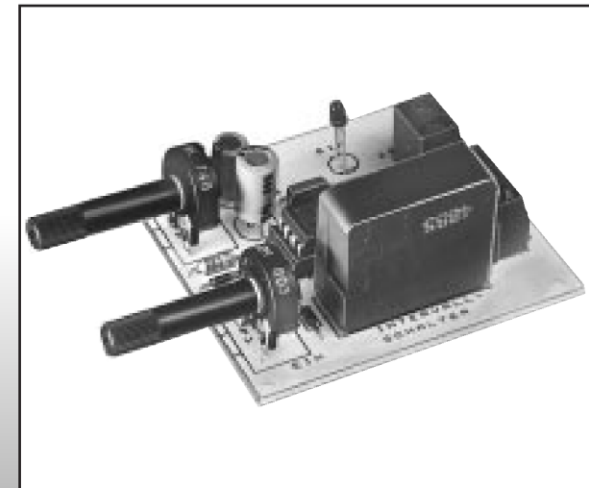


# Precisie intervalschakelaar

Bestnr. 19 12 99



## Colofon

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau.

Alle rechten, inclusief vertaling, voorbehouden. Voor reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microfilm of opname in dataverwerkingssystemen, is schriftelijke toestemming van de uitgever vereist.

Nadruk, ook gedeeltelijk, is verboden.

**100%  
gerecycled  
papier.**

Deze gebruiksaanwijzing weerspiegelt de stand van de techniek bij het ter perse gaan. Wijzigingen in techniek en uitrusting voorbehouden.

**Chloorvrij  
gebleekt.**

Nadruk met vriendelijke toestemming van ELECTRONIC ACTUELL Magazin.

© Copyright 1998 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany.

\*047-01-98/01-M



# Belangrijk! Beslist lezen!

Bij schade die ontstaat door niet-naleving van de gebruiksaanwijzing vervalt het recht op garantie. Wij zijn niet aansprakelijk voor indirecte schade die daaruit resulteert.

## Inhoud

	Pagina
Gebruiksaanwijzingen.....	3
Gebruik volgens voorschrift .....	5
Veiligheidsaanwijzing.....	5
Productbeschrijving .....	7
Beschrijving van de schakeling.....	7
Technische specificaties .....	9
Algemene aanwijzing voor het bouwen van een schakeling .....	10
Soldeerhandleiding.....	13
1. Bouwfase I.....	15
Schakelschema .....	22
Montageschema .....	23
2. Bouwfase II.....	24
Checklist voor foutopsporing.....	25
Storing .....	28
Garantie.....	28

## Opmerking

Degene die een bouwpakket gereedmaakt of een module gebruiksklaar maakt door middel van uitbreiding of inbouw in een behuizing, geldt volgens DIN VDE 0869 als fabrikant en is verplicht

bij het overdragen van het apparaat alle begeleidende documenten mee te leveren en ook zijn naam en adres aan te geven. Apparaten die uit bouwpakketten zelf worden samengesteld, moeten veiligheidstechnisch als een industrieel product worden beschouwd.

## Gebruiksomstandigheden

- Het gebruik van de module mag alleen plaatsvinden onder de daarvoor voorgeschreven spanning.
- Apparaten met een bedrijfsspanning  $\geq 35$  V mogen alleen gemonteerd worden door een vakman volgens de VDE-voorwaarden.
- De gebruikslocatie van het apparaat maakt niet uit.
- Op deze module mogen uitsluitend verbruikers worden aangesloten met een aansluitwaarde van max. 500 VA en max. 250 V!
- Bij de installatie van het apparaat dient u te letten op een toereikende kabeldiameter van de aansluitleidingen!
- De aangesloten verbruikers moeten geaard zijn volgens de VDE-voorschriften.
- De toegestane omgevingstemperatuur (temperatuur van de ruimte) 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 ruimten.
- Bij de vorming van condenswater moet u een acclimatiseringsperiode van maximaal 2 uur in acht nemen.

- Houd het apparaat uit de buurt van bloemenvazen, badkuipen, wastafels, vloeistoffen e.d.
- Bescherm deze bouwsteen tegen vocht, spatwater en de inwerking van hitte!
- Modules en componenten horen niet thuis in kinderhanden!
- De modules mogen alleen in gebruik worden genomen onder toezicht van een deskundige volwassene of een vakman!
- In industriële inrichtingen moeten de ongevalpreventievoorschriften van het Verbond van industriële beroepsverenigingen voor elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht worden genomen.
- In scholen, opleidingsinrichtingen, hobby- en sociale werkplaatsen moet het gebruik van modules nauwgezet door geschoold personeel worden gecontroleerd.
- Gebruik de module niet in een omgeving waarin brandbare gassen, dampen of stoffen aanwezig zijn of kunnen zijn.
- Als het apparaat gerepareerd zou moeten worden, mogen daarvoor alleen originele reserveonderdelen worden gebruikt! Het gebruik van afwijkende reserveonderdelen kan leiden tot ernstige schade of verwondingen!
- Reparatie van het apparaat mag alleen worden uitgevoerd door een vakman!
- Als er enige vloeistof in het apparaat binnendringt, kan het daardoor beschadigd raken. Mocht er enige vloeistof in of over de module zijn gestroomd, dan moet het apparaat door een gekwalificeerde vakman worden gecontroleerd.

## Gebruiksdoel

Het apparaat is bedoeld om elektrische verbruikers op instelbare intervaltijden in te schakelen.

Elk ander gebruik dan het hier genoemde is niet toegestaan!

## Veiligheidsaanwijzing

Bij de omgang met producten die met elektrische spanning in aanraking komen, moeten de geldende VDE-voorschriften in acht worden genomen, vooral VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 en VDE 0860.

