

**Wykrywacz kłamstw**  
**Nr zam. 19 00 55 – zestaw montażowy**  
**Nr zam. 11 72 93 – moduł (wersja gotowa)**  
**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**UWAGA!**

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

**UWAGA!**

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

**Warunki pracy urządzenia**

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

**Stosowanie zgodne z przeznaczeniem**

Urządzenie przeznaczone jest wyłącznie do zabawy i rozrywki. Zastosowania odbiegające od podanego jest niedopuszczalne.

**Wskazania dot. bezpieczeństwa pracy**

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

- Przed otwarciem obudowy konieczne jest wyłączenie urządzenia z sieci wzgl. odłączenie źródła zasilania.
- Podzespoły, moduły lub urządzenia mogą zostać uruchomione dopiero po ich uprzednim zamontowaniu w obudowie całkowicie zabezpieczonej przed dotykiem. Podczas montażu muszą być one odłączone od źródła zasilania.
- Posługiwanie się narzędziami w obrębie urządzeń, podzespołów czy modułów dozwolone jest jedynie po ich uprzednim odłączeniu od źródła zasilania oraz odprowadzeniu ładunków elektrycznych z podzespołów wewnątrz urządzenia.
- Znajdujące się pod napięciem kable i przewody, przy pomocy których podłączone jest urządzenie, podzespół lub moduł należy poddawać ustawicznej kontroli na występowanie uszkodzeń w obrębie izolacji wzgl. miejsc przerwania. W razie stwierdzenia uszkodzenia przewodu zasilającego, należy bezzwłocznie wycofać urządzenie z eksploatacji do momentu wymiany uszkodzonego przewodu.
- Podczas stosowania podzespołów lub modułów należy ściśle trzymać się podanych w odnośnych danych technicznych nominalnych parametrów elektrycznych.
- Prosimy zwrócić uwagę, że błędy w obsłudze i podłączeniu znajdują się poza zasięgiem naszych wpływów i nie możemy ponosić odpowiedzialności za szkody powstałe z tej przyczyny.
- W razie nie funkcjonowania zestawów montażowych należy je zwrócić (w celu odesłania do producenta) **wraz z dokładnym opisem usterki** (podać, co nie funkcjonuje, gdyż jedynie ścisły opis błędu umożliwi skuteczną naprawę!), **z odnośną instrukcją montażową oraz po wymontowaniu z obudowy.**
- Urządzenia o napięciu roboczym  $\geq 35$  V mogą być podłączane wyłącznie przez specjalistę elektryka
- W razie konieczności przeprowadzenia pomiarów przy otwartej obudowie należy z przyczyn bezpieczeństwa zainstalować transformator rozdzielczy lub użyć odpowiedniego zasilacza.
- Wszelkie prace w zakresie okablowania wymagają stanu beznapięciowego.

## Opis urządzenia

Niniejszy wykrywacz kłamstw ustala zmiany oporności (wilgotności) skóry oraz sygnalizuje minimalną elektryczną zmianę oporności skóry za pomocą diody świecącej.

Kłamstwo powoduje zmiany emocjonalne w ciele człowieka, czego efektem są zmiany w oporności skóry. Zestaw pozwala na przeprowadzenie wielu interesujących gier i eksperymentów.

**Produkt ten został poddany badaniom w zakresie tolerancji elektromagnetycznej (Dyrektywa WE 89/336/EWG/Tolerancja elektromagnetyczna). Posiada on certyfikat jakości CE.**

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

## Opis układu

Profesjonalny wykrywacz kłamstw reaguje na określone fale mózgowo, które powstają zawsze przy wypowiedaniu kłamstw. Mówienie nieprawdy wymaga bowiem ciągłej uwagi, by się nie zaplątać i nie wpaść we własne sidła, podczas gdy wersja prawdziwa pozwala mówić spontanicznie i otwarcie.

Nie należy jednak brać tu wszystkiego na serio. To, że podczas prywatki w kręgu przyjaciół zdemaskują Państwo domniemanych kłamców stanowi tu efekt uboczny, który może przysporzyć nieco zabawy. Nie będziemy bowiem dokonywać pomiaru fal mózgowych, lecz po prostu mierzyć oporność skóry, która powinna ulec zmianie wskutek pocenia się przy wypowiedaniu kłamstw.

