



© 12/2002 Tams Elektronik GmbH

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten. Vervielfältigungen und Reproduktionen in jeglicher Form bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Tams Elektronik GmbH.

Technische Änderungen vorbehalten.

© 12/2002 Tams Elektronik GmbH

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without prior permission in writing from Tams Elektronik GmbH.

Subject to technical modification.

© 12/2002 Tams Elektronik GmbH

Tout droits réservés, en particulier les droits de reproduction et de diffusion ainsi que le traduction. Toute duplication ou reproduction sous quelque forme que ce soit nécessite l'accord écrit de la société Tams Elektronik GmbH.

Sous réserve de modifications techniques.

© 12/2002 Tams Elektronik GmbH

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze publicatie mag worden vermenigvuldigd opgeslagen of openbaar gemaakt, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Tams Elektronik GmbH.

Technische wijzigingen voorbehouden.

■	
■	
■	
■	<b>Deutsch</b>
	<b>3</b>
■	<b>English</b>
	<b>21</b>
■	<b>Français</b>
	<b>37</b>
■	<b>Nederlands</b>
	<b>54</b>

## Inhoudsopgave

Hoe deze handleiding u verder helpt	55
Gebruiksvoorschriften	55
Veiligheidsvoorschriften	56
EMV - voorschrift	58
Werking	59
Technische gegevens	63
Keuze van de spanningsbron	63
Controle van de inhoud	63
Benodigde gereedschappen en materialen	63
Goed en degelijk solderen	64
Het bouwen van de bouwset	65
Het uitvoeren van een optische controle	67
Aansluitkabel solderen	68
Het uitvoeren van een functietest	68
De Light-Computer aansluiten	68
Checklist voor storingen	69
Voorschriften voor de bouwer	70
Certificering	70
Garantiebepalingen	70
Stuklijst	I
Printplan (Fig. 1)	I
Aansluitplan (Fig. 2)	II
Seriële en parallelle aansluiting van leds (Fig. 3)	II
Schakelplan (Fig. 4)	III
(Pagina I - III in het midden van het handboek om uit te nemen.)	

## Hoe deze handleiding u verder helpt

Ook als u geen bijzondere technische kennis heeft, helpt deze handleiding u stap voor stap bij het veilig en doelgericht bouwen van deze bouwset respectievelijk bij het inbouwen en het in bedrijf nemen. Voor u met de bouw van de bouwset resp. het in bedrijf stellen begint, raden wij u aan deze handleiding geheel te lezen, in het bijzonder de veiligheidsvoorschriften en het hoofdstuk over mogelijke fouten en hun oplossingen. U weet dan, waar u op moet letten om fouten, die vaak alleen met veel inspanning weer te verhelpen zijn, te vermijden.

Bewaar deze handleiding zorgvuldig, opdat u later bij eventuele storingen de werking weer kunt herstellen. Indien u de bouwset of de schakeling aan een ander doorgeeft, geef dan ook de handleiding door.

## Gebruiksvoorschriften

### **Let op:**

Geïntegreerde schakelingen zijn gevoelig voor statische elektriciteit. Raak daarom de onderdelen niet aan voordat u zichzelf heeft ontladen. Het is meestal voldoende om b.v. de radiator even aan te raken. De bouwset resp. de kant en klare bouwsteen zijn geschikt om volgens deze voorschriften gebouwd te worden resp. gebruikt te worden. De kant en klare bouwsteen is geschikt voor de inbouw in een modelspoorbaan of in een landschapsmodel. Daar stuurt hij tot 5 uitgangen, waaraan lampjes of leds worden aangesloten. De bouwset resp. kant en klare bouwsteen is niet geschikt om door kinderen onder de 14 jaar te worden gebouwd en/of ingebouwd te worden.

Bij de gebruiksvoorschriften behoort ook het lezen, begrijpen en volgen van deze handleiding.

Ieder ander gebruik is niet gerechtvaardigd.

## Veiligheidsvoorschriften

### Mechanische gevaren

Afgeknipte draden en uiteinden kunnen scherpe punten hebben, die bij onvoorzichtig vastpakken huidverwondingen kunnen opleveren. Pas daarom op voor scherpe punten bij het vastpakken.

Zichtbare beschadigingen van onderdelen kunnen tot niet calculeerbare gevaren leiden. Bouw beschadigde onderdelen niet in, maar verwijder deze zoals voorgeschreven en vervang ze door nieuwe.

