

## Inhoudsopgave

Hoe deze handleiding u verder helpt	55
Gebruiksvoorschriften	55
Veiligheidsvoorschriften	56
EMV - voorschrift	58
Werking	59
Schakelschema (Fig. 1)	
Technische gegevens	60
Controle van de inhoud	60
Benodigde gereedschappen en materialen	60
Goed en degelijk solderen	61
Het bouwen van de bouwset	62
Stuklijst / Printplan (Fig. 2)	
Het aansluiten van de lichtseinomschakelaar	65
Aansluiten van het sein (fig. 3)	
Aansluiten van de treinbeïnvloeding (fig. 4)	
Checklist voor storingen	68
Voorschriften voor de bouwer	69
Certificering	69
Garantiebepalingen	69

\* De volgende firma's en hun producten worden in deze handleiding genoemd:

Märklin & Cie. GmbH, Göppingen, Duitsland

Viessmann Modellspielwaren GmbH, Duitsland

## Hoe deze handleiding u verder helpt

Deze handleiding helpt u stap voor stap bij het veilig en doelgericht bouwen van deze bouwset respectievelijk bij het inbouwen en het in bedrijf nemen van de kant en klare bouwsteen. Voor u met de bouw van de bouwset of 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 kant en klare bouwsteen aan een ander doorgeeft, geef dan ook de handleiding door.

## Gebruiksvoorschriften

De schakeling resp. de kant en klare schakeling zijn geschikt om volgens deze voorschriften gebouwd te worden en in een modelspoorbaan voor de aansturing van een sein te worden gebruikt. Hij is zeer geschikt voor het aansturen van Märklin\* Hobby-lichtseinen.

Ieder ander gebruik is niet gerechtvaardigd.

De schakeling resp. kant en klare schakeling 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.

## 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.
- Het bouwen en inbouwen kan alleen gedaan worden in gesloten, schone en droge ruimtes. Vermijd in de werkomgeving vocht en nattigheid.
- 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.
- Na de vorming van condenswater dient u voor het werk tot 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,
- 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 55014-1 en EN 61000-6-3 geontwikkeld en getest en komt overeen met de EG - richtlijn 2004/108/EG en de wettelijke bepalingen.

Om de elektromagnetische 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

De lichtseinomschakelaar is bedoeld voor de aansturing van een Märklin\* Hobby-lichtsein. Hij kan ook worden gebruikt voor de aansturing van Viessmann\*-seinbouwsets. De Viessmann\*-seinbouwsets moeten echter gemodificeerd worden. De handleiding daarvoor kunt u bij ons bestellen of downloaden via onze homepage.

De lichtseinomschakelaar wordt tussen het lichtsein en een externe schakelaar geplaatst. Het omschakelen tussen de beide seinen ("rood" en "groen") gaat via de externe schakelaar (of de uitgang van een schakeldecoder). Toetsen die b.v. voor het schakelen van wissels of armseinen worden gebruikt, kunnen niet voor het omschakelen van de seinen worden gebruikt. De lichtseinomschakelaar zorgt ervoor dat, conform het voorbeeld, de LED die uitgeschakeld wordt langzaam dooft en de LED die ingeschakeld wordt langzaam feller wordt.

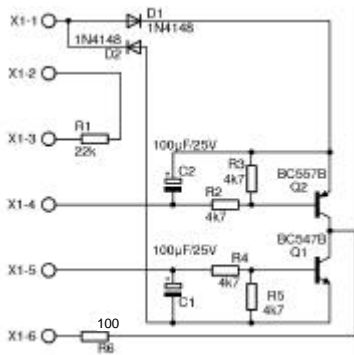


Fig. 1: Schakelschema

## Technische gegevens

Bedrijfsspanning	12-18 Volt wisselspanning
Stroomopname (zonder verbruikers)	ca. 1 mA
Max. stroom aan de uitgang	50 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. 48 x 52 mm
Gewicht van de schakeling	ca. 15 g

## Controle van de inhoud

Controleer na het uitpakken de inhoud op volledigheid:

- een bouwset, bestaande uit de in de stuklijst opgenomen onderdelen en een print of
- een kant en klare bouwsteen,
- een handleiding.

## Benodigde gereedschappen en materialen

Leg de volgende gereedschappen, hulpmiddelen en materialen gereed:

- een soldeerbout (hoogstens 30 Watt) met dunne stift,
- een soldeerstandaard en een hittebestendige ondergrond,
- een doekje, spons of siliconendoek,
- een kleine zijknijptang en een isolatietang,
- een pincet en een platte bektang (niet nodig indien u een kant en klare bouwsteen heeft aangeschaft),
- soldeertin (liefst 0,5 mm doorsnede),
- lintdraad (Doorsnede:  $\geq 0,25 \text{ mm}^2$  voor alle aansluitingen),
- een omschakelaar (evt. dubbel polig).

