

KSM-3

Keerlusmodule
voor digitale modelspoorbanen

Handleiding



Versie 2.0 | Status: 12/2022**© Tams Elektronik GmbH**

Alle rechten voorbehouden, met name het recht van verveelvoudiging en distributie, alsmede vertaling. Voor kopieën, reproducties en wijzigingen in welke vorm dan ook is de schriftelijke toestemming van Tams Elektronik GmbH vereist. Wij behouden ons het recht voor om technische wijzigingen aan te brengen.

De handleiding afdrukken

De opmaak is geoptimaliseerd voor dubbelzijdig afdrukken. De standaard paginagrootte is DIN A5. Als u de voorkeur geeft aan een grotere weergave, wordt het aanbevolen op DIN A4 af te drukken.

Inhoud

1. Starten.....	4
1.1. Inhoud van het pakket.....	4
1.2. Accessoires.....	4
1.3. Beoogd gebruik.....	5
1.4. Veiligheidsinstructies.....	5
1.5. Zorg.....	5
2. Werking.....	6
2.1. Problematiek.....	6
2.2. Werking van de KSM-3.....	6
2.3. Afloop.....	7
2.4. Concept voor een modelbaan met de KSM-3.....	8
2.5. Gebruik met een draaischijf.....	8
3. Montage van de bouwset.....	9
3.1. Veiligheidsinstructies.....	9
3.2. Correct solderen.....	10
3.3. Voorbereiding.....	11
3.4. Montageschema's en stuklijst.....	13
3.5. Bouwen van de bouwset.....	15
3.6. Een optische controle uitvoeren.....	16
4. Aansluitingen KSM-3.....	17
4.1. De keerlus van de modelbaan ontkoppelen.....	17
4.2. Aansluitingen.....	17
4.3. Instellen van de drempelwaarde voor de polariteit wissel.....	18
4.4. Aansluiten van een draaischijf.....	19
5. Checklist voor het oplossen van problemen en het corrigeren van fouten.....	20
5.1. Technische hotline.....	21
5.2. Reparaties.....	21
6. Technische gegevens.....	22
7. Garantie, EU-conformiteit & WEEE.....	24
7.1. Garantieverklaring.....	24
7.2. EG-verklaring van overeenstemming.....	25
7.3. Verklaringen betreffende de AEEA-richtlijn.....	25

1. Starten

De instructies helpen u stap voor stap bij de veilige en juiste bouwen van de bouwset en installatie en het gebruik van uw keerlusmodule. Lees, voordat u met de bouw van de bouwset begint of de keerlusmodule in gebruik neemt, deze handleiding volledig door, met name de veiligheidsvoorschriften en het hoofdstuk over mogelijke fouten en het verhelpen daarvan. U weet dan waar u op moet letten en voorkomt zo fouten die soms alleen met veel moeite kunnen worden hersteld.

Bewaar de instructies op een veilige plaats, zodat u bij eventuele storingen de functionaliteit later kunt herstellen. Als u de keerlusmodule aan een ander doorgeeft, geef dan ook de instructies mee.

1.1. Inhoud van het pakket

1 bouwset KSM-3 (artikelnummer 49-01135-01), bestaande uit de in de stuklijst (→ hoofdstuk 3.4.) opgenomen onderdelen en een print of

1 kant-en-klare en geteste printplaat KSM-3 (artikelnummer 49-01136-01) of

1 keerlusmodule KSM-3 in behuizing (artikelnummer 49-01137-01)

1.2. Accessoires

Om de kit in elkaar te zetten heeft u nodig

- een soldeerbout met temperatuurregeling en een dunne punt en een aflegstandaard of een gecontroleerd soldeerstation
- een schraper, doek of spons
- een hittebestendig kussen
- een kleine zijknijptang en een draadstripper
- indien nodig een pincet en een platte neus tang
- elektronisch soldeer (bij voorkeur 0,5 t/m 0,8 mm diameter)

