

Układ sterowania oświetleniem kabiny samochodu

Do czego to służy?

Temat elektronicznych układów do stosowania w samochodach był jak dotąd traktowany w EdW trochę po macoszemu. Powód tego był prosty: elektronika samochodowa, w przeciwieństwie do innych obszarów działania hobbystów elektroników, w wydaniu amatorskim jest dziedziną zamierającą. W nowoczesnych samochodach nie ma już właściwie miejsca na konstrukcje amatorskie, tak często stosowane jeszcze niedawno temu. Wszystko, co można było zelektronizować zostało już w samochodach dawno zelektronizowane, a jeżeli nawet coś jeszcze do zrobienia zostało, to będą to konstrukcje znacznie przekraczające możliwości amatorów i nawet wielu zawodowców. Z drugiej jednak strony, takie podejście do zagadnienia jest słuszne w krajach wysoko rozwiniętych, do których z pewnością jeszcze nie należymy. Na naszych drogach porusza się jeszcze wiele pojazdów przestarzałych, w dalszym ciągu produkowany jest FIAT126, niekiedy nawet zwany samochodem (autor może pozwolić sobie na tą złośliwość, ponieważ sam jeździ, a właściwie jest wożony przez Małżonkę właśnie tym cudem techniki).

Nie namawiamy nikogo na dokonywanie przeróbek w instalacji elektrycznej Peugeota 406 czy najnowszego modelu BMW. Natomiast do starszych typów samochodów możemy wykonać użyteczne usprawnienia, ułatwiające życie kierowcom, a nawet zwiększające bezpieczeństwo jazdy. Jednym z układów podnoszących bezpieczeństwo na drogach był niewątpliwie „Sygnalizator cofania samochodu” opisany w jednym z poprzednich numerów EdW. Z kolei w jednym z najbliższych numerów opublikujemy bardzo ciekawy i kontrowersyjny układ zmniejszający prawdopodobieństwo zaśnięcia zmęczonego kierowcy podczas jazdy, centralkę alarmową do samochodu i jeszcze kilka innych układów „motoryzacyjnych”. Na razie zajmijmy się jednak tym, co już mamy gotowe: układem sterowania oświetleniem wnętrza pojazdu.

Każdy współcześnie produkowany samochód posiada fabrycznie montowany układ oświetlenia kabiny kierowcy. Światło włączane jest najczęściej dwoma sposobami: automatycznie w momencie otwarcia drzwi pojazdu i ręcznie,

za pomocą specjalnego włącznika. Drugi sposób zostawmy w spokoju, nie budźmy on zastrzeżeń. Natomiast metoda włączanie światła na czas otwarcia drzwi ma aż trzy wady:

1. Po wejściu do samochodu i zamknięciu drzwi światło gaśnie, co zmusza nas do poszukiwania stacyjki po omacku i „dzióbania” na oślep kluczykiem. To prawda, że drzwi samochodu można pozostawić otwarte, ale zimą, podczas mrozu i wiatru nie należy to do przyjemności.
 2. Po wyjściu z pojazdu światło także natychmiast gaśnie, co uniemożliwia wzrokową kontrolę „czy aby na pewno wszystko zabraliśmy?”.
 3. Światło w kabinie pali się cały czas podczas otwarcia drzwi, co uniemożliwia pozostawianie ich otwartych na dłuższy okres czasu. Tymczasem dobrą praktyką jest otwieranie drzwi samochodu podczas postoju w garażu w celu przewietrzenia wnętrza kabiny.
- Prosty układ elektroniczny eliminujący opisane wady został skonstruowany i przetestowany w samochodzie autora. Przez ponad rok działał on bez najmniejszej awarii i wykazał w pełni swoją użyteczność. Urządzenie realizuje następujące funkcje:

1. Każde otwarcie lub zamknięcie drzwi powoduje włączenie oświetlenia wnętrza pojazdu na czas, który może być w bardzo szerokich granicach regulowany przez Użytkownika.
2. Włączenie stacyjki powoduje natychmiastowe wyłączenie oświetlenia.

