



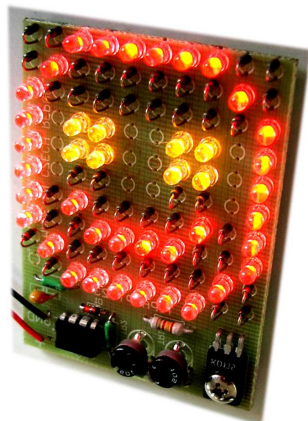
Blikající obrazec 10x10 LED

PT023

Napájení: 9 - 12V | Proudový odběr: 500mA max. | Nastavitelná frekvence a střída blikání - od stroboskopu k pern. svitu
Rozměry DPS: 52x69,2 | Dodávané LED diody: kombinace nízkopříkonové čiré červené a žluté | TIPA 12.2007

RICHARD VACULA, richard.vacula@tipa.eu, stavebnice@tipa.eu

<http://stavebnice.tipa.eu>, www.tipa.eu



Zakoupili jste si stavebnici, která Vám umožní postavit jakýkoli blikající obrazec na pole 10x10 LED. Dvěma trimry lze nastavovat frekvenci blikání a poměr doby svitu ku době zhasnutí LED. V nastavení parametrů se tak můžete pohybovat od trvalého svitu až k stroboskopickému režimu.

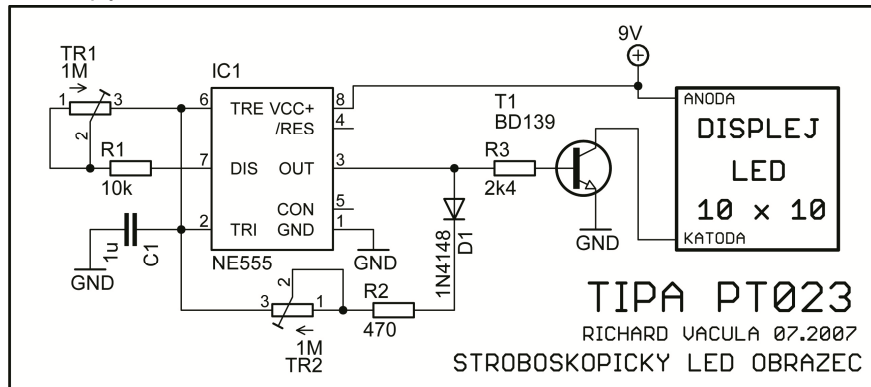
Může se zdát, že max. odběr 0,5 A je příliš veliký pro napájení z devítivolté baterie, avšak při nastavení minimální doby svitu a nejmenší frekvence blikání radikálně snižujeme nároky na spotřebu celého zařízení. Můžete osadit celý čtverec LED diodami, ale také vytvářet vlastní obrazy. My jsme zkusili smajlíka, Vaše invence však může být bezbřehá.

Popis funkce

Zapojení používá standardního integrovaného generátoru pulsů, obvodu 555, pro který existuje celá škála simulačních programů. I my jsme při návrhu schématu zapojení využili dnešních simulačních softwarů. Frekvenci zde určují především Kondenzátor C1 a trimr TR1. V případě, že byste stáli ještě o daleko delší nižší frekvenci, postačí, když zvolíte větší kapacitu C1. Za předpokladu, že použijete součástky dodávané se stavebnicí, se pohybujete od frekvence 1Hz až po takovou rychlost kmitu, že vyvolává dojem trvalého svitu (Ovšem vzhledem k tomu, že ve skutečnosti stále fungují stavy svít/zhasnuto, spotřeba energie je daleko nižší, než kdybychom napájeli obrazec nespínaným režimem – například přímo z baterie.) Trimr T2 určuje především střidu – časový poměr stavů svít/zhasnuto. Jelikož obvod 555 můžeme zatížit maximálně 200mA a náš obrazec může mít spotřebu i přes 500mA, musíme LED diody spínat prostřednictvím výkonového tranzistoru NPN TESLA KD135 (či jeho zahraničních ekvivalentů). Pro jednodušší konstrukci plošného spoje a možnost napájení zapojení přímo z 9V baterie jsme zvolili zapojení displeje jako soubor 33 jednotek tvořených třemi LED diodami zapojených do série. Aby každá jednotka svítila, potřebuje mít uzavřený obvod – buďto ji celou osadíme led diodami, nebo v případě potřeby nahradíme diodu rezistorem – tuto volbu využijete především při stavbě obrazců. Jakmile dojde ke spálení jedné diody z těchto tří zapojených do série, nesvítí ani jedna. Totéž platí u kombinace

