

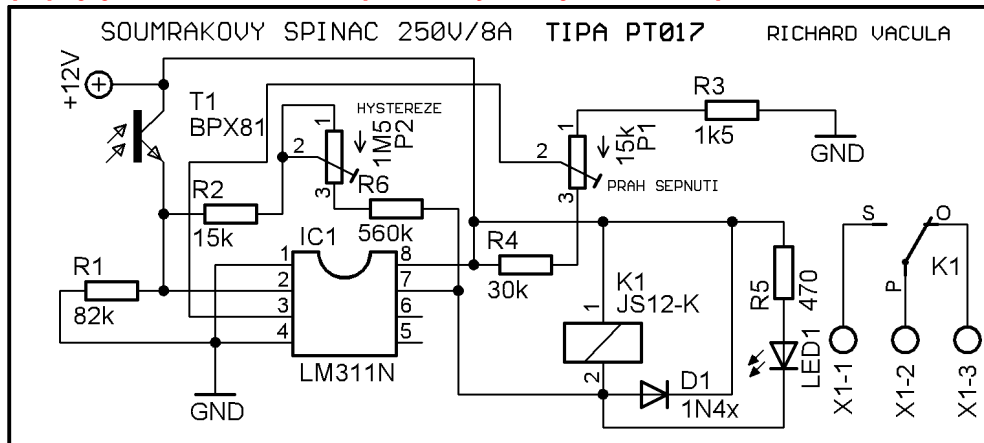


# Soumrakový spínač s relé 250V/8A

**PT017**

Napájecí napětí: 12V | klidový proud: 1,7mA | proud při sepnutí relé (Imax): 42mA | Maximální spínané napětí: 250V  
Maximální spínaný proud: 8A | Práh sepnutí a hystereze nastavitelná | Rozměry DPS: 31,12 x 55,88 mm | TIPA 11.2006

Zakoupili jste zapojení, které Vám umožní spínat elektrická zařízení do 250V/8A dle intenzity okolního osvětlení. Pomocí dvou trimrů lze nastavit práh sepnutí a hysterezi (odchylka mezi podmínkami pro sepnutí a rozepnutí). Zařízení je s horšími parametry (možným zatížením) schopno pracovat již od 8,5V, což umožňuje využít jako napáječe devíti voltovou baterii. Vzhledem k pomalejšímu náběhu sepnutí relé nedoporučujeme při takovýchto podmínkách relé zatěžovat síťovým napětím. **Nebezpečná napětí připojujete na vlastní nebezpečí, nevystavujte vlhkému prostředí.**



Naměřené hodnoty pro 9V:  
Klidový proud ... 1,6mA  
Proud při sepnutí relé ... 30,5mA

Poslední revize 1.2012

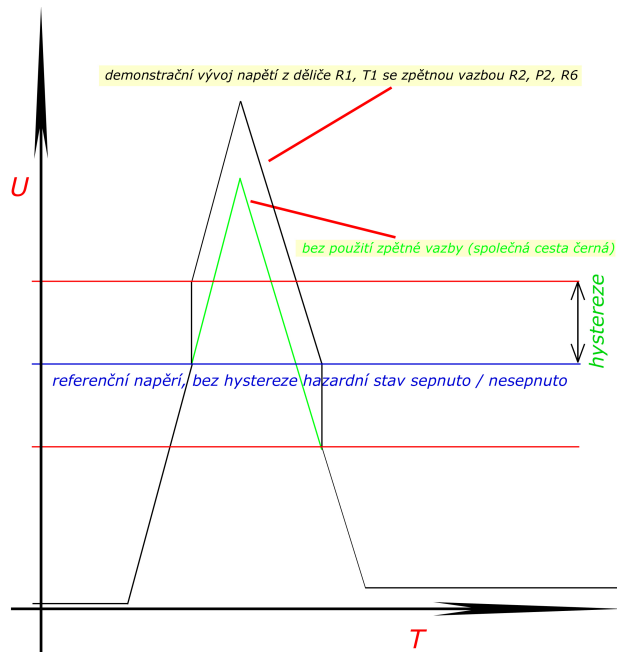


## Popis funkce

Srdcem zapojení je integrovaný obvod IC1, komparátor LM311. Referenční napětí je dáno R3, R4, P1, přičemž trimrem P1 lze v intervalu nastaveném pomocí R4 a R3 měnit napětí přiváděné přes středový vývod trimru na jeden ze dvou vstupů komparátoru. Na druhý vstup přivádíme napětí z odporového děliče T1, R1, kdy odpor T1 se mění v závislosti na osvětlení a tím ovlivňuje poměr odporů T1, R1. Z vzorce

