



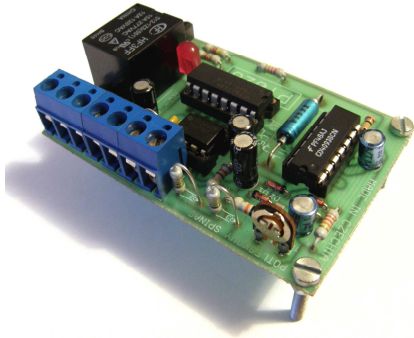
Potleskový spínač

PT028

Napájecí napětí: 10 - 14V | Proudový odběr: max 70mA | Nastavitelná citlivost snímání zvuku
Zatížitelnost spínacích kontaktů relé: 250V/12A | Rozměry DPS: 71 x 48 mm | 07.2008 TIPA, spol. s r.o.

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

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

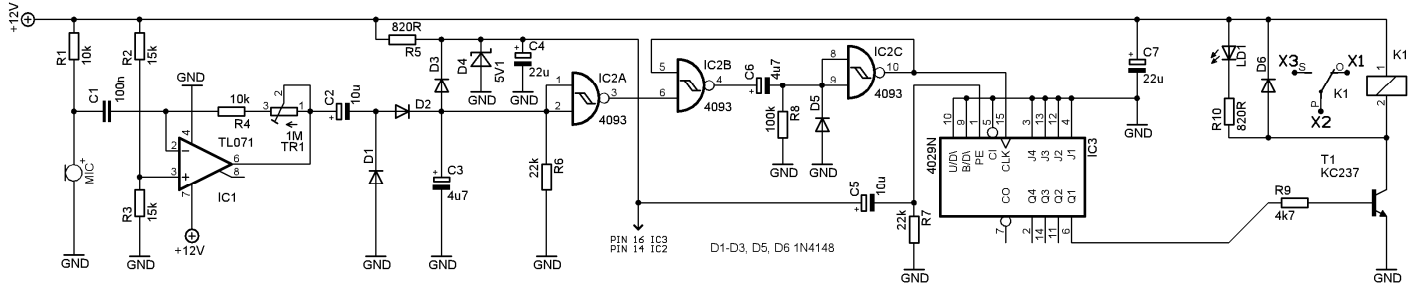


Zakoupili jste si stavebnici PT028, která slouží pro spínání zařízení v závislosti na vykonaném hluku. Citlivost snímání zvuků elektretovým mikrofonom lze nastavit podle potřeby. Spínač tak může reagovat již na slabé zvukové ruchy nebo pouze po silném úderu v těsné blízkosti mikrofonu, který je možné připojit skrze běžnou dvojlinku až 20m od samotného spínače. Nabízí se možnosti využití v zabezpečení objektů nebo k zapínání spotřebičů na zavolání. **Poslední revize: 8.2015**

Popis zapojení

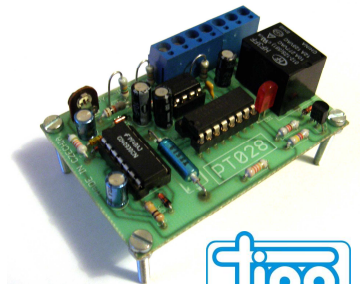
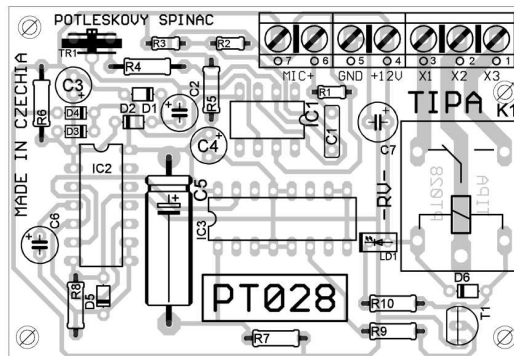
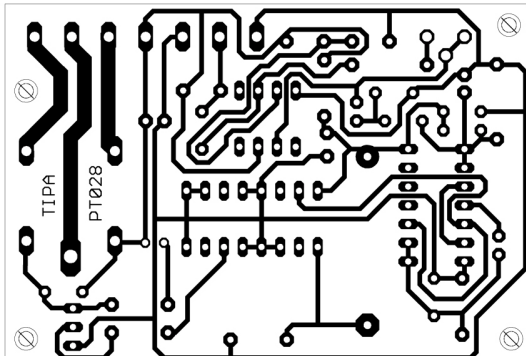
Jako snímač zvuku jsme zvolili levný elektretový mikrofón, jelikož potřebujeme pouze přibližně měřit intenzitu hluku, k čemuž zvolený typ plně dostačuje. Elektret je nutné ke své funkci napájet, v naší stavebnici je tak učiněno skrze rezistor R1. Pomocí C1 se zbavujeme stejnosměrné složky a nf signál vedeme na invertující vstup (-) operačního zesilovače IC1, který slabé změny napětí (v řádech mV) na MIC zesiluje na použitelná napětí v řádech Voltů. Operační zesilovače vyžadují symetrické napájení, které je pro amatéry výraznou komplikací. Proto jsme zvolili cestu umělé země, kterou tvoří dělič napětí

