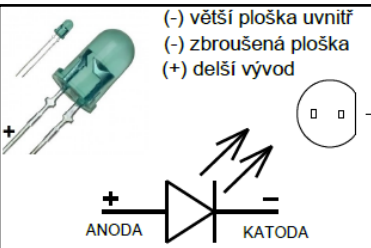


TRANZISTOR JAKO SPÍNAČ

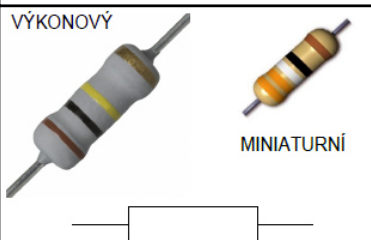


(-) větší ploška uvnitř
(-) zbrúšená ploška
(+) delší vývod

ANODA KATODA

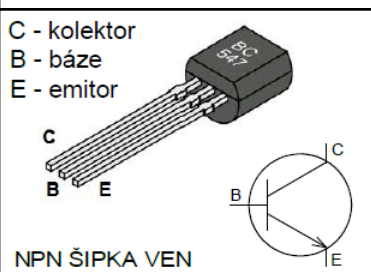
LED DIODA
(SVÍTIVÁ DIODA, LEDKA)

VÝKONOVÝ MINIATURNÍ



REZISTOR
(ODPOR)

C - kolektor
B - báze
E - emitor



NPN ŠIPKA VEN

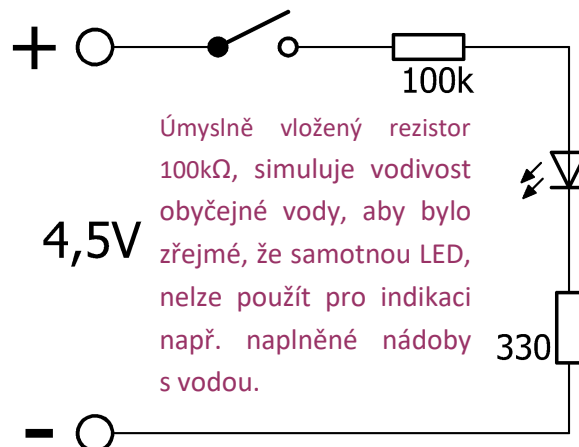
TRANZISTOR NPN
(pro spínání a zesilování proudu)

ANGLICKY

LED DIODE

RESISTOR

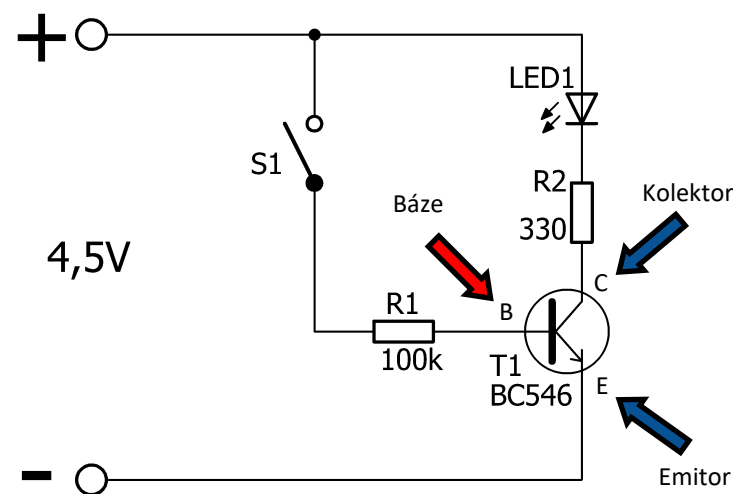
TRANZISTOR



Úmyslně vložený rezistor 100k Ω , simuluje vodivost obyčejné vody, aby bylo zřejmé, že samotnou LED, nelze použít pro indikaci např. naplněné nádoby s vodou.

Malý proud tekoucí přes R1 do báze, se zesílí tranzistorem asi 100-800x a proud pro LED, bude již dostatečný .

Tranzistor funguje podobně jako spínač, ale s tím rozdílem, že jej nespínáme rukou, ale k sepnutí se použije malý proud přivedený do báze (B). Proud následně prochází z emitoru (E) směrem ke kolektoru (C), podobně jakoby byl mezi E a C spínač.



Pro pochopení funkce tranzistoru, porovnejte funkci obou obvodů:

1. Svit LED přes rezistor 100k, který simuluje odpor (vodivost) vody
2. Svit LED přes rezistor 100k, ale napojený na bázi tranzistoru, který proud do LED zesílí

TRANZISTOR

Tranzistor pracuje jako **zesilovač proudu** a velikost tohoto zesílení lze najít v katalogu.

Velikost (koeficient) **zesílení**, se značí zkratkou H_{FE} nebo H_{21E} nebo β (beta) a je možné ji zkontrolovat testerem.

Tranzistor si lze zjednodušeně představit jako dvě diody, viz. obrázek níže a jejich neporušenost jednoduše změřit.

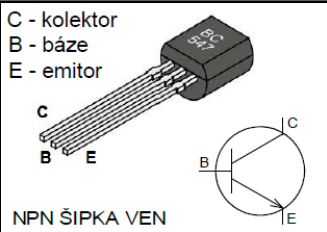
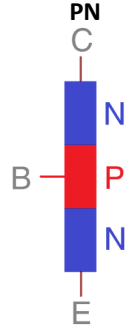
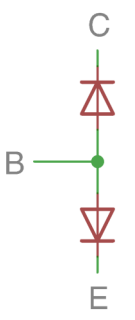
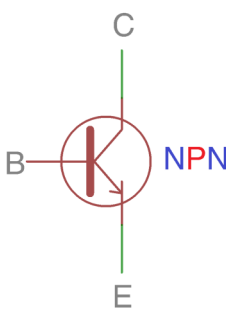
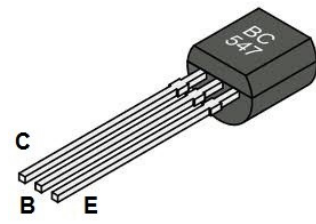
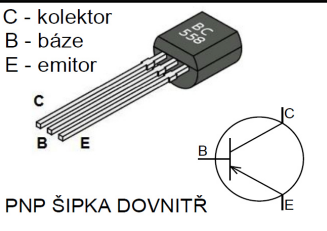
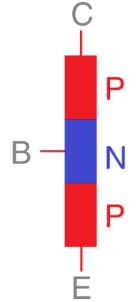
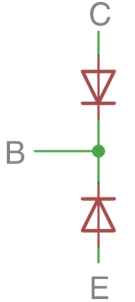
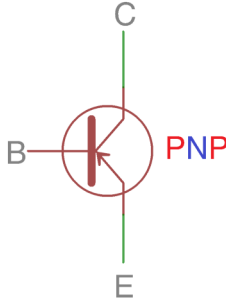
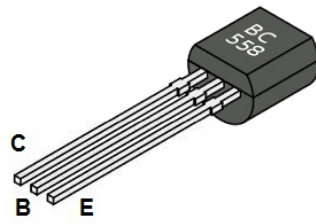
Každý tranzistor má omezený maximální zatěžovací proud I_{CE} (např. BC546 jen 0,1A = 100mA) a proud do báze I_{BE} (cca 15mA).

Zapojení vývodů **C - kolektor**, **B - báze**, **E - emitor** různých typů tranzistorů je zobrazeno v katalogu součástek nebo tzv. datasheetu (informačním listu výrobce tranzistoru).

Příklad:

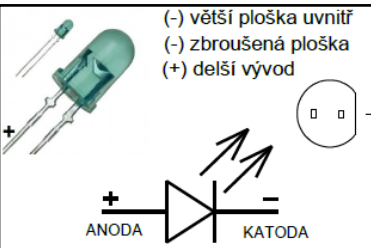
Pokud má tranzistor zesílení $H_{FE} = 100$, stačí proud do báze $I_{BE} = 1\text{mA}$, aby tranzistor dokázal sepnout zátěž $I_{CE} 100\text{mA}$.

Výpočet: $I_{CE} = H_{FE} \cdot I_{BE}$ (kolektorový proud I_{CE} se rovná zesílení tranzistoru H_{FE} krát proud tekoucí do báze I_{BE})

SCHEMATICKÁ ZNAČKA S POPISEM	TYP TRANZISTORU DLE USPOŘÁDÁNÍ VODIVOSTI	VNITŘNÍ ZAPOJENÍ přechodů	NÁHRADNÍ SCHEMA	SCHEMATICKÁ ZNAČKA	POUZDRO TRAZISTORU	POUČKA PRO ZAPAMATOVÁNÍ SMĚRU ŠIPKY
<p>C - kolektor B - báze E - emitor</p>  <p>NPN ŠIPKA VEN</p> <p>TRANZISTOR NPN (pro spínání a zesilování proudu)</p>	<p>NPN</p> <p>N - NEGATIVNÍ P - POZITIVNÍ</p>	<p>PN</p> 		 <p>NPN</p>		<p>NPN ŠIPKA VEN</p>
<p>C - kolektor B - báze E - emitor</p>  <p>PNP ŠIPKA DOVNITŘ</p> <p>TRANZISTOR PNP (pro spínání a zesilování proudu)</p>	<p>PNP</p> <p>N - NEGATIVNÍ P - POZITIVNÍ</p>			 <p>PNP</p>		

TRANZISTOR JAKO SPÍNAČ

PRO STARŠÍ

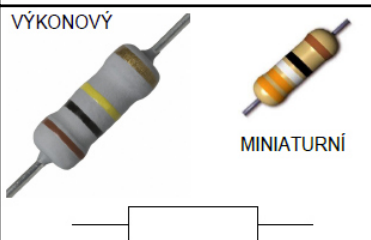


(-) větší ploška uvnitř
(-) zbrúšená ploška
(+) delší vývod

ANODA KATODA

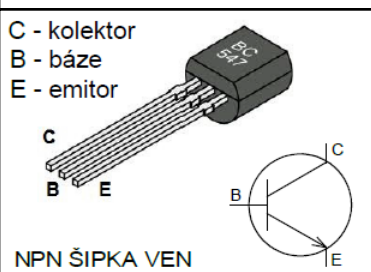
LED DIODA
(SVÍTIVÁ DIODA, LEDKA)

VÝKONOVÝ MINIATURNÍ



REZISTOR
(ODPOR)

C - kolektor
B - báze
E - emitor



NPN ŠIPKA VEN

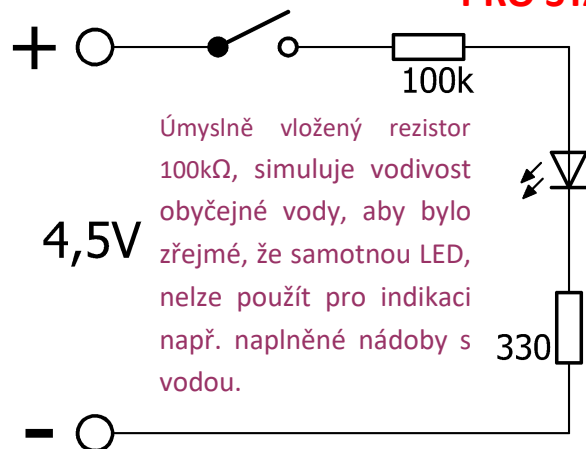
TRANZISTOR NPN
(pro spínání a zesilování proudu)

ANGLICKY

LED DIODE

RESISTOR

TRANZISTOR



Úmyslně vložený rezistor 100kΩ, simuluje vodivost obyčejné vody, aby bylo zřejmé, že samotnou LED, nelze použít pro indikaci např. naplněné nádoby s vodou.

