

Zapora świetlna na podczerwień (nadajnik + odbiornik)

Nr zam. 19 17 10

INSTRUKCJA OBSŁUGI

UWAGA!

W razie uszkodzeń spowodowanych nieprzestrzeganiem Instrukcji Obsługi następuje ustanie roszczeń z tytułu gwarancji! Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za szkody powstałe w dalszej konsekwencji takiego postępowania!

Wskazówka:

Osoba dokonująca montażu zestawu elektronicznego wzgl. przygotowująca do eksploatacji moduł poprzez jego rozszerzenie lub zabudowę uznawana jest zgodnie z DIN VDE 0869 za producenta, a tym samym zobowiązana jest w razie dalszego przekazywania urządzenia do dostarczenia wszelkich dokumentów towarzyszących z podaniem nazwy i adresu firmy. Urządzenia samodzielnie montowane z zestawów traktowane są z punktu widzenia techniki bezpieczeństwa pracy jako wyrób przemysłowy.

Warunki pracy urządzenia

- Należy przestrzegać podanego napięcia zasilania modułu.
- W urządzeniach o napięciu roboczym ≥ 35 V montaż końcowy może zostać przeprowadzony wyłącznie przez specjalistę elektryka przy przestrzeganiu odnośnych przepisów dot. urządzeń elektrycznych.
- Urządzenie może pracować w dowolnym położeniu.
- Temperatura otoczenia podczas pracy modułu musi być utrzymywana w zakresie od 0°C do 40°C.
- Urządzenie jest przeznaczone do pracy w suchych i czystych pomieszczeniach.
- W razie osadzenia się skropliny wewnątrz modułu należy odczekać do 2 godzin w celu przystosowania się urządzenia do temperatury pokojowej.
- Eksploatacja urządzenia na wolnym powietrzu wzgl. w pomieszczeniach wilgotnych jest niedozwolona!
- O ile przewidywane jest narażenie modułu na silne wstrząsy lub wibracje, zaleca się zastosowanie odpowiednich materiałów amortyzacyjnych. Należy jednak uwzględnić, że podzespoły na płycie podlegają rozgrzaniu, powodując zagrożenie w przypadku użycia do amortyzacji materiałów łatwopalnych.
- Chronić moduł przed wilgocią, zamoczeniem, rozbryzgami wody oraz przed narażeniem na oddziaływanie wysokich temperatur!
- Nie wolno stosować urządzenia w sąsiedztwie materiałów czy cieczy, gazów, oparów czy pyłów łatwopalnych!
- Moduły i podzespoły przechowywać w miejscach niedostępnych dla dzieci!
- W razie konieczności dokonania naprawy urządzenia mogą być stosowane wyłącznie oryginalne części zamienne. Użycie innych części zamiennych może spowodować poważne konsekwencje (obrażenia osób i szkody materialne).
- Naprawę urządzenia może przeprowadzić wyłącznie specjalista elektryk!
- Po użyciu należy zawsze odłączyć urządzenie od źródła zasilania!

- Przedostanie się jakiegokolwiek cieczy do modułu może go uszkodzić. W razie zaistnienia sytuacji, w której urządzenie zostało narażone na kontakt z cieczą, należy je przekazać do sprawdzenia w punkcie serwisowym.

Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie przeznaczone jest do sterowania przekaźnikiem przy pomocy podczerwieni. Zastosowanie odbiegające od podanego jest niedopuszczalne.

Zasady bezpieczeństwa pracy

W obchodzeniu się z urządzeniami, przez które przepływa prąd elektryczny, należy przestrzegać obowiązujących przepisów VDE, a w szczególności VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 oraz VDE 0860.

- Przed otwarciem obudowy konieczne jest wyłączenie urządzenia z sieci wzgl. odłączenie źródła zasilania.
- Podzespoły, moduły lub urządzenia mogą zostać uruchomione dopiero po ich uprzednim zamontowaniu w obudowie całkowicie zabezpieczonej przed dotykiem. Podczas montażu muszą być one odłączone od źródła zasilania.
- Posługiwanie się narzędziami w obrębie urządzeń, podzespołów czy modułów dozwolone jest jedynie po uprzednim odłączeniu urządzeń od źródła zasilania oraz odprowadzeniu ładunków elektrycznych z podzespołów wewnątrz tych urządzeń.
- Znajdujące się pod napięciem kable i przewody, przy pomocy których podłączone jest urządzenie, podzespół lub moduł należy poddawać ustawicznej kontroli na występowanie uszkodzeń w obrębie izolacji wzgl. miejsc przerwania. W razie stwierdzenia uszkodzenia przewodu zasilającego, należy bezzwłocznie wycofać urządzenie z eksploatacji do momentu wymiany uszkodzonego przewodu.
- Podczas stosowania podzespołów lub modułów należy ściśle trzymać się podanych w odnośnych danych technicznych nominalnych parametrów elektrycznych.
- Jeżeli z niniejszej instrukcji obsługi nie wynika jednoznacznie, jakie parametry elektryczne obowiązują dla danego podzespołu lub grupy montażowej wzgl. nie jest jasne, jak należy przeprowadzić zewnętrzne okablowanie, wzgl. jakie elementy zewnętrzne lub akcesoria dodatkowe mogą zostać podłączone i jakie są ich parametry podłączeniowe, należy zawsze zwrócić się o informację do fachowca.
- Prosimy zwrócić uwagę, że błędy w obsłudze i podłączeniu znajdują się poza zasięgiem naszych wpływów i nie możemy ponosić odpowiedzialności za szkody powstałe z tej przyczyny.
- W razie nie funkcjonowania zestawów montażowych należy je zwrócić (w celu odesłania do producenta) **wraz z dokładnym opisem usterki** (podać, co nie funkcjonuje, gdyż jedynie ścisły opis błędu umożliwia skuteczną naprawę!), **z odnośną instrukcją montażową** oraz **po wymontowaniu z obudowy**.
- Urządzenia o napięciu roboczym ≥ 35 V mogą być podłączane wyłącznie przez specjalistę elektryka.
- Uruchomienie może nastąpić dopiero po uprzednim zamontowaniu układu w obudowie całkowicie zabezpieczonej przed dotykiem.
- W razie konieczności przeprowadzenia pomiarów przy otwartej obudowie należy z przyczyn bezpieczeństwa zainstalować transformator rozdzielczy lub użyć odpowiedniego zasilacza (spełniającego wymogi bezpieczeństwa pracy).
- Wszelkie prace w zakresie okablowania wymagają, by urządzenie nie było obciążone napięciem.

