED1 a LED2

DIODA JAKO SPÍNACÍ NEBO BLOKOVACÍ ČLEN E16

PRO MÍRNĚ POKROČILÉ

ŽÁROVKOVÁ ZKOUŠEČKA POLARITY



Obrázek č.1

Žárovka 1 svítí pokud je na svorce 1 kladné napětí (+)
Žárovka 2 svítí pokud je na svorce 1 záporné napětí (-)

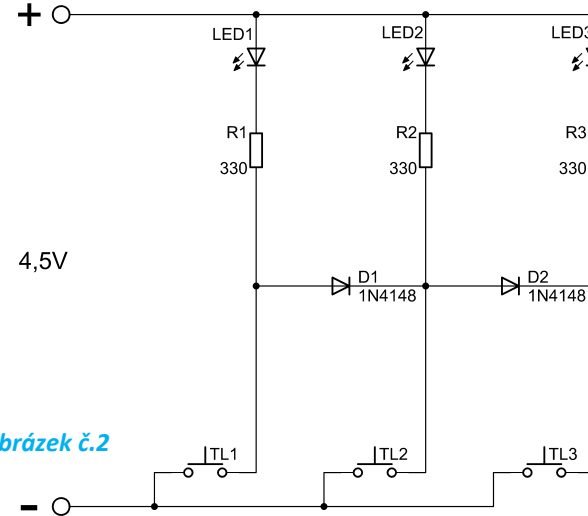
FUNKCE DIODY

Diodou prochází proud:

- a) pokud je anoda kladnější než katoda
- b) pokud je katoda zápornější než anoda

UPOZORNĚNÍ

dioda snižuje napětí o
0,6 V



Obrázek č.2

FUNKCE OBVODU

- tláčítko TL1 rozsvítí LED1
- tláčítko TL2 rozsvítí LED1 a LED2
- tláčítko TL3 rozsvítí LED1, LED2 a LED3

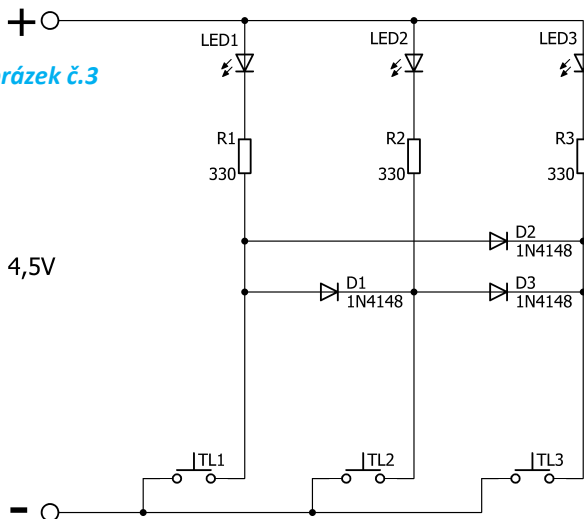
VÝHODY

Jednoduchost zapojení

NEVÝHODY

Při zmačknutí tlačítka 3, snížení napětí na LED1 o 1,2V, vlivem úbytku napětí na diodách D1 a D2. (LED1 by při nižším napětí baterie nemusela dostatečně svítit)

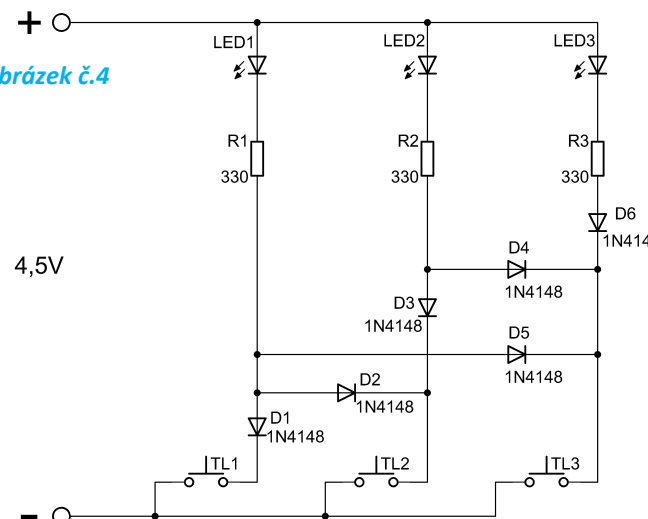
Obrázek č.3



VYLEPŠENÍ ZAPOJENÍ SCHEMATU Z OBRÁZKU 2

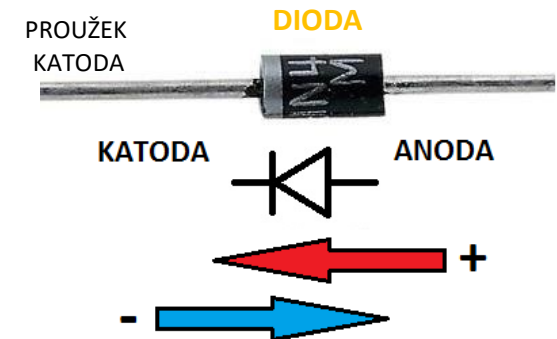
Snížení úbytku 1,2V na 0,6V, přidáním diody z tlačítka 3 na tlačítko 1

Obrázek č.4



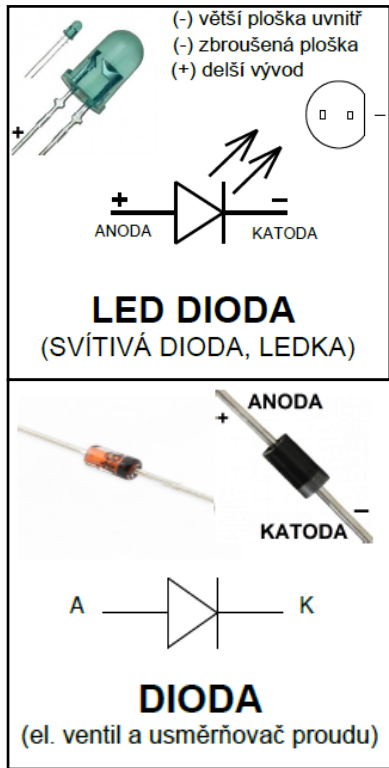
SLOŽITĚJŠÍ ZAPOJENÍ SCHEMATU Z OBRÁZKU 2

Zapojení je řešeno tak, aby se při zmačknutí libovolného tlačítka dostalo na diody LED1-3 vždy stejné napětí, snižené pouze o úbytek 0,6V.



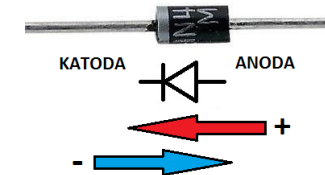
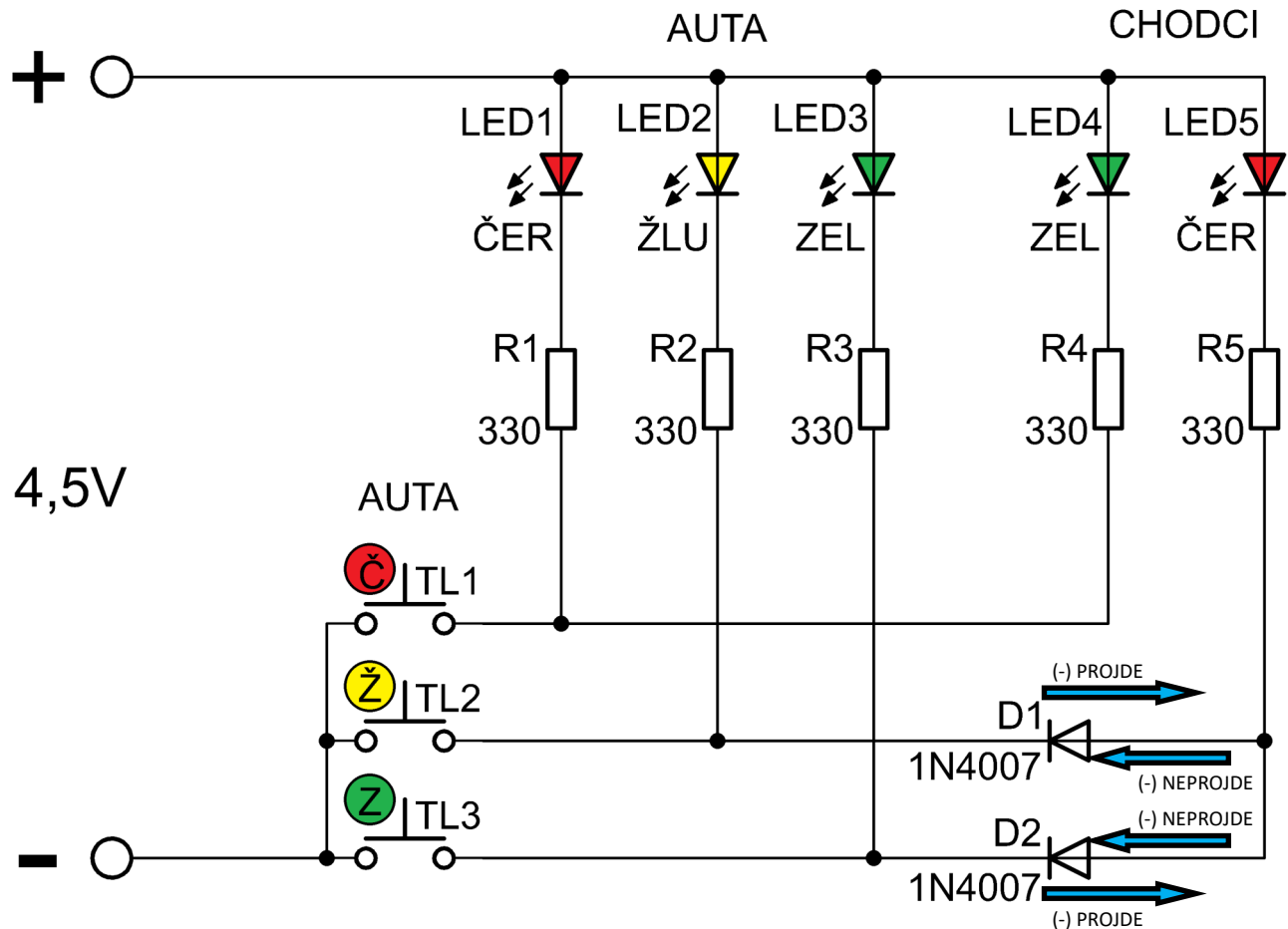
SVĚTLA SEMAFORU

