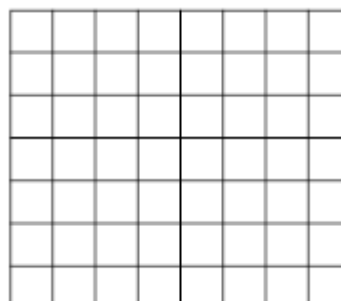
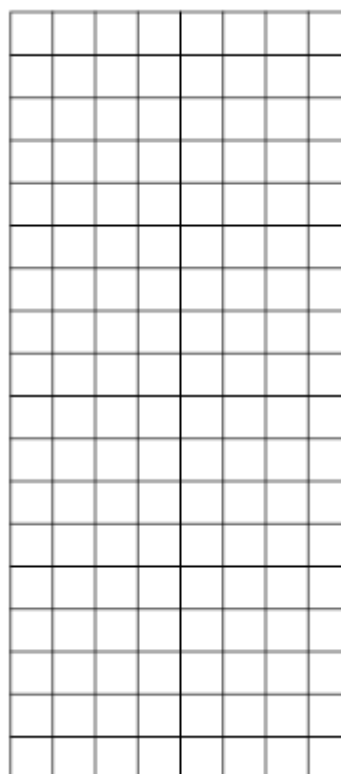




Bestnr. 19 79 12



Laadautomaat
Bouwpakket



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 2016 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
Gebruiksbepalingen	2
Gebruik waarvoor het product bedoeld is	3
Veiligheidsaanwijzingen	3
Beschrijving van het product	4
Beschrijving van de schakeling	4
Technische gegevens	6
Algemene aanwijzingen voor de opbouw van de schakeling	7
Soldeerhandleiding	9
1. Bouwfase I	10
Schakelschema	17
Onderdelenschema	18
2. Bouwfase II	19
Checklist voor het zoeken van fouten	20
Storing	22
Garantie	22

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 zelf samengesteld worden, dienen veiligheidstechnisch als een industrieel product beschouwt te worden.

Gebruiksbepalingen

- 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 ongeveer 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!
- 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 het product bedoeld is

Het gebruik waarvoor de module bedoeld is, is het opladen van 12 V-loodaccu's conform de opgaven van de accufabrikant.

- 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 componenten 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 spanningsloze toestand uitgevoerd worden.

Beschrijving van het product

Dit product is een uitbreiding voor standaard (ongeregelde) acculaders om deze volledig automatisch te maken. Tussen oplader en accu geschakeld neemt deze module alle controlefuncties over, die voor het correct opladen noodzakelijk zijn.

Deze module is vooral geschikt voor het opladen zonder toezicht, zoals op het gebied van auto's, boten, camping, werkplaats of in de landbouw, omdat de laadtoestand steeds gecontroleerd wordt. Het aantal cellen en het type accu/laadstroom moet vooraf aan de oplader worden ingesteld. Bij het bereiken van de accu-eindspanning schakelt de module de laadprocedure uit en schakelt weer in als de accuspanning onder het minimum komt. Een gevaarlijke gasvorming of het overladen van de cellen is door deze laadautomaat niet mogelijk. Twee LED's geven aan wanneer de accu geladen wordt resp. deze vol is. Geschikt voor alle 12 V-lood-accu's. Deze laadautomaat wordt eenvoudig tussen de oplader en de accu geschakeld of in een oplader ingebouwd.

Dit product is conform de EMC (EG-richtlijn 89/336/EU/Elektromagnetische compatibiliteit) getest en bezit het overeenkomstige CE-kenmerk.

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

Beschrijving van de schakeling

Eenvoudige opladers hebben een nadeel omdat het laadproces gecontroleerd en bij een volle accu uitgeschakeld moet worden. Deze laadautomaat regelt dit automatisch.

Als er bij eenvoudige opladers de laadeindspanning is bereikt, is de laadstroom echter niet bij nul maar er vloeit nog steeds een aanzienlijke stroom en de accu begint met gas te vormen of wordt overladen waardoor de accu vernield wordt.

