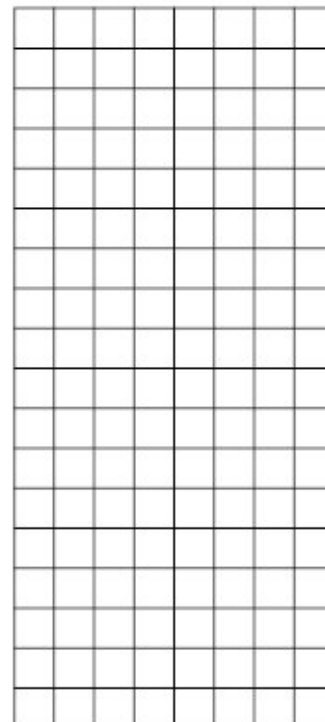
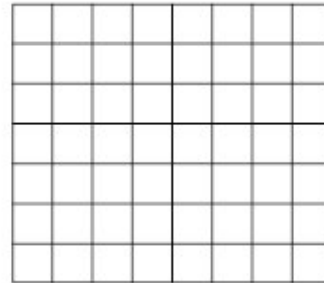


G E B R U I K S A A N W I J Z I N G



**Bestnr. 19 51 11 Bouwpakket
11 72 85 Module**

**Elektronische dobbelsteen
met LED's**



Alle rechten, ook vertalingen, voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatische 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 BENELUX B.V.

Nadruk, ook als uittreksel is niet toegestaan. Druk- en vertaalfouten voorbehouden. Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische eisen bij het in druk gaan. Wijzigingen in de techniek en uitvoering voorbehouden.

© Copyright 2012 by CONRAD ELECTRONIC BENELUX B.V.

Internet: www.conrad.nl of www.conrad.be

Belangrijk! Beslist lezen!

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.

Inhoudsopgave	pagina
Voorwaarden voor het gebruik	3
Gebruik waarvoor het product bedoeld is	3
Veiligheidsbepalingen	4
Beschrijving van het product	5
Beschrijving van de schakeling	5
Technische gegevens	8
Algemene aanwijzingen voor de opbouw van de schakeling	9
Soldeerhandleiding	10
1. Bouwfase I	11
Schakelschema	17
Onderdelenschema	18
2. Bouwfase II	19
Checklist voor het zoeken van fouten	20
Storing	21
Garantie	21

Aanwijzing (bouwpakket)

Degene, die een bouwpakket opbouwt 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 uit bouwpakketten samengesteld worden, dienen veiligheidstechnisch als een industrieel product beschouwt te worden.

Aanwijzing (module)

Deze module heeft de fabriek in veiligheidstechnisch perfecte staat verlaten. Om dit zo te houden en een veilig gebruik te garanderen, dient u zich als gebruiker te houden aan de veiligheidsbepalingen en waarschuwingen, die in deze gebruiksaanwijzing staan.

Voorwaarden voor het gebruik

- Het gebruik van de module mag alleen gebeuren met de daarvoor voorgeschreven spanning.
- Bij apparaten met een voedingsspanning ≥ 35 Volt mag de eindmontage alleen door een vakman uitgevoerd worden, onder inachtneming van de VDE-bepalingen.
- De gebruikspositie van het apparaat is willekeurig
- De toegestane omgevingstemperatuur (kamertemperatuur) mag tijdens gebruik 0 °C en 40 °C niet onder- of overschrijden.
- Het apparaat is bedoeld voor gebruik in droge en schone ruimten.
- Bij vorming van condenswater moet een acclimatiseringstijd van minimaal twee uur in acht worden genomen.
- Het apparaat moet uit de buurt van bloemvazen, badkuipen, wasbakken en alle vloeistoffen gehouden worden.
- Bescherm deze module tegen vochtigheid, spatwater en hitte-inwerking!
- Modules en componenten horen niet thuis in kinderhanden!
- 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!

Gebruik waarvoor het product bedoeld is

Het gebruik waarvoor de module bedoeld is, is het imiteren (elektronisch nabootsing) van een gewone dobbelsteen.

- Een ander gebruik dan hierboven aangegeven is niet toegestaan!

Veiligheidsbepalingen

Bij het omgaan met producten die met elektrische spanning in aanraking komen, moeten de geldende VDE-voorschriften, in het bijzonder VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 en VDE 0860 aangehouden worden.

