

Przedwzmacniacz uniwersalny

Nr zam. 19 53 59

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Adaptacja czułości do podłączonego źródła dźwięku odbywa się poprzez zmienne sprzężenie zwrotne ujemne. W ten sposób można ustawić czułość w zakresie od ok. 10 do 600 mV.

Dane techniczne

Napięcie robocze:	9 - 27 V=
Pobór prądu:	ok. 3 do 7 mA
Napięcie wejściowe:	100 mV
Wyjście:	150 mV - 4 V (możliwość regulacji)
Zakres częstotliwości:	20 Hz - 20 kHz
Wymiary:	33 x 60 mm

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 „odfajkowywać” 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 pF (a nie 10 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 prowadzonej jedynie przy pomocy kolby lutowniczej o małym grocie. Operacje lutowania i montażu prosimy przeprowadzić z dużą starannością.

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 (lutowania i montażu), 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, tłuszcz lutowniczego, czy topnika z zawartością kwasów
- niekompetentne lutowanie lub montaż
- przeróbki lub próby naprawiania urządzenia
- samowolna zmiana układu połączeń
- nieprzewidziane konstrukcja 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
- 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.

Zasady bezpieczeństwa pracy

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 umożliwi skuteczną naprawę!), z odnośną instrukcją montażową oraz po wymontowaniu z obudowy.

W obchodzeniu się z urządzeniami, przez które przepływa prąd elektryczny, należy przestrzegać obowiązujących przepisów VDE.

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.

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 zgorzeliny 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 płycie 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.

Etap I: Montaż podzespołów na płycie drukowanej

- 1.1 Należy zacząć od zagięcia pod kątem prostym - odpowiednio do wymiaru rastra - wyprowadzeń rezystorów, a następnie wetknąć wyprowadzenia w przewidziane otwory w płycie (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. Odciać wystające po lutowaniu końcówki wyprowadzeń.

R1 =	680 R	niebieski,	szary,	brązowy
R2 =	390 k	pomarańcz.,	biały,	żółty
R3 =	47 k	żółty,	fioletowy,	pomarańczowy
R4 =	3 k 9	pomarańcz.,	biały,	czerwony
R5 =	3 k 9	pomarańcz.,	biały,	czerwony
R6 =	2 k 2	czerwony,	czerwony,	czerwony
R7 =	470 R	żółty,	fioletowy,	brązowy
- 1.2 Podczas tej operacji należy zainstalować tranzystory odpowiednio do nadruku montażowego i zalutować je po stronie ścieżek przewodzących.

Należy przy tym uwzględnić ich właściwe rozmieszczenie. Kontury obudów tranzystorowych 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 podzespoły te należy przylutować z uwzględnieniem odległości około 5 mm od płytki.

Przestrzegać krótkiego czasu lutowania, by tranzystory nie uległy uszkodzeniu wskutek przegrzania.

T1 = BC 237, 238 lub 239 A, B lub C lub BC 547, 548 lub 549 A, B lub C

T2 = BC 237, 238 lub 239 A, B lub C lub BC 547, 548 lub 549 A, B lub C

- 1.3 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 = 22 μ F	kondensator elektrolityczny
C2 = 47 μ F	kondensator elektrolityczny
C3 = 22 μ F	kondensator elektrolityczny
C4 = 100 μ F	minikondensator elektrolityczny
C5 = 22 μ F	kondensator elektrolityczny

- 1.4 Należy teraz przylutować do układu potencjometr nastawczy.

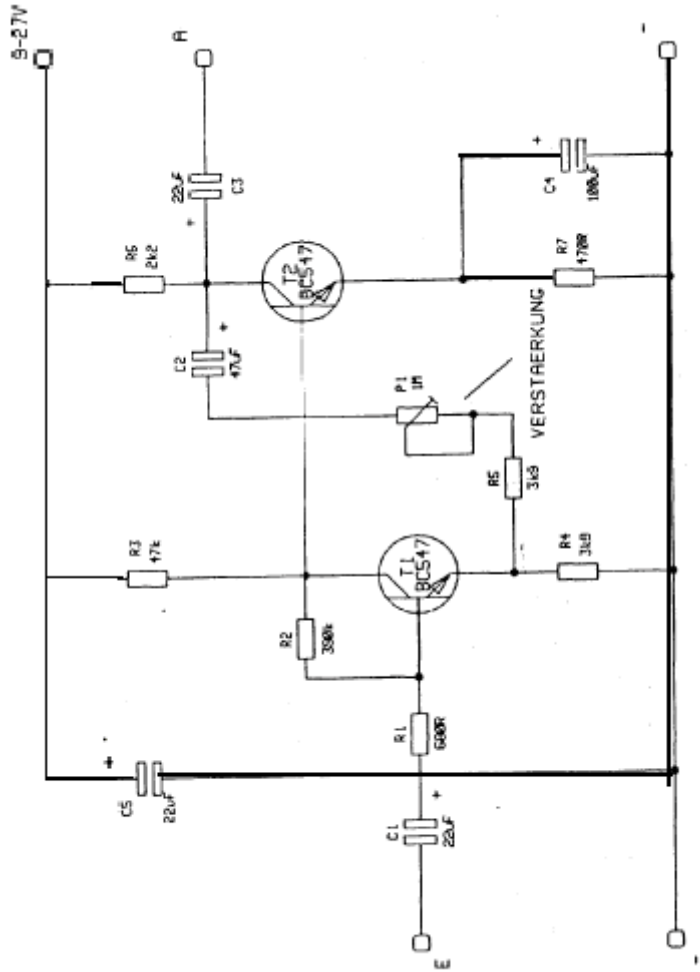
P1 = 1 M (wzmacnianie)

