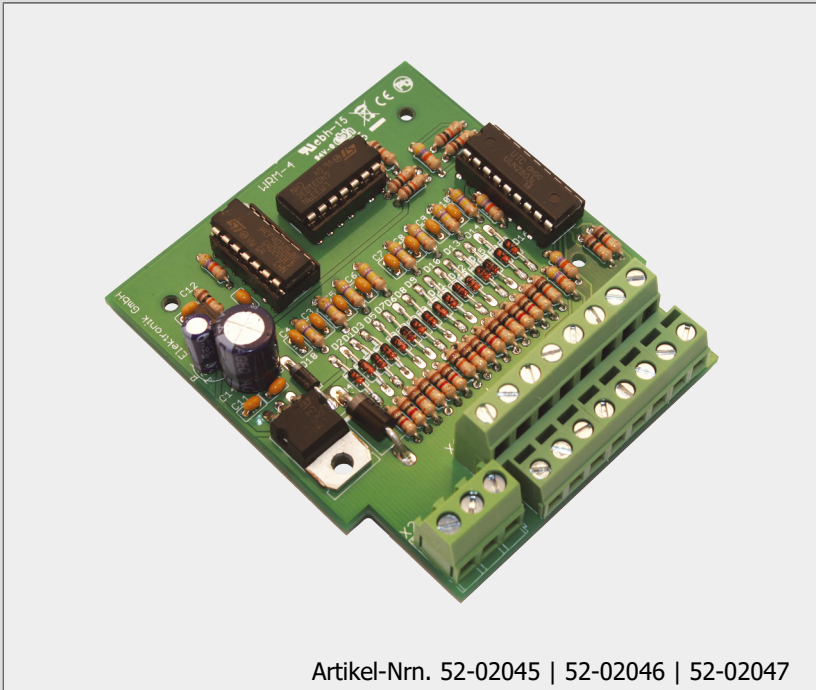


WRM-4

Weichenrückmelder
4-fach

Anleitung



Version: 2.0 | Stand: 01/2023

© 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.....	5
1.4. Sicherheitshinweise.....	5
1.5. Pflege.....	5
2. Funktion.....	6
3. Zusammenbau des Bausatzes.....	7
3.1. Sicherheitshinweise.....	7
3.2. Richtig löten.....	8
3.3. Vorbereitungen.....	9
3.4. Bestückungsplan und Stückliste.....	11
3.5. Den Bausatz zusammenbauen.....	13
3.6. Eine Sichtprüfung durchführen.....	14
4. Den WRM-4 anschließen.....	15
4.1. Anschlussbelegung.....	15
4.2. Funktionstest.....	16
4.3. Anschluss der Weichen.....	16
4.4. Anschluss von LEDs oder Glühlämpchen.....	17
4.5. Anschluss der Spannungsversorgung.....	18
4.6. Einbindung in eine digitale Modellbahnsteuerung.....	18
5. Anschluss nachrangiger Schaltungen.....	19
5.1. Anschluss von s88-Rückmeldemodulen.....	19
5.2. Direkter Anschluss nachgeordneter Schaltungen.....	19
5.3. Anschluss nachgeordneter Schaltungen über ein Relais.....	20
6. Checkliste zur Fehlersuche und Fehlerbehebung.....	21
6.1. Technische Hotline.....	22
6.2. Reparaturen.....	22
7. Technische Daten.....	23
8. Garantie, EU-Konformität & WEEE.....	25
8.1. Garantieverklärung.....	25
8.2. EG-Konformitätserklärung.....	26
8.3. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie.....	26

1. Einstieg

Die Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim sicheren und sachgerechten Zusammenbau des Bausatzes und beim Einbau und Einsatz Ihres Weichenrückmelders. Bevor Sie mit dem Zusammenbau des Bausatzes beginnen oder den Rückmelder 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 den Rückmelder an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

1.1. Packungsinhalt

1 Bausatz WRM-4 (Artikel-Nr. 52-02045-01), bestehend aus sämtlichen in der Stückliste (→ Abschnitt 3.4.) aufgeführten Bauteilen und einer Platine oder