Opis urządzenia

Produkt służy do montażu zapory świetlnej podczerwieni (IR), do przełączania urządzeń licznikowych, do indywidualnego zabezpieczania drzwi, okien (alarmy), w modelarstwie do zabezpieczania przejazdów kolejowych lub wyzwalania procesów przełączających.

Produkt spełnia wymogi dyrektywy WE 89/336/EWG/Tolerancja elektromagnetyczna. Posiada on certyfikat jakości CE.

Wszelkie modyfikacje układu wzgl. zastosowanie innych podzespołów, niż zostało to podane, spowodują wygaśnięcie tego certyfikatu.

Opis układu

Sposób działania zapory świetlnej jest następujący. Promień rozpięty pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem tworzy niewidzialną barierę. Jeżeli przekroczy ją intruz, potknie się o nią - naturalnie w sensie przenośnym.

Układ odbiornika pozostaje w stanie spoczynku dopóty, dopóki odbiera on emitowany przez nadajnik sygnał podczerwieni. W razie przerwy w odbiorze sygnału uruchamia on alarm, obojętnie czy jej przyczyną był włamywacz, czy też zakłócenie funkcjonowania, np. podczas awarii zasilania.

Promieniowanie stosowane w celach bezpieczeństwa powinno być w miarę możliwości niewidzialne z dwóch powodów. Po pierwsze tego typu zapory świetlne najczęściej wykorzystywane są do ochrony obiektów, a więc w urządzeniach alarmowych; toteż jeśli nawet intruz zidentyfikuje Wasze zabezpieczenie, będzie wolał jak najszybciej zejść mu z drogi.

Dlatego też w tym kontekście sięga się po promieniowanie podczerwone (IR), które pozostaje ukryte dla ludzkiego wzroku, niemal spełniając przy tym drugi wymóg. Dodatkowo naturalnie pożądana jest tu nieczułość na zwykłe światło.

Powyższe zastrzeżenie „niemal” oznacza, iż czujniki podczerwieni są wprawdzie nieczułe na światło widzialne, reagują natomiast wręcz „entuzjastycznie” na promieniowanie ciepłe; składa się ono w dużej części z podczerwieni, a właśnie pod tym kątem skonstruowane są czujniki.

Należy więc spełnić jeszcze kolejny, trzeci wymóg dla zapewnienia niezawodności i bezpieczeństwa pracy tego typu instalacji. Uzyskuje się to, emitując promienie podczerwieni nie w trybie pracy ciągłej lecz modulując je (w najprostszym sposobie przez pulsowanie). Jeżeli odbiornik będzie przy tym czuły wyłącznie na częstotliwość modulacji wzgl. częstotliwość impulsów, pozostanie on obojętny na uwarunkowane ciepłem promienie podczerwone.

Chcemy jednakże zwrócić tu uwagę, iż tego typu zapory świetlne IR oferują cały szereg innych możliwości zastosowań, zaczynając od modelarstwa (zabezpieczenie przejazdów kolejowych) poprzez bezstykowe anonsowanie gości, aż po automaty do oświetlenia schodów, czy układy licznikowe.

Dioda elektroluminescencyjna IR typu LD 274 produkowana jest przez firmę Siemens, istnieją jednak jej odpowiedniki innych producentów. Aktywna część powierzchni struktury (chipu) o powierzchni jedynie $0,3 \times 0,3 \text{ mm}^2$ wytwarza światło podczerwone o typowej długości fali 950 nm.

Dla porównania - przy najciemniejszym odcieniu czerwieni (ok. 780 nm) kończy się zakres światła widzialnego w „dół”. Korzystne jest silne zogniskowanie emitowanego promienia, którego kąt rozwarcia wynosi zaledwie 5° .

Odpowiedni fototranzystor oferuje (m.in.) firma Telefunken. Typ BPW 40 odbiera w szerokim zakresie kątowym promieniowanie podczerwone, a pod względem zakresu barwoczułości zbliżony jest do diody LD 274.

Pulsacja diody nadawczej następuje przy sygnale prostokątnym o regulowanej częstotliwości; stymulowane jest przez uniwersalny regulator czasowy NE 555 w nadajniku, przy czym czas włączania jest zmienny (30 - 140 μ s, z możliwością regulowania potencjometrem P1), a czas rozładowania C1 (poprzez R2) pozostaje stały (ok. 40 μ s).

Uzyskuje się z tego po stronie nadajnika zakres nastawy częstotliwości impulsowania 5 - 14 kHz przy optymalnej średniej wartości ok. 7 kHz.

Po stronie odbiornika błyski podczerwieni padają na światłoczułą powierzchnię bazy fototranzystora T2. Napływ fotonów prowadzi do uwalniania elektronów, umożliwiających następnie przepływ prądu z kolektora do emitera (jak w zwykłym tranzystorze bipolarnym).

Powodowane impulsowaniem wahania natężenia doprowadzają do zmian napięcia rezystora R4, które za pośrednictwem kondensatora sprzęgającego C4 docierają do wzmacniacza operacyjnego (OpAmp). Amplituda napięcia przemiennego, sprzężonego zwrotnie poprzez R7, uzyskuje minimum przy ok. 7,2 kHz. Jako, że jest ona doprowadzana na wejście OPamp (-), przy tej właśnie częstotliwości występuje maksymalne wzmocnienie (a tym samym czułość).

Kondensator elektrolityczny C6 pobiera wzmocniony sygnał napięcia przemiennego przez obwód sprzęgający; półfale ujemne są szybko niwelowane poprzez odprowadzenie masy D2 (efekt zwarcia), natomiast półfale dodatnie doprowadzają do naładowania kondensatora C8 poprzez diodę D1. Przy dostatecznym napięciu ładowania następuje przełączenie tranzystora T1 oraz przyciągnięcie przekaźnika.

