

# KSM-4

---

Kehrschleifenmodul  
für digitale Modellbahn-Anlagen

Anleitung



**Version: 2.0 | Stand: 12/2022**

**© Tams Elektronik GmbH**

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

**Ausdruck des Handbuchs**

Die Formatierung ist für den doppelseitigen Ausdruck optimiert. Die Standard-Seitengröße ist DIN A5. Wenn Sie eine größere Darstellung bevorzugen, ist der Ausdruck auf DIN A4 empfehlenswert.

## Inhalt

1. Einstieg.....	4
1.1. Packungsinhalt.....	4
1.2. Zubehör.....	4
1.3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	4
1.4. Sicherheitshinweise.....	5
1.5. Pflege.....	5
2. Funktion.....	6
2.1. Problematik.....	6
2.2. Funktionsweise des KSM-4.....	6
2.3. Ablauf.....	7
2.4. Konzeption einer Anlage mit dem KSM-4.....	8
2.5. Einsatz mit einer Drehscheibe.....	8
3. Anschlüsse KSM-4.....	9
3.1. Die Kehrschleife in Abschnitte unterteilen.....	9
3.2. Anschlüsse.....	10
4. Betrieb.....	11
5. Checkliste zur Fehlersuche und Fehlerbehebung.....	12
5.1. Technische Hotline.....	13
5.2. Reparaturen.....	13
6. Technische Daten.....	14
7. Garantie, EU-Konformität & WEEE.....	16
7.1. Garantieverklärung.....	16
7.2. EG-Konformitätserklärung.....	17
7.3. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie.....	17

## 1. Einstieg

Die Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim Einbau und Einsatz Ihres Kehrschleifenmoduls. Bevor Sie das Kehrschleifenmodul in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Anleitung vollständig durch, besonders die Sicherheitshinweise und den Abschnitt über die Fehlermöglichkeiten und deren Beseitigung. Sie wissen dann, was Sie beachten müssen und vermeiden dadurch Fehler, die manchmal nur mit viel Aufwand wieder zu beheben sind.

Bewahren Sie die Anleitung sorgfältig auf, damit Sie später bei eventuellen Störungen die Funktionsfähigkeit wieder herstellen können. Sollten Sie das Kehrschleifenmodul an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

### 1.1. Packungsinhalt

- 1 fertig aufgebaute und geprüfte Platine KSM-4 (Artikel-Nr. 49-01146-01) oder 1 Kehrschleifenmodul KSM-4 im Gehäuse (Artikel-Nr. 49-01147-01)
- 2 Drucktaster

### 1.2. Zubehör

#### **Anschlussleitungen**

Zur Herstellung der Anschlüsse ist die Verwendung von Litze empfehlenswert. Litzen bestehen aus mehreren dünnen Einzeldrähten und sind daher flexibler als starre Drähte mit gleichem Kupfer-Querschnitt. Empfohlene Querschnitte:

- Anschluss der Schienen:  $\geq 0,75 \text{ mm}$
- Anschluss der Weiche:  $\geq 0,25 \text{ mm}^2$
- Anschlüsse an die Taster:  $\geq 0,10 \text{ mm}^2$

### 1.3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Kehrschleifenmodul ist für den Einsatz in Modellbahn-Anlagen entsprechend den Angaben in der Anleitung vorgesehen. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und führt zum Verlust des Garantieanspruchs. Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Lesen, Verstehen und Befolgen aller Teile der Anleitung. Das Kehrschleifenmodul ist nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren angeschlossen und eingesetzt zu werden.

## 1.4. Sicherheitshinweise



### **Beachten Sie:**

Das Kehrschleifenmodul enthält integrierte Schaltkreise (ICs). Diese sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladung. Berühren Sie daher diese Bauteile nicht, bevor Sie sich "entladen" haben. Dazu reicht z.B. ein Griff an einen Heizkörper.

