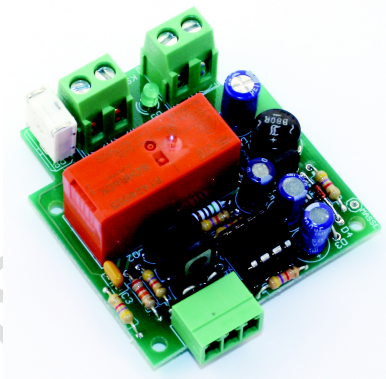


Handleiding

# KSM-3

Artikel-Nr. 49-01135 | 49-01136



Keerlusmodule  
voor digitale modelspoorbanen

tams elektronik



## Inhoudsopgave

1. Starten.....	3
2. Veiligheidsvoorschriften.....	5
3. Goed en degelijk solderen.....	7
4. Werking.....	9
5. Technische gegevens.....	13
6. Het bouwen van de bouwset.....	14
7. De KSM-3 aansluiten.....	24
8. Checklist voor storingen.....	28
9. Garantieverklaring.....	30
10. EU-conformiteitsverklaring.....	31
11. Verklaringen bij AEEA-richtlijn.....	31

© 10/2015 Tams Elektronik GmbH

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

Technische wijzigingen voorbehouden.

## 1. Starten

### Hoe deze handleiding u verder helpt

Deze handleiding helpt u stap voor stap bij het veilig en doelgericht bouwen van de bouwset en bij het inbouwen en het in bedrijf nemen van de kant en klare schakeling. 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

De keerlusmodule KSM-3 is geschikt om volgens deze voorschriften te worden gebruikt in de modelbouw, in't bijzonder in een modelspoorweg. Ieder ander gebruik is niet toegestaan, hierdoor verloopt de garantie overeenkomst.

De KSM-3 is niet geschikt om door kinderen onder de 14 jaar te worden gebouwd en/of ingebouwd.

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



#### **Let op:**

De KSM-3 bevat onderdelen (b.v. geïntegreerde schakelingen) die gevoelig zijn 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.

## Inhoud controleren

Controleer na het uitpakken of alles compleet is:

- een bouwset, bestaande uit de in de stuklijst (→ pagina 19) opgenomen onderdelen en een print of
- een kant en klare schakeling of
- een kant en klare schakeling in behuizing,
- een CD (met handleiding en andere informatie).

## Benodigde materialen

Voor het bouwen van de bouwset heeft u het volgende nodig:

- een soldeerbout (hoogstens 30 Watt) met dunne stift en een soldeerstandaard of een regeelaar soldeerstation,
- een doekje, spons of siliconendoek,
- een hittebestendige ondergrond,
- een kleine zijknijptang en een isolatietang,
- indien nodig, een pincet en een platte bektang,
- elektronica-soldeertin (liefst 0,5 mm. doorsnede).

Voor het aansluiten van de schakeling heeft u een lintkabel nodig.

Aanbevolen doorsnede:

- rail aansluiting:
  - spoor Z en N:  $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
  - overige sporen:  $\geq 0,1,5 \text{ mm}^2$
- wissel aansluiting:  $\geq 0,25 \text{ mm}^2$

Als er een wissel gebruikt wordt welke d.m.v. een motor aangedreven is dan is een adapter nodig: AMW-1 (Art.-Nr. 72-00076-01).

## 2. 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 en aansluiten aan een niet geschikte spanning,
- ontoelaatbaar hoge luchtvochtigheid en 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 het apparaat 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.

### **Let op:**

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).

## 3. 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.

- Gebruik een kleine soldeerbout van hoogstens 30 Watt of een geregelde soldeerstation.
- 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.

- Steek de aansluitdraden van de onderdelen zonder druk uit te voeren in de gaten van de print. Het onderdeel moet zo dicht mogelijk tegen de print liggen.
- Let bij het solderen van de onderdelen op de juiste poling.
- Soldeer snel: door te lang solderen worden onderdelen beschadigd. Ook heeft dit het loslaten van de soldeerogen en koperbanen als gevolg.
- 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.