- Haal voor het openen van een apparaat altijd de stekker uit het stopcontact, of verzeker u ervan dat er geen stroom op het apparaat staat.
- Componenten, modules of apparaten mogen alleen in gebruik worden genomen als ze van tevoren in een behuizing zijn ingebouwd, waarin ze niet aangeraakt kunnen worden. Tijdens het inbouwen mag er geen stroom op de apparaten staan.
- Er mogen op de apparaten, componenten of modules alleen gereedschappen worden gebruikt als vaststaat, dat de apparaten niet op de voedingsspanning zijn aangesloten en elektrische ladingen die in de componenten in het apparaat kunnen zijn opgeslagen, van tevoren ontladen zijn.
- Spanningvoerende kabels of leidingen, waarmee het apparaat, de component of de module is verbonden, moeten altijd worden onderzocht op gebrekkige isolatie of breuken. Bij vaststelling van een fout in de leiding moet het apparaat onmiddellijk buiten bedrijf worden gesteld tot de defecte leiding is vervangen.
- Bij het gebruik van elementen of modules moet altijd worden gewezen op de strikte naleving van de in de bijbehorende beschrijving genoemde parameters voor elektrische grootheden.

- Als de niet-professionele eindgebruiker uit een aanwezige beschrijving niet eenduidig kan opmaken welke elektrische parameters voor een component of een module gelden, hoe een externe bedrading moet worden uitgevoerd of welke externe componenten of hulptoestellen mogen worden aangesloten en welke aansluitwaarden deze externe componenten mogen hebben, moet altijd het advies van een vakman worden ingeroepen.
- Voor de ingebruikname van een apparaat moet altijd worden gecontroleerd of dat apparaat of die module in principe geschikt is voor het doel waarvoor het gebruikt gaat worden!  
Bij twijfel moet beslist navraag worden gedaan bij vakmensen, deskundigen of de fabrikant van de toegepaste modules!
- Houd er rekening mee dat bedienings- en aansluitfouten buiten onze invloedssfeer liggen. Begrijpelijkerwijze kunnen wij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor schade die daaruit ontstaat.
- Bij niet-functioneren moeten bouwpakketten met een nauwkeurige foutbeschrijving (aanduiding van wat niet functioneert, want alleen een exacte foutbeschrijving maakt een onberispelijke reparatie mogelijk!) en de bijbehorende bouwhandleiding, maar zonder behuizing, worden geretourneerd. Tijdrovende montages of demontages van behuizingen moeten wij om begrijpelijke redenen extra in rekening brengen. Reeds opgebouwde bouwpakketten zijn uitgesloten van vervanging. Bij installaties en bij de omgang met netspanning moeten altijd de VDE-voorschriften in acht worden genomen.
- Apparaten met een bedrijfsspanning  $\geq 35$  V mogen uitsluitend door een vakman worden aangesloten.
- Controleer altijd of de module ingezet kan worden en geschikt is voor de desbetreffende toepassing en opstelplaats.

- Het apparaat mag pas in gebruik genomen worden als de schakeling volledig beveiligd tegen aanraking in de behuizing is ingebouwd.
- Als de behuizing per se open moet zijn voor metingen, dan moet er om veiligheidsredenen een scheidingstrafo worden tussengeschakeld, of, zoals eerder vermeld, moet de spanning via een geschikte adapter (die aan de veiligheidsvoorschriften voldoet) worden toegevoerd.
- Bedradingswerkzaamheden mogen alleen in spanningsloze toestand worden uitgevoerd.

## Productbeschrijving

Voor het in- en uitschakelen van apparaten in instelbare intervallen. Het schakelbereik loopt van 200 ms tot 100 s en is in te stellen met een potmeter. Het inschakelen wordt via een LED weergegeven.

**Dit artikel is gekeurd voor EMC (Europese richtlijn 89/336/EEG - Elektromagnetische compatibiliteit) en heeft het desbetreffende CE-merk.**

**Elke wijziging van de schakeling of het gebruik van andere dan de aangegeven componenten doet deze goedkeuring teniet!**

## Beschrijving van de schakeling

De kern van de timer-schakeling is timer-IC NE 555. Dit IC kan vrijwel alles wat gevraagd wordt op het gebied van tijdsintervalopwekking. De 555 kan zowel monostabiel (eenmalig-pauze) als astabiel (impuls-repeterend) werken. Bij onze "Eindeloze tuimelaar" moet hij het voortdurend doen. Pin 2 en 6 moeten dus met elkaar verbonden zijn (onderste drempel,

bijvoorbeeld trigger [2] is verbonden met de bovenste drempel [6]).

Pin 4 (RESET) wordt niet gebruikt en is vast verbonden met de plus. Pin 5 (Control, aftakking van de interne spanningsdeler) is voorzien van een blokcondensator (C2) om te voorkomen dat het IC gaat oscilleren.

Voor begrip van de werking moeten we ook het gedrag van de tijdsbepalende Elco C1 bekijken. Deze wordt opgeladen via tak P1/R1 en D2, waarbij de uitgang Q van het IC (pin 3) HIGH is. In deze fase geleidt transistor T1 en het relais trekt aan (het pad van het middencontact van het relais 'C' naar schakelaar 'S' is gesloten: inschakelfase).

Als de bovenste drempel wordt bereikt, schakelt de interne flipflop van de NE 555 terug. Uitgang Q (pin 3) wordt LAAG en het relais valt af. In deze periode zijn de relaiscontacten 'C' en 'O' gesloten: pause-fase).

In deze fase wordt de elco C1 zolang ontladen via P2/R2 en D1 (via pin 7 naar nul), totdat de onderste schakeldrempel van de NE 555 weer is bereikt. Daarna begint het hele spel opnieuw. U hoort het relais klapperen.

Diodes D1 en D2 zijn bedoeld om de stroomketen van de partners niet te storen: diode D1 blokkeert ook tijdens het opladen via P2/R2 en diode D2 zorgt er tijdens het ontladen voor dat elco C1 zijn stroom alleen via P2/R2 naar pin 7 kan afvoeren.

De tijdsduur van de actieve fase wordt bepaald door de stand van potmeter P1, die van de pauzetijd door P2. Aangezien de waarde van de twee weerstandtakken te veranderen is in een verhouding van ongeveer 1:250 (precies gezegd: 2,2 k $\Omega$  : 502,2 k $\Omega$ ), zijn de tijden ook in die verhouding instelbaar (zie tabel met technische gegevens). Bij de aangegeven dimensionering van de componenten, is de in- en uitschakeltijd instelbaar van 200 ms tot 100 s. Als er langere tijden gewenst zijn, is dat met een grotere

capaciteit van C1 te bereiken.

Nog enkele opmerkingen bij het schakelschema. Vrijloopdiode D3 is parallel aan het relais geschakeld en dient ervoor om de inductiepieken bij het uitschakelen van de spoel kort te sluiten. LED LD1 geeft aan of de toestand actief (relais trekt aan) of pause is. Als er wordt gewerkt, brandt de LED ook.