Podczas montażu postępować zgodnie ze schematami montażowymi oraz punktem „Etap 1”. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie właściwej biegunowości diod i kondensatorów elektrolitycznych. Przy wlotowywaniu obu opravek układów scalonych znacznik w postaci nacięcia dla IC1 winien być zwrócony w kierunku LD1, podczas gdy nacięcie dla IC2 - w kierunku C4.

Uwzględnić prawidłową biegunowość obu elementów optoelektronicznych. W przypadku diody LD1 krótka nóżka (tj. katoda K) ma być zwrócona w kierunku nadruku „LD1”, natomiast w przypadku tranzystora (chodzi tu o kolektor C) - w kierunku kondensatora C4.

Strojenie odbywa się bardzo prosto. Należy ustawić oba moduły (nadajnik i odbiornik) w pewnej odległości (1 - 2 m), zwrócone ku sobie w taki sposób, by oba podzespoły optoelektroniczne (dioda LED i fototranzystor) mogły się bezpośrednio „obserwować”.

Podłączyć zasilanie +12 do 15 V do obu płytek drukowanych i upewnić się, że następuje przyciąganie przekaźnika. Na anodzie diody D1 (= katoda diody D2) napięcie przemiennie do masy, którego wartość powinna kształtować się w przedziale ok. 8 - 12 V (ograniczenie ze strony wyjścia „OpAmp”. Następnie powoli oddalać nadajnik, regulując potencjometr P1 na maksimum zmniejszającego się napięcia.

Po dokładnym wyregulowaniu trasy przesyłowej nadajnik-odbiornik można uruchomić zaporę świetlną.

Dane techniczne

Napięcie robocze:	12 - 15 V=
Nadajnik:	pulsujące światło podczerwieni (7,2 kHz)
Wyjście odbiornika:	przekaźnik 1 x u, 3 A
Pobór prądu:	nadajnik ok. 20 mA odbiornik ok. 30 mA (zwarłe styki przekaźnika)
Zasięg:	maks. 5 m
Wymiary:	43 x 25 mm (nadajnik) 51 x 42 mm (odbiornik)

Uwaga!

Dokładne zapoznanie się z tą instrukcją montażu (szczególnie z punktem na temat ewentualnych usterek i ich usuwania oraz z zasadami bezpieczeństwa pracy) przed przystąpieniem do pracy pozwoli z góry uniknąć błędów, których usunięcie wymaga później w najlepszym wypadku wielu nakładów (długotrwałe diagnozowanie błędu, częstokroć zniszczenie podzespołów, a niekiedy również nawet kompletnego zestawu!).

Należy kontrolować dwukrotnie każdą operację, każdą spoinę lutowniczą zanim przejdzie się do następnego etapu! Postępować dokładnie zgodnie z instrukcją, nie próbować wykonywać w inny sposób opisanych operacji i niczego nie pomijać! Każdą operację „odfajkować” dwukrotnie – raz dla montażu oraz po raz drugi dla sprawdzenia. Montaż nie może być tu pracą na akord – późniejsze wyszukanie błędu wymaga bowiem później trzykrotnie dłuższego czasu.

Częstą przyczyną braku funkcjonowania jest błąd w zamontowaniu, np. odwrotnie zainstalowane podzespoły, jak układy scalone, czy diody. Szczególną uwagę należy zwrócić na pierścienie barwne rezystorów, gdyż łatwo tu niekiedy pomylić oznakowania.

Uważać, by nie pomylić parametrów kondensatorów. Np. $n\ 10 = 100\ \text{pF}$ (a nie $10\ \text{nF}$). Wyprowadzenia (nóżki) układów scalonych muszą wejść bez trudu w przeznaczone na nie otwory, o ile któreś z nich nie uległo wygięciu.

Kolejnej przyczyny usterek należy doszukiwać się w zimnych spoinach lutowniczych. Zjawisko to występuje zarówno przy niewłaściwym rozgrzaniu lutownicy (cyna nie uzyskuje wtedy odpowiedniego kontaktu z przewodami) jak też przy poruszeniu połączenia podczas schładzania w momencie krzepnięcia. Tego rodzaju błędy rozpoznaje się zazwyczaj po matowym wyglądzie powierzchni spoiny. Jedyną receptą jest tu ponowne dodatkowe lutowanie.

W 90% reklamowanych zestawów montażowych w grę wchodzi błędy w lutowaniu, zimne szwy lutownicze, stosowanie niewłaściwego lutu cynowego itd.

Dlatego to lutowania prosimy używać wyłącznie elektronicznej cyny lutowniczej z oznaczeniem „SN 60 Pb” (60% cyny i 40% ołowiu). Lut ten posiada tzw. duszę kalafoniową, spełniającą funkcję topnika, co zapobiega utlenianiu spoiny podczas lutowania. Nie wolno w żadnym wypadku stosować innych topników, jak tłuszcz lutowniczy, pasta lutownicza czy woda lutownicza, gdyż zawierają one kwasy. Środki te mogą uszkodzić płytkę przewodzącą oraz podzespoły elektroniczne, ponadto przewodzą one prąd, powodując tym samym prądy pełzające i zwarcia.

Jeżeli żadna z tych przyczyn nie wystąpiła, a moduł mimo to nie funkcjonuje, prawdopodobnie któryś z podzespołów jest wadliwy. Jeżeli są Państwo początkującymi elektronikami, najlepiej w takim wypadku poradzić się doświadczonego elektronika, który poza odpowiednią wiedzą będzie jeszcze ewentualnie dysponował koniecznymi przyrządami mierniczymi.

W razie nie funkcjonowania zestawu montażowego należy go zwrócić (w celu odesłania do producenta) **w prawidłowym opakowaniu wraz z dokładnym opisem usterki** (podać, co nie funkcjonuje, gdyż jedynie ścisły opis błędu umożliwi skuteczną naprawę!), **z odnośną instrukcją montażową oraz po wymontowaniu z obudowy. Dokładny opis usterki jest tu bardzo ważny, bowiem przyczyna błędu może występować przecież również w obrębie Waszego zasilacza sieciowego czy też w okablowaniu zewnętrznym.**

Wskazówka!

