

Sterownik lampki oświetlenia kabiny pojazdu powoduje przedłużenie czasu jej świecenia po zamknięciu drzwi. Pozwala to na wygodne włożenie kluczyka do stacyjki i zapięcie pasów. Lampka świeci się ok. pół minuty a następnie zostaje stopniowo, płynnie wygaszona. Jeżeli jednak w międzyczasie zostanie włączony zapłon, oświetlenie wnętrza wyłączone jest natychmiast

Właściwości

- czas świecenia (do wygaszania) po zamknięciu drzwi - 30 sek.
- czas świecenia dla nie zamkniętych drzwi - 150 sek.
- czas świecenia (do wygaszania) po wyłączeniu zapłonu - 30 sek.
- płynne załączanie i wyłączenie oświetlenia
- dioda kontrolna LED
- wymiary płytki: 61×36 mm

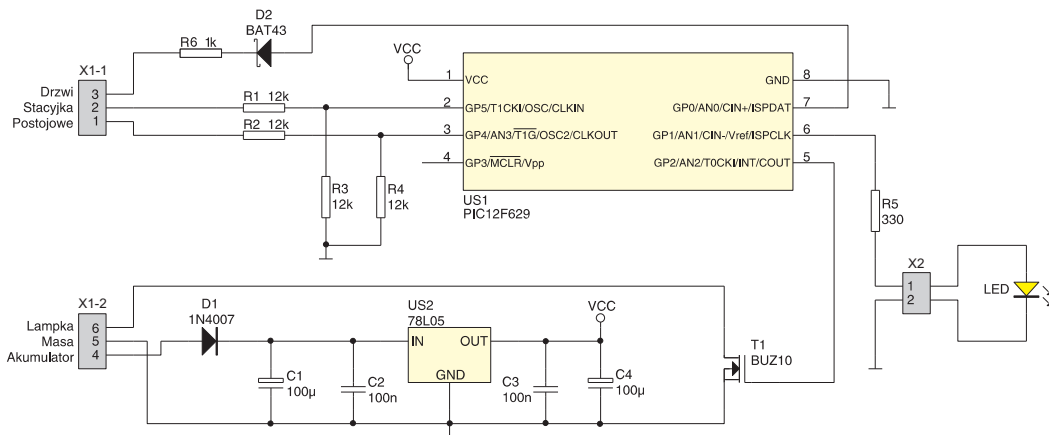
Opis układu

Schemat elektryczny układu przedstawiono na rys. 1. Głównym elementem urządzenia jest układ US1. Jest to mikrokontroler umieszczony w osmionóżkowej obudowie. W celu wykorzystania wszystkich właściwości prezentowanego sterownika niezbędne jest doprowadzenie sygnałów napięciowych: z włącznika w drzwiach, przełącznika świateł pozycyjnych oraz z wyjścia stacyjki. Sygnał z włącznika umieszczonego w drzwiach jest podawany na wejście procesora poprzez diodę. Wyjście włącznika, w momencie otwarcia drzwi, zostaje zwarte z masą, a w czasie gdy drzwi są zamknięte, panuje stan wysokiej impedancji. Dioda została włączona w taki sposób, że "przepuszcza" tylko sygnały o poziomie niskim, czyli po otwarciu drzwi na wejściu procesora panuje stan niski. Jeśli zaś drzwi są zamknięte, to wewnętrzny rezystor podciągający zawarty w mikrokontrolerze wymusza stan wysoki na tym wejściu. Sygnały z wyjścia

stacyjki i włącznika świateł postojowych podawane są poprzez dzielniki rezystancyjne (R1...R4), maksymalne napięcie występujące na ich wejściach może mieć wartość około 15 V. W przypadku wyłączenia świateł lub stacyjki, rezystory R3 i R4 wymuszają stany niskie na wejściach mikrokontrolera. Wartości rezystorów powodują podział napięcia przez dwa, co w przypadku napięcia 12 V daje napięcie 6 V, napięcie w instalacji samochodowej może wynosić nawet 15V, w takim przypadku na wyjściach dzielników będzie panowało napięcie o wartości około 7,5 V. Obydwie uzyskane wartości przekraczają dopuszczalne wartości wejściowe dla mikrokontrolera, jednak dzięki wewnętrznym diodom zabezpieczającym, napięcia wejściowe są obniżane do wartości VCC+0,4 V (przy zasilaniu 5 V napięcie to ma wartość 5,4 V, a takie napięcie mieści się w dopuszczalnym zakresie napięć wejściowych). Dołączona dioda świecąca może służyć