Diode D4 zorgt ervoor dat de schakeling niet beschadigd raakt als de voeding verkeerd om wordt aangesloten. Dit is dus alleen een veiligheidsmaatregel.

Elco C3 stabiliseert de externe voedingsspanning +Uv. Als de voeding op het moment van omschakelen extra belast wordt door de stroompiek, levert deze condensator ter ondersteuning een beetje extra stroom. Hierdoor worden spanningsdips in de voedingsspanning voorkomen.

## Technische specificaties

**In-tijd** .....: 0,2 - 100 s

**Uit-tijd**.....: 0,2 - 100 s

**Bedrijfsspanning**.....: 11 - 15 V=

**Stroomverbruik** .....: ca. 6 mA (rust), ca. 60 mA (actief)

**Schakelvermogen**.....: max: 250 V/500 VA, 1xUm

**Afmetingen** .....: 60 x 55 mm

## Let op!

Lees deze bouwhandleiding eerst op uw gemak helemaal door voordat u met het nabouwen begint en het bouwpakket of het apparaat in gebruik neemt (lees vooral ook het gedeelte over de mogelijke fouten en hun oplossingen!), en natuurlijk ook de veiligheidsaanwijzingen. Dan weet u waar het op aan komt en waar u op moet letten; daardoor vermijdt u fouten die vaak slechts met veel moeite te verhelpen zijn!

Voer soldeerverbindingen en bedradingen netjes en nauwgezet uit en gebruik geen zuurhoudend soldeertin, soldeervet, o.i.d. Zorg ervoor dat geen enkel soldeerpunt koud is. Want een onnauwkeurige soldering of een slecht soldeerpunt, een loszittend contact of een slechte samenstelling betekent een moeilijke en tijdrovende zoektocht naar fouten en onder bepaalde omstandigheden het vernielen van elementen, wat vaak een kettingreactie oproept die het hele bouwpakket ruïneert.

Houd er ook rekening mee, dat bouwpakketten die met zuurhoudend soldeertin, soldeervet, o.i.d. zijn gesoldeerd, niet door ons worden gerepareerd.

Bij het nabouwen van elektronische schakelingen wordt uitgegaan van basiskennis over de behandeling van de componenten, over solderen en over de omgang met elektronische resp. elektrische componenten.

## Algemene aanwijzing voor het bouwen van een schakeling

U kunt de kans dat na montage iets niet functioneert drastisch verkleinen door het geheel nauwgezet en netjes samen te stellen.

Controleer elke stap, elk soldeerpunt tweemaal voordat u verder gaat! Houd u aan de bouwhandleiding! Breng geen wijzigingen aan in de daar beschreven stappen en sla niets over! Vink elke stap tweemaal af, een keer voor het bouwen en een keer voor het testen.

Neem in ieder geval voldoende tijd: knutselen is geen tariefwerk; de tijd die u hieraan besteedt is drie keer zo weinig als de tijd die nodig is om fouten op te sporen.

Een veelvoorkomende oorzaak voor storingen is een montagefout, bijvoorbeeld verkeerd geplaatste componenten zoals IC's, dioden en elco's. Let ook altijd op de kleurringen van de weerstanden, omdat sommige kleurringen gemakkelijk te verwisselen zijn.

Let ook op de condensatorwaarden, bijvoorbeeld  $n 10 = 100 \text{ pF}$  (niet  $10 \text{ nF}$ ). De remedie hiertegen is dubbele of drievoudige controle. Let er ook op, dat alle IC-pootjes goed in de houder steken. Bij het insteken kan er heel gemakkelijk een pootje ombuigen. Als u een klein beetje drukt, moet de IC bijna vanzelf in de houder springen. Doet hij dat niet, dan is er zeer waarschijnlijk een pootje verbogen.

Als hier alles in orde is, kan de schuld als volgende eventueel bij een koud soldeerpunt worden gezocht. Deze onaangename begeleiders van de hobbyist treden op als ofwel het soldeerpunt niet goed is verwarmd, zodat het tin onvoldoende contact heeft met de leidingen, ofwel men bij het afkoelen de verbinding precies op het moment van hard worden in beweging heeft gebracht. Dergelijke fouten zijn meestal te herkennen aan het matte uiterlijk van het oppervlak van het soldeerpunt. De enige remedie is het opnieuw solderen van dit punt.

Bij 90% van de teruggestuurde modules is er sprake van soldeerfouten, koude soldeerpunten, onjuiste soldeertin e.d. Dus veel teruggestuurde "meesterwerken" getuigen van onjuist solderen.

Gebruik daarom bij het solderen alleen elektronicasoldeertin met de aanduiding "SN 60 Pb" (60 % tin en 40 % lood). Dit soldeertin heeft een harskern die als vloeimiddel dient, om het soldeerpunt tijdens het solderen te beschermen tegen oxidatie. U mag in geen geval andere vloeimiddelen zoals soldeervet, soldeerpasta of soldeerwater gebruiken, omdat deze zuurhoudend zijn. Deze middelen kunnen de printplaat en de elektronische componenten beschadigen; bovendien geleiden ze stroom en kunnen daardoor kruipstromen en kortsluiting veroorzaken.

Als tot nu toe alles in orde is en het apparaat nog niet werkt, is er waarschijnlijk een element defect. Als u een beginner bent op elektronicegebied, is het in dit geval het beste om een bekende om advies te vragen die een beetje op de hoogte is van elektronica en eventueel de benodigde meetapparatuur heeft.

Mocht u deze mogelijkheid niet hebben, stuur dan het niet werkende bouwpakket goed verpakt, met een nauwkeurige foutbeschrijving en de bijbehorende bouwhandleiding, naar onze serviceafdeling (een onberispelijke reparatie is alleen mogelijk bij een exacte foutomschrijving!). Een nauwkeurige foutbeschrijving is belangrijk, omdat de fout immers ook bij uw voedingsapparatuur of uw externe bedrading kan liggen.

## Opmerking

Voordat het in productie ging, is dit bouwpakket vele malen als prototype opgebouwd en getest. Pas wanneer een optimale kwaliteit met betrekking tot functioneren en betrouwbaarheid is bereikt, wordt het pakket voor serieproductie vrijgegeven.