Unsachgemäßer Gebrauch und Nichtbeachtung der Anleitung können zu unkalkulierbaren Gefährdungen führen. Beugen Sie diesen Gefahren vor, indem Sie die folgenden Maßnahmen durchführen:

- Setzen Sie das Kehrschleifenmodul nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen ein. Vermeiden Sie in der Umgebung Feuchtigkeit und Spritzwasser. Nach der Bildung von Kondenswasser warten Sie vor dem Einsatz zwei Stunden Akklimatisierungszeit ab.
- Trennen Sie das Kehrschleifenmodul von der Spannungsversorgung bevor Sie Verdrahtungsarbeiten durchführen.
- Versorgen Sie das Kehrschleifenmodul nur mit Kleinspannung gemäß Angabe in den technischen Daten. Verwenden Sie dafür ausschließlich geprüfte und zugelassene Transformatoren.
- Stecken Sie die Netzstecker von Transformatoren nur in fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdosen.
- Achten Sie beim Herstellen elektrischer Verbindungen auf ausreichenden Leitungsquerschnitt.
- Eine Erwärmung des Kehrschleifenmoduls im Betrieb ist normal und unbedenklich.
- Setzen Sie das Kehrschleifenmodul keiner hohen Umgebungstemperatur oder direkter Sonneneinstrahlung aus. Beachten Sie die Angaben zur maximalen Betriebstemperatur in den Technischen Daten.
- Prüfen Sie regelmäßig die Betriebssicherheit des Kehrschleifenmoduls, z.B. auf Schäden an den Anschlusskabeln.
- Wenn Sie Beschädigungen feststellen oder Funktionsstörungen auftreten, trennen Sie sofort die Verbindung zur Spannungsversorgung. Senden Sie das Kehrschleifenmodul zur Überprüfung ein.

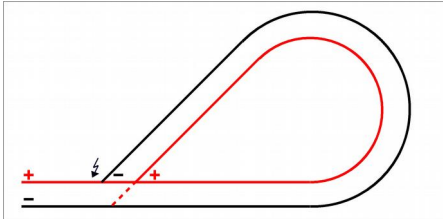
## 1.5. Pflege

Verwenden Sie zum Reinigen des Kehrschleifenmoduls keinerlei Reinigungsmittel. Wischen Sie das Kehrschleifenmodul ausschließlich trocken ab. Trennen Sie das Kehrschleifenmodul vor der Reinigung von der Spannungsversorgung.

## 2. Funktion

### 2.1. Problematik

In Zweileitersystemen treffen an der Weiche einer Kehrschleife entgegengesetzte Polaritäten aufeinander. Sobald ein Fahrzeug die unterschiedlich gepolten Abschnitte überbrückt, entsteht daher entweder bei der Ein- oder der Ausfahrt ein Kurzschluss.



In digitalen Anlagen muss die Kehrschleifensteuerung grundsätzlich die Polarität des Datensignals innerhalb der Kehrschleife an die außerhalb der Kehrschleife anpassen. Würde die Polarität außerhalb der Kehrschleife geändert, würden am Übergang zum nächsten Boosterabschnitt unterschiedliche Polaritäten aufeinandertreffen, das Problem wäre somit nur verlagert.

### 2.2. Funktionsweise des KSM-4

Im Standardbetrieb passt das KSM-4 die Polarität im Inneren der Kehrschleife in Abhängigkeit von der Weichenstellung so an, dass am Übergang zum Bereich außerhalb der Kehrschleife die Polaritäten übereinstimmen. Diese vorausschauende Einstellung der Polarität verhindert Kurzschlüsse am Übergang zwischen den beiden Bereichen.

#### Ansteuerung der Weiche

Die Funktion des KSM-4 basiert darauf, dass das Kehrschleifenmodul auch die Weiche schaltet und dabei die Polarität innerhalb der Kehrschleife in Abhängigkeit von der Weichenstellung anpasst.

