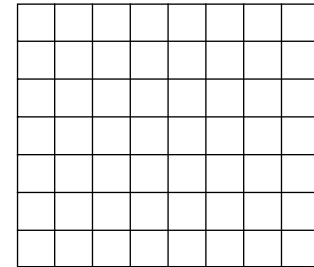
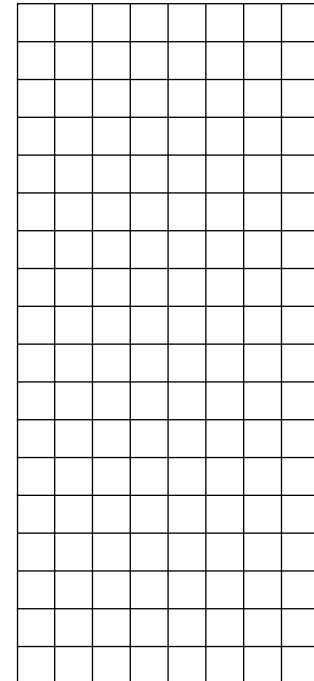
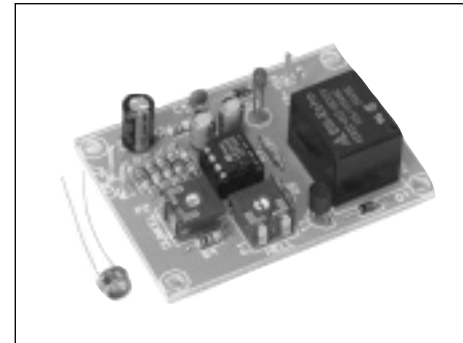


Bestnr.: 19 13 02



# Precisie schemerschakelaar



## Impressum

Alle rechten, ook vertalingen, voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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](http://www.conrad.nl) E-mail: [helpdesk@conrad.nl](mailto:helpdesk@conrad.nl)

# Belangrijk! Beslist lezen!

Deze gebruiksaanwijzing is een integraal onderdeel van dit product. Er staan belangrijke aanwijzingen in betreffende de ingebruikname en het gebruik.

Lees deze gebruiksaanwijzing zorgvuldig door! Bij schades, die ontstaan door het niet opvolgen van de handleiding, vervalt het recht op garantie. Voor volgschades, die hieruit ontstaan zijn wij niet aansprakelijk.

Bewaar deze gebruiksaanwijzing zorgvuldig!

## Inhoudsopgave

	Pagina
Gebruik waarvoor de module bedoeld is	5
Veiligheidsaanwijzing	5
Productbeschrijving	7
Beschrijving van de schakeling	7
Technische gegevens	11
Algemene aanwijzingen voor de opbouw van een schakeling	12
Soldeeraanwijzingen	15
1. Bouwfase I	16
Schakelschema	24
Onderdelenschema	25
2. Bouwfase 2	26
Checklist voor het opzoeken van fouten	29
Storing	32
Garantie	32
Extra informatie	

## Introductie

Geachte klant,

Hartelijk dank voor de aankoop van dit product.

Lees eerst deze gebruiksaanwijzing volledig en zorgvuldig door voordat u de precisie schemerschakelaar opbouwt.

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

Degene die een schakeling maakt of een schakeling door uitbreiding b.v. inbouw in een behuizing bedrijfsklaar maakt, geldt volgens DIN VDE 0869 als fabrikant en is verplicht bij het doorgeven van het apparaat alle begeleidende papieren mee te leveren en zijn naam en adres aan te geven. Apparaten die uit bouwpakketten zelf samengesteld worden, dienen veiligheidstechnisch als een industrieel product beschouwt te worden.

- Het gebruik van de module mag alleen gebeuren met de daarvoor voorgeschreven spanning.
- Bij apparaten met een bedrijfsspanning hoger dan 35 Volt mag de eindmontage alleen door een vakman uitgevoerd worden, onder inachtneming van de VDE- bepalingen.
- De gebruikspositie van het apparaat is willekeurig.
- Op de module aangesloten verbruikers mogen een aansluitcapaciteit van max.100 VA niet overschrijden!

- De toegestane omgevingstemperatuur (kamertemperatuur) mag tijdens het gebruik niet lager dan 0 °C en niet hoger dan 40 °C zijn.
- Het apparaat is bedoeld voor gebruik in droge en schone ruimtes.
- Bij het ontstaan van condenswater moet een acclimatiseringstijd van ca. 2 uur in acht worden genomen.
- Houdt het apparaat uit de buurt van bloemvazen, badkuipen, wastafels, vloeistoffen enz.
- Bescherm de module tegen vochtigheid, spatwater en hitte.
- Modules en onderdelen horen niet in handen van kinderen.
- De modules mogen alleen onder toezicht van een vakkundige volwassene of een vakman in gebruik genomen worden.
- In commerciële instellingen dient u zich te houden aan de ARBO-voorschriften.
- Gebruik de module niet in een omgeving waarin zich brandbare gassen, dampen of stof (kunnen) bevinden.
- In scholen, opleidingsinstituten, hobby- en doe-het-zelf-werkplaatsen is het gebruik alleen toegestaan onder toezicht van een deskundige.
- Als het apparaat gerepareerd moet worden, mogen er alleen originele onderdelen ter vervanging gebruikt worden. Het gebruik van afwijkende onderdelen kan leiden tot ernstig letsel of schade.
- Een reparatie aan het apparaat mag alleen door een vakman uitgevoerd worden!
- Als er per ongeluk een vloeistof in het apparaat terechtkomt, zou dat daardoor beschadigd kunnen worden. Als er per ongeluk toch een vloeistof in of over de module gemorst wordt, moet het apparaat door een erkend vakman gecontroleerd worden.