### Elektrische gevaren

- Aanraken van onder spanning staande delen.
- Aanraken van geleidende delen, die in geval van fouten onder spanning staan.
- Kortsluitingen.
- Aansluiten aan een niet geschikte spanning.
- Ontoelaatbaar hoge luchtvochtigheid.
- Vorming van condenswater kan tot gevaarlijke lichaamsstromen leiden en daardoor verwondingen aanrichten. Voorkom dit gevaar door de volgende maatregelen te nemen:
- Voer bedradingwerkzaamheden alleen uit in een spanningsloze toestand.
- Gebruik voor de bouwsteen alleen lage spanningen zoals aangegeven in de technische gegevens. Gebruik daarvoor uitsluitend goedgekeurde transformatoren.
- Steek de netstekker van transformatoren en soldeerbouten/soldeerstations alleen in goed geïnstalleerde wandcontactdozen.
- Let bij het maken van elektrische verbindingen op de juiste draaddoorsnede.
- Het bouwen en inbouwen kan alleen gedaan worden in gesloten, schone en droge ruimtes. Vermijd in de werkomgeving vocht en nattigheid.

- Na de vorming van condenswater dient u voor het werk minimaal 2 uur acclimatiseringstijd in acht te nemen.
- Gebruik bij reparatiewerkzaamheden uitsluiten originele reserveonderdelen.

## **Brandgevaar**

Wanneer de hete soldeerpunt met brandbaar materiaal in contact komt ontstaat een brandhaard. Deze kan een brand veroorzaken en daardoor levensgevaarlijke verwondingen veroorzaken door verbranding en rookvergiftiging. Steek de netstekker van de soldeerbout of het soldeerstation alleen in het stopcontact gedurende de tijd die u voor het solderen nodig heeft. Houdt de soldeerpunt nooit in de buurt van brandbare materialen. Gebruik een goede soldeerbouthouder. Laat de hete soldeerbout nooit zonder toezicht liggen.

## **Thermische gevaren**

Wanneer per ongeluk de hete soldeerpunt met uw huid in aanraking komt, of wanneer vloeibare soldeertin op de huid springt, bestaat het gevaar van huidverbranding. Voorkom dit gevaar door:

- bij uw werkzaamheden een hittebestendige onderlegger te gebruiken,
- de soldeerbout altijd op een goede soldeerbouthouder weg te leggen,
- bij het solderen op een juiste behandeling van de soldeerstift te letten en
- vloeibare soldeertin met een dikke vochtige lap of spons van de soldeerstift af te strijken.

## **Omgevingsgevaren**

Een te klein, ongeschikt werkoppervlak en beperkte ruimteverhoudingen kunnen per ongeluk huidverbrandingen of brand teweegbrengen. Voorkom dit gevaar door een toereikend, schoon werkoppervlak in te richten met voldoende bewegingsvrijheid.

## Andere gevaren

Kinderen kunnen uit onachtzaamheid of door een gemis aan verantwoordelijkheidsgevoel alle hiervoor beschreven gevaren veroorzaken. Om gevaar voor lijf en leden te voorkomen mogen kinderen onder de 14 jaar bouwsets niet bouwen en bouwstenen niet inbouwen.

Kleine kinderen kunnen zeer kleine onderdelen met scherpe draadeinden inslikken. LEVENSGEVAARLIJK! Zorg er daarom voor dat onderdelen niet in handen van kleine kinderen komen.

In scholen, opleidingsinstituten, hobby- en sociale werkplaatsen dient de bouw, het inbouwen en het gebruik van bouwgroepen door geschoold personeel te worden begeleid.

In industriële instellingen zijn de voor die bedrijfstak geldende voorschriften voor het gebruik van elektrische componenten van toepassing (NEN 1010).

## EMV - voorschrift

Het product werd overeenkomstig de Europese normen EN 55014 en EN 50082-1, getest naar de EG - richtlijn 89/336/EWG (EMVG van 09.11.1992, elektromagnetische verdraagzaamheid) en komt overeen met de wettelijke bepalingen.

Om de elektromagnetische stoorvastheid en verdraagzaamheid bij gebruik te garanderen dient u de volgende voorzorgsmaatregelen in acht te nemen:

- Sluit de transformator alleen aan op een door een erkende installateur geïnstalleerde en beveiligde wandcontactdoos.
- Breng geen wijzigingen aan in de originele onderdelen en volg de aanwijzingen, het schakelschema en print lay-out van deze handleiding nauwkeurig op.
- Gebruik bij reparatie alleen originele reserve onderdelen.

## Werking

Het hart van de Light-Computer is een micro-controller (IC). Een in het IC gebrand programma wordt telkens in dezelfde volgorde afgewerkt en voorziet daarbij vijf uitgangen op verschillende tijden van stroom. Door het samenspel van de uitgangen zijn al naar gelang het programma verschillende lichtbeelden mogelijk. De schakelingang van het IC wordt eveneens gebruikt. De werking verschilt bij de verschillende programmaversies van de Light-Computers.

