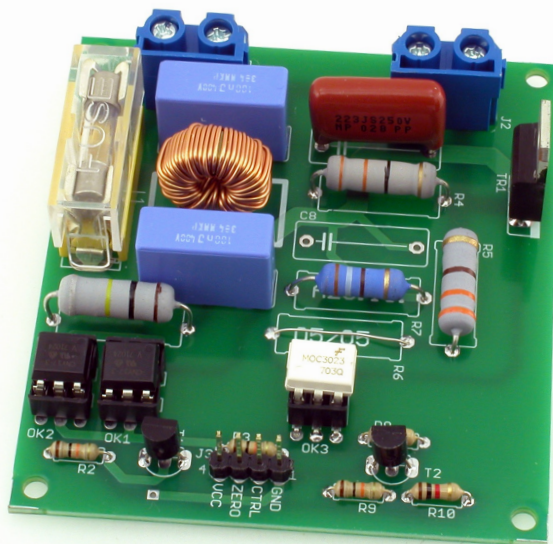




AVT 5664



TRUDNOŚĆ MONTAŻU



Moduł umożliwia budowę zaawansowanych urządzeń domowej automatyki. Należy traktować go jako układ pośredniczący między mikrokontrolerami, a urządzeniami zasilanymi napięciem sieciowym, takimi jak żarówki czy silniki. Za jego pomocą można zrealizować sterowanie grupowe oraz fazowe, zarówno dla obciążeń rezystancyjnych, jak i indukcyjnych.

Właściwości

- izolacja galwaniczna
- jeden kanał
- detektor przejścia napięcia przez „0”
- zasilanie 230 VAC
- obciążenie - 3,15 A (maksymalnie 5 A po wymianie bezpiecznika)
- wymiary płytki: 75×68mm

Opis układu

Schemat ideowy modułu pokazano na rysunku 1. Napięcie zasilające 230 V AC dla sterowanego obciążenia dołącza się do zacisków złącza J1. Na wejściu włączono bezpiecznik oraz filtr CLC, którego zadaniem jest ograniczenie emisji przewodzonych zaburzeń impulsowych, które mogą występować podczas załączania obciążenia.

W skład modułu wchodzi: detektor przejścia napięcia sieciowego przez zero oraz układ wykonawczy z triakiem sterowanym poprzez optotriak. Dzięki takiemu rozwiązaniu użytkownik ma do dyspozycji tylko jedną płytkę, którą przyłącza do sieci napięcia przemiennego, sterowanego obciążenia oraz układu sterującego. Jakiegokolwiek dodatkowe moduły czy połączenia są zbędne, co sprzyja uproszczeniu okablowania kompletnego sterownika.

Zadaniem układu sterującego jest załączanie optotriaków z odpowiednim opóźnieniem w stosunku do nadchodzących impulsów z detektora przejścia

przez zero. Jeżeli nie jest potrzebna regulacja fazowa, lecz wystarczy grupowa, jego zadaniem jest, utrzymać optotriak w stanie załączenia przez czas określony liczbą impulsów z detektora.

Z napięcia zasilającego 230 VAC jest pobierane również zasilanie dla detektora przejścia napięcia przez zero. Rezystor R1 ogranicza prąd połączonych przeciwobnie diod nadawczych w transoptorach OK1 i OK2 do wartości szczytowej ok. 3,2 mA. Podczas jednej połówki okresu napięcia zasilającego pracuje jedna z nich, a podczas drugiej połówki – druga. Napięcie wsteczne diody, która w danym momencie jest wyłączona, jest równe napięciu przewodzenia diody załączanej, czyli około 1,5 V.

Tranzystory transoptorów zostały połączone równolegle, dzięki czemu w jednakowym stopniu sterują tranzystorem T1 poprzez przekazywanie prądu do jego bazy. Dzięki temu tranzystor T1 przechodzi w stan nasycenia i napięcie wyjściowe z detektora

przyjmuje niski poziom logiczny. Momenty, w których żadna z diod nie pracuje, ponieważ napięcie sieciowe jest bliskie zeru, są równoznaczne z zatkaniami obu tranzystorów w transoptorach. Potencjał bazy T1 osiąga 0V (za sprawą rezystora R2), co oznacza jego zatkanie. Przez kolektor przestaje płynąć prąd, więc potencjał wyjścia detektora jest równy napięciu zasilającemu go, co można interpretować jako logiczną „1”.

