

# KSM-4

---

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.....	4
1.4. Veiligheidsinstructies.....	5
1.5. Zorg.....	5
2. Werking.....	6
2.1. Problematiek.....	6
2.2. Werking van de KSM-4.....	6
2.3. Afloop.....	7
2.4. Concept voor een modelbaan met de KSM-4.....	8
2.5. Gebruik met een draaischijf.....	8
3. Aansluitingen KSM-4.....	9
3.1. De keerlus in stukken verdelen.....	9
3.2. Aansluitingen.....	10
4. Bedrijf.....	11
5. Checklist voor het oplossen van problemen en het corrigeren van fouten.....	12
5.1. Technische hotline.....	12
5.2. Reparaties.....	12
6. Technische gegevens.....	13
7. Garantie, EU-conformiteit & WEEE.....	15
7.1. Garantieverklaring.....	15
7.2. EG-verklaring van overeenstemming.....	16
7.3. Verklaringen betreffende de AEEA-richtlijn.....	16

## 1. Starten

De instructies helpen u stap voor stap bij de veilige en juiste installatie en het gebruik van uw keerlusmodule. Lees, voordat u 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 kant-en-klare en geteste printplaat KSM-4 (artikelnummer 49-01146-01) of 1 keerlusmodule KSM-4 in behuizing (artikelnummer 49-01147-01)
- 2 drukknoppen

### 1.2. Accessoires

#### **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:  $\geq 0,75$  mm
- Wissel aansluiting:  $\geq 0,25$
- Aansluitingen aan de drukknoppen:  $\geq 0,10$  mm<sup>2</sup>

### 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 gezeekerde 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.

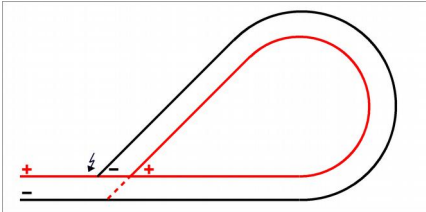
## 1.5. Zorg

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.

### 2.2. Werking van de KSM-4

In standaard bedrijf past de KSM-4 de polariteit in het binnen gedeelte van de keerlus afhankelijk van de wissel stand zo aan, dat bij de overgang naar het buitenste van de keerlus de polariteiten overeen komen. Deze voorspellende instelling van de polariteit verhindert kortsluiting bei de overgang tussen de beide gedeelten.

#### Besturing van de wissel

De functie van de KSM-4 baseert erop, dat de keerlus module ook de wissel schakelt en daarbij de polariteit binnen in de keerlus afhankelijk van de wisselstand aanpast.

De wissel kan op verschillende manieren bestuurd worden:

- automatisch bij het rijden van de trein uit de keerlus;
- met behulp van twee drukknoppen;
- door DCC wissel commando's aan de adressen van de geïntegreerde wisseldecoder.

De KSM-4 kan zowel wissels met elektromagnetische aandrijving als ook wissels met een motor aandrijving besturen.

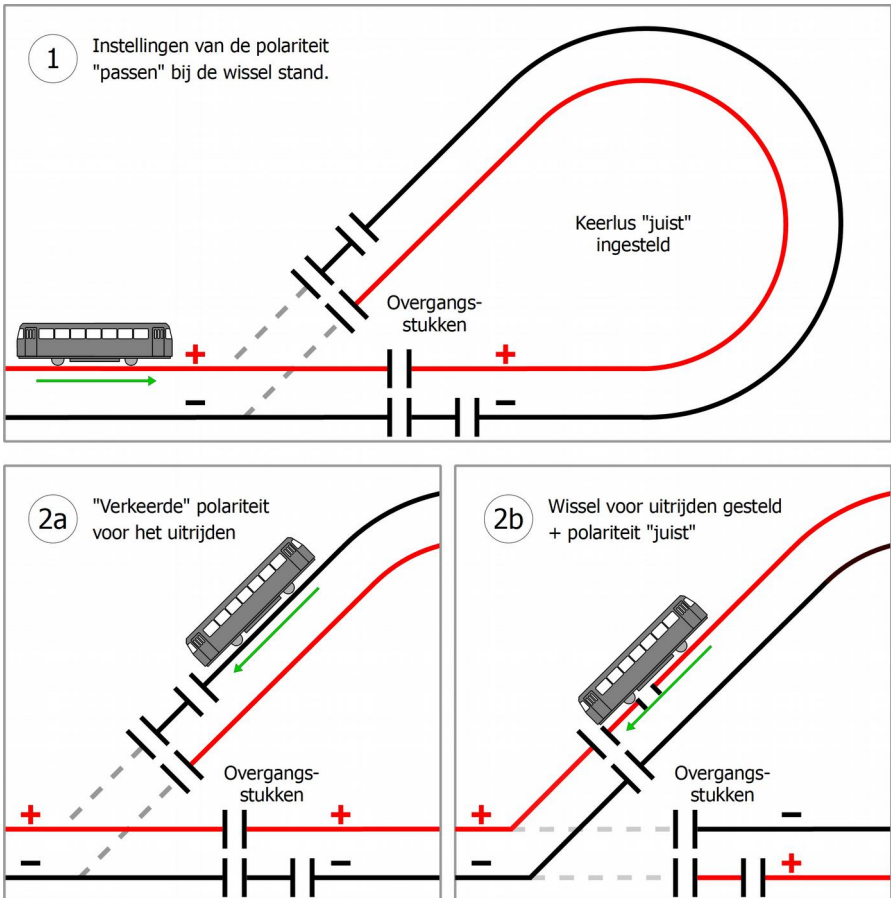
#### "Handmatig" instellen van de wissel