**LC-1 "Reclamelicht 1":** 5 lampen gaan na elkaar aan, dan knipperen ze drie maal gezamenlijk en gaan weer uit. Wordt de schakelingang JP2 met massa verbonden dan schakelt het lichtspel uit na afloop van het programma. Blijft het contact geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

**LC-2 "Reclamelicht 2":** 5 lampen gaan na elkaar aan (looplichteffect), gaan dan 3 seconden gezamenlijk aan. Wordt de schakelingang JP2 met massa verbonden dan schakelt het lichtspel uit. Blijft het contact geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

**LC-3 "Reclamelicht 3":** 5 lampen knipperen in een verschillend patroon (schijnbaar flikkeren ze zonder systeem), daarna gaat de een na de ander aan en branden dan 3 seconden gezamenlijk. Wordt de schakelingang JP2 met massa verbonden dan schakelt het lichtspel uit na afloop van het programma. Blijft het contact geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

**LC-4 "Knipperinstallatie wegwerken":** 5 lampen vormen een looplicht, daarna volgt een korte pauze. Dit effect komt vooral tot zijn recht wanneer u de lampen als trechter aan beide zijden van een straat plaatst. Wordt de schakelingang JP2 met massa verbonden, dan schakelt het lichtspel uit na afloop van het programma. Blijft het contact geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

**LC-5 "Brandsimulatielicht":** 5 lampen vormen gemeenschappelijk een onregelmatig patroon. Worden de lampen met rode en gele transparante verf behandeld, dan ontstaat het typische beeld van het flikkeren van een vuurtje. Wordt de schakelingang JP2 met massa verbonden, dan schakelt het lichtspel uit na afloop van het programma. Blijft het contact geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

**LC-6 "Laslicht":** Elk van de 5 uitgangen kan worden voorzien van een blauw laslampje. De lichtimpulsen zijn natuurgetrouw kort en krachtig. Daar elk van de 5 lampen een eigen patroon heeft, kan in een grotere werkplaats (b.v. een scheepswerf) op meerdere plaatsen tegelijk worden "gelast". Overeenkomstig het voorbeeld zijn er tussen de laswerkzaamheden op onregelmatige afstanden pauzes met een lengte van soms meerdere minuten. Wordt de schakelingang JP2 met massa verbonden dan schakelt het lichtspel uit na afloop van het programma. Blijft het contact geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

**LC-7 "Verkeerslichtensturing":** Verkeerslichtensturing voor een compleet kruispunt. Uitgangen 1 en 2 zijn groen en rood voor richting A, uitgang 4 en 5 zijn groen en rood voor richting B. Uitgang 3 is het gemeenschappelijke geel, dat voorbeeldgetrouw de wisseling van groen naar rood overlapt. Wordt de schakelingang JP2 met massa verbonden, dan schakelt het verkeerslicht op geel knipperen. Blijft het contact geopend dan loopt de normale verkeerlichtencyclus door.

**LC-8 "Reclamelicht 4":** Samenvoeging van de reclamelichten 1 tot 3. Deze lopen na elkaar af. Wordt de schakelingang JP2 met massa verbonden, dan schakelt het lichtspel uit na afloop van het programma. Blijft het contact geopend, dan wordt het programma constant herhaald.

**LC-9 "Ontsteekmodule voor gaslantaarns":** Door de schakelingang JP2 kort met de massa te verbinden, beginnen de lantaarns te knipperen en worden dan langzaam helderder. Elk ontsteekpatroon is een beetje anders. Na ca. 5 seconden bereiken de lantaarns hun volle lichtsterkte. In bedrijf knipperen de lantaarns op verschillende tijden hoger en lager (de gasdrukveranderingen). Na de uitschakelimpuls

branden de lantaarns eerst nog met een geringe lichtsterkte verder en doven vervolgens binnen 1,5 seconden geheel.

**LC-10 "Neonbuissimulator":** Door de schakelingang JP2 kort met de massa te verbinden, knippen de afzonderlijke buizen natuurgetrouw een tijdje, totdat ze één voor één allemaal oplichten. Daarbij is elk ontsteekpatroon een beetje anders. Wordt de schakelingang JP2 permanent met de massa verbonden, dan wordt aan uitgang 5 een defecte neonbuis gesimuleerd. Deze knippert met onregelmatige tussenpozen, waarbij de buis soms snel, soms langzaam oplicht.

**LC-11 "Bewoond huis":** Er zijn naar keuze twee programma's : programma 1 „Woning“ werkt wanneer de ingang JP2 met massa is verbonden, programma 2 „Kantoor“ wanneer de ingang open blijft. De programma's lopen telkens ca. 15 minuten en worden na een korte pauze herhaald.

Programma 1: Als eerste gaat het licht in de keuken enige tijd aan (uitgang 1), iets later ook in de woonkamer (uitgangen 2 en 3). Uitgang 3 is geschikt voor de aansluiting van een blauwe lamp (televisie) en knippert als een Tv-scherm. Na enige tijd gaat het licht in de keuken uit en gaat gedurende het programma nog een keer kort aan. Het licht in de badkamer (uitgang 4) gaat met onregelmatige tussenpozen kort aan. Tegen het einde van het programma gaat voor enige tijd het licht in de slaapkamer (uitgang 5) en de badkamer aan, de op de uitgangen 2 en 3 aangesloten lampen doven.

