

**AVT-722**

# Rozjaśniacz samochodowy - nowoczesne oświetlenie kabiny

Podzespoły należy kolejno włutować w płytkę drukowaną, zwracając uwagę na tranzystor oraz biegunowość kondensatora elektrolitycznego.

Uwaga! Podczas zmian jasności żarówki (w czasie kilku sekund rozjaśniania i ściemniania) tranzystor T1 może się silnie nagrzewać, zwłaszcza gdyby żarówka oświetlenia kabiny miała moc nie 5W, tylko 10W. Tranzystor może być więc chwilami bardzo gorący – bez ryzyka uszkodzenia wytrzyma on temperaturę +150°C, co na przykład oznacza,

że kropelka wody umieszczona na metalowej wkładce tranzystora momentalnie wyparuje z sykiem. Aby jednak wykluczyć możliwość uszkodzenia (przegrzania) tranzystora w każdych warunkach, należy dołączyć do niego niewielki radiator w postaci kawałka blachy o powierzchni kilku centymetrów kwadratowych. Radiator taki można wykonać z dowolnej blachy, najlepiej aluminiowej lub miedzianej o grubości powyżej 0,5mm i po wywierceniu weń otworu przykręcić do tran-

zystora za pomocą śruby i nakrętki M3.

Po zamontowaniu układu trzeba starannie sprawdzić, czy podczas lutowania nie powstały zwarcia punktów lutowniczych. Układ błędnie zmontowany ze sprawnych elementów od razu będzie poprawnie pracował.

Przed zamontowaniem w samochodzie warto skontrolować pracę układu na biurku i ewentualnie stosując R1 i R2 o innych wartościach zmienić czasy rozjaśniania i gaśnięcia według własnego upodobania.

Sprawdzenie można wykonać w układzie według **rysunku 1**, stosując w roli S1 jakikolwiek przełącznik lub nawet przycisk. Do sprawdzenia układu potrzebna będzie żarówka samochodowa (12V) o mocy 2...5W oraz zasilacz o odpowiedniej wydajności prądowej lub 12-woltowy akumulator. Żarówka 5-watowa może pobierać do 0,42A prądu, więc na pewno do zasilania układu testowego nie można użyć baterii, ponieważ baterie mają zbyt małą wydajność prądową.

Sprawdzony układ należy zamontować w samochodzie, na przykład wewnątrz lampki oświetlenia wnętrza. Warto przy tym wziąć pod uwagę fakt, że tranzystor będzie się rozgrzewał oraz dostosować rozmiary radiatora do konkretnych warunków.

**Doskonale uzupełnienie każdego auta.**

**Płynne sterowanie lampką oświetlenia kabiny jak w limuzynach najwyższej klasy.**

**Możliwość dołączenia dodatkowych diod LED np. niebieskich.**

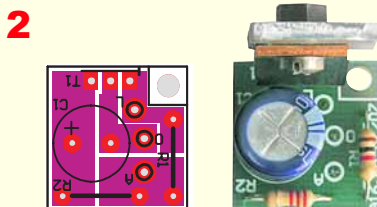
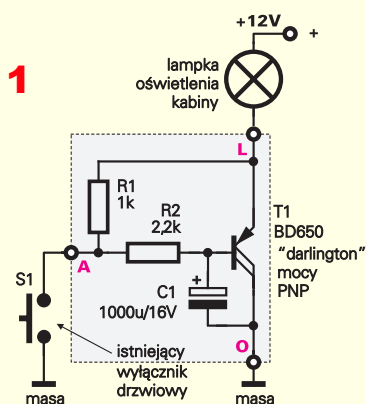
**Działa przy załączaniu i wyłączeniu oświetlenia.**

**Niezależna regulacja czasów zaświecenia i gaśnięcia.**

**W „klasycznych” prostszych układach tego typu płynne jest tylko gaśnięcie, a zaświecenie następuje nagle.**

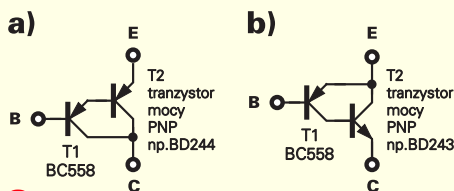
**Opisany układ zapewnia także płynne zaświecenie lampki.**

Dołączenie układu według rysunku 1 wymaga drobnych zmian w instalacji i doprowadzenia masy. Dla uzyskania największej niezawodności zalecane jest polutowanie przewodów wprost do punktów A, L, O płytki drukowanej. Można też dołączyć do płytki odcinek listwy z zaciskami śrubowymi lub lepiej przewody z odpowiednimi samochodowymi złączami konektorowymi – wtedy zaletą będzie łatwy montaż i demontaż, niewymagający lutowania w samochodzie. Osoby niedoświadczone, obawiające się „grzebania” w instalacji powinny poprosić o pomoc osobę choć trochę znającą się na instalacji samochodowej. W sumie zadanie jest proste i montaż tego interesującego układu nie powinien nikogo odstraszać.



zystora T1. Ten prąd bazy jest niewielki, ponieważ w układzie nie pracuje zwykły tranzystor o wzmacnieniu rzędu kilkudziesięciu, tylko „darlington”, czyli fabryczny układ Darlingtona zawierający dwa tranzystory w jednej obudowie. Element taki ma wzmacnienie prądowe większe niż 1000, więc prąd bazy T1 ma wartość rzędu kilkudziesięciu, najwyżej kilkuset mikroamperów. Z drugiej strony taki prąd jest na tyle znaczny, że zapewnia skuteczne ładowanie kondensatora C1 nawet bez obecności rezystora R1.

