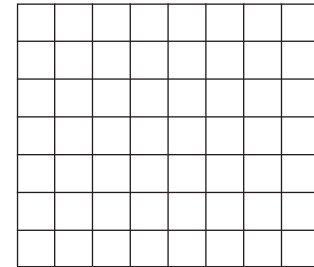
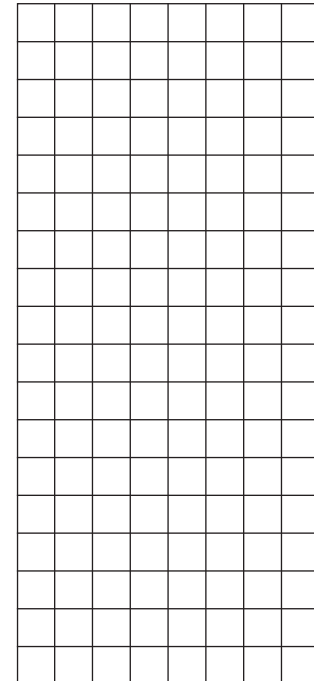
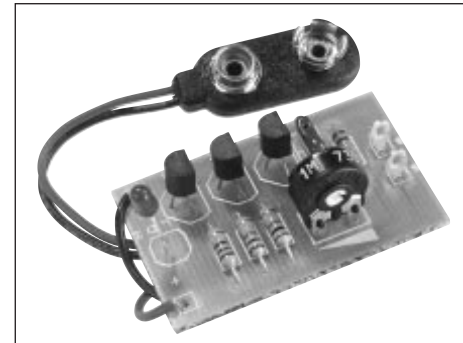


Bestnr.: 19 00 55 bouwpakket
11 72 93 module



Leugendetector



Impressum

Alle rechten, ook vertalingen, voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatisch gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van CONRAD ELECTRONIC NEDERLAND BV.
Nadruk, ook als uittreksel is niet toegestaan. Druk- en zetfouten voorbehouden. Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische eisen bij het in druk gaan. Wijzigingen in de techniek en uitvoering voorbehouden.

Omwille van het milieu 100% recycling-papier

© Copyright 1995 by CONRAD ELECTRONIC NEDERLAND BV
Windmolenweg 42, 7548 BM Boekelo
Internet: www.conrad.nl E-mail: helpdesk@conrad.nl

Belangrijk! Beslist lezen!

Deze bedieningshandleiding is een integraal onderdeel van dit product. Er staan belangrijke aanwijzingen in betreffende de ingebruikname en het gebruik. Lees deze handleiding zorgvuldig door!

Bij schades, die ontstaan door het niet opvolgen van deze bedieningshandleiding, vervalt het recht op garantie! Wij zijn niet aansprakelijk voor schades die hiervan het gevolg zijn.

Bewaar deze handleiding zorgvuldig!

Inhoudsopgave

	Pagina
Werkingsvoorwaarden	4
Gebruik waarvoor het apparaat bedoeld is	5
Veiligheidsbepalingen	6
Beschrijving van het product	8
Beschrijving van de schakeling	8
Technische gegevens	10
Algemene aanwijzing voor het opbouwen van een schakeling	11
Soldeerhandleiding	13
1. Bouwfase I	14
Schakelschema	18
Onderdelenschema	19
2. Bouwfase II	20
Checklist voor het zoeken van fouten	21
Afstelling/ingebruikneming	22
Storing	23
Garantie	23

Introductie

Geachte klant,

Hartelijk dank voor de koop van dit product.

Lees deze gebruiksaanwijzing volledig en zorgvuldig door, voordat u met de opbouw begint.

U dient zich beslist te houden aan de aanwijzingen betreffende de veiligheid en het gebruik.

Bij vragen kunt u zich wenden tot onze Technische Dienst:

Nederland; 053 - 428 54 80

Ma - vr. 09:00 - 20:00 uur

E-mail: helpdesk@conrad.nl

Aanwijzing (bouwpakket)

Degene, die een bouwpakket in elkaar zet, of een module door uitbreiding resp. door inbouw in een behuizing klaar maakt voor gebruik, geldt volgens DIN VDE 0869 als fabrikant en is verplicht, bij het doorgeven van het apparaat alle begeleidende papieren mee te leveren en ook zijn naam en adres op te geven. Apparaten, die zelf uit bouwpakketten samengesteld worden, dienen veiligheidstechnisch als een industrieel product beschouwt te worden.

Aanwijzing (module opgebouwd)

Dit apparaat heeft de fabriek in veiligheidstechnisch perfecte staat verlaten. Om dit zo te houden en zeker te zijn van gebruik zonder gevaar, moet de gebruiker zich houden aan de veiligheidsbepalingen en waarschuwingen die in deze handleiding staan!

Werkingsvoorwaarden

- De module mag uitsluitend via de opgegeven spanning werken.
- Bij apparaten met een voedingsspanning > 35 Volt mag de eindmontage alleen uitgevoerd worden door een vakman onder inachtneming van de VDE-voorschriften.
- Het apparaat kan in elke positie geplaatst worden.
- De toegestane omgevingstemperatuur (kamertemperatuur) mag tijdens de werking niet lager komen dan 0 °C en niet hoger dan 40 °C.
- Het apparaat mag alleen gebruikt worden in droge en schone ruimtes.
- Als er condenswater gevormd wordt, moet er een acclimatiseringstijd van ca. 2 uur afgewacht worden.
- Een toepassing voor buiten resp. in vochtige ruimtes is niet toegestaan.
- Als de module blootgesteld wordt aan sterke trillingen of vibraties is het raadzaam deze voldoende te beschermen. Gebruik hiervoor geschikt opvulmateriaal. Let er echter bij op, dat bepaalde onderdelen op de printplaat erg warm kunnen worden en zodoende brandgevaar bestaat wanneer ontvlambaar opvulmateriaal gebruikt wordt.
- Het apparaat moet uit de buurt van bloemvazen, badkuipen, wasbakken en alle vloeistoffen gehouden worden.
- Bescherm deze module tegen vochtigheid, spatwater en hitte-inwerking!
- Het apparaat mag niet gebruikt worden in combinatie met makkelijk ontvlambare en brandbare vloeistoffen!
- Bouwpakketten en componenten horen niet thuis in kinderhanden!
- Bouwpakketten en modules mogen alleen onder toezicht van een deskundige volwassene of een vakman in gebruik worden genomen!

