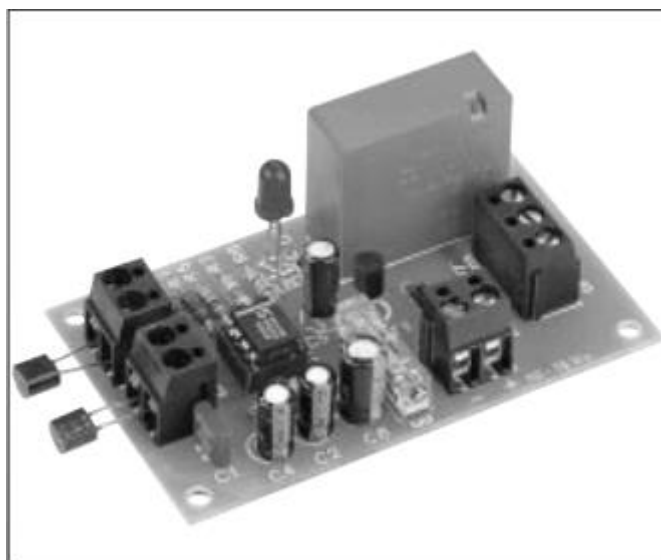


Instrukcja użytkownika

Przełącznik temperaturowy dyferencyjny firmy Conrad

(nr produktu: 194360)

Ver. 1.00.PL



Instrukcja instalacyjna oraz ogólne zasady dotyczące bezpieczeństwa, niezbędne do prawidłowego podłączenia i funkcjonowania urządzenia „Przełącznik temperaturowy dyferencyjny” firmy Conrad.

Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia, należy bezwzględnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i podłączenia, aby uniknąć uszkodzenia regulatora czasowego oraz nie narazić się na poważne uszczerbki na zdrowiu. Wszelkie szkody na osobach lub mieniu użytkownika lub osób trzecich, powstałe w wyniku nieprawidłowego użytkowania niniejszego urządzenia, nie podlegają żadnym roszczeniom skierowanym do producenta lub dostawcy. Dodatkowo szkody takie nie podlegają naprawom gwarancyjnym i powodują natychmiastową utratę wszelkich praw gwarancyjnych lub wynikających z rękojmi.

Zanim zaczniesz

Zapewnienie bezpieczeństwa związanego z wpływem zakłóceń zewnętrznych do układów wewnętrznych urządzenia. Ponieważ Przełącznik temperaturowy dyferencyjny wykorzystuje systemy beztransformatorowe do zasilania swoich układów elektronicznych, urządzenie wejściowe muszą być wyposażone we własny transformator zasilający, w którym strona wtórna nie może mieć uziemienia, a obie strony (pierwotna oraz wtórna) są od siebie oddzielone. Taki układ zapewni skutecznie odizolowanie obwodów wewnętrznych regulatora od wpływu zakłóceń zewnętrznego źródła zasilania przy podłączonym zewnętrznym obwodzie wejściowym na stronie pierwotnej (wejściu) urządzenia Panasonic. Nigdy nie stosuj autotransformatorów, ani urządzeń o bardzo zbliżonej zasadzie działania!! Może to doprowadzić do uszkodzenia obwodów wewnętrznych regulatora czasowego, albo do zakłócenia prawidłowej pracy urządzenia.

Zapewnienie bezpieczeństwa oraz unikanie uszkodzeń związanych z oddziaływaniem pętli, szumów i innych czynników zakłócających. Urządzenia wejściowe, licznik oraz linie sygnałów wejściowych muszą znajdować się jak najdalej to możliwe od sieci energetycznych lub innych linii, czy urządzeń emitujących mocny szum elektryczny. Do podłączenia urządzeń lub układów czy linii wejściowych stosuj tylko i wyłącznie kabli i przewodów ekranowanych, lub z oddzielnymi żyłami i staraj się, aby przewody i kable były jak najkrótsze. Przy podłączeniu kabli i przewodów wejściowych oraz wyjściowych nie układaj ich równoległe do przewodów wysokiego napięcia oraz kabli zasilających. Należy unikać używania takich samych przewodów jako wejściowe i wyjściowe. Należy stosować urządzenie przy temperaturze względnej otoczenia od -10 stopni Celsjusza do +55 stopni Celsjusza oraz przy wilgotności względnej od 30 do 85 % RH. Nie wolno stosować urządzenie w obecności lub w pobliżu gazów łatwopalnych lub gazów o wysokim stopniu korozyjności, dużego stężenia kurzu i pyłów, chronić przed możliwością zachłapanie kroplami oleju oraz podczas znacznych wstrząsów lub wibracji.

Ci, którzy złożyli zestaw ten zestaw lub zabudowali obwód drukowany poprzez umieszczenie go w obudowie lub zamontowaniu na szynie zbiorczej, są, zgodnie z normą DIN VDE 0869, uznani jako producent nowego i w pełni działającego urządzenia i jako tacy są zobowiązani dostarczyć wszystkie odpowiednie dokumenty dotyczące nowopowstałego urządzenia oraz wskazać swoją nazwę i adres. Urządzenia, które są montowane z wykorzystaniem niniejszego zestawu są muszą spełniać wszystkie obowiązujące prawnie na danym terytorium normy bezpieczeństwa – gdyż będą traktowane jako produkty przemysłowe.

Warunki eksploatacji:

- Prawidłowe funkcjonowanie urządzenia może być zapewnione tylko przy podłączanym do określonego napięcia.
- Pozycja ułożenia i pracy urządzenia jest dowolna.
- Temperatura otoczenia (temperatura pokojowa) nie może przekroczyć w czasie pracy odpowiednio 0 ° C ani 40 ° C.
- Urządzenie jest przeznaczone do użytku w suchych i czystych pomieszczeniach.
- W przypadku wystąpienia kondensacji należy zastosować i przestrzegać aklimatyzacji przez około 2 godziny, aby uniknąć uszkodzenia i/lub zniszczenia urządzenia ; uszkodzenia spowodowane nieprzestrzeganiem tego punktu nie podlegają gwarancji!!
- Chroń urządzenie przed wilgocią, działaniem wody i nadmiernego ciepła!
- Moduły i wszystkie jego składniki nie nadają się dla dzieci! Urządzenie nie jest zabawką!!
- Jeżeli urządzeniami mają operować osoby niepełnoletnie lub osoby nie znające zasad działania i funkcjonowania urządzeń tego typu, może się to odbywać tylko i wyłącznie pod nadzorem osoby dorosłej i/lub kompetentnego i przeszkolonego eksperta!
- W zakładach przemysłowych, należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich przepisów BHP obowiązujących na danym terenie oraz przepisów odpowiednika stowarzyszeń zawodowych specjalizujących się w wydawaniu opinii i ekspertyz dla systemów i urządzeń elektrycznych.
- W szkołach, ośrodkach szkoleniowych, klubów i innych podobnych miejscach – niezbędne jest stałe lub okresowe sprawdzanie poprawności działania urządzenia oraz wymagana jest obecność osób posiadających odpowiedni przeszkolenie do prowadzenia badań lub pracy z urządzeniami elektrycznymi!
- Nie należy używać produktu w środowisku agresywnym, w pobliżu łatwopalnych gazów, oparów lub pyłów.
- Jeśli urządzenie wymaga naprawy, do dokonania wymaganych czynności należy stosować tylko i wyłącznie oryginalne części zamienne! Nie należy stosować materiałów niższej niż oryginalna jakości! Stosowanie innych części zamiennych może spowodować poważne obrażenia ciała oraz uszkodzenie urządzenia oraz innego mienia znajdującego się z bliskim lub dalszym otoczeniu urządzenia głównego, tak samo jak może spowodować poważne uszkodzenie ciała i zdrowia wszystkich osób jak również innych organizmów żywych znajdującego się z bliskim lub dalszym otoczeniu urządzenia głównego !
- Naprawy urządzenia mogą być wykonywane tylko przez specjalistę!

Zastosowanie urządzenia:

Przeznaczenie urządzenia jest praca jako przełącznik (Na przykład przy zabezpieczaniu pracy przy pompach obiegowej), który pracuje jako zabezpieczenie przy wystąpieniu różnicy temperatur.

- Jakiegokolwiek użycie inne niż określone nie jest dozwolone!

Informacje o bezpieczeństwie:

Podczas korzystania i standardowej pracy z produktami, które mają kontakt z napięciem elektrycznym, obowiązującymi przepisami muszą być przestrzegane są normy VDE, zwłaszcza VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 i VDE 0860.

W sprzęcie elektromedycznym do zagrożeń elektrycznych wywoływanych pojedynczymi urządzeniami doszły zagrożenia wywoływane wzajemnym i zsumowanym oddziaływaniem wielu urządzeń w otoczeniu pacjenta. Punktem wyjściowym niniejszego rozdziału są zasadnicze zagrożenia związane z niepożądanym przepływem prądu elektrycznego przez pacjenta, dotyczące takich zjawisk jak:

makroporażenia - klasyczne porażenia elektryczne (ang. "macroshocks"), mikroporażenia - potencjalnie możliwe porażenia małymi prądami (ang. "microshocks") wywołujące przede wszystkim fibrylację komór serca, oparzenia prądami z różnych źródeł, występujące pod elektrodami aparatury medycznej, skutki przepływu prądu stałego przez ludzkie tkanki, reakcje organizmu na bodźce elektryczne, odczuwanie przepływu prądu przez pacjenta.

Sprawy tych zagrożeń są regulowane normami Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC), normami krajowymi oraz normami producentów urządzeń. Obecnie na świecie obowiązuje drugie wydanie Publikacji IEC 60601-1 z wprowadzonymi dwoma seriami poprawek. Publikacja ta ma swój odpowiednik europejski oznaczony literami EN. W kraju odpowiednikiem tych standardów jest Polska Norma PN-EN 60601-1 [6], zwana dalej normą ogólną, która ustala m.in. wymagania i sposoby ochrony przeciwporażeniowej, obejmujące ogólną specyfikę medyczną urządzeń. Norma ta jest rozszerzana przez szereg norm szczegółowych na konkretne rodzaje urządzeń. Ochrona przeciwporażeniowa przy urządzeniach elektromedycznych jest związana także z instalacjami i urządzeniami elektroenergetycznymi oraz elektrycznymi, użytkowanymi w obiektach służby zdrowia. Urządzenia elektromedyczne, w tym głównie aparatura elektromedyczna, mają w dużej mierze podobne, w stosunku do innych dziedzin, podstawowe wymagania na środki ochrony przeciwporażeniowej. Dotyczą one takich elementów jak klasy ochronności, uziemienie, izolacja elektryczna czy stopnie ochrony obudowy.

Klasy ochronności można określić jako wybrane kombinacje klasycznych zabezpieczeń stanowiące kompletny system ochrony przed ogólnie znanymi makroporażeniami elektrycznymi, rozpatrywanymi głównie od strony części sieciowej urządzeń. Zgodnie z wymienioną normą ogólną wyróżnia się trzy podstawowe klasy ochronności urządzeń elektromedycznych:

1. Urządzenie klasy I, którego konstrukcja zawiera:

ochronę podstawową w postaci izolacji podstawowej o określonych parametrach, zabezpieczającej przed kontaktem z częściami pod niebezpiecznym napięciem,
ochronę dodatkową, polegającą na przyłączeniu korpusu urządzenia do przewodu uziemienia ochronnego w taki sposób, że dostępne części metalowe urządzenia nie mogą stać się elektrycznie niebezpieczne w przypadku uszkodzenia izolacji podstawowej.

2. Urządzenie klasy II, w którym ochrona polega na oddzieleniu dostępnych części przewodzących od części niebezpiecznych za pomocą izolacji:

podwójnej (podstawowej + dodatkowej) o określonych parametrach, lub:

zamiast izolacji podwójnej - dopuszczeniu izolacji wzmocnionej o takim samym poziomie zabezpieczenia jak w przypadku izolacji podwójnej.

Urządzenie klasy II nie może zawierać jakichkolwiek środków służących do uziemienia ochronnego.

3. Urządzenie zasilane wewnątrz (z wewnętrznego źródła energii elektrycznej), nie mające generalnie połączenia z siecią elektryczną, poza ściśle określonymi przypadkami, zwane zwyczajowo urządzeniem bateryjnym.

Każda z powyższych klas ma swoje zalety i wady. Wybór klasy ochronności zależy od wielu czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych. Jedynie urządzenia bateryjne są wyjątkowo bezpieczne pod względem separacji od sieci elektrycznej. Nie mogą one jednak całkowicie zastąpić pozostałych klas ze względu na ograniczoną moc i inne problemy związane z zasilaniem bateryjnym.

W celu uproszczenia zasad dopuszczalności kontaktu różnych części aplikacyjnych urządzeń elektromedycznych z różnymi częściami ciała pacjenta konstrukcje części aplikacyjnych podzielono w normach na trzy typy ochrony B, BF i CF. Typy te oznaczają ograniczenia różnych prądów upływu płynących przez części aplikacyjne oraz istnienie izolacji tych części od reszty urządzenia w przypadku typu BF lub CF.

Część aplikacyjna typu B jest to normalnie zbudowana część o prądzie upływu pacjenta ograniczonym do wartości 100 μA w normalnym stanie technicznym związanego z nią urządzenia elektromedycznego. Część ta jest oznaczona symbolem człowieka. Część aplikacyjna typu B (ang. body) może być stosowana w kontakcie z całym ciałem pacjenta z wyjątkiem jego serca i, według niektórych źródeł, mózgu. Ze względu na brak nakazu wykonywania izolacji obwodu pacjenta od tej części, może ona zwiększać ryzyko porażenia pacjenta w pewnych przypadkach, a zwłaszcza w sytuacji, kiedy w pomieszczeniu medycznym stosowana jest jeszcze sieć elektryczna starego typu (TN-C). Niektóre normy szczegółowe na konkretne rodzaje urządzeń medycznych niedopuszczają do stosowania typu ochrony B części aplikacyjnych.