Aansluitkabels

Voor het maken van de verbindingen wordt het gebruik van strandedraad aanbevolen. Strandedraad bestaat uit verschillende dunne afzonderlijke draden en is daarom flexibeler dan stijve draden met dezelfde koperdoorsnede. Aanbevolen doorsneden:

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

Aansluiting van een wissel met motoraandrijving

De KSM-3 heeft een aansluiting waarop een wissel met dubbele spoelaandrijving rechtstreeks kan worden aangesloten. Om een wissel met motoraandrijving te kunnen aansluiten, heeft u ook een adapter nodig:

- AMW-1 (artikelnummer 72-00076) of
- AMW plus (artikelnummer 72-00176)

1.3. Beoogd gebruik

De keerlusmodule is bedoeld voor gebruik op modelspoorbanen zoals aangegeven in de handleiding. Elk ander gebruik is niet zoals bedoeld en maakt de garantie ongeldig. Tot beoogd gebruik behoort ook het lezen, begrijpen en opvolgen van alle onderdelen van de instructies. De keerlusmodule is niet bedoeld voor gebruik door kinderen onder de 14 jaar.

1.4. Veiligheidsinstructies

**Let op:**

De keerlusmodule bevat geïntegreerde schakelingen (IC's). Deze zijn gevoelig voor elektrostatische oplading. Raak deze onderdelen daarom niet aan voordat u zich heeft "ontladen". Voor dit doel is bijvoorbeeld een greep op een radiator voldoende.

Onjuist gebruik en niet-naleving van de instructies kunnen leiden tot onberekenbare gevaren. Voorkom deze gevaren door de volgende maatregelen uit te voeren:

- Gebruik de keerlusmodule alleen in gesloten, schone en droge ruimten. Vermijd vocht en spatwater in de omgeving. Na condensvorming twee uur wachten om te acclimatiseren voor gebruik.
- Koppel de keerlusmodule los van de voeding voordat u bedradingswerkzaamheden uitvoert.
- Voed de keerlusmodule alleen met extra lage spanning zoals aangegeven in de technische gegevens. Gebruik alleen geteste en goedgekeurde transformatoren.
- Steek de stekkers van transformatoren alleen in goed geïnstalleerde en gezekerde gearde stopcontacten.
- Let er bij elektrische aansluitingen op dat de kabeldoorsnede voldoende is.
- Verwarming van de keerlusmodule tijdens de werking is normaal en ongevaarlijk.
- Stel de keerlusmodule niet bloot aan hoge omgevingstemperaturen of direct zonlicht. Neem de informatie over de maximale bedrijfstemperatuur in de technische gegevens in acht.
- Controleer regelmatig de bedrijfszekerheid van de keerlusmodule, bijvoorbeeld op beschadiging van de aansluitkabels.
- Als u schade of storingen vaststelt, moet u de verbinding met de voeding onmiddellijk verbreken. Stuur de keerlusmodule op voor inspectie.

1.5. Zorg

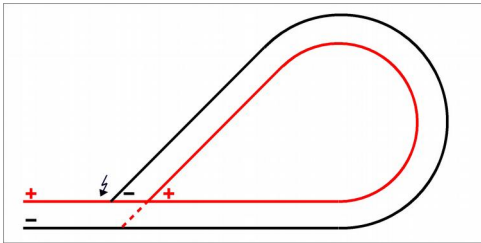
Gebruik geen reinigingsmiddelen om de keerlusmodule te reinigen. Veeg de keerlusmodule alleen droog. Koppel de keerlusmodule los van de voeding alvorens ze te reinigen.

2. Werking

2.1. 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.



Afbeelding:

Kortsluit probleem bij de wissel van een keerlus

2.2. 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.