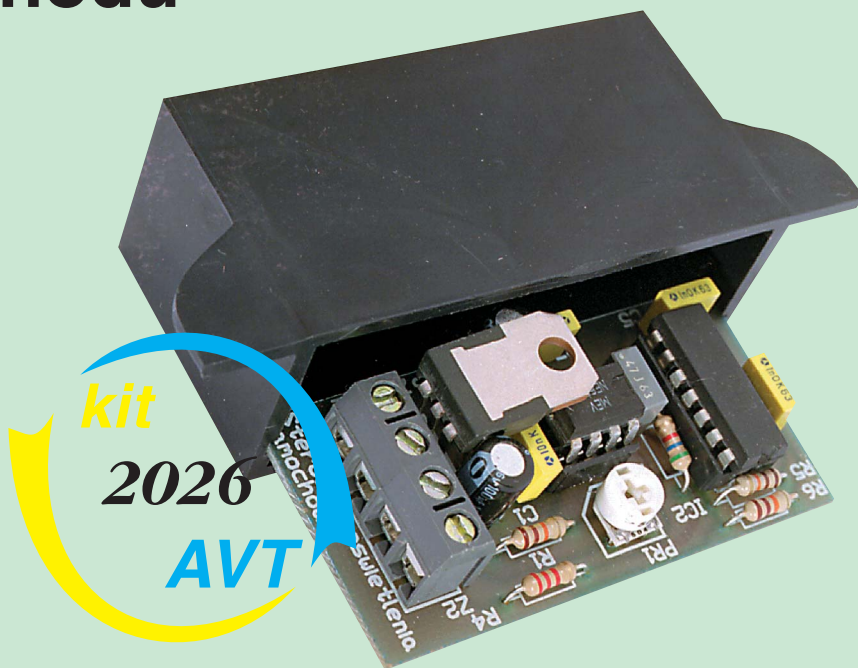
Funkcja ta okazała się niezbędna, ponieważ jazda w nocy z włączonym oświetleniem kabiny kierowcy może być niebezpieczna.

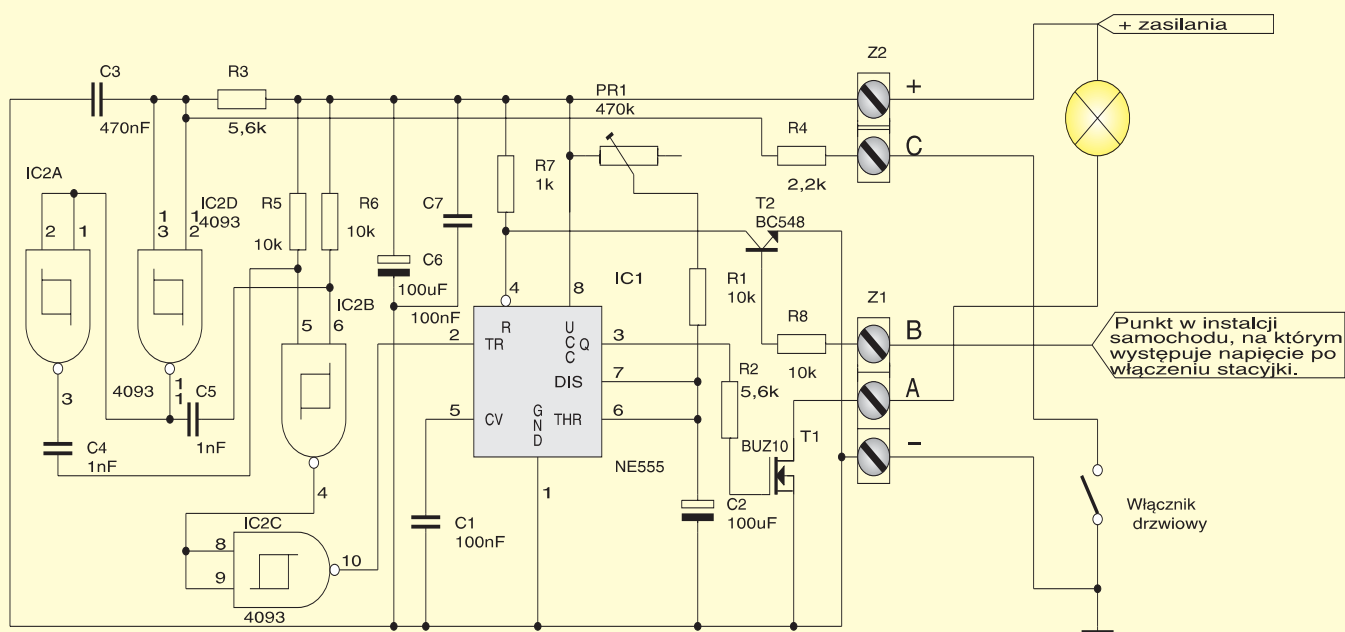
Jak to działa?