E17



ANGLICKY
LED DIODE

DIODE



Postupné mačkání tlačítek simuluje svícení semaforu pro auta a chodce.

Dioda D1 zabezpečuje, aby při zelené pro auta nespítila současně žlutá.

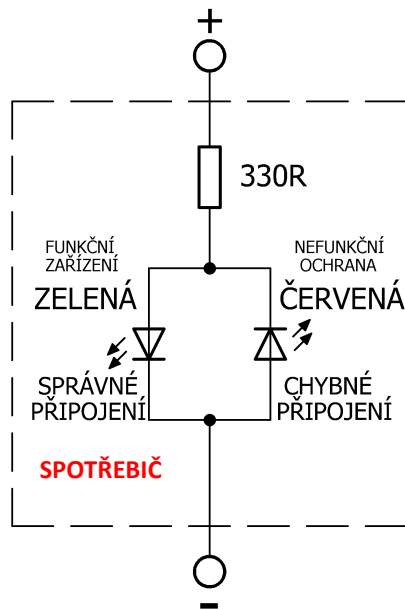
Dioda D2 zabezpečuje, aby při žluté pro auta a červené pro chodce nespítila současně zelená pro auta.

OCHRANY PROTI PŘEPÓLOVÁNÍ

E18

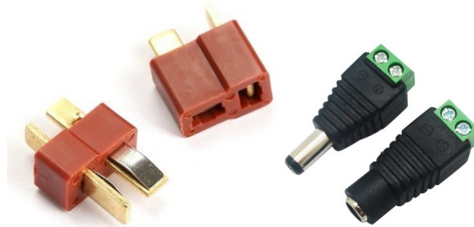
KONTROLNÍ SPOTŘEBIČ

Sestavte tento obvod, který bude simulovat skutečný spotřebič, který chceme chránit. Po jeho správném připojení na jednu z ochranných bude svítit zelená LED. Pokud dojde k rozsvícení červené LED, není ochrana funkční a mohlo by u skutečného zařízení dojít k jeho poškození.

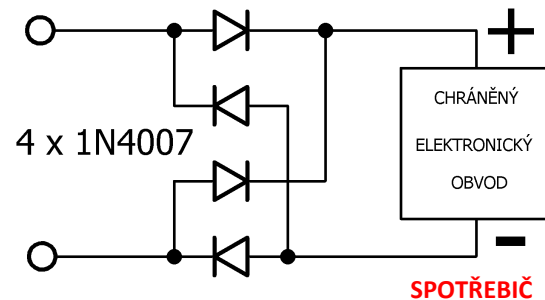


1. OCHRANA KONEKTOREM

Ochrana spočívá v mechanickém zabránění přepólování. (konektor není možné zasunout obráceně).

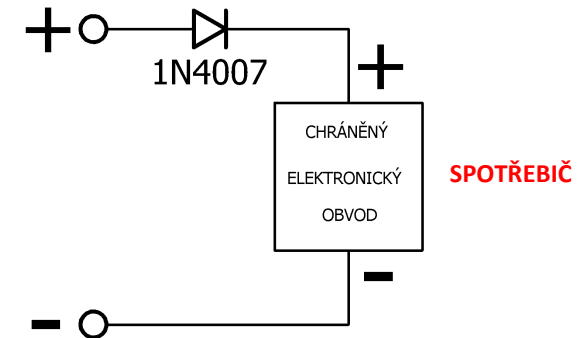


3. OCHRANA DVOUCESTNÝM USMĚŘOVAČEM



2. OCHRANA SÉRIOVOU DIODOU

Nejpoužívanější a nejlevnější ochrana. Ochranná dioda snižuje napětí o 0,6V, ale to většině zařízení nevaadí.



Zařízení bude fungovat vždy i když přehodíme polaritu. Diody jsou zapojené tak, aby vždy pustily správnou polaritu na napájecí svorky spotřebiče, který v našem případě představuje chráněný elektrický obvod. Nevýhodou může zařízení mít u bateriově napájených spotřebičů nízkého napětí, jelikož diody snižují napětí celkem o 1,2V (úbytek 0,6V na každé diodě přes kterou prochází proud).

Otázky:

Změřte, o kolik voltů, snižuje ochrana č.3 napájecí napětí. (napájecí napětí mínus napětí na spotřebiči)

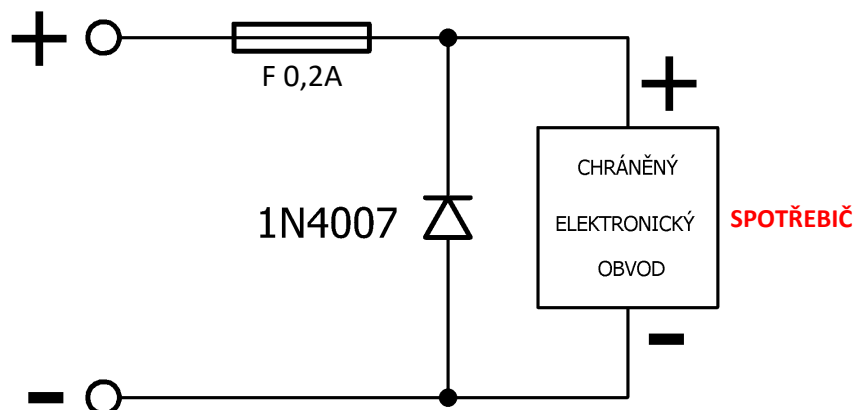
Připojte voltmetr přímo na čtyři diody obvodu č.3. Na kolika z nich je úbytek napětí a kolik?

JINÉ OCHRANY PROTI PŘEPÓLOVÁNÍ

POKUSTE SE POROZUMĚT ZAPOJENÍ

OCHRANA PARALELNÍ DIODOU

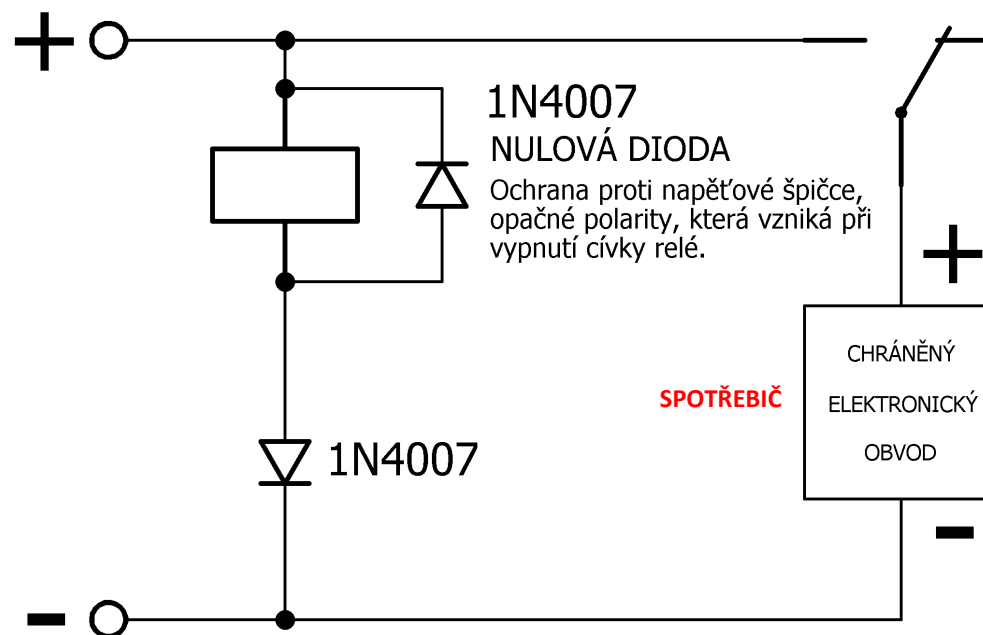
Po přehození polarity se vždy přepálí pojistka.
Výhodou je, že ochrana nesnižuje napětí.