Programma 2: In het trappenhuis (uitgang 1) gaat het licht met onregelmatige tussenpozen voor korte tijd aan. De kantoren (of de woningen van een flatgebouw) worden op de uitgangen 2 tot 5 aangesloten. De lichten in de kantoren gaan na elkaar aan, echter eerst pas wanneer eerst het licht in het trappenhuis werd ingeschakeld. Tegen het einde van het programma doven de lichten na elkaar en het licht in het trappenhuis gaat telkens kort aan.

**LC-12 "Verlichting voor kermisattracties":** De 5 uitgangen schakelen elk meerdere aangesloten lampen. Deze vormen verschillende patronen. Ze knipperen telkens in een andere samenstelling, vormen looplichten, knipperen onregelmatig, etc. De schakelingang JP2 heeft hier geen functie.

**LC-13 "Kaarslicht simulator":** Na het inschakelen knipperen de afzonderlijke "kaarsen" natuurgetrouw. Zij lichten in onregelmatige patronen soms wat helderder op en soms dimt het licht een beetje. De schakelingang JP2 heeft hier geen functie.

**LC-14 "Seinhuisverlichting":** De 5 uitgangen schakelen in willekeurige volgorde de aangesloten lampen, resp. LEDs. Zij lichten telkens voor een langere tijd op en stimuleren de activiteit in het seinhuis. De schakelingang JP2 heeft hier geen functie.

**LC-15 "Reddingsdienstvoertuigen verlichting":** De op de vijf uitgangen aangesloten lampen, resp LEDs flitsen telkens tweemaal kort en gaan dan voor een korte tijd uit. De pauzes tussen de dubbele flitsen zijn voor alle vijf de uitgangen verschillend. Zo ontstaat het typische lichteffect van moderne reddingsdienstvoertuigen. De schakelingang JP2 heeft hier geen functie.

**Meerdere varianten van de Light Computer zijn in voorbereiding.**

## Technische gegevens

Bedrijfsspanning	10-18 Volt gelijk- of wisselspanning
Stroomopname (zonder lampen)	ca. 20 mA
Max. stroom per uitgang	100 mA
Beschermwijze	IP 00
Omgevingstemperatuur in bedrijf	0 - + 60° C
Omgevingstemperatuur in opslag	-10 - + 80° C
Toegestane relatieve luchtvochtigheid	max. 85 %
Afmetingen van de print	ca. 25 x 29,5 mm
Gewicht van de schakeling	ca. 3 g

## Keuze van de spanningsbron

De schakeling is geschikt voor directe aansluiting op 10-18 Volt gelijk of wisselspanning.

## Controle van de inhoud

Controleer direct na het uitpakken de inhoud op volledigheid:

- 1 bouwset, bestaande uit de in de stuklijst opgenomen onderdelen en 1 print
- 1 kant en klaar gesoldeerde bouwsteen en printconnectors,
- 1 handleiding

## Benodigde gereedschappen en materialen

Leg de volgende gereedschappen, hulpmiddelen en materialen gereed:

- een hittebestendige ondergrond,
- een soldeerstandaard en een doekje, spons of siliconendoek voor het schoonmaken van de soldeerpunt,
- een kleine zijknijptang en een isolatietang,

- een pincet en een platte bektang (niet nodig indien u een kant en klare bouwsteen heeft aangeschaft),
- een soldeerbout (hoogstens 30 Watt) met dunne stift
- Soldeertin (liefst 0,5 mm. doorsnede),
- Lintdraad (Doorsnede:  $\geq 0,22 \text{ mm}^2$  voor alle aansluitingen)

## Goed en degelijk solderen



### Let op:

Bij ondeskundig solderen kan er brandgevaar optreden. Vermijd dit gevaar: lees hoofdstuk **Veiligheidsmaatregelen** goed door en volg de aanwijzingen op.

Wanneer u een goed geoefend bent in het solderen dan kunt u het volgende stuk overslaan.

- Gebruik bij het solderen van elektronische schakelingen nooit soldeerwater of soldeervet. Deze bevatten zuren, die de onderdelen en koperbanen kunnen beschadigen.
- Gebruik alleen soldeertin SN 60 Pb (d.w.z. 60 % tin, 40 % lood) met een harskern als vloeimiddel.
- Gebruik een kleine soldeerbout van hoogstens 30 Watt. Houd de soldeerstift schoon waardoor de warmte van de soldeerbout goed naar de te solderen plaatst kan worden geleid.
- Soldeer snel: door te lang solderen worden onderdelen beschadigd. Ook heeft dit het loslaten van de soldeerogen en koperbanen als gevolg.
- Let bij het solderen van halfgeleiders, lichtdiodes elektrolytische condensatoren (elco's) en geïntegreerde schakelingen (IC's) op de juiste poling en dat de soldeertijd van ongeveer 5 seconden niet wordt overschreden, daar anders het onderdeel wordt beschadigd.
- Houd de soldeerstift zodanig op de soldeerplek, dat gelijktijdig het soldeeroog en het onderdeel verhit worden. Voer gelijktijdig (niet te veel) soldeertin toe. Zodra de soldeertin begint te vloeien haalt u

het weg. Dan wacht u nog een moment, totdat het achtergebleven soldeertin goed is doorgelopen alvorens de soldeerstift van de soldeerplek weg te halen.