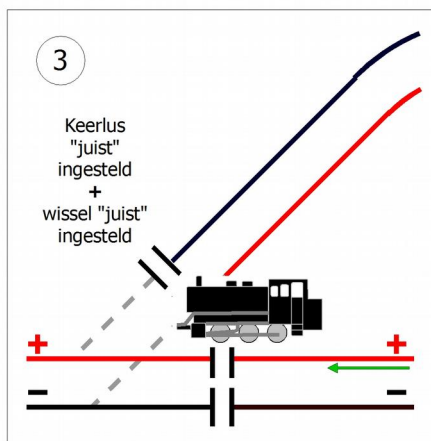
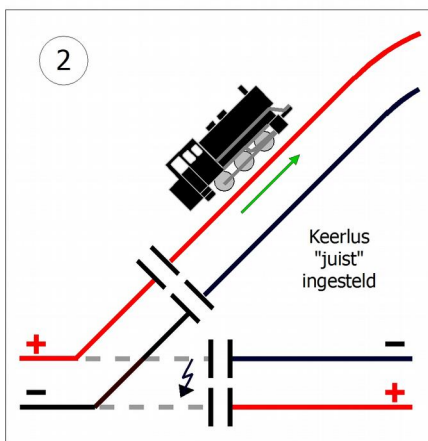
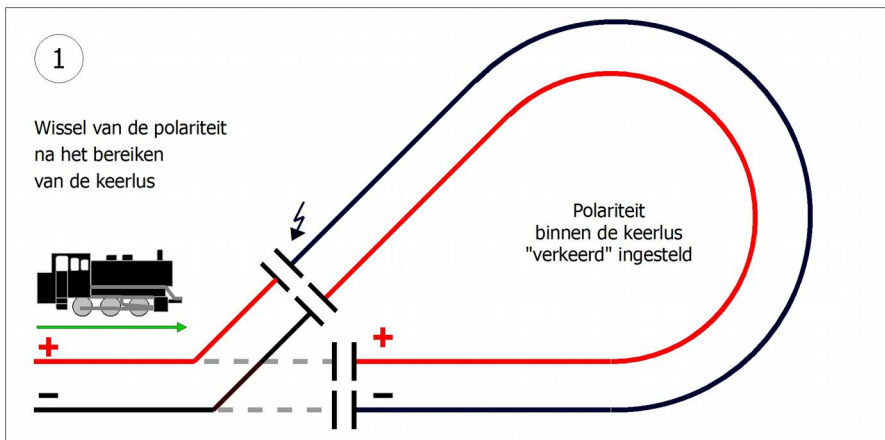
De drempelwaarde voor de polariteit wissel is afhankelijk van de gebruikte gelijkspanning en moet daarom individueel middels een trim-potmeter ingesteld worden. Om de juiste instelling te bereiken, gaat een LED op de KSM-3 aan, zodra de drempelwaarde (voor de desbetreffende modelbaan) optimaal ingesteld 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 kan ook de positie van het wissel regelen. De wisselbediening functioneert onafhankelijk van de keerlusbediening, zodat de aansluiting van de wissel niet verplicht is. Een wissel met dubbele elektromagnetische aandrijving kan rechtstreeks op de uitgang voor het wissel worden aangesloten. Om wissels met gemotoriseerde aandrijving te kunnen gebruiken, is bovendien een adapter voor gemotoriseerde wissels AMW-1 (artikelnummer 72-00076) of AMW plus (artikelnummer 72-00176) 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.

2.3. Afloop



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.

2.4. 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).

2.5. 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.

3. Montage van de bouwset

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

3.1. Veiligheidsinstructies

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.

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).