## Gebruik waarvoor de module bedoeld is

Het doel van deze module is het schakelen van verbruikers (max. belasting 100 VA, 35 Volt) bij het aanbreken van de duisternis of zonsopgang. Een ander gebruik dan hierboven aangegeven is niet toegestaan.

## Veiligheidsaanwijzing

Bij het omgaan met producten, die met elektrische spanning in aanraking komen, dient u zich te 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 een apparaat dient u steeds de stekker uit de wandcontactdoos te trekken of er voor te zorgen dat het apparaat stroomloos is.
- Onderdelen, modules of apparaten mogen alleen in gebruik genomen worden, als ze eerst beschermd tegen aanraking in een behuizing ingebouwd worden. Tijdens het inbouwen moeten ze stroomloos zijn!
- Gereedschap mag alleen bij apparaten, modules of onderdelen gebruikt worden als het zeker is dat de apparaten van het net losgekoppeld zijn en elektrische ladingen, die in de onderdelen van het apparaat opgeslagen zijn, vooraf ontladen zijn.
- Spanningvoerende kabels of snoeren, waarmee het apparaat, het onderdeel of de module verbonden is, moeten steeds gecontroleerd worden op isolatiefouten of breuken. Bij het vaststellen van een fout in de kabels/ snoeren moet het apparaat direct buiten gebruik gesteld worden, tot de desbetreffende kabel / het snoer vervangen is.
- Bij het gebruik van onderdelen of modules moet steeds gewezen worden op het strikt aanhouden van de in de bijbehorende beschrijving genoemde karakteristieke gegevens voor elektrische grootheden.
- Als uit een aanwezige beschrijving voor de niet-commerciële eindgebruiker niet duidelijk blijkt welke elektrische karakteristieken er

gelden voor een onderdeel of een module, hoe een externe schakeling uitgevoerd moet worden, of welke externe onderdelen of apparaten aangesloten mogen worden en welke aansluitwaarden deze externe componenten mogen hebben, dient u steeds bij een vakman te rade gaan.

- Houd er rekening mee, dat bediening- en aansluitfouten buiten onze invloedssfeer liggen. U zult begrijpen, dat wij niet aansprakelijk zijn voor schades die daarvan het gevolg zijn.
- Bouwpakketten moeten, als ze niet functioneren, met een exacte omschrijving van de fout (aangeven wat er niet functioneert..., want alleen een exacte omschrijving van de fout maakt een juiste reparatie mogelijk!) en de bijbehorende handleiding en tevens zonder behuizing teruggestuurd worden. Het veel tijd kostende monteren en demonteren van behuizingen moeten we om begrijpelijke redenen extra in rekening brengen. Reeds opgebouwde bouwpakketten zijn uitgesloten van omwisseling. Bij installaties en bij het omgaan met netspanning dient u zich te houden aan de VDE- voorschriften.
- Apparaten die werken op een spanning > 35 Volt, mogen alleen door een vakman aangesloten worden.
- U dient in ieder geval te controleren, of het onderdeel geschikt is voor de desbetreffende toepassing en plaats waar het gebruikt wordt resp. gebruikt kan worden.
- De ingebruikname mag principieel alleen plaatsvinden, als de schakeling absoluut veilig voor aanraking in een behuizing is ingebouwd.
- Als metingen bij geopende behuizing niet te voorkomen zijn, dan moet er uit veiligheidsoverwegingen een scheidingstrafo tussengeschakeld worden, of zoals al eerder genoemd, de spanning via een geschikte netvoeding (die voldoet aan de veiligheidsbepalingen) toegevoerd worden.
- Alle bedradingwerkzaamheden mogen alleen in spanningloze toestand uitgevoerd worden.

## Productbeschrijving

Door het gescheiden instellen van de helderheid/duisternis-aanspreekdrempel worden vele toepassingsmogelijkheden geboden.

Toepassing: automatisch inschakelen van alarminstallaties bij het aanbreken van de duisternis, besturing voor rolluiken en markiezen of algemeen als lichtafhankelijke schakelaar, wanneer helderheidsverschillen worden herkend en oor de besturing moeten worden ingeschakeld.

**Dit product is conform de EG-richtlijn 89/336/EEG (EMVG d.d. 9-11-1992, Elektromagnetische verdraagzaamheid) getest en voldoet aan de wettelijke eisen.**

## Beschrijving van de schakeling

Wanneer bij het aanbreken van de duisternis de straatlantaren gaan branden, dan observeren volautomatische lichtsensoren steeds de helderheid van de omgeving en vanaf een bepaalde drempelwaarde zorgen deze voor het inschakelen van de verlichting.

Ook in het privé-bereik is zo een automatische schakeling nuttig, b.v. als automatische rolluikbesturing, die uw jaloezieën 's avonds naar beneden laat en bij zonsopgang weer omhoog trekt. Uiteraard zijn ook heel andere toepassingen mogelijk; u kunt b.v. uw alarminstallatie tijdens de nachturen op scherp laten zetten of donkere zijpaden verlichten, zonder dat u deze handelingen zelf moet doen.