- Beweeg het zojuist gesoldeerde onderdeel gedurende 5 seconden niet. Er blijft dan een glanzende correcte soldeerplek achter.
- Voorwaarde voor een correcte soldeerplek en goed solderen is een schone en niet geoxideerde soldeerstift. Strijk daarom voor elke soldering het overtollige soldeertin en het vuil weg met een vochtige spons, een dikke vochtige doek of een siliconendoek.
- Knip na het solderen de aansluitdraden direct boven de soldeerplek af met een zijknijptang.
- Na het plaatsen controleert u de hele schakeling grondig op een goede plaatsing en een juiste poling van alle onderdelen. Controleer ook of niet per ongeluk printbanen met tin zijn overbrugd. Dit kan niet alleen leiden tot een verkeerde werking, maar ook tot beschadiging van deze onderdelen. U kunt overvloedig soldeertin met een schone soldeerstift opnieuw vloeibaar maken. De tin vloeit dan van de print naar de soldeerstift.

## Het bouwen van de bouwset

Dit gedeelte kunt u overslaan indien u een kant en klare bouwsteen heeft aangeschaft.

### Vorbereiding

Leg de onderdelen gesorteerd voor u op de werkplek. De afzonderlijke elektronische onderdelen hebben de volgende bijzonderheden, waar u op moet letten om fouten bij het bouwen te voorkomen:



#### Weerstanden

Weerstanden „remmen“ de stroom. Daarbij is de inbouwrichting niet van belang. Omdat ze te klein zijn om een leesbaar opschrift voeren wordt de waarde door kleuringen opgegeven.

Hieronder een „vertaling“:

Waarde	Kleurring
1 k $\Omega$	bruin - zwart - rood (goud)
10 k $\Omega$	bruin - zwart - oranje (goud)

Kleurring tussen haakjes geeft alleen het tolerantiebereik aan, hier niet van belang.

## Condensatoren



Te onderscheiden zijn "normale" condensatoren en elektrolytische condensatoren (Elco's). Deze laatste zijn gepoold en moeten daarom in een bepaalde richting worden ingebouwd. Daarom zijn ze voorzien van een heldere streep die voorzien is van een minteken. Deze zijde moet altijd naar de min gericht zijn.

## Diodes



Diodes laten de stroom alleen door in een bepaalde richting en moeten daarom in een bepaalde richting worden ingebouwd. Als kenmerk hebben ze een ring aan één zijde (doorlaatrichting) van het element. Op de print lay-out is dit getekend.

## Transistors



Transistors zijn eigenlijk vermogensschakelaars. Zij hebben drie aansluitingen en een afvlakking aan het huis. Ook zij moeten in een bepaalde richting ingebouwd worden. Op de print lay-out is de afvlakking aangegeven.



## IC's

De markering op het IC toont de inbouwrichting. Op het printplan is deze markering aangegeven.

## Bouwen

Begin het bouwen met het insteken en solderen van de IC's. Het IC moet overeenkomstig de op de print aangegeven markering worden ingebouwd.

 **Let op:**

Raak het IC niet aan, voordat u zich ontladen heeft aan b.v. een radiator. Buig de pootjes van het IC niet om!

Vervolg de bouw met de weerstanden en de diodes. Soldeer eerst de onderdelen aan de soldeerzijde en knip dan met een zijknijptang de uitstekende draadeinden krap (boven de soldering) af. Daarna soldeert u de transistors en tenslotte de condensators in.

 **Let op:**

Elektrolytische condensatoren, transistors, IC's en diodes moeten overeenkomstig hun polen worden ingebouwd! Wanneer u deze foutief in soldeert kan het betreffende onderdeel bij het in werking stellen beschadigd worden. In het ergste geval kan de gehele schakeling stuk gaan. In elk geval is het onderdeel zonder functie.

## Het uitvoeren van een optische controle

Beschadigd materiaal en/of ondeskundig bouwen kunnen verwondingen veroorzaken. Ook transportschade van een kant en klare bouwsteen kan gevaar opleveren. Voer daarom na het bouwen of het uitpakken als eerste een optische controle uit.

 **Let op:**

Sluit de schakeling nog niet op zijn stroomvoorzorging aan.

Beschadigde materialen en/of ondeskundig bouwen kunnen een gevaar vormen. Voer daarom na het bouwen als eerste een optische controle uit. Controleer alle boutjes, klemmen en verbindingen alsmede mechanische verbindingen op een juiste montage.