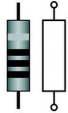
3.2. Correct solderen

- Gebruik een soldeerbout met temperatuurregeling, die u instelt op ca. 300 °C.
- Gebruik alleen elektronisch soldeer met een flux.
- Gebruik nooit soldeerwater of soldeervet bij het solderen van elektronische schakelingen. Deze bevatten een zuur dat componenten en geleiders vernietigt.
- Steek de aansluitdraden van de componenten zo ver mogelijk door de gaten van de printplaat zonder kracht te zetten. De behuizing van het onderdeel moet dicht boven de printplaat zitten.
- Zorg ervoor dat de polariteit van de componenten correct is voordat u ze soldeert.
- Soldeer snel: te lang solderen kan ertoe leiden dat pads of tracks losraken of zelfs onderdelen vernielen.
- Houd de soldeerstift op het soldeerpunt zodanig dat deze de componentdraad en het pad tegelijkertijd raakt. Voeg (niet te veel) soldeer tegelijkertijd toe. Zodra het soldeer begint te vloeien, verwijdert u het van het soldeerpunt. Wacht dan even tot het soldeer goed vloeit voordat u de soldeerbout uit de soldeerverbinding haalt.
- Verplaats het onderdeel dat u zojuist hebt gesoldeerd niet voor ongeveer 5 seconden.
- Een schone, niet geoxideerde (schaallose) soldeerstift is essentieel voor een perfecte soldeerverbinding en een goede soldering. Veeg daarom voor elke soldering overtollig soldeer en vuil af met een vochtige spons, een dikke vochtige doek of een siliconenwisser.
- Knip na het solderen de aansluitdraden direct boven het soldeerpunt af met een zijknijptang.
- Controleer na de montage altijd opnieuw of alle componenten correct zijn geplaatst en gepolariseerd. Controleer ook of er geen verbindingen of sporen per ongeluk zijn overbrugd met tin. Dit kan niet alleen leiden tot storingen, maar ook tot de vernietiging van dure onderdelen. Met de schone hete soldeerstift kunt u overtollig soldeer opnieuw vloeibaar maken. Het soldeer vloeit dan van de plank naar de soldeerstift.

3.3. Voorbereiding

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%).

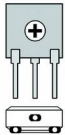
Waarde: Kleurringen:

150 Ω bruin - groen - bruin (goud)

4,7 k Ω geel - violet - rood (goud)

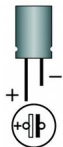
22 k Ω rood - rood - oranje (goud)

Regeelare weerstanden (potentiometers)



Potentiometers (kortweg "trimpots") 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 inbouw situatie kan een trimpot met liggende of staande behuizing worden gebruikt.

Keramische Condensatoren



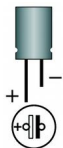
Keramische condensatoren worden o.a. gebruikt voor het afvoeren van stoorspanningen of als frequentie bepalend onderdeel. Keramische condensatoren zijn niet gepoold. Ze zijn normaal gesproken van een driecijferig getal voorzien dat de waarde van de condensator versleuteld weergeeft.

Getal: Waarde:

224 220 nF

474 470 nF

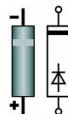
Elektrolytische condensatoren



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

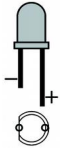


Diode's laten de stroom in slechts één richting door (doorlaatrichting). Tegelijkertijd wordt de spanning met 0,3 t/m 0,8 V verlaagd. In de andere richting (sperrichting) laat de diode geen stroom door, behalve als de sperspanning wordt overschreden. Een overschrijding van de sperspanning leidt nagenoeg 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. In schakelingen waarop lichtgevende dioden zijn aangesloten, zijn de voorschakelwestanden meestal op de printplaat geïntegreerd.

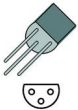
Gelijkrichters



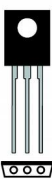
Gelijkrichters vormen wisselspanning om in gelijkspanning. Ze hebben vier aansluitingen: twee voor de ingangsspanning (wisselspanning) en twee voor de uitgangsspanning (gelijkspanning). De aansluitingen van de uitgang zijn gepoold.

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.



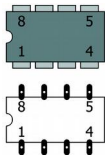
De kleine transistoren (b.v. BC-typen) hebben een half cilindrische behuizing (SOT behuizing).



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).

Geïntegreerde schakelingen (IC's)



IC's vervullen al naar gelang het type verschillende taken. De meest gebruikte behuizing is de zogenaamde "DIL"-behuizing waar aan de zijken 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.