Część aplikacyjna typu BF jest częścią typu B z dodaną izolacją elektryczną obwodu pacjenta od pozostałej części urządzenia elektromedycznego. Oprócz ograniczenia prądu upływu pacjenta w normalnym stanie prąd ten jest ograniczony także w stanie pojedynczego uszkodzenia do wartości 500 μA lub 5 mA w szczególnych przypadkach. Izolacja obwodu pacjenta sprawia, że jego potencjał elektryczny względem ziemi jest pływający wokół zera w zależności od tego na ile idealna jest izolacja tej części aplikacyjnej. Stąd bierze się litera "F" (ang. floating). Oznaczeniem graficznym tej części jest postać człowieka w kwadratowej ramce symbolizującej izolację obwodu pacjenta. Dodanie izolacji obwodu pacjenta zabezpiecza go na wypadek różnych sytuacji awaryjnych z niebezpiecznymi napięciami od strony zarówno przyłączonego urządzenia elektromedycznego jak i otoczenia pacjenta. Miejsca dozwolonego kontaktu części aplikacyjnej typu BF z ciałem pacjenta są takie same jak przy typie B.

Część aplikacyjna typu CF jest zbudowana na tej samej zasadzie izolacji obwodu pacjenta jak w przypadku typu BF z tą różnicą, że jakość tej izolacji jest wyższa i pozwala uzyskiwać lepsze ograniczenie prądów upływu pacjenta. W normalnym stanie - stosuje się ograniczenie do wartości 10 μA , w stanie uszkodzenia - do wartości 50 μA . Litera "C" w oznaczeniu tej części pochodzi od angielskiego słowa cardiac - dotyczący serca. Graficznym symbolem tej części jest serce w kwadracie. Część aplikacyjna typu CF może być stosowana w kontakcie z dowolną częścią ciała pacjenta włącznie z jego sercem. W praktyce spotyka się urządzenia z częścią nie przeznaczoną do kontaktu z sercem pacjenta, a mimo to oznaczoną symbolem CF. Dotychczasowe normy nie zabraniają tego, a producenci urządzeń mają możliwość konkurencyjnego podwyższania typu ochrony części aplikacyjnych w swoich urządzeniach.

W odróżnieniu od opisanych wcześniej klas ochronności urządzeń można stopniować typy ochrony części aplikacyjnych według poziomu ochrony od najniższej B do najwyższej CF. Spotyka się także określenie "stopnie ochrony". Należy też zaznaczyć, że w przeszłości pojęcie typów ochrony odnosiło się do całości urządzeń elektromedycznych, co jednak okazało się niepotrzebnie rozszerzone i

problematyczne. Ze względu na występowanie różnych typów ochrony części aplikacyjnych, możliwych dróg przepływu prądu, polaryzacji zasilania obwodów sieciowych, stanów normalnej pracy urządzeń, stanów uszkodzeń w urządzeniu lub jego otoczeniu, określenie możliwych przypadków występowania prądów upływu w większych urządzeniach medycznych może wymagać opracowania specjalnego programu pomiarów. Istniejące normy podają jedynie podstawowe układy pomiaru poszczególnych przypadków prądów upływu.

Rysunek 5 przedstawia sytuację, kiedy wystająca końcówka elektrody endokawitarnej (lub cewnik wypełniony przewodzącym płynem) zetknęły się przypadkowo z niebezpiecznym źródłem prądu upływu przewodzonemu przez ciało lekarza lub pielęgniarki. Pacjent jest przyłączony do urządzenia I klasy ochronności (uziemiona obudowa), z częścią aplikacyjną typu B o bardzo dobrym kontakcie z ciałem pacjenta. W otoczeniu tego pacjenta nie ma systemu wyrównania potencjału o najwyższym stopniu, jaki jest znany w świecie w przypadku pacjenta z dostępem do serca. W kraju nie istnieją przepisy regulujące tego typu zagrożenia. Przez serce pacjenta i jego ciało, następnie przez nieizolowaną część aplikacyjną i aparat do ziemi przepływa prąd 100 μ A. Mięsień sercowy pacjenta może wpaść w stan fibrylacji. Możliwe są różne odmiany opisanego scenariusza świadczące o tym, że zagrożenie jest więcej, włącznie z taką katastroficzną sytuacją, w której pacjent znalazł się pod pełnym napięciem sieciowym 220 V. Jeżeli część aplikacyjna jest typu B (nieizolowana) i nie ma właściwego nadzoru nad instalacjami szpitalnym, śmiertelne porażenie pacjenta jest wtedy wysoce prawdopodobne.

Charakterystyczną cechą elektroaktywnych urządzeń medycznych jest oddziaływanie energią elektryczną na pacjenta w celach diagnostycznych i terapeutycznych. Jako przykład można wymieść defibrylatory oddziałujące na pacjenta impulsami elektrycznymi o energii do 360 dżuli, napięciu do 5 kV, szczytowym natężeniu prądu - np. do sześćdziesięciu amperów. W urządzeniach tych muszą być spełnione wymagania dotyczące m.in. izolacji obwodów generacji wysokiego napięcia w stosunku do elektrod defibrylacyjnych, a także całego toru wysokonapięciowego w stosunku do pozostałych niskonapięciowych części urządzeń. Przy tym należy zapewnić przekazywanie sygnałów pomiarowych i sterujących pomiędzy obwodami wysokiego i niskiego napięcia. Ponadto defibrylatory bywają sprzężone z innymi modułami, najczęściej z monitorami i rejestratorami EKG, a czasem - stymulatorami zewnętrznymi serca. Urządzenia sprzężone mają także swoje części aplikacyjne.

Największy stopień złożoności wymagań bezpieczeństwa elektrycznego spotyka się w systemach urządzeń elektromedycznych. Są to zespoły urządzeń, w których co najmniej jedno jest medyczne i które mają pomiędzy sobą połączenia funkcjonalne lub są zasilane ze wspólnego przedłużacza wielogniazdkowego. Systemy urządzeń, w tym zwłaszcza komputerowe, są coraz częściej produkowane. W systemach urządzeń elektromedycznych mogą występować problemy dotyczące:

- ograniczenia impedancji wydłużonych połączeń ochronnych
- ograniczenia sumujących się prądów upływu i różnic potencjału,
- wzajemnego wpływu na siebie różnych typów urządzeń,
- niebezpiecznego, dla personelu medycznego oraz samych urządzeń, oddziaływania energii elektrycznej aplikowanej pacjentowi, do którego przyłączone są inne urządzenia. (np. zabezpieczenia przed impulsami defibrylacyjnymi lub prądem elektrochirurgicznym),
- zakłóceń elektrycznych oraz interferencji elektromagnetycznych pomiędzy urządzeniami, o czym nierzadko donosi literatura fachowa,
- optymalizacji systemów uziemienia, budowy i eksploatacji systemów separacji elektrycznej,
- zabezpieczeń przeciw przepięciom i przetężeniom elektrycznym.

Wymagania na bezpieczeństwo systemów urządzeń elektromedycznych można znaleźć w projekcie Normy Polskiej [7] opartym na dotychczasowej wersji normy międzynarodowej.

Badania tak złożonych układów izolacji, przeprowadza się wieloma różnymi metodami: napięciem stałym, przemiennym, badanie liniowości charakterystyki prądowo-napięciowej izolacji, pomiary rezystancji, pojemności, prądów upływu w różnych układach pomiarowych. Do tego dochodzą badania odporności na impulsy napięcia defibrylującego. Bezpieczeństwo defibrylatorów jest regulowane w naszym kraju częściowo tylko aktualną normą branżową.

Transformatory separacyjne mające galwanicznie oddzielone uzwojenia strony pierwotnej i wtórnej (i stosunek napięcia wyjściowego do wejściowego 1:1) ograniczają prawdopodobieństwo porażen elektrycznych i innych zagrożeń poprzez:

- ograniczenie prądów upływu przyłączonych urządzeń,
- ograniczenie prądu zwarcia, np. w przypadku przebicia w izolacji przyłączonego urządzenia,
- zmniejszenie ryzyka wybuchu lub zapłonu wywołanego urządzeniami elektromedycznymi w stosowanych jeszcze atmosferach zawierających środki wybuchowe lub łatwopalne,
- zwiększenie niezawodności zasilania sieciowego, które nie zostaje wyłączone w przypadku pojedynczego zwarcia do ziemi w odseparowanym obwodzie. Odgrywa to ważną rolę w przypadku urządzeń medycznych podtrzymujących pacjenta przy życiu, urządzeń na salach operacyjnych lub salach intensywnego nadzoru.

Transformatory separacyjne o większej mocy znajdują zastosowanie w systemach sieci separowanej w pomieszczeniach lub strefach nadzoru krytycznego. W takich rozległych systemach stosowane są monitory istniejącej separacji elektrycznej. Instytut Techniki i Aparatury medycznej opracował i produkuje Medyczny Moduł Separacyjny MMS-1 dodatkowo spełniający funkcje przeciwzakłóceń i przeciw-przebiegów. Urządzenie to zapewnia medyczny poziom bezpieczeństwa od strony sieci elektrycznej podłączonych do niego urządzeń klasy ochronności I lub II. Do modułu mogą być podłączone zarówno pojedyncze urządzenia jak i ich niezbyt duże zestawy włącznie z urządzeniami niemiedycznymi o łącznym poborze mocy nie przekraczającym 650 VA. Ze względu na zastosowane układy przeciwprzebiegowe i przeciwprzetyżeniowe oraz filtr przeciwzakłóceńowy nie ma konieczności stosowania oddzielnej listwy filtrującej typowej dla sprzętu komputerowego. Komputer zasilany z takiego modułu nie musi być lokalizowany poza zasięgiem pacjenta i jego poziom ochrony wzrasta. Przykład zastosowania transformatora separacyjnego w typowym medycznym systemie urządzeń z komputerem i drukarką jest podany na rysunku 8. W systemie tym znajduje się także sygnałowa optoelektroniczna bariera galwaniczna pomiędzy komputerem a urządzeniem medycznym. System z dwoma rodzajami separacji galwanicznej, jak na tym rysunku zapewnia maksimum bezpieczeństwa. Często sama bariera typu "komputer - urządzenie medyczne" jest wykonywana niezależnie od transformatora separacyjnego. Bariera ma zazwyczaj wysokie graniczne parametry izolacyjne (4 kV, 10 μ A) pozwalające uniknąć dyskusji o odnoszących się do niej wymaganiach normatywnych. System taki może być ulokowany w otoczeniu pacjenta. W systemie tego typu, lecz bez transformatora separacyjnego, urządzenia niemiedyczne (komputer, drukarka) musiałyby być ulokowane poza tym otoczeniem.

Urządzenia te monitorują różnicę między wartościami prądu płynącego w przewodzie fazowym i neutralnym w wybranym punkcie linii elektrycznej zasilającej urządzenie lub pomieszczenie i odłączają szybko zasilanie w momencie przekroczenia dopuszczalnej wartości tej różnicy. Chociaż wyłączniki te są bardziej czułe na zagrożenia niż klasyczne bezpieczniki sieciowe, ich miliamperowe poziomy zadziałania wskazują na celowość ich wykorzystania do zabezpieczeń jedynie przed zwykłymi porażeniami.

Wyłączniki różnicowoprądowe mogą być stosowane w przypadkach, kiedy nagłe odłączenie zasilania sieciowego zwłaszcza urządzeń medycznych jest dopuszczalne. Przykładem są typowe zestawy

rentgenowskie, które powinny mieć swą wydzieloną linię zasilania sieciowego. Inne, korzystne zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych to wilgotne pomieszczenia wpływające niekorzystnie na izolację urządzeń, w przypadkach gdy niespodziewane przerwanie zasilania sieciowego nie jest dużym problemem [1]. Jednak w wielu pomieszczeniach medycznych częstsze wyłączanie zasilania na skutek zakłóceń w poborze prądu, jest zdecydowanie niewskazane.

Opis produktu:

Ten przełącznik różnicowy temperatur może mierzyć temperaturę w dwóch różnych miejscach (punktach pomiarowych) i zadziałać w zależności od różnicy temperatur, czyli podać sygnał na przekaźnik lub odłączyć układ.

Ma to miejsce na przykład, gdy występuje potrzeba korzystania z systemu kolektorów energii słonecznej i w związku z tym zachodzi potrzeba monitorowania poprawności działania układu oraz zabezpieczenia go przed uszkodzeniem. Jednym z przykładów może być sprawdzenie działania pompy obiegowej gdy jest ona włączona i ustawiona w normalny tryb pracy i gdy temperatura w kolektorze stanie się wyższa od temperatury w akumulatorze ciepła. Wtedy urządzenie może zadziałać, chroniąc układ pomy przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Temperatura przełączania jest regulowana za pomocą trymera. Regulacja jest sygnalizowana za pomocą wskaźnika LED.

Ten element został przetestowany zgodnie z przepisami i standardami EMC (Dyrektywa 89/336 / EWG / Kompatybilność elektromagnetyczna) i jako taki ma przeniesiony znak CE, co jest dowodem na pozytywną weryfikację. Każda zmiana układu przy pomocy innych niż określonych oryginalnie komponentów, może to spowodować wygaśnięcie aprobaty a co za tym idzie utraty oznakowania CE.

