

INSTRUKCJA OBSŁUGI



Ściemniacz elektroniczny

Nr produktu **000130344**



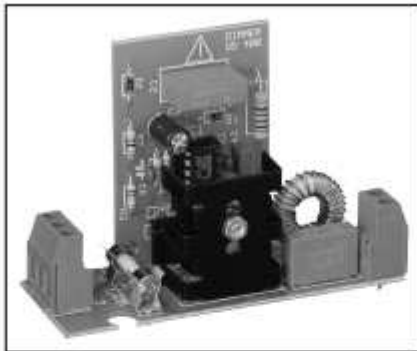
INSTRUKCJA OBSŁUGI

Wersja 03/04



Elektroniczny ściemniacz z przyciskiem

Nr zamówienia 13 03 44



Ważne! Należy koniecznie przeczytać!

Należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję. W przypadku szkód powstałych w wyniku nieprzestrzegania instrukcji obsługi wygasają roszczenia z tytułu gwarancji. Za szkody wynikające z tego nie prejmujemy odpowiedzialności.

Spis treści

Strona

Warunki eksploatacji 3

| | |
|--|----|
| Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem | 5 |
| Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa | 5 |
| Opis produktu | 7 |
| Opis połączeń | 8 |
| Instalacja urządzenia | 12 |
| Obsługa urządzenia | 13 |
| Dane techniczne | 13 |
| Porada ogólna dotycząca budowy układu połączeń | 14 |
| Instrukcja lutowania | 17 |
| I etap montażu | 18 |
| Schemat połączeń | 26 |
| Schemat układu | 27 |
| II etap montażu | 28 |
| Lista kontrolna służąca do szukania błędów | 30 |
| Zakłócenia | 33 |
| Gwarancja | 34 |

Wskazówka

Niniejszy zestaw może być montowany i uruchamiany tylko przez osobę odpowiednio wykwalifikowaną!

Osoba składająca moduł lub rozszerzająca lub montująca urządzenie jest uważana zgodnie z normą DIN VDE 0869 za producenta i jest zobowiązana, przekazując urządzenie innej osobie dostarczyć całą dokumentację oraz podać swoje imię i nazwisko oraz adres. Urządzenia samodzielnie złożone z modułów należy traktować, pod względem techniki bezpieczeństwa pracy, jako produkt przemysłowy.

Warunki eksploatacji

- Urządzenia zaprojektowane do pracy zasilanej z sieci mogą być eksploatowane tylko z napięciem przemiennym 230 V / 50 Hz.
- Eksploatacja modułu może odbywać się tylko z zalecanym napięciem.
- W przypadku urządzeń o napięciu roboczym ≥ 35 V montaż końcowy może wykonywać tylko specjalista przestrzegający normy VDE.
- W przypadku wymiany bezpiecznika należy urządzenie całkowicie odłączyć od sieci. Wolno stosować wyłączniki bezpieczniki o tej samej wartości prądowej i charakterystyce zadziałania (MT 1,6 A).

- Należy koniecznie zwrócić uwagę na przestrzeganie podanych w niniejszej instrukcji technicznych danych. Przekroczenie tych wartości może doprowadzić do szkód na urządzeniu lub odbiornikach.
- Położenie robocze urządzenia jest dowolne.
- Podczas instalacji urządzenia zwracać uwagę na wystarczający przekrój przewodów przyłączeniowych!
- W przewodach podłączeniowych urządzenia należy zamontować stosowne zabezpieczenia.
- Podłączone odbiorniki należy połączyć wzgl. uziemić z przewodem ochronnym, zgodnie z przepisami VDE.
- Urządzenie nie jest odpowiednie do odłączania obwodów prądu oświetlenia.
- Nie wolno przekraczać dopuszczalnego zakresu temperatury otoczenia (temperatury w pomieszczeniu) 0°C do 40°C.
- Urządzenie jest przeznaczone do użytkowania w suchych i czystych pomieszczeniach.
- W przypadku tworzenia się skroplin należy odczekać czas aklimatyzacji wynoszący do 2 godzin.
- Nie dopuszcza się eksploatacji urządzenia na zewnątrz wzgl. w pomieszczeniach wilgotnych!
- Należy chronić niniejszy moduł przed wilgocią, wodą rozpryskiwaną i wysokimi temperaturami!
- Urządzenia nie wolno stosować z łatwo zapalnymi i palnymi cieczami!
- Podzespoły i moduły nie mogą trafić do rąk dzieci!
- Moduły wolno uruchamiać tylko pod nadzorem wykwalifikowanej osoby dorosłej lub fachowca!
- W instytucjach przemysłowych należy przestrzegać przepisów bhp związku zawodowego w zakresie instalacji elektrycznych i pomocy warsztatowych.
- W szkołach, jednostkach szkolenia, warsztatach hobbistycznych użytkowanie modułów musi być nadzorowane przez odpowiedzialny wyszkolony personel.
- Nie należy eksploatować modułu w otoczeniu, w którym występują lub mogą występować palne gazy, opary lub pyły.
- Jeżeli urządzenie musi zostać naprawione, należy stosować tylko oryginalne części zamienne! Stosowanie innych części zamiennych może prowadzić do poważnych szkód osobowych i materialnych!
- Naprawę urządzenia może wykonywać tylko fachowiec!
- Jeśli do urządzenia przedostanie się jakakolwiek ciecz, może to spowodować jego uszkodzenie. Jeżeli wylano na urządzenie jakakolwiek ciecz należy poddać je kontroli, którą przeprowadza wykwalifikowany fachowiec.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem niniejszego urządzenia to sterowanie żarówkami 230 V o mocy pobierania od 40 do 300 W.

Inne użytkowanie niż podane jest zabronione!

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Podczas obchodzenia się z produktami mającymi styczność z napięciem elektrycznym, należy przestrzegać obowiązujących przepisów VDE, zwłaszcza VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 oraz VDE 0860.

- Przed otwarciem urządzenia zawsze wyciągać wtyczkę sieciową i upewnić się, że urządzenie nie jest pod prądem.

- Moduły, podzespoły oraz urządzenia mogą być uruchamiane tylko, jeśli zostały uprzednio wbudowane w obudowę chroniącą przed ich dotykiem. Podczas montażu muszą być odłączone od prądu.

- Narzędzia mogą być stosowane na urządzeniach, modułach i podzespołach, jeśli upewniono się, że odłączone jest napięcie zasilające oraz rozładowano ładunki elektryczne nagromadzone w elementach urządzenia.

- Kable lub przewody przewodzące prąd, za pomocą których urządzenie, moduł lub podzespół są podłączone, muszą być zawsze skontrolowane pod kątem uszkodzeń izolacji lub złamań.

W przypadku stwierdzenia błędu na przewodzie doprowadzającym należy niezwłocznie wyłączyć urządzenie z eksploatacji do czasu wymiany uszkodzonego przewodu.

- W przypadku stosowania modułów lub podzespołów należy zawsze wskazywać na ścisłe stosowanie się do podanych w odpowiednim opisie danych dotyczących wartości elektrycznych.