- 1.5 Przy pomocy szczypiec płaskich wepchnąć 6 końcówek lutowniczych w odpowiednie otwory od strony montażowej (w kierunku podłużnym płytki). Następnie zalutować końcówki po stronie ścieżek przewodzących.

- 1.6 Przed uruchomieniem 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 spowodować zwarcia i uszkodzenie podzespołów. Następnie skontrolować, czy odcięte końcówki drutów nie pozostają na którejś ze stron płytki, gdyż to również może być przyczyną zwarcia.

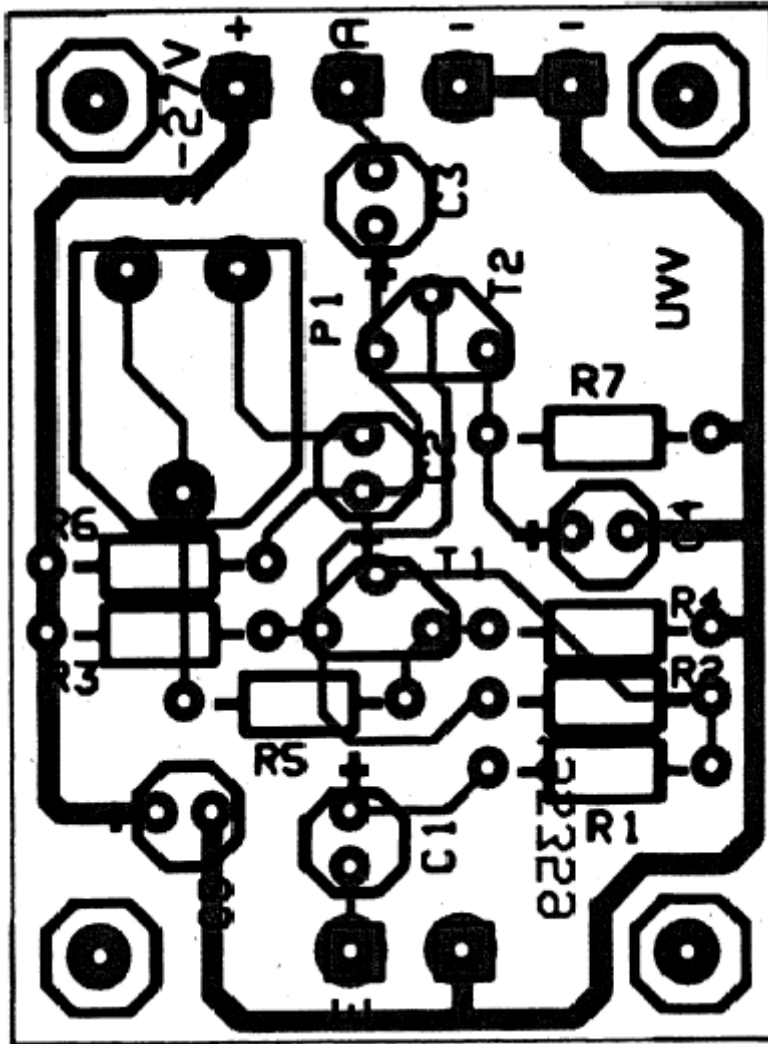
W większości odesłanych w ramach reklamacji zestawów montażowych brak funkcjonowania spowodowany jest błędami w lutowaniu (zimne szwy lutownicze, mostki lutowe, zła lub nieodpowiednia cyna lutownicza itd.).

Schemat ideowy



Napis w obrębie schematu:
WZMACNIANIE

Schemat montażowy



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

Uwaga! Niebezpieczeństwo!