1 fertig aufgebaute und geprüfte Platine WRM-4 (Artikel-Nr. 52-02046-01) oder

1 Weichenrückmelder WRM-4 im Gehäuse (Artikel-Nr. 52-02047-01)

1.2. Zubehör

Zum Zusammenbau des Bausatzes benötigen Sie

- einen Lötkolben mit Temperaturregelung und dünner Spitze und einen Ablageständer oder eine geregelte Lötstation
- einen Abstreifer, Lappen oder Schwamm
- eine hitzebeständige Unterlage
- einen kleinen Seitenschneider und eine Abisolierzange
- ggf. eine Pinzette und eine Flachzange
- Elektronik-Lötzinn (möglichst 0,5 bis 0,8 mm Durchmesser)

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:

- Anschlüsse an die Weichen und die Spannungsversorgung: $\geq 0,10 \text{ mm}^2$
- Anschlüsse von Lämpchen oder LEDs: $\geq 0,04 \text{ mm}^2$

Anzeige der Weichenstellung

Um die Weichenstellung anzuzeigen, benötigen Sie pro Weiche je 2 LEDs (mit passenden Vorwiderständen) oder Lämpchen.

Funktionstest

Es ist empfehlenswert, vor dem Einbau des Weichenrückmelders in die Anlage die Funktionen zu testen, vor allem dann, wenn Sie den Baustein aus einem Bausatz aufgebaut haben. Dazu benötigen Sie eine Weiche und zwei Lämpchen.

1.3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Weichenrückmelder 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. Der Rückmelder ist nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren angeschlossen und eingesetzt zu werden.

1.4. Sicherheitshinweise

**Beachten Sie:**

Der Weichenrückmelder 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 den Rückmelder 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 den Weichenrückmelder von der Spannungsversorgung bevor Sie Verdrahtungsarbeiten durchführen.
- Versorgen Sie den Rückmelder 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 Rückmelders im Betrieb ist normal und unbedenklich.
- Setzen Sie den Rückmelder keiner hohen Umgebungstemperatur oder direkter Sonneneinstrahlung aus. Beachten Sie die Angaben zur maximalen Betriebstemperatur in den Technischen Daten.
- Prüfen Sie regelmäßig die Betriebssicherheit des Rückmelders, z.B. auf Schäden an den Anschlusskabeln.
- Wenn Sie Beschädigungen feststellen oder Funktionsstörungen auftreten, trennen Sie sofort die Verbindung zur Spannungsversorgung. Senden Sie den Weichenrückmelder zur Überprüfung ein.

1.5. Pflege

Verwenden Sie zum Reinigen des Weichenrückmelders keinerlei Reinigungsmittel. Wischen Sie den Rückmelder ausschließlich trocken ab. Trennen Sie den Rückmelder vor der Reinigung von der Spannungsversorgung.

2. Funktion

Der Weichenrückmelder WRM-4 kann sowohl in analogen Modellbahnanlagen als auch in digital gesteuerten Anlagen in Kombination mit digitalen Weichendecodern eingesetzt werden.

Der WRM-4 wertet aus, in welcher Stellung sich der Antrieb von Weichen und Signalen mit Doppelspulenantrieb ohne Endabschaltung befindet. Da die Position des Ankers in den Spulen ausgewertet wird, reagiert der Baustein auch, wenn die Weiche oder das Signal von Hand verstellt werden. Im Einzelfall kann die tatsächliche Weichenstellung von der Stellung des Antriebs abweichen, wenn z.B. die Bewegung der Weichenzungen durch Schotterkörner o.ä. behindert wird.

Jedes Rückmeldemodul kann die Stellung von vier Antrieben von Weichen oder Signalen auswerten. Jeder der vier Funktionsbereiche hat zwei Ausgänge für den Anschluss von LEDs oder Glühlämpchen (nicht im Lieferumfang enthalten), die die aktuelle Stellung anzeigen.

Die Ausgänge des WRM-4 schalten gegen Masse. Daher können digitale Rückmeldemodule (z.B. s88-Rückmelder) oder nachrangige Schaltungen (z.B. zur Zugbeeinflussung) an die Ausgänge angeschlossen werden (zusätzlich zu oder anstatt von Lampen oder LEDs).