- Jeżeli w dostępnym opisie dla użytkownika prywatnego nie można jednoznacznie wywnioskować, jakie parametry elektryczne obowiązują dla danego modułu lub podzespołu, jak należy wykonać zewnętrzne okablowanie lub jakie zewnętrzne podzespoły lub urządzenia dodatkowe wolno podłączyć oraz jakie parametry mogą posiadać zewnętrzne komponenty, to należy zawsze zasięgnąć porady eksperta.

- Przed uruchomieniem urządzenia należy zasadniczo sprawdzić, czy dane urządzenie lub podzespół jest przeznaczony do danego zastosowania, do którego ma zostać wykorzystany!

W razie wątpliwości należy koniecznie zasięgnąć porady eksperta, fachowca lub producenta stosowanych podzespołów!

Proszę pamiętać, że nie mamy wpływu na błędy obsługi i podłączenia. Ze zrozumiałych względów nie możemy odpowiadać za wynikające z tego szkody.

Opis produktu

Ten elektroniczny ściemniacz/przełącznik jest przeznaczony do montażu w typowych tablicach sterowniczych instalacyjnych i może zastąpić typowe przekaźniki impulsujące przy zachowaniu typowych funkcji przełączania światła lub może być stosowany w nowych instalacjach. Podłączone żarówki można włączać za pomocą „zwykłych”, typowych dla instalacji elektrycznych wyłączników światła lub też ściemniac. Stopień jasności żarówki ustawia się poprzez czas naciśnięcia wyłącznika światła. Produkt jest przeznaczony także do obciążeń indukcyjnych.

Funkcje (ustala się za pomocą mostka lutowanego):

1. Podczas wyłączenia zapamiętana zostaje wybrana jasność, która jest automatycznie ustawiana podczas włączania.

2. Podczas włączania ustawiana jest zawsze najwyższa jasność, podczas ściemniania sterowanie rozpoczyna się od minimalnej jasności, a przy ponownym ściemnianiu funkcja ta powraca.

Produkt spełnia wymogi dyrektywy WE 89/336/EWG/Kompatybilność elektromagnetyczna.

Każda zmiana układu połączeń wzgl. zastosowanie innych, niż podane modułów, powoduje wygaśnięcie tego zezwolenia!

Opis połączeń

Jest to całkowicie inny ściemniacz, niż te, które znają Państwo z typowej obsługi za pomocą przycisku/pokrętła do montażu podtynkowego. Ten model zastępuje typowe przekaźniki impulsujące, sterujące jedną centralną lampą, które obsługuje się z kilku miejsc za pomocą przycisku.

W pełni elektroniczne rozwiązanie posiada trzy zalety:

Po pierwsze nie ma potrzeby zmieniania już istniejącej instalacji; dlatego można nadal korzystać z wbudowanych przycisków lub w przypadku nowej instalacji sięgnąć po typowe ich wersje.

Po drugie oprócz zwykłej funkcji włączania/wyłączania posiadają także możliwość płynnej regulacji jasności. A po trzecie można indywidualnie ustalić zachowanie światła podczas włączania i ściemniania; do tej dodatkowej funkcji powrócimy za chwilę.

W niniejszym układzie połączeń zastosowano triak jako opornik pozwalający na sterowanie. Centrum całego układu jest IC SLB 0587. Element jest umieszczony w ośmiobiegunowej obudowie i charakteryzuje się bardzo niskim poborem mocy, przez co zasilanie energią elektryczną jest dość proste.

Mianowicie napięcie dochodzi bezpośrednio z sieci, a za bezpiecznikiem jest przejmowane wzgl. wprowadzane przez człon RC R1/C2. Czyli nie ma galwanicznego oddzielenia od sieci zasilającej, ale zaizolowane pole obsługi przycisku zapewnia bezpieczeństwo przy dotykaniu.

Impedancja C2 działa razem z R1 jako ograniczenie prądowe, a dioda Z D1 odpowiednio reguluje poniekąd wchodzące napięcie przemienne; ogranicza ujemne półfale do 5,6 V, które ładują C3 przez kondensator elektrolityczny; czyli na tym kondensatorze tworzy się napięcie zasilające IC wynoszące 5 V. Wchodzące dodatnie półfale od razu zwiera D1, ponieważ w tym kierunku przepuszcza prąd, jak zwykła dioda.

Aby jeszcze raz wyjaśnić jednoznacznie proporcje biegunowości, podkreślamy: na przyłączy 1 IC występuje dodatnie napięcie zasilające wynoszące ok. 5 V, na pin 7 ujemne.

Takie napięcie zasilania powstaje w wyniku prostowania ujemnych półfal napięcia przemiennego sieci, jakie wchodzi pojemnościowo i ładują kondensator elektrolityczny C3.

Przyłącze 6 jest wejściem obsługi, do którego podłącza się przycisk; mostkuje on na schemacie połączeń oba górne zaciski przyłączeniowe. Poprzez jednorazowe naciśnięcie następuje włączenie wzgl. wyłączenie lampy, a dłuższe niż 0,4 s naciśnięcie przycisku powoduje uruchomienie ściemniacza. Jak to dokładnie funkcjonuje ustala się poprzez okablowanie wolnego wejścia programowania pin 2 (mostek lutowany):

Wersja A (zmostkowanie pin 2 z pin 7):

Podczas włączania lampa świeci się zawsze z maksymalną jasnością, a ściemnianie zaczyna się od minimum; każde kolejne ściemnianie odbywa się w tym samym kierunku (czyli np. coraz większa jasność aż do maksimum, dopiero wtedy nastąpi przełączenie na zaciemnienie i odwrotnie).

Wersja B (pin 2 pozostaje otwarty):

Podczas włączania lampa świeci z tą samą jasnością, jaka była ustawiona w momencie wyłączenia, a ściemnianie rozpoczyna się od tej wartości; podczas każdego kolejnego ściemniania kierunek sterowania zmienia się (czyli na zmianę jaśniej i ciemniej).

Wersja C (zmostkowanie pin 2 z pin 1 = wlutowany mostek J1):

Po włączeniu lampa świeci zawsze z maksymalną jasnością, a ściemnianie rozpoczyna się od minimum; podczas każdego kolejnego ściemniania kierunek sterowania zmienia się (czyli na zmianę jaśniej i ciemniej, jak w wersji B).

W wersji A i C włączanie odbywa się poza tym w sposób „łagodny”, tzn. lampa uzyskuje pełną jasność dopiero po około pół sekundzie.

Kąt przepływu prądu można przestawić za pomocą pokazanego okablowania w zakresie 45...152°, czyli aż do zera (wtedy można całkowicie wyłączyć), ale również nie do pełnych 180°, a brakujący zakres to pod względem mocy aż 12%, jakie IC potrzebuje do własnego zasilania w energię elektryczną.

Nie oznacza to 12% strat załączonej mocy, tylko ten zakres nie można wykorzystać do sterowania lampą; użytkownik lampy tego nie zauważy, ponieważ pozostałe 88% uzna za maksymalną jasność.

Na przyłączy 3 znajduje się kondensator integrujący, za pomocą którego odbywa się ustalanie i zapisywanie kąta. Pin 4 jest wejściem synchronizującym, za pomocą którego IC dowiadyuje się o położeniu fazy napięcia sieci. Na wyjściu 8 w odpowiednim momencie wychodzi prąd przerzutnika przez triak. Wejście 5 jest przewidziane do rozbudowy za pomocą sterowanych elektronicznie punktów podporządkowanych, z których jednak w tym przypadku nie korzystamy.