Przed uruchomieniem produkcji ten zestaw montażowy został wielokrotnie zmontowany i przetestowany jako prototyp. Dopiero po uzyskaniu optymalnej jakości w zakresie funkcjonowania i bezpieczeństwa pracy został on dopuszczony do seryjnej produkcji.

Dla zapewnienia funkcjonowania dokonano podziału całości montażu na 2 etapy:

- 1. Etap I: Montaż podzespołów na płytce**
- 2. Etap II: Test funkcjonowania.**

Podczas zalutowywania podzespołów należy zwrócić uwagę, że muszą one zostać wlutowane bez żadnego odstępu od płytki (o ile nie zostało podane inaczej w instrukcji). Wszelkie wystające druty przyłączeniowe należy odciąć bezpośrednio nad spoiną lutowniczą.

Z uwagi na to, że w zestawie tym występują po części bardzo małe wzgl. położone bardzo blisko siebie punkty lutowania (ryzyko powstania mostków lutowniczych), lutowanie winno być prowadzone jedynie przy pomocy kolby lutowniczej o małym grocie. Operacje lutowania i montażu prosimy przeprowadzić z dużą starannością.

Instrukcja lutowania.

Przed przystąpieniem do lutowania radzimy zapoznać się z poniższymi punktami:

1. Podczas lutowania układów elektronicznych generalnie nigdy nie należy stosować wody lutowniczej, ani tłuszczu lutowniczego. Zawierają one bowiem kwas, niszczący podzespoły i ścieżki przewodzące.
2. Materiałem lutowniczym dopuszczonym do stosowania jest wyłącznie cyna elektroniczna SN 60 Pb (złożona w 60% z cyny, a w 40% z ołowiu) z duszą kalafoniową, która służy jako topnik.
3. Należy posługiwać się wyłącznie małą kolbą lutowniczą o mocy grzejnej maksymalnie 30 W. Grot kolby musi być pozbawiony zgorzeli dla umożliwienia właściwego odprowadzania ciepła. Oznacza to, że ciepło wytwarzane przez kolbę musi zostać należycie doprowadzone do lutowanego punktu.
4. Samo lutowanie powinno być wykonywane w szybkim tempie, gdyż zbyt długie lutowanie niszczy podzespoły, doprowadzając ponadto do odrywania się oczek lutowniczych lub ścieżek miedzianych.
5. Podczas lutowania należy trzymać dobrze ocynowany grot kolby lutowniczej przytknięty do punktu lutowania w taki sposób, by dotykał on równocześnie wyprowadzenia podzespołu oraz ścieżki przewodzącej.
Równocześnie doprowadzany jest lut cynowy (nie w nadmiarze), który również ulega nagrzanemu. W momencie, gdy lut zaczyna płynąć, należy zdjąć go z punktu lutowania. Następnie odczekać jeszcze chwilę, by pozostały lut jeszcze dobrze się rozszedł, po czym odjąć kolbę od lutowanego miejsca.
6. Należy uważać, by przylutowany właśnie podzespół nie został przypadkowo poruszony przez około 5 sekund po odjęciu kolby. W efekcie uzyska się prawidłową spoinę lutowniczą o srebrzystym połysku.
7. Warunkiem uzyskania prawidłowej spoiny oraz dobrego lutowania jest czysty, nie utleniony grot kolby. Brudny grot kolby absolutnie uniemożliwia czyste lutowanie. Dlatego po każdym lutowaniu należy ściągnąć nadmiar lutu oraz zanieczyszczenia zwilżoną gąbką lub zbierakiem silikonowym.
8. Po przylutowaniu odstające końcówki drutów przyłączeniowych odcinane są bezpośrednio nad punktem lutowania szczypcami do cięcia drutu.
9. Podczas lutowania półprzewodników, diod LED i układów scalonych należy zwrócić szczególną uwagę, by czas lutowania nie przekroczył 5 sekund, gdyż w przeciwnym razie dojdzie do zniszczenia podzespołu. W przypadku tych podzespołów należy również uważać na właściwą biegunowość.
10. Po zamontowaniu podzespołów na płytce konieczne jest jeszcze ponowne skontrolowanie każdego z układów w zakresie prawidłowego zainstalowania podzespołów oraz zachowania właściwej biegunowości. Należy również sprawdzić, czy nie doszło do omyłkowego zmostkowania lutem wyprowadzeń i ścieżek przewodzących. Może to bowiem spowodować nie tylko brak funkcjonowania lecz również doprowadzić do zniszczenia cennych podzespołów.

11. Prosimy uwzględnić, że nie możemy mieć wpływu na źle wykonane spoiny lutownicze, nieprawidłowe połączenia, błędy w obsłudze oraz błędy w zamontowaniu.

1. Etap I:

Montaż podzespołów na obu płytkach drukowanych

1.1 Rezystory

Należy rozpocząć od zagięcia pod kątem prostym – odpowiednio do wymiaru rastra - wyprowadzeń rezystorów, a następnie wetknąć wyprowadzenia w przewidziane otwory na płytce (zgodnie ze schematem montażowym). Aby uniemożliwić wypadnięcie podzespołów w razie odwrócenia płytki, należy teraz wygiąć na zewnątrz pod kątem około 45% końcówki wyprowadzeń rezystorów wystające z tyłu płytki oraz przylutować je starannie do ścieżek przewodzących na tylnej stronie płytki. Następnie odciąć wystające po lutowaniu końcówki wyprowadzeń.

Rezystory zastosowane w tym zestawie montażowym to oporniki węglowe. Ich tolerancja wynosi 5%, toteż są one oznakowane złotym „pierścieniem tolerancji”. Rezystory węglowe oznakowane są zazwyczaj czterema pierścieniami barwnymi. W celu odczytania kodu barwnego należy trzymać rezystor w taki sposób, by złoty pierścień znajdował się z prawej strony rezystora. Pierścienie barwne odczytuje się teraz od lewej strony ku prawej!