Verwijder alle losse delen zoals, draadresten of tindruppels van de print. Verwijder scherpe kanten of puntige draadeinden.

Controleer of dicht naast elkaar liggende soldeerplekken per ongeluk met elkaar verbonden zijn. Kortsluitgevaar!

Controleer of alle delen juist gepoold zijn. Wanneer alle problemen opgelost zijn gaat u verder met het volgende punt.

## Aansluitkabel solderen

Soldeer de aansluitkabel direct in de gaatjes van de print. Als alternatief kunt u ook soldeerstrips insolderen, waarop de draden met passende printconnectors worden aangesloten (toebehoren). Bij een kant en klare bouwsteen zijn deze reeds aanwezig. Het voordeel van deze oplossing is dat de aansluitingen z nodig snel in en uit elkaar te halen zijn.

## Het uitvoeren van een functietest

Voer ook een functietest uit wanneer u een kant en klare bouwsteen heeft gekocht. Transportschade is helaas niet altijd uit te sluiten.

 **Let op:**

Sluit nog geen lampen of leds aan! Sluit de Light-Computer voor de functietest eerst alleen aan op de voedingsspanning. Controleer of er onderdelen heet worden. De weerstand R6 kan heet worden, doch dit is niet schadelijk.

 **Let op:**

Wanneer een onderdeel heet wordt, haal dan **direct** de trafo van het net en controleer de opbouw. Kortsluitinggevaar! Controleer de opbouw. Na het succesvol uitvoeren van de functietest haalt u de Light- Computer weer van de spanning af en gaat u verder met het aansluiten.

## De Light-Computer aansluiten

### Aansluiten op gelijkspanning of wisselspanning

Sluit één zijde van de lampen aan op de overeenkomstige uitgangen 1-5. De maximale uitgangsstroom van 100 mA per uitgang is meestal voldoende voor het aansluiten van 1 tot 2 gloeilampjes (De vermogensopname van de gloeilampen is meestal op de lampvoet aangegeven). De gemeenschappelijke aansluiting van de lampen sluit u aan JP4 (zie. fig. 2).

## Aansluiten van een drukknop of schakelaar

Wilt u voor het in- en uitschakelen een drukknop of schakelaar gebruiken, sluit deze dan aan een zijde aan op PIN JP-2 en met de andere zijde op de massa aan (zie fig. 2). Drukknop en schakelaar zijn bij het pakket niet inbegrepen.

## Aansluiten van leds

### **Let op:**

Bij gebruik van lichtdiodes, moet er altijd een voorschakelweerstand worden gebruikt!

Lichtdiodes zijn in veel verschillende vormen te verkrijgen. Er zijn leds van 2-5 mA, maar ook van 15-30 mA. Daar de voorschakelwestanden verschillend zijn moet U zijn waarde bepalen of bij de aanschaf van de leds opvragen.

U kunt tot 5 leds op een uitgang parallel aansluiten (zie fig. 3). In dit geval moet iedere diode van eigen voorschakelweerstand worden voorzien. Wanneer u meerdere leds aan een uitgang in serie aansluit kunt u de waarde van de voorschakelwestanden met behulp van de volgende formule bepalen:

$$\boxed{(\text{Aantal leds} + 2) \times 1,5 < \text{bedrijfsspanning}}$$

## Checklist voor storingen

- Onderdelen worden heet en / of beginnen te roken.



### **Verbreek direct de verbinding met het net!**

Mogelijke oorzaken: een of meerdere onderdelen zijn verkeerd gesoldeerd.

→ Voer een optische controle uit.

- De aangesloten lampen lichten niet op.

Mogelijke oorzaken: een of meerdere onderdelen zijn verkeerd gesoldeerd.

→ Voer een optische controle uit.

Mogelijke oorzaak: Een aangesloten schakelaar is gesloten.

→ Controleer de stand van de schakelaar.

Wanneer u de oorzaak van de fout niet kunt ontdekken, stuur dan de light computer ter reparatie op (adres op de laatste pagina).

## Voorschriften voor de bouwer

Diegene, die een bouwset in elkaar zet of een schakeling door uitbreiding resp. inbouwen bedrijfs gereed maakt, is naar DIN VDE 0869 de fabrikant en is verplicht, bij doorgifte van het product alle begeleidende papieren mee te leveren en ook zijn naam en adres op te geven. Apparaten, die uit een bouwset zijn samengesteld, zijn veiligheidstechnisch als industriële producten te beschouwen.

## Certificering

Het product voldoet aan de EG- Richtlijnen 89/336/EEG over elektromagnetische verdraagzaamheid en heeft hiervoor het CE – certificaat.