- Voor het openen van een apparaat moet u steeds de stekker uit het netstopcontact 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 een vakman te raadplegen.
- 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 (opgave 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 veiligheids-overwegingen 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 elektronische dobbelsteen, opgebouwd in stroombesparende CMOS- technologie, imiteert een gebruikelijke dobbelsteen. Na het bedienen van de toets, lichten via de 5 mm-led's een toevallig aantal ogen op. De led's zijn reeds zo geplaatst dat er weinig bedradingwerkzaamheden nodig zijn.

Dit artikel voldoet aan de eisen voor de EG-richtlijn 89/336/EWG/Elektromagnetische Verdraagzaamheid.

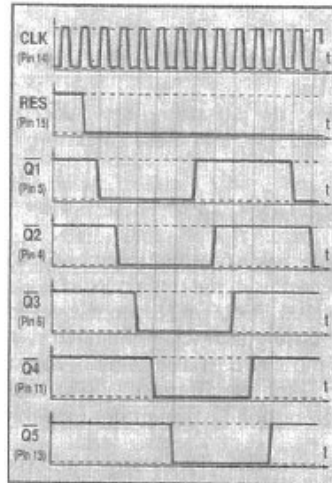
Bij elke verandering van de schakeling resp. gebruik van andere, dan opgegeven onderdelen, vervalt de toelating!

Beschrijving van de schakeling

Het eerste probleem bij deze schakeling is om de zes mogelijke waarden die een dobbelsteen heeft, elektronisch na te bootsen. Het tweede probleem vordert, dat elke oogwaarde van 1 tot 6 hetzelfde vaak moet voorkomen en toevallig moet zijn; er mag dus niet een cijfer de voorkeur krijgen of in een reproduceerbare volgorde verschijnen. Hoe dit alles heel elegant opgelost wordt, laat het gekozen concept zien:

Vergeet de op school geleerde oplossingen voor met een poort uitgeruste tellers, speciale decoders en drivers, dit alles kan de CD4018 (bijna) helemaal alleen. Deze IC hoort tot de groep tellers of (frequentie-) deler, maar gedraagt zich uitgangsmatig heel anders dan "normale" binaire- of decimale tellers. Een van de uitgangen Q1 ... Q5 moet naar de data-ingang (pin 1) terug geleid worden, omdat anders het IC helemaal niets doet. En met deze terugleiding bepaald men ook gelijk de delerverhouding (naar keuze is de deling door 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 en 10 mogelijk!).

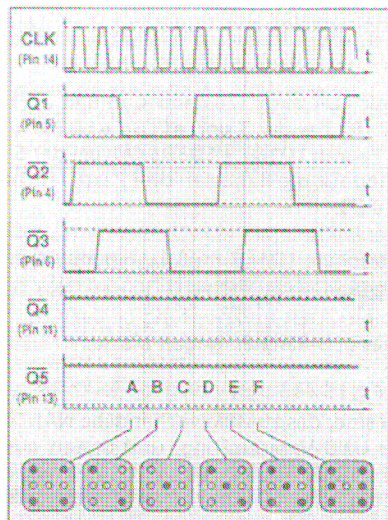
Als Q5 naar pin 1 teruggekoppeld wordt, deelt het IC door 10 (afbeelding 1); als er in plaats daarvan Q4 als terugleiding dient, is het resultaat een deelfactor 8, bij Q3 door 6, bij Q2 door 4 en bij Q1 wordt gedeeld door 2. In al deze genoemde gevallen ontstaat uitgangsmatig een symmetrisch rechthoeksignaal, dat helemaal niets te doen heeft met het bekende BCD-gedrag. Dat hier genoemde functioneert ook alleen dan, als in plaats van Q- de inverse Q-niveaus naar buiten geleid worden.



Afbeelding 1

Verbindt men ter terugleiding twee uitgangen via een NAND-poort met elkaar, dan kunnen ook de deelfactoren 3, 5, 7 en 9 gerealiseerd worden, echter alleen met een asymmetrische toetsverhouding. Als verklaring voor dit ongewone gedrag: bij deze IC handelt het zich om een intern geschakelde, 5-traps ringteller (Johnson-teller), welke met een high-niveau op de set-ingang ook vooraf ingesteld kan worden; hiermede worden de toestanden van de programmeer-ingangen In 1 ...5 direct naar de uitgangen overgedragen.