Het kernstuk van de schakeling vormt het geïntegreerde schakelcircuit TL 072. Dit schakelcircuit (IC 1) analyseert de hoogte van de accuspanning - met betrekking op twee grenswaarden. Via de spanningsdelers R 1 en R 2 is het schakelcircuit steeds over de actuele accuspanning geïnformeerd. De elco C 2 voorkomt "foutieve informatie" door stoorpieken bij goedkope opladers.

Met betrekking op de instelbare referentiespanningen bestuurt dit component zijn uitgangen pin 1 en pin 7. De inschakelspanning, dus het begin van het opladen, wordt met de spindeltrimmer P1 gekozen. Het einde van de laadprocedure (laadeindspanning) bepaald de instelling van P 2. Om de referentiespanning van de IC 2 (TL 431) netjes te houden, is de elco C 1 in de schakeling ingebouwd.

De bij het IC 1 bijgeschakelde "automaat" start alleen bij een te lage accuspanning een laadcyclus, waarbij deze toestand dan zo lang behouden blijft totdat de laadeindspanning bereikt is. Pas wanneer de accuspanning tot de onderste schakeldrempel daalt wordt opnieuw een laadcyclus opgestart.

Als er nu een niet volledig opgeladen accu aangesloten wordt, zal het RS-flip-flop (N 1, N 2) terugzetten en op uitgang (pin 10) van N 3 verschijnt een high-niveau. De transistor T 1 sluit het stroomcircuit van de relaispoel en via het relaiscontact wordt de oplader met de accu verbonden. Een "volle" accu (accuspanning \geq bovenste schakeldrempel) voldoet uiteraard niet aan die eisen! De volle accu kan niet overladen worden, omdat de vensterdiscriminator het terugzetten van de flip-flop niet toelaat.

De C-MOS IC 4011 bestaat uit vier identieke NAND-poorten met telkens twee ingangen (N 1 N 4). De poorten N 1 en N 2 zijn als RS-flip-flop geschakeld (RS staat voor set (zetten) en reset (terugzetten)). De gehele schakelvariatie noemen we ook een zet- en terugzetbare kanteltrap. Bij de poorten N 3 en N 4 zijn de ingangen parallel geschakeld, zodat ze als geïnverteerde buffertrappen (driver) werken.

De laadcyclus wordt zo lang aangehouden, totdat de accuspanning de bovenste schakeldrempel bereikt. Op dit moment levert de TL 072 een low-impuls aan pin 7, welke de flip-flop terugzet. De uitgang van poort N 3 (pin 10) heeft daardoor een low-niveau en de transistor T 1 spert. Het stroomcircuit van de rode oplaad-LED en de relaispoel zijn zodoende onderbroken. Het werkcontact van het relais gaat dan in rustpositie, waardoor de verbinding oplader-accu niet meer bestaat.

De resetimpuls activeert echter niet alleen deze functie, maar ook een high-niveau aan pin 11 van poort N 4. De groene LED (accu vol). Deze toestand blijft zo lang behouden, totdat de accuspanning daalt op 12,5 Volt (instelbare onderste schakeldrempel). Als de vensterdiscriminator deze spanning herkent, activeert hij opnieuw een set-impuls en de laadcyclus wordt voor de zoveelste keer opnieuw gestart.

Technische gegevens

Aan-uitschakeling	12,5 V/13,8 V (via precisie spindeltrimmer instelbaar)
Max. toegestane laadstroom	10 A
Afmetingen	85 x 55 mm

LET OP!

Voor u met de opbouw begint, dient u eerst in alle rust deze handleiding volledig door te lezen, voordat u de opgebouwde module in gebruik neemt (vooral het hoofdstuk over mogelijke fouten en het verhelpen ervan!) en uiteraard de veiligheidsaanwijzingen. 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 nauwkeurig 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 de opbouw iets niet functioneert, kan door precies en netjes te werken drastisch vermindert 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 kleiner dan 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 bezitten 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-pennen er daadwerkelijk in de fitting steken. Het gebeurt heel gemakkelijk, dat er bij het insteken een pen 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 pen 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 maakt 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 opnieuw 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 omschrijving 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.