Die Weiche kann auf verschiedene Weisen geschaltet werden:

- automatisch bei der Ausfahrt des Zuges aus der Kehrschleife;
- mit Hilfe von zwei Tastern;
- durch DCC-Weichenbefehle an die Adresse des integrierten Weichendecoders.

Das KSM-4 kann sowohl Weichen mit Doppelspulenantrieb als auch Weichen mit motororischem Antrieb ansteuern.

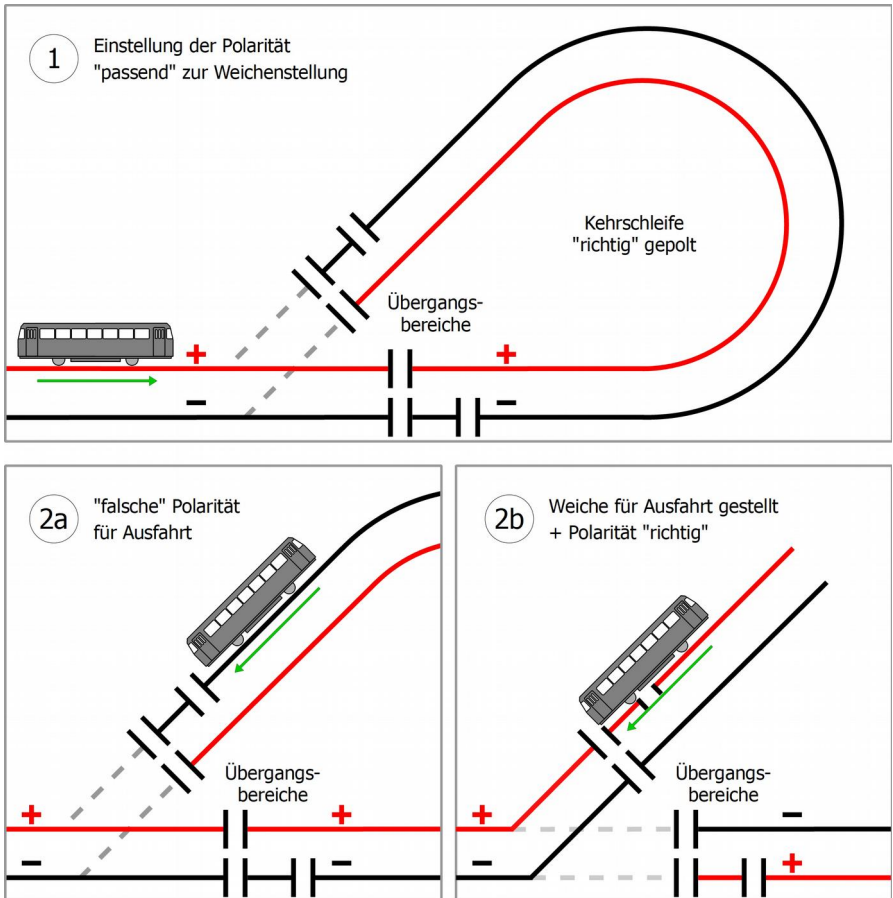
#### "Manuelle" Einstellung der Weiche

Mit "manueller" Einstellung der Weiche ist hier jede Änderung der Weichenstellung gemeint, die unter Umgehung des KSM-4 erfolgt, also ohne Verwendung der beiden Weichentaster oder des integrierten Weichendecoders.

Bei einer manuellen Änderung der Weichenstellung kann das KSM-4 die Polarität im Inneren der Kehrschleife nicht vorausschauend anpassen. In diesem Fall kann beim Überfahren der Trennstelle ein Kurzschluss auftreten. Das KSM-4 wechselt dann sofort die Polarität innerhalb der Kehrschleife.

Dieser kurzschlussbasierte Wechsel der Polarität ist ausschließlich als Sicherheitsmaßnahme vorgesehen, eine individuelle Anpassung des Schwellenwertes für den Polaritätswechsel beim KSM-4 nicht möglich. Daher kann es beim kurzschlussbasierten Wechsel der Polarität beim Überfahren der Trennstelle zu einem Ruckeln der Lok kommen.