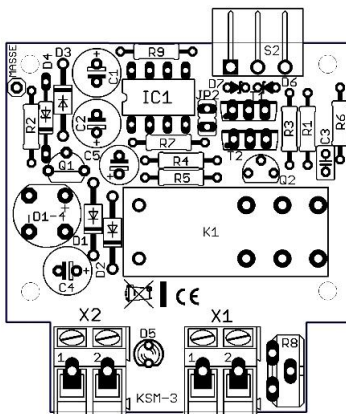
Deze zijn in verschillende uitvoeringen beschikbaar:

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).

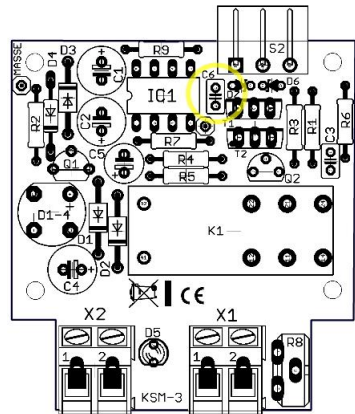
Steekbare Schroefklemmen bestaan uit een 2-, 3-, 4- of meer polige terminal blok, welke op de print gesoldeerd wordt, en een bijpassende stecker, waarin de aansluitkabel gestoken en vast geschroefd wordt.

3.4. Montageschema's en stuklijst

Montageschema hardware versie 1



Montageschema hardware versie 2



Stuklijst

Weerstanden	R5	150 Ω
	R2, R3, R4, R6, R7, R9	4,7 k Ω
	R1	22 k Ω
Trimmpotmeter	R8	10 k Ω (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	C3	220 nF
	alleen hardware versie 2: C6	470 nF
Elco 's	C5	2,2 μ F / 25 V
	C1, C2	100 μ F / 25 V
	C4	220 μ 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

3.5. Bouwen van de bouwset

Ga volgens de navolgende lijst te werk. Soldeer eerst de onderdelen aan de soldeerzijde en knip dan met een zijkniptang de uitstekende draadeinden krap boven de soldering af. Let op de aanwijzingen voor het solderen in hoofdstuk 3.2.

 **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.

3.6. Een optische controle uitvoeren

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

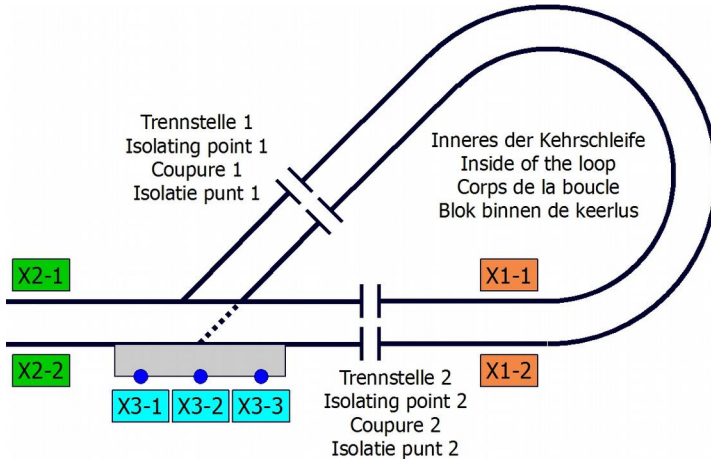
- Verwijder alle losse delen zoals draadresten of tindruppels van de print. Verwijder scherpe kanten of puntige draadeinden.
- Controleer of dicht naast elkaar liggende soldeerplekken per ongeluk met elkaar verbonden zijn. Kortsluitgevaar!
- Controleer of alle delen juist gepoold zijn.