Układ składa się z trójstopniowego wzmacniacza tranzystorowego, którego trzy stopnie są bezpośrednio sprzężone. Należy to rozumieć w ten sposób, że z jednego tranzystora prowadzi połączenie przewodzące do następnego, chodzi tu więc o wzmacniacz napięcia stałego. W przeciwieństwie do tego sprzężony pojemnościowo (przy pomocy kondensatorów) wzmacniacz napięcia przemiennego nie ma bezpośredniego kontaktu pomiędzy poszczególnymi stopniami.

Ostatni z tranzystorów T3 posiada w odgałęzieniu kolektorowym diodę świecąca, która ma zdemaskować łgarza. W momencie, gdy tranzystor ten otrzyma od swego „poprzednika” T2 prąd

bazy, zacznie przewodzić prąd, włączając diodę świecącą. Do drugiego tranzystora podłączony jest wstępnie tranzystor wzmacniacza T1, dostarczający do niego prąd bazy.

Do tranzystora wejściowego T1 prąd bazy doprowadzany jest natomiast zawsze w przypadku zbocznikowania styków czujnikowych. W tym celu wystarczająca jest już wysokoomowa oporność suchej skóry. Jeżeli opuszki palców są dość wilgotne, oporność spada do kilku kiloomów; wówczas nawet kilka osób może utworzyć łańcuch, chwytając się za ręce w celu aktywowania diody świecącej.

Potencjometr na wejściu służy do regulacji czułości. O ile w przypadku kłamstwa nastąpi wygięcie pasów pionowych, należy obrócić potencjometr w lewo w celu zredukowania czułości. Przy przekręceniu do oporu w prawo uzyskuje się maksymalną czułość.

Można nawet w przybliżeniu ustalić czułość tego układu. Przy wielkości wzmocnienia prądu stałego ok. 250 przez zastosowane tranzystory - po pomnożeniu tej wartości dla T2 oraz T3 uzyskuje się powyżej 60 000.

Włączenie diody świecącej wymaga 5 ...10 mA; prąd o tym natężeniu dostarczany jest przez parę tranzystorów T2/T3 w momencie doprowadzenia do bazy T2 ok. 5 ...10  $\mu$ A. Przy potencjometrze obróconym w prawo do oporu (maksymalna czułość) w celu doprowadzenia do T1 wymaganego napięcia początkowego 0,7 V wystarczy oporność na wejściu 5 ... 10 M $\Omega$ .

Innymi słowy – zmostkowanie zestyków wejściowych nie wymaga bynajmniej wilgotnego palca, gdyż jego wartość kształtuje się na poziomie 1000 razy niższym niż to konieczne do zadziałania układu. W praktyce należy więc odpowiednio przykręcić potencjometr (redukując czułość) w celu umożliwienia „wypowiedzi” na temat zmiany oporności skóry. Kondensator równoległy do odcinka baza-emiter tranzystora T1 zapobiega „przechwytywaniu” sygnałów zakłóceńowych przez wejście wysokooporowe.

Montaż podzespołów należy rozpocząć od zainstalowania czterech rezystorów, które można zidentyfikować w oparciu o listę dostarczonych części. Po wstawieniu podzespołów należy lekko rozchylić ich nóżki, aby zapobiec wypadaniu części przy przekręcaniu płytki. Zalutować końcówki drutowe i odciąć szczypcami do cięcia drutu.

Kondensator nie ma ściśle wyznaczonej pozycji montażowej. Również jego nóżki należy rozgiąć po przepuszczeniu przez płytkę, zalutować i zamknąć. W przypadku potencjometru zaleca się w pierwszym rzędzie przylutować pojedyncze wyprowadzenie w celu ustawienia podzespołu przed ostatecznym wbudowaniem.

Jedna z nóżek diody świecącej jest nieco krótsza w celu oznaczenia strony katody, co odpowiada poprzecznej kresce na schemacie ideowym oraz białemu polu na schemacie montażowym. Należy uwzględnić właściwą biegunowość, gdyż w przeciwnym wypadku dioda w ogóle nie będzie świecić.

Często zdarza się, że tranzystory zostają źle przylutowane ze względu na asymetryczne odgięcie ich nóżek, chociaż wystarczy jedynie wcisnąć podzespoły w rozmieszczone w obrębie trójkąta otwory.