Opmerking

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 functie zekerheid 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 elektronica-tin 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 component en de printbaan aangeraakt worden. Gelijktijdig wordt (niet te veel) soldeertin toegevoerd, dat eveneens opgewarmd wordt. Zodra het soldeertin begint te vloeien, verwijdert u het van de soldeerplek. Dan wacht u nog een ogenblik, tot het achtergebleven soldeer goed uitgelopen is en haalt dan de soldeerbout weg.
6. Let er op, dat het zojuist gesoldeerde component, nadat u de soldeerbout weggenomen heeft, ca. 5 seconden niet mag beweegt worden. 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 componenten op de printplaat

1.1 Weerstanden

Eerst worden de aansluitdraden van de weerstanden overeenkomstig de rastermaat rechthoekig gebogen en in de daarvoor bestemde gaten (volgens 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.

Let er op, dat bij deze schakeling twee verschillende soorten weerstanden ingezet worden.

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

Metalen laag-weerstanden hebben een tolerantie van slechts 1%. Dit wordt door een bruine "tolerantie-ring" aangeduid, welke iets breder opgedrukt is dan de andere vier gekleurde ringen. Daardoor wordt een verwisseling voorkomen tegenover een standaard "waarde-ring" met de betekenis "1".

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

R1 = 22 k	rood,	rood,	oranje
R2 = 22 k	rood,	rood,	oranje
R3 = 1,5 k	bruin,	groen,	rood
R4 = 22 k 1%	rood,	rood,	zwart, rood (metalen laag)
R5 = 10 k 1%	bruin,	zwart,	zwart, rood (metalen laag)
R6 = 18 k	bruin,	grijs,	oranje
R7 = 18 k	bruin,	grijs,	oranje
R8 = 5,6 k	groen,	blauw	rood
R9 = 5,6 k	groen,	blauw	rood
R10 = 5,6 k	groen,	blauw	rood

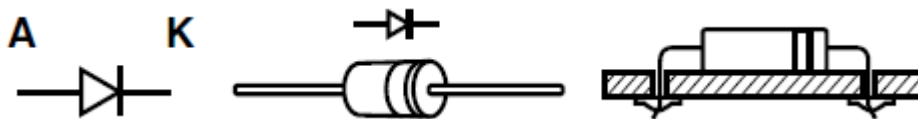


1.2 Diode

Nu worden de aansluitdraden van de diode 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 polariteit (positie van de kathodestreek) ingebouwd wordt.

Opdat de diode bij het omdraaien van de printplaat er niet uit kan vallen, buigt u de aansluitdraden van de diode 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 universele siliciumdiode



1.3 Condensatoren

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

Let op!

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

C1 = 47 μ F	elco
C2 = 2,2 μ F	elco
C3 = 1 μ F	= 104 condensator
C4 = 0,1 μ F	= 104 condensator
C5 = 220 μ F	elco



1.5 IC- fitting

Steek de fitting voor het geïntegreerde schakelcircuit (IC) in de daarvoor bestemde positie op de componentenzijde van de printplaat.

Let op !

Let op de inkeping of enig ander kenmerk aan de bovenzijde van de fitting. Dit is een markering (aansluiting 1) voor het IC welke later ingezet wordt. De fitting moet dusdanig ingezet worden dat deze markering overeenkomt met de opdruk op de printplaat.

Om te voorkomen, dat bij het omdraaien van de printplaat (om te solderen) de fitting er weer uitvalt, worden telkens twee schuin tegenover elkaar liggende pennen van de fitting omgebogen en vervolgens alle aansluitpennen gesoldeerd.

