

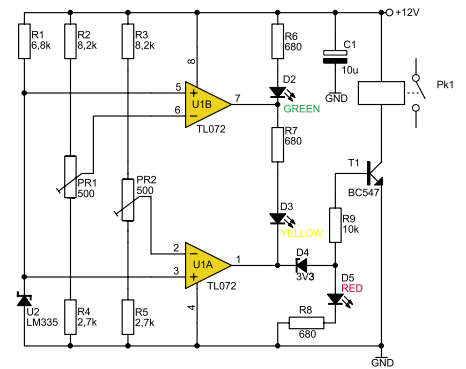
W rubryce „Analog Center” prezentujemy skrótowe opisy urządzeń charakteryzujących się interesującymi, często wręcz odkrywczymi, rozwiązaniami układowymi. Przypominamy także cieszące się największym powodzeniem, proste opracowania pochodzące z redakcyjnego laboratorium.

Do nadsyłania opisów niebanalnych rozwiązań (także wyszukanych w Internecie) zachęcamy także Czytelników. Za opracowania oryginalne wypłacamy honorarium w wysokości 300zł brutto, za opublikowane w EP informacje o interesujących projektach z Internetu honorarium wynosi 150zł brutto. Opisy, propozycje i sugestie prosimy przesyłać na adres: analog@ep.com.pl.

## Wskaźnik temperatury radiatora

Układ umożliwia stałą kontrolę temperatury radiatora. Gdy będzie ona w zakresie 50...60°C będzie ona w zakresie 50...60°C wówczas zaświeci się dioda zielona. Po osiągnięciu temperatury 60...80°C będzie świeciła dioda żółta. Ostrzeżeniem o zbliżeniu się temperatury niebezpiecznej czyli 80...90°C będzie świecenie diody czerwonej oraz zadziałanie przekaźnika PK1. Układ został wykonany na bazie komparatora okienkowego, na którego wejście podawane jest napięcie o wartości proporcjonalnej do temperatury czujnika U2. Jeżeli napięcie na U2 będzie niższe od napięcia

wejściu odwracającym U1A i U1B, to ich wyjścia będą w stanie niskim, a dioda D2 będzie włączona. Gdy napięcie na czujniku U2 będzie wyższe niż napięcie na 6 nodze U1, ale niższe niż na 2, to wyjście wzmacniacza U1A będzie w stanie wysokim. W rezultacie zaświeci się dioda D2 a wyłączy D3. W momencie, w którym napięcie na U2 wzrośnie do wartości przewyższającej napięcie na wejściu odwracającym U1B, wyjścia obydwu wzmacniaczy będą w stanie wysokim. Konsekwencją tego stanu będzie włączenie tranzystora T1 i diody D5. Przed użyciem



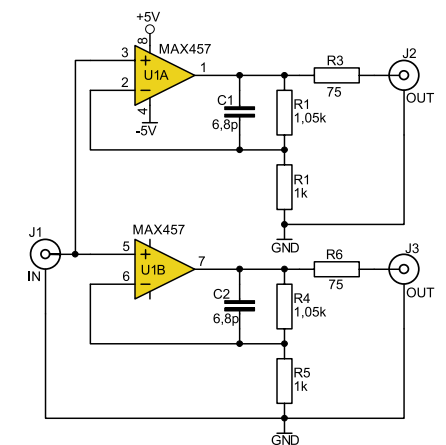
Rys. 1.

wskaźnika należy przeprowadzić jego kalibrację przy użyciu sprawdzonego termometru.

## Podwójny wzmacniacz wideo

Dwa wzmacniacze zawarte w układzie MAX457 są stabilnymi wzmacniaczami wideo o wzmocnieniu 1, mogącymiysterować obciążenie 75 Ω w paśmie nie mniejszym od 70 MHz (-3 dB). Odnaczają się małą pojemnością wejściową (4 pF) i dobrą izolacją pomiędzy sobą (72 dB przy 5 MHz). Jest to więc idealny układ do konstrukcji najwyższej jakości wzmacniacza rozdzielczego wideo o częstotliwości pracy aż do 70 MHz i o małej liczbie elementów. W opisanym układzie wzmocnienie wynosi 2 przy ob-