Po przylutowaniu zacisków bateryjnych należy skontrolować całość układu na ewentualne błędy w lutowaniu lub zamontowaniu podzespołów. Następnie podłączyć blok baterii 9 V i przetestować układ. Niezależnie od pozycji potencjometru dotknięcie styków wejściowych musi spowodować zadziałanie diody świecącej.

Można również przeprowadzić test dodatkowy, ile osób maksymalnie może utworzyć łańcuch rąk, zanim dioda przestanie być załączana.

## Dane techniczne

<b>Wejście:</b>	<b>styki czujnikowe</b>
<b>Wyjście:</b>	<b>dioda świecąca</b>
<b>Zadziałanie:</b>	<b>od oporności stykowej 1 M<math>\Omega</math></b>
<b>Napięcie robocze</b>	<b>4,5 ...9 V=</b>
<b>Pobór prądu:</b>	<b>ok. 10 mA</b>
<b>Wymiary:</b>	<b>40 x 25 mm</b>

## Uwaga!

Dokładne zapoznanie się z tą instrukcją montażu przed przystąpieniem do pracy pozwoli z góry uniknąć błędów, których usunięcie wymaga później w najlepszym wypadku wielu nakładów

(długotrwałe diagnozowanie błędów, 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!

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.

**Kolejnej przyczyny 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. Jediną 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.**

## **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.

## **Instrukcja lutowania.**

Przed przystąpieniem do lutowania radzimy zapoznać się z poniższymi punktami:

1. Podczas lutowania układów elektronicznych generalnie nigdy nie należy stosować wody lutowniczej, ani tłuszczu lutowniczego. Zawierają one bowiem kwas, niszczący podzespoły i ścieżki przewodzące.
2. Materiałem lutowniczym dopuszczonym do stosowania jest wyłącznie cyna elektroniczna SN 60 Pb (złożona w 60% z cyny, a w 40% z ołowiu) z duszą kalafoniową, która służy jako topnik.
3. Należy posługiwać się wyłącznie małą kolbą lutowniczą o mocy grzejnej maksymalnie 30 W. Grot kolby musi być pozbawiony zgorzeli dla umożliwienia właściwego odprowadzania ciepła. Oznacza to, że ciepło wytwarzane przez kolbę musi zostać należycie doprowadzone do lutowanego punktu.
4. Samo lutowanie powinno być wykonywane w szybkim tempie, gdyż zbyt długie lutowanie niszczy podzespoły, doprowadzając ponadto do odrywania się oczek lutowniczych lub ścieżek miedzianych.

5. Podczas lutowania należy trzymać dobrze ocynowany grot kolby lutowniczej przytknięty do punktu lutowania w taki sposób, by dotykał on równocześnie wyprowadzenia podzespołu oraz ścieżki przewodzącej.  
Równocześnie doprowadzany jest lut cynowy (nie w nadmiarze), który również ulega nagraniu. 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 zbierrakiem silikonowym.
8. Po przylutowaniu odstające końcówki drutów przyłączeniowych odcinane są bezpośrednio nad punktem lutowania szczypcami do cięcia drutu.
9. Podczas lutowania półprzewodników, diod LED i układów scalonych należy zwrócić szczególną uwagę, by czas lutowania nie przekroczył 5 sekund, gdyż w przeciwnym razie dojdzie do zniszczenia podzespołu. W przypadku tych podzespołów należy również uważać na właściwą biegunowość.
10. Po zamontowaniu podzespołów na płytce konieczne jest jeszcze ponowne skontrolowanie każdego z układów w zakresie prawidłowego zainstalowania podzespołów oraz zachowania właściwej biegunowości. Należy również sprawdzić, czy nie doszło do omyłkowego zmostkowania lutem wyprowadzeń i ścieżek przewodzących. Może to bowiem spowodować nie tylko brak funkcjonowania lecz również doprowadzić do zniszczenia cennych podzespołów.
11. Prosimy uwzględnić, że nie możemy mieć wpływu na źle wykonane spoiny lutownicze, nieprawidłowe połączenia, błędy w obsłudze oraz błędy w zamontowaniu.

## 1. Etap I:

### Montaż podzespołów na płytce drukowanej

#### 1.1 Rezystory

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

Odciać wystające po lutowaniu końcówki wyprowadzeń.