Dioda nadawcza optotriaka OK3 jest załączana tranzystorem T2. W ten sposób można uniknąć problemu dopasowania poziomów logicznych wyjścia układu sterującego oraz jego wydajności prądowej: może to być zarówno logika 1,8 V, jak i 3,3 V lub 5 V.

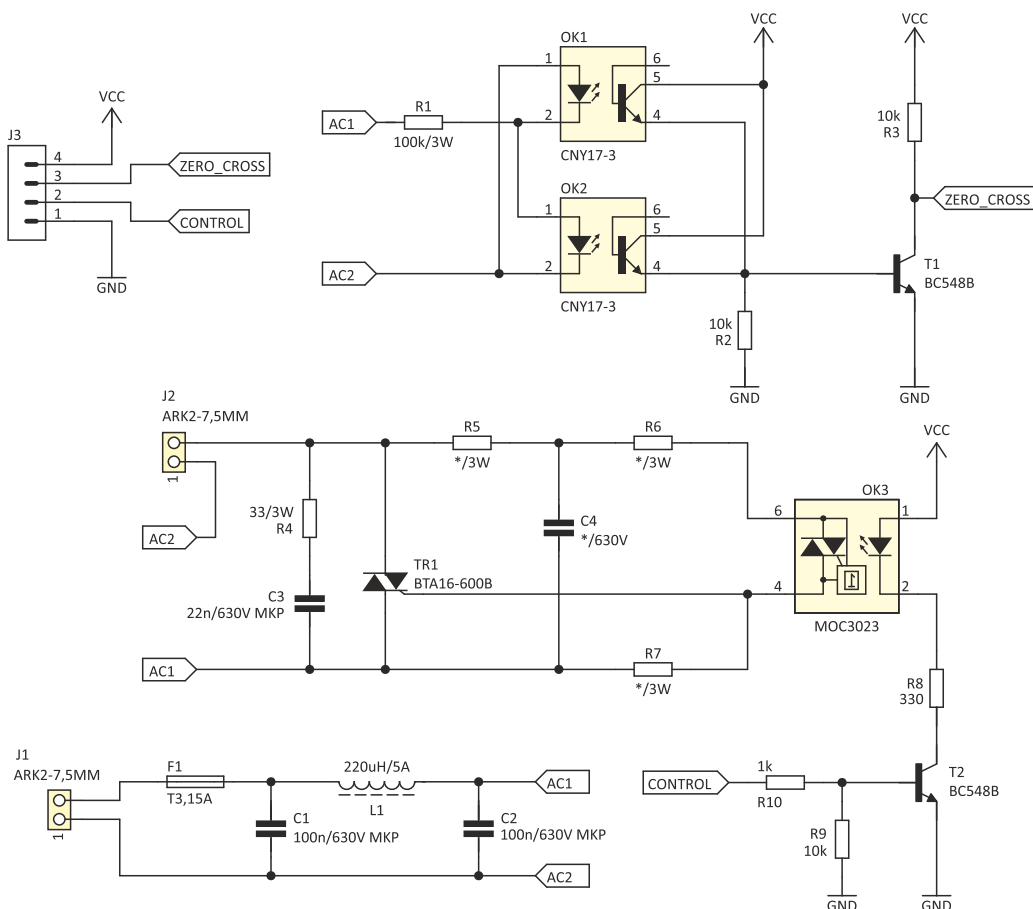
Po stronie wysokonapięciowej znajduje się triak TR1, który został zabezpieczony dodatkowym gasikiem, wykonanym z elementów C3 i R4. Bramka triaka jest wyzwalamana przez optotriak typu MOC3023, który nie posiada układu detekcji przejścia przez zero, co jest pożądane przy regulacji fazowej. Jeżeli użytkownik planuje korzystać tylko z regulacji grupowej, można

użyć innego elementu, np. MOC3063, który zawiera moduł detekcji przejścia napięcia przez zero. Ostatnia cyfra oznaczenia, w tym wypadku 3, oznacza nominalny prąd pracy diody nadawczej równy 5 mA. Używając elementu z innej grupy, należy zwrócić uwagę na większy pobór prądu.

Obwód wyzwalamy triaka został tak zaprojektowany, aby możliwe było użycie tej samej płytki do sterowania obciążen rezystancyjnych (tylko R5...R7), jak i indukcyjnych (dochodzi jeszcze C4, wprowadzający przesunięcie w czasie).