Om bij de bouw van de installatie een bepaalde functionele betrouwbaarheid te bereiken, is de totale bouw opgedeeld in twee bouwfases:

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

### 2. Bouwfase II: Werkingstest

Let er bij het insolderen van de elementen op, dat deze (indien niet anders is aangegeven) zonder afstand tot de printplaat worden gesoldeerd. Alle uitstekende aansluitdraden worden direct boven het soldeerpunt afgesneden.

Omdat het bij dit bouwpakket deels gaat om zeer kleine, resp. zeer dicht bij elkaar liggende soldeerpunten (risico van soldeerbruggen), mag hier alleen worden gesoldeerd met een soldeerbout met een kleine punt. Voer de soldeerhandelingen en de bouw zorgvuldig uit.

## Soldeerhandleiding

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

1. Gebruik bij het solderen van elektronische schakelingen nooit soldeerwater of soldeervet. Deze bevatten een zuur dat componenten en geleiderbanen aantast.
2. Als soldeermateriaal mag alleen elektronicatinn SN 60 Pb (d.w.z. 60% tin, 40% lood) met een harskern worden gebruikt, die tegelijk als vloeimiddel dient.
3. Gebruik een kleine soldeerbout met een thermisch vermogen van max. 30 watt. De soldeerspits moet vrij van aanslag zijn, zodat de warmte goed kan worden afgeleid. Dat wil zeggen: de warmte van de soldeerbout moet goed naar het te solderen punt worden geleid.
4. Het solderen zelf moet vlot worden uitgevoerd, want door te lang solderen worden componenten vernield. Ook leidt dat tot het losraken van soldeerogen of koperbanen.

5. Voor het solderen wordt de goed vertinde soldeerspits zodanig op het soldeerpunt gehouden, dat componentdraad en geleiderbaan gelijktijdig worden geraakt.

Tegelijkertijd wordt (niet te veel) soldeertin toegevoerd, dat mee wordt verhit. Zodra het soldeertin begint te vloeien, haalt u het van het soldeerpunt weg. Dan wacht u nog een ogenblik tot het achtergebleven soldeer goed is uitgevloeid; daarna haalt u de soldeerbout bij het soldeerpunt weg.

6. Let erop dat de zojuist gesoldeerde component, nadat u de soldeerbout hebt weggehaald, ca. 5 s niet wordt bewogen. Dan blijft een zilverachtig glanzend, onberispelijk soldeerpunt achter.
7. Voorwaarde voor een onberispelijk soldeerpunt en goed solderen is een schone, niet geoxideerde soldeerspits. Want met een vuile soldeerspits is het absoluut onmogelijk om zuiver te solderen. Haal daarom na elke soldeerhandeling overtollig soldeertin en vuil weg met een vochtige doek of een siliconenafstrijker.
8. Na het solderen worden de aansluitdraden met een zijknijptang direct boven het soldeerpunt afgeknipt.
9. Bij het insolderen van halfgeleiders, leds en IC's moet u er bijzonder goed op letten, dat een soldeerperiode van 5 s niet wordt overschreden, omdat anders de component wordt vernield. Ook moet u bij deze componenten letten op de juiste polariteit.
10. Na het aanbrengen moet u altijd elke schakeling nogmaals erop controleren of alle componenten de juiste plaatsing en polariteit hebben. Controleer ook of er niet per ongeluk aansluitingen of geleiderbanen met tin zijn overbrugd. Dat kan niet alleen tot storingen, maar ook tot vernieling van dure componenten leiden.
11. Let erop dat ondeskundige soldeerpunten, foute aansluitingen, onjuiste bediening en plaatsingsfouten buiten onze invloedssfeer liggen.

## 1. Bouwfase I:

### Montage van de elementen op de printplaat

#### 1.1 Weerstanden

Eerst worden de aansluitdraden van de weerstanden volgens de rastermaat in een rechte hoek afgebogen en in de daarvoor bestemde openingen gestoken (conform het montageschema). Buig de aansluitdraden van de weerstanden ongeveer 45° uit elkaar, zodat de componenten er bij het omdraaien van de printplaat niet af kunnen vallen, en soldeer deze dan zorgvuldig vast op de geleiderbanen aan de achterkant van de printplaat. Daarna worden de uitstekende draden afgesneden.

De in dit bouw pakket gebruikte weerstanden zijn opgedampte koolweerstanden. Deze hebben een tolerantie van 5% en worden gekenmerkt door een goudkleurige "tolerantiering". Opgedampte koolweerstanden hebben gewoonlijk vier kleurringen. Om deze kleurcodes af te lezen wordt de weerstand zodanig vastgehouden, dat de goudkleurige tolerantiering zich aan de rechterkant van het weerstandselement bevindt. De kleurringen worden dan van links naar rechts afgelezen!

R1 = 2,2 k	rood,	rood,	rood
R2 = 2,2 k	rood,	rood,	rood
R3 = 4,7 k	geel,	violet,	rood
R4 = 680 R	blauw,	grijs,	bruin



#### 1.2 Diodes

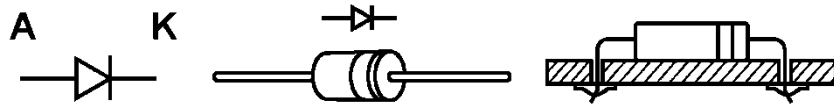
Nu worden de aansluitdraden van de dioden volgens de rastermaat in een rechte hoek afgebogen en in de daarvoor bestemde openingen gestoken (conform het montageschema). Let



er beslist op dat de diodes in de juiste richting geschakeld zijn (plaats van de kathode-streep).

Buig de aansluitdraden ongeveer 45° uit elkaar, zodat de componenten er bij het omdraaien van de printplaat niet uit kunnen vallen, en soldeer deze met een korte soldeertijd op de geleiderbanen. Daarna worden de uitstekende draden afgesneden.