Dławik na obwodzie obciążającym oraz położony równolegle względem triaka kondensator służą do eliminacji zakłóceń. Układ połączeń jest podzielony na dwie małe płytki, dzięki czemu można jest zamontować w typowe obudowy (np. nr zamówienia 13 03 58).

Na płycie sterującej należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłową biegunowość trzech diod i kondensatora elektrolitycznego. Nie wolno również pomylić obu kondensatorów C4 i C5, ponieważ inaczej nie będzie działać funkcja ściemniania. IC po wlutowaniu oprawy jest montowany we właściwym miejscu, gdzie nacięcie znakujące jest skierowane do listwy pinowej.

Podczas lutowania listwy pinowej należy zwrócić uwagę na to, aby człon plastikowy listwy pinowej podczas montażu spoczywał na (lewej) płytce podstawowej; inaczej obie płytki nie zmieszczą się w obudowie.

Po umieszczeniu opornika R6 tak przylutować triak, aby móc skręcić go z radiatorem (połączenie śrubowe M3). Należy zadbać także o zastosowanie prawidłowego bezpiecznika 1,6 A ze średnio zwłocznym czasem zadziałania; wartość ta odpowiada maksymalnej, dopuszczalnej mocy przyłączeniowej lampy wynoszącej 300 W.

Ze względu na zabezpieczenie przed dotknięciem oraz optymalną możliwość montażu zaleca się zastosowanie odpowiedniej obudowy (nr zamówienia 13 03 58). Pod względem kształtu produkt przypomina typowe bezpieczniki samoczynne, jakie znają Państwo z własnego domu. Po zatrzaśnięciu się dolnej części obudowy elektronika jest osłonięta z każdej strony i mamy dostęp tylko do zacisków śrubowych.

Po zatrzaśnięciu się dolnej części obudowy elektronika jest osłonięta z każdej strony i mamy dostęp tylko do zacisków śrubowych.

Okablowanie odbywa się dokładnie tak samo, jak pokazano na schemacie połączeń i dodatkowo pokazano na obudowie: łącznie tylko trzy przewody prowadzą od wzgl. do obudowy: lampa do zacisku 1, faza Ph sieci do zacisku 7 oraz przycisk do zacisku 5. Drugie przyłącze przycisku jest podłączane do fazy, a lampa jest podłączona drugim przyłączem do przewodu zerowego.

Instalacja urządzenia

Podczas instalacji przestrzegać przepisów VDE!

Przed rozpoczęciem instalacji należy zasadniczo odłączyć zasilanie sieciowe (wykręcić bezpiecznik lub wyłączyć bezpiecznik samoczynny). Ten ściemniacz/przełącznik nie służy do odłączania obwodów prądu oświetlenia (przewód doprowadzający do lampy przewodzi nawet w stanie wyłączenia napięcie sieci). Podłączenie odbywa się zgodnie ze schematem połączeń znajdującym się na stronie 29.

Napięcie sieci (faza) musi być podłączone do zacisku „Ph”. Ściemniacz jest zabezpieczony bezpiecznikiem czułym, w przypadku wymiany bezpiecznika należy zastosować bezpiecznik o takiej samej wartości prądowej i charakterystyce zadziałania (1,6 A mT) (wykręcić bezpiecznik sieci lub wyłączyć bezpiecznik samoczynny).

Podczas montażu w szafie przyłączowej itp. temperatura otoczenia nie może przekroczyć maks. 35°C.

Obsługa urządzenia

Obsługa odbywa się za pomocą jednego lub kilku typowych dla instalacji elektrycznych wyłączników światła. Obsługa wszystkich funkcji jest możliwa z kilku punktów przełączania (punktów podległych).

W przypadku przerw w dostawie prądu < 1 s ustawiony stan pozostaje zachowany. W przypadku przerw w dostawie prądu dłuższych niż 1 sekunda ściemniacz wyłącza się. Jeżeli w przycisku wmontowane są lampki jarzeniowe lub kontrolne, należy je wymontować.

Dane techniczne

Funkcja..... : Elektroniczny wyłącznik sieciowy ze ściemniaczem

Wejście : Istniejący przycisk

Podłączenie : Faza, lampa, przycisk

Napięcie sieci : 230 V / 50-60 Hz

Moc lampy..... : 40 - 300 W (tylko żarówki i transformatory halogenowe pozwalające na ściemnianie)

Eliminacja zakłóceń : stopień N

Pasująca obudowa... : Nr zamówienia 13 03 58

Uwaga!

Zanim rozpoczną Państwo montaż oraz zanim uruchomią Państwo niniejsze urządzenie lub moduł, należy przeczytać w skupieniu niniejszą instrukcję montażu aż do końca (zwłaszcza rozdział dotyczący możliwych błędów oraz ich sposobu usuwania!) oraz oczywiście wskazówki dotyczące bezpieczeństwa. Wtedy będą posiadać Państwo wiedzę, na co należy uważać i czego muszą Państwo przestrzegać i jakich błędów unikać, które czasami jest trudno usunąć!

Należy wykonywać lutowanie i okablowanie bardzo dokładnie i skrupulatnie, należy stosować kwasoodporną cynę lutowniczą itp. Upewnić się, że nie występują żadne zimne końce. Inaczej niedokładne lutowanie lub błędne miejsce lutowania, chwiejny styk lub błędny montaż oznaczają czasochłonne i mozolne szukanie błędu i ewentualnie zniszczenie elementów, co często wywołuje reakcję łańcuchową powodując zniszczenie całego modułu.

Należy pamiętać także, że moduły lutowane cyną lutowniczą zawierającą kwas, tłuszczem lutowniczym itp. nie będą przez nas naprawiane.

Zakłada się, że podczas budowy układów elektronicznych użytkownik posiada podstawową wiedzę związaną z obchodzeniem się z elementami, lutowaniem oraz obchodzeniem się z elektronicznymi wzgl. elektrycznymi elementami.

Wskazówka ogólna dotycząca budowy układu połączeń

Ewentualność, że po zakończeniu montażu coś nie działa, można znacznie wyeliminować dokładnie i skrupulatnie wykonując montaż. Należy kontrolować każdy etap, każde lutowanie dwa razy, zanim przejdzie się do kolejnego etapu! Należy trzymać się instrukcji montażu! Nie wykonywać opisanego w niej kroku w inny sposób, ani żadnych nie pomijać! Dwa razy odhaczać każdy etap: jeden raz po wykonaniu, drugi raz po sprawdzeniu.

W każdym razie należy poświęcić wystarczająco dużo czasu: majsterkowanie nie jest pracą akordową, ponieważ poświęcony czas na montaż jest trzy razy krótszy niż podczas szukania błędów.

Częstą przyczyną niedziałania jest błąd wykonywania połączeń, np. źle włożone elementy jak IC, diody czy kondensatory elektrolityczne. Należy koniecznie zwracać uwagę także na pierścienie kolorowe oporników, ponieważ niektóre z kolorów można łatwo ze sobą pomylić.