LED dioda (dle typu) svítí dobře při tekoucím proudu 0,002-0,02A = 2-20mA

V prvním zapojení, teče přes rezistor 100k do LED proud pouze 0,000025A = 0,025mA a její svit bude zcela nedostatečný

Jak se počítá proud tekoucí rezistorem (odporem)?

$$I = U/R = 4,5 / 100\ 000 = 0,000\ 045A = 0,045mA$$

Jak se počítá proud tekoucí rezistorem i LED? Až po odečtení napětí LED 2V

$$I = (U - U_{LED}) / R = (4,5 - 2) / 100\ 000 = 0,000\ 025A = 0,025mA$$

V druhém zapojení se proud zesílí tranzistorem (dle typu A, B, C) asi 100-800x a proud pro LED, bude již dostatečný viz. výpočty pro pokročilé.

Tranzistor funguje podobně jako spínač, ale s tím rozdílem, že jej nespínáme rukou, ale k sepnutí se použije malý proud přivedený do báze (B).

VÝPOČTY PRO POKROČILÉ Kolikrát se zvětší malý proud přivedený do báze?

Jak se počítá proud (I_b), tekoucí do báze tranzistoru? Napětí BE = 0,6V

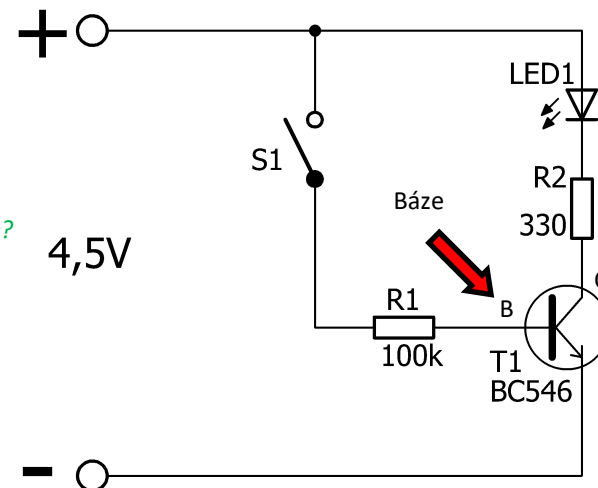
$$I_b = (U - U_{BE}) / R \text{ „Napětí zdroje - Napětí přechodu BE / Bázový rezistor“}$$

$$I_b = (4,5 - 0,6) / 100\ 000 = 3,9 / 100\ 000 = 0,000\ 039A = 0,039mA$$

Jak se z proudu (I_b) vypočítá, zesílený kolektorový proud (I_c)?

$$I_c = I_b \times H_{FE} = 0,039mA \times 100 = 3,9mA \text{ s tranzistorem BC546A}$$

$$I_c = I_b \times H_{FE} = 0,039mA \times 800 = 31,2mA \text{ s tranzistorem BC546C}$$



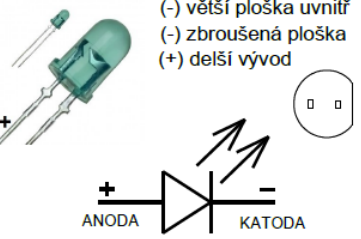
Pro pochopení funkce tranzistoru, porovnejte funkci obou obvodů:

1. Svit LED přes rezistor 100k, který simuluje odpor (vodivost) vody
2. Svit LED přes rezistor 100k, ale napojený na bázi tranzistoru, který proud do LED zesílí

TRANZISTOR JAKO ČASOVÝ SPÍNAČ

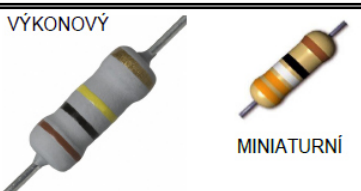
P2

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



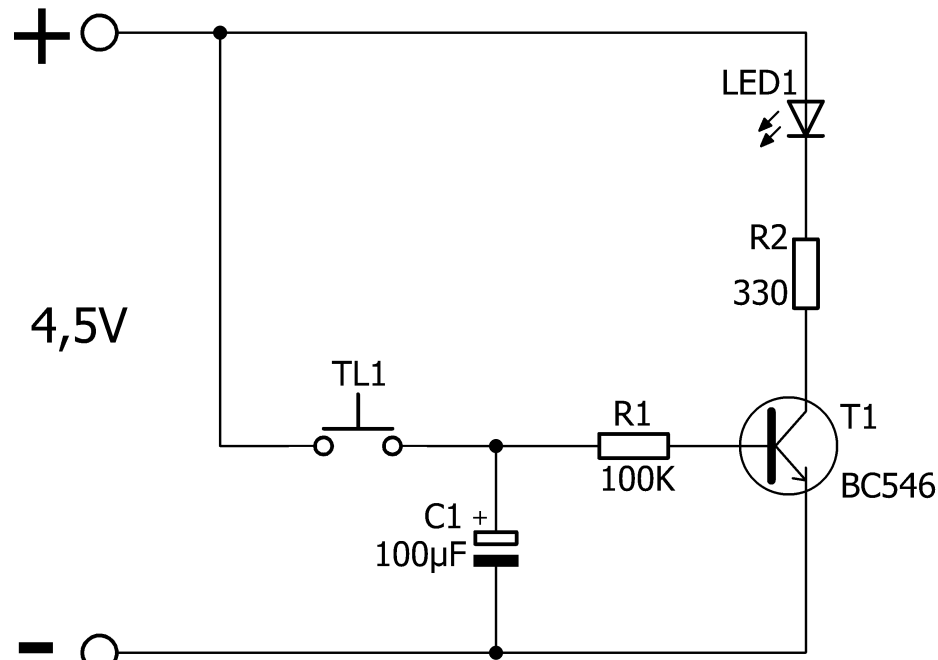
LED DIODA
(SVÍTIVÁ DIODA, LEDKA)

VÝKONOVÝ




MINIATURNÍ

REZISTOR
(ODPOR)




JAK ČÍST ÚDAJ NA
KONDENZÁTORU
 μ = mikro
F = Farad
 μF = mikrofarad

ELEKTROLYTICKÝ
(-) mínus = šedý proužek

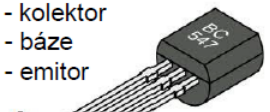


TANTALOVÝ
(kvalitní)



**POLARIZOVANÝ
KONDENZÁTOR**
(dočasným uchováním náboje
vyhlazuje zvlněné napětí)

C - kolektor
B - báze
E - emitor



C
B E

TRANZISTOR NPN
(pro spínání a zesilování proudu)

NPN ŠIPKA VEN

Sepnutím tlačítka dojde k okamžitému nabití kondenzátoru, otevření tranzistoru a rozsvícení LED diody. Po rozepnutí tlačítka LED svítí dále, protože z nabitého kondenzátoru, je přes rezistor 100k, dodáván do báze tranzistoru malý, ale dostatečný proud pro jeho otevření. Po poklesu bázevého napětí pod cca 0,6V se tranzistor uzavře a LED zhasne. Délka zpoždění se dá ovlivnit hodnotou kondenzátoru a rezistoru.

TEST TRANZISTORU

UKÁZKA PŘILOŽENÍ MĚŘÍCÍCH ŠNŮR K TRANZISTORU, PŘI TESTU PN PŘECHODŮ

ŠPATNÝ PŘECHOD PN

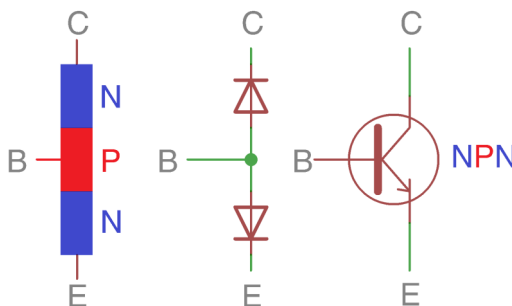
ukazuje podobně jako vadná dioda, žádnou hodnotu (je-li přerušená) a nebo hodnotu blízkou 0V (je-li zkratovaná)

NPN

Postupně změřte obě vnitřní diody v tranzistoru, viz. obrázky

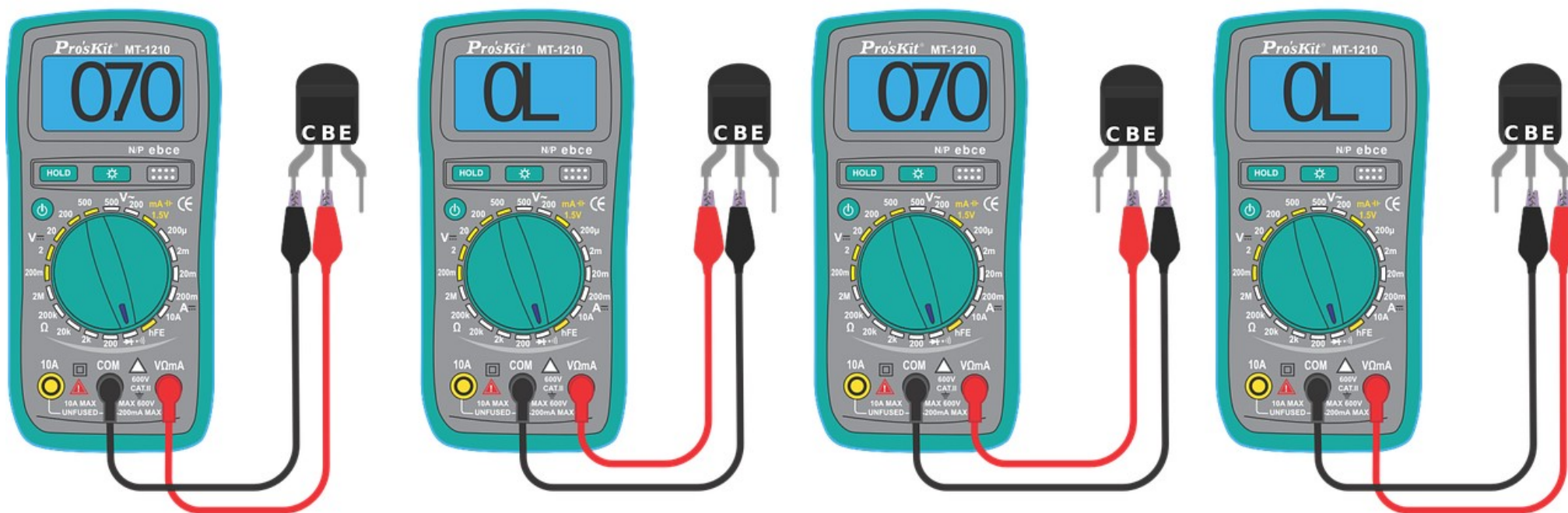
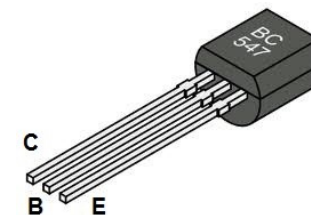
Na obrázcích je zobrazen funkční stav tranzistoru

Vadný stav je, když přístroj neukáže nic a nebo ukáže hodnotu blízkou nule



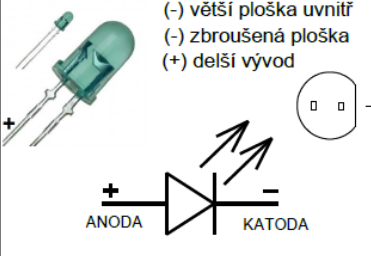
DOBŘÝ PŘECHOD PN

ukazuje podobně jako dioda cca 0,6—0,7V
Na některých multimetrech zobrazuje 600-700mV



JEDNODUCHÝ ALARM

Přerušení obvodu (nastraženého tenkého drátku) způsobí sepnutí tranzistoru, který spustí sirénu a rozsvítí LED diodu.