Wat wij benodigen is een deler door 6, d.w.z. een gedrag, welke (zoals een echte dobbelsteen) zes verschillende toestanden produceert. Dit hoeft geen teller te zijn welke alsmaar steeds van 1 ... 6 telt; er is voldoende als zes verschillende uitgangsposities ontstaan, die voor het aansturen van de weergave verder gebruikt kunnen worden. Maken we dus eerst een deler door 6, doordat we (in gedachten) Q3 met de data-ingang verbinden. Een aan pin 14 toegevoerde kloksignaal leidt dan tot een patroon zoals dit in afbeelding 2 getoond wordt: aan Q1 ... Q3 treden 6 verschillende toestanden op, die wij als A ... F aanduiden; Q4 en Q5 blijven hierbij inactief.



Afbeelding 2

Het moet u wel duidelijk zijn, dat de volgorde A ... F wel steeds hetzelfde blijft, maar het betekend echter niet dat A = 1, B = 2 enz. overeenkomstig zijn; elke toestand is steeds anders en dit is ook de bedoeling. Aan ons ligt het nu om een geschikte doel- en aansturingsschakeling op te bouwen, die dit signaal kan ontsleutelen. Een blik op de totale schakeling laat zien, hoe dit werkt.

Hierbij moet u wel duidelijk zijn: alleen bij de oogwaarde "1", licht steeds alleen één LED op, bij alle andere resultaten zijn steeds een of twee paren LED's in het spel.

Positioneert men zeven LED's op de manier, zoals dit in het schakelschema en onderdelenschema te herkennen is, dan kunt u zien dat een resultaatweergave met in totaal vier "lichttakken" voldoende is:

Bij de **1** is alleen LD4 actief (toestand C in afbeelding 2), bij de **2** het paar LD1&7 (B), bij de **3** zijn dit LD4 + LD1&7 (D), de **4** ontstaat door de twee paren LD1&7 + LD3&5 (A), bij de **5** komt nog LD4 erbij (E) en voor de **6** moeten 3 paren oplichten LD1&7 + LD3&5 + LD2&6 (F).

- De links- diagonale LD1&7 moet komen wanneer Q1 of Q3 (of beide gezamenlijk) op HIGH liggen; dus leidt men met D1 en D2 een OF- verbinding van beide uitgangen in en schakelt dit LED- paar tegen massa.
- De dwarstak LD2&6 mag alleen dan oplichten, wanneer Q1 of Q3 op HIGH zijn; de toevallig aanwezige NAND-poort neemt deze EN- verbinding over en zijn uitgang invertteert (NAND = EN-NOT) maken wij weer goed door het LED- paar met PLUS te verbinden.
- Blijft nog de rechts- diagonale LD3&5 over, die op het HIGH aan Q2 zal reageren, dankzij het voldoende vermogen van de huidige CMOS-IC's (en de super heldere Low-Current-LED's) is de directe aansturing tegen massa hier weer voldoende.

- Dit geldt ook voor het nog resterende geval, bij welke alleen Q3 op LOW ligt; dan alleen licht LD4 op (weer direct aangestuurd, maar verbonden met PLUS).

Uiteraard zijn ook nog andere oplossingen ter decodering mogelijk, bijv. met het volgende uitgangspunt: de tak LD1&7 lichten altijd op behalve bij het resultaat "1", bij deze zou men LD1&7 moeten uitschakelen. LD4 zou dan een OF- verbinding moeten krijgen voor de resultaten "1", "3" en "5".

De toevallige resultaten worden uiteindelijk verkregen doordat de teller- aansturing razend snel gaat. Hiertoe dient een uit twee NAND-poorten opgebouwde RC-oscillator, deze begint te lopen nadat op de dobbelsteen- toets gedrukt wordt. Vanwege de hoge frequentie heeft niemand meer de kans het resultaat door een bepaalde druk op de toets te beïnvloeden

Bij IC's, vooral bij die in CMOS- technologie, bevelen wij aan om steeds fittingen te gebruiken, ook als er normaalgesproken niets kan gebeuren. Maar omdat juist in zulke gevallen toch iets verkeerd kan gaan, is het gebruik van een fitting, vooral om zich het moeilijke demonteren te besparen, veel beter. Plaats de IC's (volgens de juiste polariteit!) desondanks pas tot slot in de schakeling, om ze te beschermen tegen onnodige soldeerhitte.