3. Zusammenbau des Bausatzes

Diesen Abschnitt können Sie überspringen, wenn Sie einen Fertig-Baustein oder ein Fertig-Gerät erworben haben.

3.1. Sicherheitshinweise

Mechanische Gefährdungen

Abgeknipste Litzen und Drähte können scharfe Spitzen haben. Dies kann bei unachtsamem Zugreifen zu Hautverletzungen führen. Achten Sie daher beim Zugreifen auf scharfe Spitzen.

Sichtbare Beschädigungen an Bauteilen können zu unkalkulierbaren Gefährdungen führen. Bauen Sie beschädigte Bauteile nicht ein, sondern entsorgen Sie sie fachgerecht und ersetzen Sie sie durch neue.

Brandgefährdung

Wenn die heiße Lötkolbenspitze mit brennbarem Material in Kontakt kommt, entsteht ein Brandherd. Dieser kann zu einem Feuer führen und damit zu Verletzungs- und Lebensgefahr durch Verbrennung und Rauchvergiftung. Stecken Sie den Netzstecker des Lötkolbens oder der Lötstation nur während der Zeit in die Steckdose, während der Sie tatsächlich löten. Halten Sie die Lötkolbenspitze immer sicher von brennbarem Material entfernt. Benutzen Sie einen geeigneten Ablageständer. Lassen Sie den heißen Lötkolben nie unbeaufsichtigt liegen.

Thermische Gefährdung

Wenn Sie versehentlich die heiße Lötkolbenspitze mit Ihrer Haut in Berührung bringen, oder wenn Ihnen flüssiges Lötzinn auf die Haut spritzt, besteht die Gefahr von Hautverbrennungen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie

- für Ihre Arbeit eine hitzebeständige Unterlage benutzen,
- den Lötkolben nur auf einem geeigneten Ablageständer ablegen,
- beim Löten auf sichere Führung der Lötspitze achten und
- flüssiges Lötzinn mit einem dicken feuchten Lappen oder Schwamm von der Lötspitze abstreifen.

Umgebungs-Gefährdungen

Eine zu kleine, ungeeignete Arbeitsfläche und beengte Raumverhältnisse können zu versehentlichem Auslösen von Hautverbrennungen oder Feuer führen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie eine ausreichend große, aufgeräumte Arbeitsfläche mit der nötigen Bewegungsfreiheit einrichten.

Sonstige Gefährdungen

Kinder können aus Unachtsamkeit oder mangelndem Verantwortungsbewusstsein alle zuvor beschriebenen Gefährdungen verursachen. Um Gefahr für Leib und Leben zu vermeiden, dürfen Kinder unter 14 Jahren Bausätze nicht zusammenbauen und fertige Geräte nicht einbauen.



Beachten Sie:

Kleinkinder können die zum Teil sehr kleinen Bauteile mit spitzen Drahtenden verschlucken. Lebensgefahr! Lassen Sie die Bauteile deshalb nicht in die Hände von Kleinkindern gelangen.

In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Zusammenbau, der Einbau und das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen. In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften zu beachten.