Schemat elektryczny proponowanego układu pokazany został na rysunku 1. Na schemacie możemy od razu wyodrębnić dwa bloki funkcjonalne: układ timera sterującego za pośrednictwem tranzystora mocy oświetleniem i układ formowania impulsu wyzwalającego timer. Analizę schematu rozpoczniemy od opisu drugiego z bloków funkcjonalnych.

Styk drzwiowy normalnie włączający bezpośrednio oświetlenie został dołączony za pośrednictwem rezystora R4 do wejścia bramki IC2D. Fragment układu z rezystorami R3, R4 i kondensatorem C3 skutecznie służy eliminacji skutków drgań styków włącznika. Kiedy drzwi samochodu pozostają zamknięte, na wejściu bramki IC2D panuje stan wysoki wymuszony przez rezystor R3. Otwarcie drzwi samochodu powoduje zwarcie włącznika drzwiowego do masy i powstanie stanu niskiego na wejściu bramki IC2D, a w konsekwencji stanu wysokiego na wyjściu tej bramki, pracującej jako inwerter. Zamknięcie drzwi samochodu spowoduje powtórne powstanie stanu niskiego na wyjściu IC2D i przejście w stan wysoki wyjścia drugiego inwertera – bramki IC2A.

Bramka IC2B służy do generowania krótkich impulsów, które po zanegowa-





Rys. 1. Schemat ideowy

niu przez bramkę IC2C mają wyzwać timer w momencie otwierania lub zamykania drzwi samochodu. Obydwa wejścia tej bramki są normalnie „podwieszane” do plusa zasilania za pośrednictwem rezystorów R5 i R6. Przejście w stan niski wyjścia bramki IC2D lub IC2A powoduje krótkotrwałe wystąpienie stanu niskiego na jednym z tych wejść i powstanie impulsu wyzwalającego timer.

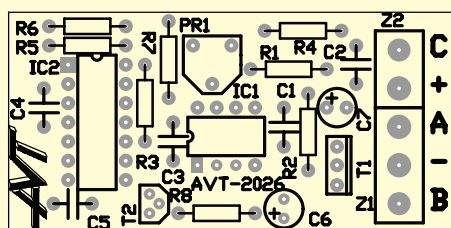
Układ timera został zrealizowany z wykorzystaniem popularnej kostki NE555. Ponieważ jest to chyba już setne zastosowanie tego układu w projektach serii 2000, nie będziemy tego fragmentu układu szczegółowo opisywać. Wystarczy wspomnieć, że czas trwania impulsu generowanego przez IC1 możemy regulować w szerokich granicach za pomocą potencjometru montażowego PR1. Wejście zerujące timera NE555 zostało dołączone do plusa zasilania za pośrednictwem rezystora R7, co umożliwi generację impulsów przez IC1. Jeżeli jednak włączymy stacyjkę, to baza tranzystora T2 zostanie spolaryzowana i tranzystor ten zewrze wejście zerujące timera do masy, co spowoduje natychmiastowe

przerwanie generacji impulsu i wyłączenie światła w kabinie samochodu.