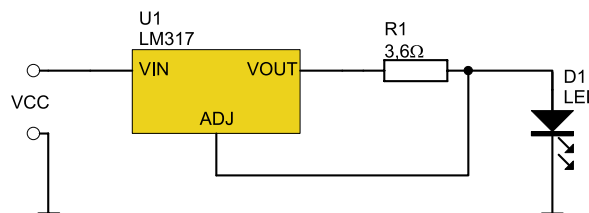
ciążeniu 150 Ω i wartościach elementów tak jak na schemacie. Mała pojemność C1 i C2 pomiędzy wyjściem a wejściem przeciwdziała przepięciom i oscylacjom przy dużych częstotliwościach. Przy wyższych wzmocnieniach w pętli (x5 lub więcej) wpływ kondensatorów C1 i C2 jest mały i można je pominąć. Dla zabezpieczenia wzmacniacza przed oscylacjami oporność rezystorów obciążających R3 i R6 powinna wynosić 75A, gdzie A oznacza wzmocnienie. Zasada ta zapewnia minimalne przepięcia i oscylacje w sygnale wyjściowym.



Rys. 1.

## Zasilacz diod LED dużej mocy

Ogromna popularność diod LED dużej mocy skłoniła nas do zaprezentowania prostej aplikacji umożliwiającej ich bezpieczne zasilanie bez obawy uszkodzenia tego elementu. Diody LED dużej mocy wymagają zasilania prądem o dość dużym natężeniu, natomiast przekroczenie maksymalnego prądu przewodzenia powoduje ich szybkie zużycie, dlatego najbezpieczniejszym



Rys. 1.

sposobem zasilania jest zasilanie ze stabilizacją natężenia prądu. Schemat elektryczny takiego zasilacza

pokazano na rys. 1. Rezystor R1 należy dobrać w zależności od wymaganego prądu wyjściowego. Pomocnym przy doborze tego rezystora może okazać się poniższy wzór:

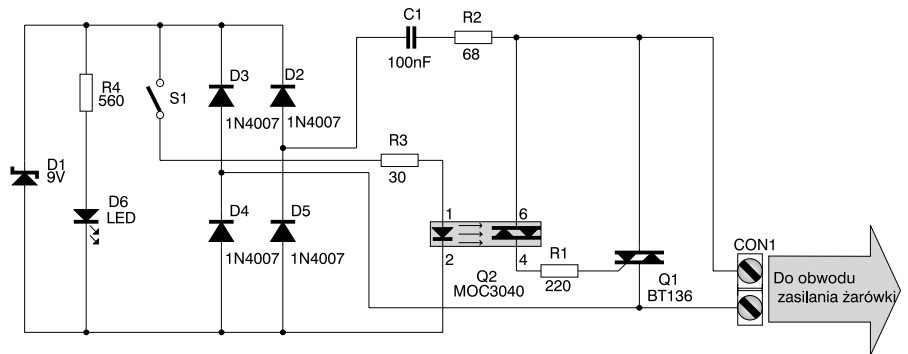
$$I_{wy} = 1,25/R$$

Kolejną bardzo istotną rzeczą, jaką trzeba brać pod uwagę podczas aplikowania diod LED dużej mocy, jest konieczność zapewnienia im odpowiedniego chłodzenia.

## Włącznik oświetlenia 230 V

Dzięki opisywanemu niżej układowi możliwe jest znaczne przedłużenie żywotności standardowych włączników oświetlenia. Stają się one praktycznie nieśmiertelne. Stosowanie układu jest szczególnie istotne w przypadku sterowania lamp dużej mocy. To proste urządzenie całkowicie eliminuje zakłócenia radioelektryczne powstające podczas włączania do sieci energetycznej żarówek lub innych obciążeń. Układ wydatnie przedłuża żywotność żarówek, przepalających się zwykle w momencie włączenia zasilania, całkowicie eliminuje elektroerozyjne zużywanie się styków włącznika naciennego. Dodatkową funkcją układu jest optyczna sygnalizacja, ułatwiająca lokalizację włącznika elektrycznego w ciemnym pomieszczeniu.

Napięcie sieci prostowane jest za



Rys. 1.

