


Jeżeli detekcja układu przebiegła pomyślnie, zmiana stanu wyjść może odbywać się bezpośrednio poprzez ustawienie odpowiednich bitów rejestru 0x44 w stan wysoki np. załączenie wyjścia OUT1 nastąpi po wpisaniu: `i2cset -y 1 0x67 0x44 0x01`

Po sprawdzeniu wszystkich wyjść modułu można zastosować we własnej aplikacji. Należy pamiętać, że przełączniki półprzewodnikowe, oprócz zalet, jakimi są niski pobór mocy, szybkie przełączanie, trwałość mają także wady, z których

najważniejsze to brak odporności na przeciążenia i silna zależność od temperatury. W rzeczywistych układach trudno osiągnąć deklarowane przez producenta parametry maksymalne. Zawsze należy upewnić się czy zapewnimy zdolność łączeniową elementu – czyli redukcję dopuszczalnego prądu w zależności od temperatury otoczenia. Charakterystyka przełącznika G3VM-61DR1 została pokazana na **rysunku 5**. Ważne jest też sprawdzenie spadku napięcia na aktywnym elemencie w odniesieniu do prądu

przewodzenia. Spadek ten skutkuje stratami mocy i co z tym związane podniesieniem temperatury układu. Przykładową zależność spadku napięcia od prądu przewodzenia klucza dla G3VM-61DR1 pokazano na **rysunku 6**. Uwzględniając wskazane zależności, nie należy obciążać wyjść modułu prądem większym niż 0,5 A, co jest wartością wystarczającą w większości aplikacji sterujących.

Adam Tatuś, EP



W ofercie AVT*
AVT5941

Podstawowe parametry:

- detekcja napięcia stałego lub przemiennego,
- możliwość wykrywania zarówno napięcia przemiennego (AC), jak i stałego (DC),
- maksymalne napięcie skuteczne: ok. 300 V,
- minimalne wykrywane napięcie: ok. 70 V,
- izolacja galwaniczna: z użyciem transoptora,
- zasilanie napięciem od 3...15 V.

* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania! Podstawową wersją 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 wlutować 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 [B] (elementy wlutowane 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>

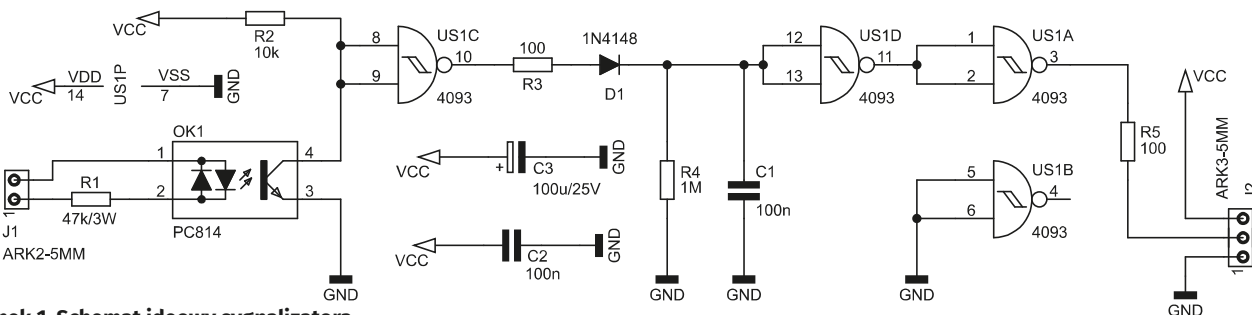
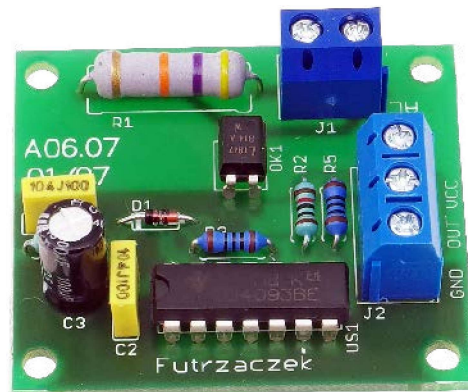
W przypadku braku dostępności na stronie sklepu osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt Via e-mail: kity@avt.pl.