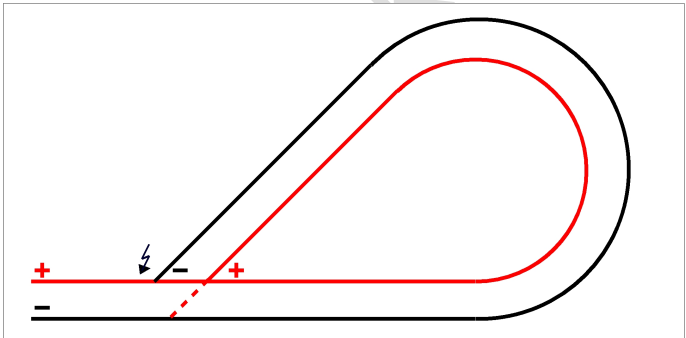


## 4. Werking

### Problematiek

In twee geleider systemen komen bij de wissel van een keerlus tegengestelde polariteiten bij elkaar. Zodra een voertuig de verschillend gepoolde stukken overbrugt, ontstaat des wegen bij de in- of uitgang een kortsluiting.

Bij digitale modelbanen moet de keerlus besturing in principe de polariteit van het digitale signaal binnen in de keerlus aan die van buiten de keerlus aan gepast worden. Wordt de polariteit buiten de keerlus veranderd, zouden bij de overgang in het volgende booster segment verschillende polariteiten naar elkaar komen, dat probleem zou zo alleen verschoven zijn.



Afb. 1: Kortsluit probleem bij de wissel van een keerlus

## Werking van de KSM-3

Zodra een voertuig de isolatie tussen de verschillend polariteiten binnen en buiten de keerlus overbrugt, wisselt de KSM-3 de polariteit binnen in de keerlus. De KSM-3 herkent reeds de spanningsval aan de overgang naar kortsluiting en kan binnen enkele milliseconden reageren, voor dat de spanning veroorzaakt door kortsluiting samen valt.

De drempelwaarde voor de polariteit wissel is afhankelijk van de gebruikte gelijkspanning en moet daarom individueel middels een trimpotmeter ingesteld worden. Om de juiste instelling te bereiken, gaat een LED op de KSM-3 aan, zodra de drempelwaarde (voor de desbetreffende modelbaan) optimaal ingesteld is. Daarmee wordt zeker gesteld, dat beschadigingen aan de wielen, sleepcontacten en rails doeltreffend voorkomen worden en het voertuig de isolaties schokloos passeert.

## Geïntegreerde wissel schakeling

De KSM-3 heeft een extra uitgang voor het aansluiten van een wissel met dubbele elektromagnetische aandrijving. Om wissels met motor aandrijving aan te kunnen sluiten, is een extra adapter voor motor aangedreven wissels AMW-1 (Art.-Nr. 72-00076) nodig.

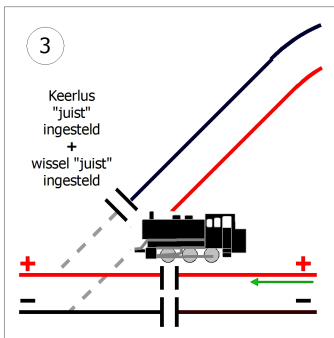
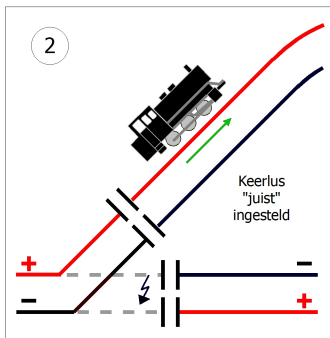
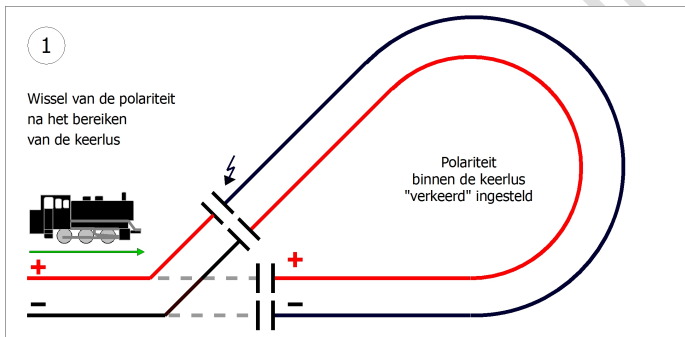
De wissel wordt automatisch geschakeld, zodra de locomotief één van beiden isolaties bereikt heeft (gelijktijdig met het omschakelen van de polariteit). Voor de beide isolatiepunten is de juiste wissel positie vast toegewezen, zo dat het verzetten van de wissel van buitenaf de zekere werking niet kan beïnvloeden.