## 2.3. Ablauf



**Phase 1:** Einfahrt eines Zuges in die Kehrschleife: Mit dem Schalten der Weiche über die Weichentaster oder den integrierten Weichendecoder wird die Polarität im Übergangsbereich und im Inneren der Kehrschleife automatisch so eingestellt, dass der Zug kurzschlussfrei in die Kehrschleife einfahren kann. Wurde die Stellung der Weiche seit der letzten Ausfahrt eines Zuges nicht verändert, ist die Polarität innerhalb der Kehrschleife bereits richtig eingestellt.

**Phase 2:** Ausfahrt eines Zuges aus die Kehrschleife: Sobald ein Fahrzeug (eine Lok oder ein Wagen mit einem Stromverbraucher) aus dem Inneren der Kehrschleife kommend einen der beiden Übergangsbereiche erreicht, wird es vom integrierten Gleisbelegtmelder detektiert. Daraufhin wird die Weiche so gestellt, dass das Fahrzeug aus der Kehrschleife ausfahren kann und die Polarität im Inneren der Kehrschleife wird angepasst. Diese vorausschauende Einstellung der Polarität verhindert einen Kurzschluss beim Ausfahren aus der Kehrschleife.

## 2.4. Konzeption einer Anlage mit dem KSM-4

Der Innenbereich der Kehrschleife muss mindestens so lang sein wie der längste Zug, der die Kehrschleife passieren soll. Außerdem müssen zwei Übergangsbereiche zwischen Weiche und Innenbereich der Kehrschleife angeordnet werden, die jeweils mindestens  $\frac{1}{2}$  mal so lang sein sollten wie die längste Lok.

Die Schaltung funktioniert auch dann, wenn sich gleichzeitig mehrere Züge innerhalb der Kehrschleife befinden. Voraussetzung ist, dass die beiden Trennstellen nicht gleichzeitig überfahren werden. Damit sind z.B. abzweigende Gleise oder die Einrichtung eines Schattenbahnhofs innerhalb der Kehrschleife möglich. Der maximale Strom aller Fahrzeuge innerhalb der Kehrschleife (Motorstrom der Lok, Wageninnenbeleuchtungen, sonstige Verbraucher) beträgt 3 A.

## 2.5. Einsatz mit einer Drehscheibe

Bei Drehscheiben können nach dem Drehen der Brücke an den Übergängen zwischen Brücke und den übrigen Gleisen ebenfalls unterschiedliche Polaritäten aufeinandertreffen. Kehrschleifenmodule können hier Abhilfe schaffen.

Das KSM-4 kann grundsätzlich mit Drehscheiben eingesetzt werden, ist jedoch für diesen Anwendungsfall nicht empfehlenswert. Für diesen Anwendungsfall ist das Kehrschleifenmodul KSM-3 (Artikel-Nrn. 49-01135, 49-01136 oder 49-01137) besser geeignet.



### 3. Anschlüsse KSM-4

#### 3.1. Die Kehrschleife in Abschnitte unterteilen

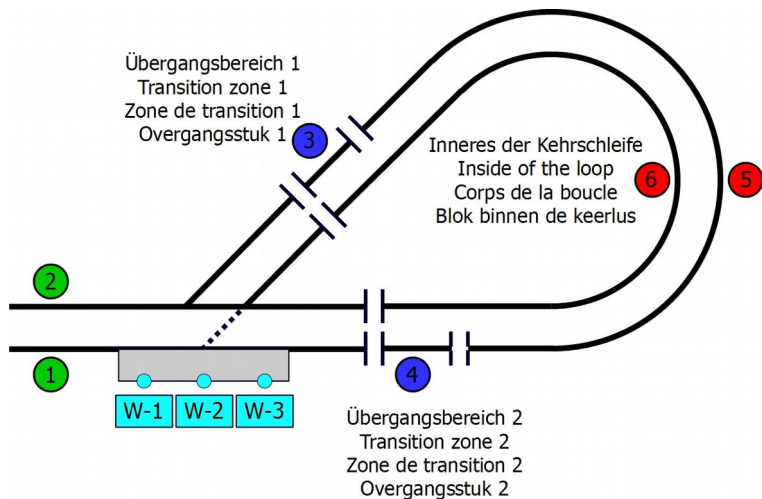
Unterteilen Sie die Kehrschleife entsprechend der Abbildung in drei Abschnitte:

- zwei Übergangsbereiche in der Nähe der Weiche und
- den inneren Bereich der Kehrschleife.

