



# Wskaźnik przepalonego bezpiecznika



## Do czego to służy?

Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do sygnalizacji przepalonego bezpiecznika w instalacji domowego urządzenia.

Czasem zdarzają się sytuacje, że urządzenie nagle milknie, choć na pierwszy rzut oka wszystko jest w porządku. Zamiast nim szarpać, rzucać i „rozbebeszać” - należy sprawdzić bezpieczniki. Czasem jest to trudne, ponieważ nie zawsze gniazdo bezpiecznikowe jest na zewnątrz obudowy. Najlepszym sposobem na sprawdzenie takiego bezpiecznika jest włączenie równoległe np. diody LED i rezystora. W urządzeniach o wysokim współczynniku bezpieczeństwa, takie rozwiązanie mogłoby bardziej zaszkodzić niż pomóc. Dlaczego?

Jak wiadomo przez diodę LED przepływa prąd rzędu 20mA, aby świeciła (a nie tylko przewodziła prąd). W wypadku zwarcia (przy elementach indukcyjnych np. transformatora) napięcie jakie powstaje na przepalającym się bezpieczniku może być kilkadziesiąt razy większe od zasilającego. Taki skok napięcia może łatwo przebić delikatną strukturę diody LED,

k którą zamiast zasygnalizować przerwę w obwodzie, będzie przewodziła prąd dalej (zachowuje się jak kawałek przewodu).

## Jak to działa?

Na **rysunku 1** przedstawiony został schemat ideowy. Układ odporny jest na skoki napięć. Elementem kontrolującym stan bezpiecznika (sprawny/przepalony) jest transzoptor, którego odporność na przebicie wynosi około 2,5kV.

Działanie układu jest dość proste. Dioda LED D2 jest zasilana bezpośrednio z sieci. Dioda wewnętrzna transzoptora zasilana jest za bezpiecznikiem. Przepalenie bezpiecznika spowoduje zgaszenie diody wewnętrznej transzoptora. Transzoptor T1 pełni rolę inwertera napięcia sterującego sygnalizatorem (dioda LED).

Gdy optotranzysor jest w stanie przewodzenia (bezpiecznik sprawny) dioda LED nie świeci. Przepalenie bezpiecznika, a więc zgaszenie diody wewnętrznej transzoptora, wysteruje tranzystor T1 i dioda sygnalizacyjna D2 zaświeci.

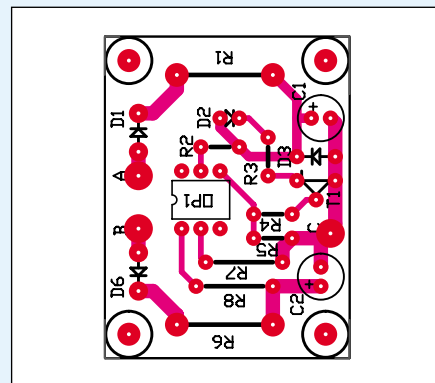
Dioda Zenera D3 zabezpiecza elementy sygnalizatora przed nadmiernym wzrostem

napięcia. Dioda ta powinna być na napięcie od 5 do 16V. Ponieważ ta część układu jest nie obciążona, to LED D2 do czasu przepalenia bezpiecznika - nie świeci. Po drugiej stronie układu nie trzeba stosować takiego zabezpieczenia, ponieważ układ jest cały czas obciążony diodą z transzoptora.

Pobór prądu przez układ nie jest większy niż 6mA, a więc rezystory ogranicznika mogą mieć obciążalność 0,125W.

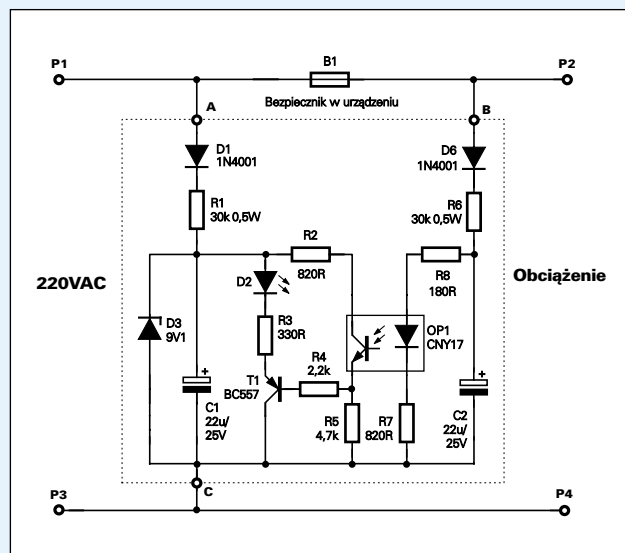
## Montaż i uruchomienie

Układ montujemy na płytce drukowanej zgodnie z **rysunkiem 2**.



Rys. 2 Schemat montażowy

Rys. 1 Schemat ideowy



## Wykaz elementów

### Rezystory

R1, R6	30kΩ 1W lub 0,5W
R2	820Ω
R3	330Ω
R4	2,2kΩ
R5, R7	820Ω
R8	180Ω

### Kondensatory

C1, C2	22μF
--------	------

### Półprzewodniki

D1, D5	1N4001
D2	LED czerwona
D3	dioda Zenera 9V1
OP1	CNY17
T1	BC557

Pod transzoptor najlepiej jest wlutować podstawkę. Następnie na płytce montujemy diody prostownicze D1 i D5, rezystory i inne większe elementy. Połączenie z bezpiecznikiem należy wykonać w taki sam sposób jak połączenie bocznika w amperomierzu. Zapobiegnie to przypadkowej przerwie obwodów zasilających urządzenie.

Paweł Korejwo

## UWAGA!

W układzie występują napięcia szkodliwe dla zdrowia i życia, montować przy odłączonym napięciu i rozładowanych kondensatorach sieciowych.