jako symulator alarmu, ponieważ po wyłączeniu zapłonu błyska z częstotliwością 1 Hz. Po włączeniu zapłonu dioda jest wyłączana. Do zapewnienia odpowiedniej wartości napięcia zasilania zastosowano stabilizator monolityczny typu LM78L05. Kondensatory C1...C4 filtrują napięcie zasilania, a dioda D1 zabezpiecza przed odwrotną polaryzacją napięcia

zasilającego. Do włączania lampki wewnątrz kabiny zastosowano tranzystor T1, jest to tranzystor typu MOSFET o maksymalnym prądzie przewodzenia 12 A, co jest w zupełności wystarczające, gdyż lampka wewnętrzna ma zazwyczaj moc 5 W, więc płynący prąd ma wartość około 0,4 A (ze wzoru $I=P/U$) i taki prąd nie będzie powodował nawet grzania się tranzystora.



Rys. 1 Schemat elektryczny

Zasada działania

Sterownik reaguje w różny sposób na docierające do niego sygnały. Sprawdza on nieustannie, czy stacyjka jest włączona, czy też wyłączona. Jeśli stacyjka jest wyłączona, to sprawdzany jest stan włączników drzwiowych. Jeżeli drzwi zostaną otwarte, to zostanie zapalone światło.

Długość świecenia światła jest uzależniona od stanu stacyjki oraz włączników drzwiowych. W zależności od ich ustawienia są wykonywane odpowiednie procedury. Ich wybór jest uzależniony od konkretnych sytuacji, poniżej przedstawione działanie sterownika dla wszystkich przypadków.

1. Stacyjka wyłączona, drzwi otwarte: w tej sytuacji zostaje zapalone światło i jednocześnie zostanie uruchomiony licznik odmierzający czas samoczynnego wyłączenia światła. Licznik ten odlicza czas równy 120 sekund. Jeśli taka sytuacja będzie trwała 120 sekund, to zostanie odliczenie jeszcze kolejne 30 sekund i światło zostanie wyłączone, pomimo, że drzwi będą nadal otwarte. Zapobiega to rozładowaniu akumulatora w przypadku pozostawienia otwartych drzwi na długi czas.

Jeśli w ciągu 120 sekund od otwarcia, drzwi zostaną zamknięte, to czas pozostający do upłynięcia 120 sekund zostanie pominięty i rozpocznie się odliczanie czasu 30 sekund, dlatego niezależnie od czasu otwarcia drzwi (nie dłuższy niż 120 sekund), po ich zamknięciu światło będzie się jeszcze świeciło przez 30 sekund. Po zamknięciu drzwi światło może zostać wyłączone przed upływem 30 sekund, jeśli zostanie włączona stacyjka, w takim przypadku zostanie

wyłączone natychmiast. Jeżeli w dowolnym momencie zostanie włączona stacyjka (niezależnie, czy drzwi są otwarte, czy też nie), to światło zostanie wyłączone, a program przechodzi do rozpatrywania sytuacji, gdy stacyjka jest włączona (punkt 2).

2. Stacyjka włączona, drzwi otwarte: jest to sytuacja, gdy samochód jest uruchomiony, i zostaną otwarte drzwi (na przykład wsiada pasażer). W tej sytuacji po otwarciu drzwi światło zostanie zapalone, a po ich zamknięciu natychmiast zgaszone. W takim przypadku nie jest konieczne wydłużanie czasu świecenia światła, ponieważ skoro silnik jest uruchomiony, to jest bardzo prawdopodobne, że bezpośrednio po zamknięciu drzwi rozpocznie się jazda, a włączone światło będzie oślepiło kierowcę. W innej sytuacji, jeśli stacyjka jest włączona, drzwi zostaną otwarte, a następnie stacyjka zostanie wyłączona, to nastąpi przejście do rozpatrywania sytuacji jak w punkcie pierwszym.