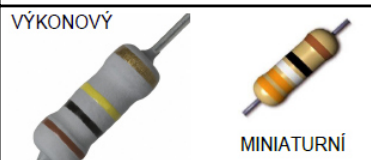


(-) větší ploška uvnitř
(-) zbroušená ploška
(+) delší vývod

ANODA KATODA

LED DIODA
(SVÍTIVÁ DIODA, LEDKA)

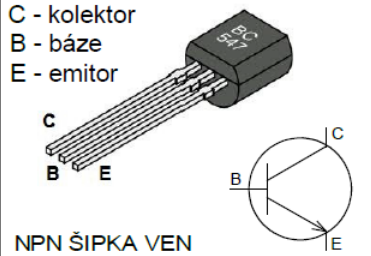
VÝKONOVÝ



MINIATURNÍ

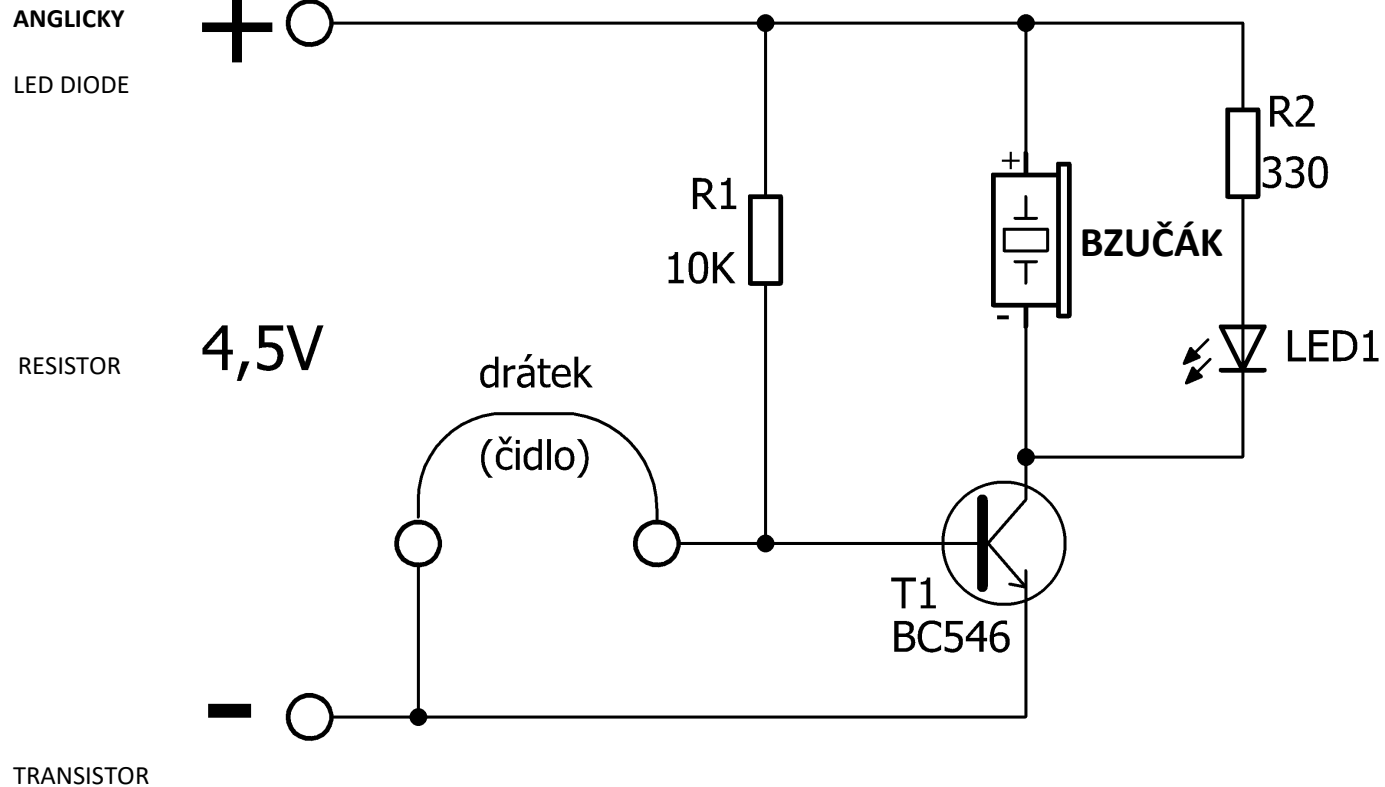
REZISTOR
(ODPOR)

C - kolektor
B - báze
E - emitor



NPN ŠIPKA VEN

TRANZISTOR NPN
(pro spínání a zesilování proudu)



Princip funkce: přivedením tvrdé záporné polaroty (mínusu) přes tenký drátek přímo na bázi tranzistoru, je blokováno měkké kladné napětí z rezistoru R1 (které by tranzistor normálně otevřelo) a alarm není aktivován, dokud nedojde k přerušení, nastraženého tenkého drátku.

TEST TRANZISTORU

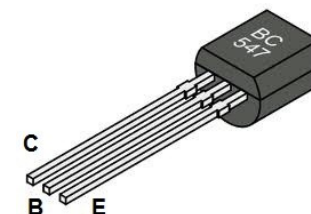
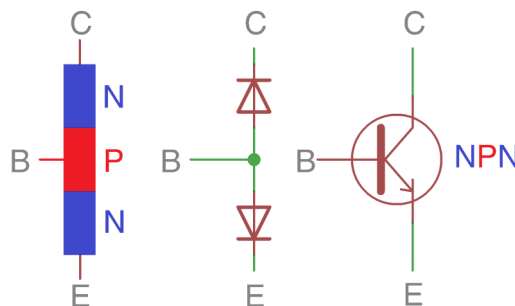
UKÁZKA MĚŘENÍ POMOCÍ AUTOMATICKÉHO TESTERU SOUČÁSTEK

Tester postupně změří obě vnitřní diody v tranzistoru, viz. obrázky

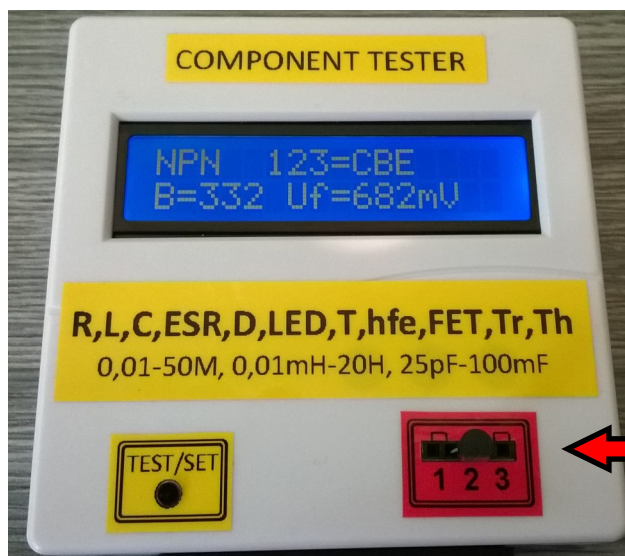
Tester zobrazí zesílení tranzistoru i napětí přechodu PN

Vadný stav je, když přístroj neukáže žádné parametry tranzistoru nebo jen diodu nebo rezistor

NPN



DOBŘÍ STAV TRANZISTORU BC-546



DOBŘÍ TRANZISTOR

Tester ukazuje typ tranzistoru NPN nebo PNP
Ukáže pozici kolektoru, báze a emitoru 123-CBE

Zobrazí zesílení tranzistoru (Beta, HFE) B=332

Zobrazí napětí PN přechodu Uf=682mV

ŠPATNÝ TRANZISTOR
Napíše, že je součástka neznámá
nebo je poškozená

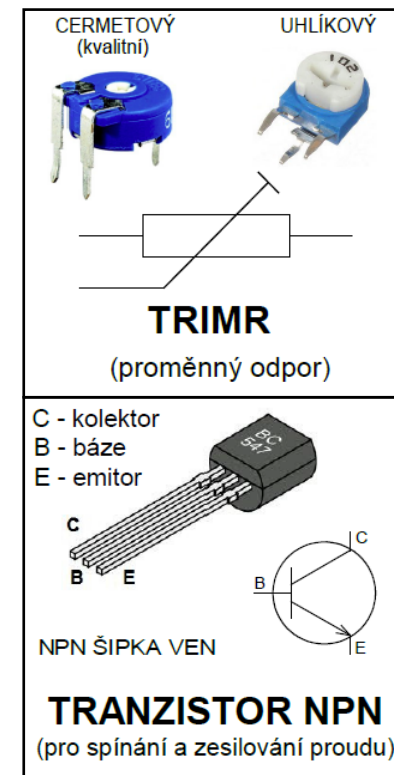
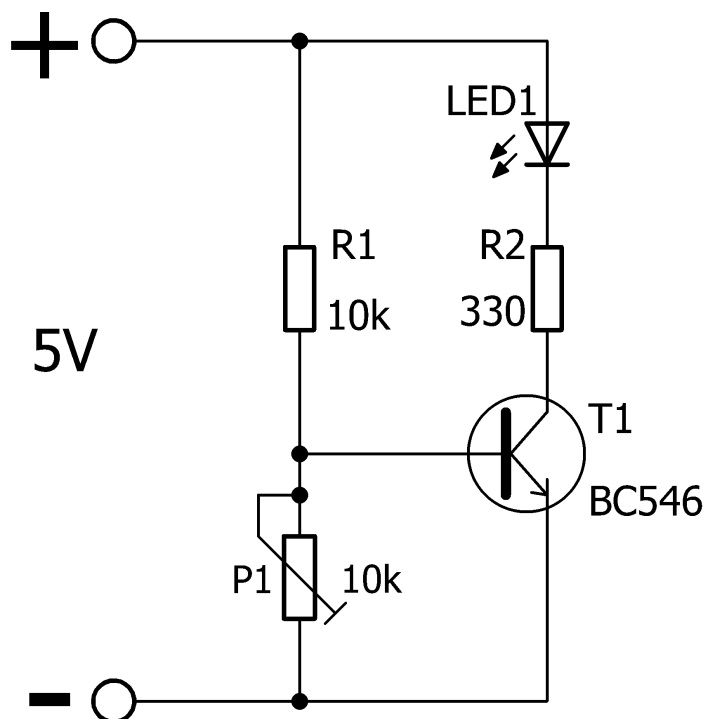
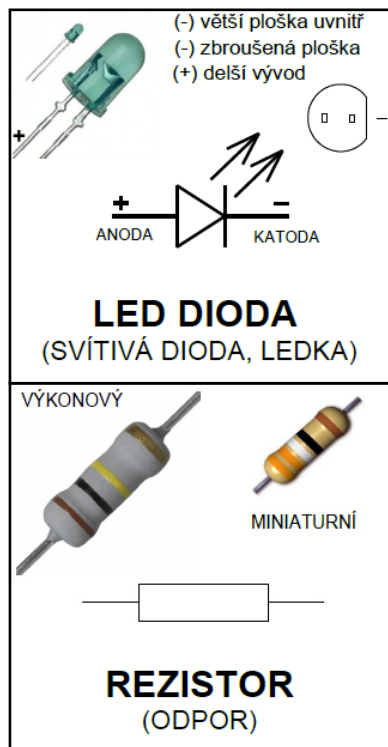


Vložte tranzistor do zdířek
123 libovolným směrem
a zmáčkněte

TEST

TRANZISTOR JAKO REGULÁTOR

P4



Proud do báze tranzistoru je korigován pomocí napěťového děliče složeného z rezistoru R1 a trimru P1.

Princip funkce: Pokud je trimr stažen na nulu (jezdec u mínusu), je báze připojena přímo na mínus a tranzistor je zavřený. Zvětšováním odporu trimru P1 se bude zvyšovat kladný proud do báze tranzistoru (tekoucí přes rezistor R1) a tranzistor se začne otevírat a regulovat svit LED diody.