Rezystory zastosowane w tym zestawie montażowym to oporniki węglowe. Ich tolerancja wynosi 5%, toteż są one oznakowane złotym „pierścieniem tolerancji”.

Rezystory węglowe oznakowane są zazwyczaj czterema pierścieniami barwnymi. W celu odczytania kodu barwnego należy trzymać rezystor w taki sposób, by złoty pierścień znajdował się z prawej strony rezystora. Pierścień barwny odczytuje się teraz od lewej strony ku prawej!

R1 = 100 k	brązowy,	czarny,	żółty
R2 = 10 k	brązowy,	czarny,	pomarańczowy
R3 = 10 k	brązowy,	czarny,	pomarańczowy
R4 = 220 R	czerwony,	czerwony,	brązowy



#### 1.2 Kondensator

Wetknąć kondensator w odpowiednio oznaczone otwory, odgiąć nieco na zewnątrz wyprowadzenia drutowe i przylutować je czysto do ścieżek przewodzących.

C1 = 22 nF = 22 nS = 0,022 μF = kondensator ceramiczny 223



### 1.3 Potencjometr nastawczy

Należy teraz przylutować do układu potencjometr nastawczy.



P 1 = M

### 1.4 Tranzystory

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 = tranzystor małej mocy BC 237, 547, 548, 549 A, B lub C

T2 = tranzystor małej mocy BC 237, 547, 548, 549 A, B lub C

T3 = tranzystor małej mocy BC 237, 547, 548, 549 A, B lub C

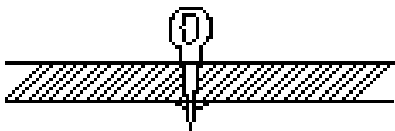


widok od dołu ok. 5 mm

### 1.5 Końcówki lutownicze

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

2 x końcówka lutownicza



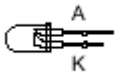
### 1.6 Dioda świecąca (LED)

Należy teraz wlutować w układ diodę LED 3 mm z uwzględnieniem właściwej biegunowości. Poprzez krótsze wyprowadzenie oznaczono na rysunku katodę.

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

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

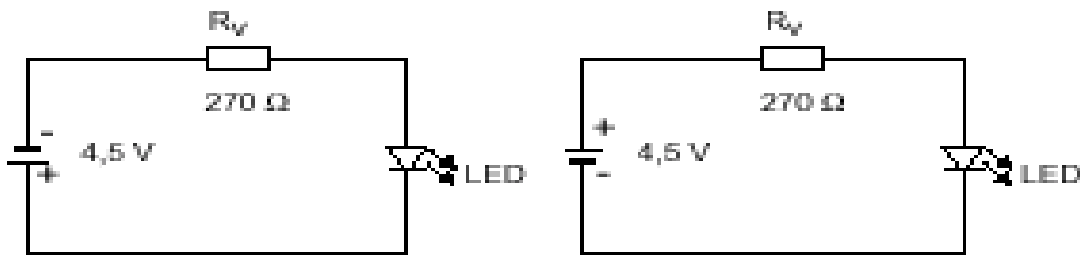
LD1 = dioda czerwona  $\varnothing$  3 mm



W razie braku jednoznacznego oznakowania diody, lub jeśli będą Państwo mieć wątpliwości odnośnie biegunowości (niektórzy producenci stosują różne znaczniki), możliwe jest ustalenie skonfigurowania biegunowości metodą próby. W tym celu obowiązuje następujące postępowanie:

Za pośrednictwem rezystora ok. 270 R (w przypadku diody niskoprądowej LED 4 k 7) podłączyć diodę LED do napięcia roboczego ok. 5 V (bateria 4,5 V lub 9 V).

Jeżeli spowoduje to świecenie diody, „katoda” diodowa została połączona prawidłowo ze znakiem ujemnym. Jeżeli dioda nie świeci, została ona połączona w kierunku zaporowym (katoda do znaku dodatniego (+)) i należy odwrócić biegunowość.