Opis obwodów układu:

Oczywistym zastosowaniem dla takich urządzeń jest zastosowanie w połączeniu z panelami słonecznymi. Tylko wtedy, gdy wystarczająco duża różnica temperatur pomiędzy kierunkiem podstawowym i powrotnym na pompie obiegowej jest widoczna i zróżnicowana; tak długo, jak nie jest to można w takim przypadku, zastąpić włączaniem i wyłączaniem pompy. Oczywiście, inne przykłady zastosowania są także możliwe. Wszędzie tam, gdzie wymagana jest odpowiednia reakcja na nadmierne gradienty (zmiany zróżnicowania) temperatury, na przykład podczas przełączenia pomiędzy chłodzeniem lub ogrzewaniem.

Jak już wspomniano, chodzi do zrealizowania układu przy jak najmniejszym wysiłku oraz przy dużej oszczędności kosztów związanych z zastosowaniem skomplikowanych urządzeń automatyki procesowej, jak w tym przypadku. Nie należy mylić jednak z tym, że ta oszczędność odbywa się kosztem dokładności, jest wręcz przeciwnie!!!: Czujniki temperatury wykorzystywane w tym układzie są bardzo wiarygodne i niewiarygodnie dokładne jak za tak niską ceną i mają doskonałą powtarzalność pomiarów przy porównywalnych warunkach pracy. Rozumie się przez to, że czujniki te zachowują się tak samo podczas ogrzewania, a następnie przy chłodzeniu, tak samo jak przed zmianą temperatury.

Czujnik temperatury zawiera w swojej obudowie termistor typu NTC lub PTC. Rezystor NTC - jest to element półprzewodnikowy, którego rezystancja maleje wraz ze wzrostem temperatury. Rezystor PTC - jest to element półprzewodnikowy, którego rezystancja rośnie wraz ze wzrostem temperatury. W praktyce większe zastosowanie znalazły termistory NTC ze względu na bardziej liniowy przebieg zależności między rezystancją a temperaturą. Jest on zainstalowany w kolektorze dolotowym pod korpusem przepustnicy, w miejscu, gdzie ma styczność z płynem chłodzącym silnik.

Czujnik udostępnia sterownikowi sygnał (napięcie), którego wartość zmienia się wraz ze zmianą temperatury cieczy chłodzącej. Czujnik temperatury zasilany jest napięciem 5V z centralnego urządzenia sterującego. Jest on wyposażony w dwa styki: zasilanie +5V i styk odniesienia o ujemnym potencjale. Element pomiarowy umieszczony jest w obudowie ochronnej, która z kolei umożliwia połączenie z konektorem wiązki silnikowej.

- NTC – o ujemnym współczynniku temperaturowym (ang. *negative temperature coefficient*) – wzrost temperatury powoduje zmniejszanie się rezystancji;
- PTC – ([pozystor](#)) o dodatnim współczynniku temperaturowym (ang. *positive temperature coefficient*), wzrost temperatury powoduje wzrost rezystancji;
- CTR – o skokowej zmianie rezystancji (ang. *critical temperature resistor*) – wzrost temperatury powyżej określonej powoduje gwałtowną zmianę wzrost/spadek rezystancji. W termistorach polimerowych następuje szybki wzrost rezystancji (bezpieczniki polimerowe), a w ceramicznych, zawierających związki baru, spadek.

Podstawowe parametry

- R – rezystancja nominalna, znormalizowana podawana jest zazwyczaj w temperaturze 25 °C jako R_{25}
- α – TWR – [Temperaturowy współczynnik rezystancji](#) (dla termistorów typu CTR podaje się temperaturę krytyczną)
- P – dopuszczalna moc
- B – [stała materiałowa](#) (wyrażona zwykle w kK – [kiloKelwinach](#))
- [tolerancja](#), w zależności od rodzaju wykonania termistora

Dla termistorów (z wyjątkiem typu CTR) dla niezbyt dużych różnic temperatur zależność rezystancji od temperatury można uznać za liniową, co można wyrazić wzorem:

$$R = R_0 \cdot [1 + \alpha \cdot (T - T_0)]$$

gdzie

R – rezystancja termistora w temperaturze T

R_0 – rezystancja w temperaturze odniesienia T_0

α – główny współczynnik temperaturowy termistora.

Dla termistorów PTC współczynnik α jest większy od zera, natomiast dla NTC – mniejszy od zera.

Zmiana temperatury wewnętrznej termistora, a tym samym i jego rezystancji może być powodowana zmianą temperatury otoczenia lub też zmianą natężenia prądu płynącego przez termistor (wydzielanej mocy elektrycznej).

Temperatura termistora zależy od wydzielanej w nim mocy zgodnie z zależnością:

$$T = K \cdot P_T + T_a$$

gdzie

T – temperatura termistora

T_a – temperatura otoczenia

P_T – moc wydzielana w termistorze

K – [opór cieplny](#) liczony w [[K/W](#)].

Zależność oporu R termistora typu NTC od temperatury T (w kelwinach) wyraża się wzorem:

$$R(T) = R_0 \exp \frac{W}{2kT}$$

gdzie

R_0 – stała termistora,

W – [szerokość pasma zabronionego](#) półprzewodnika,

k – [stała Boltzmanna](#).

Zastosowania

Termistory wykorzystywane są szeroko w [elektronice](#) jako:

- czujniki temperatury (KTY), w układach kompensujących zmiany parametrów obwodów przy zmianie temperatury, w układach zapobiegających nadmiernemu wzrostowi prądu, do pomiarów temperatury,
- elementy kompensujące zmianę oporności innych elementów elektronicznych np. we wzmacniaczach i generatorach bardzo niskich częstotliwości.
- ograniczniki natężenia prądu (bezpieczniki elektroniczne) – termistory typu CTR, np. w układach akumulatorów telefonów, zapobiegając uszkodzeniu akumulatorów w wyniku zwarcia lub zbyt szybkiego ładowania.
- czujniki tlenu.

Wraz ze zmianą temperatury płynu chłodzącego zmienia się również rezystancja wewnątrz czujnika. Napięcie zasilania na styku „B12” lub styku „C10” zmniejsza się wraz ze wzrostem temperatury czujnika.

Czujnik temperatury silnika ma dwa styki połączone z centralnym urządzeniem sterującym Multec: styk „1” = ze stykiem „A11”, stykiem odniesienia o potencjale ujemnym 0...0,1 V, styk „2” = ze stykiem „B12” lub „C10” (zależnie od typu układu), +5 V zasilanie o stałym napięciu.

Jeżeli rezystancja mieści się w granicach normy to następnie należy dokonać pomiaru napięcia. W tym celu podłączamy woltomierz do masy oraz przewodu B wyjętego wtyku. Włączamy zapłon. Napięcie powinno wynosić 4,9 do 5,1 V. Jeżeli jest mniej to sprawdzamy jakość połączeń pomiędzy modułem a wtykiem czujnika (niestety i w tym przypadku są różne oznaczenia na układzie sterującym, więc bez schematu się nie obejdzie). Podczas pomiaru nie mogą wystąpić przerwy w napięciu. Napięcie

powinno się zmieniać w sposób ciągły, bez gwałtownych skoków i zatrzymywania się na wartościach pośrednich. Nieprawidłowości takie wskazują na uszkodzenie czujnika i konieczność jego wymiany.

Czujniki o zmiennej rezystancji są połączone ze sobą szeregowo oraz z dwoma rezystorami stałymi. W lewej gałęzi z czujnikiem F1 są elementy R1 + P1, podczas gdy w prawej gałęzi F2 są elementy R2 + R3 (patrz schemat). Jeżeli potencjometr P1 ma taką samą wartość jak element R3 i dwa czujniki F1 i F2 są równie ciepłe (mają kontakt z taką samą temperaturą), co w następstwie powoduje równą wartość wejścia wzmacniacza a co za tym idzie ten sam poziom generowanego napięcia; Wybór w których wyjściach wzmacniacza pojawia się sygnał byłby losowy. Dlatego odpowiedni poziom musi być "wybrany" po raz pierwszy, i od tego będzie można ustalić odchyłkę która będzie odpowiednia i będzie mierzona w wybranym miejscu. W celu optymalizacji stosuje się dodatkowo sprzężenie zwrotne, które jest wprowadzane za pośrednictwem rezystora R4. Jeśli początkowy przykładowy parametr generuje pewną wartość, dodatnią, a następnie podana jest informacja ze sprzężenia zwrotnego R4, która informuje „jeszcze trochę do góry”, tym samym zapobiega to powstawaniu pewnych stanów nieustalonych i oscylowaniu parametrów w górę i w dół. To samo ma oczywiście zastosowanie, w przeciwnym przypadku, to znaczy gdy sygnał wyjściowy jest niższy (niski).

Jeśli ustawisz parametry na mniejszą wartość niż R3, wówczas opór F1 musi najpierw wzrosnąć przed osiągnięciem punktu przełączania. W tym przypadku działałoby się to w środowisku elementu F1 przy sterowaniu wysokim, jak również tak samo, w przeciwnym wypadku, czyli gdy wyjście ma stan LOW.

Podobnie można ustawić, że F1, aby przełączyć musi osiągnąć niższą temperaturę, czyli musi „ostygnąć” (lub F2 zostanie ogrzany, który jest wprowadzony do tej samej przestrzeni pomiarowej); Oznacza to że element musi po prostu mieć tylko większy opór niż R3.

Powtórzenie tego procesu nie jest związane z żadnym szczególnym problemem. Należy jednak zauważyć, że korzysta się z rezystorowego dzielnika napięciowego na termoodporne rodzaje warstw metalu, aby wykluczyć niepożądane działania temperatury. Na wykresie, te trzy rezystory są rysowane na szaro i z gwiazdkami. Dla przeciwieństwa należy zastosować pięć rodzajów kolorowych pierścieni węglowych (patrz rys. LM). Zestaw zawiera kilka takich elementów metalizowanych. Z tego samego powodu jest on używany do P1, która utrzymuje ustawioną wartość i jest bardzo stabilny przy zmiennych warunkach temperaturowych. Kondensatory są wykorzystywane do przeciwdziałania zakłóceń oraz przypadkowych spadków napięć oraz do wspomagania napięcie zasilania. Kondensator C5 na wyjściu zapewnia bezusterkową pracę tranzystora. Dioda serii D2 zastosowana jest jako zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją.

Aby sprawdzić, umieścić element badany (na przykład garnek) tak, że przełącznik po prostu zostaje zamknięty (i dioda gaśnie). Następnie można ogrzać element F2 w dwóch palcach i podłączyć zasilanie; jeśli następnie umieścić F1 w ciepłych palcach, Przełącznik po krótkim okresie zostanie przełączony.

Dane techniczne urządzenia:

Napięcie zasilania:..... 10 – 15 V

Pobór prądu:..... 1 mA (resztkowy)

50 mA (z napięciem na przełączniku)

Styk przełącznika:..... 1 x $U_m/8$ A

Zakres temperatury przełączania..... -5°C do +100°C

Wymiary:..... 76 x 45 mm

UWAGA!!!!

Przed rozpoczęciem budowania układu, prosimy o zapoznanie się z niniejszą instrukcją budowy od początku do końca ze zrozumieniem (zwłaszcza rozdział o możliwych błędach i sposobach ich naprawy). Zanim rozpoczniesz przed składanie zestawu lub innego urządzenia opartego na naszym układzie zapoznaj się oczywiście z całą instrukcją bezpieczeństwa. Będziesz wtedy wiedzieć, co jest ważne i na co zwrócić uwagę, jak również jak uniknąć błędów, które elementy można odpowiednio wcześniej wyregulować, aby uniknąć poważnych błędów lub niesprawiedliwości w działaniu urządzenia!

Wykonaj rozłożenie elementów wraz okablowaniem na bardzo czystej powierzchni, w sposób uporządkowany, możesz zastosować dowolny rodzaj cyny i substancji pomocniczych, lutownic strumieniowych, grzałkowych, lub innych. Upewnij się, że po zakończeniu procesu lutowania nie ma pozostawionego żadnego zimnego lutu na powierzchni. Źle przygotowane lub zabrudzone powierzchnie lutowania lub zastosowanie złej cyny lutowniczej, luźne połączenie lub złe rozmieszczenie elementów, może oznaczać konieczność kosztownego i czasochłonnego rozwiązywania problemów i/lub nawet ewentualne zniszczenie elementów, które często pociągają reakcję łańcuchową co może w efekcie spowodować uszkodzenie lub wręcz zniszczenie całego zestawu.

Należy również pamiętać, że zestawy, które były lutowane na fali lutowniczej, lub przy użyciu pieca lutowniczego, nie mogą być naprawiane przez nas samych!!! Tworzenie repliki układów elektronicznych, należy posiadać podstawową wiedzę o znaczeniu i parametrach elementów elektronicznych, lutowaniu oraz obsługi i zasady działania urządzeń wyposażonych w podzespoły elektroniczne lub elektryczne.

Uwagi ogólne na temat struktury obwodu:

Możliwość, że po zmontowaniu całości urządzenia coś nie działa, może zostać znacznie zredukowana dzięki sumiennej i schludnej instalacji. Sprawdź dokładnie dwa razy każdy krok montażowy, każde połączenie lutowane, zanim włączysz urządzenie! Trzymaj się dokładnie instrukcji montażowej! Wykonaj każdy opisany tam ruch i niczego nie pomijaj! Sprawdź urządzenie dwukrotnie przed uruchomieniem: raz po skończonym montażu, raz przed pierwszym uruchomieniem.