- In commerciële instellingen dient u zich te houden aan de ARBO-voorschriften.
- Op scholen, opleidingsinstituten, hobby- en doe-het-zelfwerkplaatsen dient het gebruik van modules door geschoold personeel verantwoordelijk gecontroleerd te worden.
- Gebruik de module niet in een omgeving waarin zich brandbare gassen, dampen of stoffen (kunnen) bevinden.
- Als het apparaat gerepareerd moet worden, mogen alleen originele onderdelen gebruikt worden! Het gebruik van afwijkende vervangende onderdelen kan tot ernstige schade c.q. letsel aan personen leiden!
- Een reparatie van het apparaat mag alleen door een vakman uitgevoerd worden!
- Het apparaat is na gebruik steeds af te halen van de voedingsspanning.
- Indien u een vloeistof over de module gemorst heeft kan deze beschadigd raken. Laat in dit geval de module door een gekwalificeerde vakman nakijken.

Gebruik waarvoor het apparaat bedoeld is

Het apparaat is uitsluitend bedoeld voor spel- en amusementsdoeleinden.

Een ander gebruik dan hierboven aangegeven is niet toegestaan!

Veiligheidsbepalingen

Bij het omgaan met producten die met elektrische spanning in aanraking komen, moet u zich houden aan de geldende VDE-voorschriften, in het bijzonder VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 en VDE 0860.

- Voor het openen van het apparaat moet u steeds de stekker uit het stopcontact trekken of u ervan overtuigen dat het apparaat stroomloos is.
- Componenten, modules of apparaten mogen alleen in gebruik genomen worden, als ze vooraf zodanig ingebouwd zijn in een behuizing dat aanraken veilig is. Tijdens de inbouw moeten ze stroomloos zijn.
- Gereedschap mag alleen gebruikt worden voor apparaten, componenten of modules, als er voor gezorgd is dat de apparaten van de stroomtoevoer losgekoppeld zijn en elektrische ladingen die zich in de onderdelen in het apparaat bevinden, eerst ontladen zijn.
- Spanningvoerende kabels of leidingen waarmee het apparaat, het onderdeel of de module verbonden is, moeten steeds op isolatiefouten of breuken gecontroleerd worden. Bij het vaststellen van een fout moet het apparaat direct buiten werking gesteld worden, tot de defecte kabel vervangen is.
- Bij het gebruik van onderdelen of modules dient u zich steeds te houden aan de in de bijbehorende beschrijving genoemde karakteristieke gegevens voor elektrische grootheden.
- Als uit een aanwezige beschrijving voor de niet commerciële eindverbruiker niet duidelijk blijkt welke elektrische karakteristieken er voor een onderdeel of module gelden, hoe een externe schakeling uitgevoerd moet worden of welke externe onderdelen of extra apparatuur aangesloten mogen worden en welke aansluitwaarden deze externe componenten mogen hebben, dient u steeds bij een vakman te rade te gaan.
- U dient, voor u een apparaat in gebruik neemt, eerst in het algemeen te controleren of dit apparaat of deze module in principe geschikt is voor de toepassing waarvoor het gebruikt moet worden!

Bij twijfel dient u beslist ruggespraak te houden met vaklieden, deskundigen of met de fabrikant van de toegepaste modules!

- U dient er aan te denken dat bediening- en aansluitfouten buiten onze invloedssfeer liggen. Begrijpelijkerwijs kunnen wij niet aansprakelijk worden gesteld voor schades die daarvan het gevolg zijn.
- Als bouwpakketten niet functioneren dienen deze met een exacte omschrijving van de fout (aanduiding van datgene dat niet functioneert... want alleen een exacte beschrijving van de fout maakt een onberispelijke reparatie mogelijk!) en de bijbehorende bouwbeschrijving en zonder behuizing teruggestuurd te worden. Tijdrovende montage of demontage van behuizingen moeten wij om begrijpelijke redenen extra berekenen. Reeds opgebouwde bouwpakketten kunnen niet omgeruild worden. Bij installatie en bij het omgaan met netspanning dient u zich beslist te houden aan de VDE-voorschriften.
- Apparaten die werken op een spanning > 35 V mogen alleen door een vakman aangesloten worden.
- In elk geval dient gecontroleerd te worden of het bouwpakket voor de desbetreffende toepassing en plaats geschikt is resp. gebruikt kan worden.
- De ingebruikneming mag principieel pas gebeuren, als de schakeling absoluut aanrakingsveilig in een behuizing ingebouwd is.
- Als metingen bij geopende behuizingen onvermijdelijk zijn, moet er uit veiligheidsoverwegingen een scheidingstrafo tussen geschakeld worden, of, zoals reeds genoemd, de spanning via een geschikte adapter (die aan de veiligheidsbepalingen voldoet) toegevoerd worden.
- Alle bedradingwerkzaamheden mogen alleen in spanningloze toestand uitgevoerd worden.

Beschrijving van het product

Deze leugendetector meet kleine veranderingen in de weerstand van de huid (huidvocht) en geeft deze minimale elektrische veranderingen aan via een LED.

Een leugen veroorzaakt een bepaalde emotionele verandering in het lichaam en daardoor een verandering van de huidweerstand. Met dit bouw pakket kunnen interessante spelen en tests uitgevoerd worden.

Dit artikel is getest volgens de EMVG (EG-richtlijn 89/336/EWG Elektromagnetische Verdraagzaamheid) en bezit het bijhorende CE-testkenmerk. Bij elke verandering aan de schakeling resp. het gebruik van andere onderdelen dan aangegeven, vervalt deze toelating!