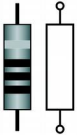
3.2. Richtig löten

- Verwenden Sie einen Lötkolben mit Temperaturregelung, den Sie auf ca. 300 °C einstellen.
- Verwenden Sie nur Elektronik-Lötzinn mit einem Flussmittel.
- Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen nie Löt-wasser oder Löt fett. Diese enthalten eine Säure, die Bauteile und Leiterbahnen zerstört.
- Stecken Sie die Anschlussdrähte der Bauteile so weit wie ohne Kraftaufwand möglich durch die Bohrungen der Platine. Der Körper des Bauteils soll sich dicht über der Platine befinden.
- Achten Sie vor dem Einlöten unbedingt auf die richtige Polung der Bauteile.
- Löten Sie zügig: Durch zu langes Löten werden Bauteile zerstört. Auch führt es zum Ablösen der Lötäugen oder Kupferbahnen.
- Halten Sie die Lötspitze so auf die Lötstelle, dass sie zugleich Bauteildraht und Lötäuge berührt. Führen Sie gleichzeitig (nicht zu viel) Löt zinn zu. Sobald das Löt zinn zu fließen beginnt, nehmen Sie es von der Lötstelle fort. Dann warten Sie noch einen Augenblick, bis das haftengebliebene Löt zinn gut verlaufen ist, bevor Sie den Lötkolben von der Lötstelle abnehmen.
- Bewegen Sie das soeben gelötete Bauteil etwa 5 Sekunden lang nicht.
- Voraussetzung für eine einwandfreie Lötstelle und gutes Löten ist eine saubere, nicht oxidierte (zunderfreie) Lötspitze. Streifen Sie daher vor jedem Löten überflüssiges Löt zinn und Schmutz mit einem feuchten Schwamm, einem dicken feuchten Lappen oder einem Silikon-Abstreifer ab.
- Knipsen Sie nach dem Löten die Anschlussdrähte direkt über der Lötstelle mit einem Seitenschneider ab.
- Kontrollieren Sie nach dem Bestücken grundsätzlich jede Schaltung noch einmal daraufhin, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Prüfen Sie auch, ob nicht versehentlich Anschlüsse oder Leiterbahnen mit Zinn überbrückt wurden. Das kann nicht nur zur Fehlfunktion, sondern auch zur Zerstörung von teuren Bauteilen führen. Sie können überstehendes Löt zinn mit der sauberen heißen Lötspitze erneut verflüssigen. Das Löt zinn fließt dann von der Platine auf die Lötspitze.

3.3. Vorbereitungen

Legen Sie die Bauteile sortiert vor sich auf den Arbeitsplatz. Die verschiedenen Bauteile haben folgende Besonderheiten, die Sie beim Zusammenbau beachten müssen:

Widerstände



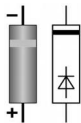
Widerstände "bremsen" den Stromfluss.

Der Wert von Widerständen für kleinere Leistungen wird durch Farbringe dargestellt. Jede Farbe steht dabei für eine andere Ziffer.

Kohleschichtwiderstände tragen 4 Farbringe. Der 4. Ring (hier in Klammern angegeben) gibt den Toleranzbereich an (gold = 5 %).

Wert:	Farbringe:
1 k Ω	braun - schwarz - rot (gold)
10 k Ω	braun - schwarz - orange (gold)
47 k Ω	gelb - violett - orange (gold)
470 k Ω	gelb - violett - gelb (gold)

Dioden



Dioden lassen den Strom nur in eine Richtung (Durchlass-Richtung) passieren, die Spannung wird gleichzeitig um 0,3 bis 0,8 V reduziert. In der anderen Richtung (Sperr-Richtung) lassen sie keinen Strom durch, es sei denn, die Grenzspannung wird überschritten, was allerdings immer zur Zerstörung der Diode führt.

Die Bezeichnung der Dioden ist auf dem Körper aufgedruckt.

Dioden müssen in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Sie sind mit einem Ring gekennzeichnet, der - in Durchlassrichtung gesehen - zum Ende hin versetzt ist. Auf dem Bestückungsdruck ist dieses dargestellt.

Keramische Kondensatoren

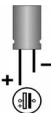


Keramische Kondensatoren werden u.a. zur Ableitung von Störspannungen oder als frequenzbestimmende Bauteile eingesetzt. Keramische Kondensatoren sind ungepolt.

Sie sind üblicherweise mit einer dreistelligen Zahl gekennzeichnet, die den Wert des Kondensators verschlüsselt angibt:

Zahl:	Wert:
103	10 nF
104	100 nF

Elektrolyt-Kondensatoren

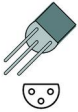


Elektrolyt-Kondensatoren (kurz "Elkos") werden oft zur Speicherung von Energie eingesetzt. Im Gegensatz zu keramischen Kondensatoren sind sie gepolt. Einer der beiden Anschlüsse ist mit einem Minus-Zeichen gekennzeichnet, das die Einbaurichtung vorgibt. Der Wert ist auf dem Gehäuse aufgedruckt.