Met "handmatig" instellen van de wissel is hier iedere verandering van de wisselstand bedoeld, welke zonder de KSM-4 gemaakt wordt, dus zonder gebruik van de beide wissel drukknoppen of de geïntegreerde wisseldecoder.

Bij een handmatige verandering van de wisselstand kan de KSM-4 de polariteit in het binnenste van de keerlus niet proactief aanpassen. In dit geval kan bij het rijden over de isolering een kortsluiting ontstaan. De KSM-4 wisselt dan direct de polariteit binnen in de keerlus.

Deze op kortsluiting gebaseerde wisseling van de polariteit is uitsluitend als zekerheid gedacht, een individuele aanpassing van de drempelwaarde voor de polariteit wisseling is niet mogelijk. Daarom kan het bij een kortsluiting gebaseerde wisseling van de polariteit tijdens het rijden over de isolering tot stotteren van de loc komen.

## 2.3. Afloop



**Fase 1:** Binnenkomst van een trein in de keerlus: Met het schakelen van de wissel middels de wissel drukknoppen of de geïntegreerde wisseldecoder wordt de polariteit in het overgangsgedeelte en in het binnenste van de keerlus automatisch zo ingesteld, dat de trein zonder kortsluiting in de keerlus binnen rijden kan. Werd de wisselstand sinds de laatste uitrijden van een trein niet veranderd, is de polariteit binnen in de keerlus reeds juist ingesteld.

**Fase 2:** Rijden van een trein uit de keerlus: Zodra een voertuig (een loc of een wagon met stroomafname) uit het binnenste van de keerlus komend over een van beide overgangsgedeeltes bereikt, wordt het door de geïntegreerde rail bezetmelder gedetecteerd. Daardoor wordt de wissel zo gezet, dat het voertuig uit de keerlus rijden kan en de polariteit in het binnenste van de keerlus aangepast. Deze proactieve instelling van de polariteit verhindert een kortsluiting tijdens het rijden uit de keerlus.

## 2.4. Concept voor een modelbaan met de KSM-4

Het binnenste gedeelte van de keerlus moet minstens zo lang zijn als de langste trein die door de keerlus kan gaan. Bovendien moeten twee overgangsstukken tussen de wissel en het binnenste gedeelte van de keerlus aangebracht worden, die beiden minstens  $\frac{1}{2}$  keer zo lang moeten zijn als de langste loc.

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 od het inrichten van een schaduwstation binnen de keerlus mogelijk. De maximale stroom van alle voertuigen binnen in de keerlus bedraagt 3 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. Keerlus modules kunnen hier een oplossing bieden.

De KSM-4 kan in principe bij draaischijven gebruikt worden, maar is echter voor deze toepassing niet aan te raden. Voor deze toepassing is de keerlusmodule KSM-3 (artikelnummers 49-01135, 49-01136 of 49-01137) beter geschikt.