Beschrijving van de schakeling

Een echte leugendetector reageert op bepaalde hersenstromen, die steeds dan vloeien wanneer een leugen wordt verteld. In dit geval moet opgepast worden dat men niet over zijn tong struikelt als vrijuit de waarheid verteld wordt.

Helemaal zo ernstig gaat het hier echter niet voor. Dat u op een party of in vriendenkringen een zogenaamde leugenaar ontmaskert, is een neveneffect welke een beetje de stemming kan verhogen. Hier worden namelijk geen hersenstromen gemeten maar eenvoudig de weerstand van de huid welke zich bij een leugen door “zweet” zou moeten veranderen.

De schakeling bestaat uit een drietraps transistorversterker waarbij zijn 3 trappen direct gekoppeld zijn. Dat wil zeggen, dat er van een transistor naar de andere een geleidende verbinding is; zodoende gaat het hierbij om een gelijkspanningsversterker. In tegenstelling daarbij heeft een met condensatoren (“capacitief”) gekoppelde wisselspanningsversterker geen direct contact tussen de enkele trappen.

De laatste transistor T3 heeft in de collectortak een lichtdiode welke de leugenaar moet ontmaskeren. Als deze transistor van zijn “voorganger” T2 basisstroom krijgt, wordt hij geleidend en schakelt de LED in. Voor de tweede

transistor is door T1 een verdere versterkertransistor voorgeschakeld welke de basisstroom voor T2 levert.

Deze ingangstransistor T1 krijgt altijd dan basisstroom toegevoerd wanneer de sensorcontacten geleidend overbrugd worden. Hiervoor is al de hoogohmige weerstand van een droge huid voldoende. Als de vingertoppen zelfs vochtig zijn gaat de weerstand op slechts een paar kiloohm terug; nu kunnen zelfs meerdere personen, door elkaar aan te raken, een ketting vormen om de lichtdiode te activeren.

De potentiometer in de ingang dient voor de aanpassing van de gevoeligheid. Als de leugen overdreven lijkt moet men de potentiometer naar links verdraaien om deze minder gevoeliger te maken; bij de rechtsaanslag wordt de hoogste sensibiliteit bereikt.

U kunt een keer grof schatten welke gevoeligheid deze schakeling heeft = als de gebruikte transistors een gelijkstroomversterking van ca. 350 bezitten, dan multiplificeert zich de versterking van T2 en T3 op meer dan 60.000.

Om de lichtdiode te activeren benodigd men ca. 5...10 mA; deze levert het transistorpaar T2/T3 zodra in de basis van T2 ca. 5...10 μ A toegevoerd wordt. Wanneer de potentiometer helemaal rechts staat tot aan de aanslag (maximale gevoeligheid), is op de ingang een weerstand van 5...10 MOhm voldoende om T1 de benodigde voorspanning van 0,7 V te leveren welke deze nodig heeft om te geleiden.

Anders gezegd: er is beslist geen vochtige vinger nodig om de ingangcontacten te overbruggen, omdat deze rond een factor 1000 lager is, dan benodigd wordt voor het reageren van de schakeling! In de praktijk moet men dus de potentiometer overeenkomstig terugdraaien om enigszins een uitspraak te kunnen doen over de zich veranderende weerstand van de huid. De condensator parallel tot het basis/emittertraject van T1 verhindert dat de hoogohmige ingang stoorsignalen “opvangt”.

De opbouw begint u met het inzetten van de vier weerstanden die u uit de stuklijst haalt. Na het inzetten buigt u de aansluitdraden iets uit elkaar, opdat de onderdelen er bij het omdraaien van de printplaat niet uit kunnen vallen. Soldeer de draden en knip de restjes met een kantsnijder af.

De condensator heeft geen voorgeschreven inbouwpositie; ook zijn pootjes worden na het insteken iets uit elkaar gebogen, gesoldeerd en afgeknipt. Bij de potentiometer wordt aangeraden om eerst een pootje te solderen, zodat bij de uiteindelijke inbouw deze nog gericht kan worden.

De lichtdiode heeft een korter pootje, deze kenmerkt de kathodezijde; en correspondeert met de schuine streep in het schakelschema en het witte veld in het onderdelenschema. Let op de juiste poling, opdat anders de LED nooit kan oplichten, zelfs dan niet als er heel sterk gelogen wordt.

Vaak komt het voor dat de transistors verkeerd om gesoldeerd worden doordat de pootjes kunstzinnig omgebogen worden. De onderdelen moeten alleen volgens de in een driehoek geordende boorgaten ingezet worden, zoals ze uit de behuizing komen - dan kan er niets verkeerd gaan!

Na het aansolderen van de batterijclip controleert u uw opbouw op eventuele soldeer- of montagefouten. Sluit hierna een 9-V-blok aan en test de schakeling. Onafhankelijk van de potentiometerpositie moet het aanraken van de ingangscontacten de lichtdiode activeren.

In vriendenkringen kunt u dan een keer testen, hoeveel mensen, door elkaar aan te raken, een ketting kunnen vormen voordat de LED niet meer reageert.

Technische gegevens

Ingang	: sensorcontacten
Uitgang	: lichtdiode
Reactie	: vanaf 1 MOhm overgangswaerstand
Werkingsspanning	: 4,5...9 V=
Stroomopname	: ca. 10 mA
Afmetingen	: 40 x 25 mm

LET OP!

Voor u met het in elkaar zetten begint, dient u eerst in alle rust deze opbouwhandleiding tot aan het eind door te lezen, voor u de module of het apparaat in gebruik neemt (vooral het hoofdstuk over mogelijke fouten en het verhelpen ervan!) en uiteraard de veiligheidsbepalingen. U weet dan, waar het op aankomt en waar u op moet letten en u vermijdt daardoor vooraf fouten, die soms slechts met veel moeite weer verholpen kunnen worden!