Zastanów się i sprawdź dokładnie każdą czynność! Pamiętaj że czas spędzony podczas montażu bardzo ważny! A czas spędzony na poprawianiu usterek jest trzy razy dłuższy niż czas spędzony na czytaniu instrukcji i na montażu urządzenia, nie mówić już o możliwości powstania dużych szkód na mieniu lub osobach w przypadku złej instalacji.

Częstą przyczyną złego działania urządzenia jest błąd montażu, np. stosowanie niewłaściwych elementów, lub złe rozmieszczenie elementów takich jak układy scalone, diody czy kondensatory. Proszę zwrócić uwagę, jaki mają opis (kolorowe pierścienie) mają rezystory. Czasami trzeba dobrze się przyjrzeć, żeby wyłapać różnicę, która może okazać się kluczowa dla wyboru danego elementu.

Warto też zwrócić uwagę na wartości kondensatorów np. $n\ 10 = 100\ \text{pF}$ (nie $10\ \text{nF}$). Z drugiej strony, najlepiej sprawdza się kontrolę podwójne i potrójne. Upewnij się także, że wszystkie nogi układów scalonych są proste i poprawnie umieszczone w podstawce lub w płytce obwodu drukowanego. Zdarza się, że jedna nóżka może zostać bardzo łatwo wygięta podczas wkładania. Należy użyć odpowiedniej siły aby umieścić układ scalony w gnieździe i nie może ona być za mała ani za duża. Jeśli użyjemy

niewłaściwej siły, lub źle ułożymy układ scalony na podstawie, bardzo prawdopodobne jest, że nóżka zostanie wygięta!!!

Należy dołożyć wszelkich starań, aby za wszelką cenę nie dopuścić do powstania zimnej spoiny lutowniczej. Te bardzo niebezpieczne połączenia mogą się pojawić jeżeli kolba lutownicza nie zostanie odpowiednio nagrzana (nie osiągnie odpowiednio wysokiej temperatury), tak że nóżki elementu lutowanego nie mają dobrego kontaktu z odpowiednio nagrzaną cyną, lub jeśli po ochłodzeniu połączenie jest przesunięte zanim nastąpi moment zestalenia. Takie błędy mogą zostać zauważone, po ułożeniu płytki PCB na płaskiej powierzchni o szczegółowym oglądnięciu styku lutu. Jedynym rozwiązaniem jest wykonanie ponowne lutowania.

W 90% zidentyfikowanych problemów, które wyniknęły podczas montowania podobnych zestawów, są wadami lutowniczymi, zimne lutowania, lub pomylenie miejsc zamontowania elementów i podzespołów elektronicznych. Wiele z tych pomyłek można było uniknąć, jeżeli stosowana byłaby właściwa temperatura kolby lutowniczej, większy nacisk zostałby położony na dopasowanie elementów zgodnie z opisem lub trzymanie się kroków podanych w instrukcji urządzenia.

Dlatego też, należy używać nie tylko podczas lutowania, ale także na jakość używanej cyny lutowniczej z etykietą "SN 60 Pb" (oznacza to: 60% cyny i 40% ołowiu). Stop ten topi się z dodatkiem kalafonii, która służy jako topnik do ochrony cyny lutowniczej oraz powierzchni do której jest przylutowany element podczas lutowania przed utlenianiem. Inne metody lutowania, takie jak lutowanie strumieniowe, specjalistyczna pasta lutownicza o innych składzie lub płyny do lutowania nie mogą być wykorzystywane w żadnym wypadku, ponieważ mają odczyn kwaśny. Środki te mogą uszkodzić płytkę (laminat oraz naniesione na niego ścieżki) oraz elementy elektroniczne, ale także doprowadzić do niepożądanego przepływu prądu, czyli energii elektrycznej i spowodować wycieki (np.: kondensatorów) i/lub zwarcia!!!

Jeżeli do tej pory wszystko zostało przeprowadzane zgodnie z poradami i instrukcją a urządzenie nie działa dalej jak należy, to urządzenie jest prawdopodobnie uszkodzone. Jeśli jesteś początkującym elektronikiem, lub średnio-zaawansowanym, najlepiej jest poprosić osobę trzecią, aby oglądnęła przygotowaną przez Ciebie płytkę z zamontowaną elektroniką, tak aby poddał ją ocenie, z wykorzystaniem wszelkich niezbędnych przyrządów testowych i pomiarowych.

Jeśli nie ma tej możliwości, a zestaw w dalszym ciągu nie działa, możesz wysłać zestaw, dobrze zapakowany i z dokładnym opisem usterki z umieszczeniem odpowiedniej instrukcji –najlepiej w postaci zdjęć, do naszego działu serwisowego (tylko dokładne wskazanie i opisanie problemu może nam pomóc zidentyfikować i naprawić usterkę!).Szczegółowy opis błędu jest ważne, ponieważ każdy błąd jest inny, i może zależeć od czynników zewnętrznych, na przykład od rodzaju urządzenia sieciowego, zasilacza lub być może problem leży w okablowaniu zewnętrznym.

Porada i informacja:

Zestaw ten był, zanim trafił do produkcji, budowany i testowany wiele razy jako prototyp. Tylko wtedy, gdy osiąga najwyższej jakości w odniesieniu do eksploatacji i niezawodności, został wdrożony do produkcji seryjnej.

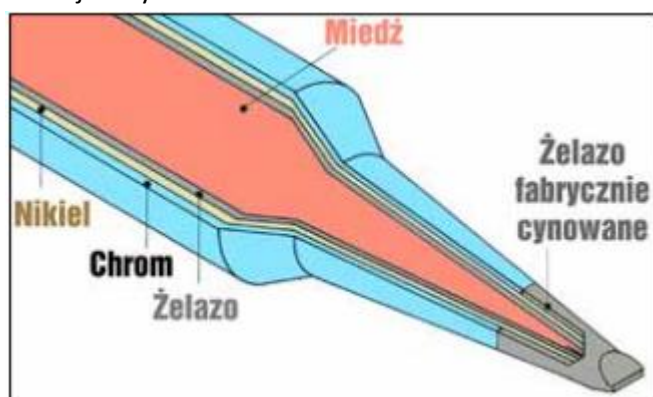
W celu uzyskania pełnej funkcjonalności oraz uniknięcia błędów podczas budowy zestawu, cała praca powinna zostać podzielona na dwa etapy budowy:

1. Etap I: montaż elementów na płycie
2. Etap II: test standardowy, sprawdzenie, uruchomienie

Podczas lutowania elementów, które to (jeśli nie podano inaczej) można lutować bez przerwy aż do pełnego przyłutowania do płyty. Po zakończeniu procesu lutowania wszystkie wystające przewody połączeniowe muszą zostać przycinane bezpośrednio nad połączeniem lutowanym. Ponieważ układ jest bardzo mały i posiada gęsto rozmieszczone punkty lutownicze w muszą być lutowane z lutownicą z małym grotem. Należy wykonać lutowanie i całą pracę bardzo starannie, aby uniknąć potencjalnych błędów lub uszkodzenia elementów lub całego urządzenia!

Podręcznik do lutowania:

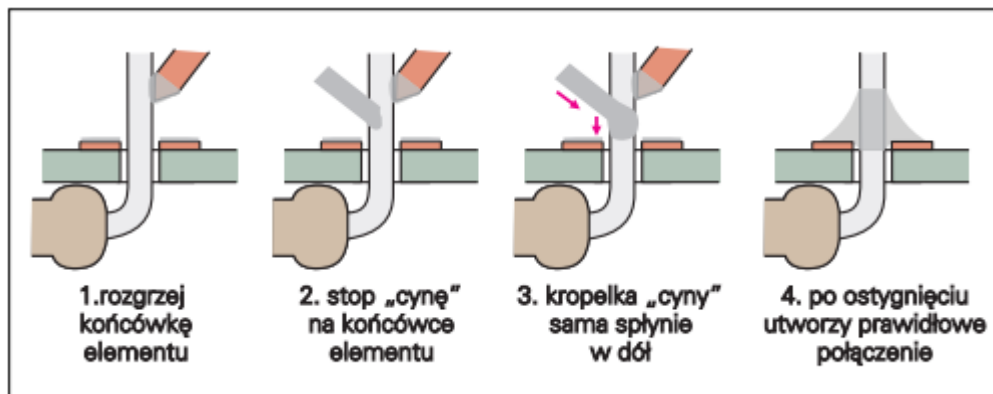
Trwałość grotu: Przy podejmowaniu decyzji o zakupie lutownicy, a także podczas jej użytkowania trzeba brać pod uwagę nie tylko moc i możliwości stabilizacji temperatury. Bardzo ważna jest trwałość grotu. Dawniej wszystkie tanie lutownice miały zwykły grot miedziany. Miedź zapewnia znakomite przewodnictwo cieplne, ale ma bardzo istotną wadę: rozpuszcza się w cynie. W efekcie z czasem cyna „żera” końcówkę grotu i co jakiś czas grot trzeba wymieniać. Od pewnego czasu nawet w tańszych lutownicach stosuje się miedziane groty, pokryte cienką warstwą żelaza. Żelazo zapobiega rozpuszczaniu cyny. W lepszych grotach występuje kilka warstw – rysunek 8 pokazuje przekrój długowiecznego grotu pewnej znanej firmy.



Rysunek 8

Oczywiście ze względu na obecność tych cienkich warstw ochronnych absolutnie niedopuszczalne jest czyszczenie albo formowanie grotów pilnikiem czy papierem ściernym. Nieświadomi amatorzy często psują warstwę ochronną, gdy uznając, że końcówka jest zbyt duża, kształtują grot pilnikiem. Zasada jest prosta: tylko w najtańszych lutownicach, gdzie grot ma kolor miedzi, można go kształtować czy czyścić pilnikiem i papierem ściernym. Jeśli grot nie ma koloru miedzi, tylko jest jasno- czy ciemnosrebrzysty, w żadnym wypadku nie wolno używać pilnika. Trzeba od razu kupić grot o odpowiednim kształcie i wielkości końcówki; zwykle będzie to grot o wąskiej końcówce, umożliwiający też pracę z małymi elementami, w tym SMD. Należy jednak pamiętać o problemie przekazywania ciepła z grzałki do końcówki grotu. W lutownicach ze stabilizacją pomiar temperatury odbywa się nie na końcówce, tylko z drugiej strony grotu. Producenci lutownic i grotów zalecają, żeby grot w miarę możliwości był jak najgrubszy i krótki. Wtedy przekazywanie ciepła przez grot będzie szybkie i temperatura końcówki.

lutowniczej nie będzie różnić się od ustawionej więcej niż 2...3%. W prostszych lutownicach przy grotach długich i cienkich przekazywanie ciepła jest utrudnione i podczas ciągłego lutowania temperatura końcówki może być niższa od oczekiwanej. Dlatego oprócz „standardowego” grota z cienkim końcem, warto do grubszych elementów zakupić drugi, masywniejszy grot.



Rysunek 9

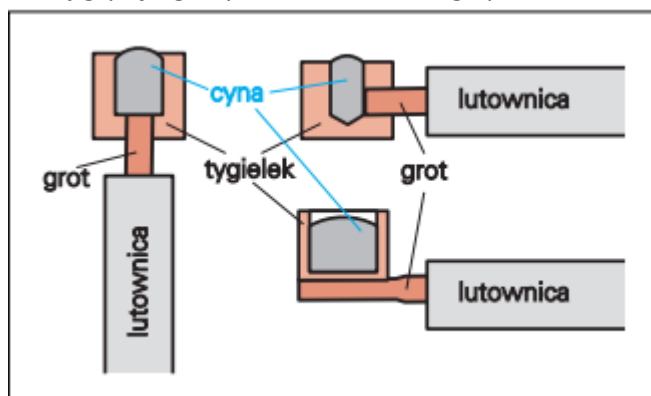
Jak lutować? W ogromnej większości przypadków lutownica używana jest do montażu elementów na płytce drukowanej. Zwykle (jak choćby w przypadku kitów AVT) pola lutownicze płytki są pobielone (pocynowane). Elementy są nowe, więc ich końcówki są czyste, niezanieczyszczone. W takim przypadku lutuje się szybko, łatwo i bez kłopotów. W pierwszej części artykułu wyjaśniona była ważna rola topnika. Podstawowym warunkiem prawidłowego lutowania jest obecność topnika, który usuwa tlenki i nie dopuszcza powietrza do strefy lutowania. Podczas typowego montażu absolutnie wystarczy topnik zawarty w druciku „cyny”. Naprawdę nie ma potrzeby używania innych topników (kalafonii). Kluczowym pytaniem jest: jak i co grzać? W żadnym wypadku nie należy nakładać kropli cyny na grot i potem na złącze – to byłby duży błąd. Taki sposób pracy stosowali kiedyś blacharze, lutujący rynny na dachach oraz... aktorzy – taki pożałowania godny sposób „lutowania” można zobaczyć na niektórych filmach fabularnych. Roztopienie kawałka drucika stopu na grocie lutownicy i próba polutowania taką kroplą punktu lutowniczego na płytce jest niewybaczalnym błędem: po roztopieniu spoiwa zawarty w nim topnik szybko wyparuje i nie spełni swej ważnej roli podczas lutowania.