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

- 2.3 Do końcówek lutowniczych oznaczonych jako „E” oraz „-”, podłączyć ekranowanym przewodem źródło sygnału.
- 2.4 Do końcówek lutowniczych oznakowanych jako „+” oraz „-”, podłączyć teraz z uwzględnieniem właściwej biegunowości napięcie robocze (napięcie stałe), które może kształtować się w zakresie od 9 do 27 V.

- 2.5 Na przyłączach „A” oraz „-”, może być teraz odbierany wzmocniony sygnał wejścieowy. Wymagane wzmocnienie regulowane jest potencjometrem P 1.
- 2.6 Jeżeli w tym momencie wszystko jest w porządku, mogą Państwo pominąć zamieszczoną poniżej listę kontrolną diagnozowania błędów.
- 2.7 Gdyby, wbrew oczekiwaniom, nie udało się pomierzyć żadnego sygnału na wyjściu stopnia wzmacniającego, należy natychmiast odłączyć zasilanie i sprawdzić kompletną płytkę zgodnie z poniższą listą kontrolną.

Lista kontrolna diagnozowania błędów

Zaznaczać na liście każdą przeprowadzoną operację kontrolną.

- Czy źródło zasilania zostało prawidłowo połączone? (Czy nie doszło do odwrócenia biegunowości?)
- Czy we włączonym urządzeniu utrzymywane jest jeszcze napięcie w zakresie od 9 do 27 V?
- Wyłączyć zasilanie.
- Czy rezystory zostały przyłutowane prawidłowo (pod względem parametrów)?
Ponownie sprawdzić wartości zgodnie z punktem 1.1 niniejszej instrukcji.
- Czy tranzystory zostały zalutowane prawidłowo?
Czy ich wyprowadzenia nie krzyżują się?
Czy nadruk montażowy na płytce pokrywa się z konturami tranzystorów?
- 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 po stronie lutowania nie ma przypadkiem mostka lutowego wzgl. zwarcia?
Porównać ewentualne połączenia ścieżek przewodzących o wyglądzie 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.

2.8 Po sprawdzeniu tych punktów i skorygowaniu ewentualnych błędów ponownie podłączyć płytkę zgodnie z punktem 2.3. 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.

Warunki pracy urządzenia

Urządzenia zaprojektowane do zasilania sieciowego mogą być zasilane wyłącznie napięciem przemiennym 220 - 240 V/ 50 Hz.

Urządzenia samodzielnie montowane z zestawów traktowane są z punktu widzenia techniki bezpieczeństwa pracy jako wyrób przemysłowy.

Wymiany uszkodzonego kabla zasilającego może dokonać wyłącznie specjalista elektryk. W urządzeniach o napięciu roboczym ≥ 35 V montaż końcowy może zostać przeprowadzony wyłącznie przez specjalistę elektryka przy przestrzeganiu odnośnych przepisów dot. urządzeń elektrycznych.

Przy wymianie bezpieczników należy całkowicie odłączyć urządzenie od sieci. Odłączając od gniazda przewód zasilający, należy zawsze pociągać za wtyk, a nie za kabel. Nigdy nie stawiać ciężkich przedmiotów na kablu zasilającym. Nigdy nie wyginać kabla pod kątem ostrym!

Urządzenie ustawić w miejscu zapewniającym dobry przepływ powietrza. Unikać narażenia na bezpośrednie nasłonecznienie lub oddziaływanie wysokich temperatur. Szczeliny wentylacyjne zapobiegają nadmiernemu wzrostowi temperatury roboczej i nie mogą być blokowane ani przykrywane. Trzymać z dala od urządzenia lekkie materiały łatwopalne, jak papier.

Nie narażać urządzenia na silne wstrząsy czy wibracje. Moduł dopuszczony jest do eksploatacji w suchych i czystych pomieszczeniach. W razie osadzenia się wody kondensacyjnej (skroplin) należy uwzględnić okres aklimatyzacji do 2 godzin.

Uwaga

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.

Jeżeli przez dłuższy czas nie będą Państwo korzystać z urządzenia, należy je odłączyć od sieci. Po użyciu należy zawsze wyłączyć urządzenie!

Osoba dokonująca montażu zestawu elektronicznego wzgl. przygotowująca do eksploatacji moduł poprzez jego rozszerzenie lub zabudowę uznawana jest za producenta zgodnie z DIN VDE 0869 i tym samym zobowiązana jest w razie dalszego przekazywania urządzenia do dostarczenia wszelkich dokumentów towarzyszących z podaniem nazwy i adresu firmy.

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.

Produkt ten został poddany badaniom w zakresie tolerancji elektromagnetycznej (Dyrektywa WE 89/336/EWG/Tolerancja elektromagnetyczna z 9.11.1992 roku) i spełnia tym samym wymogi obowiązujących przepisów prawnych.