Voer de solderingen en bedradingen absoluut netjes en precies uit, gebruik geen zuurhoudend soldeertin, soldeervet of dergelijke. Overtuig u ervan dat er geen koude soldeerplek aanwezig is. Want een slordige of slechte soldeerplek, een loszittend contact of een slechte opbouw betekenen tijdrovend zoeken naar fouten en onder bepaalde omstandigheden het kapotgaan van onderdelen, wat vaak een kettingreactie tot gevolg heeft, waardoor het gehele bouw pakket vernield wordt.

Bedenk ook dat bouw pakketten die met zuurhoudend soldeertin, soldeervet e.d. gesoldeerd zijn, door ons niet gerepareerd worden.

Bij het in elkaar zetten van elektronische schakelingen wordt een basiskennis over de behandeling van de onderdelen, het solderen en het omgaan met elektronische resp. elektrische onderdelen verondersteld.

Algemene aanwijzing voor het in elkaar zetten van een schakeling

De mogelijkheid, dat na het in elkaar zetten iets niet functioneert, kan door precies en netjes te werken drastisch verminderd worden. Controleer elke stap, elke soldeerplek twee keer, voor u verder gaat! Houdt u aan de handleiding! Voer de daar beschreven stap niet anders uit en sla niets over! Vink elke stap dubbel af: eenmaal voor het monteren, eenmaal voor het controleren. Neem in ieder geval de tijd ervoor: knutselen is geen akkoordwerk, want de hier gebruikte tijd is drie keer zo klein als die voor het zoeken naar fouten.

Een veel voorkomende oorzaak voor het niet functioneren is een montagefout, b.v. verkeerd ingezette onderdelen zoals IC's, diodes en elco's. Let ook beslist op de kleurringen van de weerstanden, omdat sommige weerstanden kleurringen hebben die makkelijk verwisseld kunnen worden.

Let ook op de waarden van de condensatoren, b.v. $n 10 = 100 \text{ pF}$ (niet 10 nF). Daartegen helpt dubbel en driedubbel checken. Let er ook op dat alle IC-pootjes er daadwerkelijk in de fitting steken. Het gebeurt heel gemakkelijk, dat er bij het insteken een pootje omgebogen wordt. Een klein beetje drukken, en de IC moet bijna vanzelf in de fitting springen. Als dat niet gebeurt, is er zeer waarschijnlijk een pootje verbogen.

Als hier alles klopt, dan moet u als volgende eventueel de schuld zoeken bij een koude soldeerplek. Deze onaangename begeleiders van het knutselaarleven treden op, als de soldeerplek niet goed verwarmd wordt, zodat het tin geen goed contact heeft met de draden, of als men bij het afkoelen de verbinding

precies op het moment van het verstarren bewogen heeft. Dergelijke fouten kunt u meestal herkennen aan het matte uiterlijk van het oppervlak van de soldeerplek. De enige oplossing is de soldeerplek nogmaals na te solderen. Bij 90% van de gereclameerde bouwpakketten gaat het om soldeerfouten, koude soldeerplekken, verkeerd soldeertin enz. Menig teruggestuurd "meesterwerk" getuigde van onjuist solderen.

Gebruik daarom bij het solderen uitsluitend elektronicasoldeertin met de aanduiding "SN 60 Pb" (60% tin en 40% lood). Dit soldeertin heeft een colofoniumkern, dat tegelijk als vloeimiddel dient, om de soldeerplek tijdens het solderen te beschermen tegen oxideren. Andere vloeimiddelen, zoals soldeervet, soldeerpasta of soldeerwater mogen in geen geval worden gebruikt, omdat ze zuur bevatten. Deze middelen kunnen de printplaat en elektronische componenten vernielen, bovendien geleiden ze de stroom en veroorzaken daardoor kruipstromen en kortsluitingen.

Als tot nu toe alles in orde is en het apparaat functioneert desondanks toch niet, dan is er waarschijnlijk een onderdeel defect. Als u een beginner bent op het gebied van elektronica, is het in zo'n geval het beste, als u advies vraagt aan een kennis die op het gebied van elektronica beter op de hoogte is en eventueel de benodigde meetapparatuur bezit.

Als u deze mogelijkheid niet heeft, stuurt u het bouwpakket, als het niet functioneert, goed verpakt en met een nauwkeurige beschrijving van de fout en ook met de bijbehorende bouwhandleiding naar onze Technische dienst (alleen een exacte omschrijving van de fout maakt een perfecte reparatie mogelijk!). Een exacte omschrijving van de fout is belangrijk, omdat de fout ook nog bij uw netvoeding of de schakeling van buitenaf kan liggen.

Aanwijzing

Dit bouwpakket werd, voordat het in productie ging, vele keren als prototype opgebouwd en getest. Pas als er een optimale kwaliteit aangaande het functioneren en zekerheid van werken bestaat, wordt het vrijgegeven voor serieproductie.

Om een bepaalde zekerheid bij het functioneren te verkrijgen bij het bouwen van het apparaat, is de totale opbouw onderverdeeld in 2 bouwfases:

1. Bouwfase I: Montage van de componenten op de printplaat

2. Bouwfase II: Functietest

Let er bij het solderen van de componenten op, dat deze (tenzij anders vermeld) zonder afstand tot de printplaat gesoldeerd worden. Alle uitstekende aansluitdraden worden direct boven de soldeerplek afgeknipt.

Omdat het bij dit bouwpakket voor een deel om zeer kleine, resp. dicht op elkaar liggende soldeerpunten gaat (gevaar voor soldeerbruggen), mag hier alleen met een soldeerbout met kleine soldeerpunt gesoldeerd worden. Voer het solderen en de opbouw zorgvuldig uit.

Soldeerhandleiding

Als u nog niet zo geoefend bent in het solderen, lees dan eerst deze soldeerhandleiding, voor u naar de soldeerbout grijpt. Want solderen moet je leren.