<p><i>Dioda LED podłączona w kierunku zaporowym (katoda do „+”). Nie następuje świecenie diody.</i></p>		<p><i>Dioda LED z opornikiem wstępnym podłączona w kierunku przewodzenia (katoda do „-”). Następuje świecenie diody.</i></p>
---	--	--

### 1.7 Zacisk na baterię

Przylutować zacisk bateryjny do otworów oznakowanych jako „+” oraz „-” z uwzględnieniem właściwej biegunowości. Czerwony przewód przyłączeniowy zacisku odpowiada biegunowi dodatniemu („+”), a przewód czarny – ujemnemu („-“)!

1 x zacisk przyłączenia baterii 9 V



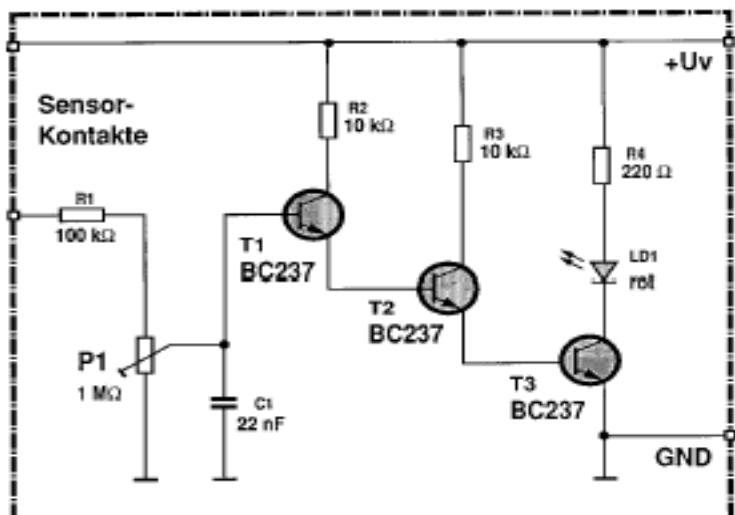
### 1.8 Kontrola końcowa

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.

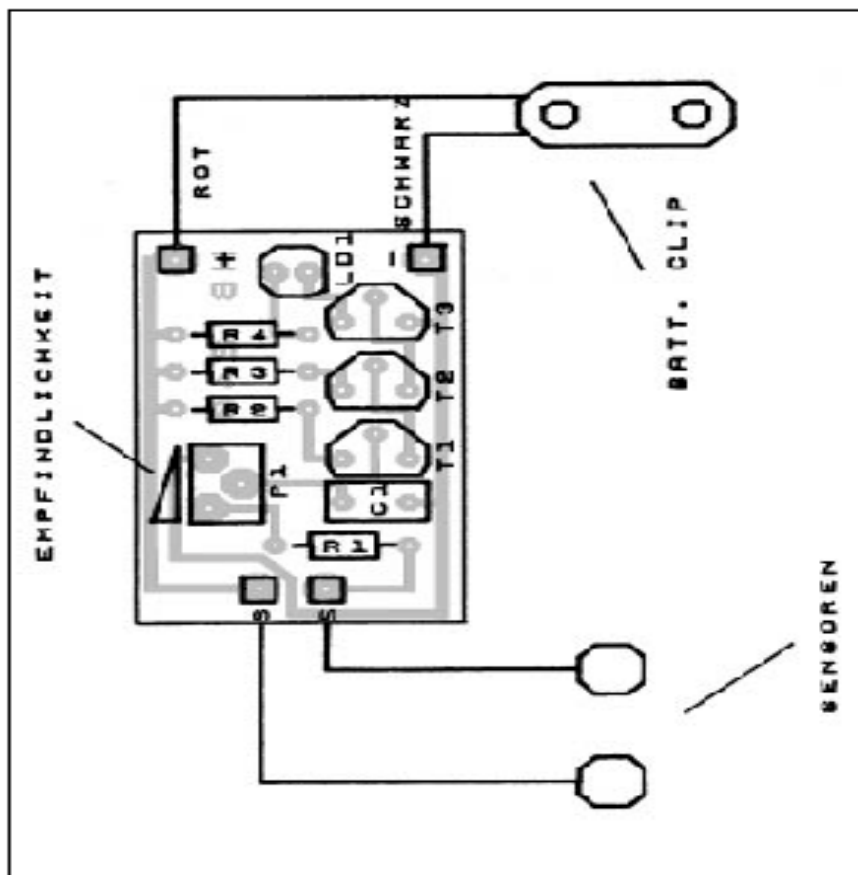
W większości odesłanych w ramach reklamacji zestawów montażowych brak funkcjonowania spowodowany jest błędami w lutowaniu (zimne szwy lutownicze, mostki lutowe, zła lub nieodpowiednia cyna lutownicza itd.).