Podstawowa konfiguracja odnosi się do pierwszej opcji, dlatego R5+R6 ograniczają prąd optotriaka, a R7 rozładowuje bramkę triaka, zapobiegając samo wyzwoleniu. Jeżeli został zastosowany C4, wtedy on wraz z R5 wprowadza opóźnienie, R6 ogranicza prąd, a R7 jest taka sama.

Wartości tych elementów należy dobrać pod konkretne zastosowanie, zgodnie z notami katalogowymi użytego triaka i optotriaka.



Rys. 1. Schemat ideowy

Montaż i uruchomienie

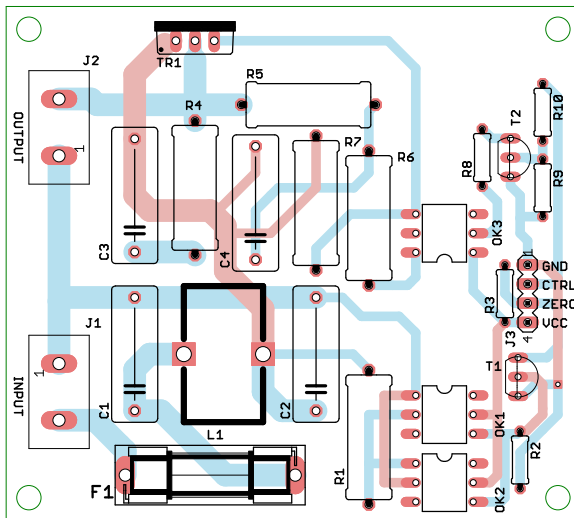
Schemat montażowy pokazano na rysunku 2. Wymiary płytki drukowanej to 76×68 mm. Wszystkie elementy są w obudowach do montażu przewlekane, dlatego montaż układu może być przeprowadzony nawet przez mniej wprawnego montażystę. Rezystory mocy, zwłaszcza R1 i R4, warto przylutować tak, aby pomiędzy nimi a powierzchnią płytki znajdowało się trochę wolnej przestrzeni dla zapewnienia lepszego chłodzenia tych elementów. Triak, jeżeli zachodzi taka potrzeba, powinien mieć dodatkowy radiator.

Po stronie wysokonapięciowej, układ jest przystosowany do zasilania go napięciem przemiennym 230 V wartości skutecznej, ale nie ma przeciwwskazań do tego, aby pracował przy niższym napięciu. Triak TR1 oraz bezpiecznik F1 można dobrać do konkretnego zastosowania, pamiętając również o maksymalnym prądzie dławika D1.

Od strony układu sterującego, podstawowa konfiguracja, pozwala pracować z napięciem z zakresu 3,3...10 V. Stosując inne napięcie zasilania lub optotriak o większym prądzie diody nadawczej, trzeba odpowiednio dobrać R8. Aplikując sygnał z detektora przejścia przez zero na wejście układu sterującego

należy pamiętać, że w stanie wysokim jego wartość jest równa napięciu zasilania modułu. Wydajność prądowa jest wprawdzie niewielka, ponieważ ogranicza ją rezystor R3, ale należy mieć na uwadze ewentualne dodanie odpowiedniej diody zabezpieczającej.

Na oscylogramach ilustrujących funkcjonowanie detektora przejścia napięcia sieciowego przez zero – rysunek 3 (zobcze narastające) i rysunek 4 (zobcze opadające). Widać z nich, że prostota tego detektora jest okupiona pewnym błędem w detekcji zera. Na oscylogramach zaznaczono zmierzone wartości czasów rozpoczęcia impulsu przed przejściem przez zero i jego zakończenia, już po przejściu badanego napięcia przez zero. Różnice w długościach impulsów wynikają z różnic między transpoptorami. Wynika, że synchronizując się zbroczem narastającym impulsu z detektora, trzeba dodać margines czasowy o minimalnej wartości 0,35ms. Wtedy będzie można uniknąć wyzwolenia triaka podczas poprzedniego półokresu napięcia.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej



Montaż rozpocznij od wluutowania w płytkę elementów w kolejności gabarytowo od najmniejszej do największej. Montując elementy oznaczone wykrzyknikiem zwróć uwagę na ich biegunowość.

Pomocne mogą okazać się fotografie zmontowanego zestawu.

Aby uzyskać dostęp do obrazów w wysokiej rozdzielczości w formie linków, pobierz plik PDF.