- 1 x fitting 8-polig
- 1 x fitting 14-polig



1.5 Transistor

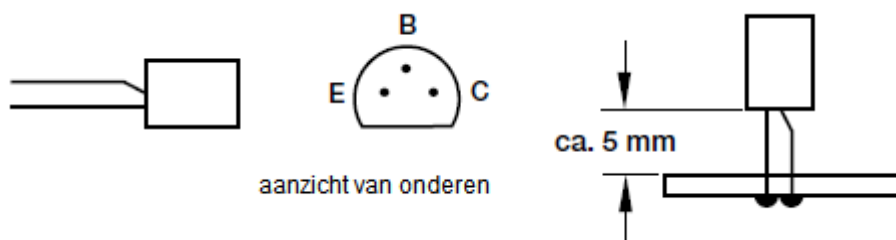
In deze opbouwfase wordt de transistor volgens de onderdelenopdruk geplaatst en op de printbaanzijde gesoldeerd.

Let daarbij op de positie: de omtrek van de transistorbehuizing moet overeenstemmen met de opdruk op de printplaat. Oriënteer u hierbij aan de afgevlakte zijde van de transistorbehuizing. De aansluitpennen mogen elkaar in geen geval kruisen, bovendien moeten deze componenten met ca. 5 mm afstand tot de printplaat gesoldeerd worden.

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

T1 = BC 337-, 338-16, -25 of -40

laagvermogen transistor

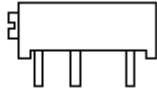


1.6 Trimpotentiometer

Soldeer nu beide spindel-trimpotentiometers in de schakeling.

P1 = 10 k

P2 = 10 k



1.7 Relais

Plaats nu het vermogensrelais op de printplaat en soldeer de aansluitpennen op de printbaanzijde. Vanwege het grotere oppervlak van de printbaan en het relais moet hier de soldeerplek iets langer dan anders opgewarmd worden tot het tin goed vloeit en een mooie soldeerplek vormt.

Relais = voertuigen-printplaat-relais

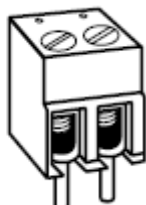


1.8 Aansluitklemmen

Nu steekt u de schroefklemmen in de overeenkomstige positie op de printplaat en soldeert u de aansluitstiften netjes aan de kant van de printbaan.

Ook hier moet vanwege het grotere oppervlak van printbaan en aansluitklem de soldeerplek iets langer dan anders opgewarmd worden, tot het tin goed vloeit en een mooie soldeerplek vormt.

2x aansluitklem 2-polig RM 5



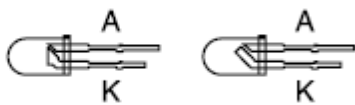
1.9 Lichtdiodes (LED's)

Soldeer nu de LED's volgens de juiste polariteit in de schakeling. De kortere aansluitpen kenmerkt de kathode. Als u een lichtdiodet 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 aangeduid.

Steek de aansluitdraden van de LED's door de openingen en buig de pennen rechthoekig naar onderen.

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 aansluitpen gesoldeerd.

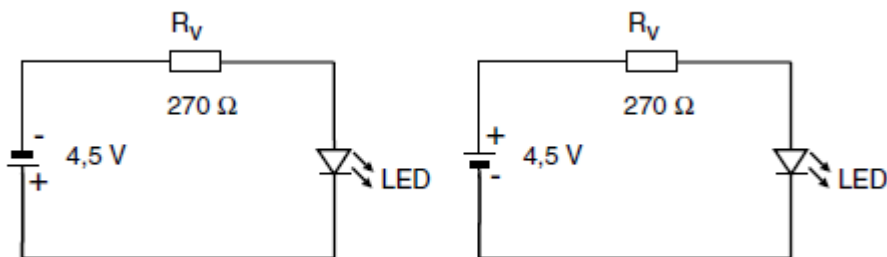
LED 1 = rood Ø 3 mm (opladen)
LED 2 = groen Ø 3 mm (vol)



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 omgedraaid worden.



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

LED met voorweerstand in doorlaatrichting aangesloten en licht op (kathode aan "-")

1.10 Geïntegreerde schakelingen (IC's)

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

Let op!

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

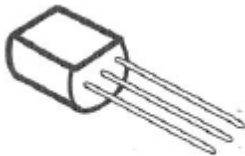
De IC2 is een bijzonder gevoelige CMOS-IC, deze kan al bij statische oplading verniet worden.