Podczas lutowania końcówek elementów przewlekanych należy koniecznie grzać końcówkę elementu. Nie pole lutownicze, tylko właśnie drucik końcówki. Pole lutownicze jest już pocynowane (zwilżone cyną) i głównym celem jest dobre rozgrzanie końcówki, by umożliwić dobre zwilżenie jej cyną. Dopiero po rozgrzaniu końcówki należy dotknąć końcem drutu lutowniczego do tej końcówki, a wtedy lut i topnik roztopi się i szybko spłynie z końcówki na punkt lutowniczy. Ilustruje to rysunek 9, pokazujący poszczególne fazy procesu. Początkujący, nie rozumiejąc roli topnika i rozpuszczenia miedzi w cynie, popełniają tu rozmaite błędy. Aby ich uniknąć, należy przyjąć prostą zasadę: podczas typowego lutowania należy stopić świeżą cynę na rozgrzanej końcówce elementu – lut zwilży końcówkę, sam spłynie na punkt lutowniczy i utworzy prawidłowe połączenie.

Wprawiony elektronik lutuje jedną końcówkę w ciągu 1 sekundy. Proces lutowania jednego wyprowadzenia generalnie nie powinien trwać dłużej niż 2 sekundy. Wbrew pozorom, dwie sekundy to długi czas. A lutowanie jednej końcówki typowego delikatnego

elementu przez dłużej niż 5 sekund byłoby ewidentnym i niedopuszczalnym błędem, grożącym przegrzaniem. Po wykonaniu połączenia, wokół punktu lutowniczego zwykle osadzają się resztki topnika (kalafonii). Jeśli używane było typowe spoiwo do celów elektronicznych, nie ma żadnej potrzeby usuwania resztek topnika. Nie jest on agresywny, nie powinien też przewodzić prądu. Dodatkowe wykorzystanie kalafonii podczas lutowania to stare przyzwyczajenie wcześniejszego pokolenia elektroników – na pewno niczym nie grozi, ale przy typowym montażu na płycie z użyciem drutu lutowniczego z topnikiem w rdzeniu jest niepotrzebne. Nie dotyczy to pobielenia, które omówione jest pod następnym śródtytułem.

Pobielanie: Zwykle punkty lutownicze płytki oraz końcówki elementów są albo pocynowane, albo pokryte stopem, który zapewnia znakomite warunki lutowania. Nie można tego powiedzieć o końcówkach przewodów. Dziś coraz częściej stosowane są nowoczesne metody dołączania przewodów, niewymagające lutowania, gdzie wykorzystywane są różne styki i złącza o rozmaitej konstrukcji. Jednak nadal bardzo często trzeba dołączyć przewody za pomocą lutowania. Przed ostatecznym lutowaniem przewodów warto pobielić ich odizolowane końcówki, czyli nałożyć na nie wstępnie trochę „cyny”. Początkujący popełniają tu istotny błąd: próbują nabrać na grot kroplę cyny i „pomalować” nią końcówkę miedzianego drutu. Zazwyczaj nie daje to akceptowalnego rezultatu, głównie z powodu braku wystarczającej ilości topnika. Warunkiem prawidłowego pobielenia jest obecność znacznej ilości topnika, dlatego tylko podczas pobielenia uzasadnione jest użycie dodatkowego topnika. Do fachowego pobielenia dużej liczby przewodów warto zastosować topnik w postaci płynnej i tygielkę z płynną cyną. Praca postępuje błyskawicznie: wystarczy odizolowaną końcówkę zanurzyć w topniku, a następnie na 1...2 sekundy w płynnej cynie. Przy konieczności pobielenia wielu końcówek przewodów warto sobie zbudować choćby prowizoryczny mały metalowy tygielkę z płynną cyną według któregoś pomysłu z rysunku 10 i zanurzać w nim końcówki, potraktowane uprzednio roztworem topnika – roztworu kalafonii w denaturacie. Powierzchnia cyny w tygielku pokrywa się warstwą wypalonego spoiwa i tlenków, więc okresowo należy tę warstwę usuwać. Fotografia 19 pokazuje fabryczny tygielkę w postaci przystawki do lutownicy. Odizolowane końcówki przewodów moż- na też elegancko pobielić za pomocą zwyczajnej lutownicy, najpierw rozgrzewając końcówkę w kawałku kalafonii, potem nakładając niewielką ilość cyny. Zamiast rozgrzewania w kawałku kalafonii warto zanurzyć końcówkę w roztworze kalafonii w denaturacie – będzie mniej gryzącego dymu. Podczas takiego pobielenia „na piechotę”.

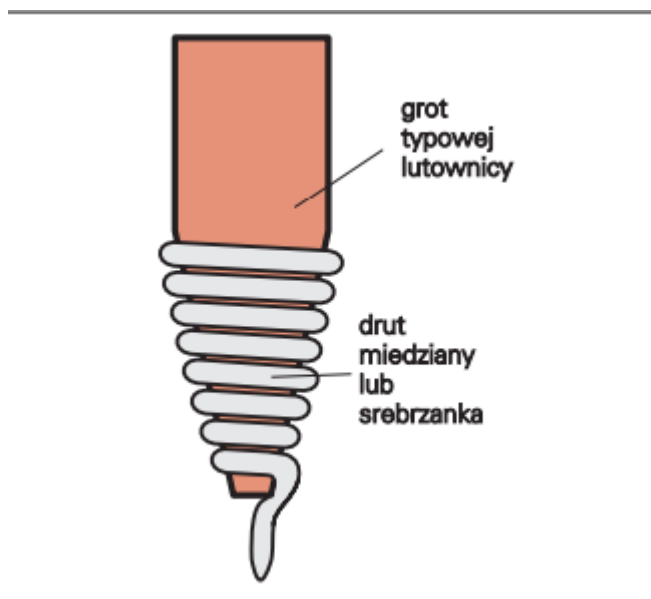


Rysunek 10

znakomitą pomocą okazuje się tzw. „trzecia ręka”, którą dziś bez problemu można kupić w sklepach elektronicznych. Podczas pobielenia niekiedy plastikowa izolacja przewodu kurczy się i „ucieka”, dlatego warto wypróbować, czy i na ile nastąpi takie kurczenie, by odizolować końcówki na odpowiednią długość.

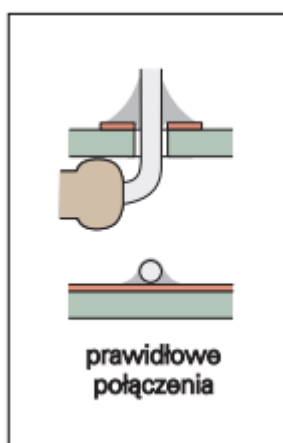
Temperatura: Niektórzy niepotrzebnie boją się, że wysoka temperatura grotu, sięgająca prawie 400o C uszkodzi lutowane elementy. Wiedząc, że lut jest już płynny w temperaturach powyżej 183o C sądzą, iż dla uniknięcia przegrzania warto obniżyć temperaturę lutowania do 200...250o C. Niestety, takie rozumowanie jest z gruntu błędne! Po pierwsze, nie uwzględnia faktu, że klasyczne przewlekane elementy elektroniczne są tak budowane, żeby z powodzeniem przeszły proces ręcznego lutowania w temperaturze około 350...370o C. Po drugie, co znacznie ważniejsze, temperatura 200...250o C jest za niska, żeby skutecznie usunąć tlenki i rozpuścić w cynie warstwę miedzi. A przecież to właśnie jest warunkiem trwałego lutu. Dla prawidłowego i szybkiego zwilżenia miedzi cyną przy montażu popularnych elementów przewlekanych optymalny zakres temperatur grotu to 350...370o C. Dopiero tak gorąca lutownica pozwala na szybkie lutowanie połączenia dosłownie w ciągu sekundy. Paradoksalnie, większe niebezpieczeństwo przegrzania elementu grozi, gdy temperatura grotu jest zbyt niska, poniżej 300o C. Wtedy, aby usunąć tlenki, zwilżyć i związać łączone elementy, należałoby grzać końcówkę kilka sekund – i właśnie wtedy może grozić przegrzanie. Z kolei zbyt krótkie lutowanie w takiej niższej temperaturze nie umożliwi dobrego zwilżenia miedzi cyną i powstaną tak zwane zimne luty – nietrwałe, bardzo zawodne połączenia.

Jak już wiesz, montaż na płytce klasycznych, przewlekanych elementów należy przeprowadzić za pomocą dobrze rozgrzanej lutownicy (+320...+370o C), przeznaczając na wykonanie jednego połączenia 1 sekundę (maksymalnie 2 sekundy). Lutując przewody do końcówek tranzystorów mocy, diod, styków, można śmiało zwiększyć temperaturę do +370...+390o C, uwzględniając, że grubsze wyprowadzenia szybciej odprowadzają ciepło i obniżają temperaturę w miejscu lutowania. W przypadku prostszych elementów, np. styków i przewodów, zwłaszcza grubszych można jeszcze bardziej zwiększyć temperaturę, nawet do +400...+410o C. Natomiast przy montażu na pobielonych punktach lutowniczych maleńkich elementów SMD, które zawsze mają pocynowane końcówki, można i warto obniżyć temperaturę grotu do 300o C, a nawet niżej. Wszystkie powyższe wskazówki dotyczą posiadaczy stacji z płynną regulacją. Nie każdy takową posiada. I wtedy nie trzeba się zaniechać, o ile tylko lutownica ma moc ponad 20W. Używając lutownicy o małej mocy, nie można za szybko lutować kolejnych punktów, żeby grot lutownicy zaniechał (patrz rysunek 6 w EdW 5/2003 str. 26). Większą ostrożność trzeba zachować tylko przy montażu elementów SMD. Niektórzy nakładają wtedy na grot nasadkę z drutu miedzianego lub srebrzanki według rysunku 11 o eksperymentalnie dobranej długości końcówki. Dodatkowy opór cieplny obniży wtedy temperaturę końcówki, co jest korzystne, ale oczywiście taki grot będzie szybko stygł podczas szybkiego lutowania wielu kolejnych punktów.



Rysunek 11

Ilość lutu Istotnym błędem popełnianym przez wielu elektroników jest używanie zbyt dużej ilości spoiwa. Dobrze wykonane połączenie można łatwo poznać po kształcie lutu i po kolorze. Przy odpowiednio wysokiej temperaturze cyna zwilża łączone elementy i sama rozpląwa się po powierzchni końcówki i punktu lutowniczego, stąd wklęsły menisk, jasna, błyszcząca powierzchnia. Z czasem elektronik nabiera doświadczenia i widzi, czy podczas lutowania cyna dobrze zwilża łączone elementy. Przekroje prawidłowych lutów pokazane są na rysunku 12, a nieprawidłowych na rysunku 13. Naprawdę nie ma powodu, żeby zużywać więcej lutu, niż pokazuje rysunek 12. Na dobrym połączeniu powierzchnia cyny jest wklęsła. Jeśli krople cyny są wypukłe, oznacza to nie tylko marnotrawstwo cyny. Co gorsza wypukłość powierzchni może świadczyć o tym, a elementy nie zostały dostatecznie rozgrzane, a cyna nie zwilżyła łączonych powierzchni i powstały nietrwałe, tak zwane zimne luty. Nawet jeśli na razie trzymają – z czasem puszcza, a efektem będą trzaski i szumy oraz przerwy w działaniu urządzenia. Nie ulega wątpliwości, że wypukłe krople na punktach lutowniczych są fatalnym świadectwem umiejętności ich autora.



Rysunek 12

Poniżej dziesięć prostych punktów, z którymi należy się zapoznać i postarać się je zrozumieć:

1. Sposób na lut

Cały system lutowania powinien wyglądać następująco: lutownicę przykładaj do lutowanej końcówki tuż nad płytką drukowaną. Następnie po podgrzaniu trzymając dalej grot przy końcówce dotykamy drut lutowniczy tak, aby cyna spłynęła na punkt lutowniczy i odsuwamy grot od lutowanego miejsca. Wszystko to zajmuje dosłownie sekundę. Oczywiście im bardziej wprawiona ręka tym przebiega to sprawniej.

2. Czego przede wszystkim nie robić

Podstawowa zasada bowiem wygląda tak, że pod żadnym pozorem nie wolno nakładać kropli cyny na grot i potem na złącze. Dlaczego? Sprawa jest naprawdę prosta - po roztopieniu spoiwa topnik szybko wyparuje i tym samym nie spełni swojej roli podczas lutowania.

3. Potrzebny topnik

Istotnym aspektem dobrego lutowania jest obecność topnika usuwającego tlenki i niedopuszczającego powietrza do strefy lutowania. Podczas zwykłego montażu wystarczy topnik zawarty w druciku cyny. Nie jest konieczne używanie choćby kalafonii.

4. Ustabilizuj temperaturę

Kluczem do wszystkiego jest stabilizacja temperatury. Temperatura bowiem nie może być ani za niska, bo wyjdą z tego „zimne luty” ani za wysoka, bo źle to wpływa na delikatne elementy i ścieżki przewodzące.

5. Czyszczenie płytki

Trzeba pamiętać także o kilku innych aspektach. W tym o tym, że punkt lutowniczy i wyprowadzenia elementów muszą być czyste (płytkę przed lutowaniem najlepiej przeczyszczyć przeznaczonym do tego preparatem bądź zwykłym spirytusem pozbywając się tym samym tłuszczu). Także po skończeniu pracy należy płytkę wyczyścić - zapobiega to powstawaniu problemów przy próbie rozpoznania poprawności lutowania oraz identyfikacji poszczególnych ścieżek.

6. Przyda się papier ścierny

W przypadku, gdy płytki wykonujemy samodzielnie to punkty lutownicze trzeba zmatowić drobnym papierkiem ściernym.