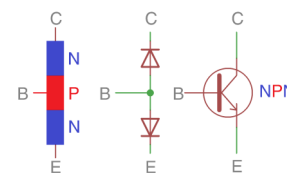
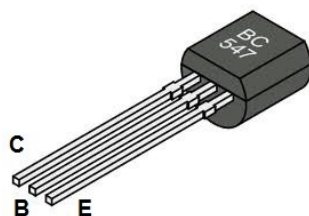
MĚŘENÍ ZESÍLENÍ TRANZISTORŮ NPN A PNP POMOCÍ BĚŽNÉHO MULTIMETRU

Vložte správně tranzistor do otvorů označených CBE

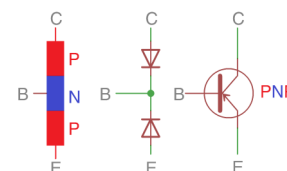
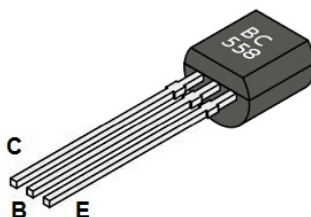
Multimetr zobrazí zesílení tranzistoru

Vadný tranzistor je, když přístroj neukáže žádné zesílení nebo naopak extrémně veliké číslo, které často zobrazí jako OL

NPN



PNP



ŠPATNÝ TRANZISTOR

Neukáže nic - tranzistor je přerušený
Ukáže OL (overload) - došlo k přetížení

DOBŘÝ TRANZISTOR

Tester ukazuje hodnotu zesílení
U tranzistorů BC 546-549 očekávejte hodnotu zesílení 100 — 800 podle označení za číslem
A—malé zesílení (90-220)
B—střední zesílení (150-450)
C—vysoké zesílení (270-800)



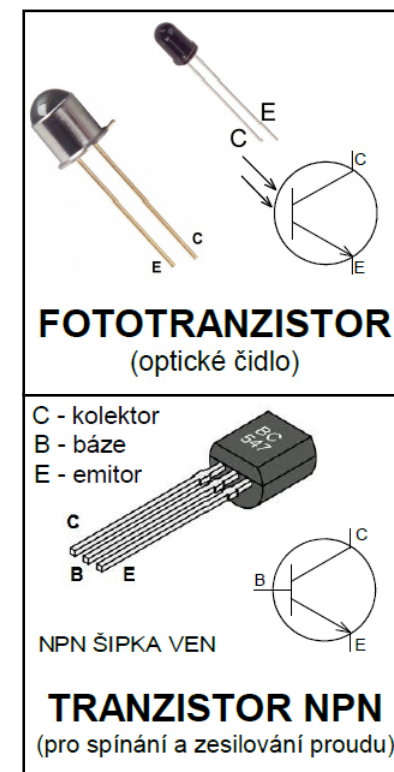
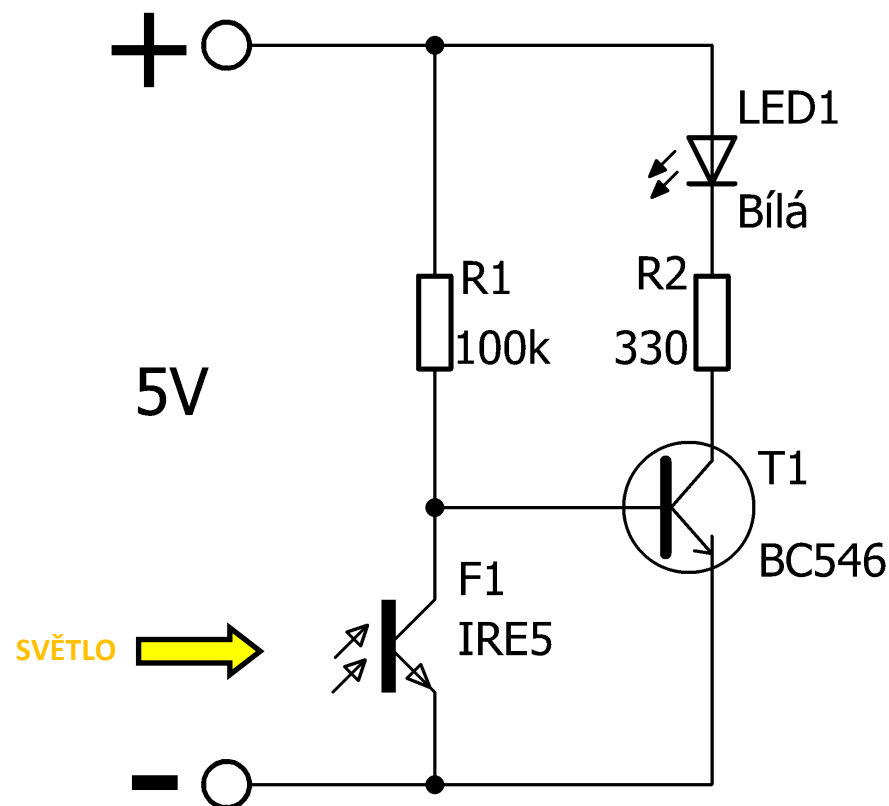
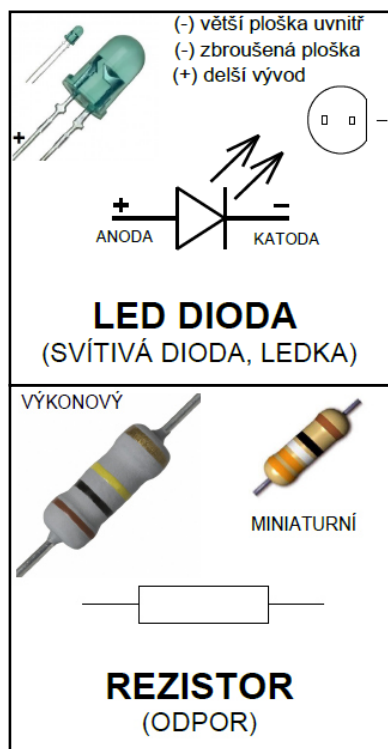
JE NUTNÉ VLOŽIT TRANZISTOR
SPRÁVNĚ



NASTAVTE MĚŘENÍ
NA
hFE

AUTOMATICKÉ NOČNÍ OSVĚTLENÍ

P5



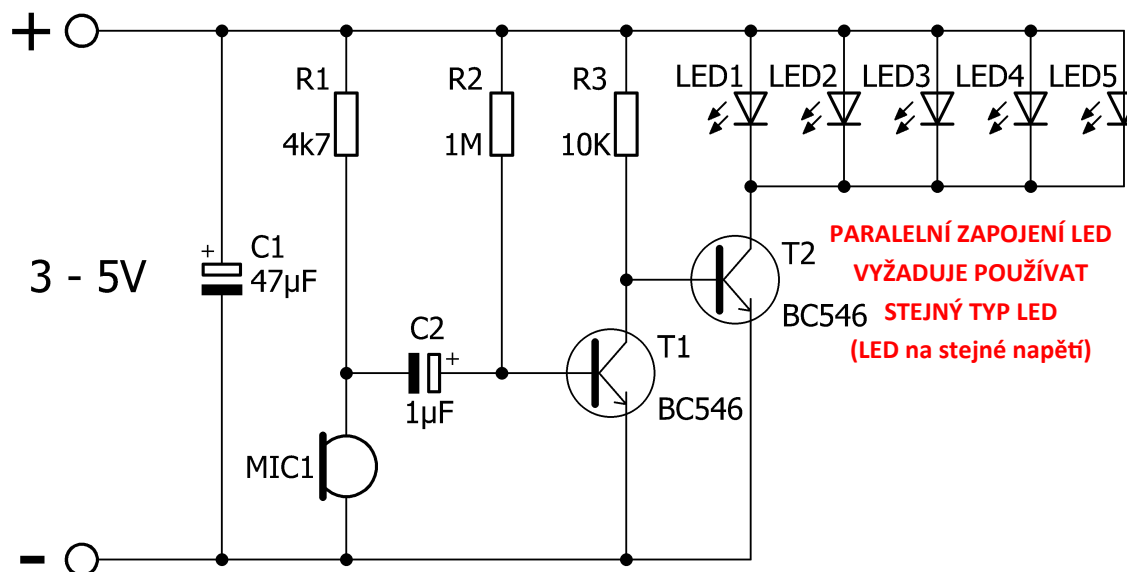
Princip funkce: Pokud na fotočidlo F1 nedopadá světlo, je fototranzistor F1 zavřený a měkké plusové napětí z rezistoru R1, nerušeně prochází do báze tranzistoru T1, který se otevře a LED svítí.

Při dopadu světla na bázi fotočidla, se fototranzistor F1 otevře a pustí tvrdé mínusové napětí proti měkkému plusovému z R1 (tím plusové napětí zmizí), tranzistor již nic neotevívá a LED zhasne.

BAREVNÁ HUDBA

P6

 <p>(-) větší ploška uvnitř (-) zbroušená ploška (+) delší vývod</p> <p>ANODA KATODA</p> <p>LED DIODA (SVÍTIVÁ DIODA, LEDKA)</p>	<p>VÝKONOVÝ</p>  <p>MINIATURNÍ</p> <p>REZISTOR (ODPOR)</p>	 <p>MÍNUS (-)</p> <p>MIKROFON (elektroakustický měnič)</p>	<p>ELEKTROLYTICKÝ (-) mínus = šedý proužek TANTALOVÝ (kvalitní)</p>  <p>POLARIZOVANÝ KONDENZÁTOR (dočasným uchováním náboje vyhlazuje zvlněné napětí)</p>	<p>C - kolektor B - báze E - emitor</p>  <p>NPN ŠIPKA VEN</p> <p>TRANZISTOR NPN (pro spínání a zesilování proudu)</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Pokud použijete více barev, připojte omezovací rezistor, pro každou barvu nebo skupinu barev.

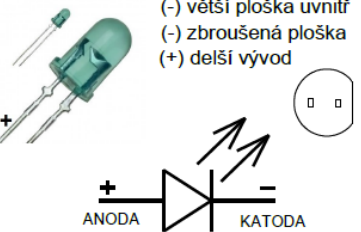
Všimněte si, že zapojené LED, nemají omezovací rezistor a při trvalém rozsvícení, by se jejich životnost prudce snížila. Zde LED vydrží, protože jsou spínány v pulzním režimu dle rytmu hudby a výrobce chtěl, aby LED svítily zvýšeným jasem.

Princip funkce:

Zvukové vlny zachycené mikrofonom, vytváří střídavé napětí, které je po průchodu kondenzátorem C2 zesíleno pomocí tranzistorů T1 a T2, které v rytmu hudby spínají paralelní řadu LED diod. Kondenzátor C1 má filtrační funkci a zabraňuje samovolnému spínání LED diod vlivem rušení. Pozn.: Kondenzátor C2 propouští jen střídavé napětí a odděluje stejnosměrné napětí.