Elkos sind mit unterschiedlichen Spannungsfestigkeiten erhältlich. Der Einsatz eines Elkos mit einer höheren Spannungsfestigkeit ist problemlos möglich.

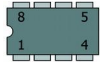
Transistoren

Transistoren sind Stromverstärker, die schwache Signale in stärkere umwandeln. Es gibt diverse Typen in verschiedenen Gehäuseformen. Die Typenbezeichnung der Transistoren ist auf dem Gehäuse aufgedruckt.

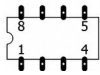


Die Kleinleistungs-Transistoren (z.B. BC-Typen, BS-Typen, FETs) haben ein halbzylinderförmiges Gehäuse (SOT-Gehäuse). Die drei Anschlüsse der bipolaren Transistoren (z.B. BC, BD und BT-Typen) werden mit Basis, Emitter und Kollektor bezeichnet (im Schaltbild abgekürzt durch die Buchstaben B, E, C).

Integrierte Schaltungen (ICs)

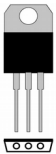


ICs erfüllen je nach Typ verschiedene Aufgaben. Die verbreitetste Gehäuseform ist das sogenannte "DIP"-Gehäuse, aus dem seitlich 4, 6, 8, 14, 16, 18 oder mehr "Beinchen" (Pins) herausragen.



ICs sind empfindlich gegen Beschädigungen beim Einlöten (Hitze, elektrostatische Aufladung). Daher werden an Stelle der ICs Sockel eingelötet, in die die ICs später eingesteckt werden.

Spannungsregler



Spannungsregler sind ICs, die eine variable, unregelte Eingangsspannung in eine konstante Ausgangsspannung verwandeln. Sie werden in Transistorgehäusen mit drei Anschlüssen für Eingang, Ausgang und Masse hergestellt.

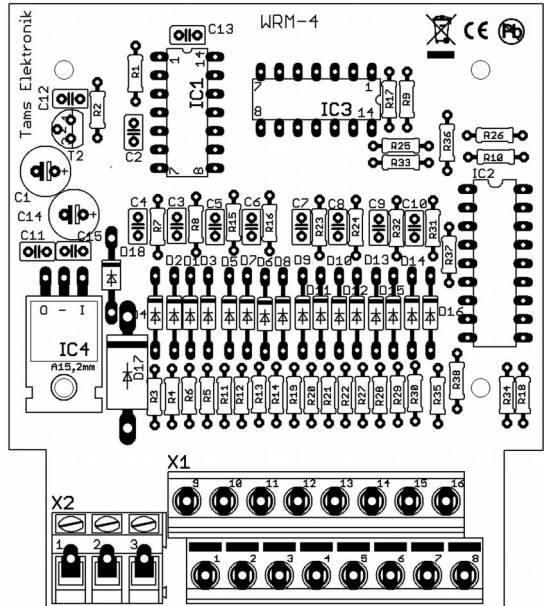
Bei Spannungsreglern im flachen TO-Gehäuse wird die unbeschriftete Rückseite im Bestückungsdruck durch eine dickere Linie dargestellt.

Anreihklemmen

Anreihklemmen sind einlötbare Lüsterklemmen. Sie ermöglichen einen lötfreien, sicheren - und trotzdem jederzeit lösbaren - Anschluss der Anschlusskabel an die Schaltung.

3.4. Bestückungsplan und Stückliste

Bestückungsplan



Stückliste

Kohleschicht-Widerstände	R3, R4, R11, R12, R19, R20, R27, R28	1 k Ω
	R2, R5, R6, R9, R10, R13, R14, R17, R18, R21, R22, R25, R26, R29, R30, R33, R34	10 k Ω
	R1, R35, R36, R37, R38	47 k Ω
	R7, R8, R15, R16, R23, R24, R31, R32	470 k Ω
Dioden	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13, D14, D15, D16	1N4148
	D17	1N540x, x=2...7
	D18	1N400x, x=2...7
Keramische Kondensatoren	C2	10 nF
	C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C15	100 nF
Elkos	C1	470 μ F / 25 V
	C14	100 μ F / 25 V
Kleinleistungs-Transistoren	T2	BC327
Integrierte Schaltungen (ICs)	IC1	40106N
	IC2	ULN2803
	IC3	LM339N
IC-Sockel	IC1, IC3	14-polig
	IC2	18-polig
Spannungsregler	IC4	7812
Anreihklemmen	X1	2 x 8-polig
	X2	1 x 3-polig