Unterbrechen Sie

- am Übergang zu den Weichen: jeweils beide Schienen;
- am Übergang zum Inneren der Kehrschleife: jeweils die äußere Schiene.

Die Übergangsbereiche sollten mindestens  $\frac{1}{2}$  mal so lang sein wie die längste Lok, der Innenbereich mindestens so lang wie der längste Zug. Ein Zug innerhalb der Kehrschleife darf keinesfalls beide Übergangsbereiche gleichzeitig überbrücken!

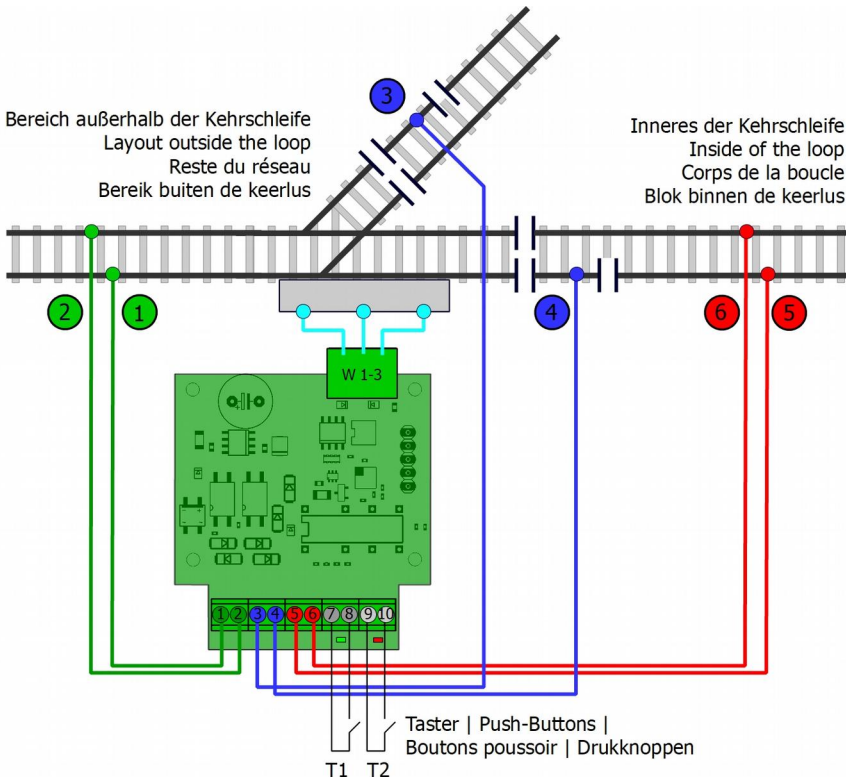


## 3.2. Anschlüsse

An den Anschlüssen des Bausteins sind Anreihklemmen angelötet, in die Sie die Anschlusskabel einstecken und festschrauben.