MOS-componenten mogen daarom alleen aan de behuizing vastgepakt worden zonder daarbij de aansluitpennen aan te raken.

Geïntegreerde schakelingen mogen beslist nooit vervangen of in de fitting geplaatst worden wanneer de voedingsspanning is ingeschakeld!

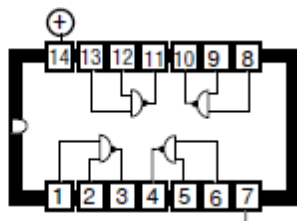
IC1 = TL 072 2-voudige Op Amp
(inkeping of punt moet naar C3 wijzen)

IC2 = TL 431 referentiespanning



IC 2 = TL 431

IC3 = CD 4011 of HCF 4011 of MC 14011 vier NAND-poorten met elk 2 ingangen
(inkeping of punt moet naar C4 wijzen)



vier NAND-poorten met elk 2 ingangen

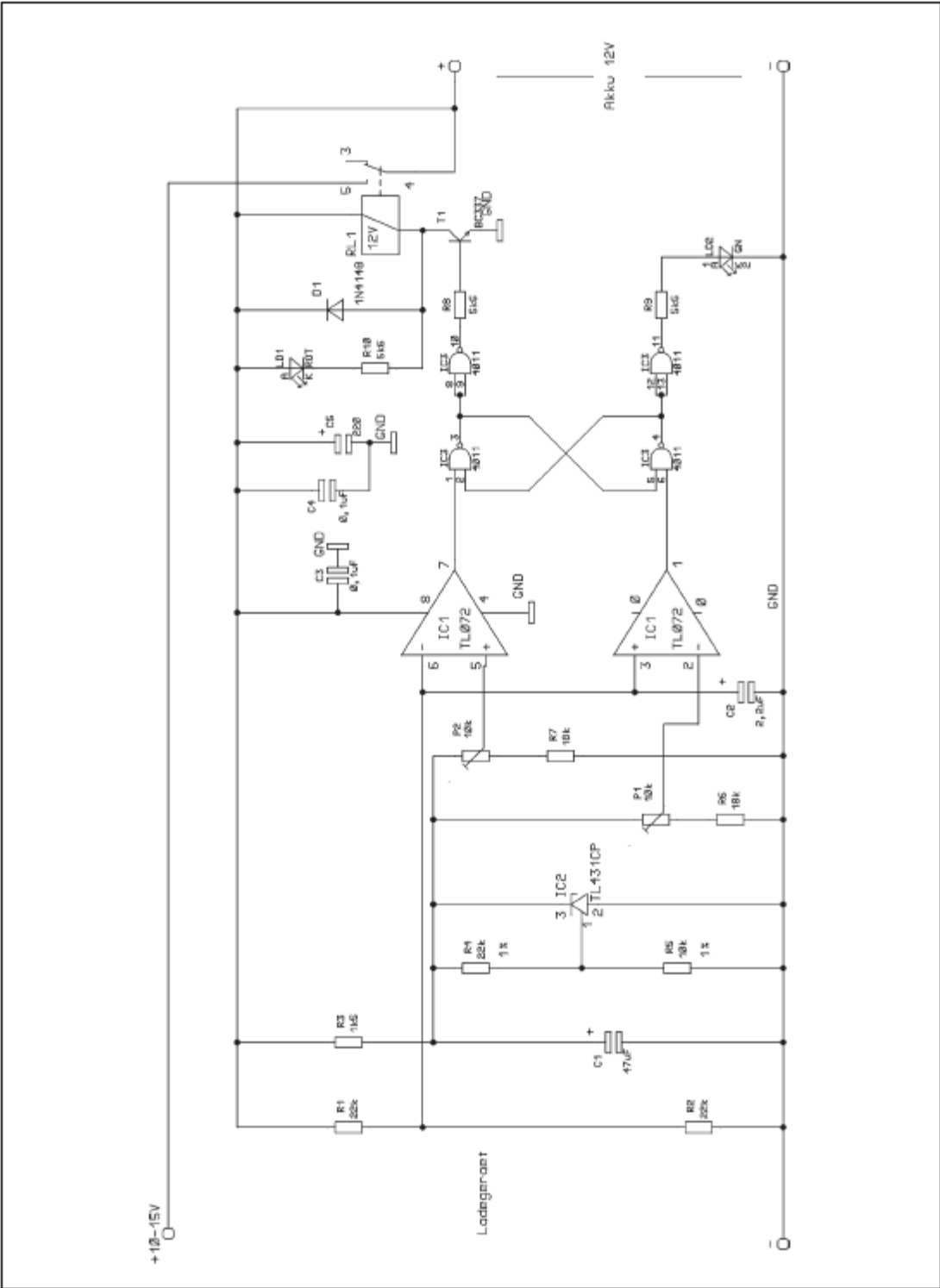
1.11 Afsluitende controle

Controleer de printplaat nogmaals voordat u de schakeling in gebruik neemt of alle componenten op de juiste wijze en volgens de juiste polariteit 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.

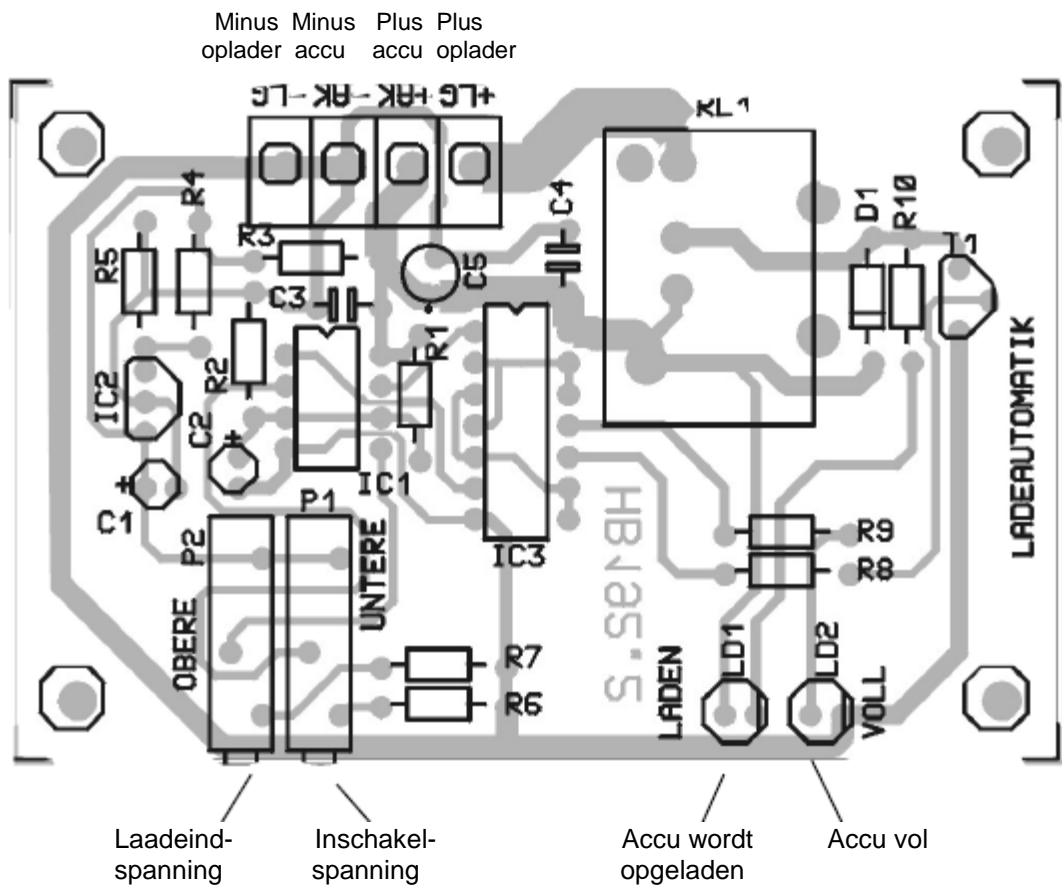
Verder moet u controleren, of er afgeknipte draden op of onder de printplaat liggen, omdat dit eveneens tot kortsluiting kan leiden.