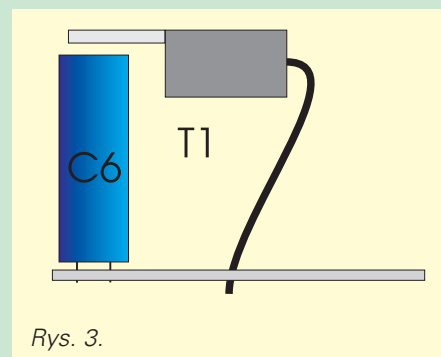
Do bezpośredniego włączenia żarówki (żarówek) oświetlenia kabiny służy tranzystor T1 – BUZ10. Zastosowanie tranzystora typu MOSFET pozwoliło na rezygnację ze stosowania radiatora, przynajmniej przy zasilaniu jednej tylko żarówki.

Montaż i uruchomienie

Na rysunku 2 przedstawiona została mozaika ścieżek płytki drukowanej oraz rozmieszczenie elementów. Montaż wykonujemy w typowy sposób, rozpoczynając od elementów o najmniejszych gabarytach, a kończąc na tranzystorze T1, którego sposób wlutowania omówimy za chwilę. Dyskusyjne jest tym razem stosowanie podstawek. Tak jak wszystkie układy stosowane w technice motoryzacyjnej nasz włącznik będzie pracował w ekstremalnie trudnych warunkach, narażony na działanie skrajnych temperatur i wstrząsy. Jeżeli więc chcemy zastosować podstawki, to muszą one być naprawdę bardzo wysokiej jakości (podstawki precyzyjne). Lepiej jednak nie narażać się na dodatkowe koszty i po sprawdzeniu obydwóch układów scalonych wlutować je bezpośrednio w płytkę. Dyskusyjna jest także sprawa stosowania potencjometru montażowego PR1. Ten delikatny element może łatwo ulec uszkodzeniu a ponadto utrudnia pokrycie płytki lakierem izolacyjnym. Dlatego też można go, po wyregulowaniu czasu trwania impulsu wymontować z układu, zmierzyć jego oporność i zastąpić rezystorem stałym o odpowiedniej wartości.



Rys. 2. Schemat montażowy



Rys. 3.

Tranzystor T1 musi zostać przylutowany do płytki w sposób pokazany na rysunku 3. Taki sposób montażu pozwoli nam zmieścić cały układ w proponowanej obudowie typu KM-25B.

Zmontowany układ nie wymaga uruchamiania, ale jedynie regulacji czasu trwania impulsu generowanego przez timer IC1, czyli długości czasu zapalenia

światła. Po zakończeniu wszystkich czynności montażowych i regulacyjnych musimy koniecznie pokryć płytkę warstwą lakieru elektroizolacyjnego. Lakier taki, dostępny w ofercie handlowej AVT, doskonale zabezpieczy nasz układ przed wpływami wilgoci i agresywnych związków chemicznych (sól!).

Warto jeszcze wspomnieć o sposobie dołączenia wykonanego urządzenia do instalacji samochodu. Omówimy go na przykładzie „samochodu” FIAT126, w którym układ był testowany.

Najpierw musimy odnaleźć przewód prowadzący od włącznika drzwiowego do lampki sufitowej. Przechodzi on przez bagażnik, nieopodal silnika wycieraczek i jest koloru czarnego. Przewód ten przecinamy i koniec prowadzący do włącznika przykrę-

camy do złącza oznaczonego literą „C”. Drugi koniec przeciętego przewodu podłączamy do punktu „A”. Następnie wykonujemy trzy diodatkowe przewody: dwa zasilające, które dołączymy do masy pojazdu i do punktu w instalacji samochodu, na którym zawsze występuje napięcie (np. za drugim bezpiecznikiem, patrząc od przodu). Trzecim przewodem łączymy punkt „C” z fragmentem instalacji, na którym napięcie występuje dopiero po włączeniu stacyjki (np. za pierwszym bezpiecznikiem).

Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako „kit szkolny” AVT-2026.

Wykaz elementów

Rezystory

PR1: 100k
R1, R5, R6, R8: 10k
R2, R3: 5,6k
R4: 2,2k
R7: 1k

Kondensatory

C1, C7: 100nF
C2, C6: 100uF/16
C3: 470nF
C4, C5: 1nF

Półprzewodniki

IC1: NE555
IC2: 4093
T1: BUZ10
T2: BC548 lub podobny

Pozostały

Z1: ARK3
Z2: ARK2
Obudowa typu KM-25B