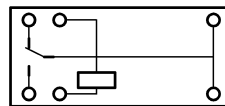
Při prohození polarity teče proud cestou nejmenšího odporu, kterou v tomto případě představuje dioda a zvýšený proud přepálí pojistku.

OCHRANA POMOCÍ RELÉ

Ochrana připojí napětí jen v případě, když je relé napájeno správnou polaritou. Ochrana nesnižuje napájecí napětí, ale je cenově nákladnější.

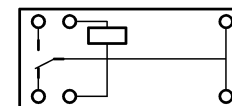


ZAPOJENÍ VÝVODŮ RELÉ



POHLED ZE STRANY VÝVODŮ

ZAPOJENÍ VÝVODŮ RELÉ



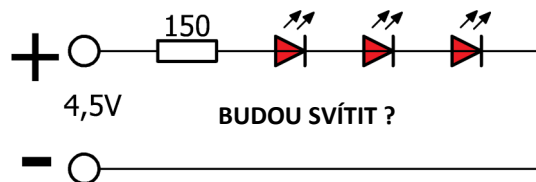
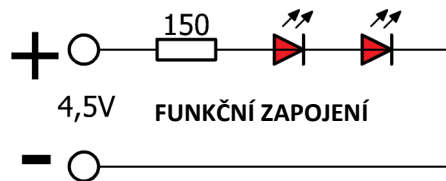
POHLED SHORA

ZAPOJOVÁNÍ LED DIOD DO SÉRIE A PARALELNĚ E19

SÉRIOVÉ ZAPOJENÍ

Do série se může zapojit jen takový počet LED diod, jejichž součet napětí nepřesáhne napájecí napětí použitého napájecího zdroje, v opačném případě nebudou LED diody svítit.

ZAPOJTE POSTUPNĚ DO SÉRIE 2 – 4 LED



KOLIK LEDEK SE VÁM PODAŘÍ ROZSVÍTIT?

Součet napětí 3 ks červených LED diod je 4,8V, což je vyšší napětí, než je napětí napájecí a LED pravděpodobně nebudou svítit, pokud je nenapájíte z USB napětím pět voltů. Zkuste kombinovat různé barvy i počet led.

ORIENTAČNÍ NAPĚTÍ

LED DIOD



Červená	1,6-2,1V
Oranžová	1,9-2,2V
Žlutá	2,0-2,4V
Zelená	2,1-2,5V
Modrá	2,5-3,3V
Bílá	2,8-3,6V



V běžné praxi počítáme

s průměrnou hodnotou 2 Volty

K přesnému výpočtu omezovacího rezistoru R se používá matematický vzorec:

$$R = \frac{U \text{ zdroje} - U \text{ diody}}{I \text{ diody}}$$

PODROBNÝ POSTUP VÝPOČTU REZISTORU
JE UVEDEN NA DRUHÉ STRANĚ

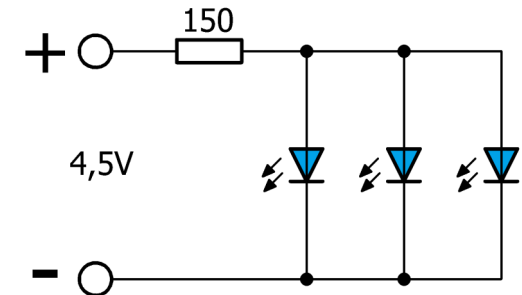
Začátečník může využít zjednodušené pravidlo.
Na každý volt, o který je nutné snížit napětí,
se připočte odpor
100 ohmů.

Např.: pro LED na napětí 12V je potřeba snížit napětí o 10 voltů,
 $10 \text{ V} \times 100 \Omega = 1000 \Omega$ (čti ómů) = 1 k Ω (čti kiloóm)

PARALELNÍ ZAPOJENÍ

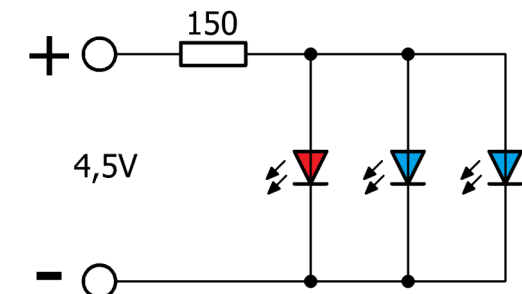
Paralelně se mohou zapojit jen LED diody na stejné napětí. Čím více umístíte LED diod za rezistor, tím méně budou LED svítit, proto se musí hodnota rezistoru úměrně snížit. Např.: když se pro jednu LED diodu použije rezistor 330 ohmů, tak pro deset LED diod se použije rezistor 10x menší, tedy 33 ohmů.

ZAPOJTE POSTUPNĚ PARALELNĚ 1 – 3 LED



MÍCHAT BARVY NELZE

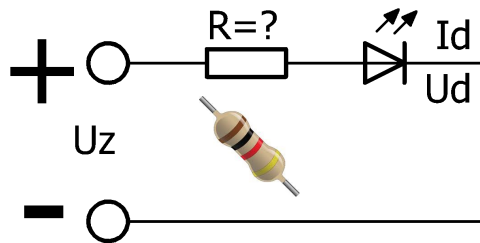
(svítí pouze LED diody na nižší napětí)



VÝPOČET OMEZOVACÍHO REZISTORU LED DIOD

Ukázka výpočtu předřadného rezistoru pro LED diodu na napětí 5 a 12V. Proud tekoucí LED diodou s ohledem na její svítivost byl stanoven na 10 mA (miliampér) = 0,01 A (ampéry). Výpočet můžete použít i pro více led, zapojených do série a paralelně.

SCHÉMA



VZOREC

$$R = \frac{U_z - U_d}{I_d} \quad [\Omega]$$

Řecké písmeno OMEGA čti óm

ZADÁNÍ

- R** - odpor = ? Ω
- U_z** - napětí zdroje = 5 a 12 V
- U_d** - napětí diody (diod) = 2 V
- I_d** - proud diody (diod) = 0,01 A

LED NA 5 V

$$R = \frac{5 - 2}{0,01} = \frac{3}{0,01} = 300 \Omega$$

Nejbližší hodnota v řadě rezistorů je 330 Ω



VÝPOČET

LED NA 12

$$R = \frac{12 - 2}{0,01} = \frac{10}{0,01} = 1000 \Omega = 1k\Omega$$

ZATÍŽENÍ REZISTORU

$$P = U \cdot I \quad [W]$$

nebo

$$P = I^2 \cdot R$$

Watt jednotka výkonu

- P** - výkon = ? W
- U** - napětí = 3 V
- I** - proud = 0,01 A
- [W]** - watt = jednotka výkonu

VÝPOČET

$$P = 3 \cdot 0,01 = 0,03 W$$

Použije se běžný rezistor 330 Ω na 0,25 W (čtvrt Wattu)

KONTROLNÍ ZADÁNÍ:

Vypočítejte hodnotu rezistoru pro LED na 24V

$$P = 10 \cdot 0,01 = 0,1 W$$

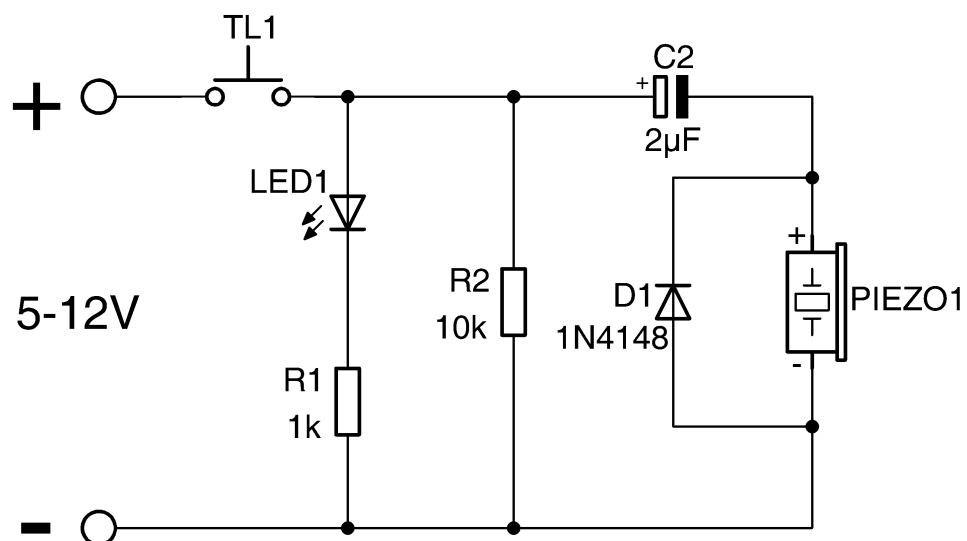
Použije se běžný rezistor 1 k Ω na 0,25 W (čtvrt Wattu)

SIGNALIZAČNÍ OBVOD

DISKRÉTNÍ SIGNALIZÁTOR POHYBU

E20

Většina signalizátorů průchodu využívající infračervené pohybové čidlo vydává značně hlasitý a dlouhý zvuk, Obvod na tomto obrázku vydává pouze krátký, přiměřeně hlasitý a méně nápadný zvuk.