Alle lichtdiodes zijn hetzelfde gericht, hun kathodezijde wijst naar onderen (dus de kortere aansluitpin). Als u telkens eerst een aansluiting provisorisch gaat solderen en de LED keurig gaat richten, heeft u de zekerheid dat na het solderen van de tweede pin alles juist zit. Alles juist zitten moet ook bij de toets Ts1, de platte kant wijst naar boven (anders is er geen contact).

Na het aansluiten van een 9-V- batterij kunnen de dobbelstenen rollen.

De waarschijnlijkheid voor elk resultaat is overigens even groot (= 1/6), ook als u meerdere keren achter elkaar dezelfde oogwaarde "gooit", is het echter steeds toeval.

Technische gegevens

Werkspanning : 9 V= (9-V-blok)
Stroomverbruik : afhankelijk van het resultaat (ca. 2 mA per led)
Afmetingen : 55 x 60 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 veiligheids-aanwijzingen. 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 vernielen van onderdelen, wat vaak een kettingreactie tot gevolg heeft, waardoor het gehele bouwpakket vernield wordt.

Bedenk ook dat bouwpakketten 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 componenten, 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, bijv. 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, bijv. $n\ 10 = 100\ \text{pF}$ (niet $10\ \text{nF}$). 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 bouwpakket functioneert desondanks toch niet, dan is er waarschijnlijk een component 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 de servicedienst (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 functiezekerheid te verkrijgen bij het opbouwen, 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 elektronicatin 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. Gelijkzeitig 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 polariteit 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 Weerstand

Eerst worden de aansluitdraden van de weerstanden overeenkomstig de rastermaat rechthoekig gebogen en in de daarvoor bestemde gaten (vlgs. onderdelenschema) gestoken. Daarna buigt u de aansluitdraden ca. 45° uit elkaar, zodat de weerstanden er bij het omdraaien van de printplaat niet uit kunnen vallen en soldeert u ze op de achterzijde zorgvuldig op de printbanen. Vervolgens worden de uitstekende draden afgeknipt.

De hier gebruikte weerstanden zijn koollaagweerstand. Deze hebben een tolerantie van 5% en zijn gekenmerkt met een goudkleurige "tolerantie-ring". Koollaagweerstand bezitten doorgaans 4 gekleurde ringen.

Voor het aflezen van de kleurcode wordt de weerstand zo gehouden, dat de goudkleurige ring zich aan de rechterkant bevindt. De kleurringen worden dan van links naar rechts afgelezen!

R1	=	3,3 k	oranje, oranje, rood
R2	=	3,3 k	oranje, oranje, rood
R3	=	3,3 k	oranje, oranje, rood
R4	=	3,3 k	oranje, oranje, rood
R5	=	10 k	bruin, zwart, oranje
R6	=	100 k	bruin, zwart, geel
R7	=	100 k	bruin, zwart, geel



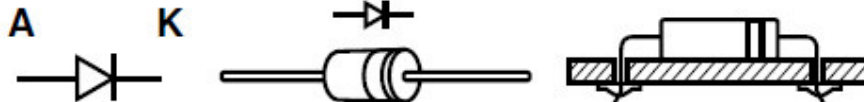
1.2 Diodes

Nu worden de aansluitdraden van de diodes in overeenstemming met de rastermaat rechthoekig omgebogen en in de daarvoor aangebrachte openingen (volgens onderdelenschema) gestoken. Let er hierbij beslist op, dat de diode met de juiste poling (positie van de kathodestreek) ingebouwd wordt.

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

D1 = 1 N 4148
D2 = 1 N 4148

universele siliciumdiode
universele siliciumdiode



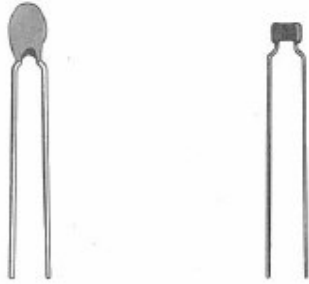
1.3 Condensatoren

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

Let op!

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

C1 = 10 nF = 103 keramische condensator
C2 = 4,7 μ F Tantal condensator



1.4 IC-fittingen

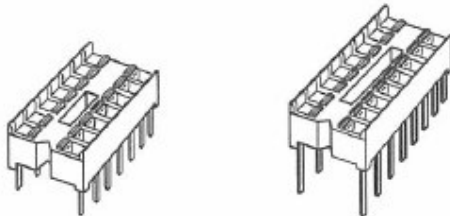
Steek nu de fittingen voor de geïntegreerde schakelcircuits (IC's) in de overeenkomstige posities op de onderdelenzijde van de printplaat.