TRANZISTOROVÝ BLIKAČ P7 A GENERÁTOR KMITOČTU

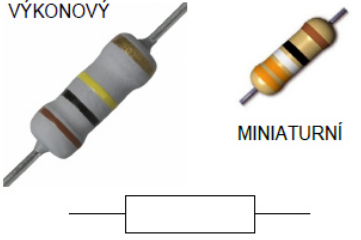
(-) větší ploška uvnitř
(-) zbrúšená ploška
(+) delší vývod



LED DIODA
(SVÍTIVÁ DIODA, LEDKA)

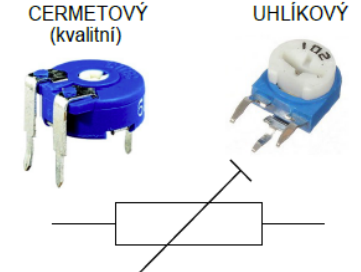
ANODA KATODA

VÝKONOVÝ MINIATURNÍ

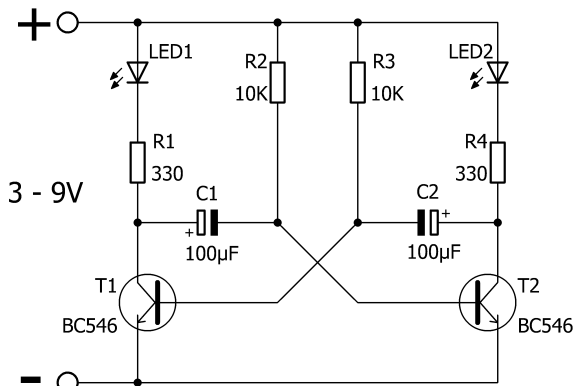


REZISTOR
(ODPOR)

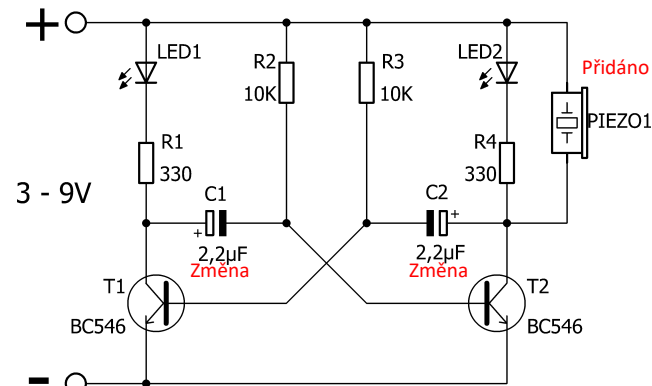
CERMETOVÝ (kvalitní) UHLÍKOVÝ



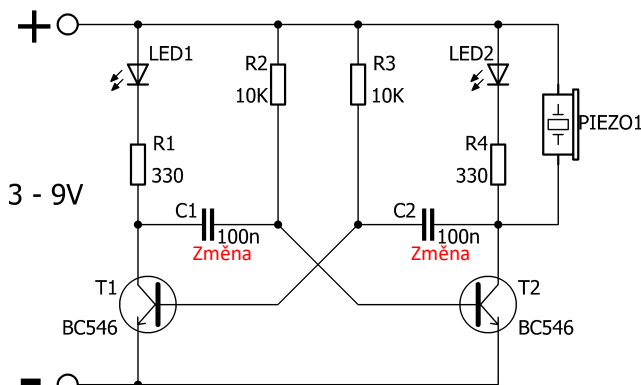
TRIMR
(proměnný odpor)



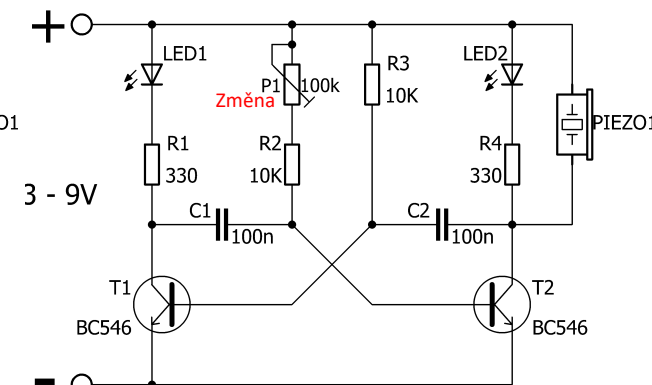
1. zapojení výstražného blikáče



2. zrychlení blikáče výměnou kondenzátorů za 2,2 µF a doplnění o piezoměnič




3. generátor tónu po výměně kondenzátorů za 100n (104)




4. generátor tónu s regulací výšky kmitočtu

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



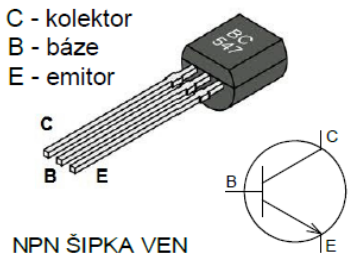
POLARIZOVANÝ KONDENZÁTOR
(dočasným uchováním náboje vyhlazuje zvlněné napětí)

KERAMICKÝ SVITKOVÝ FÓLIOVÝ



KONDENZÁTOR
(odrušení, odstranění stejnosměrné složky, propouští jen střídavé napětí)

C - kolektor
B - báze
E - emitor



TRANZISTOR NPN
(pro spínání a zesilování proudu)

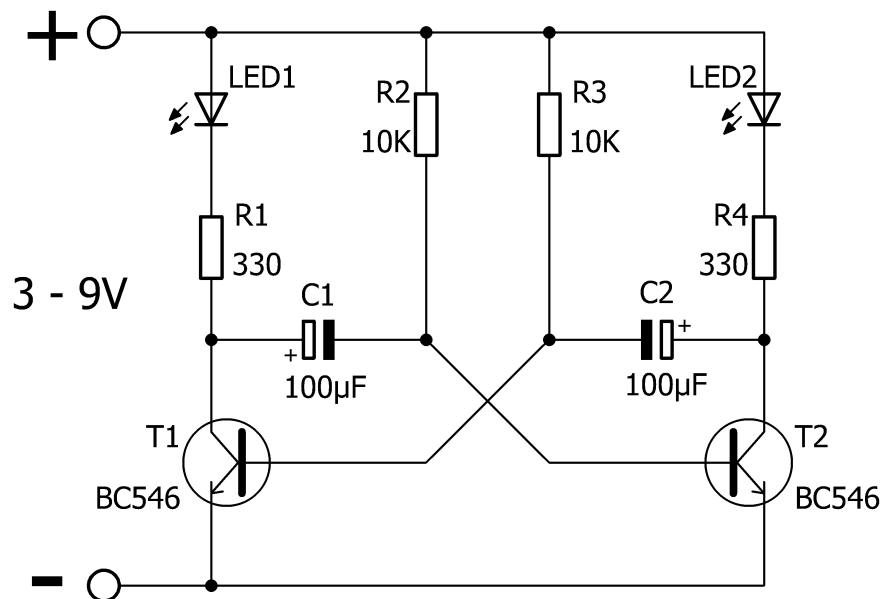


PIEZOMĚNÍČ

Po připojení na napětí 5V nepíská.
(neobsahuje generátor kmitočtu)

Sestavte obvod č.1 a následně proveďte drobné změny v zapojení podle obrázků č.2, 3 a 4. Na závěr, můžete vyjmout trimr P1 a nahradit jej např. fotočidlem.

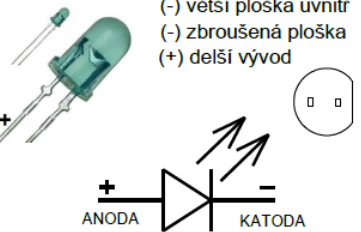
Astabilní klopný obvod nemá žádnou klidovou polohu, neustále kmitá, je to generátor obdélníkových průběhů.



Když bude tranzistor T1 uzavřen a tranzistor T2 otevřen, bude se nabíjet kondenzátor C1 v obvodu plus —R1—C1—T2(B-E) - mínus. Současně se bude vybíjet kondenzátor C2 (nabitý v předchozím cyklu) v obvodu plus—R3-C2-T2(C-E)-mínus. Bude se vybíjet k nule a pak na opačnou polaritu, než je naznačeno, v okamžiku, kdy napětí na něm dosáhne prahového napětí přechodu B-E (u T1), T1 se otevře, jeho kolektorové napětí klesne k nule, tato záporná změna se přenesse přes C1 na bázi T2 a ten se uzavře. V tomto stavu se bude nabíjet kondenzátor C2 v obvodu plus-R4-C2-T1(B-E)-mínus. Současně se bude vybíjet kondenzátor C1 v obvodu plus-R2-C1-T1(C-E)-mínus. Bude se vybíjet k nule a pak na opačnou polaritu, než je naznačeno. V okamžiku, kdy na něm napětí dosáhne prahové hodnoty přechodu B-E tranzistoru T2, se T2 otevře, jeho kolektorové napětí klesne k nule a tato záporná změna se přenesse přes C2 do báze T1 a T1 se uzavře. Tento děj se periodicky opakuje, dokud se nevypne proud.

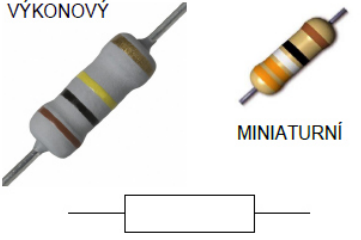
DOTYKOVÝ SENZOR

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



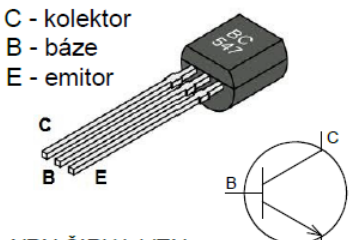
LED DIODA
 (SVÍTIVÁ DIODA, LEDKA)

VÝKONOVÝ
 MINIATURNÍ



REZISTOR
 (ODPOR)

C - kolektor
 B - báze
 E - emitor



NPN ŠIPKA VEN

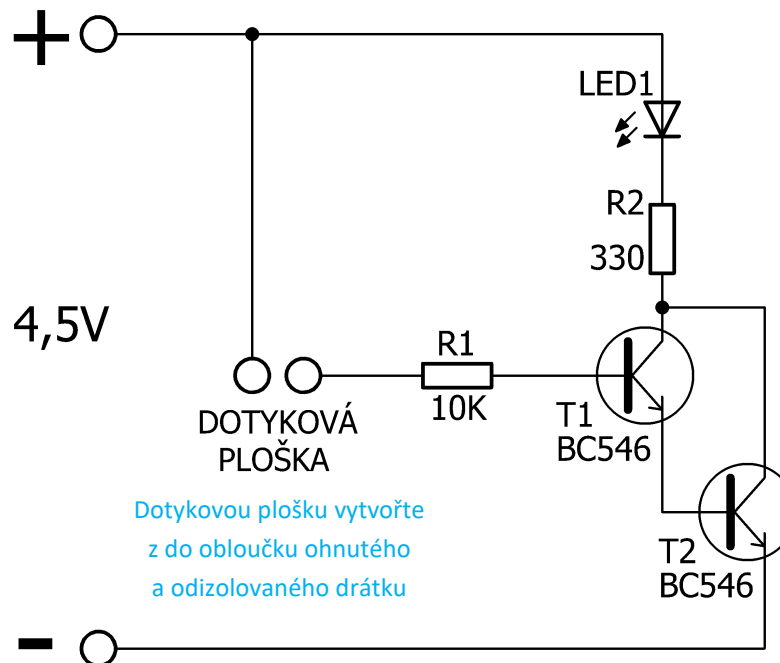
TRANZISTOR NPN
 (pro spínání a zesilování proudu)

ANGLICKY

LED DIODE

RESISTOR

TRANSISTOR



Dotykovou plošku vytvořte z do obloučku ohnutého a odizolovaného drátku

Tento způsob zapojení tranzistorů se nazývá:

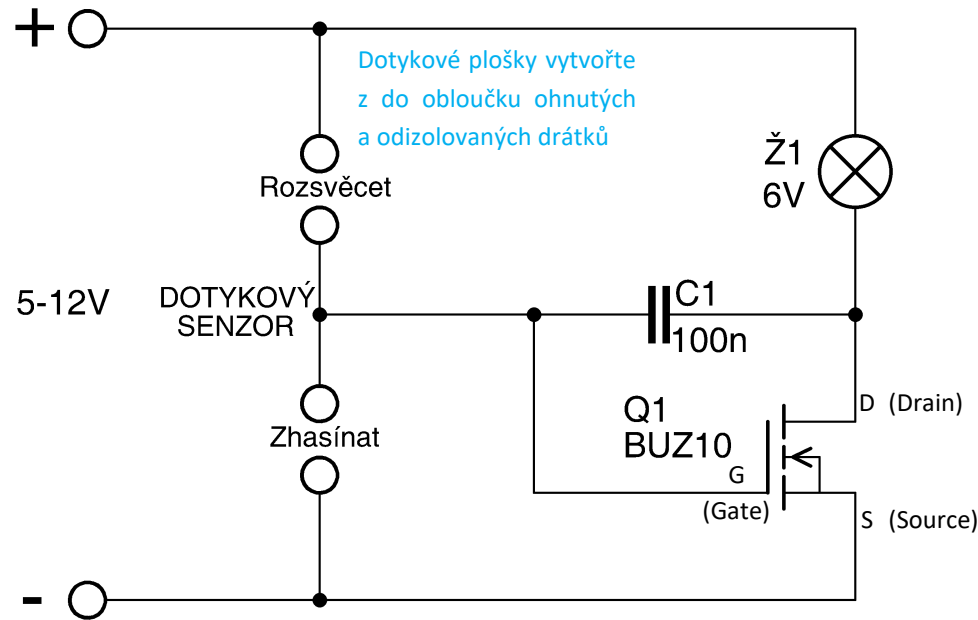
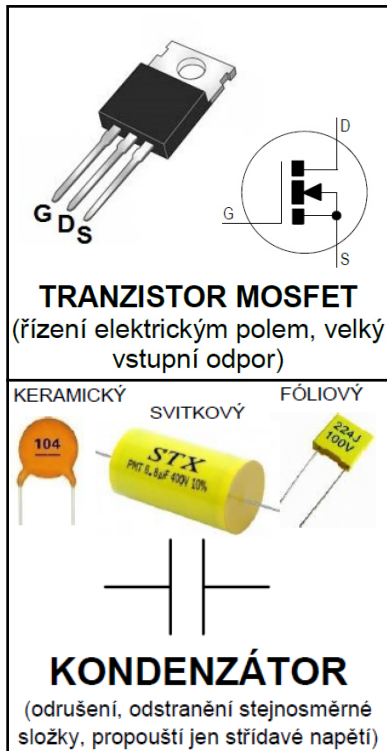
DARLINGTONOVO ZAPOJENÍ

Dva tranzistory v Darlingtonově zapojení, mohou být použity jako jeden tranzistor s velkým zesílením.

Proudový zesilovací činitel (hFE) je roven součinu zesilovacích činitelů jednotlivých tranzistorů. Pokud má tranzistor BC546 zesílení např. 200 bude výsledný zesilovací činitel $200 \times 200 = 40\,000$.

JEDNODUCHÝ STMÍVAČ s tranzistorem MOSFET

P9



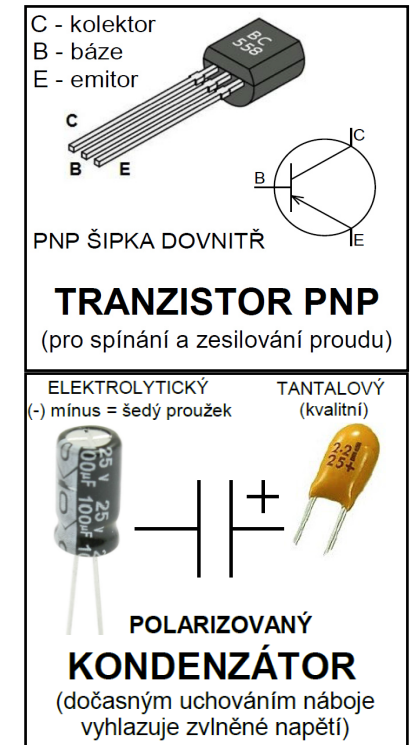
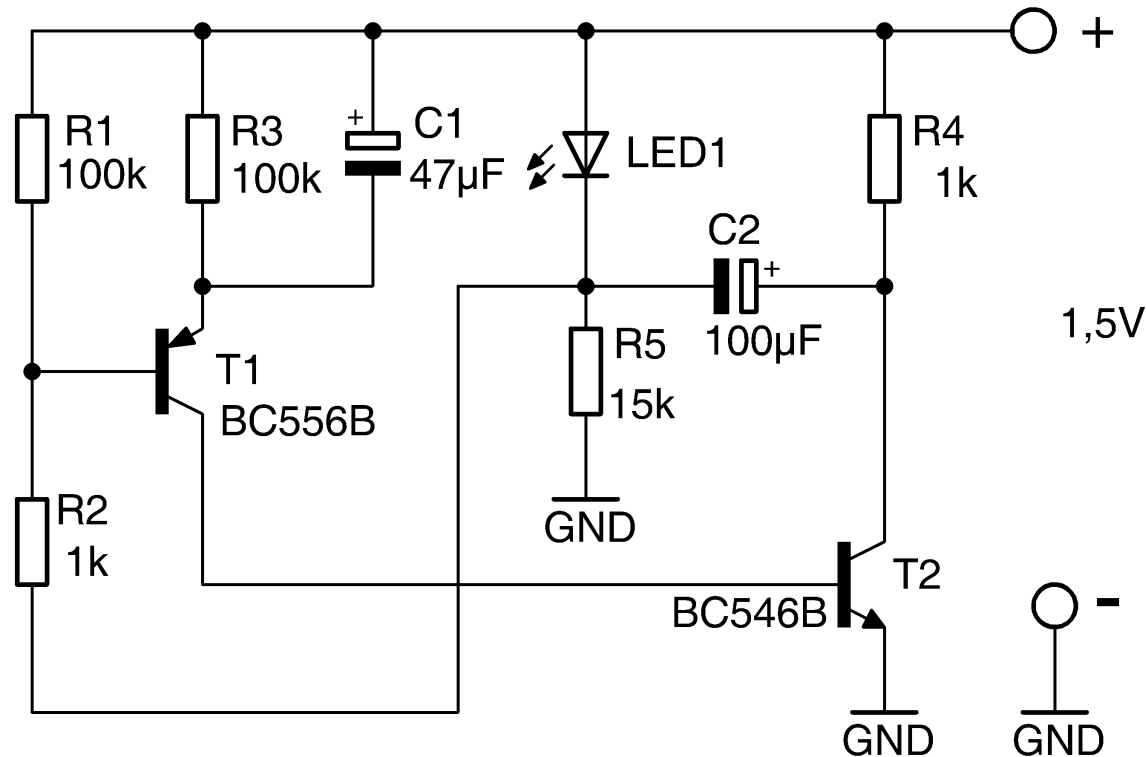
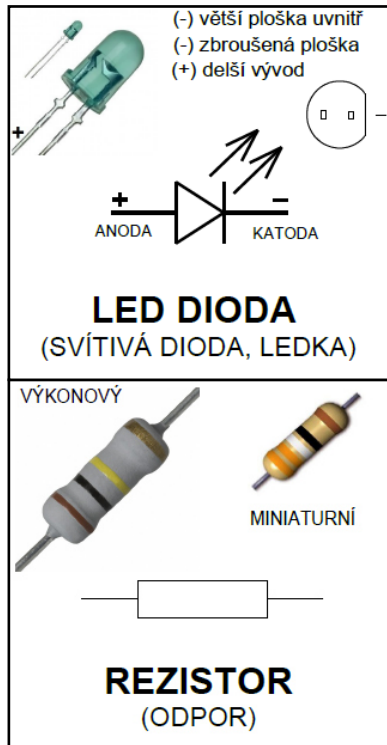
Lze použít i jiný typ tranzistoru MOSFET než BUZ10



Dotykem na plošky „Rozsvěcet“ se nabíjí kondenzátor C1 a jak napětí vzrůstá, tranzistor se otevírá. Dotykem na plošky „Zhasínat“ se kondenzátor C1 vybíjí a tranzistor se uzavírá. Nastavte např. poloviční jas, odpojte napájení a po nějakém čase zapněte, jas bude stále poloviční, jelikož řídicí elektroda G polem řízeného tranzistoru, má teoreticky nekonečný odpor a kondenzátor zůstává stále nabitý na původní hodnotu napětí. Ve skutečnosti odpor elektrody G není nekonečný a paměť nastaveného jasu vydrží jen několik hodin. Vybíjení C1 může způsobovat i okolní vlhkost a záleží i na kvalitě kondenzátoru.

BLIKAČ NA 1,5V

P10

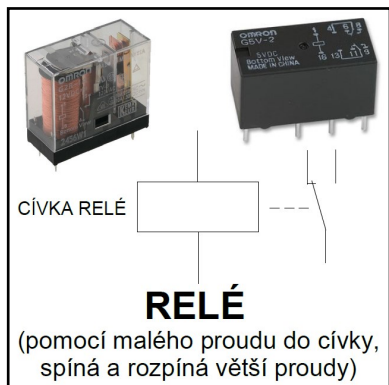


Princip funkce:

Kondenzátor C2 se nabíjí přes rezistory R4 a R5 na napětí baterie. Po nabití se přes rezistory R5 a R2, dostane na bázi tranzistoru T1 mínusové napětí (záporný potenciál) a tranzistor T1 se otevře (propojí emitor s kolektorem) a kondenzátor C1 se začne přes přechod emitor—báze T2 nabíjet, ze záporného potenciálu. Proud při nabíjení C1, otevře naplno tranzistor T2, který spojí do série nabitý kondenzátor C2 s baterií. Součet napětí baterie a kondenzátoru již stačí k bliknutí LED1. Při bliknutí se vybijí energie kondenzátoru C2 a celý proces se opakuje. Led vydrží blikat na monočlánek asi 1,5 roku.