Zwracać także uwagę na wartości kondensatorów np. n 10 = 100 pF (nie 10 nF). Pomocne jest przy tym dwukrotne a nawet trzykrotne sprawdzanie.

Zwrócić także uwagę na to, aby wszystkie styki IC rzeczywiście były wetknięte w gniazdo wtykowe. Może się zdarzyć, że któraś podczas wtykania się zgięła. Pod lekkim naciskiem IC musi samoistnie wskoczyć w gniazdo wtykowe. Jeżeli tak się nie dzieje, prawdopodobnie jeden ze styków jest zgięty.

Jeżeli wszystko jest dobrze, to należy poszukać ewentualnie zimnych końców. Mogą one wystąpić, jeżeli lutownina nie została odpowiednio rozgrzana, w wyniku czego cyna nie styka się prawidłowo z przewodem, lub jeżeli podczas ochładzania poruszono połączenie w momencie zastygania.

Tego rodzaju błędy rozpoznać można zwykle po matowym wyglądzie powierzchni lutownicy. Jednym rozwiązaniem jest ponowne przylutowanie lutownicy.

W przypadku 90% reklamowanych modułów problemem są błędy w lutowaniu, zimne końce, niewłaściwa cyna lutownicza itp. Niejeden odesłany „majstersztyk” było dowodem na niefachowe lutowanie.

Dlatego do lutowania należy stosować tylko cynę lutowniczą przeznaczoną do elektroniki, oznaczoną jako „SN 60 Pb” (60% cyny i 40% ołowiu). Taka cyna lutownicza posiada kalafioniowy rdzeń, który służy jako topnik, aby chronić lutownię podczas lutowania przed utlenianiem. Innych topników, jak tłuszcz lutowniczy, pasta lutownicza lub woda lutownicza, nie wolno stosować, ponieważ zawierają one kwas. Mogą one zniszczyć płytkę drukowaną oraz elementy elektroniczne, poza tym przewodzą prąd i przez co powodują prądy pełzające oraz zwarcia.

Jeżeli do tej pory wszystko jest w porządku, a moduł nadal nie działa, oznacza to, że prawdopodobnie uszkodzony jest jeden z elementów.

Jeżeli użytkownik jest początkującym elektronikiem, to najlepiej w takiej sytuacji jest poradzić się osoby, która jest bardziej doświadczona w zakresie elektroniki i ewentualnie posiada niezbędne przyrządy pomiarowe.

Jeżeli użytkownik nie ma takiej możliwości, to w przypadku niedziałania proszę odesłać moduł dobrze zapakowany załączając dokładny opis błędu oraz przynależną instrukcję obsługi do działu serwisu naszej firmy (tylko dokładne podanie błędu umożliwi naprawę!). Dokładny opis błędu jest ważny, ponieważ błąd może leżeć także po stronie zasilacza sieciowego czy okablowania zewnętrznego.

Wskazówka

Niniejszy moduł, zanim trafił do produkcji, był wielokrotnie montowany i testowany jako prototyp. Dopiero po osiągnięciu optymalnej jakości w odniesieniu do działania i bezpieczeństwa eksploatacji jest przekazywany do produkcji seryjnej.

Aby osiągnąć pewne bezpieczeństwo działania podczas budowania instalacji, cały montaż podzielono na 2 etapy.

I etap montażu: Montaż elementów na płytce

II etap montażu: Kontrola jednostkowa/podłączenie/uruchomienie

Podczas lutowania elementów należy zwrócić na to uwagę, aby wlotowywać je (jeśli nie podano inaczej) bez odstępów od płytki. Wszystkie wystające druty przyłączeniowe obcina się bezpośrednio nad lutownią.

Ponieważ w przypadku tego modułu są to częściowo bardzo małe wzgl. położone blisko siebie lutowniny (zagrożenie zmostkowania przez lutownię), wolno lutować tylko lutownicą z małym grotem. Należy starannie lutować i montować moduł.

Instrukcja lutowania

Jeżeli użytkownik nie ma dużego doświadczenia w lutowaniu, powinien najpierw przeczytać instrukcję lutowania, zanim sięgnie po lutownicę. Bo lutowania trzeba też się nauczyć.

1. Zasadniczo do lutowania układów elektronicznych nie używać wody lutowniczej lub tłuszczu lutowniczego. Zawierają one kwas, który niszczy elementy i ścieżki.

2. Jako materiał do lutowania wolno stosować tylko cynę do zastosowań elektronicznych SN 60 Pb (tzn. 60% cyny i 40% ołowiu) z rdzeniem kalafioniowym, który służy jednocześnie jako topnik.
 3. Używać małej lutownicy o maks. 30 W mocy grzewczej. Grot kolby lutowniczej nie powinien mieć nalotu, aby zapewnić dobre odprowadzanie ciepła. Oznacza to: ciepło z lutownicy musi być dobrze przewodzone do lutowanego miejsca.
 4. Samo lutowanie powinno się wykonać szybko, ponieważ za długie lutowanie powoduje zniszczenie elementów. Tak samo prowadzi ono do oddzielenia oczka lutowniczego lub ścieżek miedzianych.
 5. W celu lutowania należy tak trzymać dobrze ocynowany grot kolby lutowniczej, aby jednocześnie dotknąć drutu elementu oraz ścieżki przewodzącej.
- Jednocześnie podaje się (nie za dużo) cynę lutowniczą, która jest także ogrzewana. Jak tylko cyna lutownicza zaczyna płynąć, należy odsunąć grot od lutowiny. Następnie odczekać chwilę, aż pozostały lut dobrze się rozłoży i odsunąć lutownicę od lutowiny.
6. Należy zwrócić na to uwagę, aby świeżo przylutowanych elementów, po tym jak odsunięto lutownicę, nie poruszać przez 5 s. Taka srebrzyście połyskująca lutowina będzie prawidłowo wykonana.
 7. Warunkiem dobrej lutowiny i dobrego lutowania jest czysty, nieutleniony grot lutownicy. Ponieważ zabrudzonym grotom nie można prawidłowo lutować.
- Dlatego po każdym lutowaniu należy zdejmować nadmiar cyny lutowniczej za pomocą wilgotnej gąbki lub silikonowego ściągacza.
8. Po zakończeniu lutowania należy przyciąć druty przyłączeniowe bezpośrednio nad lutowiną za pomocą odpowiednich szczypiec do cięcia drutu.
 9. Podczas przylutowywania półprzewodników, diod LED oraz IC należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie przekroczyć czasu lutowania wynoszącego około 5 sekund, ponieważ inaczej dany element ulegnie zniszczeniu. Tak samo w przypadku tych elementów należy zwrócić uwagę na prawidłową biegunowość.
 10. Po zakończeniu prac należy zasadniczo skontrolować każde połączenie jeszcze raz, czy wszystkie elementy są prawidłowo wetknięte i czy zachowano prawidłową biegunowość. Sprawdzić także, czy przez przypadek przyłącza lub ścieżki przewodzące nie zostały zmostkowane za pomocą cyny. Mogłoby to doprowadzić nie tylko do błędnego działania, ale także do zniszczenia drogich elementów.
 11. Proszę pamiętać, że na nieprawidłowe lutowiny, błędne przyłącza, niewłaściwą obsługę oraz błędy w podłączeniu nie mamy wpływu.