LET OP:

Let op de inkeping of op andere kenmerken aan de kopzijde van de fitting. Dit is de markering (aansluiting 1) voor het IC, welke later ingezet wordt. De fitting moet op die manier ingezet worden, dat deze markering met de markering op de onderdelenkant overeenkomt!

Om te voorkomen, dat de fittingen weer uitvallen bij het omdraaien van de printplaat (om te solderen), moet u twee kruislings tegenover elkaar liggende pinnen ombuigen en daarna alle aansluitpootjes vast solderen.

1 x fitting 14-polig
2 x fitting 16-polig

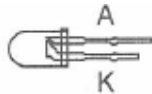


1.5 Lichtdiodes (LED's)

Soldeer nu de LED's volgens de juiste polariteit in de schakeling. De kortere aansluitpin kenmerkt de kathode. Als u een lichtdiode tegen het licht houdt, herkent u de kathode aan de grotere elektrode binnenin de LED. Op de onderdelenzijde wordt de positie van de kathode door een dikke streep in de behuizingomtrek voor de lichtdiode aangeduid.

Soldeer eerst alleen één aansluitpin van de diodes, zodat deze nog exact gericht kunnen worden. Als de LED's gericht zijn, wordt telkens ook de tweede aansluitpin gesoldeerd.

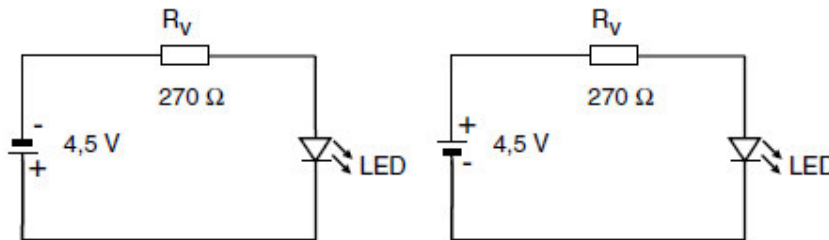
LED 1 ...LED 7 = rood Ø 5 mm low current



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).

Als de LED daarbij oplicht, dan is de "kathode" van de LED op de juiste manier met minus verbonden. Licht de LED niet op, is deze in blokkeerichting aangesloten (kathode aan plus) en moet omgepoold worden.



LED wordt in blokkeerichting aangesloten en licht daarom niet op (kathode aan "+")

LED met voorweerstand inn doorlaatricting aangesloten en licht op (kathode aan "-")

1.6 Batterij- clip

Nu worden de aansluitdraden van de batterijclip volgens de juiste polariteit met plus (+ = rood) en Minus (- = zwart) gekenmerkte punten gesoldeerd.

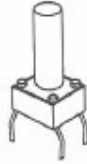
1x batterijclip



1.7 Druktoets

Nu wordt de druktoets op de printplaat geplaatst en de aansluitingen op de soldeerzijde gesoldeerd. De afgevlakte zijde van de toets moet naar C 2 wijzen, anders is er geen contact.

1x druktoets



1.8 Geïntegreerde schakelingen (IC's)

Tot slot worden de geïntegreerde schakelcircuits met de juiste polariteit in de fittingen gestoken.

Let op:

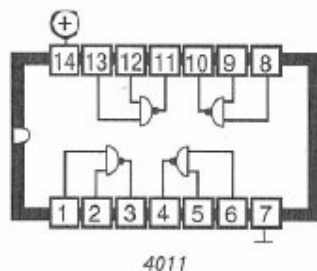
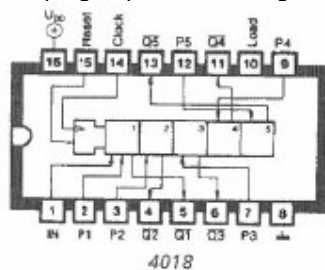
Geïntegreerde schakelcircuits zijn heel gevoelig tegen verkeerde polariteit! Let daarom op de overeenkomstige kenmerken van de IC's (inkeping of punt).
Beide IC's zijn heel gevoelige CMOS- IC's, die reeds door elektrostatische oplading verniet kunnen worden.

MOS- componenten mogen daarom alleen aan de behuizing vastgehouden worden zonder de aansluitpinnen aan te raken.