OMEZENÍ ZVONĚNÍ

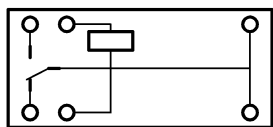
P11



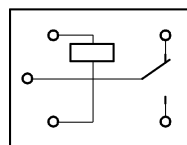
ANGLICKY

RELAY

ZAPOJENÍ VÝVODŮ RELÉ

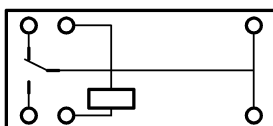


POHLED SHORA

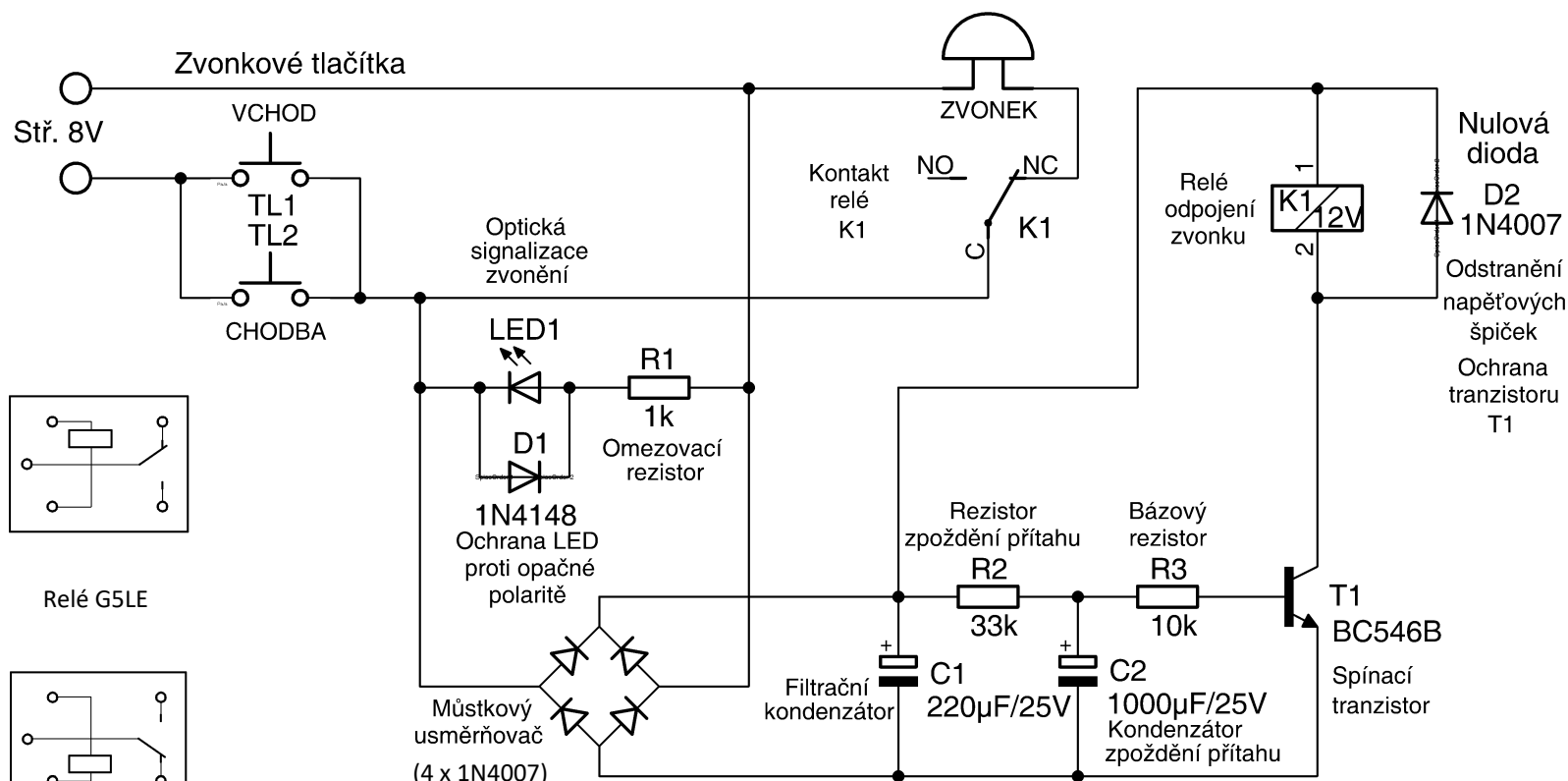
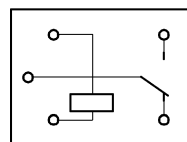


Relé G5LE

ZAPOJENÍ VÝVODŮ RELÉ



POHLED ZE STRANY VÝVODŮ



Po stisku tlačítka TL1 nebo TL2 se rozezní domovní zvoněk.

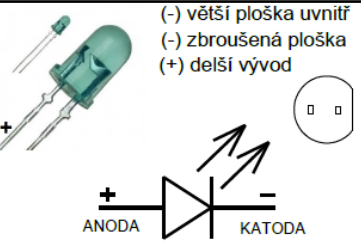
Pokud by z nějakého důvodu, došlo k trvalému sepnutí tlačítka, dojde po čase k vypnutí zvonku.

Informace o probíhající i trvalém zvonění je indikována svítící diodou LED1.

Zvonění zvonku se vrátí do původního funkčního stavu, až po uvolnění zablokovaného tlačítka zvonku.

KOLEJOVÝ OBVOD

P12

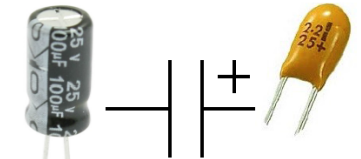


(-) větší ploška uvnitř
(-) zbrošená ploška
(+) delší vývod

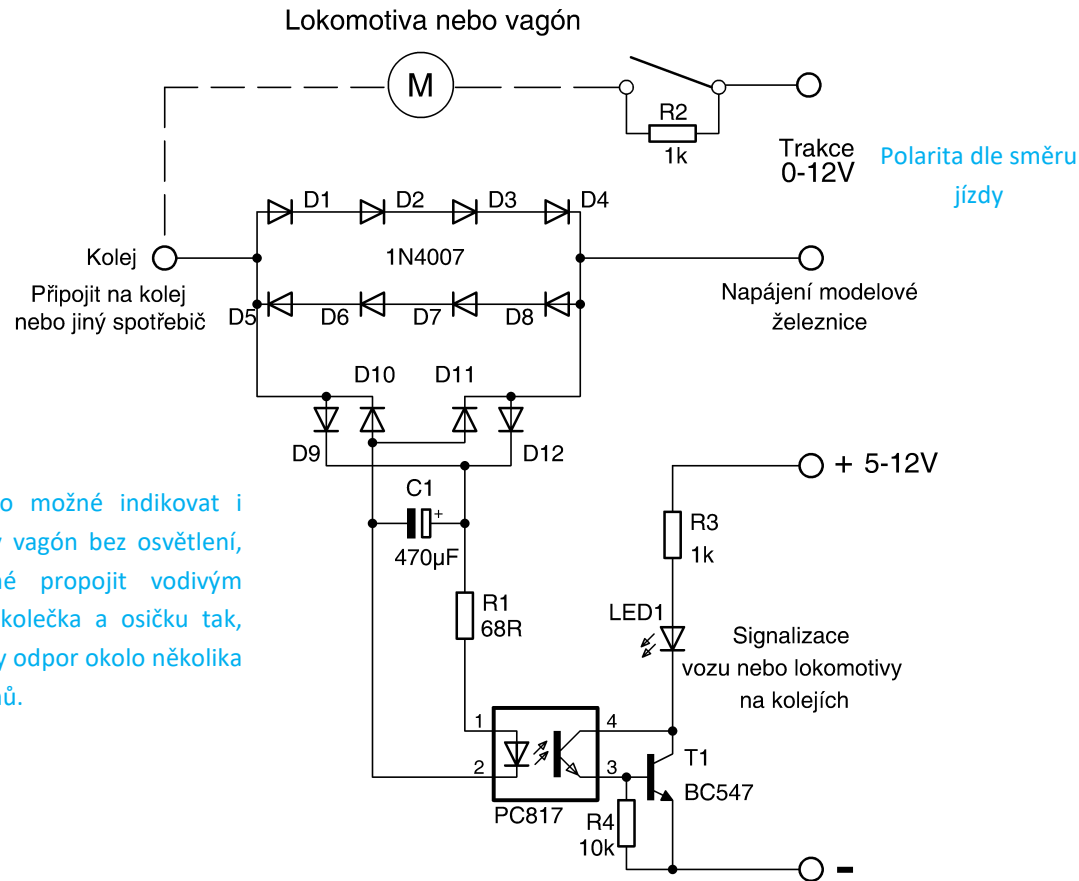
LED DIODA
(SVÍTIVÁ DIODA, LEDKA)

ANODA KATODA

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

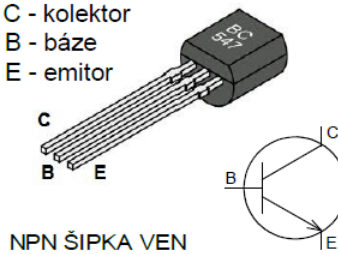


POLARIZOVANÝ KONDENZÁTOR
(dočasným uchováním náboje vyhlazuje zvlněné napětí)

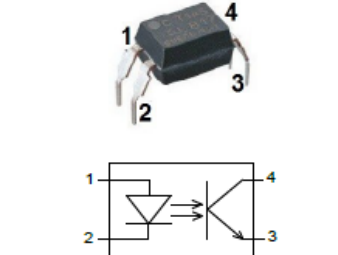


Aby bylo možné indikovat i samotný vagón bez osvětlení, je nutné propojit vodivým lakem kolečka a osičku tak, aby měly odpor okolo několika kilo ohmů.

C - kolektor
B - báze
E - emitor



TRANZISTOR NPN
(pro spínání a zesilování proudu)



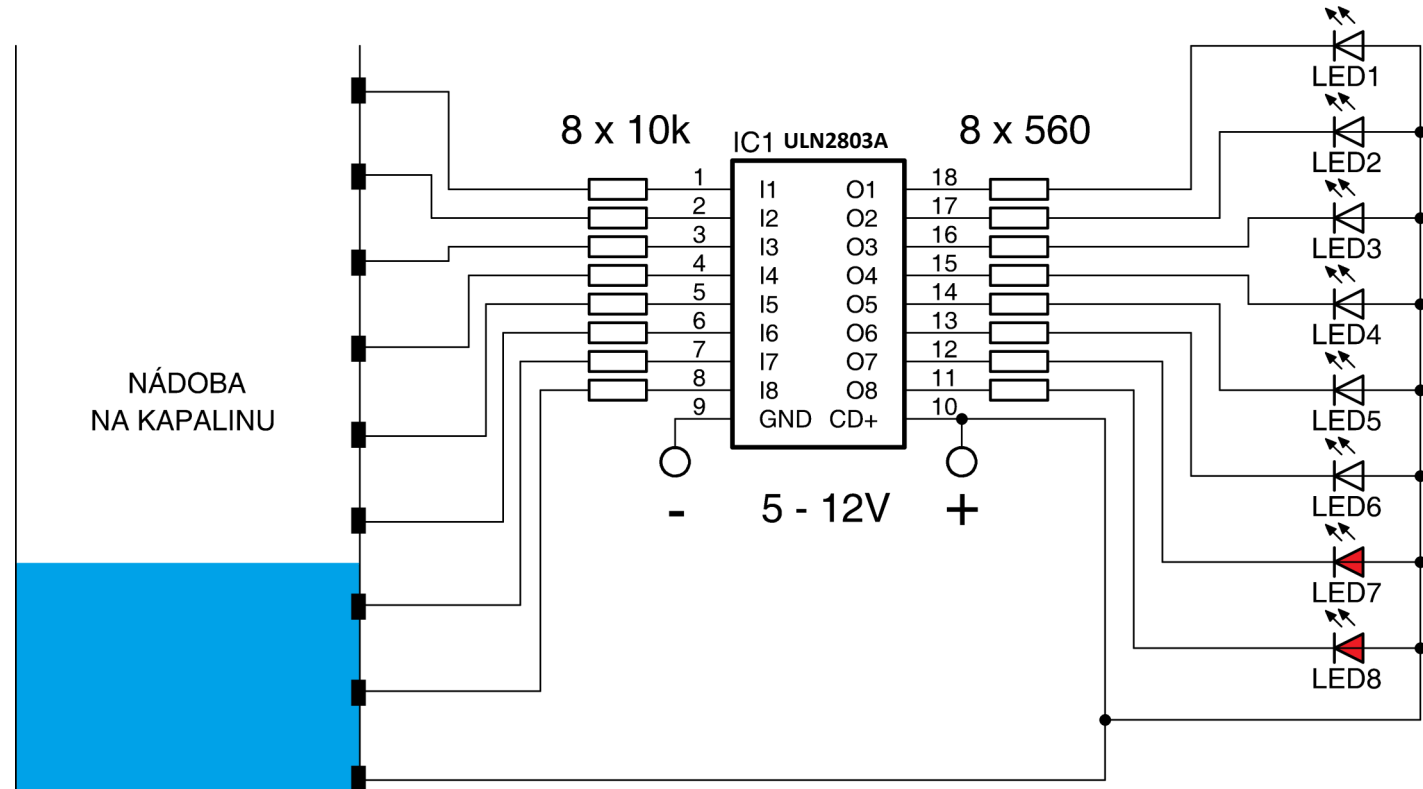
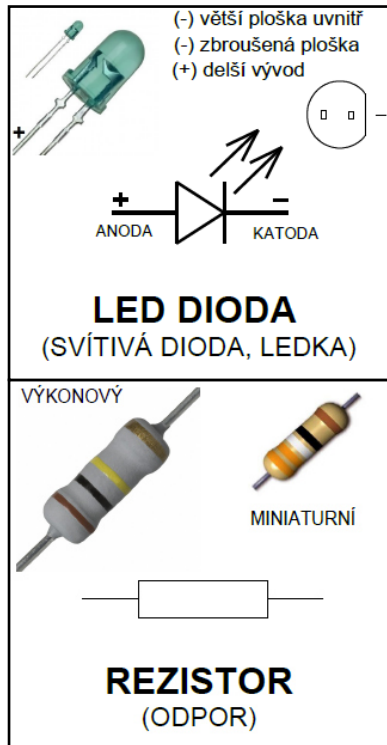
OPTOČLEN
(fyzicky odděluje el. obvody a informace se přenáší světlem)

Princip funkce:

Na diodách vzniká úbytek napětí přibližně tři volty. Protože má lokomotiva nebo vagón nedokonalé spojení s kolejnicí, je napětí po usměrnění vedeno do kondenzátoru C1, který udržuje stabilní hladinu napětí, které se vede do oddělovacího optočlenu (infra dioda s tranzistorem), který sepne a rozsvítí indikační LED na ovládacím panelu výpravčího, případně se vede do další elektroniky zabezpečovacího zařízení. Výhodou je, že se rušení od lokomotivy nedostane do elektroniky umístěné za optočlenem.