PIR detektor používaný v zabezpečovací technice



Jak obvod pracuje?

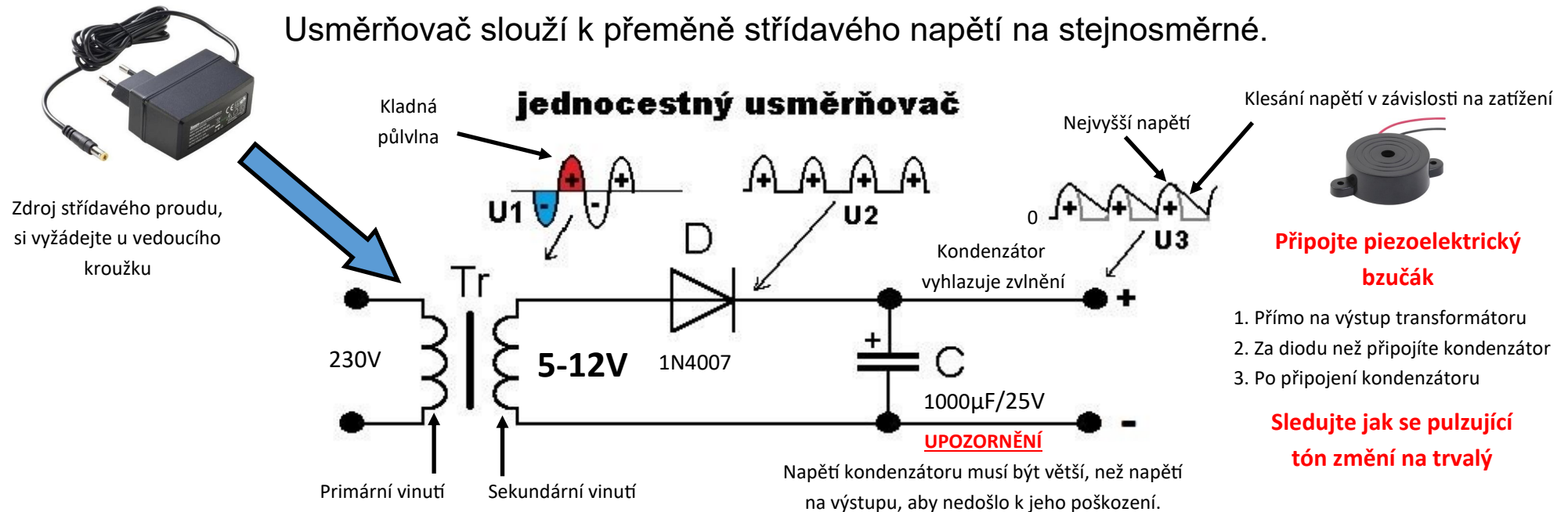
Obvod využívá vlastnosti kondenzátoru propouštět pouze střídavý proud, což v tomto případě představuje počáteční impuls po sepnutí tlačítka TL1 nebo kontaktu v detektoru. Protože je kondenzátor po doznění zvuku nabitý, neprojde do piezosignalizátoru žádný další proudový impuls, dokud se kondenzátor nevybíje. Samovolně se kondenzátor vybíjí příliš dlouho a je nutné jej vybit pomocí rezistoru R2 a diody D1.

Pozn.: pokud nemáte detektor pohybu, použijte pro simulaci sepnutí kontaktu detektoru, spínací tlačítko TL1

JEDNOCESTNÝ USMĚRŇOVAČ

E21

Usměrňovač slouží k přeměně střídavého napětí na stejnosměrné.



POPIS FUNKCE USMĚRŇOVAČE

Napětí 230V ze zásuvky se pomocí transformátoru Tr změní (většinou sníží) na napětí U1 vhodné pro spotřebič a pomocí diody D usměrní. Protože je zde usměrňována jen jedna půlvlna proudu (kladná), způsobuje to značnou prodlevu mezi jednotlivými kladnými půlvlnami a napětí U2 je tepavé (přerušované). Aby se tato mezera překlenula, je potřeba použít kondenzátor C velké kapacity, aby jeho náboj dodával do zátěže proud po dobu, kdy napětí U2 za diodou klesá k nule. I přes toto opatření, zůstává vrchní část křivky napětí U3 zvlněná, a to tím více a směrem k nule hlouběji, čím je filtrace (kapacita kondenzátoru) menší, anebo čím je odběr proud větší.

Čím se snižuje střídavé napětí ze zásuvky 230V?

Napětí se snižuje transformátorem, který je součástí většiny napájecích zdrojů a adaptérů.

Proč se střídavé napětí usměrňuje?

Střídavé napětí se usměrňuje, protože není vhodné pro napájení elektronických obvodů, jelikož stále mění polaritu (+ a -) i velikost napětí.

Co dělá usměrňovač (usměrňovací dioda)?

Usměrňovač zajišťuje, že se na výstupní svorky dostane napětí jen jedné polarity, tak jako u baterie.

Co dělá v usměrňovači kondenzátor?

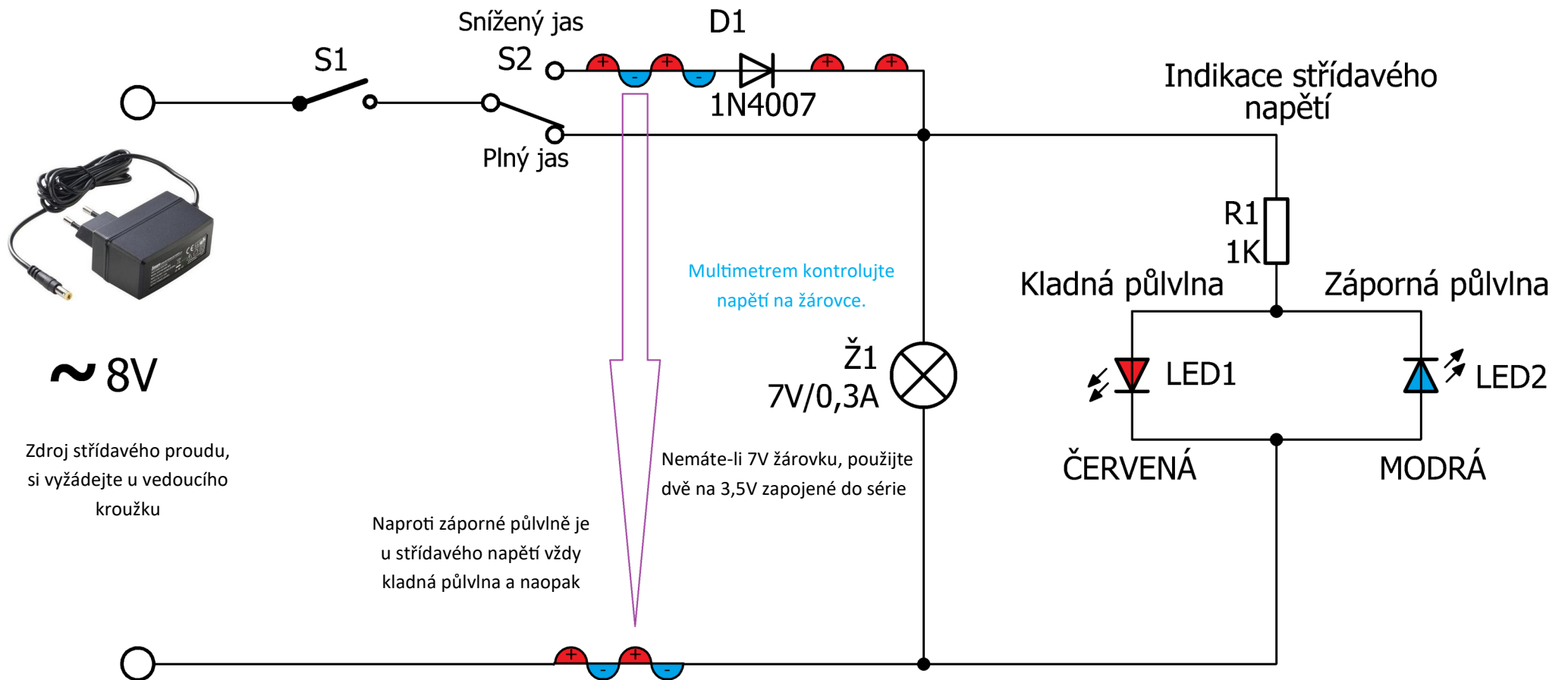
Kondenzátor dodává napětí na výstup v době, kdy napětí za usměrňovačem klesá k nule.