LED a rezistor (vzpomeňme na osvětlování vánočního stromčeka starými elektrickými svíčkami, kdy jste vyšroubováním jedné žárovčky vypnuli celý obvod)

Schéma zapojení



Pohled na zapojení součástek

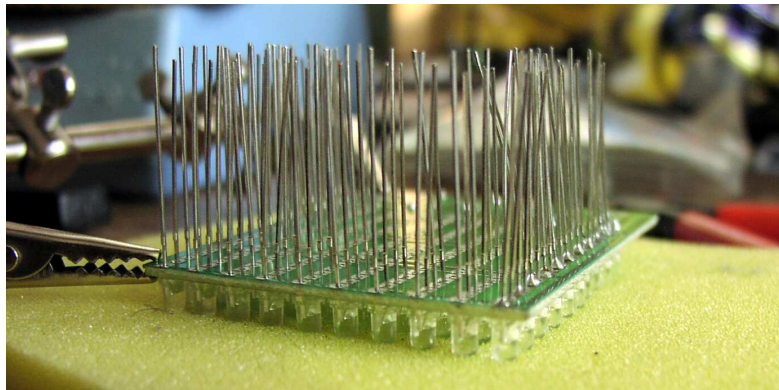


Konstrukce

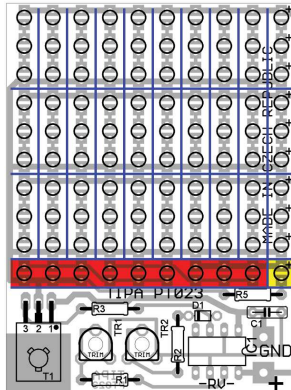
Na obrázku rozmístění součástek můžeme vidět mřížku rozdělení displeje na trojce LED diod zapojených do série. Jakmile už osadíme do trojce jednu LED diodu, musíme zbylý prostor trojce zaplnit buďto dalšími diodami nebo rezistory. Pochopitelně, pokud do trojce neosadíme žádnou LED diodu, nemusíte ji vyplňovat třemi rezistory – v takovém případě nepotřebujeme uzavírat elektrický obvod a ponecháme trojici neosazenou (možno vidět na konstrukci smajlíka). Zcela odlišné je zapojení poslední řady – znázorněno červeně a žlutě. Červeně: Diody jsou zapojeny vždy tři paralelně a zároveň tyto tři trojce do série. Jakmile osadíme jednu LED diodu v červeně značené zóně, je nutné ji celou osadit dalšími LED diodami či rezistory. Žlutě: při složení pole 100 LED z 33 trojic nám jedna dioda zbyla. Ta je zapojena pouze s jedním předřadným rezistorem R5. Žlutou oblast tedy buďto osadíte nebo necháte volnou.

Pájení LED diod po jedné může být velmi zdlouhavé. My jsme si pomohli třetí rukou a molitanem. Až na doraz jsme nasunuli všechny ledky tvořící obrazec smajlíka a plošný spoj zapřeli o molitan. Díky tomu byly všechny diody přitlačeny na doraz ke spoji bez toho, aby byly poškrábány. Pak stačí pájet jednu diodu za druhou. Rezistory nahrazující LED diody jsou miniaturního provedení o hodnotě kolem 300Ω. Zásunují se nastojato. Plošný spoj je navržen tak, aby bylo možné ze strany spojit pájet rovněž rezistory typu SMD1206. Spínací tranzistor při rozumném nastavení blikáče nepotřebuje chlazení pomocí chladiče. Stačí svést šroubkem teplo do plošného spoje. Matku ze strany spojuj připájíme k pocínované plošce. Nedivte se, pokud se bude při provozu zahřívat celý spoj (díky svedení tepla do spoje), zařízení je schopné pracovat i při teplotě 80°C. Zapojení je po správném sestavení okamžitě připraveno k provozu.

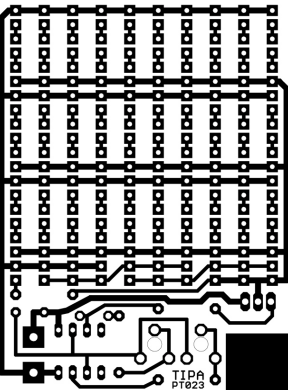
Hromadné zapájení LED pomocí třetí ruky a molitanu



Rozmístění součástek



Plošný spoj



Seznam součástek

R1 10k	R5 470 / 475Ω	TR2 500k -1M /N	LED 50xY, 50xR
R2 470 / 475Ω	C1 1μ keramický	T1 BD139	R _{led} 60x 300/330Ω
R3 2k4	D1 1N4148	IC1 555	Klips Pro 9V baterii
R4 -	TR1 500k - 1M /N	Patice DIL8	DPS PT023