### 3. Aansluitingen KSM-4

#### 3.1. De keerlus in stukken verdelen

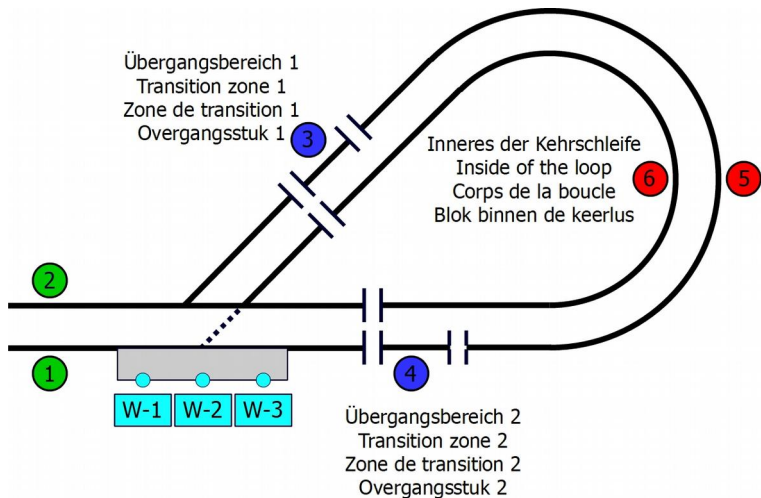
Verdeel de keerlus volgens de afbeelding in drie stukken:

- twee overgangsstukken in de buurt van de wissel en
- het binnenste stuk van de keerlus.

Onderbreek

- bij de overgang naar de wissel: elk beide rail staven;
- bij de overgang naar binnen in de keerlus: elk de buitenste rail staven.

De overgangsstukken moeten ca.  $\frac{1}{2}$  zo lang zijn als de langste loc, het binnenste deel moet net zo lang zijn als de langste trein. Een trein binnen de keerlus mag in geen geval de beide overgangsstukken tegelijk overbruggen!

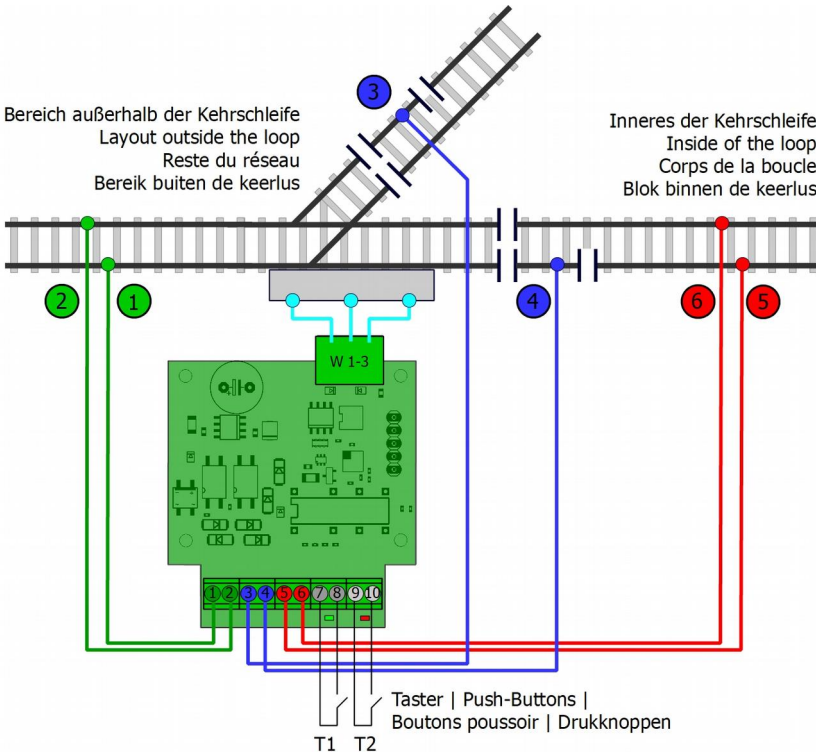


## 3.2. Aansluitingen

Op de aansluitingen van de print zijn print kroonstenen gesoldeerd, waarop u de aansluitdraden insteekt en vastschroeft.