1   2	Schienen außerhalb der Kehrschleife. Achten Sie darauf, die beiden Anschlüsse an die Schienen genau entsprechend der Abbildung zuzuordnen.
3   4	Übergangsbereiche, jeweils äußere Schiene.
5   6	Innenbereich der Kehrschleife: 5 → äußere Schiene   6 → innere Schiene
7   8	Taster 1
9   10	Taster 2

	Weiche mit Doppelspulenantrieb:	Motorische Weiche:
W 1	Weichenstellung 1	Anschluss 1
W 2	Spannungsversorgung / Rückleiter	nicht belegt / frei
W 3	Weichenstellung 2	Anschluss 2



## 4. Betrieb

### LED-Anzeigen

Auf der Platine sind zwei LEDs (rot und grün), die wesentliche Betriebszustände anzeigen:

	rote LED	grüne LED
Standardbetrieb	an → Anzeige der Schaltdauer der Weiche	an → Weichenstellung 1 aus → Weichenstellung 2
Adress-einstellung		schnelles Blinken → KSM-4 im Programmiermodus
	Nach dem Programmieren der neuen Adresse blinken beide LEDs einige Male langsam und bleiben dann bis zum nächsten Schalten der Weiche an.	
Einstellung Weichen-Schaltzeit	an → Anzeige der Schaltdauer der Weiche	schnelles Blinken → KSM-4 im Einstellmodus

### Weichenadresse

Bei Auslieferung reagiert die Weiche auf Adresse 100. Um die Weichenadresse zu verändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein ("go"). Drücken Sie dann gleichzeitig beide Taster. Die grüne LED blinkt, das KSM-4 befindet sich im Programmiermodus
2. Rufen Sie an Ihrer Zentrale die gewünschte Weichenadresse auf und führen Sie einen Schaltbefehl für diese Weiche aus.
3. Der Programmiermodus wird automatisch beendet. Beide LEDs blinken einige Male und bleiben bis zum nächsten Schalten der Weiche an.

### Schaltzeit einstellen

Bei Auslieferung ist die Schaltzeit der Weiche auf 500 ms eingestellt. Um die Schaltzeit zu verändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus ("stop"). Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder ein ("go") und halten Sie dabei beide Taster gedrückt. Die grüne LED blinkt, die rote LED zeigt die eingestellte Schaltdauer der Weiche an.
2. Drücken Sie dann die Taster, um die Schaltzeit zu verändern, Taster 1 zum Verringern der Schaltzeit, Taster 2 zum Verlängern der Schaltzeit. Die rote LED zeigt jeweils die eingestellte Schaltzeit an. Bevor Sie die Einstellung erneut ändern können müssen Sie abwarten, bis die rote LED ausgeht.
3. Um die Einstellung der Schaltzeit zu beenden, schalten Sie die Spannungsversorgung erneut aus ("stop").

## 5. Checkliste zur Fehlersuche und Fehlerbehebung

### **Warnung:**

Wenn Sie eine starke Wärmeentwicklung feststellen, trennen Sie sofort die Verbindung zur Versorgungsspannung. **Brandgefahr!**

Mögliche Ursachen:

- Ein oder mehrere Anschlüsse sind fehlerhaft. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.
- Der Stromverbrauch der Fahrzeuge in der Kehrschleife übersteigt 3 A. → Verringern Sie den Stromverbrauch.
- Das Modul ist defekt. → Schicken Sie das Kehrschleifenmodul zur Prüfung ein.

### **Kurzschluss bei der Einfahrt in die Übergangsbereiche**

Mögliche Ursachen:

- Die Weichenanschlüsse W1 und W3 sind vertauscht angeschlossen. Die Polarität innerhalb der Kehrschleife passt daher nicht zur tatsächlichen Weichenstellung. → Tauschen Sie die Weichenanschlüsse W1 und W3.
- Die Anschlüsse an die Schienen sind anders als im Anschlussplan dargestellt ausgeführt. → Prüfen Sie die Anschlüsse 1 bis 6 und korrigieren Sie sie ggf.
- Die Weiche wurde manuell (unter Umgehung des KSM-4) geschaltet. → Zum Ändern der Weichenstellung sollten Sie die beiden Taster oder den integrierten Weichendecoder verwenden.

### **Halt der Lok bei der Einfahrt in die Übergangsbereiche**

Mögliche Ursachen:

- Einer oder mehrere Anschlüsse an die Schienen sind unterbrochen. → Prüfen Sie die Anschlüsse 1 bis 6 und korrigieren Sie sie ggf.