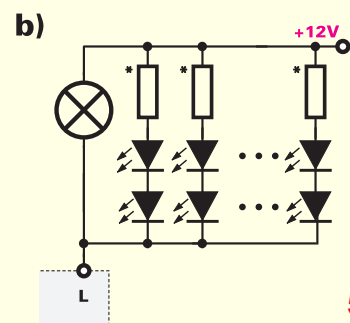
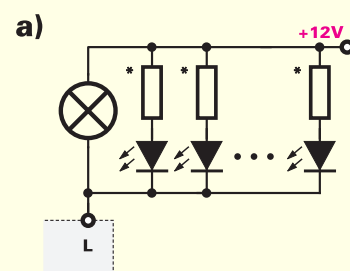
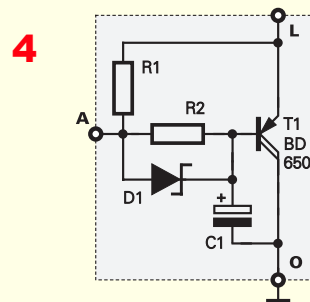
U opisanym układzie MUSI być zastosowany „darlington” mocy PNP. Jeśli ktoś nie posiada takiego elementu, może połączyć dwa „zwykłe” tranzystory w układ Darlingtona. Dwie możliwości z zastosowaniem tranzystorów mocy PNP i NPN pokazane są na rysunku 3.



### Możliwości zmian

Wartości R1, R2 można dowolnie zmieniać w zakresie 470Ω...4,7kΩ, przy czym oczywiście te wartości nie muszą być jednakowe. Zazwyczaj czas gaśnięcia będzie znacznie większy od czasu zaświecenia. Przy podanych na schemacie wartościach elementów czas płynnego zaświecenia (rozjaśniania) wynosił w modelu współpracującym z żarówką 12V 5W około 4 sekund, a czas płynnego gaśnięcia około 20 sekund. Zazwyczaj pożądane jest, by czas gaśnięcia był znacznie dłuższy od czasu rozjaśniania. Jeśli ktoś koniecznie chciałby wyrównać te czasy, a nawet wydłużyć czas rozjaśniania powyżej czasu gaśnię-

cia, może zmodyfikować układ według rysunku 4. Dioda D1 może być zwykła, np. 1N4148 lub 1N4001...4007, ale lepiej zastosować diodę Schottky’ego, np. BAT43 czy BAT84. Diodę można przylutować od strony ścieżek. Wartość R1 będzie teraz wyznaczać czas gaśnięcia, a wartość R2 - czas rozjaśniania.



### Tylko dla dociekliwych – działanie układu

W spoczynku, gdy drzwi samochodu są zamknięte, styk S1 (fabrycznie umieszczony w drzwiach) jest rozarty. Kondensator C1 jest w pełni naładowany, tranzystor T1 jest zatkany i żarówka nie świeci.

Otwarcie drzwi samochodu powoduje zwarcie styku S1 i stopniowe rozładowanie kondensatora C1 przez R2. Żarówka zaświeca się stopniowo. Obecność rezystora R1 nie ma znaczenia w tej fazie pracy.

Gdy drzwi zostaną zamknięte, styk S1 zostanie rozarty i kondensator C1 zacznie się ładować. O czasie ładowania, czyli czasie gaśnięcia żarówki, decyduje suma rezystancji R1 i R2. Należy zauważyć, że kondensator ładuje się nie tylko prądem płynącym przez rezystory R1, R2, ale także prądem bazy tran-

## Wykaz elementów

(w kolejności lutowania)

- 1  R1 - 1kΩ (brąz-czar.-czerw.-złoty)
- 2  R2 - 2,2kΩ (czerw.-czerw.-czerw.-złoty)
- 3  C1 - 1000uF/16V
- 4  T1 - BD650 (lub inny „darlington” mocy PNP)
- 5  zamontować mały radiator dla T1 (nie wchodzi w skład zestawu)

Uwaga! Radiator do tranzystora T1 nie wchodzi w skład zestawu i należy go wykonać we własnym zakresie z kawałka blachy o powierzchni kilku centymetrów kwadratowych.

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-722

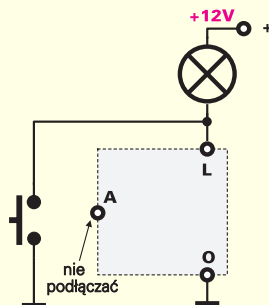
Ciąg dalszy na stronie 55.

Ciąg dalszy ze strony 52.

Obok klasycznej żarówki w lampce oświetlenia kabiny można zastosować diody LED, na przykład modne obecnie diody niebieskie. Diody jednak znacznie różnią się właściwościami od żarówek – aby zapewnić płynne i bez opóźnień zaświecenie diod, nie można łączyć w szereg więcej niż dwóch diod (najlepiej jedną) według **rysunku 5**. Wartość rezystorów ograniczających należy dobrać zależnie od typu i liczby diod, żeby prąd płynący przez diodę wynosił około 20mA. Jak pokazuje rysunek 5, dodatkowe diody trzeba włączyć równoległe do żarów-

ki. Nie zaleca się przy tym usuwać żarówki – przy małym prądzie diod LED działanie układu byłoby dziwne z uwagi na obecność

6



wewnętrznych rezystorów w „darlingtonie” BD650.

Opisany układ wymaga włączenia w obwód sterowania lampki, przecięcia przewodów i dodania przewodu masy. Osoby zupełnie niezorientowane oraz wyjątkowo ostrożne mogą zrezygnować z funkcji płynnego zaświecenia i włączyć opisywany układ niejako równoległe do wyłącznika(-ów), według **rysunku 6**, czyli w sposób charakterystyczny dla „klasycznych” układów tego typu. Wtedy zaświecenie żarówek będzie natychmiastowe, a gaśnięcie – płynne.

Piotr Górecki