## Garantiebepalingen

Op dit product geven wij 2 jaar garantie. De garantie omvat een gratis reparatie van gebreken, die aantoonbaar terug te voeren zijn op materiaal of fabricage onzerzijds. Daar wij geen invloed hebben op deskundig bouwen of inbouwen wordt bij bouwsets alleen de volledigheid en de correcte toestand van de onderdelen door ons gewaarborgd. Wij garanderen het volledig functioneren van onderdelen in niet ingebouwde toestand overeenkomstig de technische gegevens van de schakeling bij uitgevoerde bouw, resp. inbouw, vakkundige verwerking en het voorgeschreven in bedrijf nemen en gebruik volgens de handleiding.

Verdergaande aanspraken zijn uitgesloten. Wij zijn, buiten de normale wetgeving, niet aansprakelijk voor schade of gevolgschade in

samenhang met deze producten. Wij behouden het recht van reparatie, verbeteringen, reserve leveringen of teruggava van de koopprijs.

In de volgende situaties vervalt de garantie:

- indien bij het solderen een niet geschikte soldeerbout , zuurhoudende soldeertin, soldeervet, zuur houdend vloeimiddel of iets dergelijks is gebruikt,
- indien de bouwset ondeskundig is gesoldeerd en opgebouwd, alsmede schade die is ontstaan door het niet opvolgen van de handleiding of de aansluitplannen,
- bij verandering en reparatiepogingen aan de bouwset resp. schakeling,
- bij eigenmachtige verandering van de schakeling,
- bij ondeskundig opslaan van de onderdelen, het slecht bedraden van onderdelen zoals schakelaars, potentiometers, bussen, etc.,
- bij gebruik van andere, niet tot de originele bouwset behorende of anders aangeschafte onderdelen,
- bij beschadigingen van de koperbanen en soldeerogen,
- bij een verkeerde plaatsing of verkeerde poling van schakelingen / onderdelen en de daaruit ontstane gevolgschade,
- bij schade door overbelasting van de schakeling,
- bij het aansluiten van een verkeerde spanning of stroom ,
- bij schade door derden,
- bij foutief bedienen of schade door een verkeerde behandeling of misbruik,
- bij schade door het aanraken van onderdelen voordat een statische ontlading heeft plaatsgevonden.

## Stückliste - Parts list

### Nomenclature - Stuklijst

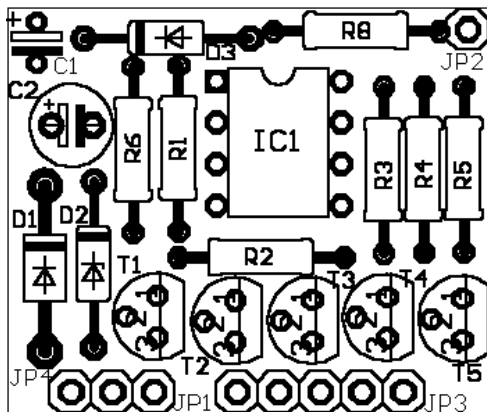
Kondensatoren - Condensers Condensateurs - Condensatoren	C1, C2	100 $\mu$ F/25V
Dioden - Diodes	D1	1N4002 *
	D3	1N4148 *
Zener-Dioden - Zener diodes Diodes Zener -Zenerdiodes	D2	ZD 5,1 V
Transistoren - Transistors	T1 - T5	BC547B *
Widerstände - Resistors Résistances - Weerstanden	R1 - R5	10 k $\Omega$
	R6, R8	1 k $\Omega$
Micro-Controller - Micro-contrôleur	IC1	12C508A

\* oder ähnlich - or similar - ou équivalent - of gelijkwaardig

## Bestückungsplan - PCB layout

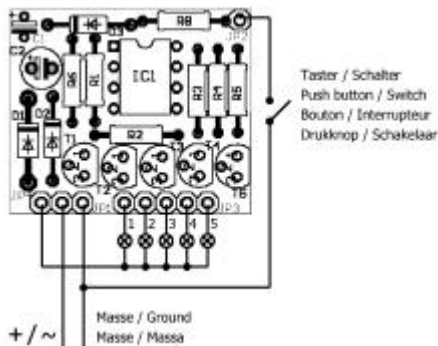
### Plan d'implantation - Printplan

■ ■ ■ Fig. 1



## Anschlußplan - Connections

### Plan de raccordement - Aansluit plan ■ ■ ■ Fig. 2



## Anschluß von LED's - Connection of LEDs

### Connexion des DEL - Aansluiten van leds ■ ■ ■ Fig. 3

**Ausgang 1:** Paralleler Anschluß von Leuchtdioden

**Ausgang 5:** Serieller Anschluß von Leuchtdioden

**Output 1:** Parallel connection of LEDs

**Output 5:** Serial connection of LEDs

**Sortie 1:** DEL montées en parallèle

**Sortie 5:** DEL montées en série

**Uitgang 1:** Paralele aansluiting van lichtdiodes

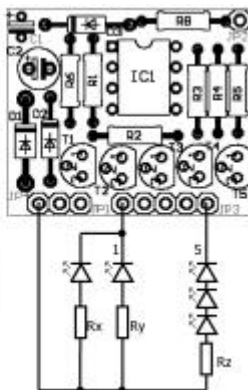
**Uitgang 5:** Serieële aansluiting van lichtdiodes