- D1 = 1 N 4148      Universele siliciumdiode
- D2 = 1 N 4148      Universele siliciumdiode
- D3 = 1 N 4148      Universele siliciumdiode
- D4 = 1 N 4148      Universele siliciumdiode



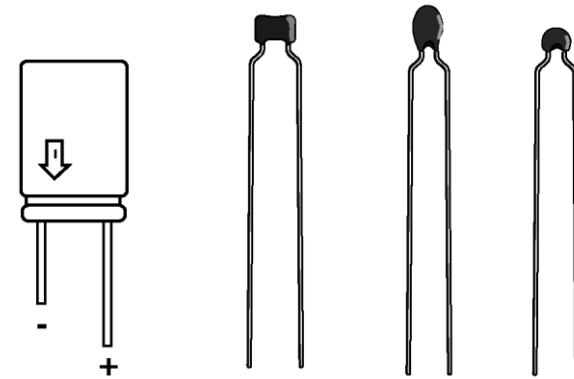
### 1.3 Condensatoren

Steek de condensatoren in de daarvoor bestemde openingen, buig de draden iets uit elkaar en soldeer deze netjes op de geleiderbanen. Bij de elektrolytcondensatoren (elco's) dient u te letten op de juiste polariteit (+ -).

## Let op!

**Afhankelijk van het fabricaat hebben elektrolytcondensatoren verschillende polariteitsaanduidingen. Sommige fabrikanten markeren de "+", andere de "-". Maatgevend is de polariteitsaanduiding die door de fabrikant op de elco's is aanbracht.**

- C1 = 100  $\mu$ F      elco
- C2 = 0,01  $\mu$ F = 10 nF = 103      keramische condensator
- C3 = 47  $\mu$ F      elco



### 1.4 Transistor

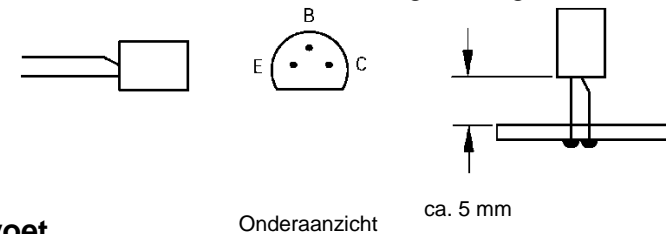
In deze werkfase wordt de transistor overeenkomstig de montageaanduiding geplaatst en aan de kant van de geleiderbanen vastgesoldeerd.

#### Let daarbij op de positie:

de omtrek van de transistorbehuizing moet overeenkomen met die in de montageaanduiding. Oriënteert u zich hierbij op de afgevlakte kant van de transistor. De aansluitpootjes mogen elkaar nooit kruisen; bovendien moet deze component worden ingesoldeerd op een afstand van ca. 5 mm tot de printplaat.

Let erop dat de soldeertijd kort is, zodat de transistor niet door oververhitting wordt vernield.

T1 = BC 547, 548, 549 A, B of C laagvermogen-transistor



### 1.5 IC-voet

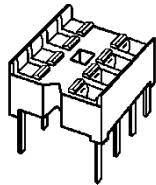
Steek de voet voor de geïntegreerde schakeling in de daarvoor bestemde posities aan de montagezijde van de printplaat.

# Let op!

Let op de inkeping of een andere aanduiding op een kopse kant van de houder. Dat is de markering (aansluiting 1) voor de IC die later geplaatst moet worden. Plaats de IC-voet zo dat deze markering overeenkomt met de componenten-opdruk!

Ter voorkoming dat bij het omdraaien van de printplaat (voor het solderen) de IC-voet eruit valt, worden twee schuin tegenover elkaar liggende pinnen van de voet omgebogen en worden daarna alle aansluitpootjes vastgesoldeerd.

1 x IC-voet 8-polig



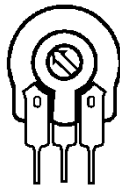
## 1.6 Trimpotmeter

Soldeer vervolgens de beide potmeters in de schakeling.

P1 = 500 k (in-tijd)

P2 = 500 k (pause)

2x kunststofas 6 mm



## 1.7 Aansluitklemmen

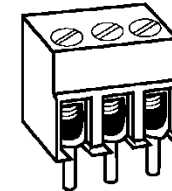
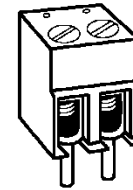
Nu steekt u de schroefklemmen in de betreffende posities op de printplaat en soldeert u de aansluitpinnen netjes op de geleiderbaanzijde vast.

Door het grotere massavlak van geleiderbaan en aansluitklem

moet hier het soldeerpunt iets langer dan normaal worden verhit, tot het tin goed vloeit en een mooi soldeerpunt vormt.

1 x aansluitklem 2-polig

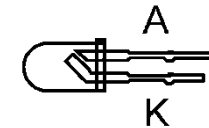
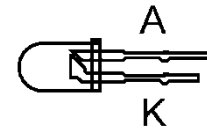
1 x aansluitklem 3-polig



## 1.8 LED

Nu soldeert u de LED met de juiste polariteit vast in de schakeling. Het kortere aansluitpootje is de kathode. Als u de lichtdiode tegen het licht houdt, herkent u de kathode aan de grotere elektrode in het binnenste van de LED. In de montageaanduiding wordt de positie van de kathode weergegeven met een dikkere streep bij de omtrek van de behuizing van de lichtdiode. Soldeer eerst slechts één van de aansluitpootjes van de diode vast, zodat u deze nog nauwkeurig kunt uitlijnen. Soldeer daarna ook het tweede pootje vast.

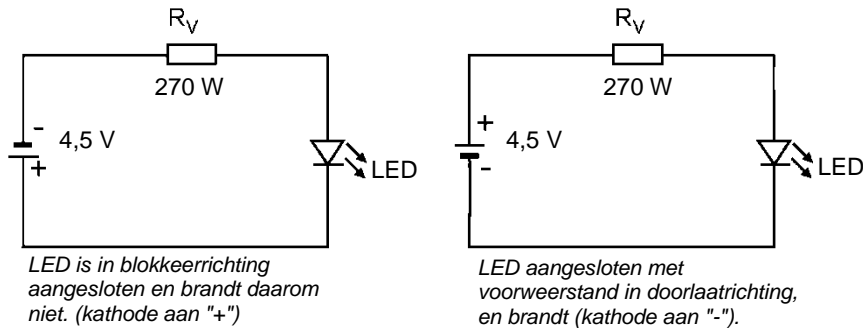
LD1 = rood Ø 3 mm of 5 mm



Als op de LED een eenduidige markering ontbreekt of u aan de polariteit twijfelt (aangezien fabrikanten verschillende markeringen hanteren), kan de polariteit ook worden vastgesteld door uitproberen. Daarbij gaat u als volgt te werk:

Sluit de LED via een weerstand van ongeveer 270 R (bij een low-current LED 4k7) aan op een voeding van ca. 5 V (4,5 V batterij of 9 V batterij).