Als helderheidssensor wordt een fotoweerstand gebruikt, waarvan er verschillende types verkrijgbaar zijn. Deze weerstand (Engels: Light Dependent Resistor, afgekort LDR) is een zuiver passief onderdeel, welk zijn ohmse weerstand verandert, in afhankelijkheid van het invallende licht. Dit variatiebereik strekt zich uit van een paar kOhm bij een heldere omgeving tot bijna 1 MOhm als het helemaal donker is.

Dit gedrag is bijna onafhankelijk van het gekozen type, doorslaggevend is de grootte van de lichtgevoelige vlakte. Om die reden vindt u in schakelschema's en onderdelenlijsten amper een specifieke typebenaming, meestal

alleen eenvoudig de soortaanduiding LDR.

Wanneer we een helderheidsafhankelijk weerstandsverandering hebben, is eigenlijk alleen nog een comparator nodig om het gewenste schakelsignaal af te leiden; eventueel had men nog een potentiometer kunnen inbouwen om een optimale fijnafstemming uit te voeren.

Als voedingsspanning is een stekkernetvoeding uitstekend geschikt. Na een succesvolle installatie moet u de twee licht/donker-potentiometers zo instellen, dat het relais bij de gewenste schemering net aantrekt resp. na zonsopgang weer afvalt.

Eventueel kan het voorkomen, dat het instelbereik van de potentiometers hiertoe niet voldoende is, omdat hun helderheidsverhoudingen anders liggen dan bij het bepalen van de dimensies verondersteld. In dit geval kan het noodzakelijk zijn de weerstanden R3 resp. R5 te verminderen, desnoods tot enige honderd Ohm. Hiermee vergroot u het beschikbare instelbereik van de potentiometers zonder dat de functie van de schakeling beperkt wordt.

Uiteraard blijft het relais bij helderheid permanent aangetrokken.

## Technische gegevens

Voedingsspanning	: 12 - 15 V =
Stroomverbruik	: ca. 2 mA (ruststroom) ca. 40 mA (relais aangetrokken)
Schakelvermogen	: relais 1 x U 1 A, 100 VA max. 42V
Afmetingen	: 60 x 55 mm

### Let op!

Voor u met het in elkaar zetten begint, moet u deze handleiding eerst helemaal in alle rust doorlezen, voor u de module of het apparaat in gebruik neemt (vooral het hoofdstuk over mogelijke fouten en het verhelpen ervan!) en natuurlijk de aanwijzingen betreffende de veiligheid. U weet dan waar het op aankomt en waar u op moet letten, waardoor u van tevoren al fouten vermijdt, die soms slechts met heel veel moeite weer verholpen kunnen worden!

Voer de solderingen en bedradingen absoluut schoon en nauwgezet uit, gebruik geen zuurhoudend soldeertin, soldeervet of dergelijke. Overtuig u ervan, dat er geen koude soldeerplek aanwezig is. Want een niet correcte soldering of een slechte soldeerplek, een slecht contact of een slechte opbouw betekenen een omslachtig en tijdrovend zoeken naar fouten en kunnen onder omstandigheden componenten kapotmaken, hetgeen vaak een kettingreactie tot gevolg heeft, waardoor het gehele bouwpakket vernield wordt.

Houd ook in de gaten dat bouwpakketten die met zuurhoudend soldeertin, soldeervet e.d. gesoldeerd zijn, door ons niet gerepareerd worden.

Bij het opbouwen van elektronische schakelingen wordt er verondersteld dat u beschikt over basiskennis betreffende de behandeling van de componenten, het solderen en het omgaan met elektronische resp. elektrische onderdelen.

## Algemene aanwijzingen betreffende het opbouwen van en schakeling

De kans dat er na het in elkaar zetten iets niet functioneert, kan door een nauwgezette en nette manier van werken drastisch verkleind worden. Controleer iedere stap, iedere soldeerplek twee keer, voor u verder gaat! Houd u aan de handleiding! Voer de daarin beschreven stap niet anders uit en sla niets over. Vink elke stap dubbel af: eenmaal voor het bouwen, eenmaal voor het controleren.

Neem in ieder geval de tijd: knutselen is geen stukwerk, want de hier gebruikte tijd is drie keer zo kort als de tijd nodig voor het zoeken van fouten.

Een vaak voorkomende oorzaak van het niet functioneren is een montagefout, b.v. het verkeerd om inzetten van onderdelen als 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 pF (en geen 10 nF). Dubbel en driedubbel controleren helpt daarbij. Let er op dat alle IC-pootjes werkelijk in de fitting steken. Het gebeurt heel makkelijk dat er een pootje omgebogen wordt bij het er insteken. Licht drukken, en de IC moet

haast vanzelf in de fitting springen. Als dat niet gebeurt, is er zeer waarschijnlijk een pootje verbogen.

Als alles hier klopt, dan moet u als volgende de schuld bij een koude soldeerplek zoeken. Deze onaangename begeleiders van het knutselleven treden dan op, wanneer of de soldeerplek niet goed verwarmd werd, zodat het tin geen goed contact krijgt met de printbanen, of als u bij het afkoelen net op het ogenblik van het verstarren de verbinding bewogen heeft. Dergelijke fouten herken je meestal aan het matte uiterlijk van het oppervlak van de soldeerplek. De enige manier om dit probleem op te lossen is de soldeerplek nogmaals na te solderen.