## Werking

Fase 1: Overeenkomstig de actuele wissel positie rijdt de locomotief links of rechts om in de keerlus. Als de locomotief in een bepaalde richting door de keerlus moet rijden, kan de wissel van buitenaf zo worden ingesteld.

Fase 2: Bij de ingang van de keerlus wordt na het bereiken van de isolatie na de wissel de polariteit binnen in de keerlus gewisseld (indien nodig).

Fase 3: Bij de uitgang van de keerlus wordt na het bereiken van de isolatie voor de wissel de polariteit binnen in de keerlus gewisseld en gelijktijdig de wissel voor de uitgang van de trein uit de keerlus in de juiste positie geschakeld.



Afb. 2: Werking

### **Concept voor een modelbaan met de KSM-3**

Het binnenste deel van de keerlus tussen de beide isolaties moet minstens zo lang zijn als de langste trein, welke door de keerlus rijden moet.

De schakeling functioneert ook dan, wanneer er gelijktijdig meerdere treinen binnen in de keerlus zij. De voorwaarde is, dat de beiden isolatie punten niet tegelijkertijd bereden mogen worden. Daarmee zijn b.v. aftakkingen binnen de keerlus mogelijk.

De maximale stroom van alle voertuigen binnen in de keerlus bedraagt 8 A (motorstroom van de locomotief, wagon binnen verlichting, overige verbruikers).

### **Gebruik met een draaischijf**

Bij draaischijven kunnen na het draaien van de brug aan de overgangen tussen de brug en de overige rails verschillende polariteiten tegen elkaar komen. De KSM-3 kan hier een oplossing bieden. Daarbij wordt de brug zoals het binnenste gedeelte van de keerlus aangesloten.

## 5. Technische gegevens

Digitaal formaat	alle
Spanningstoevoer	via de rails
Stroomopname (zonder verbruikers)	ca. 20 mA
Max. stroom van alle rijtuigen in de keerlus	8 A
Extra uitgangen	1 (voor een wissel met dubbele elektromagnetische aandrijving) Max. stroom: 1 A
Beschermwijze	IP 00
Omgevingstemperatuur in bedrijf	0 ... +60 °C
Omgevingstemperatuur in opslag	-10 ... +80 °C
Toegestane relatieve luchtvochtigheid	max. 85 %
Afmetingen van de print Afmetingen incl. behuizing	ca. 48 x 52 mm ca. 70 x 60 x 25 mm
Gewicht van de schakeling Gewicht incl. behuizing	ca. 37 g ca. 54 g

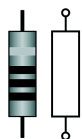
## 6. Het bouwen van de bouwset

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

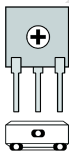


Weerstanden "remmen" de stroom.

De waarde van weerstanden voor kleine vermogens wordt door kleurringen weergegeven. Iedere kleur staat voor een ander cijfer. Koolweerstanden hebben 4 kleurringen. De 4e ring (hier tussen haakjes) geeft de tolerantie aan (goud = 5%).

Waarde:	Kleurringen:
150 $\Omega$	bruin - groen - bruin (goud)
4,7 k $\Omega$	geel - violet - rood (goud)
22 k $\Omega$	rood - rood - oranje (goud)

### Regelare weerstanden (potentiometers)



Potentiometers (kortweg "Trimpot") zijn weerstanden waarbij de weerstandswaarde veranderd kan worden en daardoor aan de omstandigheden kan worden aangepast. In het midden hebben ze een inkeping waar met een schroevendraaier de weerstandswaarde kan worden veranderd. De maximale weerstandswaarde is op de behuizing afgedrukt.

Al naar gelang de inbouwsituatie kan een trimpot met liggende of staande behuizing worden gebruikt.

## Keramische Condensatoren

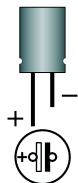


Keramische condensatoren worden o.a. gebruikt voor het afvoeren van stoorspanningen of als frequentie bepalend onderdeel. Keramische condensatoren zijn niet gepoold.