Geïntegreerde schakelcircuits mogen principieel niet vervangen of in de fitting geplaatst worden met ingeschakelde voedingsspanning!

IC 1 = CD 4018, HCF 4018 of MC 14018
programmeerbare teller / deler
(inkeping of punt moet weg van D 1/C2 wijzen)

IC 2 = CD 4011, HCF 4011 of MC 14011
vier NAND-poorten met elk 2 ingangen
(inkeping of punt moet weg van R 6 wijzen)



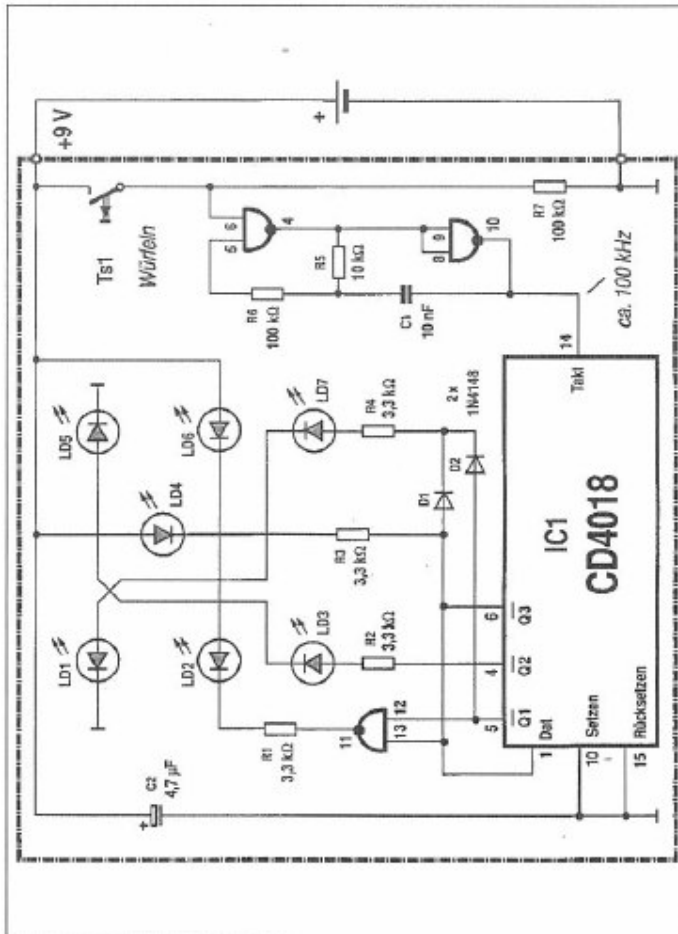
1.9 Afsluitende controle

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

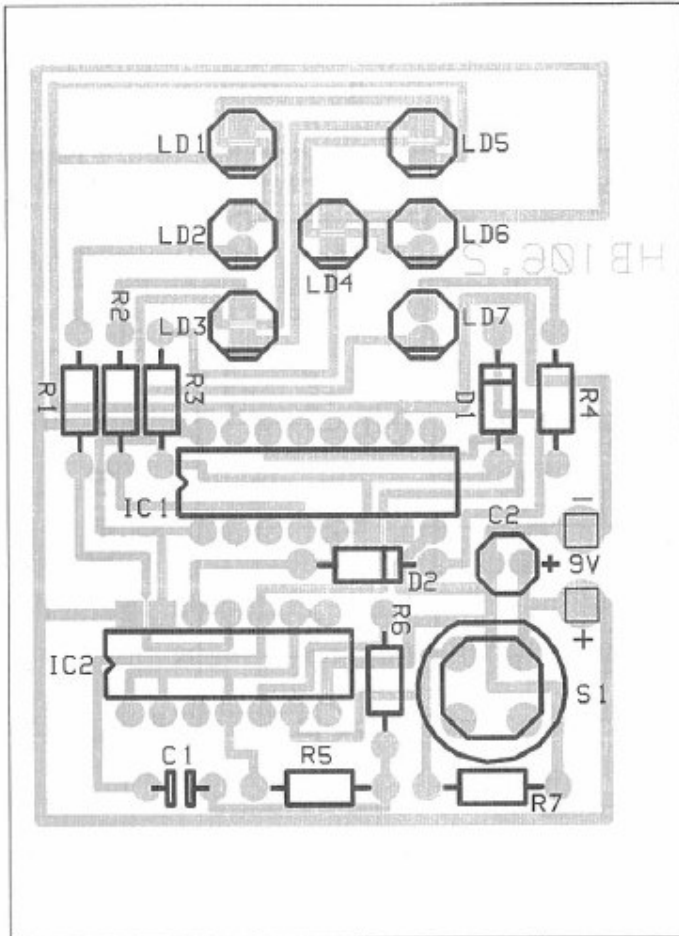
Verder moet u controleren, of er afgeknipte draden op of onder de printplaat liggen, omdat dit eveneens tot kortsluiting kan leiden.