Bij 90% van de teruggezonden bouwpakketten gaat het om soldeerfouten, koude soldeerplekken, verkeerd soldeer enz. Menig teruggestuurd “meesterwerk” getuigde van niet goed solderen.

Gebruik daarom bij het solderen alleen elektronica- soldeertin met de aanduiding “Sn 60 Pb” (60% tin en 40% lood). Dit soldeer heeft een harskern die als vloeimiddel dient, om de soldeerplek tijdens het te solderen te beschermen tegen oxidatie. Andere vloeimiddelen, zoals soldeervet, soldeerpasta of soldeerwater mogen in geen geval gebruikt worden, omdat ze zuur bevatten. Deze middelen kunnen de printplaat en de elektronische componenten vernielen, bovendien geleiden ze stroom en veroorzaken daardoor kruipstromen en kortsluitingen.

Als tot hier toe alles in orde is en de module functioneert nog steeds niet, dan is er waarschijnlijk een onderdeel defect. Als u een beginner bent op het gebied van de elektronica, is het in dit geval het beste als u een bekende om raad vraagt, die wel een beetje in de elektronica thuis is en eventueel benodigde meetapparatuur bezit.

Als u die mogelijkheid niet heeft, stuur dan het bouwpakket bij niet functioneren goed verpakt en met een exacte beschrijving van de fout en ook de bijbehorende handleiding naar onze Technische Dienst (alleen een exacte aanduiding van de fout maakt een perfecte reparatie mogelijk! Een precieze omschrijving van de fout is belangrijk, omdat de fout namelijk ook bij de netvoeding of bij de externe schakeling kan liggen.

## Aanwijzing

Dit bouwpakket is, voordat het in productie ging, vele malen als prototype opgebouwd en getest. Pas als een optimale kwaliteit voor wat betreft functie en gebruikszekerheid bereikt is, wordt het voor de serie vrijgegeven.

Om een bepaalde functiezeekerheid te bereiken bij het bouwen van de installatie, werd de totale opbouw in drie fases opgesplitst:

- 1. Bouwfase I : montage van de bouwelementen op de printplaat**
- 2. Bouwfase II: aansluiting/ingebruikneming**

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

Omdat het bij dit bouwpakket om zeer kleine resp. dicht op elkaar liggende soldeerpunten gaat (gevaar voor soldeerbrug), mag hier alleen met een soldeerbout met kleine punt gesoldeerd worden. Voer de solderingen en het opbouwen zorgvuldig uit.

## Soldeerhandleiding

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

1. Gebruik bij het solderen van elektrische schakelingen principieel nooit soldeerwater of soldeervet. Deze bevatten een zuur, dat de onderdelen en printbanen vernielt.
2. Als soldeermateriaal mag alleen maar elektronicasoldeer SN 60Pb (d.w.z. 60% tin, 40% lood) met een harskern gebruikt worden, die tegelijk als vloeimiddel dient.
3. Gebruik een kleine soldeerbout met max. 30 Watt verwarmingsvermogen. De soldeerpunt moet roestvrij zijn, zodat alle warmte goed afgegeven kan worden. Dat betekent: de warmte van de soldeerbout moet goed op de te solderen plaats overgebracht worden.



4. De soldering zelf dient snel uitgevoerd te worden, want door te lang solderen worden onderdelen vernield. Ook raken soldeerogen of koperbanen dan los.
5. Voor het solderen wordt de goed vertinde punt zo op de soldeerplek gehouden, dat tegelijk de draad van het onderdeel en de printbaan aangeraakt worden.  
Tegelijkertijd wordt (niet teveel) soldeertin toegevoegd, dat meeoverwarmd wordt. Zodra het soldeertin begint te vloeien, haalt u het weg van de soldeerplek. Dan wacht u nog even, tot het achtergebleven soldeertin goed uitgelopen is en haalt dan de soldeerbout weg van de soldeerplek.
6. Let er op, dat het net gesoldeerde onderdeel, nadat u de soldeerbout weggehaald heeft, ca. 5 seconden lang niet bewogen mag worden. Er blijft dan een zilverglanzende, perfecte soldeerplek achter.
7. Voorwaarde voor een perfecte soldeerplek en goed solderen is een schone, niet geoxideerde soldeerpunt. Want met een vuile punt is het absoluut onmogelijk netjes te solderen. Verwijder daarom na elke keer dat 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 met een zijknijptang afgeknipt.
9. Bij het solderen van halfgeleiders, LED's en IC's dient u er speciaal op te letten dat een 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 aanbrengen van de onderdelen controleert u heel zorgvuldig de hele schakeling, om te zien of alle componenten er op de juiste manier ingezet zijn, met de juiste poling. Controleer ook of u niet per ongeluk aansluitingen of printbanen met tin overbrugd heeft. Dat kan niet alleen tot slecht functioneren, maar zelfs tot vernieling van dure onderdelen leiden.
11. Denk er alstublieft aan dat onvakkundig uitgevoerde solderingen, verkeerde aansluitingen, verkeerd bedienen en montagefouten buiten ons invloedgebied liggen.

## 1. Bouwfase I: Montage van de onderdelen op de printplaat

### 1.1 Weerstanden

Eerst worden de aansluitdraden van de weerstanden volgens de rasterafmetingen rechthoekig omgebogen en in de aanwezige openingen (volgens onderdelenschema) gestoken. Daarna buigt u de aansluitdraden ca. 45° uit elkaar, zodat de weerstanden bij het omdraaien van de printplaat er niet uit kunnen vallen en soldeert u ze aan de achterkant zorgvuldig met de printbanen. Dan worden de uitstekende draden afgeknipt.