I etap montażu:

Montaż elementów na płytkach

1.1 Oporniki

Wygiąć pod kątem prostym druty podłączeniowe oporników zgodnie z wymiarem rastra. Wetknąć oporniki do przewidzianych do tego celu otworów (zgodnie ze schematem układu). Aby elementy nie wypadły podczas obracania płytki, odgiąć druty przyłączeniowe oporników o około 45°, następnie

starannie przylutować je do ścieżek przewodzących z tyłu płytki obwodu drukowanego. Na koniec obciąć wystające druty.

Należy pamiętać, że niniejszy układ połączeń posiada dwa różne typy oporników.

Typowymi powszechnie stosowanymi opornikami są oporniki węglowe. Posiadają one tolerancję 5% i są oznaczone „pierścieniem tolerancji” w kolorze złotym. Oporniki węglowe posiadają zwykle 4 kolorowe pierścienie.

Oporniki metalowe posiadają tolerancję tylko 1%. Jest to oznakowane brązowym „pierścieniem tolerancji”, który jest trochę szerszy niż pozostałe 4 pierścienie kolorowe. Pozwala to uniknąć pomylenia z normalnym „pierścieniem wartości” oznaczającym „1”.

W celu odczytania kodu kolorów należy tak trzymać opornik, aby złoty „pierścień tolerancji” znajdował się po prawej stronie korpusu opornika. Pierścienie barwne odczytuje się od lewej do prawej!

J1 = mostek druciany, odcięte końce drucików opornika, patrz instrukcja na stronach 9/10 (ustala funkcję wzgl. wersję)

R1 = 1 k brązowy, czarny, czarny, brązowy (metalowy) (lub brązowy, czarny, czerwony)

R2 = 1,5M brązowy, zielony, zielony

R3 = 120 k brązowy, czerwony, żółty

R4 = 470 k żółty, fioletowy, żółty

R5 = 1M brązowy, czarny, zielony

R6 = 68 R niebieski, szary, czarny

R7 = 47 żółty, fioletowy, czarny



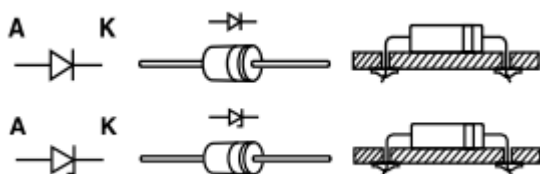
1.2 Diody

Druty przyłączeniowe diod wygiąć zgodnie z wymiarem rastra pod kątem prostym i wetknąć diody do przewidzianych do tego celu otworów (zgodnie z nadrukiem). Przy tym należy koniecznie zwrócić uwagę na to, aby zamontować diody zgodnie z prawidłową biegunowością! Zwrócić uwagę na położenie kreski katody!

Aby diody nie wypadły podczas obracania płytki, odgiąć druty przyłączeniowe diod o około 45°, przylutować oba stosując krótki czas lutowania do ścieżek przewodzących. Na koniec obciąć wystające druty.

D1 = ZPD 5V6 5,6 V dioda Zenera

D2 = 1 N 4148 krzemowa dioda uniwersalna



1.3 Kondensatory

Wetknąć kondensatory w odpowiednio oznaczone otwory, rozgiąć trochę druty i przylutować je dokładnie do ścieżek przewodzących. W przypadku kondensatorów elektrolitycznych (Elkos) należy zwrócić uwagę na biegunowość (+ -).

Uwaga!

Zależnie od wyrobu kondensatory elektrolityczne posiadają różne oznaczenia biegunowości. Niektórzy producenci oznaczają „+”, inni „-”. Miarodajne jest oznaczenie biegunowości nadrukowane przez producenta na kondensatorze elektrolitycznym.

C1 = 0,1 μ F = 100 nF lub

0,15 μ F = 150 nF 250 V \sim *X2 kondensator zwijkowy

C2 = 0,1 μ F = 100 nF lub 150 nF

X2 kondensator zwijkowy (= podzespół zabezpieczający)

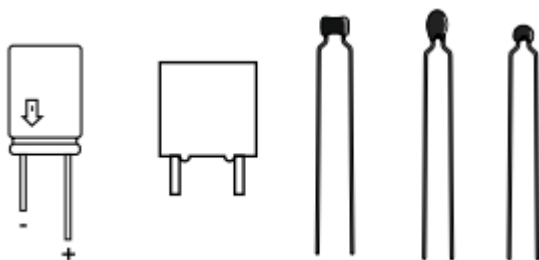
C3 = 100 μ F kondensator elektrolityczny

C4 = 2,2 nF = 2n2 2200 pF kondensator zwijkowy

C5 = 22 nF = 0,022 μ F = 22 000 pF = 223 kondensator ceramiczny

C6 = 0,1 μ F = 100 nF = 100 000 pF = 104 kondensator ceramiczny

1



1.4 Oprawa IC

Wetknąć oprawę układu scalonego (IC) w odpowiednim miejscu na płytce.

Uwaga!

Należy zwrócić uwagę na nacięcia lub inne oznaczenie po stronie czołowej oprawy. Jest to oznaczenie (przyłącze 1) IC, jaki należy zamontować później. Oprawę należy tak umieścić, aby oznaczenie pokrywało się z oznaczeniem nadrukowanym na płytce!

Aby zapobiec wypadnięciu oprawy podczas obracania płytki (w celu lutowania), należy zagiąć dwa piny położone skośnie naprzeciwko siebie i następnie przylutować wszystkie styki.

1 x oprawa 8 pin.



1.5 Bezpiecznik czuły

Na tym etapie należy wcisnąć bezpiecznik czuły w oba klipsy bezpiecznikowe. Następnie oba elementy umieścić w odpowiednim miejscu na płytce i przylutować podstawę bezpiecznika do dolnej strony płytki.

F1 = M T 1,6 A



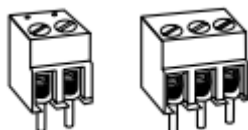
1.6 Zaciski przyłączeniowe

Następnie wetknąć zaciski śrubowe w odpowiednim miejscu na płytce i przylutować sztyfty podłączeniowe w sposób dokładny do strony ścieżek przewodzących. Oba noski z tworzywa sztucznego na dolnej stronie zacisku muszą pokrywać się z otworami w płytce.

Ze względu na dużą powierzchnię masy ścieżek przewodzących oraz zacisków przyłączeniowych należy w tym miejscu trochę dłużej niż zwykle rozgrzewać miejsce lutowania, aż cyna będzie dobrze płynąć i utworzy czystą lutowinę.

1 x zacisk przyłączeniowy 3 pin

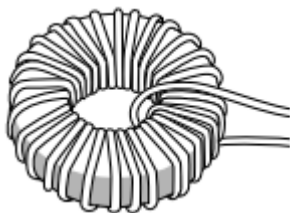
1 x zacisk przyłączeniowy 2 pin



1.7 Dławik przeciwzakłóceńowy

Teraz należy wetknąć na płytkę dławik przeciwzakłóceńowy i przylutować go po stronie ścieżek przewodzących.