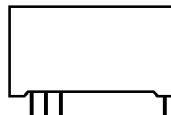
Als de LED oplicht, is de "**kathode**" van de LED correct verbonden met de **min**. Als de LED niet oplicht, is deze geblokkeerd (kathode aan de plus) en moet u deze ompolen.



### 1.9 Relais

Steek het 12 V relais in de printplaat en soldeer de aansluitpinnen aan de kant van de geleiderbanen.

RL1 = Rel. 12 V 1 x U



### 1.10 Geïntegreerde schakeling (IC)

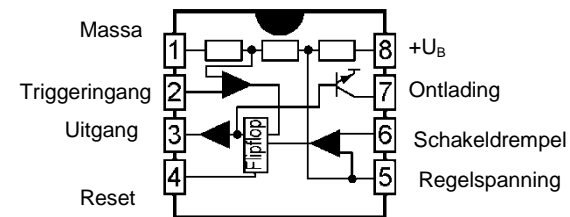
Tot slot wordt de geïntegreerde schakeling met de juiste polariteit in het daarvoor bestemde IC-voetje gestoken.

## Let op!

**Geïntegreerde schakelingen zijn zeer gevoelig voor onjuiste polariteit! Let daarom op de betreffende markering van het IC (inkeping of punt).**

**Geïntegreerde schakelingen mogen nooit bij een aanwezige bedrijfsspanning worden vervangen of in de houder worden geplaatst!**

IC1 = NE 555, CA 555, UA 555 of MC 1455 Precisie tijdschakeling (inkeping of punt moet naar het relais wijzen).