7. Mnóstwo szkodliwych substancji

Nieodzownym elementem jest także higiena. Należy wiedzieć, że ołów, który znajduje się w większości stopów cynowych jest wyjątkowo szkodliwy. Także jeśli w trakcie pracy korzystamy z łazienki należy umyć ręce w ciepłej wodzie (zapobiega to przenoszeniu ołowiu poza stanowisko pracy). Złym pomysłem jest także jedzenie podczas lutowania, bo w powietrzu znajduje się bardzo dużo szkodliwych substancji.

8. Uwaga na materiały łatwopalne

W czasie lutowania w pobliżu nie powinny znajdować się żadne pojemniki z łatwopalnymi substancjami, bo nawet delikatne dotknięcie gorącą końcówką może skończyć się wybuchem.

9. Trenuj na złomie

Na początku najlepiej trenować na uszkodzonych bądź niepotrzebnych elementach. Dzięki temu nauczysz się jak dobrze lutować. Później można przejść to zabawy z właściwymi elementami

10. Jaka lutownica?

W samym lutowaniu liczy się oczywiście również sprzęt. Trzeba brać pod uwagę nie tylko moc i możliwości stabilizacji temperatury. Bardzo ważna jest też trwałość grotu. I tu ważna zasada: niedopuszczalne jest czyszczenie albo formowanie grotów pilnikiem bądź papierem ściernym psuje to bowiem warstwę ochronną.

Etap pierwszy (1): Montowanie elementów na płytce drukowanej:

Rezystory:

Po pierwsze, wyprowadzenia przewodowe od rezystorów są zagięte pod kątem prostym i tak powinny zostać wprowadzone otwory w płytce drukowanej (tak zwane punkty lutownicze). W ten sposób, podczas instalowania komponentów do płytki drukowanej nie mogą one wypaść, gdyż zostały zagięte wyprowadzenia rezystorów kątem 45 °, a następnie należy je starannie przylutować na tylnej stronie płytki drukowanej (od strony ścieżek). Następnie nadmiarowe przewody (wyprowadzenia) muszą zostać odcięte.

Należy pamiętać, że ten układ składa się z dwóch różnych rodzajów rezystorów. Powszechnie stosowane rezystory są rezystory węglowe. Te mają tolerancję około 5% i charakteryzują się złotą obwódką reprezentującą kolor "tolerancji". Rezystory węglowe mają zazwyczaj cztery kolorowe pierścienie. Rezystory metalizowane mają tolerancję na poziomie 1%. Dowodzi tego brązowy "pierścień reprezentujący tolerancję", który jest nieco większy niż pozostałe czterech pierścienie kolorów. Zapobiega to zamieszaniu związanemu z informacjami o normalnej "wartości" oznaczające pierwsze pierścienie. Aby odczytać kody kolorystyczne umieszczone na rezystorach, utrzymuje się tak, że kolorowe pierścienie oznaczające znajdują się po prawej stronie rezystora. Kolorowe pierścienie są następnie czytane od lewej do prawej!

R1 = 4,7 k: żółty, fioletowy, czarny, brązowy (Folia metalizowana)

R2 = 4,7 k: żółty, fioletowy, czarny, brązowy (Folia metalizowana)

R3 = 2,2 k: rot, rot, czarny, brązowy (Folia metalizowana)

R4 = 1 M: brązowy, czarny, zielony

R5 = 10 k: brązowy, czarny, pomarańczowy

R6 = 680 R: niebieski, szary, brązowy

R7 = 1 k: brązowy, czarny, czerwony

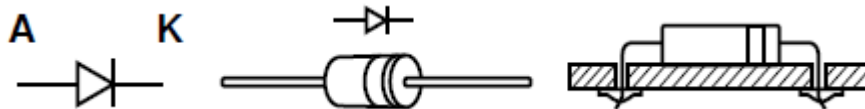


Diody:

Przewody (wyprowadzenia) w tych elementach są wygięte pod kątem prostym i odpowiadają odpowiadającym im miejscom w sieci druku, gdzie muszą zostać umieszczone w otworach (tak zwane punkty lutownicze). Należy zachować szczególną ostrożność, aby upewnić się, że polaryzacji diody (pozycja katody oraz anody) są w odpowiednich miejscach przed ich zainstalowaniem. W ten sposób, podczas instalowania komponentów do płytki drukowanej nie mogą one wypaść, gdyż zostały zagięte wyprowadzenia rezystorów kątem 45 °, a następnie należy je starannie przylutować na tylnej stronie płytki drukowanej (od strony ścieżek). Następnie nadmiarowe przewody (wyprowadzenia) muszą zostać odcięte.

D1 = 1 N 4148 Uniwersalny dioda krzemowa.

D2 = 1 N 4001 itd. Dioda krzemu do zastosowań w aplikacjach zasilających.



A- Anoda
K – Katoda

Kondensatory:

Włóż kondensatory w odpowiednio oznakowane otwory, przeprowadź przewody (wyprowadzenia) i pozostaw lekko rozstawione, a następnie przylutować je do czystej i przygotowanej powierzchni w miejscach oznaczonych. Dla kondensatorów elektrolitycznych (kondensatorów elektrolitycznych) należy zapewnić właściwą polaryzację (+ -). W przypadku wlotowania kondensatora elektrolitycznego odwrotnie (+ do - a - do +), może on, po włączeniu zasilania, wybuchnąć, raniąc osoby w pobliżu oraz niszczyć urządzenie!

UWAGA!!

W zależności od marki oraz producenta, kondensatory elektrolityczne mają różne oznaczeniami biegunowości naniesione na obudowę. Niektórzy producenci oznaczają tylko znak i biegun dodatni "+", inni tylko znak "-". Wskazanie biegunowości dla kondensatorów elektrolitycznych musi się znajdować na obudowie kondensatora!

Pamiętaj aby dokładnie sprawdzić polaryzację, zanim kondensator zostanie zamontowany na stałe do obwodu drukowanego!

C1 = 0,1 μ F = 100 nF = 104

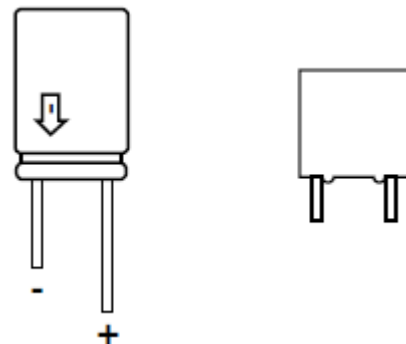
C2 = 10 μ F Elko

C3 = 0,1 μ F = 100 nF = 104 Kondensator foliowy

C4 = 10 μ F Elko

C5 = 22 μ F Elko

C6 = 100 μ F Elko



Podstawki pod układy scalone:

Należy umieścić gniazdo na układy scalone (IC) w odpowiadającą pozycji na stronie elementów na płycie drukowanej.

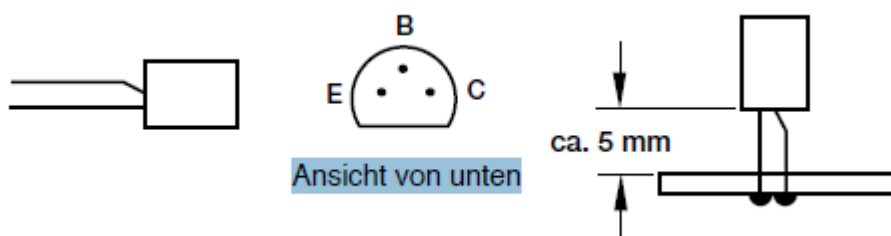
Tranzystory:

Elementy półprzewodnikowe, tranzystory, muszą zostać zamontowane zgodnie z sitodrukiem znajdującym się na płycie PCB i przyłutowane po stronie ścieżek. Zwróć uwagę na lokalizację każdego z tranzystorów!

Sposób umiejscowienia tranzystora musi zgadzać się z nadrukiem na stronie montażowej.

Należy się tutaj orientować po płaskim boku obudowy tranzystora. Nogi mogą przekroczyć długość otworu w każdym przypadku, co więcej, element należy lutować z odległości około 5 mm od płyty, aby nie uszkodzić struktury wewnętrznej elementu. Zwróć uwagę na to, że zbyt bliskie lutowanie może uszkodzić tranzystor!

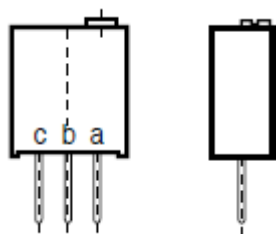
T1 = BC 547, 548, 549, B lub C tranzystor małej mocy



Widok z dołu

Potencjometry trymery

Należy je przyłutować zgodnie z oznaczeniami na płycie drukowanej oraz na samym elemencie:

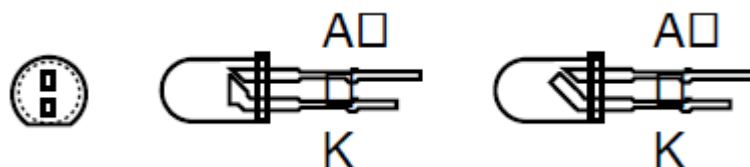


P1 = 5 k

Diody Elektroluminescencyjne (LED)

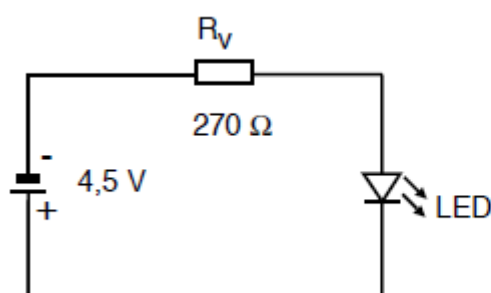
Diody LED należy lutować zgodnie z ich polaryzacją, we właściwych miejscach w obwodzie drukowanym. Krótsze nóżki wyprowadzeń oznaczają katodę. Patrząc na jedną diodę emitującą światło, a dokładnie na jej środek, można zobaczyć, że katody są większe niż anody. Na warstwie sitodruku płytki drukowanej pokazano katody jako linie grubsze niż anody. Dioda LED ma wbudowane wyprowadzenia w gniazdo obudowy i produkowana jest z wbudowanymi wyprowadzeniami wykonanymi z cienkiego drutu. Należy rozpocząć lutowanie tylko od jednego jeden terminala szpilki diody tak, żeby można było go łatwo dopasować do odpowiedniej wysokości względem płytki obwodu. Gdy zostanie to osiągnięte, można zacząć lutowanie drugiego połączenia.

Dioda LED = Czerwona \varnothing 3 lub 5 mm

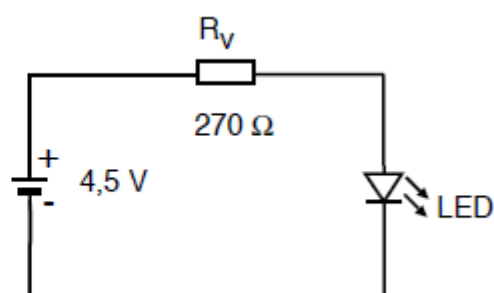


Brak unikalnego identyfikatora dla wszystkich diod LED informującego o polaryzacji (ponieważ niektórzy producenci wykorzystują różne możliwości znakowania) może powodować powstanie wątpliwości, ale na szczęście można ten fakt stwierdzić również metodą prób i błędów. Należy postępować w następujący sposób:

Dioda posiada oporność około 270 R (przy niskim prądzie LED 4 K 7), przy napięciu około 5 V (4,5 V lub 9 V w zależności od modelu oraz źródła zasilania). Jeżeli światło zacznie się pojawiać, "katoda" diody jest prawidłowo podłączona do ujemnego potencjału zasilania. Jeżeli dioda LED nie świeci, oznacza to, że anody są połączone w odwrotnej kolejności (katoda do plusa) i muszą zostać odwrócona.



Dioda jest podłączona w odwrotnym kierunku i dlatego nie świeci. (Katoda na "+")



Dioda jest podłączona w prawidłowym kierunku i dlatego świeci. (Katoda na "-")

Bloki (kostki) przyłączeniowe:

Należy zacząć od włożenia kostek (bloków) do odpowiednich miejsc na obwodzie drukowanym i przylutować czyste i przygotowane piny od strony ścieżek. Ze względu na większą masę obszaru pinu terminala, lutowane powinny trwać nieco dłużej niż zwykle, by mieć pewność, że podgrzana cyna osiągnie właściwą temperaturę i zostanie prawidłowo naniesiona na punkt lutowniczy wraz z pinem kostki (bloku) połączeniowej, tak aby ustrzec się, przed wystąpieniem zimnego lutu.

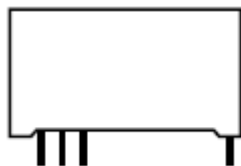
3 x 2-pinowe złącze RM 5 mm

1 x 3-pinowe złącze RM 5 mm



Przełączniki:

Należy włożyć przełączniki 12 V w płytkę obwodu drukowanego płytę i przylutować piny po stronie ścieżek.



Czujniki temperatury:

W tej części należy podłączyć przewody czujnika temperatury do odpowiednich zacisków.