De in deze schakeling gebruikte weerstanden zijn een koollaagweerstand. Deze hebben een tolerantie van 5% en zijn door een goudkleurige "tolerantiering" gekenmerkt. Koollaagweerstand hebben doorgaans 4 gekleurde ringen. Voor het aflezen van de kleurcode houdt u de weerstand zo, dat de goudkleurige tolerantiering zich aan de rechterzijde van de weerstand bevindt. De kleurcode wordt dan van links naar rechts afgelezen.

R1	=	10 k	bruin,	zwart,	oranje
R2	=	4,7 k	geel,	violet,	rood
R3	=	10 k	bruin,	zwart,	oranje
R4	=	1 k	bruin,	zwart,	rood
R5	=	10 k	bruin,	zwart,	oranje
R6	=	1 k	bruin,	zwart,	rood
R7	=	560 R	groen,	blauw,	bruin
R8	=	10 k	bruin,	zwart,	oranje
R9	=	1,5 k	bruin,	groen,	rood

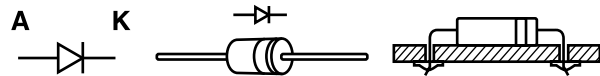


### 1.2 Diodes

Nu worden de aansluitdraden van de diodes volgens de rasterafmetingen rechthoekig omgebogen en in de aanwezige openingen (volgens onderdelenschema) gestoken. Let daarbij beslist op de polariteit (= positie van de kathodestreep).

Opdat de diodes er bij het omdraaien van de printplaat niet uitvallen, buigt u de aansluitdraden ca. 45° uit elkaar, en soldeert u ze met een korte soldeertijd met de printbanen. Dan worden de uitstekende draden afgeknipt.

D1 = 1 N 4148      siliciumuniversele diode  
 D2 = 1 N 4148      siliciumuniversele diode



### 1.3 Condensatoren

Steek de condensatoren in de overeenkomstig gekenmerkte boringen, buig de draden iets uit elkaar en soldeer ze netjes met de printbanen. Bij de elektrolyt- condensatoren (elco's) moet u op de polariteit letten (+-).

#### Let op!

Afhankelijk van het fabrikaat staan er op de elektrolyt- condensatoren verschillende polariteitkenmerken. Sommige fabrikanten geven "+" aan, anderen echter "-". Doorslaggevend is de aanduiding van de polariteit, zoals die door de fabrikant op de elco gedrukt is.

C1 = 100  $\mu$ F              elco  
 C2 = 10  $\mu$ F              elco  
 C3 = 10  $\mu$ F              elco  
 C4 = 0,1  $\mu$ F = 100 nF=104 keramische condensator



### 1.4 IC-fitting

Plaats de fittingen voor de geïntegreerde schakelcircuits (IC) op de daarvoor bestemde plaats aan de componentenzijde van de printplaat.

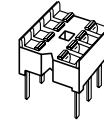
#### Let op!

**Let op de inkeping of enig ander kenmerk aan de voorzijde van de fitting. Dit is de markering (aansluiting 1) voor het IC welke later**

**ingezet wordt. De fitting moet dusdanig ingezet worden dat deze markering overeenkomt met de markering op de componentenzijde.**

Om te verhinderen dat bij het omdraaien van de printplaat de fitting er weer uitvalt, worden twee schuin tegenover elkaar liggende IC-pinnen omgebogen waarna de aansluitpinnen gesoldeerd worden.

1 x fitting 8-polig



### 1.5 Transistor

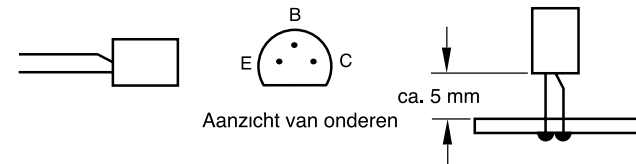
In deze werkfase wordt de transistor in overeenstemming met de componentenopdruk geplaatst en op de printbaan gesoldeerd.

Let daarbij op de positie: de omtrek van de transistorbehuizing moet overeenstemmen met die van de opdruk op de printplaat. Oriënteer u hierbij aan de afgevlakte kant van de behuizing. De aansluitpootjes mogen elkaar in geen geval kruisen, bovendien moet dit onderdeel met ca. 5 mm afstand tot de printplaat vast gesoldeerd worden.

Let op een korte soldeertijd, opdat de transistor niet door oververhitting vernield wordt.

T1 = BC 547, 588, 559 A, B of C

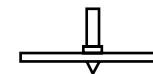
Transistor met klein vermogen



### 1.6 Soldeerstiften

Druk nu de soldeerstiften vanaf de componentenzijde met behulp van een vlakbektang in de openingen. Aansluitend worden de soldeerstiften aan de printbaanzijde gesoldeerd.

7x soldeerstiften

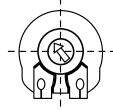




## 1.7 Trimpotentiometer

Soldeer nu de twee potentiometers in de schakeling.

P1 = 50 k (helder)  
P2 = 50 k (donker)

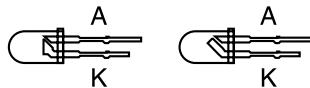


## 1.8 Lichtdiode (LED)

Soldeer nu de 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. Aan de onderdelenzijde wordt de positie van de kathode door een dikke streep door de behuizingomtrek aangeduid.