L1 = dławik z rdzeniem pierścieniowym 40 μ H / 3 A



1.8 Triak

Na tym etapie montuje się triak wraz z radiatorem i przykręca go do płytki.

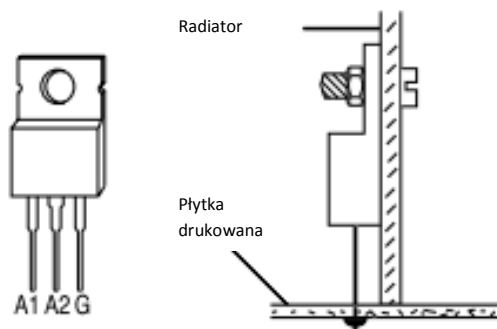
Przy tym należy zwrócić uwagę na położenie: Orientację ułatwia oznaczona strona triaka. Napis musi wskazywać w kierunku diody D3. Następnie należy przylutować styki triaka po stronie ścieżek przewodzących. Styki nie mogą się w żadnym wypadku skrzyżować. Należy pamiętać o krótkim czasie lutowania, aby nie uszkodzić triaka w wyniku jego przegrzania.

TC1 = BTB 16-600, TIC 246M BT 139-600 BT 136/600 D lub 137/600 D

1 x radiator

1 x śruba M 3

1 x nakrętka M 3

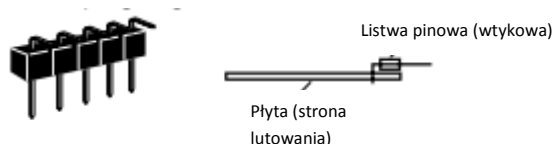


1.9 Listwa pinowa

Na płytce podstawowej (płytką z IC) wetknąć listwę pinową. Należy zwrócić uwagę na to, aby korpus plastikowy listwy pinowej równo przylegał do płytki.

Następnie dokładnie przylutować styki listwy pinowej do płytki po stronie lutowania.

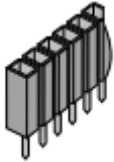
1 x listwa pinowa 5 pin, wygięta



1.10 Listwa pinowa wtykowa

Teraz należy umieścić na płytce listwę pinową wtykową 9 pin.

Przylutować styki do płytki po stronie ścieżek przewodzących.



1.11 Układ scalony (IC)

Na koniec należy wetknąć w oprawę układ scalony, zachowując prawidłową biegunowość.

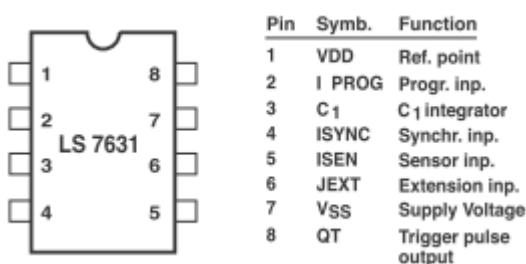
Uwaga!

Układ scalony jest bardzo czuły na błędną biegunowość! Dlatego należy zwrócić uwagę na odpowiednie oznakowanie układu scalonego (nacięcia lub punkty).

Układów scalonych nie wolno zasadniczo wymieniać przy podłączonym napięciu roboczym, ani wtykać ich do oprawy!

IC1 = LS 7631 układ scalony ściemniacza (nacięcie lub punkt muszą pokazywać w stronę listwy pinowej).

1



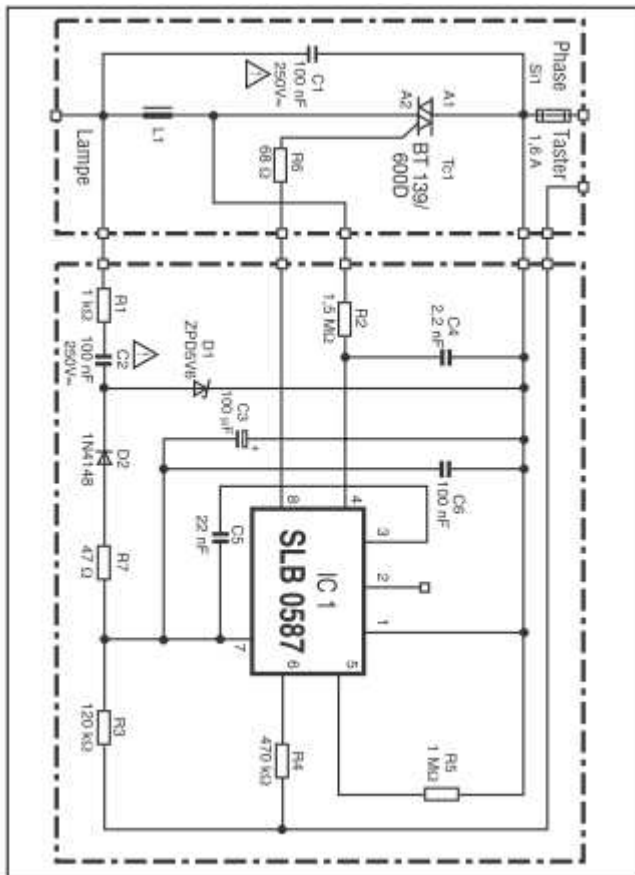
1.12 Montaż płytki podstawowej i płytki montażowej

Po podłączeniu wszystkich podzespołów należy połączyć poprzez lutowanie płytki za pomocą listwy pinowej 5 pin.

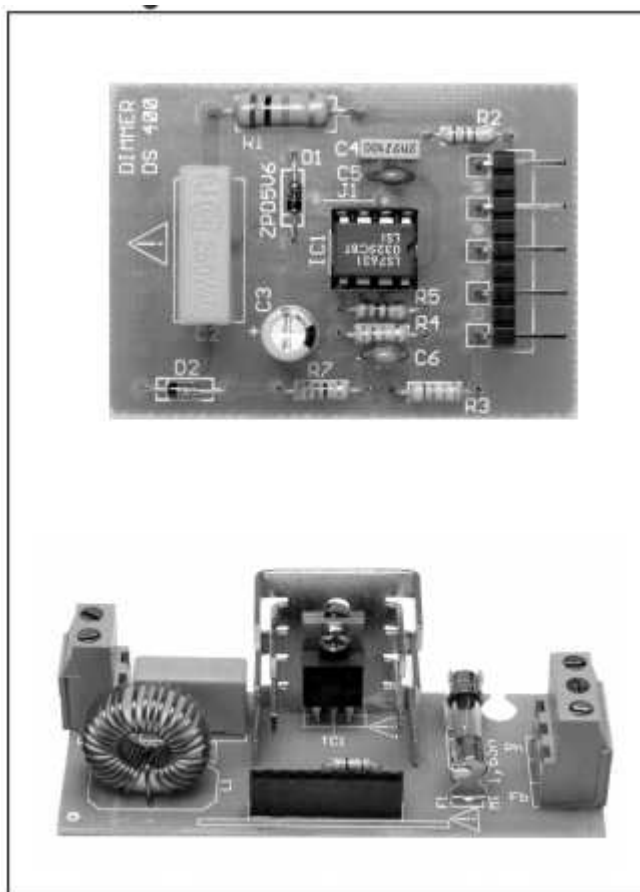
Przy tym płytka podstawowa musi przylegać równo do płytki montażowej.