1. Gebruik bij het solderen van elektronische schakelingen principieel nooit soldeerwater of soldeervet. Deze bevatten een zuur dat componenten en printbanen vernielt.
2. Als soldeermateriaal mag alleen electronicatin SN 60 Pb (d.w.z. 60% tin, 40% lood) met een colofoniumkern gebruikt worden, dat tegelijk als vloeimiddel dient.
3. Gebruik een kleine soldeerbout met max. 30 Watt verwarmingsvermogen. De soldeerpunt moet vrij zijn van soldeerresten, opdat de warmte goed afgeleid kan worden. Dat wil zeggen: de warmte van de soldeerbout moet goed naar de te solderen plek geleid worden.
4. Het solderen zelf moet snel uitgevoerd worden, want door te lang solderen worden componenten vernield. Het voert bovendien tot het loslaten van de soldeerogen of printbanen.
5. Voor het solderen wordt de goed vertinde soldeerpunt zo op de soldeerplek gehouden, dat tegelijk de draad van het onderdeel en de printbaan aangeraakt worden. Gelijktijdig wordt (niet te veel) soldeertin toegevoerd, dat eveneens opgewarmd wordt. Zodra het soldeertin begint te vloeien, verwijdert u het van de soldeerplek. Dan wacht u nog een ogenblik, tot het achtergebleven soldeer goed uitgelopen is en haalt dan de soldeerbout weg.
6. Let er op, dat het zojuist gesoldeerde onderdeel, nadat u de soldeerbout weggenomen heeft, ca. 5 sec niet aangeraakt wordt. Er blijft dan een zilverig glanzende, perfecte soldeerplek over.

7. Voorwaarde voor een perfecte soldeerplek en goed solderen is een schone, niet geoxideerde soldeerpunt. Want met een vuile soldeerpunt is het absoluut onmogelijk schoon te solderen. Verwijder daarom elke keer nadat u gesoldeerd heeft overtollig soldeer en vuil met een vochtige spons of een siliconenstripper.
8. Na het solderen worden de aansluitdraden direct boven de soldeerplek afgeknipt met een kantknipper.
9. Bij het solderen van halfgeleiders, LED's en IC's dient u er speciaal op te letten dat de soldeertijd van 5 sec niet overschreden wordt, omdat anders het onderdeel vernield wordt. U dient bij deze componenten eveneens op de juiste poling te letten.
10. Na het opbouwen controleert u principieel elke schakeling nogmaals om te zien of alle componenten er juist ingezet en gepoold zijn. Controleer ook, of er niet per ongeluk aansluitingen of printbanen met tin overbrugd zijn. Dat leidt niet alleen tot niet goed functioneren, maar kan ook leiden tot het vernielen van dure onderdelen.
11. Let er op, dat verkeerde soldeerplekken, verkeerde aansluitingen, foutieve bediening en fouten in het aanbrengen van onderdelen buiten onze invloedssfeer liggen.

1. Bouwfase I:

Montage van de onderdelen op de printplaat

1.1 Weerstanden

Eerst worden de aansluitdraden van de weerstanden in overeenstemming met de rastermaat rechthoekig gebogen en in de aangebrachte boringen (volg. onderdelenschema) ingestoken. Opdat de onderdelen bij het omdraaien van de printplaat niet uit kunnen vallen, buigt u de aansluitdraden van de weerstanden ca. 45° uit elkaar, en soldeert ze zorgvuldig op de printbanen aan de achterkant van de printplaat.

Daarna worden de uitstekende uiteinden van de draden afgeknipt.

De in dit bouw pakket gebruikte weerstanden zijn koollaagweerstand en hebben een tolerantie van 5%, ze zijn gekenmerkt door een goudkleurige "tolerantiering".

Koollaagweerstand zijn meestal met 4 kleurringen gekenmerkt. Voor het aflezen van de kleurcodes moet de weerstand zo in een positie gehouden worden dat de goudkleurige tolerantiering aan de rechterkant van het weer-

standslichaam te zien is. De kleurringen worden dan van links naar rechts afgelezen!

R1	=	100 k	bruin,	zwart	geel
R2	=	10 k	bruin,	zwart,	oranje
R3	=	10 k	bruin,	zwart,	oranje
R4	=	220 R	rood,	rood,	bruin



1.2 Condensator

Steek de condensator in de overeenkomstig gekenmerkte openingen, buig de draden een beetje uit elkaar en soldeer ze netjes met de printbanen.

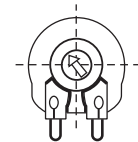
C1 = 22 nF = 22 nS = 0,022 μF = 223 keramische condensator



1.3 Trimpotentiometer

Soldeer nu de trimpotentiometer in de schakeling.

P 1 = M



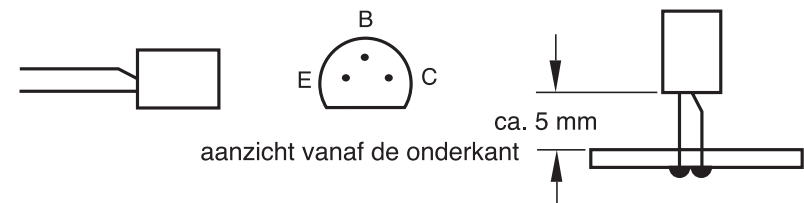
1.4 Transistors

In deze werkfase worden de transistors overeenkomstig met de onderdelenopdruk ingezet en op de printbaankant gesoldeerd.

Let hierbij op de positie: de vorm van de transistorbehuizingen moeten overeenkomen met de onderdelenopdruk. U kunt zich hierbij aan de afgevlakte zijde van de transistorbehuizing oriënteren. De aansluitpootjes mogen elkaar absoluut niet kruisen, bovendien moet de behuizing van de transistor op ongeveer 5 mm afstand van de printplaat blijven.

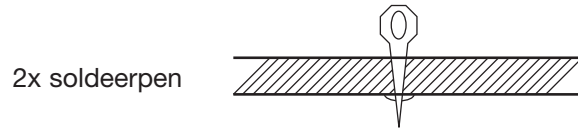
Let op een korte soldeertijd, zodat de transistors niet door oververhitting beschadigd kunnen worden.