1   2	Rails buiten de keerlus. Let erop, dat beide aansluitingen van de rail staven precies volgens de afbeelding toe gewezen worden.
3   4	Overgangsstukken, elk buitenste rail staven.
5   6	Binnen gedeelte van de keerlus 5 → buitenste rails   6 → binnenste rails
7   8	Drukknop 1
9   10	Drukknop 2

	Wissel met dubbele elektro-magnetische aandrijving:	Motor aangedreven wissel:
W 1	Wissel positie 1	Aansluiting 1
W 2	Stroomtoevoer / terugvoer leiding	niet bezet / vrij
W 3	Wissel positie 2	Aansluiting 2



## 4. Bedrijf

### LED indicator

Op de print zijn twee LED's (rood en groen), welke belangrijke bedrijfstoestanden aangeven:

	rode LED	groene LED
Standaard-bedrijf	aan → tonen van de wissel schakeltijd	aan → wisselstand 1 uit → wisselstand 2
Adres-instelling		snel knipperen → KSM-4 in programmeer modus
	Na het programmeren van het nieuwe adres knipperen beide LED's een paar keer langzaam en blijven dan tot het volgende schakelen van de wissel aan.	
Instelling wissel-schakeltijd	aan → tonen van de wissel schakeltijd	snel knipperen → KSM-4 in instel modus

### Wisseladres

Bij levering reageert de wissel op adres 100. Om het wisseladres te veranderen, gaat u als volgt te werk:


1. Schakel de stroomvoorzorging aan ("go"). Druk dan gelijktijdig beide drukknoppen. De groene LED knippert, de KSM-4 bevindt zich in programmeer modus
2. Selecteer bij de centrale het gewenste wisseladres en voer een schakelcommando voor deze wissel uit.
3. De programmeer modus wordt automatisch gestopt. Beide LED's knipperen een paar keer en blijven tot het volgende schakelen van de wissel aan.

### Schakeltijd instellen

Bij levering is de schakeltijd van de wissel op 500 ms ingesteld. Om de schakeltijd te veranderen, gaat u als volgt te werk:

1. Schakel de stroomvoorzorging uit ("stop"). Schakel de stroomvoorzorging weer aan ("go") en houdt daarbij beide drukknoppen ingedrukt. De groene LED knippert, de rode LED toont de ingestelde schakeltijd van de wissel.
2. Druk dan de drukknop, om de schakeltijd te veranderen, drukknop 1 om de schakeltijd te verkorten, drukknop 2 om de schakeltijd te verlengen. De rode LED toont de ingestelde schakeltijd. Voor dat u de instelling nogmaals veranderen kan moet u wachten, tot de rode LED uit gaat.
3. Om de instelling van de schakeltijd af te sluiten, schakelt u de stroomvoorzorging nogmaals uit ("stop").

## 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.
- Het stroomverbruik van de voertuigen binnen in de keerlus bedraagt meer dan 3 A. → Verminder de stroomverbruik.
- De module is defect. → Stuur de keerlusmodule ter controle op.

### **Kortsluiting bij het betreden van de overgangsstukken**

Mogelijke oorzaken:

- De wisselaansluitingen W1 en W3 zijn verkeerd om aangesloten. De polariteit binnen in de keerlus past daarom niet met de huidige wissel stand. → Verwissel de wisselaansluitingen W1 en W3.
- De aansluitingen aan de rails zijn anders als in het aansluitschema getoond uitgevoerd. → Controleer de aansluitingen 1 t/m 6 en corrigeer deze indien nodig.
- De wissel werd handmatig (zonder medeweten van de KSM-4) geschakeld. → Om de wissel stand te veranderen moet u de beide drukknoppen of de geïntegreerde wisseldecoder gebruiken.

### **Stoppen van de locomotief bij het binnenrijden van de overgangsstukken**

Mogelijke oorzaken:

- Een of meerdere aansluitingen van de rails zijn onderbroken. → Controleer de aansluitingen 1 t/m 6 en corrigeer deze indien nodig.

## 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 defecte keerlusmodules 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
Digital formaat van de geïntegreerde wisseldecoder	DCC Adresbereik: 2.040

### Interfaces, uitgangen en ingangen

Spooruitgangen	2 voor het verbinden van de sporen binnen de keerlus 2 voor het verbinden van de sporen in de overgangsgebieden 2 voor het aansluiten van de sporen buiten de keerlus
Wisseluitgang	Aansluiting van een wissel verplicht Aantal: 1 Voor directe aansluiting van een wissel met twee spoelen of gemotoriseerde aandrijving Maximale stroomsterkte: 1 A Schakeltijd: 100 ms tot 5 sec. (instelbaar)
Ingangen	2 aansluitingen voor drukknoppen

### Elektrische kenmerken

Spanningstoevoer	via de rails
Stroomopname (zonder verbruikers)	ca. 40 mA
Max. stroom van alle rijtuigen in de keerlus	3 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): 22 g

Gereed toestel inclusief behuizing: 39 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](mailto:modellbahn@tams-online.de)