## Schemat ideowy



Napis w obrębie rysunku : styki czujnikowe

## Schemat montażowy



Napisy w obrębie rysunku :  
 REGULACJA CZUŁOŚCI  
 PRZEWÓD CZERWONY  
 PRZEWÓD CZARNY  
 ZACISK NA BATERIĘ  
 CZUJNIKI

## 2. Etap II:



## Podłączenie uruchomienie

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

**Należy uwzględnić, iż ten zestaw montażowy może być zasilany jedynie napięciem stałym z zasilacza sieciowego lub przy pomocy baterii alkalicznej. To drugie źródło zasilania musi jednak też być w stanie dostarczać wymagany prąd. Akumulatory samochodowe oraz 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.**

- 2.2 Teraz należy wykonać czujnik. W funkcji czujników najlepiej sprawdziły się niewielkie krążki miedziane (np. moneta 1-fenigowa). Do połączenia czujników z przyłączami (końcówki lutownicze) na płytce nadaje się cienki przewód pleciony ( $\varnothing$  0,1 lub 0,25 mm, długość od 5 do 10 cm). Końcówki przewodu należy izolować na długości ok. 3 mm, ocynować oraz przylutować do końcówek lutowniczych, oznaczonych symbolem „SS” oraz do krążków miedzianych.
- 2.3 Następnie należy, uwzględniając właściwą biegunowość, podłączyć baterię 9 V do zacisków na baterię lub napięcie stałe (zasilacz sieciowy) w zakresie 4,5 do 9 V.
- 2.4 Ustawić suwak potencjometru nastawczego w położeniu środkowym.
- 2.5 Połączyć ze sobą oba czujniki, dioda LED powinna teraz świecić.
- 2.6 Jeżeli w tym momencie wszystko jest w porządku, mogą Państwo pominąć zamieszczoną poniżej listę kontrolną diagnozowania błędów.
- 2.7 Gdyby, wbrew oczekiwaniom, dioda LED nie zaświeciła lub wystąpił jakiś inny błąd w funkcjonowaniu, 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 4,5 do 9 V?
- Wyłączyć zasilanie.
- Czy rezystory zostały przylutowane 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 dioda świecąca została prawidłowo przylutowana?  
Oglądając diodę pod światło, można rozpoznać katodę jako większą elektrodę wewnątrz diody. Na nadruku montażowym położenie katody utożsamiane jest ze spłaszczoną stroną konturu obudowy diody świecącej.  
Katoda diody typu LD1 musi być zwrócona w kierunku końcówki lutowniczej „-”.

- Czy czujniki mają dostateczny kontakt elektryczny z przewodami przyłączeniowymi?  
Ze względu na większą powierzchnię konieczne jest tu nieco dłuższe lutowania w celu wytworzenia czystej spoiny.
  - Czy po stronie lutowania nie ma przypadkiem mostka lutowego wzgl. zwarcia?  
Porównać ewentualne połączenia ścieżek przewodzących, posiadających wygląd mostka lutowniczego, z postacią ścieżek przewodzących (raster) nadruku montażowego oraz ze schematem ideowym niniejszej instrukcji, zanim przystąpi się do przerywania połączenia (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 płytką 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 pełzających 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 2.2. Jeżeli żaden z podzespołów nie uległ uszkodzeniu wskutek popełnionych błędów, układ musi funkcjonować.

Po pomyślnie przeprowadzonym teście funkcjonowania można teraz zamknąć układ w odpowiedniej obudowie i uruchomić go.

## **Regulacja i uruchomienie**

Czujniki mocuje się na powierzchni dłoni w odległości ok. 3 – 5 cm lub należy je trzymać, lekko przyciskając, – każdy w innej ręce.

Należy teraz obracać suwak potencjometru nastawczego dotąd, aż dioda LED przestanie świecić (w lewo = redukcja czułości, w prawo = zwiększanie czułości. Zmiana oporności skóry będzie teraz sygnalizowana świeceniem diody.

## **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.