Ze zijn normaal gesproken van een driecijferig getal voorzien dat de waarde van de condensator versleuteld weergeeft.

Het getal 224 komt overeen met de waarde 220 nF.

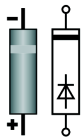
## Elektrolytische condensatoren



Elektrolytische condensatoren (kortweg "Elco's") worden vaak voor de opslag van energie gebruikt. In tegenstelling tot keramische condensatoren zijn ze gepoold. 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 en Zenerdiode'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.

Zenerdiode's worden voor de begrenzing van spanningen gebruikt. In tegenstelling tot "normale" diode's worden ze bij het overschrijden van de sperspanning niet beschadigd.

De kenmerken van de diode zijn op de behuizing afgedrukt.

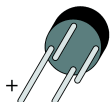
## Lichtdiode's (LEDs)



Wanneer lichtdiode's in doorlaatrichting worden gebruikt lichten ze op. Ze zijn er in vele uitvoeringen (met betrekking tot de kleur, grootte, vorm, lichtsterkte, max. stroom, en lichtspanning) verkrijgbaar. Lichtdiode's moeten altijd via een voorschakelweerstand worden gebruikt, daar ze bij een hoge stroom vrij snel stuk gaan.

Bij schakelingen waaraan lichtdiodes worden aangesloten zijn de voorschakelwestanden meestal geïntegreerd op de print.

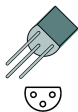
## Gelijkrichters



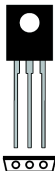
Gelijkrichters vormen wisselspanning om in gelijkspanning. Ze hebben vier aansluitingen: twee voor de ingangsspanning (wisselspanning) en twee voor de uitgangsspanning (gelijkspanning). De aansluitingen van de uitgang zijn gepoold.

## Transistors

Transistors zijn stroomversterkers, die zwakke signalen in sterkere omzetten. Er zijn diverse typen met verschillende behuizingen. Het type van de transistoren is op de behuizing afgedrukt.



De kleine transistoren (b.v. BC-typen) hebben een half cilindrische behuizing (SOT behuizing). De zwaardere transistoren (b.v. BD-typen) hebben een platte behuizing (TO behuizing), dat in verschillende uitvoeringen en afmetingen gebruikelijk is.



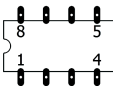
De drie aansluitingen van de bi-polaire transistoren (b.v. BC en BT typen) hebben een basis, emitter en collector (in schema's afgekort met de letters B, E, C).



## IC's



IC's vervullen al naar gelang het type verschillende taken. De meest gebruikte behuizing is de zogenaamde "DIP"-behuizing waar aan de zijkanten 4, 6, 8, 14, 16 of 18 pootjes steken.



IC's zijn zeer gevoelig voor beschadigingen bij het solderen (hitte, elektrostatische lading). Daarom wordt op de plaats van het IC eerst een IC voet gesoldeerd waar later het IC in wordt gestoken.

## Micro-Controllers

Micro-Controllers zijn IC's die voor iedere toepassing individueel worden geprogrammeerd. De geprogrammeerde Micro-Controllers zijn uitsluitend te verkrijgen via de fabrikant van de schakeling.

## Relais

Relais zijn elektrische omschakelaars, dat wil zeggen dat al naar gelang de stand de ene of de andere (interne) verbinding wordt gesloten. De werking van een mono stabiel relais is te vergelijken met een drukknop, dat wil zeggen dat de verbinding net zolang gesloten blijft als de spanning aanwezig is. Bistabile relais blijven – vergelijkbaar met kiepschakelaars – na het omschakelen in deze stand staan.

Relais met in hetzelfde huis twee omschakelaars komen het meeste voor (kortweg 2xom). Het omschakelen tussen de twee verbindingen is door het klikkende geluid duidelijk hoorbaar.

## Aansluitklemmen

Aansluitklemmen maken het mogelijk om zonder te solderen, zekere en makkelijk los te maken aansluitingen van de aansluitkabel aan de schakeling.