R1 = 1 k	brązowy,	czarny,	czerwony
R2 = 2,7 k	czerwony,	fioletowy,	czerwony
R3 = 470 R	żółty,	fioletowy,	brązowy
R4 = 100 k	brązowy,	czarny,	żółty
R5 = 270 k	czerwony,	fioletowy,	żółty
R6 = 270 k	czerwony,	fioletowy,	żółty
R7 = 47 k	żółty,	fioletowy,	pomarańczowy
R8 = 47 k	żółty,	fioletowy,	pomarańczowy
R9 = 270 R	czerwony,	fioletowy,	brązowy
R 10 = 180 k	brązowy,	szary,	żółty
R 11 = 10 k	brązowy,	czarny,	pomarańczowy



1.2 Diody

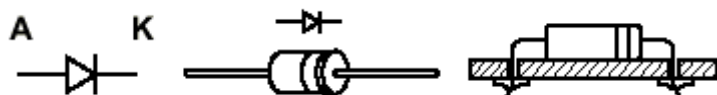
Należy teraz odgiąć pod kątem prostym – odpowiednio do wymiaru rastra - wyprowadzenia diod, a następnie wetknąć je w przewidziane otwory w płytce (zgodnie ze schematem montażowym). Konieczne jest przy tym uwzględnienie właściwej biegunowości diod (położenie kreski oznakowania katody)

Aby uniemożliwić wypadnięcie podzespołu w razie odwrócenia płytki, należy teraz wygiąć na zewnątrz pod kątem około 45% końcówki wyprowadzeń diody, wystające z tyłu płytki, oraz przylutować je (stosując krótki czas lutowania) do ścieżek przewodzących na tylnej stronie płytki. Odciąć wystające po lutowaniu końcówki wyprowadzeń.

D1 = dioda krzemowa uniwersalna 1 N 4148

D2 = dioda krzemowa uniwersalna 1 N 4148

D3 = dioda krzemowa uniwersalna 1 N 4148



1.3 Końcówki lutownicze

Przy pomocy szczypiec płaskich wepchnąć końcówki lutownicze w odpowiednie otwory od strony montażowej. Następnie zalutować końcówki po stronie ścieżek przewodzących.

7 x końcówka lutownicza



1.4 Oprawki układów scalonych

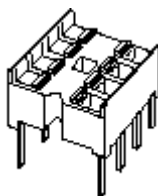
Wetknąć oprawki układów scalonych (ICs) w odpowiednie pozycje od strony montażowej płytki.

Uwaga!

Uwzględnić nacięcie bądź inne oznaczenie na stronie czołowej oprawki. Jest to oznakowanie (przyłącze 1) dla układu scalonego, który trzeba będzie później wstawić. Oprawkę należy zamontować w taki sposób, by oznakowanie to było zgodne z oznakowaniem na nadruku montażowym.

Aby zapobiec wypadnięciu oprawki przy przekręceniu płytki (w celu lutowania), należy odgiąć dwie położone naprzeciw siebie po przekątnej wyprowadzenia oprawki, a następnie zalutować wszystkie nóżki.

2 x oprawka 8-wyprowadzeniowa



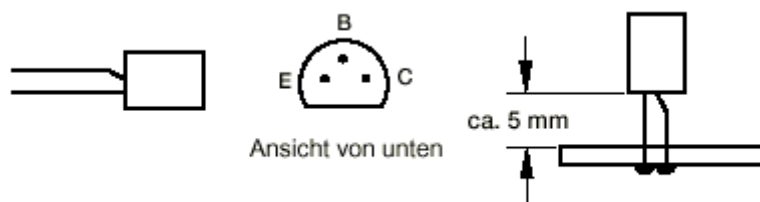
1.5 Tranzystor

Podczas tej operacji należy zainstalować tranzystor odpowiednio do nadruku montażowego i zalutować go po stronie ścieżek przewodzących.

Należy przy tym uwzględnić jego położenie. Kontury obudowy tranzystora muszą przebiegać zgodnie z konturami na nadruku montażowym płytki. Za stronę odniesienia należy przyjąć tu spłaszczoną stronę obudowy tranzystora. Wyprowadzenia (nóżki) nie mogą się w żadnym razie krzyżować, ponadto podzespół ten należy przylutować z uwzględnieniem odległości około 5 mm od płytki.

Przestrzegać krótkiego czasu lutowania, by tranzystor nie uległ uszkodzeniu wskutek przegrzania.

T1 = tranzystor małej mocy BC 547, 548, 549 A, B lub C



widok z dołu ok. 5 mm

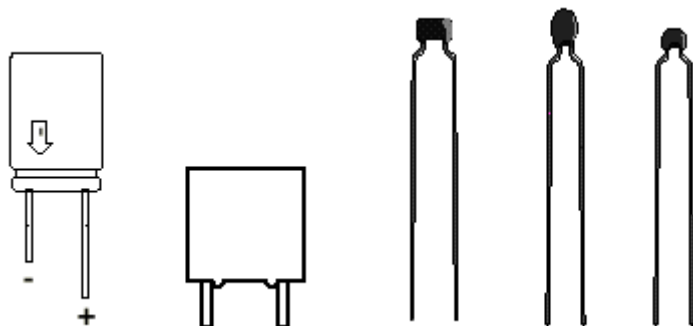
1.6 Kondensatory

Wetknąć kondensatory w odpowiednio oznaczone otwory, odgiąć nieco na zewnątrz wyprowadzenia drutowe i przylutować je czysto do ścieżek przewodzących. W przypadku kondensatorów elektrolitycznych należy uwzględnić właściwą biegunowość (+ -).

Uwaga!

Kondensatory elektrolityczne posiadają różne oznaczenia biegunowości, w zależności od producenta. Niektórzy producenci podają w oznaczeniu „+”, inni zaś „-”. Miarodajny jest tu umieszczony przez producenta nadruk biegunowości na kondensatorze elektrolitycznym.