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

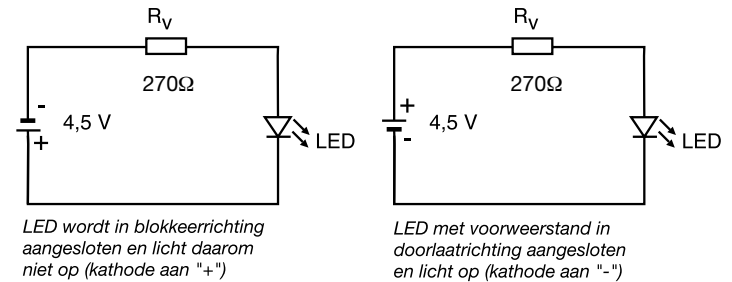
LED1 = rood, geel of groen Ø 3 mm of 5 mm



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).

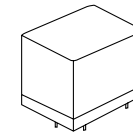
Licht de LED hierbij op, dan is de “kathode” van de LED juist met het minus verbonden. Licht de LED niet op, is deze in blokkeerichting aangesloten (kathode aan plus) en moet omgepoold worden.



## 1.9 Relais

Plaats nu het 12 V relais op de printplaat en soldeer de aansluitpennen aan de printbaanzijde.

RL1 = Rel. 12 V 1 x U



## 1.10 Geïntegreerde schakeling (IC)

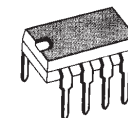
Nu wordt de geïntegreerde schakelkring met de juiste poling in de hiervoor bestemde fitting gestoken.

**Let op!**

**Geïntegreerde schakelingen zijn zeer gevoelig voor verkeerde poling! Let daarom op de betreffende markering van de IC's ( inkeping of punt).**

**Geïntegreerde schakelingen mogen in principe niet verwisseld of in de fitting geplaatst worden wanneer de voedingsspanning is ingeschakeld.**

IC1 = LM 393 OP (inkeping of punt moet naar P1 wijzen)



## 1.11 Fotoweerstand

Tot slot wordt de fotoweerstand aan de overeenkomstige soldeerstiften gesoldeerd. Op de polariteit moet hierbij niet gelet worden.