Pokud máte k dispozici osciloskop, můžete se sami přesvědčit, jak vypadají průběhy napětí U1, U2 a U3.



PŘEPÍNAČ INTENZITY SVĚTLA

E22

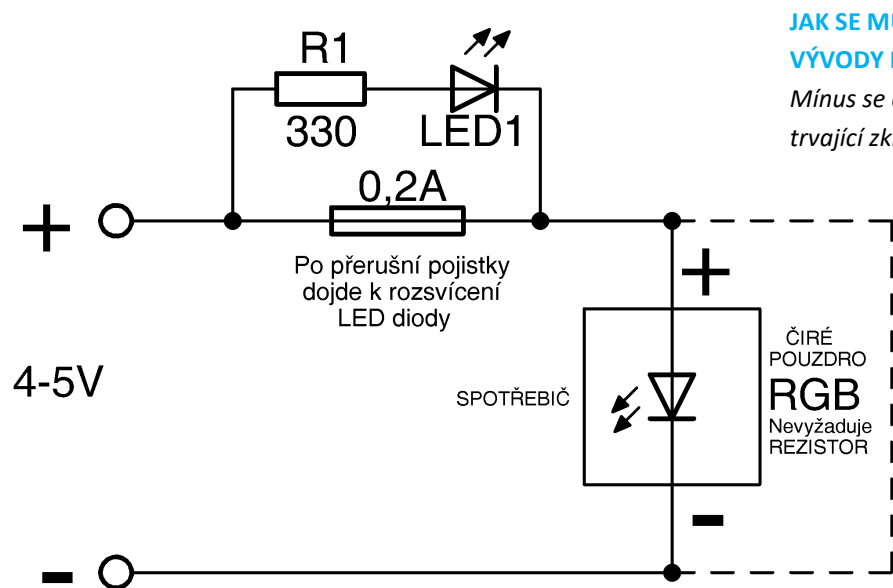
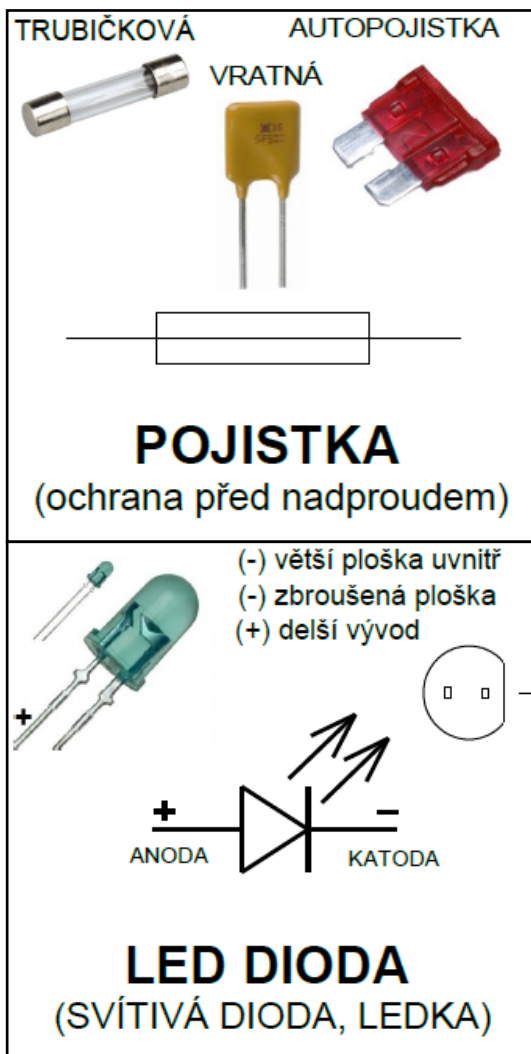


Připojte vhodný zdroj střídavého napětí a vyzkoušejte zapojení. Na závěr použijte zdroj stejnosměrného proudu 5V (např. z USB portu). Snížení jasu o 50% již nebude fungovat a jediné snížení napětí, bude způsobené vlivem úbytku 0,6V na diodě 1N4007. Multimetrem zapojeným na žárovce se vždy přesvědčte o velikostech napětí.

INDIKACE PŘEPÁLENÉ POJISTKY

E23

Pojistka je nejslabší místo elektrického obvodu.



JAK SE MŮŽE DIODA LED ROZSVÍTIT, KDYŽ MÁ OBA VÝVODY NAPOJENÉ NA PLUS?

Mínus se do diody LED dostane přes spotřebič nebo trvající zkrat, až po přepálení pojistky.

SIMULACE PORUCHY

ZKRATOVACÍ PROPOJKA

PŘIPOJTE PO ZAPNUTÍ NAPÁJENÍ

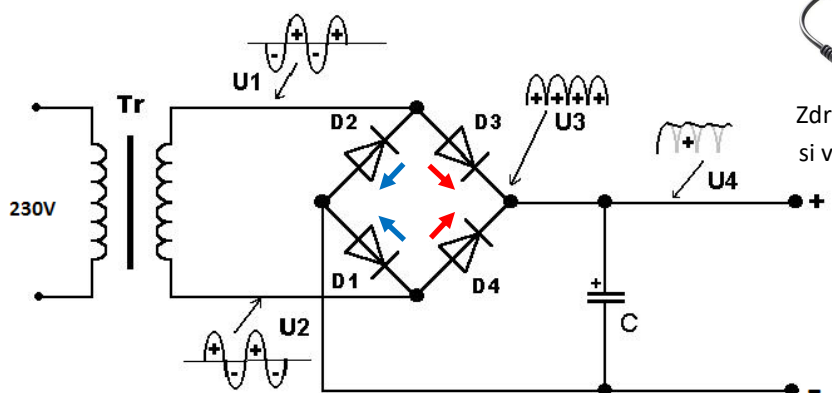
1. Sestavte obvod bez připojené zkratovací propojky
 2. Připojte napájecí napětí - spotřebič v podobě vícebarevné led se rozsvítí
 3. Připojte zkratovací propojku - pojistka se přeruší - LED1 se rozsvítí
 4. Odstraňte zkratovací propojku
- pokud byla použita vratná pojistka, obvod začne po chvíli opět fungovat
 - pokud byla použita trubičková pojistka, bude třeba jí vyměnit za novou

DVOUCESTNÝ USMĚRŇOVAČ

E24

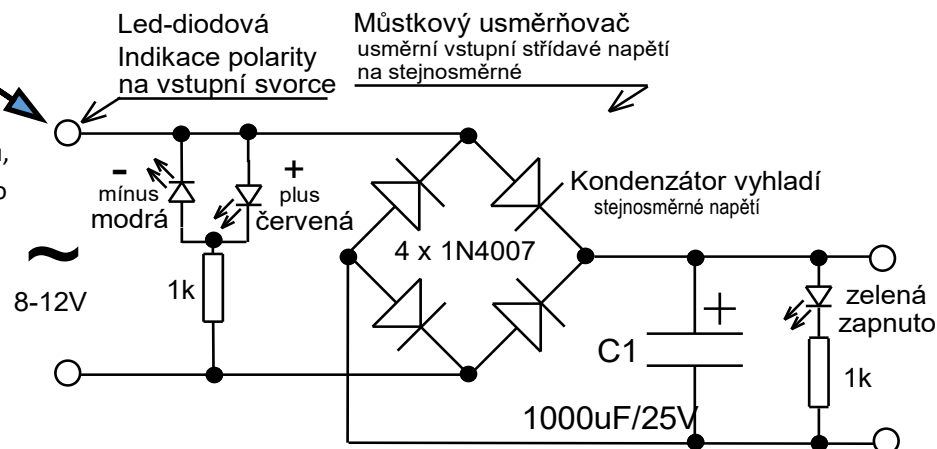
Usměrňovač slouží k přeměně střídavého napětí na stejnosměrné.

VYSVĚTLUJÍCÍ SCHEMA—NESTAVTE
dvoucestný, můstkový usměrňovač



Zdroj střídavého proudu, si vyžádejte u vedoucího kroužku

POSTAVTE ZAPOJENÍ I S INDIKACÍ POLARITY A KONTROLKOU ZAPNUTO



Pokud máte k dispozici osciloskop, můžete se sami přesvědčit, jak vypadají průběhy napětí U1, U3 a U4.

UPOZORNĚNÍ

Napětí kondenzátoru musí být větší, než napětí na výstupu, aby nedošlo k jeho poškození.



Diodový (Graetzův) můstek (4 diody v jednom pouzdru), se vyrábí z důvodu zjednodušení zapojení usměrňovače.