T1	=	BC 237, 547, 548, 549 A, B of C kleinvermogen-transistor
T2	=	BC 237, 547, 548, 549 A, B of C kleinvermogen-transistor
T3	=	BC 237, 547, 548, 549 A, B of C kleinvermogen-transistor



1.5 Soldeerpennen

Druk nu de soldeerpennen met behulp van een vlakbektang vanaf de onderdelenkant in de overeenkomstige boorgaten (lengterichting tot printplaat). Aansluitend worden de pennen op de printbaankant gesoldeerd.



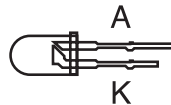
1.6 Lichtdiode (LED)

Soldeer nu de 3 mm-LED met de juiste poling in de schakeling. Het kortere aansluitpootje kenmerkt de kathode.

Houdt men een lichtdiode tegen het licht, dan herkent men de kathode aan de grotere elektrode binnenin de LED.

Op de onderdelenopdruk wordt de positie van de kathode door de afgevlakte zijde in de behuizingomtrek van de lichtdiode weergegeven.

Soldeer eerst alleen één aansluitpootje van de diode vast, opdat deze nog exact gericht kan worden. Als dit gebeurt is wordt ook de tweede aansluiting gesoldeerd.

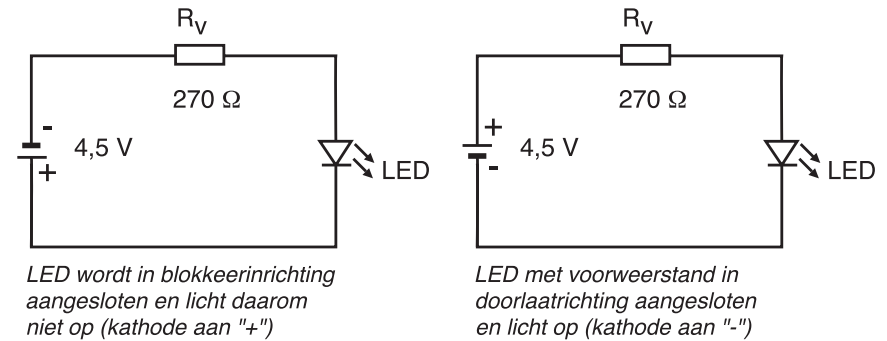


LD1 = rood Ø 3 mm

Als een duidelijk herkenningspunt van een LED ontbreekt of u twijfelt aan de polariteit (omdat sommige fabrikanten verschillende kenmerken gebruiken), dan kan deze ook door uitproberen bepaald worden. Daartoe handelt u als volgt:

U sluit de LED via een weerstand van ca. 270 R (bij Low Current-LED 4 k 7) aan op een voedingsspanning van ca. 5 V (4,5 V of 9-V batterij).

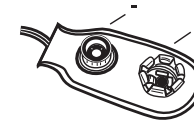
Licht de LED hierbij op, dan is de “kathode” van de LED juist met de min verbonden. Licht de LED niet op, is deze in blokkeerichting aangesloten (kathode aan plus) en moet omgepoold worden.



1.7 Batterijclip

Soldeer de batterijclip met de juiste polariteit aan de met “+” en “-” gekenmerkte boorgaten. De rode aansluitdraad van de aansluitclip is overeenkomstig met de pluspool, de zwarte draad met de minpool!

1x batterij-aansluitclip 9 Volt



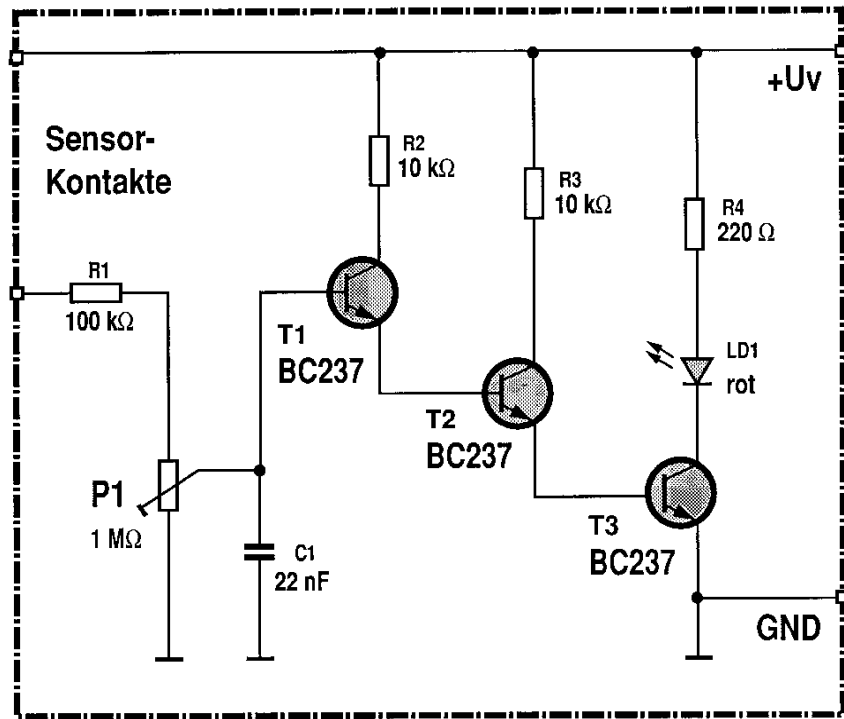
1.8 Afsluitende controle

Controleer nogmaals voordat u de schakeling in gebruik neemt of alle componenten juist geplaatst en gepoold zijn. Kijk op de soldeerkant (printbaankant) na of er door tinresten printbanen overbrugd zijn, omdat dit tot kortsluiting en tot vernieling van componenten kan leiden.