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

4. Aansluitingen KSM-3

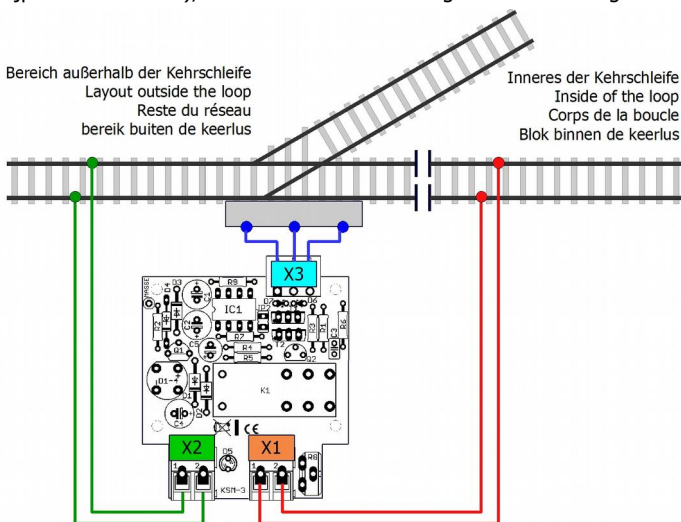
4.1. De keerlus van de modelbaan ontkoppelen

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



4.2. 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 stecker), waarin de aansluitkabels gestoken en vast geschroefd kunnen worden.



Pin toewijzing

X1	Het binnenste van de keerlus 1 → Binnenste railstaaf 2 → Buitenste railstaaf
X2	Het bereik buiten de keerlus 1 → Binnenste railstaaf 2 → Buitenste railstaaf
X3	Optioneel: wissel met dubbele elektromagnetische aandrijving (of motor aangedreven wissel met extra adapter AMW-1 of AMW plus) 1 →Wissel positie 1 2 →Stroomtoevoer / terugvoer leiding 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.

4.3. Instellen van de drempelwaarde voor de polariteit wissel

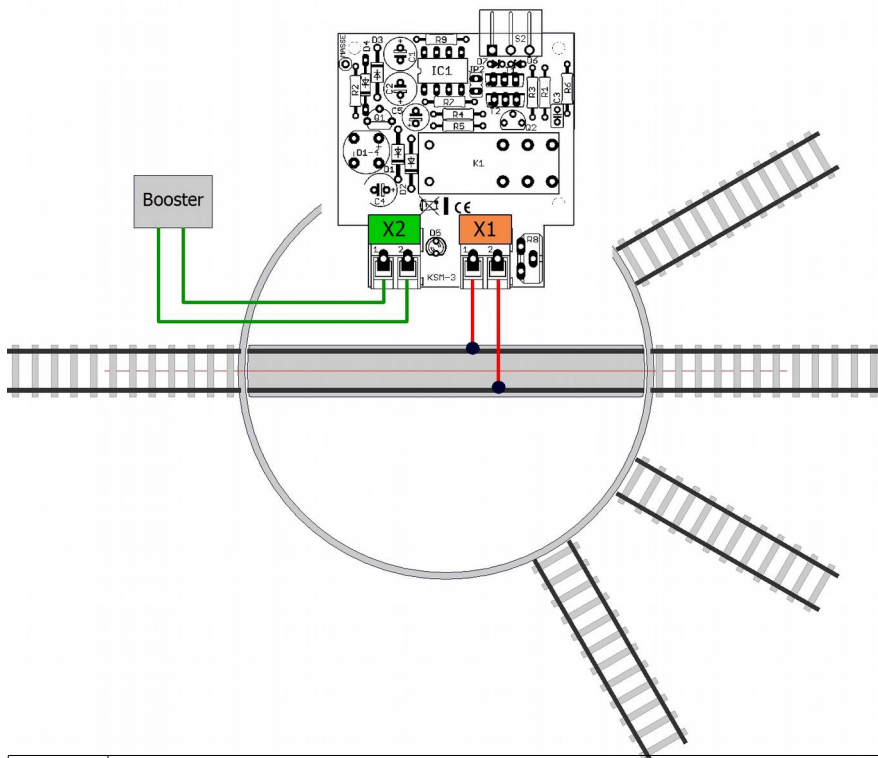
Neem de instelling van de drempelwaarde voor de polariteit wissel zorgvuldig voor, zodat de KSM-3 reeds bij beginnende spanningsval reageert en de polariteit binnen in de keerlus wisselen kan. Duurt de (onvermijdelijk optredende) kortsluiting te lang, kunnen wielen, rails en sleepcontacten corroderen 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 aansprijngt.