## 5.1. Technische Hotline

Bei Rückfragen zum Einsatz des Kehrschleifenmoduls hilft Ihnen unsere Technische Hotline (Telefonnummer und Mailadresse auf der letzten Seite).

## 5.2. Reparaturen

Sie können uns ein defektes Kehrschleifenmodul zur Reparatur einschicken (Adresse auf der letzten Seite). Im Gewährleistungs- oder Garantiefall ist die Reparatur für Sie kostenlos. Als Nachweis eines etwaigen Gewährleistungs- oder Garantieanspruchs legen Sie Ihrer Einsendung bitte den Kaufbeleg bei.

Liegt kein Gewährleistungs- oder Garantiefall vor, sind wir berechtigt, Ihnen die Kosten der Reparatur und die Kosten der Rücksendung in Rechnung zu stellen. Wir berechnen für die Reparatur maximal 50 % des Neupreises laut unserer gültigen Preisliste. Wir behalten uns vor, die Reparatur abzulehnen, wenn diese technisch nicht möglich oder unwirtschaftlich ist.

Wenn Sie vor der Einsendung klären wollen, ob eine Reparatur möglich oder wirtschaftlich ist, wenden Sie sich bitte an unsere Technische Hotline (Telefonnummer und Mailadresse auf der letzten Seite).

Bitte schicken Sie uns Reparatureinsendungen **nicht** unfrei zu. Im Gewährleistungs- oder Garantiefall ersetzen wir Ihnen die regelmäßigen Versandkosten.

## 6. Technische Daten

### Digitalprotokolle

Digitalformate	alle
Integrierter Weichendecoder	Digitalformat: DCC Adressumfang: 2.040

### Schnittstellen, Aus- und Eingänge

Gleisausgänge	2 für den Anschluss der Gleise im Inneren der Kehrschleife 2 für den Anschluss der Gleise in den Übergangsbereichen 2 für den Anschluss der Gleise außerhalb der Kehrschleife
Weichenausgang	Anschluss einer Weiche obligatorisch Anzahl: 1 Für den direkten Anschluss einer Weiche mit Doppelspulenantrieb oder motorischem Antrieb Maximaler Strom: 1 A Schaltzeit: 100 ms bis 5 Sek. (einstellbar)
Eingänge	2 Anschlüsse für Taster

### Elektrische Eigenschaften

Spannungsversorgung	über die Schienen
Stromaufnahme (ohne angeschlossene Verbraucher)	ca. 40 mA
Max. Strom aller Fahrzeuge in der Kehrschleife	3 A

### Schutz

Schutzart	Fertig-Baustein (ohne Gehäuse): IP 00 Bedeutung: Kein Schutz gegen Fremdkörper, Berührung und Wasser.  Fertig-Gerät (im Gehäuse): IP 20 Bedeutung: Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser $\geq 12,5$ mm und den Zugang mit einem Finger. Kein Schutz gegen Wasser.
-----------	--

## Umgebung

---



Für den Gebrauch in geschlossenen Räumen

---

Umgebungstemperatur im Betrieb	0 ~ + 30 °C
--------------------------------	-------------

---

Zulässige relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	10 ~ 85% (nicht kondensierend)
--	--------------------------------

---

Umgebungstemperatur bei Lagerung	- 10 ~ + 40 °C
----------------------------------	----------------

---

Zulässige relative Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	10 ~ 85% (nicht kondensierend)
--	--------------------------------

---

## Sonstige Eigenschaften

---

Abmessungen (ca.)	Platine: 48 x 52 mm Fertig-Gerät einschließlich Gehäuse: 70 x 60 x 25 mm
-------------------	---

---

Gewicht (ca.)	bestückte Platine (Fertig-Baustein): 22 g Fertig-Gerät einschließlich Gehäuse: 39 g
---------------	--