## 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 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.
- Gebruik alleen elektronica-soldeertin met een vloeimiddel.
- Gebruik bij het solderen van elektronische schakelingen nooit soldeerwater of soldeervet. Deze bevatten zuren, die de onderdelen en koperbanen kunnen beschadigen.
- 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.
- 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.

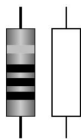
## Het bouwen van de bouwset

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:

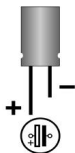
#### Weerstanden



Weerstanden „remmen“ de stroom. Zij kunnen in een willekeurig richting worden ingebouwd. De waarde van weerstanden voor kleine vermogens wordt door kleurringen weergegeven. Iedere kleur staat voor een ander cijfer. De tussen haakjes aangegeven kleur geeft de tolerantie waarde aan, deze is hier niet van toepassing.

Waarde	Kleurring
100 $\Omega$	bruin - zwart - bruin (goud)
4,7 k $\Omega$	geel - violet - rood (goud)
22 k $\Omega$	rood - rood - oranje (goud)

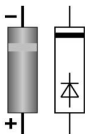
## Elektrolytische condensatoren



Elektrolytische condensatoren (kortweg „Elco's“) worden vaak voor de opslag van energie gebruikt. In tegenstelling tot keramische condensatoren zijn ze gepoold. Eén van de beide aansluitingen is voorzien van een min-teken, dat de inbouwrichting aangeeft. De waarde is op de behuizing gedrukt.

Elco's zijn voor verschillende spanningswaarden verkrijgbaar. Elco's met een hogere spanningswaarde dan aangegeven zijn zonder problemen te gebruiken.

## Diode's



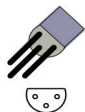
Diode's laten de stroom in slechts één richting door (doorlaatrichting). Tegelijkertijd wordt de spanning met 0,3 t/m 0,8 V verlaagd. In de andere richting (sperrichting) laat de diode geen stroom door, behalve als de sperspanning wordt overschreden. Een overschrijding van de sperspanning leidt nagenoeg altijd tot vernietiging van de diode.

De kenmerken van de diode zijn op de behuizing afgedrukt.

Diode's moeten altijd in een bepaalde richting worden ingebouwd. De doorlaatrichting wordt met een ring aangegeven. Op de printopdruk is dit weergegeven.

## Transistors

Transistors zijn stroomversterkers, die zwakke signalen in sterkere omzetten. Zij hebben 3 aansluitingen. Omdat deze gepoold zijn moeten ze in een bepaalde richting worden ingebouwd.



De BC-types hebben een huis in de vorm van een halve cilinder (SOT huis). De doorsnede is op de printafdruk weergegeven, de inbouwrichting van de transistor is daardoor bepaald.

## Printkroonstenen

Printkroonstenen zijn soldeerbare aansluitklemmen. Ze maken een soldeervrije, veilige en toch snel demonteerbare aansluiting van de aansluitkabel op de schakeling mogelijk maakt. Indien er meerdere printkroonstenen ingebouwd moeten worden moeten de klemmen van te voren aan elkaar worden gekoppeld.

## Stuklijst

Weerstanden	R1	22 k $\Omega$
	R2, R3, R4, R5	4,7 k $\Omega$
	R6	100 $\Omega$
Elco's	C1, C2	100 $\mu$ F
Diode's	D1, D2	1N4148
Transistors	Q1	BC 547 B
	Q2	BV 557 B
Printkroonstenen	X1	2 x 3-polig

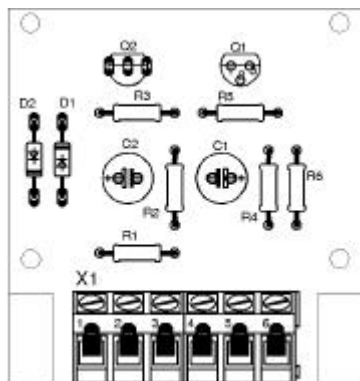


Fig. 2: Printplan

## Bouwen

Begin het bouwen met de weerstanden en de diode's . Soldeer eerst de onderdelen aan de soldeerzijde en knip dan met een zijknijptang de uitstekende draadeinden krap boven de soldering af. Ga verder met de elco's en de transistors.



### Let op:

Diode's, elco's en transistors 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.

Tenslotte soldeer de printkroonstenen in, koppel de printkroonstenen voor het inbouwen aan elkaar.

## Het uitvoeren van een optische controle

Voer na het bouwen een optische controle uit en verwijder eventueel aanwezige gebreken:

- 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.

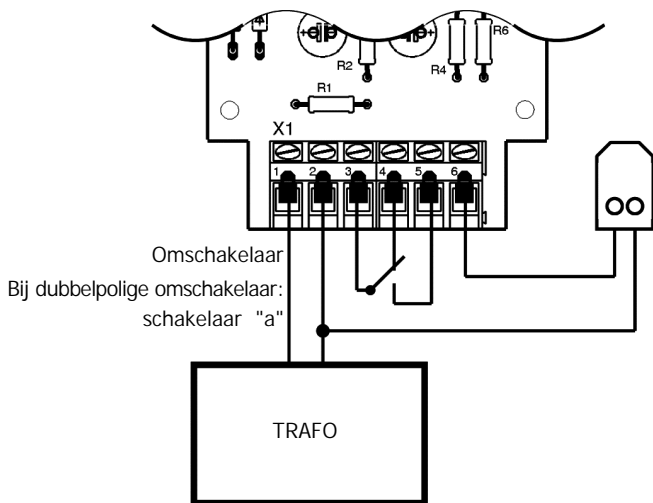
Wanneer alle problemen opgelost zijn gaat u verder met het volgende punt.