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.

4.4. Aansluiten van een draaischijf

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



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

5. Checklist voor het oplossen van problemen en het corrigeren van fouten

! Waarschuwing: Als u een sterke warmteontwikkeling waarneemt, moet u onmiddellijk de verbinding met de voedingsspanning verbreken. **Brandgevaar!**

Mogelijke oorzaken:

- Een of meer aansluitingen zijn defect. → Controleer de aansluitingen.
- "Kit" versie: een of meerdere componenten zijn verkeerd gesoldeerd. → Voer een visuele inspectie uit (→ paragraaf 3.6.) en verhelp zo nodig de fouten.
- Het stroomverbruik van de voertuigen binnen in de keerlus bedraagt meer dan 8 A. → Verminder de stroomverbruik.
- De module is defect. → Stuur de terugmelder ter controle op.

Bij het instellen van de trimpot schakelt het relais niet.

Mogelijke oorzaken:

- "Kit" versie: Een of meerdere onderdelen zijn verkeerd ingesoldeerd. → Voer een optische controle uit.
- "Kit" versie: 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).

De centrale schakelt tijdens de werking uit.

Mogelijke oorzaken:

- "Kit" versie: Een of meerdere onderdelen zijn verkeerd ingesoldeerd. → Voer een optische controle uit.
- 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 oorzaken:

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

Tijdens het schakelen van de wissel komt er een kortsluiting, eventueel kleppert de wisselaandrijving.

Mogelijke oorzaken:

- De schakelstroom, welke de wisselaandrijving nodig heeft, is meer dan 1 A. → Soldeer in de toevoer leiding van de stroomvoorzorging voor de wisselaandrijving, de middelste aansluiting, een spoel van b.v. 3,3 μ H.

5.1. Technische hotline

Indien u vragen heeft over het gebruik van de keerlusmodule kan onze technische hotline u helpen (telefoonnummer en e-mailadres op de laatste pagina).

5.2. Reparaties

U kunt ons een defecte keerlusmodule ter reparatie opsturen (adres op de laatste pagina). In geval van een garantie- of waarborgclaim is de herstelling voor u gratis. Als bewijs van een eventuele aanspraak op garantie- of waarborg dient u het aankoopbewijs bij uw retourzending te voegen.

Indien er geen aanspraak op garantie- of waarborg bestaat, zijn wij gerechtigd u de kosten van de reparatie en de kosten van de retourzending in rekening te brengen. Wij rekenen maximaal 50% van de nieuwprijs aan voor de reparatie volgens onze geldige prijslijst. Wij behouden ons het recht voor de reparatie te weigeren indien deze technisch onmogelijk of niet economisch verantwoord is.

Als u wilt weten of een reparatie mogelijk of economisch verantwoord is voordat u hem opstuurt, kunt u contact opnemen met onze Technische Hotline (telefoonnummer en e-mailadres op de laatste bladzijde).

Stuur een reparatiezending a.u.b. niet ongefrankeerd op. In het geval van een garantie- of waarborgclaim vergoeden wij u de reguliere verzendkosten.

