

# Moduł przekaźnikowy z gasikami

Przekaźniki elektromechaniczne nadal są chętnie stosowane w rozmaitych aplikacjach automatyki i sterowania. Niestety, podczas ich przełączania dochodzi do iskrzenia styków – emitowane wtedy zakłócenia potrafią zaburzyć działanie coraz delikatniejszych obwodów elektronicznych. Przedstawiony układ ma wbudowane elementy ograniczające energię tych wyładowań.

Prezentowany układ jest kompletnym modulem pozwalającym przełączać zasilanie w układach sieciowych. Jego cechą wyróżniającą go na tle innych rozwiązań jest zintegrowanie na płytce obwodów gaszących iskrzenie styków oraz ograniczających przepięcia.

## Budowa i działanie

Schemat ideowy został pokazany na rysunku 1. Cewka przekaźnika elektromagnetycznego jest załączana przez klucz nasycony na tranzystorze T1. Ten sam tranzystor odpowiada również za załączenie diody LED1, sygnalizującej przyłączenie kotwiczki. Dioda D3 zabezpiecza tranzystor przed uszkodzeniem podczas wyłączenia przekaźnika, ponieważ cewka może wówczas wygenerować impuls napięcia o wysokiej wartości szczytowej, co uszkodzi ten element półprzewodnikowy. Rezystor R5 ogranicza prąd bazy tranzystora, a R4 utrzymuje go w stanie zatkania, kiedy wejście nie jest spolaryzowane żadnym potencjałem pochodzącym z zewnątrz. Nakładając zworkę JP1, można zlikwidować wejście uruchamiające i załączać przekaźnik poprzez podanie napięcia 12 V na skrajne zaciski złącza J2.

Obie pary styków przekaźnika są opatrzone układami gaszącymi RC oraz dwukierunkowymi diodami transil. Wartości tych elementów zostały zaproponowane na podstawie własnych dotychczasowych doświadczeń z przełączaniem obciążeń o charakterze indukcyjnym.

## Montaż i uruchomienie

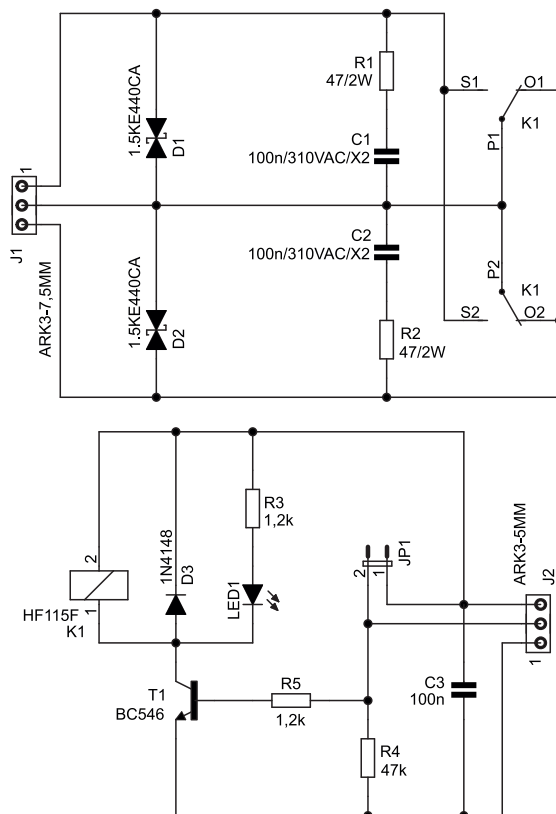
Układ został zmontowany na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 50×60 mm, a jej schemat jest pokazany na rysunku 2. W odległości 3 mm od krawędzi płytki znajdują się otwory montażowe. Wszystkie elementy są w obwodach do montażu przewlekane, więc zmontowanie układu nie powinno sprawić problemu nawet mniej wprawnym elektronikom. Prawidłowo

zmontowany nie wymaga jakichkolwiek czynności uruchomieniowych i jest od razu gotowy do działania.