## Aansluiten van de lichtseinomschakelaar

De Märklin\* Hobby-lichtseinen hebben twee blauwe en een rode aansluitdraad met een stekker. Verwijder de stekker, deze heeft u niet meer nodig. De rode aansluitdraad kunt u nog gebruiken wanneer u als extra een treinbeïnvloeding wilt realiseren.

Maak de verbindingen zoals in de onderstaande tabel en het aansluitschema (fig. 3 ) zijn weergegeven.

	Aansluitpunt	Opmerkingen
Signaal (blauwe draad)	6 en 2	De poling is willekeurig.
Trafo	1 en 2	Sluit de trafo nog niet op het net aan!
Omschakelaar (niet inbegrepen)	3, 4 en 5	Sluit de middelste aansluiting van de omschakelaar aan op punt 3.



**Fig. 3: Aansluiten van het sein**

Nadat u de trafo op het net heeft aangesloten moet een LED oplichten. Zodra u de schakelaar bedient moet de LED langzaam doven en de tweede LED langzaam oplichten.

Indien de LEDs niet werken zoals beschreven controleer de print dan aan de hand van de checklist voor storingen.

### Aansluiten van de treinbeïnvloeding

De mogelijkheid is aanwezig om samen met het sein een trein te beïnvloeden. Daarvoor is in plaats van een enkelvoudige schakelaar een dubbelpolige schakelaar nodig. Maak de verbinding tussen het railstuk waarin de trein moet stoppen los van de overige sporen, zoals in de handleiding van het sein is beschreven.

Kijk goed naar het aansluitschema 4. Sluit de omschakelaar als volgt aan:

Middelste aansluiting: Middengeleider van het railstuk na het sein (in de rijrichting gezien).

Aansluiting die bij groen sein gesloten is: middengeleider van het gescheiden railstuk voor het sein.

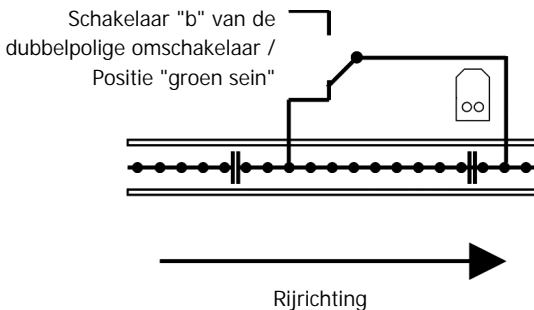


Fig. 4: Aansluiten van de treinbeïnvloeding

## Checklist voor storingen

- Onderdelen worden heet en / of beginnen te roken.



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

Mogelijke oorzaak: een of meerdere onderdelen zijn verkeerd gesoldeerd. → Voer een optische controle uit.

- Gen van beide LEDs licht op.

Mogelijke oorzaak: Noch de aansluitpunten 3 en 4, noch de aansluitpunten 3 en 5 zijn bij het aansluiten van de spanning met elkaar verbonden. → Controleer de aansluitingen.

Mogelijke oorzaak: De opbouw van de schakeling is niet goed (verkeerde poling van een onderdeel, „koude” soldeerpunten van een onderdeel, kortsluiting tussen twee naast elkaar liggende soldeerpunten). → Controleer de print.

Mogelijke oorzaak: De schakelaar is defect. → Verwissel de schakelaar.

- Beide LEDs lichten gelijktijdig op.

Mogelijke oorzaak: De aansluitpunten 4 en 5 zijn met elkaar verbonden. → Controleer de aansluitingen.

Mogelijke oorzaak: De opbouw van de schakeling is niet goed (verkeerde poling van een onderdeel, „koude” soldeerpunten van een onderdeel, kortsluiting tussen twee naast elkaar liggende soldeerpunten). → Controleer de print.

Mogelijke oorzaak: De schakelaar is defect. → Verwissel de schakelaar.

Wanneer u de oorzaak van de fout niet kunt ontdekken, stuur dan de bouwsteen 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 bedrijfsgereed maakt, is 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 werd overeenkomstig de Europese normen EN 55014-1 en EN 61000-6-3 geontwikkeld en getest. Het product voldoet aan de EG-Richtlijnen 2004/108/EG 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 teruggave 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,
- bij verandering en reparatiepogingen aan de kant en klare bouwsteen,
- bij eigenmachtige verandering van de schakeling,
- tijdens de bouw ondeskundige opslag van de onderdelen en het los bedraden van de onderdelen,
- 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.