1. Poslouchejte rozdíl ve zvuku bzučáku po jeho připojení

- a) na vstupní svorky střídavého napětí
- b) na výstupní svorky bez zapojeného kondenzátoru
- c) na výstupní svorky s připojeným kondenzátorem

2. Změřte napětí na výstupních svorkách zdroje při odpojeném a připojeném kondenzátoru a porovnejte, o kolik voltů se napětí zvýšilo

3. Připojte na vstup stejnosměrné napětí 5 nebo 12V a porovnejte, o kolik je nižší napětí na výstupu, vlivem úbytku na usměrňovacích diodách



POPIS FUNKCE USMĚRŇOVAČE

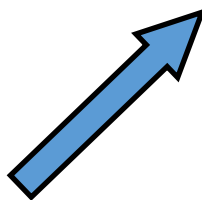
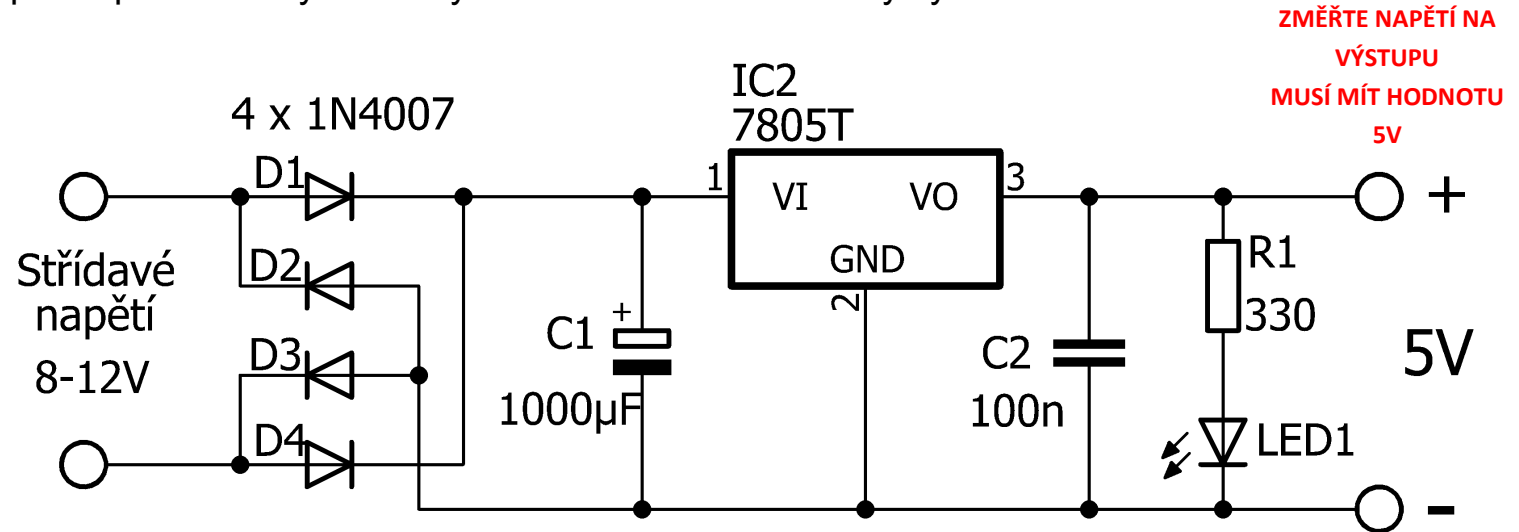
Napětí 230V ze zásuvky se pomocí transformátoru TR změní (většinou sníží) na napětí vhodné pro spotřebič a pomocí diod D1-D4 usměrní. Protože napětí za usměrňovačem klesá na okamžik k nule, je třeba použít kondenzátor, aby jeho náboj dodával do zátěže proud po dobu, kdy napětí U3 za usměrňovačem klesá. I přes toto opatření, zůstává vrchní část křivky napětí U4 mírně zvlňená, a to tím více, čím je filtrace (kapacita kondenzátoru) menší, anebo čím je odběr proud větší.

STABILIZOVANÝ ZDROJ

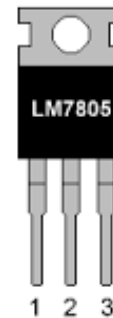
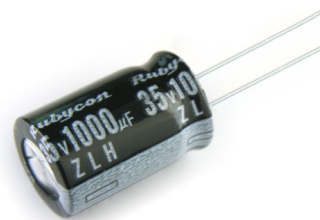
E25

Stabilizátor je součástka, která udržuje výstupní napětí na stanovené hodnotě.
Stabilizátor má vestavěnou ochranu proti tepelnému přetížení a zkratu.
Vstupní napětí musí být u běžných stabilizátorů o 2-3 volty vyšší.

Diody 1N4007 a kondenzátor 1000 μ F můžete vynechat, pokud zařízení napájíte ze zdroje stejnosměrného napětí, např. z adaptéru 12V nebo z baterií.



Zdroj střídavého proudu, si vyžádejte u vedoucího kroužku



Stabilizátory se vyrábějí na různá napětí. V tomto případě je použit typ 7805 na 5V. Některé stabilizátory mají napětí nastavitelné. Při zvýšení vstupního napětí bude nutné stabilizátor opatřit větším chladičem. Pozor na maximální napětí kondenzátoru C1 při zvýšení vstupního napětí.

STABILIZOVANÝ ZDROJ S REGULACÍ

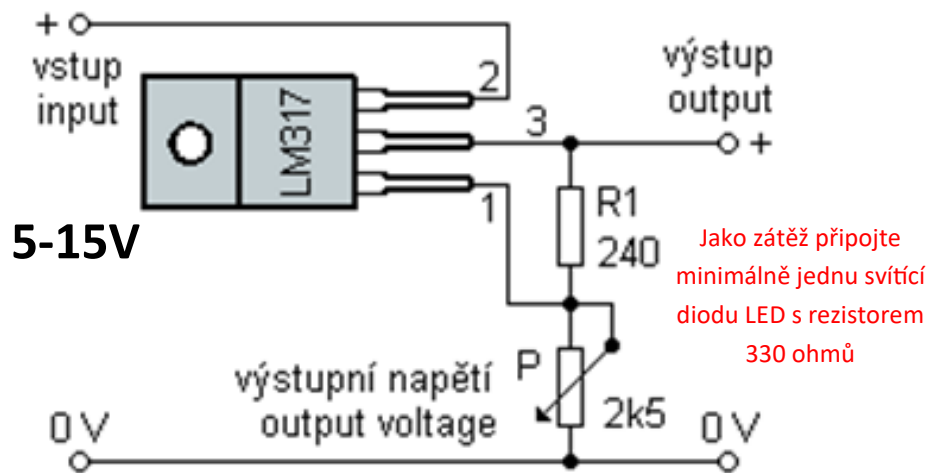
E26

Nastavitelný stabilizátor umožňuje nastavit požadované napětí pomocí potenciometru nebo pevného rezistoru.

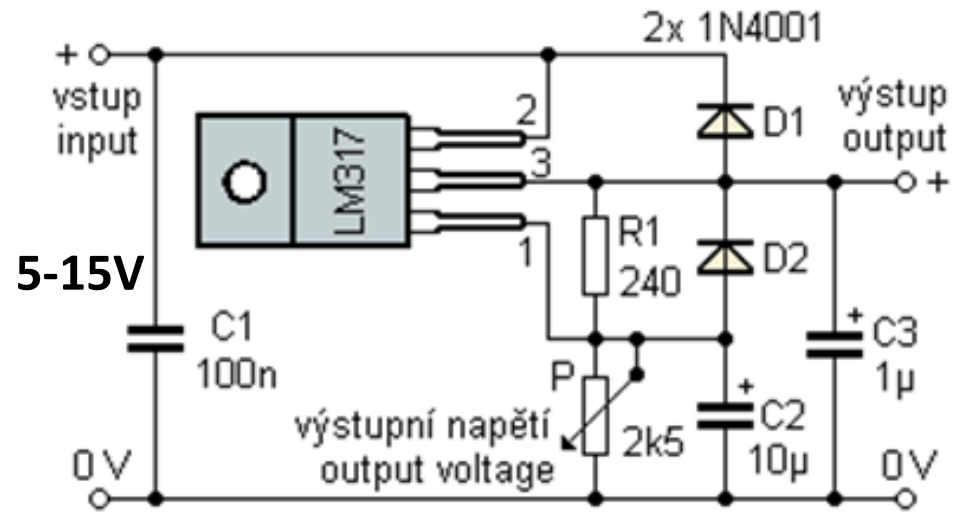
UPOZORNĚNÍ

minimální nastavitelné napětí je 1,2V

POSTAVTE MINIMÁLNÉ JEDNO ZAPOJENÍ



Obr. 1. Základní zapojení stabilizátoru s obvodem LM317



Obr. 2. Zapojení stabilizátoru doporučené výrobcem

Obvod se výborně hodí i pro stabilizaci pevných napětí, zvláště takových, která nejsou „v řadě“ standardních stabilizátorů.