C1 = 0,015 μ F = 15 nF	= kondensator foliowy 153
C2 = 100 μ F	kondensator elektrolityczny
C3 = 0,01 μ F = 10 nF	= kondensator ceramiczny 103
C4 = 0,047 μ F = 47 nF	= kondensator foliowy 473
C5 = 100 μ F	kondensator elektrolityczny
C6 = 2,2 μ F	kondensator elektrolityczny
C7 = 0,047 μ F = 47 nF	= kondensator foliowy 473
C8 = 4,7 μ F	kondensator elektrolityczny



1.7 Potencjometr nastawczy

Należy teraz przylutować do układu potencjometr nastawczy.

P1 = 10 k (częstotliwość nadajnika)



1.8 Dioda nadawcza + fototranzystor

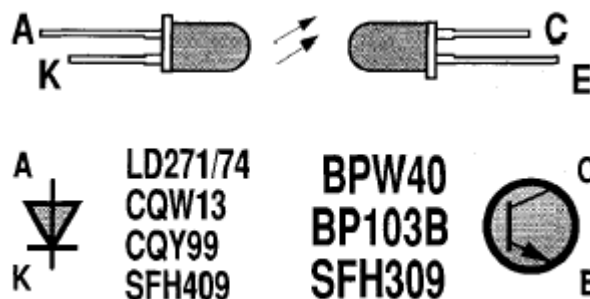
Należy teraz wlotować w układ diodę nadawczą LED oraz fototranzystor (zgodnie z rysunkiem) z uwzględnieniem właściwej biegunowości. Strona spłaszczona wzgl. krótsze wyprowadzenie stanowi oznaczenie katody lub w przypadku fototranzystora - kolektora.

Jeżeli przyjrzeć się diodzie świecącej pod światło, można rozpoznać katodę jako większą z elektrod wewnątrz diody. Na nadruku montażowym płytki położenie katody przedstawione jest poprzez grubą kreskę konturu obudowy diody świecącej.

Przylutować najpierw tylko jedną nóżkę diody, aby można ją było jeszcze dokładnie ustawić. Dopiero po ustawieniu zalutować drugie wyprowadzenie.

LD1 = LD 274, LD 271, CQW 13, CQY 99 lub SFH 409
dioda nadawcza IR (najczęściej w obudowie o przydymionym odcieniu)

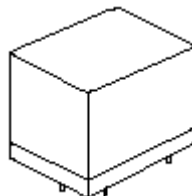
T2 = BPW 40, BP 103 B lub SFH 309
fototranzystor



1.9 Przekaznik

Zamontować na płytce przekaznik 12 V oraz zalutować wyprowadzenia po stronie ścieżek przewodzących.

RL1 = przekaznik 12 V 1 x U



1.10 Układy scalone (ICs)

Na końcu należy z uwzględnieniem właściwej biegunowości wetknąć układy scalone w przewidziane w tym celu oprawki.

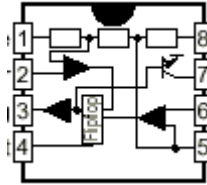
Uwaga!

Układy scalone mogą ulec zniszczeniu wskutek odwrócenia biegunowości! Należy więc uwzględnić odpowiednie oznakowanie układu (nacięcie lub kropka).

Układów scalonych nie wolno z zasady wymieniać ani wtykać w oprawkę przy podłączonym zasilaniu!

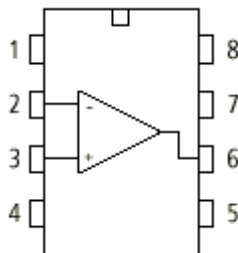
IC1 = układ scalony regulatora czasowego NE 555, CA 555, UA 555 lub MC 1455 (nacięcie lub kropka musi być zwrócone/a w kierunku LD1).

IC2 = wzmacniacz operacyjny LM 741, CA 741 lub UA 741 (nacięcie lub kropka musi być zwrócone/a w kierunku C4).



Masa	+U _B
Przerzutnik	Rozładowanie
Wyjście	Próg przełączający
Reset	Napięcie kontrolne

NE 555



Wyrównanie offsetu	
Wejście (-)	U _S (+)
Wejście (+)	Wyjście
U _S (-)	Wyrównanie offsetu