F1 = KTY 10 = KTY 81/220 B krzemowy czujnik temperatury

F2 = KTY 10 = KTY 81/220 B krzemowy czujnik temperatury



Układy scalone (IC)

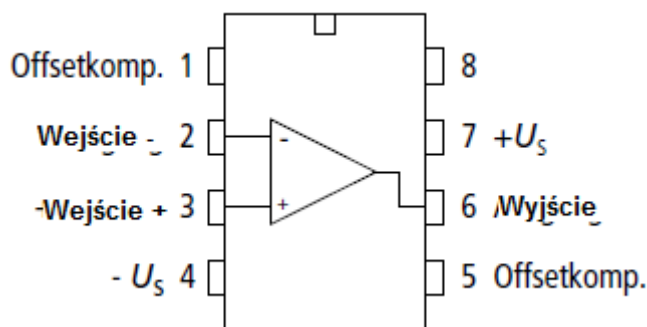
Na koniec należy zamontować układy scalone do właściwej podstawki, zachowując odpowiednią kolejność pinów (każdy pin we właściwe gniazdo).

UWAGA:!

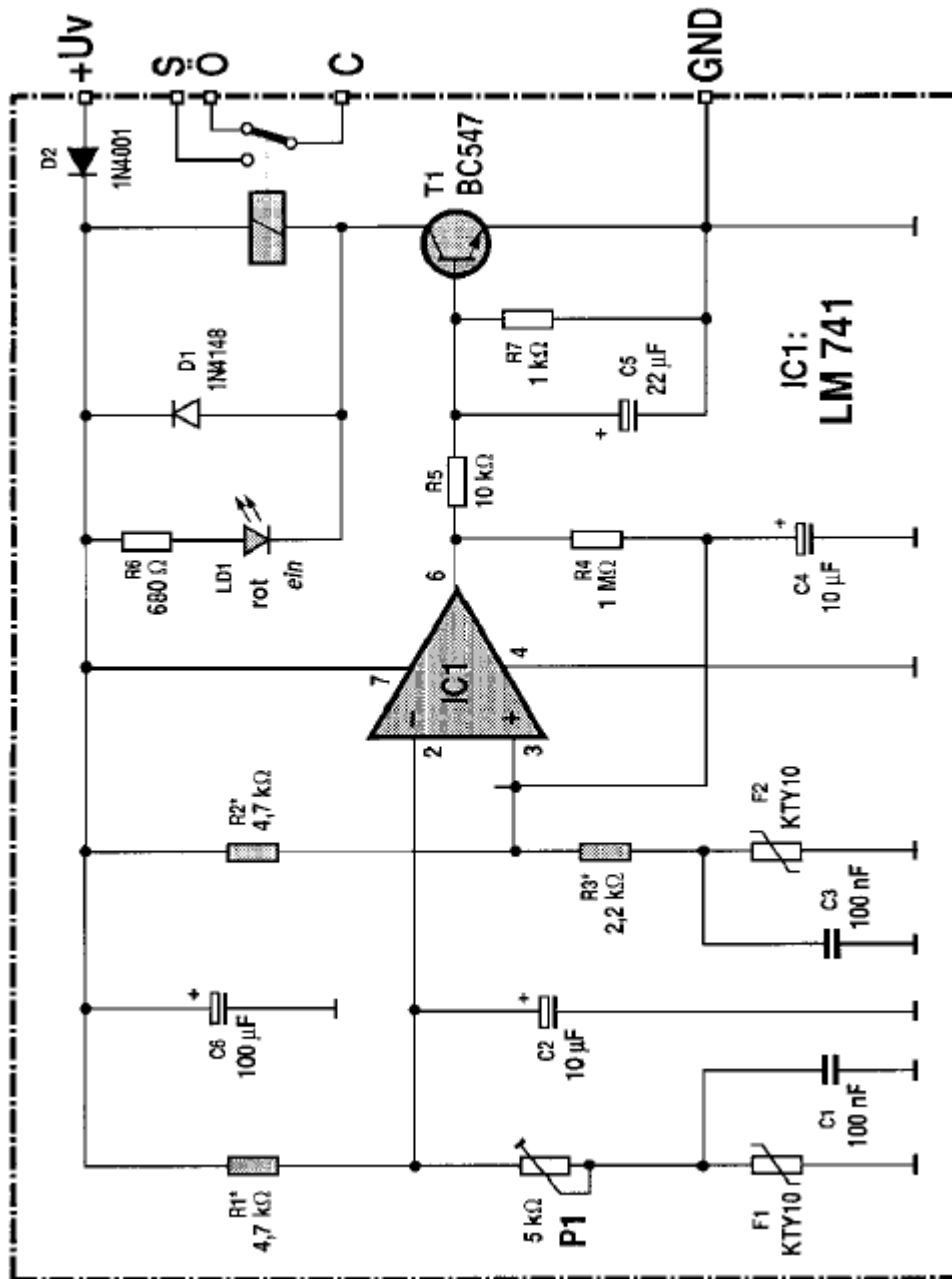
Układy scalone są bardzo wrażliwe na złą polaryzację! Dlatego upewnij się, że odpowiednio wkładasz układ w podstawkę! Należy kierować się oznakowaniem na układzie scalonym (wycięcie lub kropka).

Układy scalone nie może mieć zmienionych nóżek od zasilania podłączonych do wejścia sygnałowego!

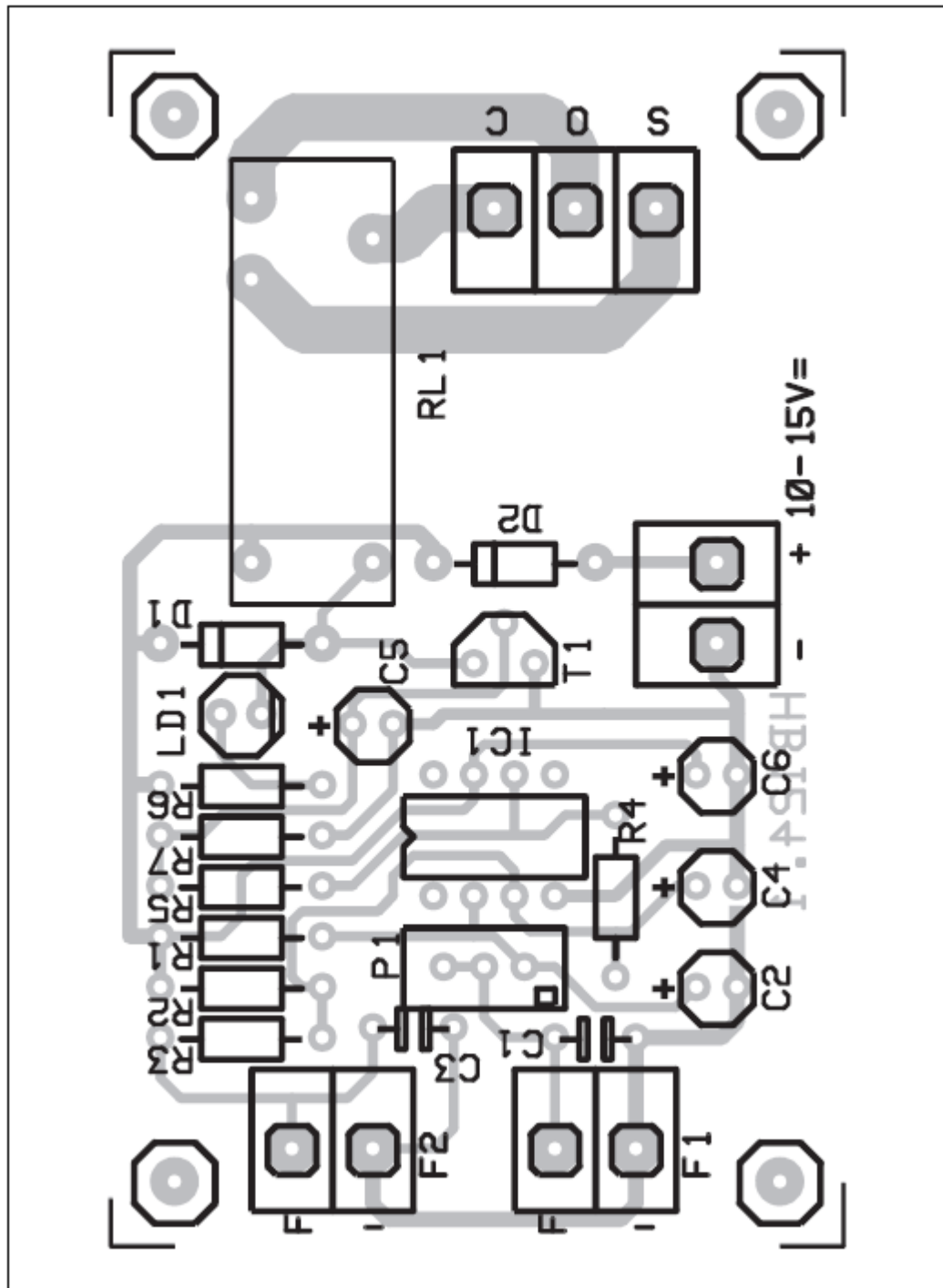
IC1 = LM 741, SFC 2741, UA 741, LS 141, TBA 22 A/E, MC 1741 lub CA 741



Schemat ideowy połączeń:



Schemat montażowy połączeń:



Etap drugi (2)

Standardowe testy, podłączenie, konfigurowanie.

Rutynowe badania urządzenie powinno być przeprowadzone przez osobę, która ukończyła i zmontowała urządzenie! Po zakończeniu instalacji sprzętu, rutynowe badania muszą być wykonywane w ramach standardowego testu kontroli jakości, jako test wykonany w pierwszej kolejności. Celem tego testu jest to rutynowe sprawdzenie czy nie ma potencjalnych zagrożeń i nie ma możliwości wystąpienia uszkodzenia urządzenia na skutek nieprawidłowego podłączenia elementów elektronicznych (kondensatory, układy scalone czy przekaźniki). Podczas oględzin w czasie kontroli wzrokowej, urządzenie nie może być podłączone do źródła zasilania!!!! Sprawdź ponownie, czy wszystkie elementy są prawidłowo podłączone ze szczególnym uwzględnieniem polaryzacji. Zobacz na stronę lutowania, czy elementy nie zostały przypadkowo „zmostkowane” poprzez niewłaściwe lutowanie, ponieważ może to doprowadzić do zwarcia i zniszczenia elementów.

Ponadto należy sprawdzić, czy wszystkie wyprowadzenia zostały prawidłowo przycięte po zakończeniu lutowania, tak aby nie było możliwości skaleczenia, lub także może to doprowadzić do zwarcia. Wszelkie niedociągnięcia muszą zostać wyeliminowane!

Połączenie / konfigurowania

Po przeprowadzeniu rutynowego badania, pierwszy test funkcjonalności urządzenia może być przeprowadzony. Należy pamiętać, że zestaw ten może być zasilany tylko za pomocą napięcia stałego ze źródła zasilania lub baterii / akumulatorów, a także inne które może dostarczyć niezbędnej energii. Ładowarka samochodowa lub transformatorowy układ zasilania modeli kolejek nie nadaje się jako źródło napięcia i może doprowadzić do uszkodzenia elementów lub do zaprzestania funkcjonowania modułu (lub nawet do całkowitego zniszczenia modułu)!!!

UWAGA! ZAGROŻENIE!

Do prawidłowego działania, a także do zapewnienia pełni bezpieczeństwa należy stosować zasilacze dopuszczone na dany rynek oraz posiadające wszystkie niezbędne atesty i dopuszczenia (jak VDE, CE lub inne)!!!

Należy bezwzględnie przestrzegać polaryzacja "+" i "-", które są naniesione jako punkty napięcia sieciowego (DC) między 10 - 15 V, gdyż muszą one być podłączone zgodnie z polaryzacją do urządzenia. Należy zwrócić uwagę na właściwą polaryzację, w przeciwnym razie elementy mogą zostać zniszczone.

Gdy napięcie pracy zostało podłączone, przesunąć suwak P1 potencjometr, aż dioda LED zgaśnie lub zapali się lub gdy przekaźnik opada lub zaskakuje. W tym momencie przełączania występująca różnica temperatur dla obu czujników jest niemal zerowa.

Jeżeli do tej pory razie wszystko jest w porządku, pomiń następujące kroki kontrolne.

Jeżeli, wbrew oczekiwaniom, przekaźnik nie pobiera prądu i nie działa in / drop off i dioda nie świeci się, oznacza to poważne nieprawidłowości, które nie zostały wykryte

podczas standardowego testu i urządzenie musi zostać natychmiast wyłączone, poprzez odłączenie napięcia pracy i musi zostać ponownie przeprowadzone dokładne sprawdzenie płytki obwodu drukowanego, z wykorzystaniem z poniższej listy kontrolnej.

Lista kontrolna rozwiązywania problemów:

Zacznij od początku i sprawdź każdy z wymienionych poniżej punktów w poszukiwaniu uszkodzenia, które spowodowało niesprawiedliwości w działaniu urządzenia!

Czy polaryzacja napięcia jest prawidłowa?

Jakie jest napięcie robocze, gdy zasilanie jest w zakresie od 10 do 15 V?

Wyłącz i włącz zasilanie ponownie.

Czy rezystory są wlutowane w odpowiednich miejscach (w stosunku do ich wartości)?

Sprawdź wartości ponownie zgodnie z instrukcją.

Czy diody przylutowane w prawidłowej polaryzacji (Anoda i Katoda)?

Czy diody zamontowane zgadzają się z naniesionym sitodrukiem na płytce drukowanej?

Pierścień katoda D 1 ma nadruk etykiety "D 1".

Pierścień katoda D 2 musi być skierowany do przekaźnika.

Czy diody LED są przylutowane prawidłowo?