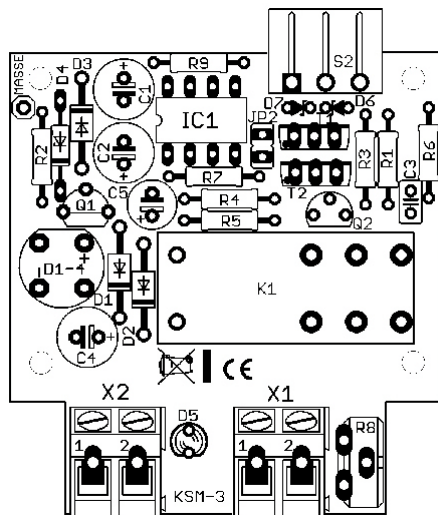
Deze zijn in verschillende uitvoeringen beschikbaar:

Schroefklemmen worden enkele of dubbele rijen met 2 of 3 polen (resp. 2 x 2 of 2 x 3 polen) uitgevoerd. Door het aan elkaar schuiven kunnen aansluitingen met willekeurig veel polen samengesteld worden. De aansluitkabel wordt in de klemmen gestoken en vast geschroefd (zoals bij kroonstenen).

Steekbare schroefklemmen bestaan uit een 2-, 3-, 4- of meer polige terminal blok, welke op de print gesoldeerd wordt, en een bijpassende stekker, waarin de aansluitkabel gestoken en vast geschroefd wordt.

**Stuklijst**

Weerstanden	R5	150 $\Omega$
	R2, R3, R4, R6, R7, R9	4,7 k $\Omega$
	R1	22 k $\Omega$
Trimpotmeter	R8	10 k $\Omega$ (staand)
Diodes	D1, D2, D3, D6, D7	1N400x, x=2...7
Zenerdiodes	D4	5V6
LEDs	D5	3 mm groen
Gelijkrichters	D1-4	B80C1500 (of vergelijkbaar)
Condensatoren	220 nF	C3
Elco 's	C5	2,2 $\mu$ F / 25 V
	C1, C2	100 $\mu$ F / 25 V
	C4	220 $\mu$ F / 25 V
Transistors	Q2	BC337
	Q1	BC547B
	T1, T2	BD679
Micro-Controllers	IC1	PIC12F1571-I/P
IC-voetjes	IC1	8-polig
Relais	K1	2xUm, 8 A, 5V monostabiel
Schroefklemmen	X1, X2	1x2-polig
Steekbare schroefklemmen	S2	terminal block, 3-polig
		stekker, 3-polig



Afb. 3: Print opstelling

## Bouwen

Ga volgens de navolgende lijst te werk. Soldeer eerst de onderdelen aan de soldeerzijde en knip dan met een zijknijptang de uitstekende draadeinden krap boven de soldering af. Let op de aanwijzingen voor het solderen in hoofdstuk 3.



### Let op:

Diverse onderdelen moeten overeenkomstig hun poling worden ingebouwd! Wanneer u deze onderdelen verkeerd om soldeert, kunnen zij 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.

1.	Weerstanden	Inbouwrichting willekeurig.
2.	Diode's, Zenerdiode's	Let op de poling! De doorlaatrichting wordt met een ring aangegeven. Op de printopdruk is dit weergegeven. Soldeer de diode's D6 en D7 zodanig, dat zij loodrecht op de print staan.
3.	Keramische Condensatoren	Inbouwrichting willekeurig.
4.	IC voetjes	Bouw de voetjes dusdanig in, dat de markering van de voet in dezelfde richting wijst als de markering op de print!
5.	Transistors	Let op de poling! De doorsnede van de kleine transistoren (b.v. BC typen) in een SOT behuizing worden op de printplaat afgedrukt. Bij grote transistoren (b.v. BD en BT typen) in een TO behuizing is deze op de onbedrukte achterzijde van de printplaat door een dikkere lijn weergegeven.
6.	Gelijkrichters	Let op de poling! De aansluitingen zijn aangegeven op de behuizing. De langste aansluitdraad is de pluspool.
7.	Elektrolytische condensatoren ("Elco's")	Let op de poling! Eén van de beide aansluitingen (de korter) is voorzien van een min-teken.