3. Stacyjka włączona, drzwi zamknięte, włączone światła postojowe: jeśli po zakończonej jeździe zostanie wyłączona stacyjka, a światła były zapalone, to oznacza to, że najprawdopodobniej jest ciemno. W takiej sytuacji po wyłączeniu stacyjki światło zostanie włączone automatycznie, bez konieczności otwierania drzwi. Ponieważ w niektórych samochodach wraz z wyłączeniem stacyjki wyłączane są też światła, konieczne stało się zastosowanie pamięci zapalonych świateł. Bez tej funkcji, w samochodach z automatycznym wyłączeniem świateł lampka nie została by zapalona, ponieważ procedura automatycznie włączająca światło, w momencie

wyłączenia stacyjki sprawdza, czy są zapalone światła, a w takiej sytuacji wraz z wyłączeniem stacyjki wyłączane są światła i nigdy nie została by zapalona lampka. Aby temu zapobiec program zawarty w procesorze zapamiętuje stan światel postojoych jeszcze przez dwie sekundy po ich wyłączeniu. Dlatego jeśli światła zostaną wyłączone, na przykład o sekundę wcześniej niż zostanie wyłączona stacyjka, to mikrokontroler i tak będzie "wiedział", że światła były zapalone i lampka zostanie zapalona. Automatycznie zapalona lampka będzie świeciła się przez 30 sekund, jeżeli jednak zostanie włączona

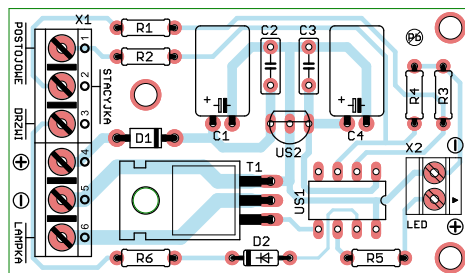
stacyjka, to zostanie natychmiast wyłączona. Jeżeli zostaną otwarte drzwi, to nastąpi przejście do sytuacji z punktu pierwszego. Jeśli nie chcemy, aby lampka była włączana samoczynnie po wyłączeniu stacyjki, to wejście sterownika oznaczone jako "Światła postojoye" należy pozostawić niepodłączone. Aby zwiększyć komfort użytkownika sterownika zapalanie i gaszenie lampki jest wykonywane w sposób płynny - powoli rozjaśniając lub przyciemniając światło. Pozwala to na przyzwyczajenie się oczu do zmian natężenia oświetlenia.

Montaż i uruchomienie

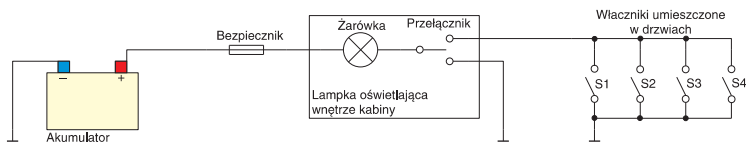
Układ sterownika należy zmontować na płytce jednostronnej zgodnie ze schematem montażowym pokazanym na rys.2. Z uwagi na niewielką liczbę elementów montaż płytki nie jest zbyt trudny. Rozpoczynamy od montażu elementów o najmniejszych gabarytach. Ponieważ układ ma pracować w samochodzie, a więc w środowisku narazonym na wilgoć pod mikrokontroler należy zastosować podstawkę precyzyjną lub nawet wlutować go bezpośrednio w płytkę. Pozwoli to uniknąć możliwość wystąpienia usterek wywołanych przerwami pomiędzy połączeniami mikrokontrolera i podstawki. Jeśli sterownik ma służyć także jako symulator alarmu, to do złącza X2 należy dołączyć odcinek przewodu zakończony diodą LED, a po zamontowaniu układu w samochodzie diodę umieścić w widocznym miejscu. Jeżeli nie będzie wykorzystywana funkcja symulacji alarmu, to diodę należy wlutować w płytkę, gdyż będzie ona pomocna przy uruchamianiu układu.