S potenciometrem 2,5 kΩ lze nastavit napětí 1,2 až 12 V. Pro větší rozsah výstupního napětí použijeme potenciometr s odporem 5 kΩ.

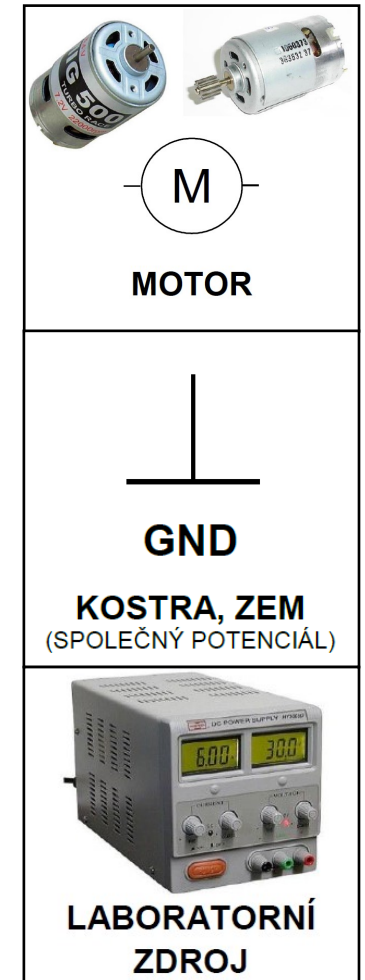
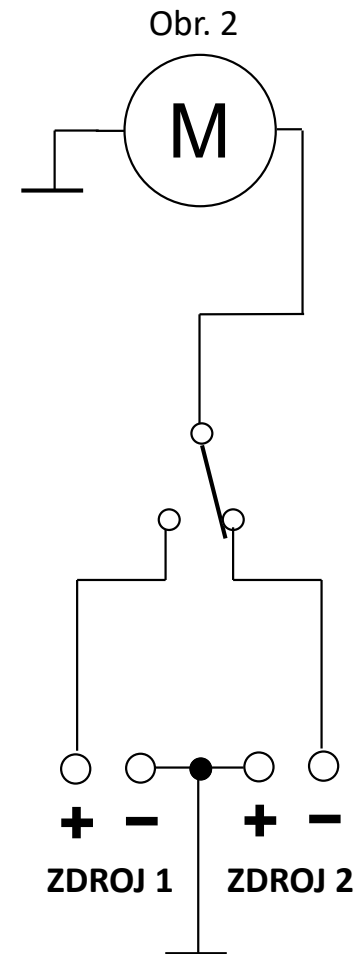
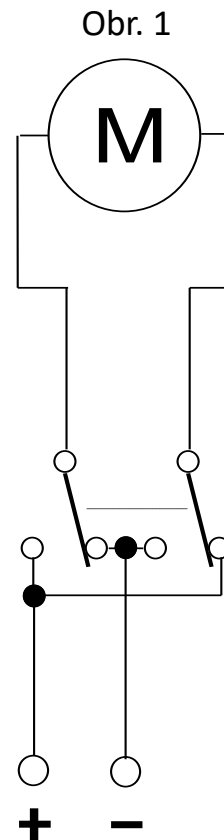
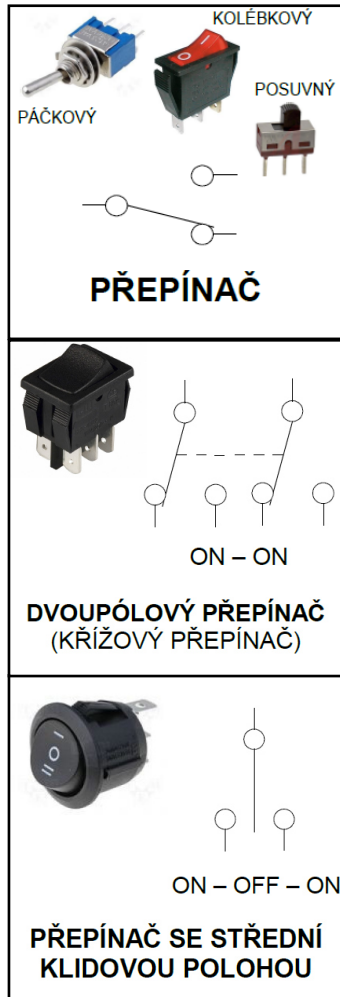
Aby obvod pracoval správně, musí být mezi vývody 2 a 3 napětí nejméně 2,5 V a obvod musí být zatížen proudem nejméně 5 mA.

Výstupní proud LM317T, který je v pouzdře TO220, může být až 1,5 A, pokud je rozdíl vstupního a výstupního napětí menší než 15 V. Při větším rozdílu napětí je maximální proud procházející obvodem snižena na 0,4 A.

Rozdíl mezi vstupním a výstupním napětím nesmí překročit 40V.
Obvod je nutné opatřit dostatečně velkým chladičem.

ZMĚNA SMĚRU OTÁČENÍ MOTORU

E27



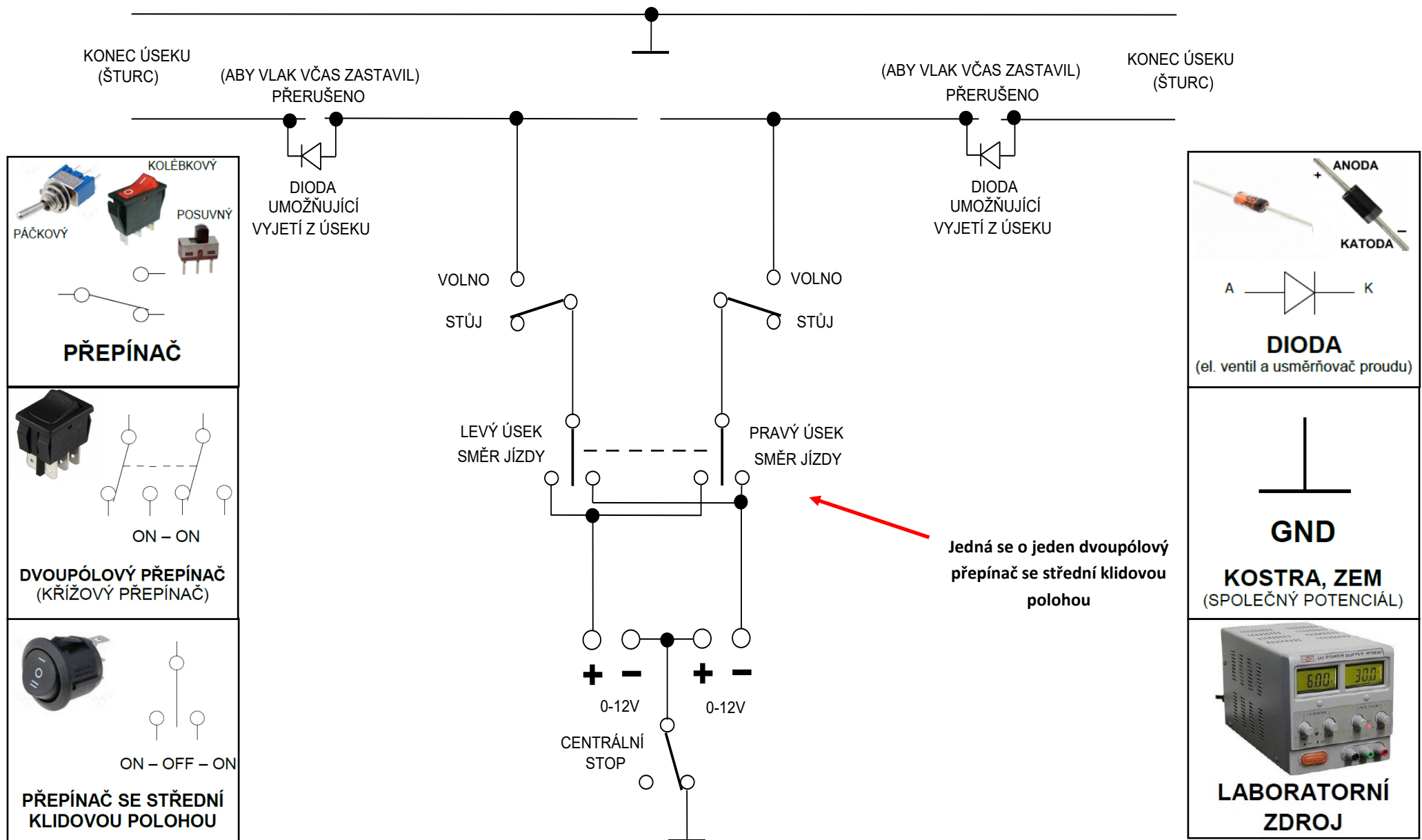
Použijte stejnosměrný motor odpovídající zvolenému napětí.

Pro napájení zapojení z obr.2 použijte dva zdroje napětí. (např. dvě baterie nebo laboratorní zdroj)

Schéma na obr. 2 je jednodušší na zapojování a proto se často využívá v modelové železnici.

