

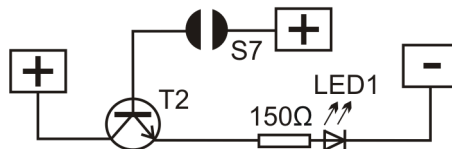
Tranzistor. Další polovodičová součástka. Má tři vývody. Její schématická značka je na obrázku i se jmény vývodů.



Zadání 1:

Tranzistor (ten na naší stavebnici) lze zapojit jako zesilovač. Co zesiluje, si řekneme později. Zapojte následující obvod:

Zapojení: plus-59, 60-134, 135-plus, 61-93, 92-mínus



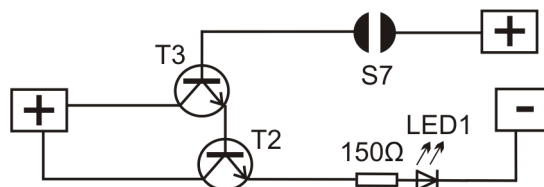
Dotkněte se dotykového spínače S7 prstem. Ledka bude slabě svítit. Je to proto, že prstem může protékat elektrický proud. Tranzistor pomůže elektrický proud zesílit a díky tomu ledka svítí. V návodu stavebnice je vysvětleno, jak tranzistor funguje - je to něco jako „dveře“ pro elektrický proud. Malý proud, který teče přes náš prst do báze tranzistoru, otevře tranzistor tak, aby mohl téct větší proud mezi kolektorem a emitorem.

Zapojte ještě všechny ostatní LEDky paralelně k LED1. Sledujte, které svítí více a které méně. Pomůže si prst naslnit – ledky budou svítit více. Která ledka svítí nejvíce? Která svítí nejméně, nebo vůbec?

Zapojení 93-95, 95-97, 97-99, 92-94, 94-96, 96-98

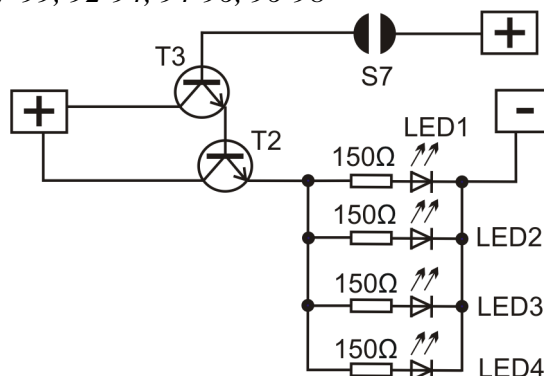
Zadání 2: Větší zesílení pomocí dvou tranzistorů zapojených za sebou. Zapojte schéma z obrázku.

Zapojení: plus – 55, plus – 59, 61 – 56, 57 – 93, 92 – mínus, 60 – 134, 135 – plus



Takovému zapojení se říká **darlingtonovo zapojení**. Zesílení proudu je možná tak veliké, že LED1 svítí i při lehkém doteku spínače S7. Aby bylo zesílení lépe vidět, zapojte další ledky, jako v zadání 1.

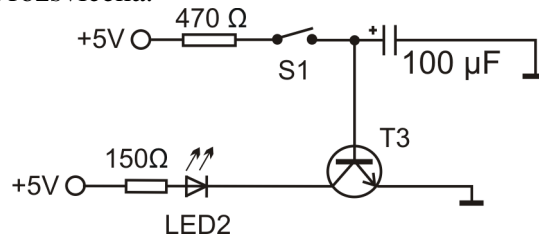
Zapojení 93-95, 95-97, 97-99, 92-94, 94-96, 96-98



Zadání 3: Vypínač na schodišti – lepší verze

Zapojíme obvod, který je podobný obvodu z hodiny 4. Stiskem spínače se nabil kondenzátor. Po rozepnutí spínače ledka chvíli svítí, než se kondenzátor vybil. Proud z kondenzátoru tentokrát teče do báze tranzistoru. Už víme, že tranzistor se otevře tak, že mezi kolektorem a emitorem poteče silnější proud, než který teče do báze. Všimněte si, že ledku jsem zapojil mezi plus a kolektor. Takovému zapojení se říká **tranzistor zapojený jako spínač**. Všimněte si také nového značení +5V a mínus. Proč jsme to upravili je napsáno v návodu.

Znáte vypínač na schodišti? Když rozsvítíte u vchodu a světlo svítí například pět minut? Podobný obvod si zapojíme. Kapacita kondenzátoru bude ovlivňovat čas, po který zůstane tranzistor sepnutý a ledka rozsvícená.