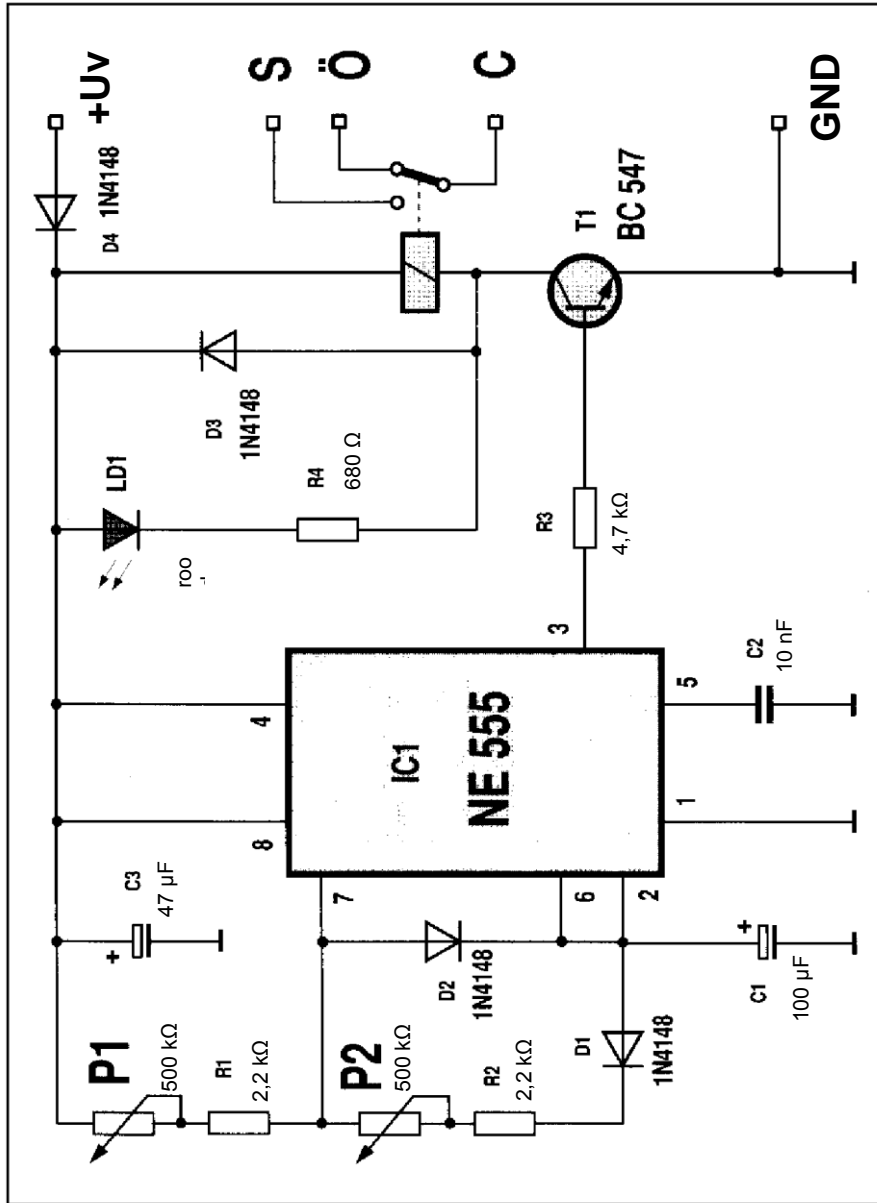


### 1.11 Eindcontrole

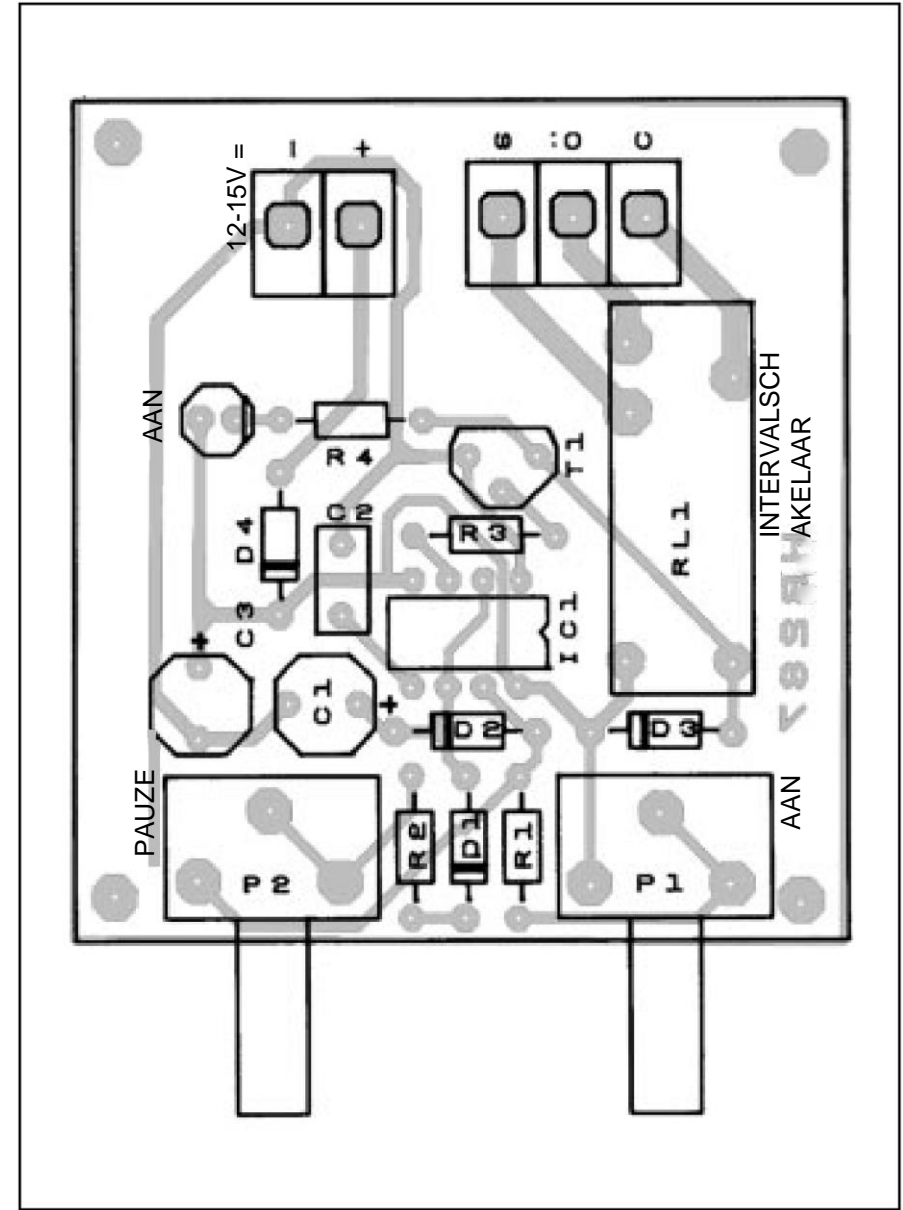
Controleer voordat u de schakeling in gebruik neemt, nogmaals of alle componenten de juiste plaatsing en polariteit hebben. Kijk op de soldeerzijde (geleiderbaanzijde) na of er door resten soldeertin geleiderbanen zijn overbrugd; dat kan namelijk leiden tot kortsluiting en tot vernieling van componenten.

Verder moet u controleren of er afgesneden draadeinden op of onder de printplaat liggen, want ook dat kan leiden tot kortsluiting. De meeste teruggestuurde modules blijken een probleem met het solderen te hebben (koude soldeerpunten, soldeerbreuken, onjuist of ongeschikt soldeertin e.d.).

## Schakelschema



## Montageschema



## 2. Bouwfase II:

### Aansluiting / ingebruikname

2.1 Nadat u de componenten heeft vastgesoldeerd en de printplaat heeft gecontroleerd op eventuele fouten (slechte soldeerpunten, soldeerbreuken), kunt u de eerste werkingstest uitvoeren.

**Let erop dat dit bouwpakket alleen van stroom mag worden voorzien met gezeefde gelijkspanning uit een voedingsapparaat of met een batterij / accu. Deze voeding moet ook de benodigde stroom kunnen leveren. Auto-opladers of modelspoortrafo's zijn niet geschikt als voedingsbron en leiden tot beschadiging van componenten resp. tot het niet functioneren van de module.**

## Levensgevaar!

**Als u een netvoedingsapparaat als spanningsbron hanteert, moet dit altijd voldoen aan de VDE-voorschriften!**

2.2 Draai de beide trimpotmeters geheel naar links.

2.3 Sluit de voedingsspanning (gelijkspanning, 12-15 V) met de juiste polariteit aan op de met "+" en "-" aangegeven aansluitklemmen. **Let beslist op de polariteit, andere vernielt u componenten.**

2.4 Als de voedingsspanning is aangesloten moet het relais al in intervallen aantrekken en afvallen. Als het relais is aangetrokken, licht ook de LED op.

2.5 Als tot nu toe alles in orde is, kunt u de hierna volgende foutenchecklist overslaan.

2.6 Mocht de LED tegen de verwachting in niet of voortdurend

branden, het relais voortdurend of helemaal niet aantrekken of als er een andere storing merkbaar is, schakelt u direct de bedrijfsspanning uit en controleert u de gehele printplaat nogmaals aan de hand van onderstaande checklist.

## Checklist voor foutopsporing

### Vink elke controlestep af!

- Heeft de bedrijfsspanning de juiste polariteit?
- Ligt de bedrijfsspanning bij ingeschakeld apparaat nog tussen 12 en 15 volt?
- Bedrijfsspanning weer uitschakelen.
- Hebben de gesoldeerde weerstanden de juiste waarden? Controleer de waarden nogmaals volgens par. 1.1 van de bouwhandleiding.
- Zijn de diodes in de juiste richting gemonteerd?  
Komt de op de diodes aangebrachte kathodering overeen met de montageaanduiding op de printplaat?  
De kathodering van D 1 moet van D 2 vandaan wijzen.  
De kathodering van D 2 moet naar C 1 wijzen.  
De kathodering van D 3 moet naar D 2 wijzen.  
De kathodering van D 4 moet naar C 1/C 3 wijzen.
- Is de LED in de juiste richting gemonteerd?  
Als u de LED tegen het licht houdt, herkent u de kathode aan de grotere elektrode in het binnenste van de LED. In de montageaanduiding wordt de positie van de kathode weergegeven met een dikkere streep bij de omtrek van de behuizing van de lichtdiode.  
De kathode van de LED moet naar R 4 wijzen.