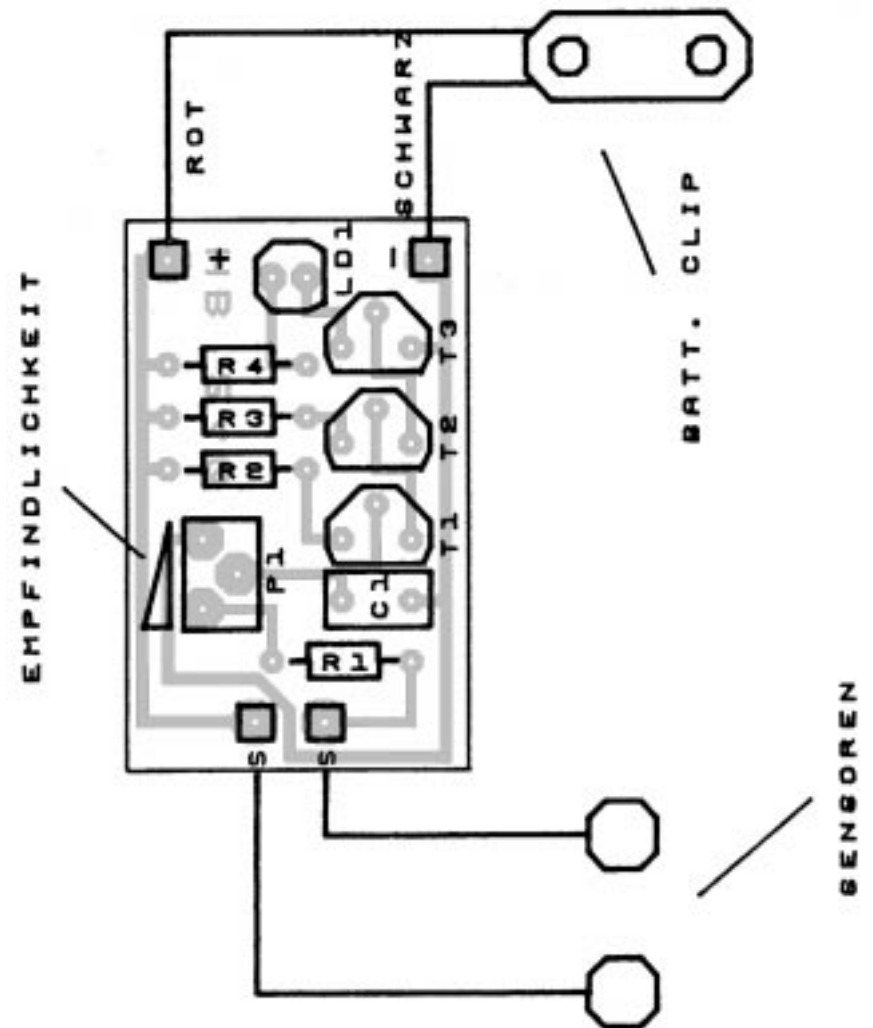
Verder moet u controleren of er geen afgeknipte pootjes van componenten zijn achtergebleven. Dit zou eveneens tot kortsluitingen kunnen leiden.

Veruit de meeste onder garantie teruggezonden bouw pakketten bleken slecht te zijn gesoldeerd (koude soldeerplaatsen, verkeerd tin, enz.)

Schakelschema



Onderdelenschema



2. Bouwfase II: Aansluiting/ingebruikneming

2.1 Nadat de printplaat opgebouwd en op eventuele fouten (slechte soldeerplekken, tinbruggen) gecontroleerd is kan een eerste functietest uitgevoerd worden.

Let er op, dat dit bouwpakket alleen van gezeefde gelijkspanning uit een netvoeding of met een accu/ batterij voorzien mag worden. Deze spanningsbron moet ook de benodigde stroom kunnen leveren. Autoladers of speelgoedtreintrafo's zijn hierbij als spanningsbron niet geschikt en leiden tot beschadiging van onderdelen resp. tot het niet functioneren van de module.

Levensgevaar!

Als u een netvoeding als spanningsbron gebruikt, dan moet deze beslist voldoen aan de VDE-voorschriften!

2.2 Nu wordt de sensor gemaakt. Als sensoren kunt u het beste kleine koper-schijfjes gebruiken (b.v. een oude centstuk). Een geschikte verbinding voor de sensoren naar de aansluitingen (soldeerpennen) op de printplaat is een dun draadje met een \varnothing van 0,1 of 0,25 mm en met een lengte van 5 tot 10 cm. De eindpunten van het draadje moeten ca. 3 mm geïsoleerd worden, vertint en gesoldeerd aan de met "SS" gekenmerkte soldeerpennen en aan de koperschijfjes.

2.3 Op de batterijclip wordt nu een 9-Volt batterij of een gelijkspanning die in het bereik tussen 4,5 en 9 V kan liggen, met de juiste poling aangesloten.

2.4 Breng de sleper van de trimpotentiometer in middenpositie.

2.5 Verbindt nu beide sensoren met elkaar, de LED moet nu oplichten.

2.6 Is tot hier alles in orde, kunt u de volgende checklist overslaan.

2.8 Als er tegen de verwachting in, de LED niet oplicht of er is een andere foutfunctie te herkennen, schakelt u onmiddellijk de voedingsspanning uit en controleert u de gehele printplaat nogmaals volgens de onderstaande checklist.

Checklist voor het zoeken van fouten

Vink elke controlestep af!