Diody LED należy lutować zgodnie z ich polaryzacją, we właściwych miejscach w obwodzie drukowanym. Krótsze nóżki wyprowadzeń oznaczają katodę. Patrząc na jedną diodę emitującą światło, a dokładnie na jej środek, można zobaczyć, że katody są większe niż anody. Na warstwie sitodruku płytki drukowanej pokazano katody jako linie grubsze niż anody. Dioda LED ma wbudowane wyprowadzenia w gniazdo obudowy i produkowana jest z wbudowanymi wyprowadzeniami wykonanymi z cienkiego drutu. Należy rozpocząć lutowanie tylko od jednego jeden terminala szpilki diody tak, żeby można było go łatwo dopasować do odpowiedniej wysokości względem płytki obwodu. Gdy zostanie to osiągnięte, można zacząć lutowanie drugiego połączenia.

Czy kondensatory elektrolityczne jest prawidłowo podłączone?

Porównaj nadrukowane wskazanie biegunowości kondensatorów elektrolitycznych. Ponownie, zwracając szczególną uwagę czy ich ułożenie pokrywa się z Sitodrukiem lub z planem rozłożenia zawartym w instrukcji. Należy zauważyć, że w zależności od marki kondensatorów elektrolitycznych "+" lub - mogą być scharakteryzowane inaczej!

Czy układy scalone nie są źle włożone w podstawki?

Wycięcie lub punkt IC1 musi wskazywać na R5 / R7.

Czy wszystkie nogi układu scalonego nie zostały zamienione i są we właściwych miejscach?

Zdarza się, że jedna nóżka bardzo łatwo się wygina podczas podłączania lub zostanie zamienione miejscami podłączenia.

Czy nie powstał most lutowniczy lub zwarcie po stronie lutowania?

Poszukaj czy nie pozostały śladowe ilości cyny po lutowaniu, które mogą wyglądać jak niechciane mostki, ze schematem połączeń oraz z nadrukiem umiejscowienia i schemat połączeń w instrukcji. W celu znalezienia śladowych pozostałości po lutowaniu lub innych nieprawidłowości, przytrzymaj płytkę obwodu drukowanego przed światłem, patrząc od strony punktów lutowniczych. Możesz skorzystać z pomocy lupy lub małego przenośnego mikroskopu cyfrowego.

Upewnij się że na powierzchni lutowniczej nie ma żadnych zimnych lutów!

Proszę sprawdzić każdą spoinę lutowniczą bardzo dokładnie i ze szczególną dokładnością! Sprawdź, czy elementy nie poruszają się, gdy delikatnie próbujesz poruszyć je za pomocą pęsety! Jeśli podejrzewasz, że wina leży w lutowaniu, to należy wykonać je ponownie! Należy również sprawdzić, czy każde złącze przyłączeniowe jest odpowiednio przylutowane; Często zdarza się, że są pomijane podczas procesu lutowania.

Należy również pamiętać, że lutowane z wykorzystaniem topnika, lutu lub podobnych topników lub nienależytego podkładu lutowniczego nie może spowodować wystąpienie wadliwych połączeń lutowanych. Może to powodować pojawienie się prądów upływu, lub prowadzić do powstania krótkich spięć. Ponadto, elementy zestawów, które były lutowane kwaśną cyną lutowniczą, zmagają ulec uszkodzeniu i powinny zostać wymienione na nowe. Uszkodzenie takie nie podlega gwarancji!!

Jeśli te punkty zostały sprawdzone i poprawione ewentualne błędy, należy przeprowadzić pokazane w poprzedniej sekcji, rutynowe badanie w celu sprawdzenia i upewnienia się, że wszystko jest w porządku. Tylko wtedy, gdy wszystkie usterki zostały usunięte a regulator działa poprawnie, można rozpocząć ponowny proces uruchomienia i wdrożenia urządzenia do eksploatacji. Niniejszy układ może teraz zostać zamontowany w odpowiedniej obudowie zgodnie z przeznaczeniem eksploatacji.

Uruchomienie:

Czujnik "F2" jest 2-przewodowy kablem podłączonym do np.: przepływu płynu

Czujnik "F 1" połączony z linią powrotną.

Należy zwrócić uwagę na dobry kontakt (styk) termiczny. P 1 jest ustawiony tak, że dioda gaśnie na przy mniej więcej takiej same lub tylko nieznacznie niższej temperaturze powrotu lub przekątnik jest wyłączany. Teraz, jeżeli temperatura na zasilaniu wzrośnie lub spadnie ponownie na poziom temperatury powrotu, który jest przekierowany aż do przekątnika pompy obiegowej. Pompa obiegowa jest zatem włączona tylko wtedy, gdy temperatura w kolektorze jest wyższa niż temperatura w akumulatorze ciepła.

Uszkodzenie i zaburzenia w prawidłowym działaniu:

Można przyjąć, że bezpieczna praca nie jest już możliwa, urządzenie musi być wycofany z eksploatacji i zabezpieczony przed przypadkowym włączeniem.

Dzieje się tak wtedy gdy:

- Jeśli urządzenie ma widoczne uszkodzenia
- Jeśli urządzenie nie funkcjonuje prawidłowo
- w przypadku gdy części urządzenia są obluzowane
- w przypadku gdy przewody połączeniowe mają widoczne uszkodzenia.

Jeśli urządzenie wymaga naprawy, to jedynie oryginalne części zamienne powinny być stosowane! Stosowanie innych części zamiennych może spowodować poważne obrażenia ciała oraz uszkodzenie urządzenia! Naprawy urządzenia mogą być wykonywane tylko przez specjalistę!

Gwarancja:

To urządzenie jest objęte standardową gwarancją. Gwarancja obejmuje korektę błędów, które mogą pojawić się w wyniku prawidłowego użytkowania urządzenia. Stosowanie przy tworzeniu z wadliwych materiałów lub wykonawstwa może spowodować utratę gwarancji.

Ponieważ nie mamy kontroli nad prawidłowym i właściwym procesem składania urządzenia, możemy założyć, z oczywistych względów tylko korzystanie z części zawartych w zestawie gwarantuje kompletności i poprawności komponentów.

Gwarantujemy, że wszystkie dostarczone komponenty niezbędne do zainstalowania mają właściwe parametry techniczne. Korzystanie z elementów spoza stanu może spowodować wadliwą pracę urządzenia. Zapewniamy zgodności ze specyfikacją płytki obwodu zgodnie oraz prawidłowość podanych w tej instrukcji parametrów. Wybór narzędzi do lutowania, dobór specjalistycznych pomocy pozostawiamy użytkownikom, jednak należy pamiętać o wszystkich uwagach i poradach podanych w paragrafie: Uruchamianie i praca.

Dalsze roszczenia i zmiany w specyfikacji technicznej urządzenia są bezwzględnie zabronione.

Dostawca ani sprzedawca nie ponosi również gwarancji, ani odpowiedzialności za szkody przypadkowe lub wtórne, powstałe w związku z tym produktem oraz za powstałe w skutek nieprzestrzegania niniejszej instrukcji lub norm i przepisów bezpieczeństwa. Zastrzegamy sobie prawo do naprawy, wymiany, części zamiennych lub zwrot kosztów zakupu. W przypadku stwierdzenia następujących kryteriów, gwarancja nie zostanie uznana:

- Podczas lutowania użyto niewłaściwej cyny (zawierającej kwas), został zastosowany niewłaściwy topnik do lutowania, lub została złamana którakolwiek z zasad dobrego lutowania zawarta w niniejszej instrukcji
- jeżeli zestaw jest nieprawidłowo zlutowany i skonfigurowany.

To samo dotyczy również:

- W przypadku wykonania jakichkolwiek samodzielnych zmian i prób naprawy
- Jeżeli dokonane zostały dowolne zmiany w urządzeniu, które nie zostały przewidziane w projekcie, niewłaściwego usuwania z części, wolne (niepodłączone) przewody prowadzące do przełącznika, potencjometry, złącza, itp.
- Korzystanie do złożenia zestawu z części nie należących do oryginalnego składu
- W przypadku uszkodzenia ścieżek miedzianych lub lutowania nieprawidłowo rozmieszczonych elementów
- Przeciążenie obwodu
- Szkody wyrządzone przez inne osoby (osoby trzecie)
- Uszkodzeń przez brak zgodności z instrukcjami lub schematami obwodów
- W przypadku podłączenia do niewłaściwego napięcia lub prądu
- Podłączenia odwrotnej polaryzacji zespołu
- Uszkodzenia spowodowane nieprawidłową obsługą lub niedbalstwem podczas montażu
- Jeśli wada powstała w wyniku zmostkowania powstałego w wyniku nieprawidłowego lutowania lub podłączania.

Dodatkowe informacje dotyczące bezpieczeństwa:

Zapewnienie bezpieczeństwa związanego z wpływem zakłóceń zewnętrznych do układów wewnętrznych urządzenia:

Ponieważ regulator wykorzystuje systemy beztransformatorowe do zasilania swoich układów elektronicznych, urządzenie wejściowe muszą być wyposażone we własny transformator zasilający, w którym strona wtórna nie może mieć uziemienia, a obie strony (pierwotna oraz wtórna) są od siebie oddzielone. Taki układ zapewni skutecznie odizolowanie obwodów wewnętrznych regulatora od wpływu zakłóceń zewnętrznego źródła zasilania przy podłączonym zewnętrznym obwodzie wejściowym na stronie pierwotnej (wejściu) urządzenia Panasonic. Nigdy nie stosuj autotransformatorów, ani urządzeń o bardzo zbliżonej zasadzie działania!! Może to doprowadzić do uszkodzenia obwodów wewnętrznych regulatora czasowego, albo do zakłócenia prawidłowej pracy urządzenia.

Zapewnienie bezpieczeństwa oraz unikanie uszkodzeń związanych z oddziaływaniem pętli, szumów i innych czynników zakłócających:

Urządzenia wejściowe, licznik oraz linie sygnałów wejściowych muszą znajdować się jak najdalej to możliwe od sieci energetycznych lub innych linii, czy urządzeń emitujących mocny szum elektryczny

Do podłączenia urządzeń lub układów czy linii wejściowych stosuj tylko i wyłącznie kabli i przewodów ekranowanych, lub z oddzielenymi żyłami i staraj się, aby przewody i kable były jak najkrótsze.

Przy podłączeniu kabli i przewodów wejściowych oraz wyjściowych nie układaj ich równolegle do przewodów wysokiego napięcia oraz kabli zasilających. Należy unikać używania takich samych przewodów jako wejściowe i wyjściowe.

Należy stosować urządzenie przy temperaturze względnej otoczenia od -10 stopni Celsjusza do +55 stopni Celsjusza oraz przy wilgotności względnej od 30 do 85 % RH.

Nie wolno stosować urządzenie w obecności lub w pobliżu gazów łatwopalnych lub gazów o wysokim stopniu korozyjności, dużego stężenia kurzu i pyłów, chronić przed możliwością zachlapanie kroplami oleju oraz podczas znacznych wstrząsów lub wibracji

Ochrona Środowiska naturalnego

Pod zakończeniu okresu użytkowania produktu, należy wysłać produkt do selektywnej zbiórki urządzeń elektrycznych i elektronicznych (z zachowaniem lokalnych przepisów prawa odnośnie utylizacji i recyklingu zużytych i uszkodzonych urządzeń elektrycznych i elektronicznych) lub zwrócić produkt do firmy Conrad do utylizacji!

Informacje odnośnie bezpieczeństwa

Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem, należy bezwzględnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi oraz zaznajomić się z samym produktem. Należy zwrócić szczególną uwagę na informację dotyczące bezpieczeństwa oraz porady ogólne, aby uniknąć poważnych uszkodzeń zdrowia oraz uszkodzeń sprzętu poprzez nieprawidłowe jego użytkowanie. Należy zachować wszystkie dostarczone z produktem dokumenty, wraz z niniejszą instrukcją, tak aby w razie konieczności mieć możliwość sprawdzenia i porównania zawartych w niej informacji z zastaną sytuacją wynikłą w trakcie użytkowania produktu. Należy przekazać niniejszą instrukcję każdemu, kto będzie użytkował opisaną w niej kamerę termowizyjną.

Urządzenie może być używana właściwie, tylko i wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem oraz w zgodzie z parametrami podanymi w specyfikacji technicznej odpowiedniej dla urządzenia. W posługiwaniu się oraz podczas pracy z urządzeniem nie należy używać siły! Nie wolno używać urządzenia, jeżeli zauważymy na niej jakiegokolwiek ślady uszkodzenia na budowie, elementach zasilających. Można dokonywać przeglądów i napraw urządzenia tylko i wyłącznie opisanych w niniejszej instrukcji. Należy postępować dokładnie według podanych kroków. Do napraw i przeglądów należy stosować tylko i wyłącznie oryginalne części.

Opisane urządzenia są urządzeniami elektrycznymi do stosowania w przemysłowych instalacjach elektrycznych. Niedopuszczalne jest usunięcie osłon podczas pracy urządzenia, gdyż może to spowodować poważne szkody dla zdrowia, gdyż urządzenia te zawierają elementy z wysokimi napięciami. Prace regulacji mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel z zachowaniem przepisów BHP. Montaż i prace montażowe mogą być wykonywane tylko z urządzeniem bez podłączonego zasilania. Upewnij się, że wszystkie elementy napędowe są prawidłowo uziemione. Przed oddaniem urządzenia do eksploatacji należy uważnie zapoznać się z poniższymi instrukcjami rozruchowymi.

Poza tym, użytkownik musi upewnić się, że urządzenia i związane z nimi elementy są zamontowane i podłączone zgodnie z aprobatami i przepisami lokalnymi, aktami prawnymi oraz normami technicznymi.