OVLÁDÁNÍ MODELOVÉHO KOLEJIŠTĚ

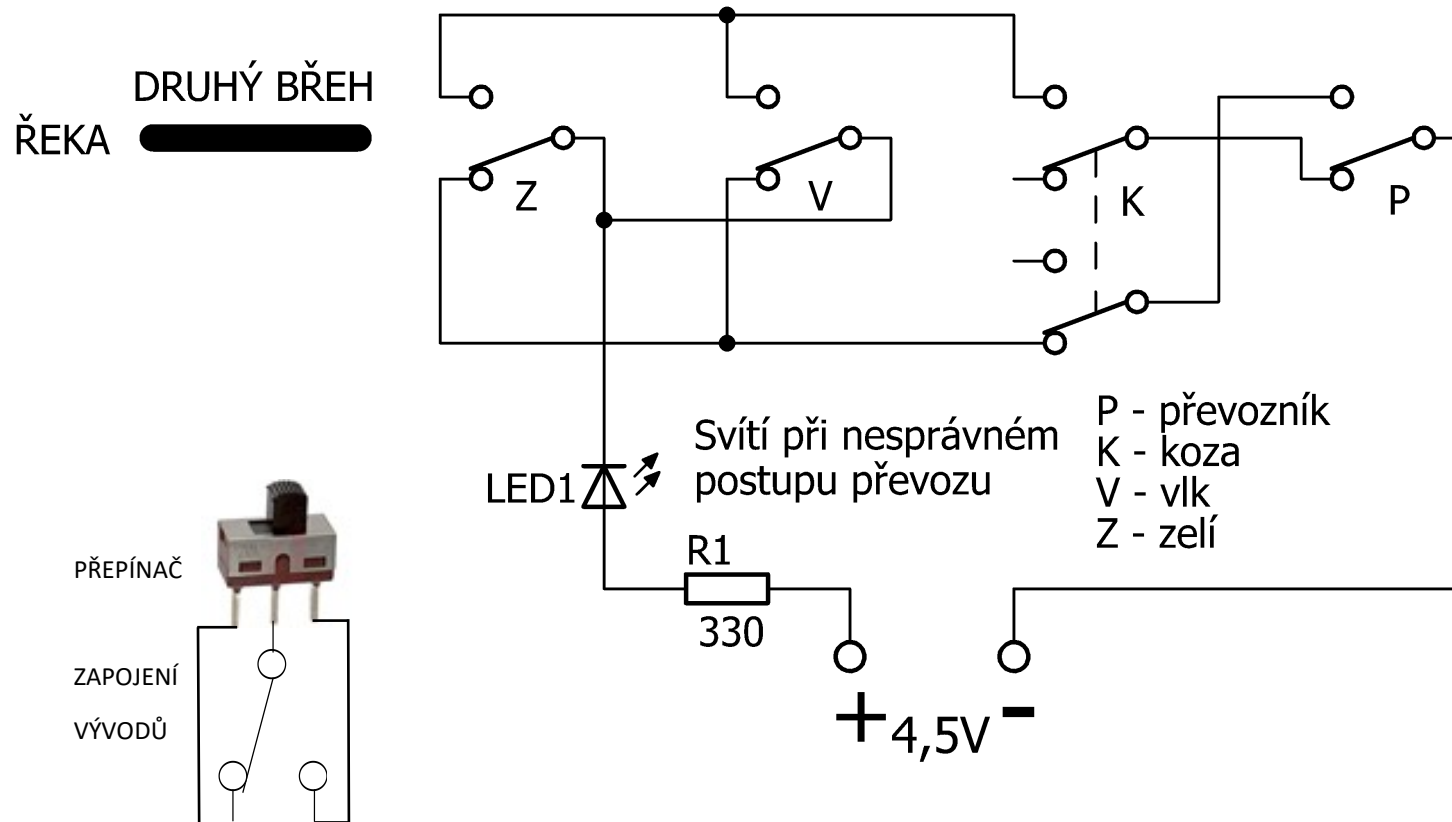
E28



Použijte modelové železniční vozidlo, kolejivo, spínače, přepínače, diody a dva napájecí zdroje.

LOGICKÁ HRA KOZA, VLK A ZELÍ

E29



Dvojpólový přepínač si vyžádejte u vedoucího kroužku, pokud není v sadě součástek nebo si upravte rozteč vývodů tak, aby se dal umístit do prostoru pro integrované obvody na kontaktním poli. (vložit přepínač do univerzální desky a zapájet výstupní piny s odpovídající roztečí)

Co je to dvoupólový?

Dvoupólový spínač obsahuje dva přepínací kontakty, které se po přepnutí páčky, přepnou současně.

Převozník musí dostat vlka, kozu a zelí na druhý břeh. Do loďky se vejde jen jedna věc a na žádném z břehů nesmí zůstat vlk s kozou nebo koza se zelím. Zapojení lze realizovat na kontaktním poli nebo pomocí spínačů, umístěných na panelu vhodné krabičky.

TELEFON

PRINCIP PŘENOSU ZVUKU



PLOCHÁ BATERIE



SLUCHÁTKO



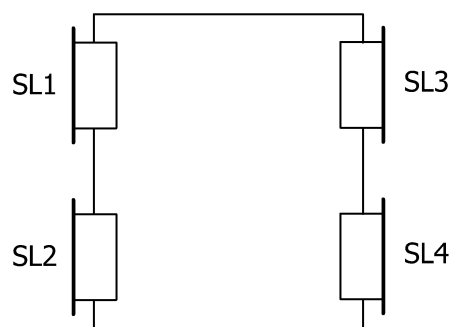
MIKROFON



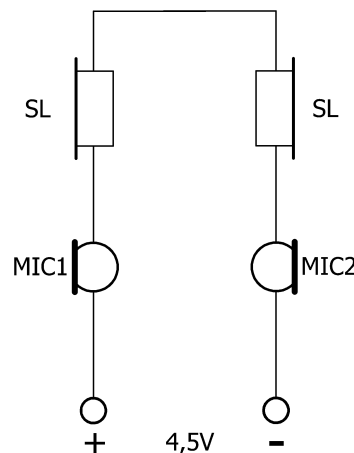
KONDENZÁTOR



Zapojení, které nepotřebuje baterii. Telefonní sluchátko zde plní funkci mikrofonu i sluchátka.

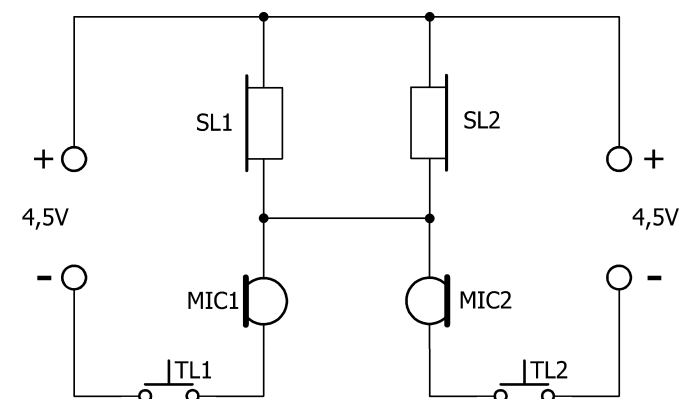


Zapojení s odděleným mikrofonem a sluchátkem pro normální komunikaci. Jako mikrofon je použito sluchátko. Hlasitost není příliš velká, ale funguje bez baterie.

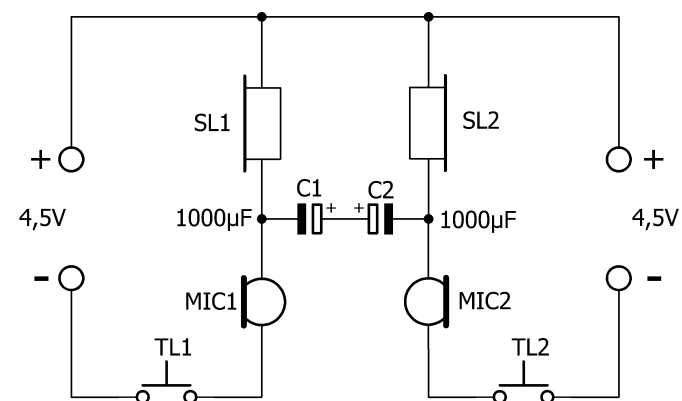


Nejjednodušší telefon na baterii. Vyzvánění se provede pomocí zpětné vazby, přiložením mikrofonu ke sluchátku.

Pozn.: tlačítka v zapojeních nahrazují vidlicový spínač, který ve skutečném telefonu sepne napájecí okruhy po zvednutí sluchátka



Vylepšené zapojení, které neodebírá trvale proud.



Kondenzátory v tomto zapojení snižují proud telefonu, protože blokují stejnosměrnou složku a propouští jen střídavou v průběhu hovoru.

Princip přenosu zvuku - přeměna akustického vlnění na elektrické - přenos elektrického vlnění vodičem - opětovná přeměna na akustické vlnění