Pobierz PDF

Wykaz elementów

Rezystory:

R1:	100 k Ω / 3 W
R2, R3, R9:	10 k Ω / 0,25 W
R4*:	33 Ω / 3 W (opis w tekście)
R5*:	330 Ω / 3 W (opis w tekście)
R6*:	zwora (opis w tekście)
R7*:	390 Ω / 3 W (opis w tekście)
R8*:	330 Ω / 0,25 W (opis w tekście)
R10:	1 k Ω / 0,25 W

Kondensatory:

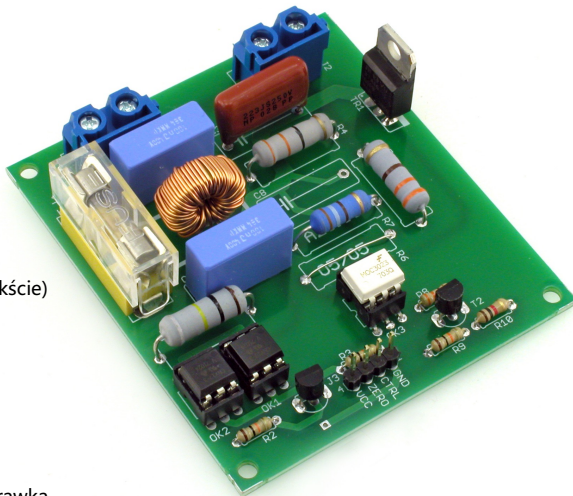
C1, C2:	100 nF / 630 V (MKP R=15 mm)
C3*:	22 nF / 630 V (R=15 mm, opis w tekście)
C4*:	nie montować (opis w tekście)

Półprzewodniki:

OK1, OK2:	CNY17-3
OK3*:	MOC3023 (opis w tekście)
T1, T2:	BC548 lub podobny
TR1:	BTA12-600B lub podobny

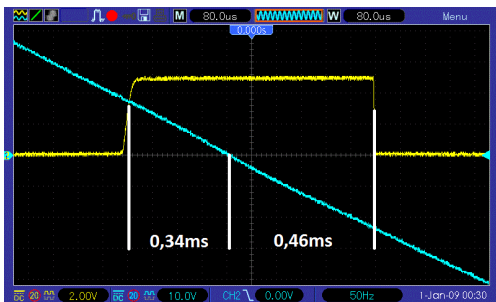
Pozostałe:

F1:	bezpiecznik 5 $\times$ 20mm T3,15A + oprawka
J1, J2:	ARK2 7,5mm
J3:	goldpin 4 pin, R=2,54 mm, męski
L1:	220 uH/5 A (opis w tekście)

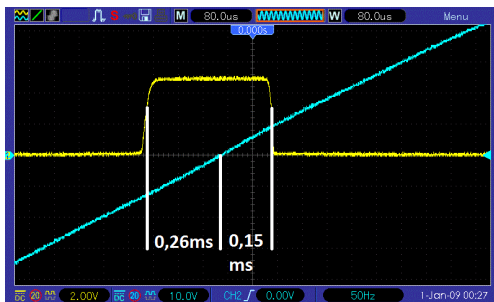


Uwaga !

Moduł jest zasilany napięciem sieciowym 230 V AC. Podczas jego uruchamiania należy zachować szczególną ostrożność lub powierzyć tę czynność osobie mającej odpowiednie doświadczenie, wiedzę oraz umiejętności, a przy tym świadomość zagrożenia.



Rys 3. Impuls generowany przez detektor przy dodatniej pochodnej napięcia sieciowego



Rys. 4. Impuls generowany przez detektor przy ujemnej pochodnej napięcia sieciowego



AVT SPV Sp. z o.o.

ul. Leszczynowa 11
03-197 Warszawa
kity@avt.pl

Wsparcie:
servis@avt.pl



Produktu nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na odpady. Obowiązkiem użytkownika jest przekazanie zużytego sprzętu do wyznaczonego punktu zbiórki w celu recyklingu odpadów powstałych ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

AVT SPV zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia.

Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiegokolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narażać na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autorzy nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.

Zestaw do samodzielnego montażu są przeznaczone wyłącznie do celów edukacyjnych i demonstracyjnych. Nie są przeznaczone do użytku w zastosowaniach komercyjnych. Jeśli są one używane w takich zastosowaniach, nabywca przyjmuje całą odpowiedzialność za zapewnienie zgodności ze wszystkimi przepisami.