Należy zwrócić uwagę na to, aby były zamontowane względem siebie pod kątem prostym.

Schemat połączeń



Wyposażenie



2. II etap montażu:

2.1 Kontrola jednostkowa/podłączenie/uruchomienie

Kontrola jednostkowa wykonywana przez osobę, która wyprodukowała niniejsze urządzenie!

Po zmontowaniu urządzenia należy najpierw wykonać kontrolę jednostkową. Celem tej kontroli jest rozpoznanie zagrożeń spowodowanych uszkodzeniem materiału oraz nieprawidłowym montażem.

Kontrola wzrokowa

Podczas kontroli wzrokowej urządzenie nie może być podłączone do zasilania energią elektryczną (sieć).

Jeszcze raz skontrolować, czy wszystkie podzespoły są prawidłowo wsadzone i mają prawidłową biegunowość. Po stronie lutowania (strona ścieżek przewodzących), czy nie zmostkowano ścieżek poprzez pozostałości cyny lutowniczej, ponieważ inaczej może dojść do zwarcia i zniszczenia podzespołów.

Poza tym należy skontrolować, czy obcięte końce drutów nie leżą na lub pod płytką, ponieważ może to również doprowadzić do zwarcia.

Należy usunąć wszelkie nieprawidłowości!

Podłączenie/uruchomienie

2.2 Po przeprowadzeniu kontroli jednostkowej można wykonać pierwszy test działania.

Wskazówka

Niniejszy układ połączeń podłącza się do sieci elektrycznej 230 V, dlatego należy zachować szczególną ostrożność! Wszystkie części układu połączeń są połączone galwanicznie (bezpośrednio) z siecią. Dotknięcie części pod napięciem może zagrażać życiu.

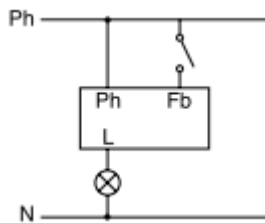
Zasadniczo układ połączeń wolno uruchomić i podłączyć do sieci elektrycznej 230 V dopiero wtedy, gdy jest umieszczony w zamkniętej obudowie chroniącej przed dotknięciem! Wmontowanie może być wykonane tylko przez specjalistę.

Należy przestrzegać przepisów VDE!

2.3 Okablowanie odbywa się dokładnie tak, jak przedstawiono na schemacie okablowania i na odpowiedniej obudowie (nr zamówienia 13 03 58).

Łącznie tylko trzy przewody prowadzą od wzgl. do obudowy:

Lampa do zacisku 2, faza Ph sieci do zacisku 9 oraz przycisk do zacisku 11. Drugie przyłącze przycisku jest podłączane do fazy, a lampa jest podłączona drugim przyłączem do przewodu zerowego.



2.4 Po zakończeniu okablowania jasność lampy powinna dać się regulować za pomocą osobnego przycisku.

2.5 Jeżeli do tego momentu wszystko jest w porządku, to można pominąć poniższą listę kontrolną pomagającą w szukaniu błędów.

2.6 Jeżeli wbrew oczekiwaniom nie można ustawić jasności lampy za pomocą osobnego przycisku, bądź lampa świeci ze stałą jasnością, czy też rozpoznano inne błędne działanie, wtedy należy natychmiast odłączyć napięcie robocze (wyciągnąć wtyczkę lub wyłączyć bezpiecznik w mieszkaniu!) i sprawdzić całą płytkę jeszcze raz, postępując się listą kontrolną.

Lista kontrolna służąca do szukania błędów

Należy odhaczyć każdy z korków kontroli!

- Zanim rozpocznie się kontrolę układu połączeń, należy koniecznie odłączyć go od napięcia!
- Czy napięcie robocze jest podłączone do prawidłowego zacisku?
- Czy bezpiecznik F1 jest ok?

Sprawdzić bezpiecznik za pomocą wskaźnika ciągłości obwodu.

- Czy napięcie robocze przy włączonym urządzeniu wynosi nadal ok. 5 V (równoległe względem kondensatora elektrolitycznego C3)?
- Czy lampa jest podłączona prawidłowo?

- Ponownie wyłączyć napięcie robocze.
- Czy oporniki są przylutowane prawidłowo, zgodnie z wartościami?
- Sprawdzić jeszcze raz wartości na podstawie punktu 1.1 instrukcji montażu.
- Czy diody przylutowano zachowując prawidłową biegunowość? Czy nadrukowany na diodzie pierścień katodowy jest taki sam, jak na nadruku płytki?

Pierścień katodowy musi wskazywać od D1 do C3.

Pierścień katodowy musi wskazywać od D2 do R7.

- Czy kondensator elektrolityczny został zamontowany zgodnie z biegunowością?

Porównać nadrukowane na kondensatorze elektrolitycznym dane dotyczące biegunowości jeszcze raz z nadrukiem na płytce wzgl. ze schematem znajdującym się w instrukcji montażu. Należy pamiętać o tym, że zależnie od danego producenta kondensatora elektrolitycznego na podzespolu może być oznaczone „+” lub „-”!

- Czy triak TC1 jest prawidłowo przylutowany?

Orientację ułatwia oznaczona strona triaka. Napis musi wskazywać w kierunku diody D6.

- Czy układ scalony jest umieszczony w oprawie zgodnie z jego biegunowością?

Nacięcie lub punkt muszą pokazywać od IC1 w stronę listwy pinowej.

- Czy wszystkie styki układu scalonego są w oprawie? Może się zdarzyć, że któryś podczas wtykania się zgiął lub nie trafił w oprawę.

- Czy po stronie lutowania znajduje się mostek lutowniczy lub zwarcie?

Należy porównać połączenia ścieżek przewodzących, które ewentualnie wyglądają jak niezamierzony mostek lutowniczy ze schematem ścieżek przewodzących (raster) na nadruku oraz schematem połączeń w instrukcji, zanim takie połączenie ścieżek przewodzących (rzekomy mostek lutowniczy) zostanie przerwany!

- Sprawdzić także, czy każda lutowina została przylutowana; często zdarza się, że lutowiny są pomijane podczas lutowania.

Aby w łatwy sposób móc stwierdzić połączenia ścieżek przewodzących i ich przerwy, przytrzymać płytkę drukowaną pod światło i poszukać od strony lutowania, czy występują błędy.

- Czy występuje zimna lutowina?

Należy dokładnie sprawdzić każdą lutowinę!

Za pomocą pincety sprawdzić, czy elementy nie ruszają się!

Jeżeli któraś z lutowin wyda się podejrzana, wtedy należy dla pewności przylutować ją jeszcze raz!

- Sprawdzić także, czy każda lutowina została przylutowana; często zdarza się, że lutowiny są pomijane podczas lutowania.

❑ Należy pamiętać także o tym, że płytki lutowane za pomocą wody lutowniczej, tłuszczu lutowniczego lub podobnego topnika czy nieodpowiedniej cyny lutowniczej nie będą działać. Te substancje przewodzą prąd i powodują prądy pełzające i zwarcia.