Bij de meeste gereclameerde bouwpakketten gaat het om soldeerfouten (koude soldeerplekken, soldeerbruggen, verkeerd of ongeschikt soldeertin enz.).

Schakelschema



Onderdelenschema



2. Bouwfase II:

Aansluiting/ingebruikneming

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

Let er op, dat dit bouw pakket alleen van gezeefde gelijkspanning uit een netvoeding of met een accu/ batterij gevoed mag worden. Deze spanningsbron moet ook de benodigde stroom kunnen leveren.

Autoladers of speelgoedtrafo's zijn hierbij als spanningsbron niet geschikt en leiden tot beschadiging van onderdelen resp. tot het niet functioneren van de module.

Levensgevaarlijk!

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

- 2.2 Sluit een 9 V- batterij volgens de juiste polariteit aan.
Let hierbij beslist op de polariteit, anders worden de componenten vernield.
- 2.3 Bij elke druk op de toets moeten zich de "ogen" (verschillende LED's oplichten) veranderen.
- 2.4 Is tot hier alles in orde, kunt u de volgende checklist overslaan.
- 2.5 Als er tegen de verwachting in, de LED's niet oplichten 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 controlestap af!

- Is de voedingsspanning juist gepoold? (Controleer de aansluitdraden van de batterijclip rood = "+", zwart = "-").
- Zijn de weerstanden volgens de juiste waarden op de juiste plek gesoldeerd? Controleer de waardes nogmaals volgens 1.1 van de bouwhandleiding.
- Zijn de diodes volgens de juiste polariteit gesoldeerd?
Komt de op de diodes aangebrachte kathodering overeen met de opdruk op de printplaat?
De kathodering van D1 moet weg van C 2 wijzen.
De kathodering van D2 moet eveneens weg van C 2 wijzen.
- Zijn de twee bruggen gesoldeerd?
- Is de elco juist gepoold? Vergelijk de op de elco opgedrukte polariteit nog een keer met de op de printplaat opgedrukte kenmerken resp. met het onderdelenschema in de handleiding. Neem in acht, dat er afhankelijk van de fabrikant de elco met "+" of "-" gekenmerkt kan zijn.
- Zijn de LED's juist gepoold gesoldeerd?
Als u een lichtdiode tegen het licht houdt, herkent u de kathode aan de grotere elektrode binnenin de LED. Op de onderdelenzijde wordt de positie van de kathode door een dikke streep in de behuizingomtrek voor de lichtdiode aangeduid.
- Zijn de geïntegreerde schakelkringen met de juiste polariteit in de fittingen?
Inkering of punt van IC1 moet weg van D1/C2 wijzen.
Kenmerk van IC2 moet weg van R6 wijzen.
- Steken alle pinnen van de IC's ook daadwerkelijk in de fitting?
Het kan gebeuren dat bij het insteken een pin ombuigt of naast de fitting terechtkomt.
- 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 het onderdelenschema 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 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!

- 2.6** Als al deze punten gecontroleerd en eventuele fouten gecorrigeerd zijn, sluit u de printplaat volgens **2.2** opnieuw aan. Als er door een eventueel aanwezige fout geen onderdeel beschadigd is, moet de schakeling nu functioneren.

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

Tip

Als u de schakeling in een behuizing inbouwt, kunt u beter een schakelaar in de toevoerleiding van de batterijclip solderen, zodat u niet na elk spel de printplaat weer uit hoeft te bouwen om de voedingsspanning uit te schakelen..

Storing

Als er aangenomen kan worden dat gebruik zonder gevaar niet meer mogelijk is, moet 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 verbindingen 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.

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 ingebruikneming en manier van werken op de juiste wijze plaatsgevonden hebben.

Verdere aanspraken zijn uitgesloten.

Wij staan geen borg en zijn niet aansprakelijk, op welke wijze dan ook, voor schades en/of gevolgschades 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 e.d.
- 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 polariteit 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.