8.	Relais	De inbouwrichting wordt bepaald door de plaatsing van de aansluitpennen.
9.	Lichtdiode's (LEDs)	Let op de poling! Bij LEDs met draden is de langste draad altijd de anode (pluspool).
10.	Aansluitklemmen	Schroefklemmen en terminal block voor de steekbare schroefklemme.
11.	Regelbare weerstanden (potentiometers)	De inbouwrichting wordt door de plaats van de drie aansluitingen bepaald.
12.	IC's in "DIL"-behuizing	Steekt u de IC's in de ingesoldeerde IC voetjes. Raak de IC's niet eerder aan voordat u ontladen bent, b.v. door even de centrale verwarming vast te pakken. Zorg er voor dat de pootjes niet ombuigen als u ze in het voetje steekt. Let erop dat de markeringen op de print, het voetje en het IC in dezelfde richting liggen.

### Een optische controle uitvoeren

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

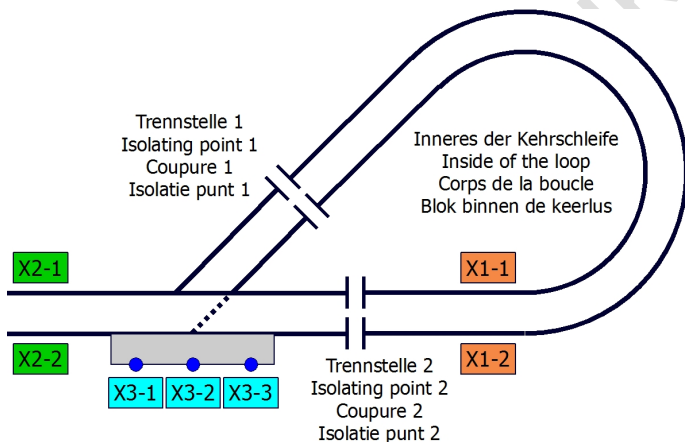
- Verwijder alle losse delen zoals draadresten of tindruppels van de print. Verwijder scherpe kanten of puntige draadeinden.
- Controleer of dicht naast elkaar liggende soldeerplekken per ongeluk met elkaar verbonden zijn. Kortsluitgevaar!
- Controleer of alle delen juist gepoold zijn.

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

## 7. De KSM-3 aansluiten

### De keerlus van de modelbaan ontkoppelen

Ontkoppel als eerste de keerlus compleet van de overige rails. De beide isolatie punten moeten zo dicht mogelijk bij de wissel aangebracht worden.

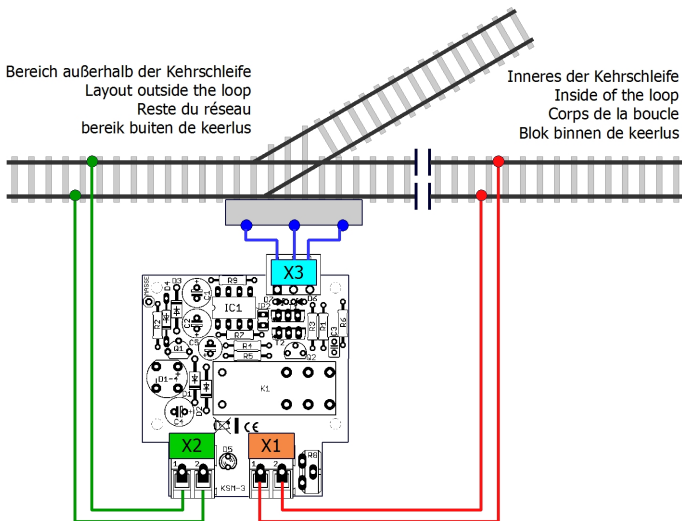


Afb. 4: Stukken van de keerlus

### Aansluitingen

Aan de aansluitingen van de print zijn schroefklemmen voor de rail aansluiting en een steekbare schroefklem voor de wissel aansluiting (bestaande uit een terminal blok en een bijpassende stekker), waarin de aansluitkabels gestoken en vast geschroefd kunnen worden.