MĚŘENÍ HLADINY VODY

P13

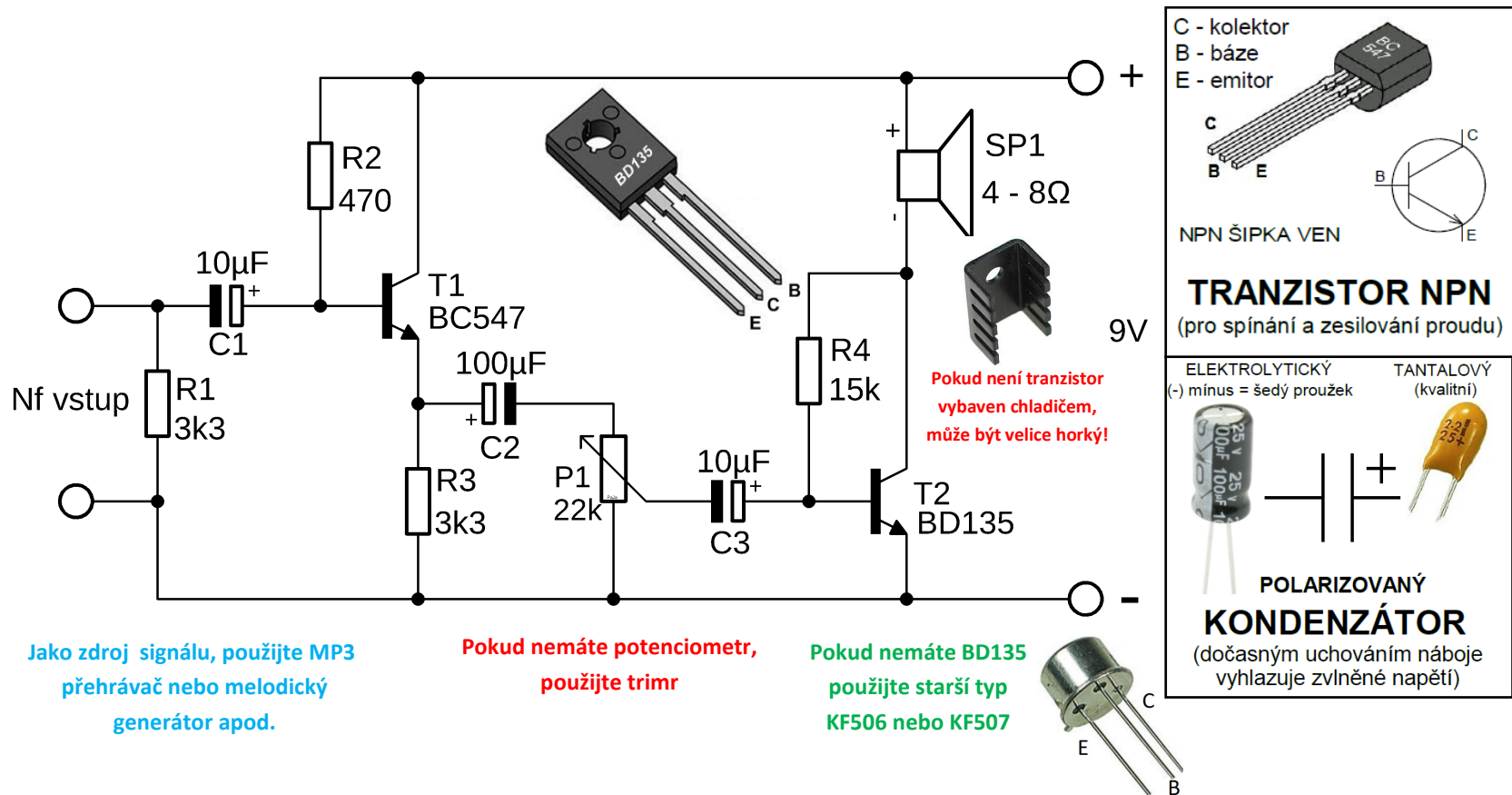
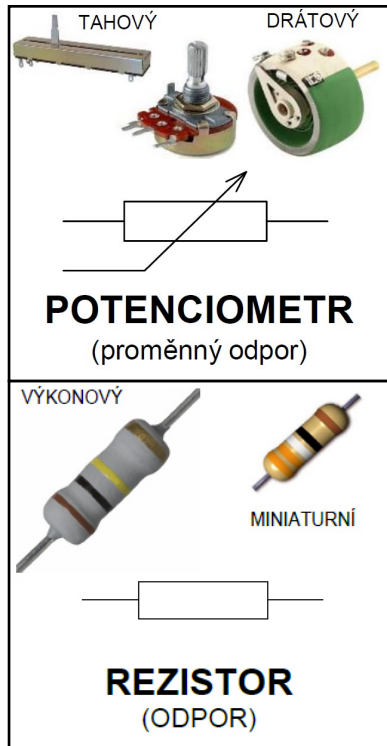


Popis obvodu ULN2803A:

Tranzistorové pole obsahuje v jednom pouzdru 8 Darlingtonových tranzistorů se společnými emitory a interními ochrannými diodami pro indukční zátěž. Každý může spínat proud až 500 mA při napětí maximálně 50V.

DVOUSTUPŇOVÝ ZESILOVAČ

P14



Jako zdroj signálu, použijte MP3 přehrávač nebo melodický generátor apod.

Pokud nemáte potenciometr, použijte trimr

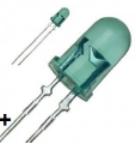
Pokud nemáte BD135 použijte starší typ KF506 nebo KF507

Popis funkce:

Audio signál je přiveden přes vazební kondenzátor C1 na bázi tranzistoru T1, pracujícího v zapojení se společným kolektorem, známého také jako emitorový sledovač. Toto zapojení, má vysoký vstupní odpor (impedanci), takže můžeme připojit libovolné zdroje signálu, ale u mikrofonů vynecháme vstupní odpor 3k3 a vazební kondenzátor C1 můžeme použít i s menší kapacitou například M1 až M47. Signál z emitoru tranzistoru BC547 přivádíme přes vazební kondenzátory C2, C3 a potenciometr regulace hlasitosti P1, na bázi koncového stupně s výkonovým tranzistorem BD135, který má v obvodu kolektoru zapojený reproduktor.

HLEDAČ PRASKLÉ ŽÁROVKY

VÁNOČNÍHO ŘETĚZU

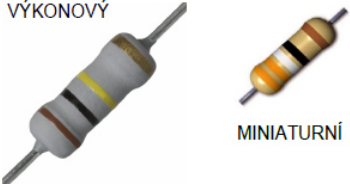


(-) větší ploška uvnitř
(-) zbroušená ploška
(+) delší vývod


ANODA KATODA

LED DIODA
(SVÍTIVÁ DIODA, LEDKA)

VÝKONOVÝ

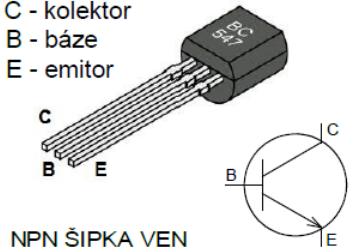


MINIATURNÍ



REZISTOR
(ODPOR)

C - kolektor
B - báze
E - emitor



NPN ŠIPKA VEN

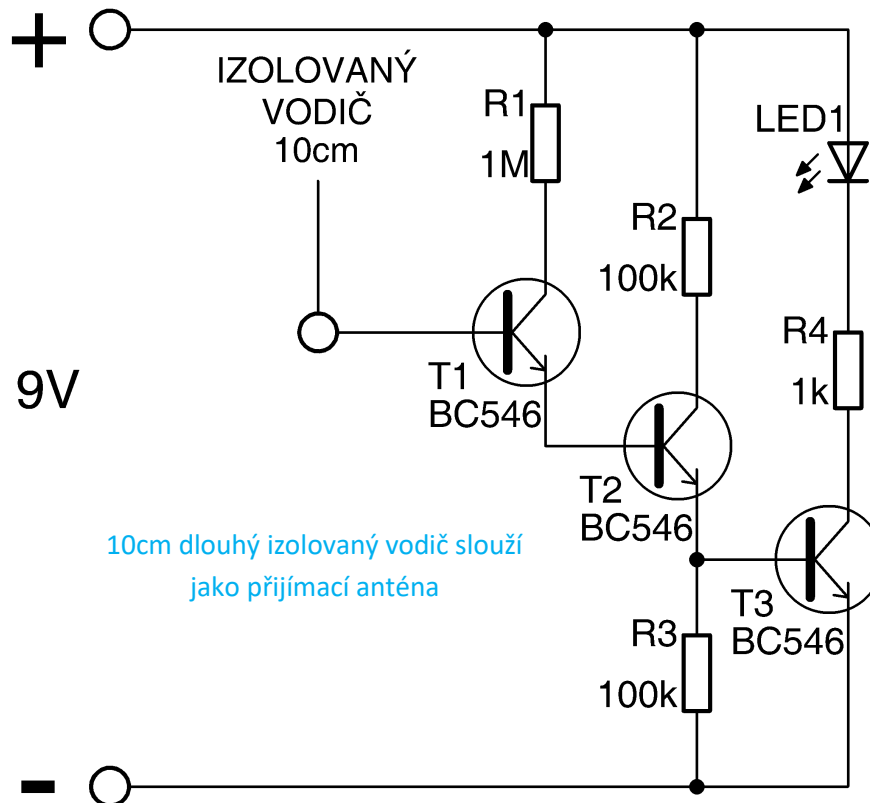
TRANZISTOR NPN
(pro spínání a zesilování proudu)

ANGLICKY

LED DIODE

RESISTOR

TRANSISTOR



NIKDY NEPŘIPOJ UJ NA 230V

INDIKÁTOR REAGUJE PO PŘÍBLÍŽENÍ K NAPĚTÍ 230V

Zapojení využívá Darlingtonovo zapojení k **bezdotykové** indikaci 230V. Hledač síťového napětí, využijete při hledání prasklé žárovky vánočního řetězu. U dobrých žárovek, bude indikátor svítit na přívodu i odchodu k žárovce. U vadné žárovky bude indikátor svítit jen na přívodu k prasklé žárovce.