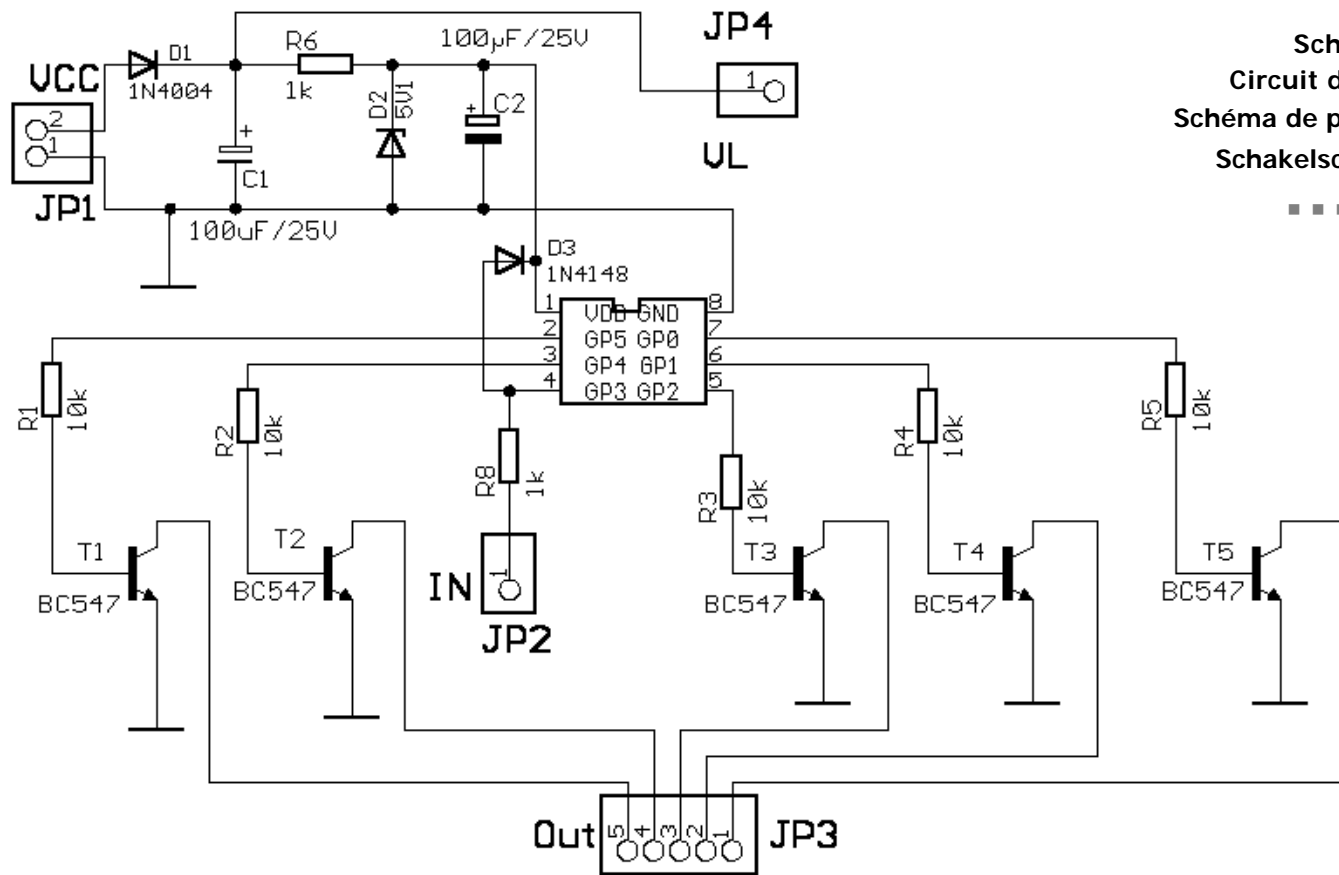
Rx, Ry, Rz = Vorwiderstand

Rx, Ry, Rz = series resistor

Rx, Ry, Rz = résistance

Rx, Ry, Rz = Voorschakelweerstand





Schaltplan  
 Circuit diagram  
 Schéma de principe  
 Schakelschema

■ ■ ■ Fig. 4

Aktuelle Informationen und Tipps:

Information and tips:

Informations et conseils:

Actuele informatie en tips:

**<http://www.tams-online.de>**

Garantie und Service:

Warranty and service:

Garantie et service:

Garantie en service:

## **Tams Elektronik GmbH**

Rupsteinstraße 10

D-30625 Hannover

fon: ++49 (0)511 / 55 60 60

fax: ++49 (0)511 / 55 61 61

e-mail: [modellbahn@tams-online.de](mailto:modellbahn@tams-online.de)