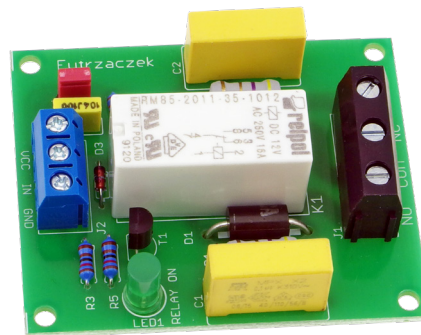
Wartości wszystkich elementów można zmodyfikować, adaptując układ do swoich potrzeb – na przykład, stosując przekaźnik z cewką na napięciu 24 V lub zmniejszając wartość rezystora R5, co pozwoli na sterowanie z wyjścia układu cyfrowego zasilanego napięciem 1,8 V. Należy mieć na uwadze, że przez gasiki RC płynie prąd przy rozwartych stykach – jego wartość skuteczna to około 7,3 mA przy sinusoidalnie zmiennym napięciu o częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej 230 V. Może to pobudzać

Tabela 1. Pobór prądu przez wejście sterujące

Napięcie przyłożone do wejścia [V]	Pobór prądu [mA]
3,3	2,2
5	3,7
12	9,7



Rysunek 1. Schemat ideowy układu



Dodatkowe materiały do pobrania ze strony [www.media.avt.pl](http://www.media.avt.pl)

## W ofercie AVT\* AVT-5794

### Podstawowe parametry:

- przełączanie jednego obwodu elektrycznego,
- maksymalny prąd przełączany 16 A,
- wbudowane gasiki RC oraz transile,
- wejście sterujące akceptujące napięcie od 3,3 do 15 V,
- zasilanie napięciem 12 V.

### Wykaz elementów:

- R1, R2: 47 Ω 2 W THT
- R3, R5: 1,2 kΩ 0,25 W THT
- R4: 47 kΩ 0,25W THT
- C1, C2: 100 nF 310 VAC X2 (15 mm)
- C3: 100 nF 63 V (5 mm)
- D1, D2: 1.5KE40CA
- D3: 1N4148 THT
- LED1: 5 mm zielona
- T1: BC546
- J1: ARK3 7,5 mm
- J2: ARK3 5 mm
- JP1: goldpin 2 pin męski 2,54 mm THT + zworka
- K1: HF115F 12 V SPDT

### Projekty pokrewne na [www.media.avt.pl](http://www.media.avt.pl):

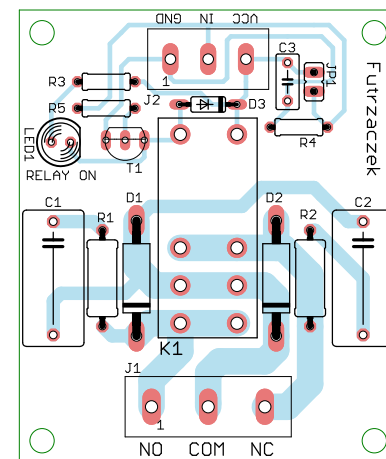
- AVT-5710 8-kanałowy moduł przekaźnikowy z USB (EP 8/2019)
- AVT-5682 Przekaźnik elektromagnetyczny 230 V sterowany optoelektronicznie (EP 6/2019)

### Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Wymagana umiejętność lutowania!  
Podstawowa wersja zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wzlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] – zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw
- wersja [B] (elementy wzlutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] – płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
- wersja [A+] – płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
- wersja [UK] – zaprogramowany układ

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: [kity@avt.pl](mailto:kity@avt.pl).



Rysunek 2. Schemat montażowy i wzór ścieżek płytki

odbiorniki o niewielkiej mocy, np. lampy oświetleniowe z diodami LED.

Pobór prądu z zacisku VCC przy wyłączonym przełączniku jest zerowy, zaś przy załączeniu cewki (napięcie zasilania 12 V) wynosi około 43 mA. Pobór prądu przez

wejście sterujące zależy od napięcia – wartości zostały zestawione w **tabeli 1**.

Ścieżki prowadzące od wyprowadzeń przełącznika do zacisków złącza J1 zostały odsłonięte z soldermaski, co ułatwia ich pogrubienie przy użyciu np. srebrzanki

i spoiwa lutowniczego. Taki zabieg jest rekomendowany przy przewodzeniu prądu o natężeniu większym od ok. 8 A.

**Michał Kurzela, EP**