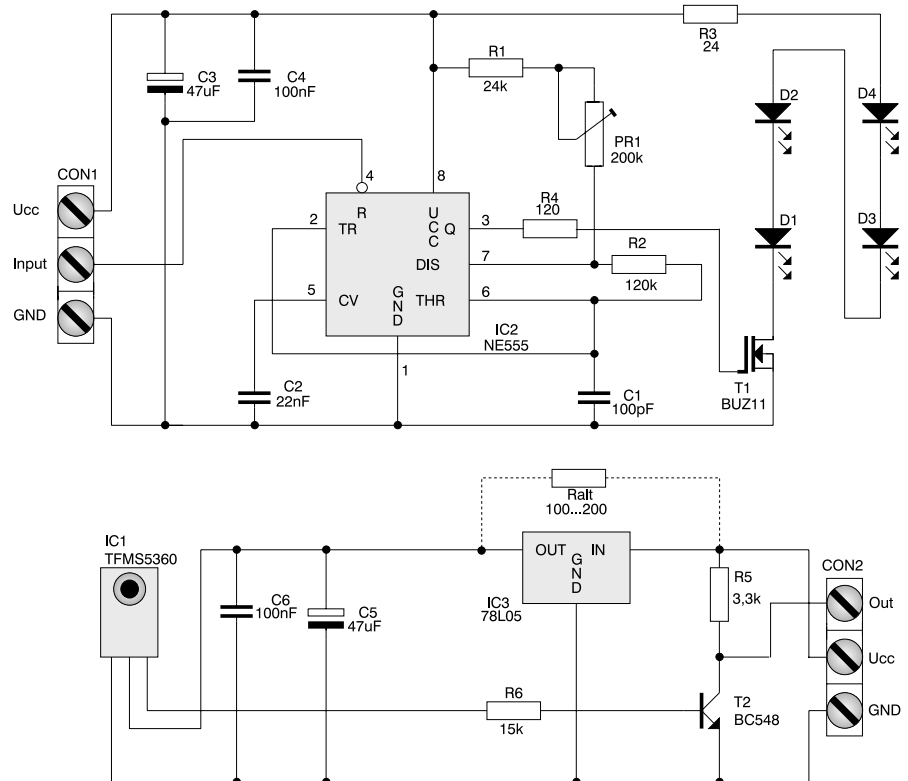
pomocą prostownika zbudowanego z diod D2...D5, a dioda D1 zabezpiecza przed nadmiernym wzrostem napięcia w układzie. W czasie kiedy styk S1 (styk włącznika naciennego) jest rozwarty, świeci dioda D6. Po zwarceniu styku zostaje włączona dioda LED

zawarta w strukturze optotriaka Q2 i tuż po najbliższym przejściu napięcia sieci przez zero triak Q1 włączy się i pozostanie w takim stanie aż do wyłączenia diody LED optotriaka i przejścia napięcia sieci przez zero.

## Transmisja danych w podczerwieni

Układ jest uniwersalnym torem do przesyłania sygnałów cyfrowych z wykorzystaniem promieniowania podczerwonego. Umożliwia on transmisję danych na odległość kilku – kilkunastu metrów. Układ składa się z dwóch części: nadajnika i odbiornika pracujących z falą nośną modulowaną podczerwieni. Nadajnik, którego schemat zajmuje górną część rysunku został zbudowany w oparciu o scalony multiwibrator NE555. Częstotliwość pracy generatora jest określona pojemnością C1 i rezystancją R1, R2 i PR1. Z wyjścia generatora Q sterowana jest bramka tranzystora MOSFET – T1, który zasila cztery połączone szeregowo diody IRED D1...D4. Sygnał kluczujący pracę nadajnika jest podawany z układu sterującego na wejście INPUT, a następnie doprowadzany jest do wejścia zezwolenia generatora. Stanem aktywnym wejścia jest stan wysoki, przy stanie niskim generator zatrzymuje swoją pracę. Nadajnik musi być zasilany napięciem stałym z przedziału 5...15 VDC.

Odbiornik toru transmisyjnego został zbudowany z zastosowaniem jednego układu scalonego, którym jest popularny odbiornik podczerwieni typu TFMS5360. Układ zawiera w swojej strukturze fotodiody odbiorczą, wzmacniacz wstępny, układ ARW (Automatycznej Regu-



Rys. 1.

lacji Wzmocnienia), filtr o bardzo płaskiej charakterystyce przepuszczający jedynie sygnał o właściwej częstotliwości oraz układ detekcyjny. Na wyjściu układu znajduje się tranzystor z kolektorem dołączonym do plusa zasilania poprzez rezystor

100 kΩ. Po odebraniu ciągu impulsów o właściwej częstotliwości, tranzystor ten zwiera wyjście układu do masy. Tranzystor T2, pełni jednocześnie funkcję inwertera i wzmacniacza wyjściowego.