Półprzewodnikowy sygnalizator obecności napięcia sieciowego

Wykrywanie napięcia sieciowego 230 V AC w jakimś obwodzie może być trudne do zrealizowania w układach cyfrowych. Wysokie amplitudy, zmiana polaryzacji, liczne zakłócenia – aby dostosować taki sygnał do wejścia mikrokontrolera, na przykład z rodziny ATmega, należy uwzględnić wiele czynników. Zaprezentowany układ jest prostym i sprawdzonym rozwiązaniem.

Opisany układ z pozoru nie robi niczego poważnego: wystawia stan wysoki na wyjściu, jeżeli na jego wejście zostanie podane napięcie stałe lub przemiennie. Jednak na tym nie kończy się jego funkcjonalność, gdyż zapewnia

izolację galwaniczną między tymi obwodami oraz skutecznie zapobiega przedostawaniu się zakłóceń do delikatnego obwodu cyfrowego. Informacja o obecności napięcia jest reprezentowana stanem wysokim na wyjściu.



Rysunek 1. Schemat ideowy sygnalizatora

WYKAZ ELEMENTÓW , które możesz zamówić w sklepie AVT na stronie sklep.avt.pl lub bezpośrednio (ul. Leszczyńska 11, 03-197 Warszawa, tel. 48222578451, e-mail: handlowy@avt.pl):		
<p>Rezystory: (THT o mocy 0,25 W jeżeli nie wskazano inaczej)</p> <p>R1: 47 kΩ 3 W R2: 10 kΩ R3, R5: 100 Ω R4: 1 MΩ</p>	<p>Kondensatory:</p> <p>C1, C2: 100 nF raster 5 mm MKT C3: 100 µF 25 V raster 2,54 mm</p> <p>Półprzewodniki:</p> <p>D1: 1N4148</p>	<p>OK1: PC814 US1: CD4093 (DIP14)</p> <p>Pozostałe:</p> <p>J1: ARK2/500 J2: ARK3/500</p>

Brak napięcia spowoduje zmianę stanu logicznego na niski.

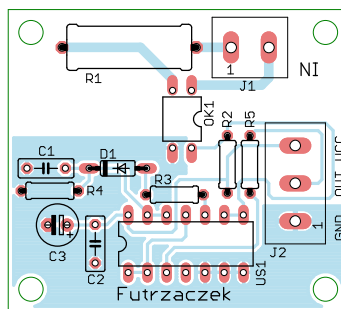
Układ może służyć do pobrania informacji zwrotnej o tym, że dany obwód maszyny jest załączony lub nie. Takie sprzężenie zwrotne będzie przydatne w sytuacji, kiedy nie mamy dostępu do sygnału sterującego tym obwodem lub może on pochodzić z kilku niezależnych źródeł, a nas interesuje tylko efekt końcowy: obwód działa lub nie.

Budowa i działanie

Schemat sygnalizatora został pokazany na **rysunku 1**. Monitorowane napięcie należy podłączyć do zacisków złącza J1. Jego obecność wywołuje przepływ prądu przez rezystor R1 i jedną z diod nadawczych transoptora OK1. Jedną, bowiem w strukturze PC814 znajdują się dwie diody nadawcze, włączone antyrównolegle. Światło emitowane przez załączoną diodę oświetla bazę zintegrowanego w strukturze układu fototranzystora, co z kolei powoduje jego przewodzenie. Rezystor R1 ogranicza prąd tych diod do niewielkiej wartości, rzędu kilku miliamperów.

Prąd płynący przez kolektor fototranzystora przepływa również przez rezystor R2, wywołując na nim spadek napięcia. Jeżeli potencjał tego węzła spadnie w dostatecznym stopniu, bramka US1C przełączy stan logiczny swojego wyjścia z niskiego na wysoki. W ten sposób dalsza część układu staje się niewrażliwa na natężenie prądu płynącego przez diodę nadawczą, czyli również na dokładną wartość wykrywanego napięcia. Wystarczy, aby było ono w stanie prawidłowo nasycić fototranzystor, co przyjęto jako umowną granicę 1,5 mA wartości skutecznej prądu rezystora R1.

Impulsy napięcia z wyjścia US1C doładowują kondensator C1. Dioda D1 zapobiega rozładowywaniu tego elementu w momencie wystąpienia niskiego stanu logicznego, a rezystor R4 odpowiada na jego powolne rozładowywanie. Ten obwód działa jak prosty detektor wartości szczytowej, którego zadaniem jest krótkotrwałe przechowanie informacji o tym, że na wejściu układu wystąpiły impulsy napięcia o prawidłowej wartości szczytowej. Rezystor R3 ogranicza prąd płynący przez wyjście bramki US1C podczas doładowywania kondensatora C1.