- Hebben de elektrolytcondensatoren de juiste polariteit?  
Vergelijk de op de elco's aangegeven polariteitsaanduiding nogmaals met de op de printplaat aangebrachte montageaanduiding resp. met het montageschema in de bouwhandleiding. Houd er rekening mee dat afhankelijk van het fabricaat van de elco's "+" of "-" op de componenten kan zijn aangegeven!
- Zitten de geïntegreerde schakelingen met de juiste polariteit in de voet? De inkeping of punt van IC 1 moet naar relais RL 1 wijzen.
- Zitten alle IC-pootjes echt in de voet?  
Het kan zomaar gebeuren dat er bij het insteken een pootje ombuigt of langs de voet schiet.
- Bevindt zich aan de soldeerszijde ergens een soldeerbrug of een kortsluiting?  
Vergelijk de geleiderbaanverbindingen, die er soms als een ongewenste soldeerbrug uitzien, met het geleiderbanenschema (raster) van de montageaanduiding en het schakelschema in de handleiding, voordat u een geleiderbaanverbinding (vermeende soldeerbrug) onderbreekt!  
Om geleiderbaanverbindingen of -onderbrekingen eenvoudiger te kunnen vaststellen, houdt u de gesoldeerde printplaat tegen het licht en zoekt u aan de soldeerszijde naar deze onaangename nevenverschijnselen.
- Is er een koud soldeerpunt aanwezig?  
Controleer elk soldeerpunt grondig! Controleer met een pincet of componenten wiebelen! Als een soldeerpunt u verdacht voorkomt, moet u het voor de zekerheid nogmaals solderen!
- Controleer ook of elk soldeerpunt echt gesoldeerd is; het komt vaak voor dat soldeerpunten bij het solderen over het hoofd worden gezien.

- Denk er ook aan, dat een met soldeerwater, soldeervet of vergelijkbare vloeimiddelen of met ongeschikt soldeertin gesoldeerde printplaat niet kan functioneren. Deze middelen zijn geleidend en veroorzaken daardoor kruipstromen en kortsluitingen. Verder vervalt bij bouwpakketten die met zuurhoudend soldeertin, met soldeervet of vergelijkbare vloeimiddelen zijn gesoldeerd, de garantie, resp. worden deze bouwpakketten niet door ons gerepareerd of vervangen.

- 2.7** Als u deze punten heeft gecontroleerd en eventuele fouten heeft verholpen, sluit u de printplaat weer aan overeenkomstig paragraaf 2.2. Als door een eventueel aanwezige fout geen verdere component beschadigd is geraakt, moet de schakeling nu werken.

De betreffende schakeling kan dan na een geslaagde functietest in een passende behuizing worden ingebouwd en volgens VDE-voorschriften voor het beoogde doel in gebruik worden genomen.

Als het relais 230 V verbruikers schakelt, dan mag de schakeling pas in gebruik worden genomen als de gehele schakeling volledig aanraakveilig en volgens de VDE-voorschriften is ingebouwd.

Ten slotte wijzen we u er nogmaals uitdrukkelijk op dat een deel van de schakeling in de buurt van het relais, levensgevaarlijke netspanning voert en dat de module alleen in gebruik genomen mag worden door deskundige personen die vanwege hun opleiding vertrouwd zijn met de VDE-voorschriften en andere toepasselijke veiligheidsbepalingen.

## Storing

Als aangenomen mag worden dat gevaarloos gebruik niet meer mogelijk is, moet het apparaat buiten bedrijf worden gesteld en tegen onbedoeld inschakelen worden beveiligd.

### Dat is het geval:

- als het apparaat zichtbaar beschadigd is
- als het apparaat niet meer functioneert
- als onderdelen van het apparaat zijn losgeraakt of loszitten
- als de verbinding sleidingen zichtbare schade vertonen.

## Garantie

De garantie omvat het kosteloos verhelpen van onjuistheden die aantoonbaar zijn terug te voeren op het gebruik van ondeugdelijke materialen of op fabricagefouten.

Aangezien wij geen invloed hebben op de correcte en deskundige opbouw, kunnen wij om begrijpelijke redenen bij bouwpakketten alleen de garantie van volledigheid en onberispelijke staat van de componenten op ons nemen.

Wij garanderen een met de parameters overeenkomende functie van de elementen in oningebouwde toestand en het voldoen aan de technische gegevens van de schakeling bij een overeenkomstig het soldeervoorschrift deskundige verwerking en voorgeschreven ingebruikname en gebruikswijze.

Verdergaande aanspraken zijn uitgesloten.

Wij nemen geen garantie op ons en aanvaarden geen enkele aansprakelijkheid voor schade of gevolgschade in samenhang met

dit product. Wij behouden ons het recht voor op reparatie, bijwerking, levering van reserveonderdelen of terugbetaling van de aankoopprijs.

Bij de onderstaande criteria vindt geen reparatie plaats resp. vervalt de aanspraak op garantie:

- als voor het solderen zuurhoudend soldeertin, soldeervet of zuurhoudend vloeimiddel o.i.d. is gebruikt,
- als het bouw pakket ondeskundig is gesoldeerd en opgebouwd.

### Hetzelfde geldt ook

- bij wijziging van en reparatiepogingen aan het apparaat
- bij eigenmachtige wijziging van de schakeling
- bij de constructie niet voorziene, onjuiste levering van componenten, vrijliggende bedrading van componenten zoals schakelaars, potentiometers, bussen, enz.
- bij gebruik van andere, niet origineel bij het bouw pakket behorende componenten
- bij vernieling van geleiderbanen of soldeerogen
- bij verkeerde montage en de daaruit voortvloeiende gevolgschade
- bij overbelasting van de module
- bij schade door ingrepen van derden
- bij schade door het niet naleven van de gebruiksaanwijzing en het aansluitschema
- bij aansluiting op een onjuiste spanning of stroomsoort
- bij onjuiste polariteit van de module
- bij onjuiste bediening of schade door onachtzame behandeling of misbruik

- bij defecten die ontstaan door overbrugde zekeringen of door het gebruik van onjuiste zekeringen.

In al deze gevallen vindt retournering van het bouwpakket op uw kosten plaats.