## Sygnalizator alarmowy

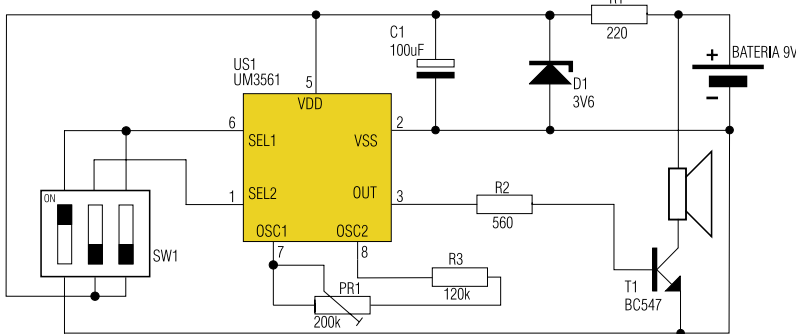
Sercem czterotonowego sygnalizatora jest energooszczędny układ UM3561. Generowane dźwięki są zapisane w jego pamięci ROM o organizacji 256 słów 8-bitowych. Wybór generowanego sygnału odbywa się dzięki wbudowanemu w układ dwuwejściowemu selektorowi, przy czym wejście SEL1 jest trójpoziomowe, natomiast SEL2 dwupoziomowe. W **tab. 1** przedstawiono sposoby otrzymania różnego rodzaju efektów, w zależności od

rodzajuysterowania wejść SEL1 i SEL2 przełącznikiem SW1.

Na **rys. 1** pokazano schemat elektryczny sygnalizatora. Jest to standardowa aplikacja dla układu UM3561. Dioda Zenara D1 i rezystor R1 pełnią funkcję stabilizatora napięcia. Kondensator C1 filtruje napięcie zasilające. Rezystor R3 wraz z miniaturowym potencjometrem PR1 określają częstotliwość pracy oscylatora wzorcowego. Tranzystor T1 pełni rolę prostego

wzmacniacza sterującego głośnikiem.

Poprawnie zmontowany układ nie wymaga żadnych czynności uruchomieniowych poza regulacją częstotliwości potencjometrem PR1 tak, aby otrzymany dźwięk odpowiadał naszym potrzebom.



Rys. 1.

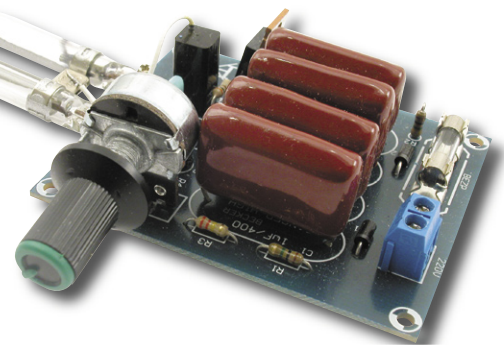
Tab. 1.

SW1	Nazwa efektu
	Syrena pogotowia ratunkowego
	Strzały karabinu maszynowego
	Syrena straży pożarnej
	Syrena policyjna