Rysunek 2. Schemat montażowy i wzór ścieżek płytki

Zastosowanie detektora szczytowego pozwoliło na łatwe przystosowanie układu do pracy z napięciem przemiennym, którego wartość chwilowa cyklicznie przechodzi przez zero. Stała czasowa rozładowania C1 wynosi około 100 ms, więc w obwodach napięcia 50 Hz lub 60 Hz sprawdzi się idealnie. Jednocześnie jest ona na tyle mała, że w przeciągu zaledwie kilku okresów napięcia sieciowego informacja o jego utracie zostanie wystawiona na wyjście – C1 rozładowuje się. Układ może też wykrywać składową stałą, która w tym obwodzie przechodzi bez problemu.

Napięcie występujące między okładkami C1 jest na bieżąco monitorowane przez wejścia bramki US1D. Przerzutnik Schmitta, który znajduje się w jej strukturze, uodparnia je na wolno zmieniające się napięcie, które może znajdować się w przedziale zabronionym dla układów z rodziny CMOS 4000. Bramka US1A odwraca informację wystawioną przez US1D, wobec czego na wyjściu układu otrzymujemy wysoki stan logiczny w momencie detekcji napięcia.

Zastosowanie układu CD4093 dało spore możliwości jeżeli chodzi o rozpiętość zakresu dopuszczalnego napięcia zasilania. Może ono wynosić od 3 V do 15 V, więc układ łatwo będzie sprężnąć zarówno z mikrokontrolerami pracującymi przy napięciu 3,3 V lub 5 V, jak również ze sterownikami PLC i innymi.

Montaż i uruchomienie

Układ został zmontowany na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 45×38 mm. Jej schemat został pokazany na **rysunku 2**. W odległości 3 mm od krawędzi

płytki znalazły się otwory montażowe o średnicy 3,2 mm. Wszystkie elementy znajdujące się na płytce są przystosowane do montażu przewlekanego. Należy je wlotować zgodnie z ogólnymi zasadami, zaczynając od najniższych, a na najwyższych kończąc. Rezystor R1 polecam wlotować na nieco dłuższych nóżkach, kilka milimetrów nad powierzchnią laminatu, aby ułatwić jego chłodzenie. Szczegółowy montaż można zobaczyć na fotografii tytułowej. Pod układ scalony US1 można zastosować podstawkę.

Prawidłowo zmontowany układ jest od razu gotowy do działania i nie wymaga jakichkolwiek czynności uruchomieniowych. Między zaciski GND i VCC złącza J2 należy podłączyć stałe napięcie zasilające (niekoniecznie stabilizowane) z podanego wcześniej przedziału, a do J1 – napięcie pochodzące z obwodu, który chcemy nadzorować. Sygnałem wyjściowym jest cyfrowa informacja pojawiająca się na zacisku OUT (względem masy GND): stan niski – nie ma napięcia, stan wysoki – napięcie występuje. Obciążalność prądowa wyjścia jest niewielka, rzędu kilku miliamperów, więc nadaje się wyłącznie do sterowania wejściem układu cyfrowego lub bramki tranzystora MOSFET.

Minimalne napięcie wejściowe zostało zdefiniowane jako taka wartość skuteczna, przy której przez wejście układu popłynie prąd o natężeniu 1,5 mA. Wynosi około 70 V. Z kolei maksymalne napięcie skuteczne wynosi 300 V i jest ograniczone przez wytrzymałość złącza śrubowego J1. Gdyby go nie montować, lecz wlotować przewody bezpośrednio w płytkę, maksymalna moc tracona na R1 ustanowiłaby limit na poziomie 375 V. Można rozszerzyć ten zakres jeszcze bardziej, na przykład na potrzeby wykrywania napięcia międzyfazowego w sieci 400 V, poprzez podłączenie dodatkowego rezystora w szereg z jednym z zacisków złącza J1.

Pobór prądu przez układ zależy od napięcia zasilania. Przy podaniu na wejście napięcia sieciowego 230 V, przy 3 V układ prototypowy pobierał 0,3 mA, zaś przy 15 V już 1,4 mA. W stanie spoczynku, przy braku napięcia na wejściu, pobór prądu wynosił około 1 μ A, niezależnie od napięcia zasilania.

Michał Kurzela, EP

REKLAMA

Elektronika
Praktyczna
@ElektronikaPraktyczna