R2, R3. Trimrem TR1 a rezistorem R4 vytváříme zápornou zpětnou vazbu, pomocí které regulujeme zesílení signálu z MIC. Trimrem TR1 tak můžeme nastavit citlivost snímání. Nf signál nyní převedeme na různě vysoké stejnosměrné napětí (C2, D1, D2, D3, C3, R6) s maximální hodnotou 5V. D1 uřeší záporná napětí za kondenzátorem C2, kladnou půlvlnu však ponechá (dostane se do nepropustného směru), skrze D2 pak projdou napětí vyšší než 0,7V, napětí vyšší jak 5V (5,7V) se naopak ořežou díky D3, která má na katodě napětí 5V. Je-li tedy na anodě D3 vyšší napětí než na její katodě, ocitne se dioda v propustném směru, dochází k úbytku napětí. Tím chráníme následující 5V logiku. Usměrněné napětí za D2 je filtrováno kondenzátorem C3, logickou nulu definujeme rezistorem R6 (ten zajišťuje také vybíjení C3 po přerušení ruchu). R5, D4, C4 stabilizují napájecí napětí na hodnotu 5V, kterým napájíme logické obvody IC2 a IC3. Pokud se tedy napětí za D2 přehoupne nad cca 3V, dojde ke změně logické hodnoty na vstupu IC2A na log. 1. Pokud je zařízení v klidu (nezaregistrovalo hluk), je na vstupech hradla NAND IC2A log. 0, na výstupu IC2A log. 1, která je přivedena na jeden ze vstupů IC2B (pin 6). Skrze R8 je defaultně přiváděna log. 0 na vstupy IC2C, z jeho výstupu se tedy na druhý vstup IC2B dostává log 1. Oba vstupy NAND hradla IC2B jsou připojeny na log. 1, na jeho výstupu je tedy log. 0. Na výstupu IC2C (napojený na vstup CLK IC3) je log. 1. Pokud zařízení zachytí dostatečně velký ruch, aby se za D2 objevilo napětí o úrovni log. 1, na výstupu IC2A se objeví log. 0 přivedená na vstup IC2B (pin 6), na druhém vstupu IC2B (pin 5) je v tu chvíli stále log. 1, výstup se tedy přepoklopí na log. 1, na chvíli dojde k nabíjení C6 – po tu dobu je na vstupu IC2C přiváděna log. 1, stav na vstupu CLK IC3 se tedy změní z log. 1 na log. 0. Pokud ruch stále trvá, dochází k nabití C6, tedy jeho neprůchodnosti a na vstupech IC2C se skrze R8 opět objeví log. 0. Stav na vstupu CLK se zase vrátí zpět na log. 1 – proběhne tak jeden kmit potřebný pro posunutí binárního čítače IC3 o jeden stupeň nahoru. Čítač IC3 je zapojen jako dělič kmitočtu 1:2. Jakmile na jeho vstupu dojde ke změně z log. 1 na log. 0, na výstupu IC3 dochází ke změně logické hodnoty vždy po dvou změnách na CLK. Tím dosáhneme po první ruchu k sepnutí relé (log. 1 na Q1) a po druhém ruchu zase k rozepnutí (log. 0 na výstupu Q1). Vstupy J1 - J4 IC3 určují výchozí logické hodnoty na výstupech obvodu po restartu (přivedení log. 1 na vstup PE). J1 - J4 jsou připojeny na zem, po zapnutí zařízení dochází vždy k resetu, na výstupech Q1-Q4 jsou tedy vždy ze začátku samé log. 0, čímž se zabezpečí, aby se náhodně nesešlo relé po připojení napájecího napětí. Restart po zapnutí zařízení je vyvolán děličem napětí C5, R7 – než se C5 nabije, je průchozí a jeho odpor minimální. Tím se přivede na PE log. 1 a dojde k resetu. Jakmile se C5 nabije, stane se neprůchozí a začne se na vstup PE skrz R7 přivádět zem, tedy log. 0. Přes ochranný odpor R9 je přiváděna log. 1 a log. 0 na bázi tranzistoru T1. Při přivedení log. 1 dojde k jeho sepnutí a uzavření obvodu vinutí relé a indikační led diody LD1. Relé se tak sepne a LD1 rozsvítí. Pokud je na výstupu IC3 Q1 log. 0, relé je rozepnuto a LD1 zhasnuta. Dioda D5 umožňuje urychlené vybíjení C6 při návratu logiky do výchozích stavů (za situace, kdy je ukončen ruch).



Konstrukce a oživení

Řídte se zásad, které jsou uvedeny na zavíracím kartonu. Ze strany spojů nezapomeňte nanést silnou vrstvu cínu na předcínované cesty ke spínacím kontaktům relé. Mikrofón je vhodné umístit mimo zařízení, aby nesnímal také spínání relé a tím se zařízení nezacyklilo. Optimální je kousek dvojlinky a mikrofón umístěný tak, aby nesnímal rezonance relé (pokud položíte mikrofón na stejný předmět, kde leží i spínač, při citlivém provozu dochází opět ke zpětné vazbě). Na vstup MIC označený „+“ připojujeme kontakt mikrofonu, který není vodivě spojen s jeho kostrou. Trimrem TR1 nastavte požadovanou citlivost (čím více natočen doprava, tím větší je nutný ruch k sepnutí relé).



Rozpis součástek

| Jméno | Hodnota | Jméno | Hodnota | Jméno | Hodnota | Jméno | Hodnota | Jméno | Hodnota | Jméno | Hodnota | Jméno | Hodnota |
|---------|---------|--------|---------|-------|-----------|--------|-----------|---------------|---------|--------|-----------|-------|----------|
| R1, R4 | 10k | R6, R7 | 22k | TR1 | 1M | C5 | 15µ ax. | D1-D3, D5, D6 | 1N4148 | T1 | BC547C | IC2 | 4093 |
| R2, R3 | 15k | R8 | 100k | C1 | 100n ker. | C3, C6 | 4µ7 TE014 | D4 | ZD 5V1 | Patice | 8, 14, 16 | IC3 | 4029 |
| R5, R10 | 820Ω | R9 | 4k7 | C2 | 10µ/16V | C4, C7 | 22µ/16V | LD1 | RED LED | IC1 | TL071 | Relé | RAS1215 |
| | | | | | | | | | | | | MIC | Elektret |