## Stroboskop dyskotekowy

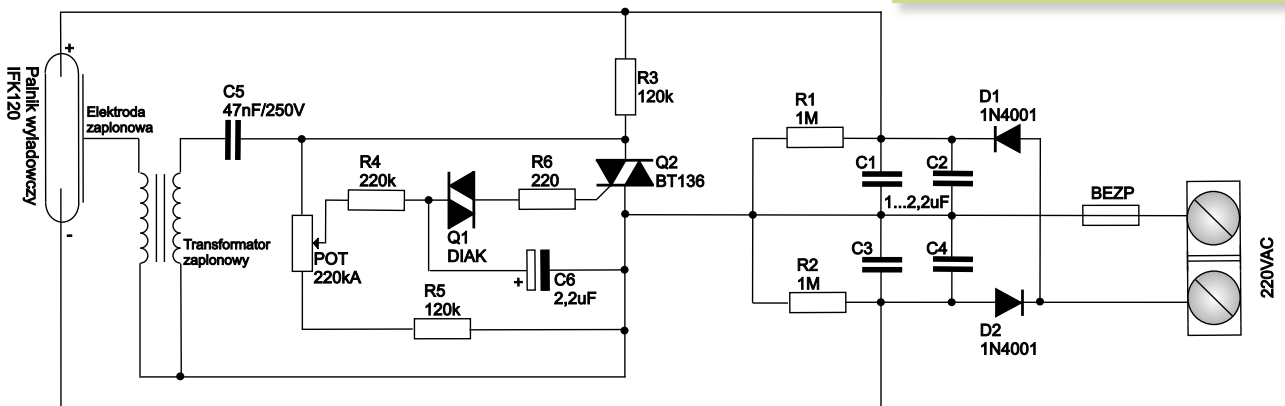
Stroboskop generuje krótkie impulsy świetlne w szeroko regulowanym zakresie częstotliwości. Napięcie sieci jest prostowane i podwajane do wartości około 600 V w układzie podwajacza napięcia zbudowanego na diodach D1, D2 i kondensatorach C1...C4. Napięcie to jest podawane do lampy wyładowczej. Formowany przez triak impuls wyzwalający doprowadzany jest do transformatora impulsowego TR1 na którego uzwojeniu wtórnym indukuje się napięcie zapłonowe lampy o wartości ok. 11 kV. Napięcie to

jest podawane do środkowej elektrody wykonanej z taśmy metalowej. Trakiem steruje układ RC (P1, R3, C5) o regulowanej stałej czasowej, który przez diak podaje impuls wyzwalający na bramkę triaka. Rezystory R5 i R6 służą do rozładowania kondensatorów po wyłączeniu urządzenia. **Uwaga! układ pracuje pod bardzo niebezpiecznym dla życia napięciem, przekraczającym 600 V!** Wszystkie czynności regulacyjne należy wykonywać z największą ostrożnością, wyłącznie jedną ręką.



### Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć w EP8/06 lub na stronie <http://www.sklep.avt.pl> pod nazwą AVT-1435.



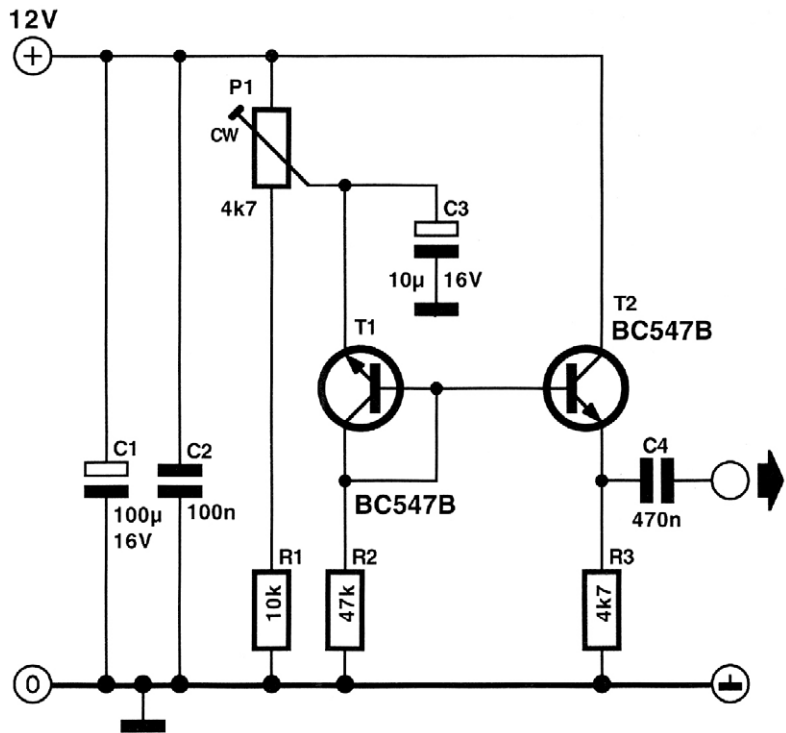
Rys. 1.

## Optymalizowane źródło szumu

Wytwarzanie szumu za pomocą tranzystora pracującego w roli diody Zenera jest starym pomysłem. Kto eksperymentował z takim układem, gdzie tranzystor pracuje w połączeniu inwersyjnym, zapewne zauważył dużą zależność napięcia szumów od napięcia zasilania. Także rozrzuity pomiędzy egzemplarzami, nawet pochodzącymi z jednej serii, są stosunkowo duże. Pojawia się więc pomysł zasilania szumiącego tranzystora napięciem o regulowanej wartości.