LDR = fotoweerstand

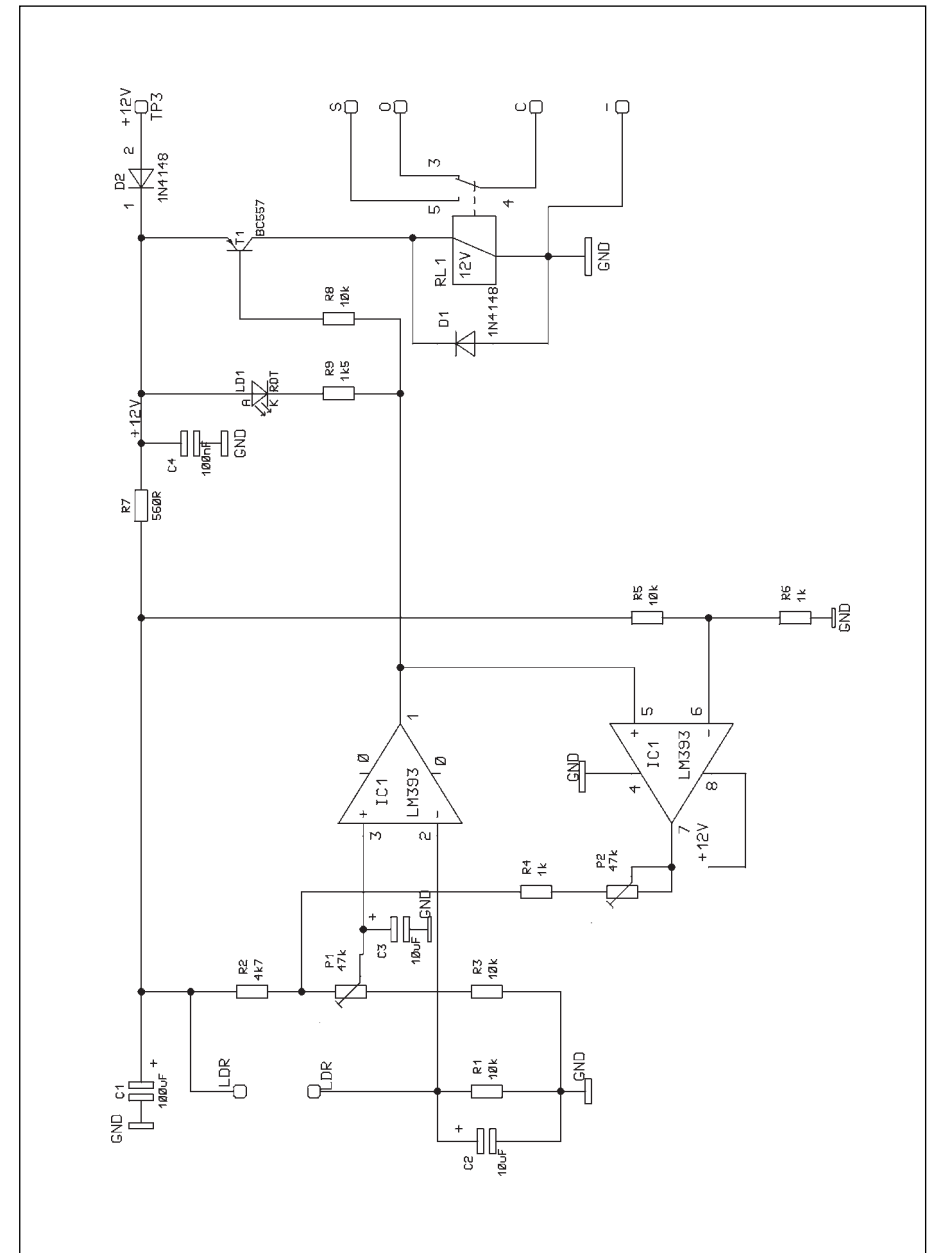
## 1.12 Afsluitende controle

Controleer de schakeling nogmaals voor de ingebruikneming, om te zien of alle onderdelen op de juiste wijze en met de juiste poling gemonteerd zijn. Kijk aan de soldeerkant (de kant met de printbanen), of er door soldeertinresten printbanen overbrugd zijn, omdat dit tot kortsluiting en tot vernieling van onderdelen kan leiden.

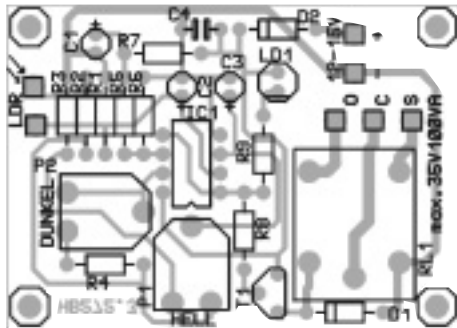
Verder moet u controleren, of er afgeknipte draden op of onder de printplaat liggen, omdat dit eveneens tot kortsluiting kan leiden.

De meeste klachten bij teruggestuurde bouwpakketten worden veroorzaakt door slecht solderen (koude soldeerplekken, soldeerbruggen, verkeerd of ongeschikt soldeertin enz.).

## Schakelschema



## Onderdelenschema



## 2. Bouwfase II: Aansluiting / ingebruikneming

**2.1** Nadat alle onderdelen op de printplaat gemonteerd en op eventuele fouten (slechte soldeerplekken, tinbruggen) onderzocht zijn, kan een eerste functietest uitgevoerd worden.

**Let erop dat dit bouwpakket alleen gevoed mag worden met een gestabiliseerde gelijkspanning uit een netvoeding of gevoed met een batterij/accu. Deze spanningsbron moet ook in staat zijn de benodigde stroom te leveren.**

**Autolaadapparaten en/of speelgoedtrein-trafo's zijn hiervoor niet geschikt en leiden tot beschadiging van de onderdelen en het niet functioneren van de schakeling.**

### Levensgevaar!

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

**2.2** Draai nu met een kleine schroevendraaier de sleepcontacten van beide trimpotentiometers naar het midden.

**2.3** Sluit nu aan de met "+" en "-" gekenmerkte stiftten de voedings-

spanning (gelijkspanning) met de juiste poling aan, de spanning mag tussen 12 - 15 V zijn. Let beslist op de juiste polariteit, anders wordt het component vernield.

**2.4** Ga nu met uw hand de fotoweerstand afdekken, of ga deze verlichten, het relais moet nu schakelen en de LED branden.

**2.5** Als tot hier alles in orde is, kunt u de volgende fouten- checklist overslaan.

**2.6** Als de LED tegen de verwachting in niet of permanent brandt, het relais niet schakelt of er is een andere fout merkbaar, schakelt u onmiddellijk de voedingsspanning uit en controleert u de complete printplaat nogmaals volgens onderstaande checklist.

## Checklist voor het opzoeken van fouten

### Vink elke stap af!

- Is de voedingsspanning juist gepoold?
- Ligt, met ingeschakeld apparaat, de voedingsspanning nog tussen 12-15 Volt?
- Schakel de voedingsspanning weer uit.
- Zijn de weerstanden volgens de juiste waarden op de juiste plek gesoldeerd?  
Controleer de waarden nogmaals volgens 1.1 van deze handleiding.
- Zijn de diodes volgens de juiste poling gesoldeerd?  
Klopt de op de diodes aangebrachte kathodering met de opdruk op de printplaat?  
De kathodering van D 1 moet in richting T1 wijzen.  
De kathodering van D 2 moet in richting C4 wijzen.
- Is de LED juist gepoold gesoldeerd?

Als u de LED tegen het licht houdt, dan herkent u de kathode aan de grotere elektrode binnenin. Bij de opdruk op de printplaat wordt de

positie van de kathode weergegeven door een dikke streep in de contouren van de LED.

De kathode van de LED moet naar R 9 wijzen.