6. Technische gegevens

Digitale protocollen

Digitaal formaat	alle
------------------	------

Interfaces, uitgangen en ingangen

Spooruitgangen	2 voor het verbinden van de sporen binnen de keerlus 2 voor het aansluiten van de sporen buiten de keerlus
Wisseluitgang	Aansluiting van een wissel optioneel Aantal: 1 Voor directe aansluiting van een wissel met twee spoelen Maximale stroomsterkte: 1 A

Elektrische kenmerken

Spanningstoevoer	via de rails
Stroomopname (zonder verbruikers)	ca. 20 mA
Max. stroom van alle rijtuigen in de keerlus	8 A

Bescherming

Beschermingsklasse	Kant-en-klare module (zonder behuizing): IP 00 Betekenis: Geen bescherming tegen vreemde voorwerpen, contact en water. Gereed toestel (in behuizing): IP 20 Betekenis: Beschermd tegen vaste vreemde voorwerpen met een diameter $\geq 12,5$ mm en toegankelijk met een vinger. Geen bescherming tegen water.
--------------------	--

Milieu



Voor gebruik in gesloten ruimten

Omgevingstemperatuur tijdens
bedrijf 0 ~ + 30 °C

Toelaatbare relatieve
vochtigheid tijdens bedrijf 10 ~ 85% (niet-condenserend)

Omgevingstemperatuur tijdens
opslag - 10 ~ + 40 °C

Toelaatbare relatieve
vochtigheid tijdens opslag 10 ~ 85% (niet-condenserend)

Andere kenmerken

Afmetingen (ong.) Printplaat: 48 x 52 mm
 Gereed toestel inclusief behuizing: 70 x 60 x 25 mm

Gewicht (ong.) Geassembleerd bord (kant-en-klare module): 37 g
 Gereed toestel inclusief behuizing: 54 g

7. Garantie, EU-conformiteit & WEEE

7.1. 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 module of het gereed toestel,
- bij schade door derden,
- bij foutief bedienen of schade door een verkeerde behandeling of misbruik.

7.2. EG-verklaring van overeenstemming

 Dit product voldoet aan de eisen van de volgende EU-richtlijnen en is daarom voorzien van de CE-markering.

2001/95/EU-richtlijn inzake productveiligheid

2015/863/EU betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS)

2014/30/EU inzake elektromagnetische compatibiliteit (EMC-richtlijn). Onderliggende normen:

DIN-EN 55014-1 en 55014-2: Elektromagnetische compatibiliteit - Eisen voor huishoudelijke apparaten, elektrisch gereedschap en soortgelijke elektrische uitrusting. Deel 1: Uitgestraalde interferentie, deel 2: Immuniteit voor interferentie

Neem de volgende maatregelen om de elektromagnetische compatibiliteit tijdens het gebruik te handhaven:

Sluit de voeding alleen aan op een correct geïnstalleerd en gezekerd stopcontact.

Breng geen wijzigingen aan in de originele onderdelen en volg de instructies, aansluitings- en montageschema's in deze handleiding nauwkeurig op.

Gebruik voor reparatiewerkzaamheden alleen originele reserveonderdelen.

7.3. Verklaringen betreffende de AEEA-richtlijn

Dit product is onderworpen aan de eisen van de EU-richtlijn 2012/19/EG betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA), d.w.z. dat de fabrikant, distributeur of verkoper van het product moet bijdragen aan de juiste verwijdering en verwerking van afgedankte apparatuur in overeenstemming met de EU- en nationale wetgeving. Deze verplichting omvat

- registratie bij de registrerende instanties ("registers") in het land waar AEEA wordt gedistribueerd of verkocht
- de regelmatige rapportering over de hoeveelheid verkochte EEA
- de organisatie of financiering van de inzameling, verwerking, recycling en nuttige toepassing van de producten
- voor distributeurs, het opzetten van een terugnamedienst waar klanten AEEA gratis kunnen inleveren
- voor producenten, naleving van de richtlijn betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS).



Het symbool van de "doorkruiste vuilnisbak op wieltjes" betekent dat u wettelijk verplicht bent de gemarkeerde apparatuur aan het einde van de levensduur te recyclen. De apparaten mogen niet bij het (ongesorteerd) huisvuil of bij het verpakkingsafval worden gedaan. Lever de apparaten in bij speciale inzamel- en inleverpunten, bijv. bij recyclingcentra of bij handelaars die een overeenkomstige terugnameservice aanbieden.

Meer 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