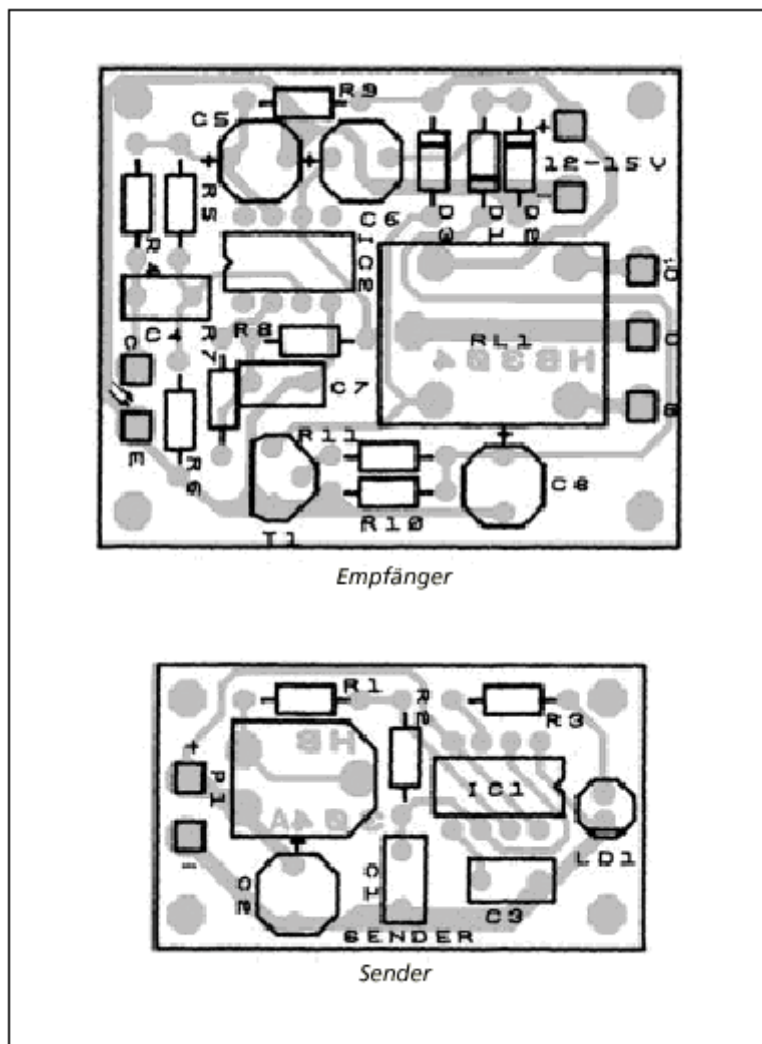
LM 741

1.11 Kontrola końcowa

Przed uruchomieniem całego układu należy ponownie sprawdzić, czy wszystkie podzespoły zostały zainstalowane prawidłowo z zachowaniem właściwej biegunowości. Prosimy sprawdzić również po stronie lutowania (strona ścieżek przewodzących), czy przypadkiem nie doszło do zmostkowania ścieżek przewodzących pozostałościami lutu, gdyż może to doprowadzić zwarc i uszkodzenia podzespołów.

Następnie skontrolować, czy odcięte końcówki drutów nie pozostają na którejś ze stron płytki, gdyż to również może być przyczyną zwarcia.

W większości odesłanych w ramach reklamacji zestawów montażowych brak funkcjonowania spowodowany jest błędami w lutowaniu (zimne szwy lutownicze, mostki lutowe, zła lub nieodpowiednia cyna lutownicza itd.).



Napisy :
 Odbiornik
 Nadajnik

2. Etap II:

Podłączenie / Uruchomienie

2.1 Dopiero po zamontowaniu podzespołów na płytce oraz zbadaniu jej na występowanie ewentualnych błędów (złe spoiny lutownicze, mostki cynowe) można przeprowadzić pierwszy test funkcjonowania.

Należy uwzględnić, iż ten zestaw montażowy może być zasilany jedynie napięciem stałym z zasilacza sieciowego lub przy pomocy baterii/ akumulatora. To źródło zasilania musi jednak też być w stanie dostarczać wymagany prąd. Ładowarki samochodowe i transformatory do modeli kolejek elektrycznych nie nadają się w tym celu (uszkodzenie podzespołów lub brak funkcjonowania modułu).

Uwaga! Niebezpieczeństwo utraty życia!!

W razie stosowania zasilacza sieciowego konieczne jest, by spełniał on wymogi przepisów VDE.

2.2 Posługując się małym śrubokrętem, obrócić suwak potencjometru nastawczego P1

(nadajnik) mniej więcej do położenia centralnego.

- 2.3** Uwzględniając właściwą biegunowość, podłączyć do końcówek lutowniczych nadajnika, oznakowanych jako „+” i „-”, napięcie robocze (stałe) w zakresie 12 – 15 V.
Uważać na biegunowość, gdyż w razie jej odwrócenia dojdzie do uszkodzenia podzespołów.
- 2.4** Jeśli dysponują Państwo oscyloskopem, prosimy dokonać pomiaru na wyprowadzeniu Pin 3 układu scalonego IC1; do tego wyprowadzenia musi być doprowadzany sygnał prostokątny.
- 2.5** Uwzględniając właściwą biegunowość, doprowadzić teraz również napięcie (stałe) 12 V do końcówek lutowniczych odbiornika, oznakowanych jako „+” i „-”.
Uważać na biegunowość, gdyż w razie jej odwrócenia dojdzie do uszkodzenia podzespołów.
- 2.6** Ustawić teraz nadajnik i odbiornik naprzeciw siebie. Następnie podłączyć głowicę pomiarową oscyloskopu do końcówki Pin 6 układu IC2 i potencjometrem nastawczym P1 ustawić sygnał na maksimum.
- 2.7** Jeżeli w tym momencie wszystko jest w porządku, mogą Państwo pominąć zamieszczoną poniżej listę kontrolną diagnozowania błędów.
- 2.8** Gdyby jednak, wbrew oczekiwaniom, nie dało się dostroić modułu lub wystąpił jakiś inny rozpoznawalny błąd w funkcjonowaniu, należy natychmiast odłączyć zasilanie i sprawdzić kompletną płytkę zgodnie z zamieszczoną dalej listą kontrolną.

Lista kontrolna diagnozowania błędów

Zaznaczać na liście każdą przeprowadzoną operację kontrolną.

- Zanim przystąpią Państwo do sprawdzania całości układu, należy koniecznie odłączyć go od napięcia zasilania.
- Czy we włączonym urządzeniu utrzymywane jest jeszcze napięcie na poziomie 12 - 15 V?
- Czy rezystory zostały przylutowane prawidłowo (pod względem parametrów)? Ponownie sprawdzić wartości parametrów zgodnie z punktem 1.1 niniejszej instrukcji.
- Czy dioda została przylutowana z uwzględnieniem właściwej biegunowości?
Czy pierścień katody naniesiony na diodę jest zgodny z nadrukiem montażowym na płytce?
Pierścień katody diody D1 musi być zwrócony w kierunku przekaźnika.
Pierścień katody diody D2 oraz diody D3 musi być zwrócony w odwrotnym do przekaźnika.
- Czy nie doszło do odwrócenia biegunowości kondensatorów elektrolitycznych?
Jeszcze raz porównać znaki na kondensatorach z oznaczeniami na nadruku montażowym płytki wzgl. ze schematem montażowym w instrukcji obsługi. Prosimy zwrócić uwagę, że w zależności od producenta kondensatory elektrolityczne mogą być opatrzone znakiem „+” lub „-”.
- Czy tranzystor został zalutowany prawidłowo?
Czy jego wyprowadzenia nie krzyżują się?
Czy nadruk montażowy na płytce pokrywa się z konturami tranzystora?