Afb. 5: Aansluitingen

<b>X1</b>	Het binnenste van de keerlus 1 → binnenste railstaaf 2 → buitenste railstaaf
<b>X2</b>	Het bereik buiten de keerlus 1 → binnenste railstaaf 2 → buitenste railstaaf
<b>X3</b>	Optioneel: wissel met dubbele elektromagnetische aandrijving (of motor aangedreven wissel met AMW-1) 1 → wissel positie 1 2 → spanningstoevoer 3 → wissel positie 2

## **Aansluiten van de wissel**

De aansluiting van een wissel aan de KSM-3 is optioneel. Op deze aansluiting kan worden afgezien, als de wissel niet (automatisch) geschakeld moet worden.

Beide isolatie punten is een vaste wissel positie toegewezen. Of het nu om de positie "afbuigen" of "rechtdoor" gaat, is van de reële wissel inbouw situatie afhankelijk.

Vandaar moet na het aansluiten nagegaan worden, of de wissel "juist" schakelt, wanneer de locomotief bij het verlaten van de keerlus de isolatie punten bereikt heeft. Als dit niet het geval is, moeten beide wissel aansluitingen (X3-1 en X3-3) met elkaar verwisselt worden.

## **Instellen van de drempelwaarde voor de polariteit wissel**

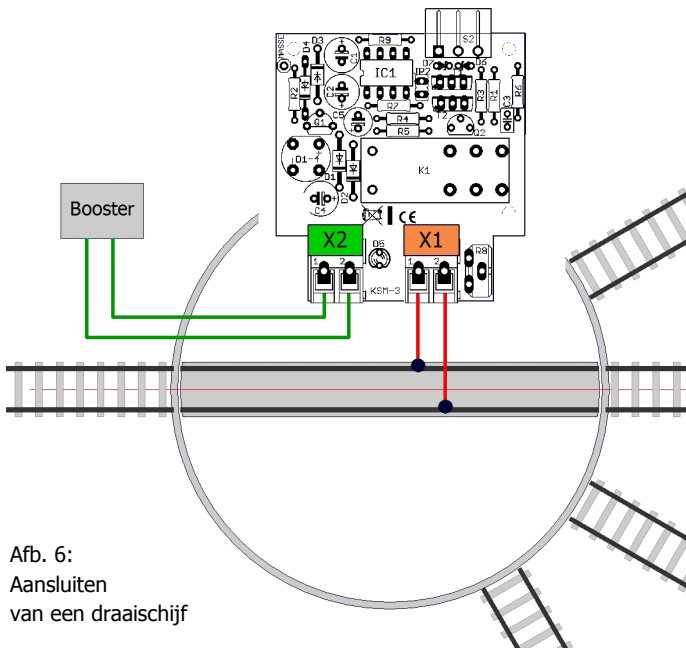
Neem de instelling van de drempelwaarde voor de polariteit wissel zorgvuldig voor, zodat de KSM-3 reeds bij beginnende spanningsval reageert en de polariteit binnen in de keerlus wisselen kan. Duurt de (onvermijdelijk optredende) kortsluiting te lang, kunnen wielen, rails en sleepcontacten corroderen of het voertuig schommelt waanneer het passeert de isolaties. In ongunstige gevallen kunnen kort zulke hoge stromen lopen, dat de kortsluit afschakeling van de boosters aanspringt.

Stel allereerst de potmeter m.b.v. een kleine schroevendraaier helemaal links to aan de aanslag. Draai dan

1. langzaam naar rechts, tot de LED oplicht
2. verder naar rechts, tot de LED weer uit gaat of het relais schakelt (duidelijk hoorbaar aan het klikkende geluid)
3. voorzichtig terug naar links, tot de LED weer oplicht ofwel het relais niet meer schakelt.

## Aansluiten van een draaischijf

U kunt de KSM-3 ook samen met een draaischijf gebruiken.



Afb. 6:  
Aansluiten  
van een draaischijf

<b>X1</b>	Rails van de brug. De toewijzing van de aansluitingen 1 en 2 is willekeurig.
<b>X2</b>	Rails uitgang van de boosters 1 → aansluiting voor de rails "binnen" 2 → aansluiting voor de rails "buiten"

## 8. 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. → Wanneer u de schakeling zelf heeft gebouwd voer dan een optische controle uit (→ hoofdstuk 6.) en verwijder eventuele fouten. Anders stuurt u de schakeling ter reparatie op.

- Bij het instellen van de trimpot schakelt het relais niet.