Efekt Zenera zaczyna występować w pokazanym układzie przy napięciu 8 V. Przy pomocy P1 i R2 można ustawić napięcie między 8 a 12 V. C3 odspręża zasilanie stopnia. Aby obciążenie nie wpływało na parametry źródła szumu, dodano bufor z tranzystorem T2 i rezystorem R3.

Regulacja jest prosta: należy dołączyć oscyloskop i za pomocą P1 ustawić optymalne napięcie pracy. Wyjściowe napięcie szumów sięga 300 mVpp, pobór prądu wynosi 2 mA.



Rys. 1.

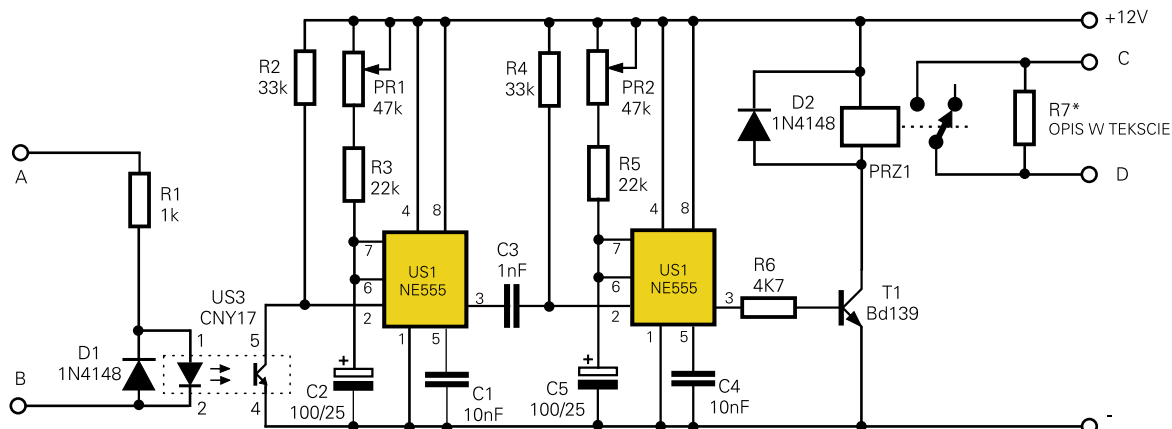
## Elektroniczny Portier

Elektroniczny portier umożliwia automatyczne zwolnienie zamka drzwi po upływie określonego czasu od zabrzmienia dzwonka. Schemat elektryczny układu pokazany jest na rys. 1. Napięcie, które steruje przerzutnikiem dochodzi do układu przez kontakty „A” i „B”, które są dołączone równoległe do dzwonka. W momencie, gdy pojawi się sygnał, na nóżkę drugą układu US1 zostanie podany przez fototranzystor z transoptora US3 stan niski. Czas opóźnienia wprowadzanego

przez układ US1 może być zmieniany w zakresie od 3 do 6 sek. przez zmianę położenia suwaka potencjometru PR1. Z takim opóźnieniem na wyjściu układu US1 (nóżka 3) pojawi się zero logiczne. Opadające zbocze tego sygnału zostanie przekształcone przez układ różniczkujący C3-R4 w krótki impuls.

Drugi układ czasowy US2 po wyzwoleniu impulsem podanym na wejście (nóżka 2) wprowadzi następne opóźnienie. Jest ono regulowane w granicach od 2 do 6 sek.

przy pomocy potencjometru PR2. W owym czasie, stan wysoki panujący na wyjściu układu US2 (nóżka 3) spowoduje zwolnienie zamka drzwi. Mechanizm ten jest następujący: stan wysoki na bazie tranzystora T1 spowoduje jego włączenie. Prąd kolektora płynący przez przełącznik PRZ1 wymusi zwarcie jego styków i tym samym połączenie wyprowadzeń „C” i „D”, które należy połączyć równoległe z istniejącym już przyciskiem do sterowania drzwiami.



Rys. 1.

Zadaniem rezystora R7 jest tłumienie indukujących się szpilek napięciowych w celu zapobiegania błędnemu wyzwoleniu obu układów czasowych. Wartość rezystora należy dobrać doświadczalnie.