- Czy dioda nadawcza LED została prawidłowo przylutowana? Nie doszło do odwrócenia biegunowości?
Oglądając diodę pod światło, można rozpoznać katodę jako większą elektrodę wewnątrz diody. Na nadruku montażowym położenie katody utożsamiane jest z grubą kreską w obrębie konturu obudowy diodowej
Katoda diody LED musi być zwrócona w kierunku nadruku „LD1” na płycie.
 - Czy układy scalone zostały zainstalowane w oprawkach z uwzględnieniem właściwej biegunowości?
Nacięcie lub kropka IC1 musi być zwrócone /-a w kierunku LD1.
Oznakowanie IC2 musi być zwrócone w kierunku C4.
 - Czy wszystkie „nóżki” układu scalonego rzeczywiście znalazły się w oprawce?
Bardzo łatwo dochodzi do wygięcia jednego z wyprowadzeń podczas wkładania lub do wyslizgnięcia się z oprawki
 - Czy po stronie lutowania nie ma przypadkiem mostka lutowego wzgl. zwarcia?
Porównać ewentualne połączenia ścieżek przewodzących o wyglądzie niepożądanych mostków lutowniczych z postacią ścieżek przewodzących (raster) nadruku montażowego oraz ze schematem ideowym niniejszej instrukcji, zanim przystąpi się do przerywania połączenia ścieżek przewodzących (jako domniemanego mostka)! Dla łatwiejszego stwierdzenia połączeń lub przerywania połączeń ścieżek przewodzących należy oglądać płytkę drukowaną pod światło, szukając tych negatywnych zjawisk ubocznych od strony lutowania.
 - Czy nie występują zimne spoiny lutownicze?
Prosimy dokładnie sprawdzić każde miejsce lutowania! Przy pomocy pęsety skontrolować, czy podzespoły nie chwieją się! Jeżeli któraś ze spoin wydaje się podejrzana, należy ponownie wykonać jej lutowanie.
 - Należy sprawdzić, czy któryś z punktów lutowniczych nie został pominięty przez przeoczenie.
 - Prosimy uwzględnić fakt, że płytka obwodu drukowanego lutowana przy użyciu wody lutowniczej, tłuszczu lutowniczego lub podobnych topników wzgl. przy pomocy nieodpowiedniego lutu cynowego nie może funkcjonować. Są to środki przewodzące i przez to są przyczyną prądów pelzających oraz zwarc. Ponadto w przypadku zestawów montażowych, w których do lutowania zastosowano lut cynowy z zawartością kwasu, tłuszcz lutowniczy, czy podobne topniki, wygasają roszczenia z tytułu gwarancji – zestawy te nie podlegają naprawie, ani wymianie.
- 2.9** Po sprawdzeniu tych punktów i skorygowaniu ewentualnych błędów ponownie podłączyć płytkę zgodnie z punktem 2.2. Jeżeli żaden z podzespołów nie uległ uszkodzeniu wskutek popełnionych błędów, układ musi funkcjonować.
- Po pomyślnie przeprowadzonym teście funkcjonowania można teraz zamknąć układ w odpowiedniej obudowie i uruchomić go zgodnie z przepisami w przewidzianym celu.

Wskazówki dot. eksploatacji

- Przekaznikiem wolno dokonywać przełączeń maksymalnie do 42 V.
- Fototranzystor (odbiornik) powinien być chroniony (np. rurką itp.) przed światłem z obcych źródeł.
- W celu zwiększenia zasięgu można również zastosować dla diody nadawczej wzgl. fototranzystora soczewki skupiające (oprawki LED z układami optycznymi).

Wycofanie z eksploatacji

- Jeżeli należy liczyć się z tym, że bezpieczna praca urządzenia nie będzie już możliwa, konieczne jest wycofanie go z eksploatacji i zabezpieczenie przed przypadkowym włączeniem. Należy przyjąć, że bezpieczna eksploatacja nie będzie już możliwa, o ile
 - urządzenie wykazuje widoczne uszkodzenia,
 - urządzenie już nie działa,
 - podzespoły urządzenia są luźne lub poluzowane,
 - przewody łączące wykazują widoczne uszkodzenia.

Gwarancja

Gwarancja producenta obejmuje nieodpłatne usunięcie wad, które w sposób dowiedziony dają się sprowadzić do zastosowania (w produkcji) wadliwego materiału lub błędów fabrycznych.

Gwarantuje się funkcjonowanie zgodne z parametrami nominalnymi oraz dotrzymanie danych technicznych układu pod warunkiem fachowej obróbki, przepisowego uruchomienia i właściwej eksploatacji.

Dalej idące roszczenia są wykluczone.

Producent nie przejmuje odpowiedzialności za szkody lub szkody pośrednie związane z tym wyrobem. Zastrzega on sobie możliwość wykonania naprawy, przeprowadzenia poprawek, dostawy części zamiennych czy zwrotu ceny zakupu.

Następujące kryteria stanowią podstawę do wygaśnięcia wszelkich roszczeń z tytułu gwarancji:

- zastosowanie do lutowania lutu cynowego z zawartością kwasu, tłuszczu lutowniczego, czy topnika z zawartością kwasów
- niekompetentne lutowanie lub montaż
- przeróbki lub próby naprawiania urządzenia
- samowolna zmiana układu połączeń
- nieprzewidziane konstrukcją niekompetentne obchodzenie się z podzespołami, dowolne okablowanie podzespołów, jak przełączniki, potencjometry, gniazda itp.
- zastosowanie obcych podzespołów, nie należących do zestawu montażowego
- zniszczenie ścieżek lub oczek lutowniczych
- nieprawidłowe zamontowanie podzespołów i konsekwencje z tego płynące
- przeciążenie modułu
- szkody spowodowane ingerencją osób trzecich
- szkody wskutek nieprzestrzegania instrukcji obsługi i schematu połączeń
- podłączenie nieprawidłowego napięcia lub prądu
- odwrócenie biegunowości modułu
- nieprawidłowa obsługa lub szkody spowodowane niedbałym obchodzeniem się z wyrobem
- uszkodzenia powstałe wskutek zmostkowania bezpieczników lub zastosowania niewłaściwych bezpieczników.

We wszystkich powyższych przypadkach koszty odesłania modułu ponosi Użytkownik.