---

## 7. Garantie, EU-Konformität & WEEE

### 7.1. Garantieerklärung

Für dieses Produkt gewähren wir freiwillig 2 Jahre Garantie ab Kaufdatum des Erstkunden, maximal jedoch 3 Jahre nach Ende der Serienherstellung des Produktes. Erstkunde ist der Verbraucher, der als erstes das Produkt erworben hat von uns, einem Händler oder einer anderen natürlichen oder juristischen Person, die das Produkt im Rahmen ihrer selbständigen beruflichen Tätigkeit wieder verkauft oder einbaut. Die Garantie besteht neben den gesetzlichen Gewährleistungsansprüchen, die dem Verbraucher gegenüber dem Verkäufer zustehen.

Der Umfang der Garantie umfasst die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf von uns verarbeitetes, nicht einwandfreies Material oder auf Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Bei Bausätzen übernehmen wir die Gewähr für die Vollständigkeit und einwandfreie Beschaffenheit der Bauteile, sowie eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente in uneingebautem Zustand. Wir garantieren die Einhaltung der technischen Daten bei entsprechend der Anleitung durchgeführtem Aufbau des Bausatzes und Einbau der fertigen Schaltung sowie vorgeschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise.


Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzlieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Ansprüche auf Ersatz von Folgeschäden oder aus Produkthaftung bestehen nur nach Maßgabe der gesetzlichen Vorschriften.

Voraussetzung für die Wirksamkeit dieser Garantie ist die Einhaltung der Bedienungsanleitung. Der Garantieanspruch erlischt darüberhinaus in folgenden Fällen:

- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei Reparaturversuchen am Fertig-Baustein oder Fertig-Gerät,
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen,
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Missbrauch.



## 7.2. EG-Konformitätserklärung

 Dieses Produkt erfüllt die Forderungen der nachfolgend genannten EU-Richtlinien und trägt dafür die CE-Kennzeichnung.

2001/95/EU Produktsicherheits-Richtlinie

2015/863/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)

2014/30/EU über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie). Zu Grunde liegende Normen:

DIN-EN 55014-1 und 55014-2: Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte. Teil 1: Störaussendung, Teil 2: Störfestigkeit

Um die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die folgende Maßnahmen:

Schließen Sie das Netzteil nur an eine fachgerecht installierte und abgesicherte Steckdose an.

Nehmen Sie keine Veränderungen an den Original-Bauteilen vor und befolgen Sie die Hinweise in dieser Anleitung genau.

Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten nur Original-Ersatzteile.

## 7.3. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie

Dieses Produkt unterliegt den Forderungen der EU-Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE), d.h. Hersteller, Händler oder Verkäufer des Produktes müssen nach EU-Recht und einzelstaatlichem Recht einen Beitrag zur ordnungsgemäßen Beseitigung und Behandlung von Altgeräten leisten. Diese Verpflichtung umfasst

- die Registrierung bei den registerführenden Behörden („Registern“) in dem Land, in dem Elektro- und Elektronik-Altgeräte vertrieben oder verkauft werden
- die regelmäßige Meldung der Menge verkaufter Elektro- und Elektronikgeräte
- die Organisation oder Finanzierung von Sammlung, Behandlung, Recycling und Verwertung der Produkte
- für Händler die Einrichtung eines Rücknahmediendienstes, bei dem die Kunden Elektro- und Elektronik-Altgeräte kostenlos zurückgeben können
- für Hersteller die Einhaltung der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)



Das Symbol "durchgestrichene Mülltonne" bedeutet, dass Sie gesetzlich verpflichtet sind, die gekennzeichneten Geräte am Ende ihrer Lebensdauer der Wiederverwertung zuzuführen. Die Geräte dürfen nicht über den (unsortierten) Hausmüll oder den Verpackungsmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie die Geräte in speziellen Sammel- und Rückgabestellen, z.B. auf Wertstoffhöfen oder bei Händlern, die einen entsprechenden Rücknahmediendienst anbieten.





Weitere Informationen und Tipps:

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

Garantie und 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)