Jeśli montaż został przeprowadzony poprawnie, możemy przejść do uruchomienia układu, w tym celu do złącza X1 należy podłączyć napięcie o wartości około 12 V (oznaczone na płytce "+" i "-"). Po włączeniu zasilania dioda powinna błyskać, jeśli tak jest, to układ działa poprawnie i można go zainstalować w samochodzie. Na rys. 3a przedstawiono schemat typowego obwodu włączającego oświetlenie wnętrza kabiny. Jak widać, za włączenie światła odpowiadają włączniki umieszczone w drzwiach. Dodatkowy przełącznik jest umieszczony wewnątrz lampki i umożliwia włączenie światła przy zamkniętych drzwiach. W niektórych samochodach przełącznik ten jest pominięty. Może się jednak zdarzyć, że przełącznik ten jest trójpozycyjny, w takim przypadku przy jego pomocy można włączyć lampkę, przełączyć w tryb sterowania z włączników umieszczonych w drzwiach lub całkowicie wyłączyć lampkę. Jeśli w samochodzie znajduje się właśnie taki typ przełącznika, to do poprawnej pracy sterownika musi znajdować się w pozycji sterowania przy pomocy włączników umieszczonych w drzwiach. Aby wykorzystać wszystkie właściwości prezentowanego sterownika należy dokonać drobnej

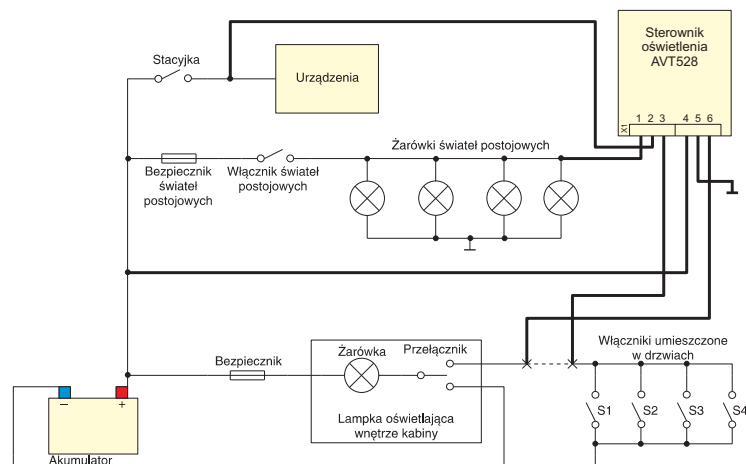
modyfikacji instalacji samochodowej. Schemat podłączenia sterownika do instalacji samochodowej jest przedstawiony na rys. 3b. Oprócz połączeń pomiędzy lampką i włącznikami w drzwiach należy wykonać połączenia z włącznikiem światel pozycyjnych, plusem zasilania i plusem otrzymanym po włączeniu stacyjki. Na schemacie grubą linią przedstawiono połączenia, które należy wykonać w celu zainstalowania sterownika. Przed przystąpieniem do szukania właściwych kabli bardzo przydatny może być schemat instalacji elektrycznej samochodu, gdyż znacznie przyspieszy to proces wykonania właściwych połączeń. Do pracy sterownika niezbędne jest doprowadzenie następujących sygnałów: masa, "+" zasilania, bezpośrednio z akumulatora, "+" pobrany za włącznikiem światel pozycyjnych, "+" pobrany za stacyjką. Połączenia te polegają jedynie na odszukaniu odpowiednich przewodów i równoległe podłączenie ich do sterownika. Największą trudność sprawi wykonanie połączenia z włączników umieszczonych w drzwiach i włącznika lampki, gdyż istniejące fabrycznie połączenia należy przerwać i podłączyć do sterownika. Należy pamiętać, że obwód musi zostać przerwany w miejscu, w którym sygnały z wszystkich włączników drzwiowych są już połączone (musi to być przewód biegnący bezpośrednio do lampki). Po prawidłowym wykonaniu wszystkich połączeń układ sterownika jest gotowy do pracy.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 3a. Schemat elektryczny obwodu oświetlenia wnętrza kabiny



Rys. 3b. Sposób podłączenia sterownika do instalacji samochodowej

Wykaz elementów

Rezystory

R1-R4:12kΩ
 R5:330Ω
 R6:1kΩ

Kondensatory:

C1, C4:100uF/25V
 C2, C3:100nF

Półprzewodniki:

D1:1N4007
 D2:BAT43 (BAT85)
 T1:BUZ10 lub podobny
 US1:PIC12F629
 US2:LM78L05

Inne:

X1:2x ARK3/500
 X2:ARK2/350
 Dioda LED 5mm żółta
 Podstawka DIL8



AVT SPV Sp. z o.o.

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

Wsparcie:
 serwis@avt.pl



AVT SPV Sp. z o.o. 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 autorzyowani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.
 Zestawy 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.