Poza tym w przypadku zestawów, które zostały przylutowane za pomocą cyny lutowniczej zawierającej kwas, tłuszczu lutowniczego itp. wygasa gwarancja, wzgl. takie zestawy nie zostaną przez nas naprawione lub wymienione.

2.7 Jeżeli skontrolowano powyższe punkty i poprawiono ewentualne błędy, wtedy należy ponownie wykonać kontrolę jednostkową zgodnie z punktem 2.1. Dopiero wtedy wolno ponownie uruchomić produkt! Jeżeli w wyniku ewentualnego błędu żaden z podzespołów nie uległ uszkodzeniu, to układ połączeń powinien działać prawidłowo.

Układ połączeń wolno uruchomić tylko wtedy, gdy jest zamontowany w obudowie, w sposób zabezpieczający całkowicie przed dotknięciem i jeżeli przestrzegane są przepisy VDE.

Na koniec jeszcze raz wyraźnie przypominamy, że układ połączeń przewodzi napięcie sieciowe zagrażające życiu, a uruchomienie może być wykonane wyłączenie przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje, która ze względu na wykształcenie zna zarówno przepisy VDE, jak i istotne przepisy bezpieczeństwa.

Jeżeli konieczne jest wykonanie pomiarów przy otwartej obudowie, wtedy ze względów bezpieczeństwa należy podłączyć transformator separujący lub poprowadzić napięcie przez odpowiedni zasilacz (spełniający przepisy bezpieczeństwa). Uruchomienie wolno wykonać tylko, jeżeli układ połączeń jest wbudowany w obudowę i jest zabezpieczony całkowicie przed dotknięciem.

Zakłócenia

Jeżeli można uznać, że bezpieczna eksploatacja nie jest zapewniona, to należy wyłączyć urządzenie z eksploatacji i zabezpieczyć przed niezamierzonym użytkowaniem.

Ma to miejsce jeżeli:

- urządzenie wykazuje widoczne uszkodzenia,
- urządzenie przestało działać
- części urządzenia są luźne
- przewody łączące wykazują widoczne uszkodzenia.

Jeżeli urządzenie musi zostać naprawione, należy stosować tylko oryginalne części zamienne! Stosowanie innych części zamiennych może prowadzić do poważnych szkód osobowych i materialnych! W przypadku podzespołów oznaczonych „*” chodzi o podzespoły bezpieczeństwa, które wolno wymieniać tylko na podzespoły oryginalne.

Naprawę urządzenia może wykonywać tylko fachowiec!

W przypadku niedziałania zestaw należy odesłać wraz z instrukcją montażu i bez obudowy, podając dokładny opis błędu (informacje o tym, co nie działa... ponieważ tylko dokładny opis błędu umożliwi prawidłową naprawę). Czasochłonny montaż i demontaż obudowy musimy ze zrozumiałych względów policzyć dodatkowo. Już zmontowane zestawy nie podlegają wymianie. W przypadku instalacji i obchodzenia się z napięciem sieciowym należy koniecznie przestrzegać przepisów VDE.

Jeżeli urządzenie przestanie działać, prosimy najpierw skontrolować wbudowany bezpiecznik i ewentualnie wymienić na nowy. W tym celu należy koniecznie odłączyć urządzenie od napięcie zasilającego.

W przypadku wymiany bezpiecznika wolno stosować tylko takie, które posiadają tę sama wartość prądową oraz charakterystykę zadziałania (M T 1,6 A).

Gwarancja

Na niniejsze urządzenie udzielamy gwarancji na okres 2 lat. Gwarancja obejmuje bezpłatne usunięcie wad, które, co można stwierdzić, wynikają ze stosowania wadliwego materiału lub błędów w produkcji.

Ponieważ nie mamy wpływu na prawidłowy i fachowy montaż, możemy, ze zrozumiałych względów, przejąć odpowiedzialność w przypadku zestawów do montażu tylko za kompletność i nienaganne właściwości podzespołów.

Gwarantujemy funkcję podzespołów odpowiadającą parametrom w niezamontowanym stanie oraz zachowanie danych technicznych układu połączeń przy wykonaniu zgodnie z zasadami lutowania, fachowego połączenia i przepisowego uruchomienia oraz prawidłowego sposobu eksploatacji.

Roszczenia wykraczające poza wymienione są wykluczone.

Nie przejmujemy gwarancji, ani jakiegokolwiek odpowiedzialności za szkody lub szkody pośrednie w związku z niniejszym produktem. Zastrzegamy sobie prawo do naprawy, usunięcia wady, dostawy części zamiennych lub zwrotu ceny zakupu.

W przypadku poniższych kryteriów naprawa nie będzie miała miejsca wzgl. roszczenia gwarancyjne wygasają:

- jeżeli do lutowania wykorzystano cynę lutowniczą zawierającą kwas lub topnik zawierający kwas itp.
- jeżeli wykonano lutowanie lub montaż zestawu w sposób nieprawidłowy.

To samo dotyczy także

- jeżeli dokonano zmian lub prób naprawy na urządzeniu
- w przypadku samowolnej zmiany układu połączeń
- w przypadku nieprawidłowego i nieprzewidzianego dla konstrukcji pominięcia elementów, dowolnego okablowania podzespołów, jak przełączniki potencjometry, gniazda itp.
- stosowanie innych, niż oryginalne części przynależne do zestawu
- w przypadku zniszczenia ścieżek przewodzących lub oczek lutowniczych
- w przypadku błędnego montażu i wynikających z tego szkód pośrednich
- przeciążenia podzespołu
- w przypadku szkód spowodowanych przez osoby postronne
- w przypadku szkód w wyniku nieprzestrzegania instrukcji obsługi i schematu połączeń
- w przypadku podłączenia do niewłaściwego napięcia lub typu prądu

- w przypadku błędnego podłączenia biegunów podzespołów
- w przypadku błędnej obsługi lub szkód w wyniku nieuważnej obsługi lub nadużycia
- w przypadku uszkodzeń, które powstały w wyniku zmostkowania bezpieczników lub zastosowania błędnych bezpieczników

We wszystkich tych przypadkach nastąpi odesłanie zestawu na Państwa koszt.



DS. 400 wbudowany w odpowiednią obudowę (obudowa, nr zamówienia 13 03 58, nie wchodzi w zakres dostawy, dostępna opcjonalnie)



IMPRESSUM

Niniejsza instrukcja obsługi jest publikacją Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau.

Wszelkie prawa, wraz z tłumaczeniem, zastrzeżone. Powielanie wszelkiego rodzaju, np. kopiowanie, nagrywanie na mikrofilmy czy rejestrowanie na urządzeniach do elektronicznego przetwarzania danych, wymagają pisemnej zgody wydawcy.

Zabrania się przedruku, także we fragmentach.

Niniejsza instrukcja obsługi odpowiada stanowi technicznemu z dnia oddania do druku. Zmiany techniczne i wyposażenia zastrzeżone.

Dodruk za zgodą ELECTRONIC ACTUELL Magazins.

*641-03-04/01-MZ

H-TRONIC GmbH • www.h-tronic.de, na zlecenie firmy Conrad Electronic

Papier z recyklingu w 100%.

Wybielane bez użycia chloru.

<http://www.conrad.pl>