$$U_{T1} / U_{R1} = R_{T1} / R1$$

Dokážeme odvodit výstupní napájecí napětí dle aktuálních hodnot členů odporového děliče. Slovy: poměr napětí na členech děliče je roven poměru jejich odporů. Podle intenzity světla dopadajícího na fototranzistor T1 se mění i jeho odpor. Nejmenšího odporu dosahuje při maximálním osvětlení. Za absolutní tmy je odpor T1 zase maximální. Při stmívání se zvyšuje odpor T1, výstupní napětí děliče se snižuje. Jakmile je nižší než napětí přiváděné na druhý vstup komparátoru, pin 8 IC1 se spojí se zemí. Tím se uzavře obvod tvořený relé K1, D1, LED1, R5. D1 chrání rozpojený výstup IO před průrazem napětíovou špičkou vzniklou po rozepnutí relé. R5 je předřadný odpor pro LED diodu. K1 přepne spojení kontaktů. Po zvýšení intenzity světla, tím i napájecího napětí z děliče T1, R1 a překročení referenčního napětí z P1 dojde opět k rozepnutí – řečeno jednoduše. Pokud by to tak bylo doslova, při shodné hodnotě obou napětí by nastal hazardní stav a zařízení by se rozkmitalo. Sepnuto, rozepnuto.. Proto je třeba zavést zpětnou vazbu, kladnou i zápornou, v závislosti na stavu výstupu komparátoru. Takováto zpětná vazba umožňuje zpožděnou reakci na změnu stavu, tzv. hysterezi. V tomto zapojení ji tvoří R2 + P2 + R6. Díky trimru P2 ji lze nastavovat. Příkladem užití hystereze může být např. termostat akumulární pece. Její ventilátor se sepne při 20°C a rozeptne při 23°C. Čím vyšší je celkový odpor zpětné vazby, tím je menší interval mezi sepnutím a rozepnutím. Použitím hystereze zabráníme hazardnímu stavu, kdy jsou obě napětí na vstupu totožná (výsledek ovlivňují drobné výchylinky) a výstup se rozkmitá. Sepnuto, rozepnuto. Toto si nemůžeme dovolit, snížili bychom životnost relé a mohli poškodit spínané zařízení. Pokud výstup komparátoru propojíme s výstupem odporového děliče, při první změně hodnoty na výstupu se okamžitě mění zpětná vazba, která ovlivní výstupní hodnotu napájecího napětí z děliče (T1, R1). Aby se stav mohl vrátit na původní, muselo by se napětí snížit o celý skok způsobený zpětnou vazbou. Při správně nastavené zpětné vazbě tedy nedochází k zákmitům. Na grafu máte naznačeno zeleně průběh napětí bez použití zpětné vazby a černou barvou, pokud je zapojena.

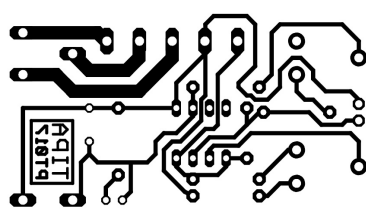
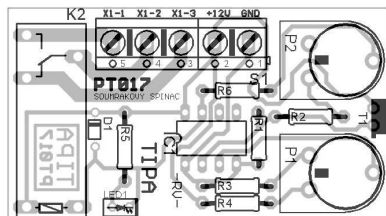


## Konstrukce

Delší vývod fototranzistoru je emitor, pokud budete spínat zařízení s vyššími výkony, naneste větší vrstvu cínu na předcinované cesty.

## Nastavení

Trimrem P1 nastavujeme práh sepnutí – dle osvětlení. Čím více jím otáčíte doleva, tím větší setmění zařízení pro sepnutí potřebuje. Trimrem P2 nastavujeme hysterezi, stavebnice je navržena tak, že optimální nastavení hystereze je za situace, kdy oba trimry jsou natočeny ve stejném úhlu.



## Seznam součástek

**Pozor změna součástek hodnoty ve schématu neodpovídají skutečnosti!!! Správně je seznam součástek.**

R1	82k	R5	470R	T1	L-932P3BT	IC1	LM311
R2	15k	R6	100k	D1	1N4148	CON1	AK500/2, 3
R3	680R	P1	10k/N	LED1	R 2x5mm	DPS	PT017
R4	15k	P2	2M5 /N	K1	JS-12		