Zapojení: 94-mínus, 95-61, 60-117, 117-41, 116-2, 1-plus, 40-mínus, 59-plus

Stiskněte spínač S1. Otázka: Jak dlouho ledka svítí? Zkuste přibližně změřit.

Odpověď _____

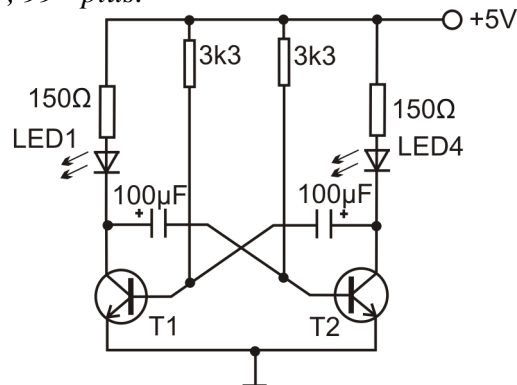
Vyměňte kondenzátor za kondenzátor s kapacitou 470 μ F.

Otázka: Jak dlouho bude LED svítit? Zkuste přibližně změřit.

Odpověď _____

Zadání 4: Policejní maják

Zapojení: plus - 9, 9 - 7, 8 - 60, 10 - 56, 40 - 56, 42 - 60, 41 - 98, 43 - 92, 55 - 92, 98 - 59, 61 - minus, 57 - 61, 93 - 99, 99 - plus.



Vybíjení a nabíjení můžeme použít na výrobu majáku. Kondenzátory se střídavě nabíjejí a vybíjejí, tím otvírají tranzistory, díky tomu se zase vybíjí a tranzistory se zavřou. Takže obvod bliká.

Dále zkuste odpojit drátek plus-9 a sledujte, co se bude dít. Napětí se začne přelévát mezi kondenzátory. Potom změňte kondenzátory za jiné, s jinou kapacitou. Zkuste vyměnit například ten ve schématu vlevo, za kondenzátor 22 μ F. Teď bude maják blikat nesymetricky.

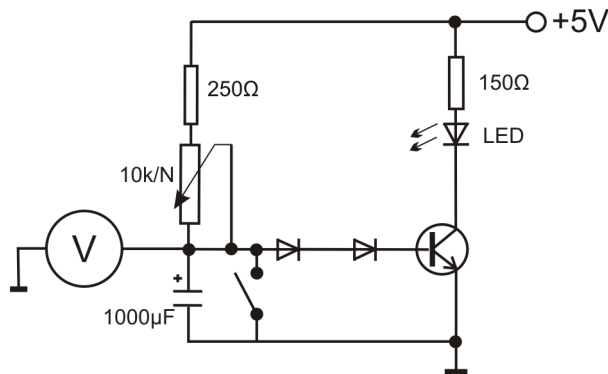
Otázka: Když zapojíme kondenzátory s menší kapacitou, bude maják blikat rychleji, nebo pomaleji?

Odpověď _____

Zadání 5: Zapnutí alarmu při odchodu z domu

Představte si, že máte dům, kde je instalovaný alarm (poplašné zařízení). Když jste doma, alarm je vypnutý. Když odcházíte ven, alarm zapnete - ale chcete, aby se zapnul až po vašem odchodu, abyste měli čas odejít.

Zapojíme obvod, který po stisku spínače bude chvíli čekat, než rozsvítí ledku. Dobu, kterou máme na odchod, si můžeme nastavit pomocí potenciometru.



Nabíjení kondenzátoru zde využíváme obráceně. Kondenzátor se stiskem spínače vybije a po rozepnutí se začne nabíjet. Teprve až se nabije na správné napětí, tak se otevře tranzistor, začne protékat proud mezi kolektorem a emitorem.

Schéma vypadá tak, jak ho můžete najít na internetu. Všimněte si, že jsou tam u některých součástek jiné hodnoty, než jsou k dispozici na stavebnici. Když se jedná o takto jednoduchý obvod, můžeme součástky nahradit takovými, které máme k dispozici s přibližnou hodnotou. Zkuste obvod nejdříve vyřešit sami.

Řešení: Kondenzátor $1000\mu\text{F}$ nahradíme dvěma paralelně spojenými kondenzátory $470\mu\text{F}$. Výsledná kapacita bude $940\mu\text{F}$. Rezistor 250Ω můžeme nahradit dvěma paralelně spojenými rezistory 470Ω . Výsledný odpor bude 235Ω . Jak se to počítá, je uvedeno v návodu ke stavebnici.

Otázka:

Při jakém napětí začne LED svítit? Odpověď _____ V.

Jaké napětí je maximální, na které se kondenzátor nabije? Odpověď _____ V.