- Zijn de elektrolyt- condensatoren (elco's) juist gepoold?  
Vergelijk de op de elco's gedrukte polariteitsaanduiding nogmaals met de op de printplaat aangebrachte opdruk resp. met het onderdelen-schema in de handleiding. Let er op, dat afhankelijk van het fabrikaat van de elco's "+" of "-" op de componenten kan staan!
- Zit de geïntegreerde schakelkring juist gepoold in de fitting?  
(inkeping of punt van IC 1 moet naar P 1 wijzen)
- Steken alle IC-pootjes daadwerkelijk in de fitting?  
Het kan zeer gemakkelijk voorkomen dat bij het insteken van het IC een pootje ombuigt of buiten de fitting steekt.
- Bevindt zich een soldeerbrug of een kortsluiting aan de soldeerkant?  
Vergelijk de printbaanverbindingen, die er eventueel als een ongewilde soldeerbrug uitzien, met de afbeelding van de printbanen (raster) van de opdruk en met het schakelschema in de handleiding, voor u een printbaanverbinding (veronderstelde soldeerbrug) onderbreekt!  
Om printbaanverbindingen of -onderbrekingen makkelijker te kunnen vaststellen, houdt u de printplaat tegen het licht en zoekt u vanaf de soldeerkant naar deze onaangename bijverschijnselen.
- Is er een koude soldeerplek aanwezig?  
Controleer svp elke soldeerplek grondig! Controleer met een pincet, of onderdelen loszitten. Als een soldeerplek u verdacht voorkomt, soldeert u deze plek voor de zekerheid nog een keer!
- Controleer ook, of ieder soldeerpunt gesoldeerd is; het komt vaak voor dat soldeerplekken bij het solderen overgeslagen 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. Verder vervalt bij bouw-

pakketten die met zuurhoudend soldeertin, soldeervet of soortgelijke vloeimiddelen gesoldeerd zijn, de garantie resp. deze bouwpakketten worden door ons niet gerepareerd of vervangen.

- 2.7** Als u al deze punten gecontroleerd heeft en eventuele fouten heeft verholpen, sluit u de printplaat weer aan volgens punt **2.2**. Als er door een eventueel voorgekomen fout geen onderdeel beschadigd of vernield is, moet de schakeling nu functioneren.

De schakeling kan na de uitgevoerde functietest en inbouw in een daarvoor geschikte behuizing en onder aanhouden van de VDE- bepalingen voor het voorziene doel in gebruik genomen worden.

## Storing

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

Dit geldt:

- als het apparaat zichtbaar beschadigd is
- als het apparaat niet meer kan functioneren
- als onderdelen van het apparaat gedeeltelijk of helemaal loszitten
- als de verbindingenkabels zichtbaar beschadigd zijn.

## Garantie

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

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

Gegarandeerd wordt een aan de karakteristieken voldoende functie van de onderdelen in niet ingebouwde toestand en het aanhouden van de technische specificaties van de schakeling als het solderen, de verwerking en de voorgeschreven ingebruikname en manier van werken op de juiste wijze plaatsgevonden hebben. Verdergaande aanspraken zijn uitgesloten.

Wij zijn niet aansprakelijk voor schades en de gevolgen daarvan die met dit product te maken hebben. Wij houden ons het recht voor tot reparatie, verbetering, levering van reserveonderdelen of teruggaaf van de aankoopprijs.

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

- als er voor het solderen zuurhoudend soleertin, soldeervet of vloeimiddel e.d. gebruikt is
- als het bouwpakket niet vakkundig gesoldeerd en opgebouwd is.

#### Hetzelfde geldt ook:

- bij veranderingen en pogingen tot reparatie van het apparaat
- bij eigenmachtige verandering van de schakeling
- bij de constructie niet voorziene, onvakkundige opslag van onderdelen, verkeerd bedraden van onderdelen zoals schakelaars, potmeters, bussen
- het gebruik van andere, niet origineel bij het bouwpakket horende onderdelen
- bij vernieling van printbanen of soldeerogen
- bij foutieve montage van onderdelen en de schades die daarvan het gevolg zijn
- overbelasting van de module
- bij schades door ingrepen door derden
- bij schades door het niet in acht nemen van de bedieningshandleiding en van het aansluitschema
- bij aansluiting op een verkeerde spanning of stroomsoort
- bij het verkeert polen van de module
- bij verkeerde bediening of schades door slordige behandeling of misbruik
- bij defecten, die ontstaan door overbrugde zekeringen of door toepassing van verkeerde zekeringen.

In al deze gevallen vindt terugzending van het bouwpakket plaats op kosten van de koper.

## EXTRA INFORMATIE

Verandering voor de gebruiksaanwijzing

### UPGRADE

Stand: 09/02

## PRECISIE-SCHEMERSCHAKELAAR - BS

Bestnr. 19 13 02

Geachte klant,

door technische verbeteringen gelden vanaf printplaatversie "HB 272.1" onderstaande veranderingen:

R1	=	10 k	bruin, zwart, oranje
R2	=	4,7 k	geel, violet, rood
R3	=	10 k	bruin, zwart, oranje
R4	=	1 k	bruin, zwart, rood
R5	=	10 k	bruin, zwart, oranje
R6	=	1 k	bruin, zwart, rood
R7	=	560 R	groen, blauw, bruin
R8	=	10 k	bruin, zwart, oranje
R9	=	1,5 k	bruin, groen, rood

D1/D2 = 1 N 4148

C1 = 100  $\mu$ F elco

C2/C3 = 10  $\mu$ F elco

C4 = 0,1  $\mu$ F = 100 nF = 104 keramische condensator

T1 = BC 557, 588, 559, A, B en C

7x soldeerstiften

P1/P2 = 50 k

LD1 = rood, geel of groen  $\varnothing$  3 mm of 6 mm

RL1 = Rel. 12 V 1 x U

1 x IC-fitting, 8-polig

IC1 = LM 393 OP (inkeping of punt moet naar P1 wijzen)