De meeste onder garantie teruggezonden bouwpakketten bleken slecht te zijn gesoldeerd (koude soldeerplaatsen, verkeerd tin, enz.)

Schakelschema



Onderdelenschema



2. Bouwfase II:

Aansluiting / ingebruikneming

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

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

Levensgevaarlijk!

Bij gebruik van een netvoeding moet deze beslist voldoen aan de VDE-voorschriften!

- 2.2 Het afregelen van de module wordt met een regelbare netvoeding uitgevoerd.
- 2.3 Sluit op de klemmen "Plus accu" en "Minus accu" een nauwkeurige meter (digitale multimeter) aan.
- 2.4 Stel nu uw netvoeding in op een spanning van ca. 14 V.
- 2.5 Verbindt de klemmen "Plus accu" en "Minus accu" volgens de juiste polariteit met de netvoeding
Let daarbij beslist op de juiste polariteit, anders kunnen componenten verniet worden.
- 2.6 Nu wordt de voeding met de digitale multimeter gemeten en de spanning nauwkeurig op $\leq 13,8$ V ($2,3$ V x aantal cellen) ingesteld. Deze waarde moet nauwkeurig aangehouden worden.
- 2.7 Meet nu de aan pin 6 van IC 1 de spanning (ca. 6,9 V). Met de trimpotentiometer P 2 wordt dan nauwkeurig de gemeten spanning aan pin 5 van het TL 072 ingesteld.
- 2.8 Nu wordt de netvoeding op $= 12,5$ V ingesteld en de spanning aan pin 6 van het IC 1 wordt nog een keer gemeten (6,3 V). Met de trimpotentiometer P 1 wordt opnieuw nauwkeurig de gemeten spanning aan pin 2 ingesteld (start van de oplading).
- 2.9 Wordt nu de netvoeding weer op $\geq 13,8$ V ingesteld, moet de groene LED oplichten (accu vol). Wordt de spanning op $\leq 12,5$ V ingesteld, moet het relais aantrekken en ter controle de rode LED oplichten (accu wordt opgeladen).
- 2.10 Is tot hier alles in orde, kunt u de volgende checklist overslaan.
- 2.11 Als de afregeling niet kan uitgevoerd worden of als de LED's niet zoals aangegeven oplichten of er treedt een andere verkeerde werking op, schakelt u onmiddellijk de voedingsspanning uit en controleert u de gehele printplaat nogmaals volgens de navolgende checklist.

Checklist voor het opsporen van fouten

Vink elke controlestap af!

- Is de voedingsspanning volgens de juiste polariteit aangesloten?
- Zijn de weerstanden volgens de juiste waarden op de juiste plek gesoldeerd?
Controleer de waardes nogmaals volgens **1.1** van de opbouwhandleiding.
- Is de diode volgens de juiste polariteit gesoldeerd?
Komt de kathodering van de diode overeen met de onderdelenopdruk op de printplaat?
De kathodering van D 1 moet weg wijzen van R 7.
- Zijn de elco's volgens de juiste polariteit gesoldeerd?
Vergelijk de op de elco's opgedrukte polariteit aanduiding nogmaals met de op de printplaat aangebrachte componentenopdruk resp. met het onderdelenschema in de handleiding. Let er op, dat afhankelijk van de fabrikant van de elco's "+" of "-" op de componenten kan staan!
- Is de transistor op de juiste wijze gesoldeerd? Kruisen de pennen elkaar?
Klopt de componentenopdruk met de omtrekken van de transistor?
- Zijn de LED's volgens de juiste polariteit gesoldeerd?
Als men een lichtdiode tegen het licht houdt, is de kathode te herkennen aan de grotere elektrode binnenin de LED. Bij de opdruk op de printplaat wordt de positie van de kathode door een dikke streep aangeduid.
De kathode van LED 1 moet naar LED 2 wijzen.
De kathode van LED 2 moet weg van LED 1 wijzen.
- Zijn de geïntegreerde schakelkringen volgens de juiste polariteit in de fittingen geplaatst?
Inkerving of punt van IC1 moet naar C 3 wijzen.
Kenmerk van IC2 moet naar C 4 wijzen.
Kenmerk van IC 3 moet naar P 1 wijzen.
- Steken alle IC-pennen daadwerkelijk in de fitting?
Het kan heel gemakkelijk gebeuren dat bij het insteken een pen ombuigt of buiten de fitting steekt.
- Bevindt zich een soldeerbrug of een kortsluiting op de soldeerkant?
Vergelijk de printbaanverbindingen die er eventueel als een ongewilde soldeerbrug uitzien, met de printbaanafbeelding (raster) van de componentenopdruk en het schakelschema in de handleiding, voordat 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 componenten loszitten!
Indien 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.