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

Mogelijke oorzaak: Het IC is verkeerd om in het IC voetje geplaatst. → Het IC is in dit geval defect en moet worden vervangen (De geprogrammeerde IC is alleen via de fabrikant te verkrijgen).

- Bij het testrijden schakelt de centrale uit.

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

Mogelijke oorzaak: De trimpot is verkeerd ingesteld. → Stel de trimpot opnieuw in, zoals beschreven in het hoofdstuk "Instellen van het schakelpunt" en herhaal de test.

- Bij de uitrit van de trein uit de keerlus wordt de wissel verkeert gezet.

Mogelijke oorzaak: De aansluitingen X3-1 en X3-3 zijn verkeert toegewezen. → Wissel de beide aansluitingen met elkaar.

## Hotline

Bij problemen met uw bouwsteen kan onze Hotline u helpen (mail-adres op de laatste pagina).

**Reparaties:** Een defecte bouwsteen kunt u voor reparatie naar ons toezenden (adres op de laatste pagina). Schade die onder de garantie valt wordt gratis gerepareerd. Bij schade, die niet onder de garantie vallen, berekenen wij maximaal het verschil tussen de kant en klare print en de bouwset volgens onze geldende prijslijst. Wij hebben het recht, de reparatie van een bouwsteen te weigeren, wanneer deze technisch of economisch niet mogelijk is.

Stuur een reparatiezending niet ongefrankeerd op. In een garantiegeval vergoeden wij de verzendkosten tot de hoogte, die wij volgens onze geldende prijslijst bij de levering van het product zouden moeten berekenen. Bij reparaties, die niet onder de garantie vallen, draagt u de kosten voor porto.

## 9. Garantieverklaring

Op dit product wordt twee jaar garantie gegeven vanaf de datum van aankoop aan de eerste koper, met een maximum van drie jaar na de productie van het product. De eerste koper is de gebruiker die als eerste het product bij ons gekocht heeft, bij een winkelier of een ander, juridisch gezien, persoon, die het product in het kader van zijn zelfstandige beroep doorverkoopt of inbouwt. De garantie bestaat naast de wettelijke garantiebepalingen, uit de afspraken die de gebruiker met de verkoper is overeengekomen.


De garantie omvat een gratis reparatie van gebreken, die aantoonbaar terug te voeren zijn op materiaal of fabricage onzerzijds. Bij bouwsets aanvaarden wij de verantwoordelijkheid voor de volledigheid en staat van de componenten, evenals de karakteristieke functies van de onderdelen in ongebouwde toestand. Wij garanderen de naleving van de technische gegevens wanneer de schakeling volgens de handleiding is samengesteld en zoals is voorgeschreven in gebruik werd genomen.

Wij behouden het recht van reparatie, verbeteringen, reserve leveringen of teruggave van de koopprijs. Verdergaande aanspraken zijn uitgesloten. Vorderingen tot vergoeding van gevolgschade of productaansprakelijkheid worden alleen naar wettelijke voorschriften erkent.

Voor waarde voor de aansprakelijkheid op garantie is de naleving van de handleiding. Aanspraken op garantie vervallen ook in de navolgende gevallen:

- bij eigenmachtige verandering van de schakeling,
- bij reparatiepogingen aan de kant en klare schakeling,
- bij schade door derden,
- bij foutief bedienen of schade door een verkeerde behandeling of misbruik.

## 10. EU-conformiteitsverklaring

 Dit product voldoet aan de hierna genoemde EG- Richtlijnen en heeft hiervoor het CE – certificaat.

2004/108/EG inzake elektromagnetische compatibiliteit. Als basis dienende normen : EN 55014-1 and EN 61000-6-3.

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, de aansluitplannen en print lay-out van deze handleiding nauwkeurig op.
- Gebruik bij reparatie alleen originele reserve onderdelen.

2011/65/EG betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS). Als basis dienende norm: EN 50581.

## 11. Verklaringen bij AEEA-richtlijn



Dit product voldoet aan de EG-richtlijn 2012/19/EG betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA).



Verwijder dit product niet via het huisvuil, maar via een onderneming voor hergebruik.

Actuele informatie en tips:

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

Garantie en service:

Tams Elektronik GmbH

Fuhrberger Straße 4

DE-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)