- Is de voedingsspanning juist gepoold?
- Ligt de voedingsspanning bij ingeschakeld apparaat nog binnen het bereik van 4,5 - 9 Volt?
- Voedingsspanning weer uitschakelen.
Zijn de weerstanden met de juiste waarde juist gesoldeerd?
- Controleer de waardes nogmaals volgens 1.1 van de handleiding.
- Zijn de transistors juist gesoldeerd? Overlappen zich de aansluitpootjes? Klopt de componentenopdruk overeen met de omtrekken van de transistors?
- Is de LED juist gepoold gesoldeerd?
Als men een lichtdiode tegen het licht houdt, is de kathode te herkennen aan de grotere elektrode binnen in de LED. Bij de opdruk op de printplaat wordt de positie van de kathode door de afgevlakte zijde aan de behuizingomtrek van de lichtdiode weergegeven.
De kathode van de LED LD1 moet naar de soldeerpen "-" wijzen.
- Bezitten de sensoren met de aansluitpootjes voldoende elektrisch contact. Door het grotere oppervlak moet hier iets langer gesoldeerd worden, opdat zich een schone soldeerplek kan vormen.
- Bevindt zich een soldeerbrug of een kortsluiting op de soldeerkant?
Vergelijk de printbaanverbindingen die er eventueel als een ongewilde soldeerbrug uitzien, met de printbaanafbeelding (raster) van de onderdelenopdruk en het schakelschema in de handleiding, voor u een printbaanverbinding (vermeende soldeerbrug) onderbreekt!
- Om printbaanverbindingen of -onderbrekingen makkelijker te kunnen vaststellen, houdt u de gesoldeerde printplaat tegen het licht en zoekt u vanaf de soldeerkant naar deze onaangename begeleidverschijnselen.

- ❑ Is er een koude soldeerplek aanwezig? Controleer svp elke soldeerplek grondig!
Controleer met een pincet of onderdelen loszitten! Als een soldeerplek u verdacht voorkomt, dan soldeert u deze voor de zekerheid nogmaals!
 - ❑ Controleer ook of ieder soldeerpunt gesoldeerd is, het gebeurt vaak dat bij het solderen soldeerpunten over het hoofd gezien worden.
 - ❑ Denk er ook aan, dat een met soldeerwater, soldeervet of soortgelijke vloeimiddelen of met ongeschikt soldeertin gesoldeerde printplaat niet kan functioneren. Deze middelen zijn geleidend en veroorzaken daardoor kruipstromen en kortsluitingen. Bij bouwpakketten, die met zuurhoudend soldeertin, met soldeervet of soortgelijke vloeimiddelen gesoldeerd worden, vervalt de garantie!
Deze bouwpakketten worden door ons niet gerepareerd of vervangen!
- 2.7 Als al deze punten gecontroleerd en eventuele fouten gecorrigeerd zijn, sluit u de printplaat volgens hoofdstuk 2.2 weer aan. Als er door een eventueel aanwezige fout aan geen onderdeel schade is toegebracht, moet de schakeling nu functioneren.

De schakeling kan nu, na het uitvoeren van een succesvolle functietest, in een passende behuizing ingebouwd worden en voor de bestemde bedoeling in gebruik worden genomen.

Afstelling/ingebruikneming

De sensoren worden met een afstand van ca. 3-5 cm in de handpalm bevestigd, of in elke hand een met een lichte druk vastgehouden.
Nu wordt de sleper van de trimpotentiometer zo ver verdraaid (links = ongevoelig, rechts = gevoelig) tot de LED uitgaat. Verandert zich nu de handweerstand wordt dit door de LED signaleerd.

Storing

Als er aangenomen kan worden dat gebruik zonder gevaar niet meer mogelijk is, doet het apparaat buiten werking gesteld worden en beschermd worden tegen het per ongeluk in werking zetten door derden.

Dit geldt:

- als het apparaat zichtbaar beschadigd is
- als het apparaat niet meer functioneert
- als delen van het apparaat los of niet helemaal vastzitten
- als de verbindingkabels zichtbaar beschadigd zijn.

Garantie

Op dit apparaat verlenen wij 1 jaar garantie. De garantie omvat het gratis verhelpen van de gebreken die aantoonbaar op het gebruik van niet perfect materiaal of fabricagefouten terug te voeren zijn.

Omdat wij geen invloed hebben op de juiste en vakkundige opbouw, kunnen wij om begrijpelijke redenen bij bouwpakketten alleen garantie verlenen voor de volledigheid en perfecte toestand van de onderdelen.

Er wordt garantie verleend op een volgens de specificaties gedefinieerde werking van de componenten in niet ingebouwde toestand. Eveneens wordt er gegarandeerd dat er aan de technische gegevens van de schakeling voldaan wordt, indien de schakeling op correcte wijze is gesoldeerd, vakbekwaam is behandeld en op de voorgeschreven wijze in gebruik is genomen en ook gebruikt wordt.

Verdere aanspraken zijn uitgesloten.

Wij staan geen borg en zijn niet aansprakelijk, op welke wijze dan ook, voor schade en/of volgschade in samenhang met dit product. Wij beperken ons tot reparatie, achteraf verbeteren, leveren van reserveonderdelen of terugbetaling van de aankoopprijs.

Bij de volgende criteria vindt geen reparatie plaats resp. vervalt het recht op garantie;

- Als er voor het solderen zuurhoudend soldeertin, soldeervet of vloeimiddel en dergelijke gebruikt is.
- Als het bouwpakket niet vakkundig gesoldeerd en opgebouwd is.

Hetzelfde geldt ook:

- Bij veranderingen of pogingen tot reparatie
- Bij het zelf veranderen van de schakeling
- Bij de constructie niet bedoelde, onvakkundig gemonteerde onderdelen, vrije bedrading van onderdelen zoals schakelaar, potentiometers, bussen
- Bij het gebruik van andere, niet origineel tot het bouwpakket behorende onderdelen
- Bij vernielen van printbanen of soldeerogen
- Bij verkeerde montage en de schades die daarvan het gevolg zijn
- Bij overbelasting van de module
- Bij schades door ingrepen van derden
- Bij schades door het zich niet houden aan de gebruiksaanwijzing en het aansluitschema
- Bij aansluiting op een verkeerde spanning of stroomsoort
- Bij verkeerde poling van de module
- Bij verkeerde bediening of schades door onzorgvuldige behandeling of misbruik
- Bij defecten die ontstaan door overbrugde zekeringen of door het gebruik van verkeerde zekeringen.

In al deze gevallen gebeurt het terugsturen van het bouwpakket op uw kosten.