Bovendien vervalt bij bouwpakketten, die met zuurhoudend soldeertin, met soldeervet of soortgelijke vloeimiddelen gesoldeerd worden, de garantie resp. worden door ons niet gerepareerd of vervangen.

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

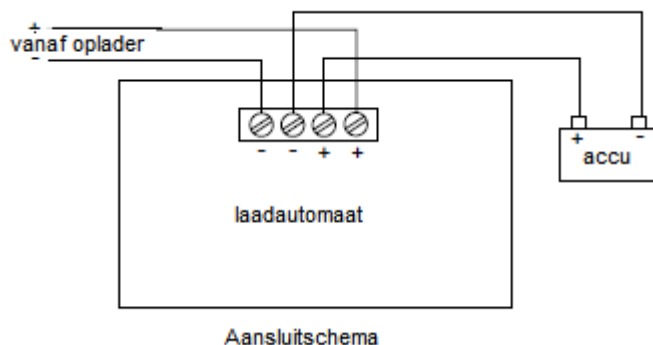
De schakeling kan nu na een succesvolle functietest en de inbouw in een geschikte behuizing onder aanhouding van de VDE-bepalingen voor de gewenste toepassing in gebruik worden genomen.

Aanwijzing voor gebruik van de automaat

De automaat bezit geen stroombegrenzing omdat voor de laadstroomgrens de aanwezige oplader dient en de laadstroom intern begrensd.

De elektronica wordt het beste in de oplader of in een aparte behuizing ingebouwd, welke dan eenvoudig tussen oplader en accu geschakeld wordt.

Eerst wordt de accu en dan de oplader aangesloten.



Algemene aanwijzingen voor het opladen van loodaccu's

- Bij het opladen van accu's moet beslist de polariteit van de oplader en de accu in acht worden genomen.
- Laad een accu op tijd op om een beschadiging door diepontlading van de accu te voorkomen.
- De normale laadstroom moet max. 10 % van de accucapaciteit bedragen, bijv. 4,5 Ah = max.0,45 A laadstroom.

- Bij het snelladen mag de laadstroom niet meer zijn dan 30% van de accucapaciteit, om de levensduur van de accu niet onnodig te verkorten.
- Bij loodaccu's moet voor een goede ventilatie gezorgd worden, controleer voor het laden de zuurtoestand en open de doppen van de cellen.
- Open vuur, licht en vonken in de nabijheid van de op te laden accu moet beslist vermeden worden (knaalgas, explosiegevaar).

Storing

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

Dit geldt:

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

Garantie

Op dit product 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 bouw pakketten alleen garantie verlenen voor de volledigheid en perfecte toestand van de onderdelen.

Gegarandeerd wordt een aan de karakteristieken voldoende functie van de componenten 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 aanvaarden geen verantwoording noch aansprakelijkheid voor schade of vervolgschade met betrekking tot dit product. Wij behouden ons het recht voor op reparatie, verbetering, levering van reserveonderdelen of het restitueren van het aankoopbedrag.

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 componenten, vrije bedrading van componenten zoals schakelaar, potentiometers, bussen e.d.
- Bij het gebruik van andere, niet origineel tot het bouwpakket behorende componenten
- 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 door 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.