3.5. Den Bausatz zusammenbauen

Gehen Sie entsprechend der Reihenfolge in der nachfolgenden Liste vor. Verlöten Sie zunächst die Bauteile von der Lötseite und trennen Sie die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider knapp über der Lötstelle ab. Beachten Sie die Hinweise zum Löten in Abschnitt 3.2.



Beachten Sie:

Diverse Bauteile müssen entsprechend ihrer Polung eingebaut werden! Wenn Sie diese Bauteile falsch herum einlöten, können sie bei Inbetriebnahme zerstört werden. Schlimmstenfalls kann sogar der gesamte Baustein beschädigt werden. In jedem Fall ist der Baustein ohne Funktion.

1.	Widerstände	Einbaurichtung beliebig.
2.	Dioden	Beachten Sie die Polung! Die Dioden sind mit einem Ring gekennzeichnet, der - in Durchlass-Richtung gesehen - zum Ende hin versetzt ist. Im Bestückungsdruck ist dieses dargestellt.
3.	IC-Sockel	Bauen Sie den Sockel so ein, dass die Markierung auf dem Sockel in die gleiche Richtung zeigt wie die Markierung im Bestückungsdruck!
4.	Keramische Kondensatoren	Einbaurichtung beliebig.
5.	Transistor	Beachten Sie die Polung! Der Querschnitt der Kleinleistungs-Transistoren (z.B. BC-Typen) im SOT Gehäuse ist auf dem Bestückungsdruck dargestellt.
6.	Elektrolyt-Kondensatoren (kurz "Elkos")	Beachten Sie die Polung! Einer der beiden Anschlüsse (der kürzere) ist mit einem Minus-Zeichen gekennzeichnet.
7.	Spannungsregler	Beachten Sie die Polung! Biegen Sie die Anschlüsse des Spannungsreglers vor dem Einlöten um 90 Grad um, und zwar so, dass sie ihn entsprechend der Darstellung auf dem Bestückungsdruck mit der (beschrifteten) Vorderseite nach oben einlöten können.
8.	Anreihklemmen	Stecken Sie die Anreihklemmen vor dem Einbau zusammen.
9.	ICs im DIL-Gehäuse	Stecken Sie die ICs in die eingelöteten IC-Sockel. Berühren Sie die ICs nicht, bevor Sie sich z.B. durch einen Griff an einen Heizkörper "entladen" haben. Knicken Sie die "Beinchen" beim Einstecken in den Sockel nicht! Achten Sie darauf, dass die Markierungen im Bestückungsdruck, auf dem Sockel und auf dem IC in die gleiche Richtung zeigen.

3.6. Eine Sichtprüfung durchführen

Führen Sie nach dem Zusammenbau eine Sichtprüfung durch und beseitigen Sie ggf. vorhandene Mängel:

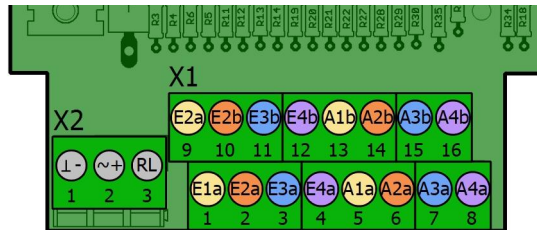
- Entfernen Sie alle losen Teile wie Drahtreste oder Löttröpfen aus dem Bauteil. Beseitigen Sie scharfe Kanten oder spitze Drahtenden.
- Prüfen Sie, ob dicht nebeneinander liegende Lötstellen unbeabsichtigt miteinander verbunden sind. Kurzschlussgefahr!
- Prüfen Sie, ob alle Teile richtig gepolt sind.

Wenn alle Mängel beseitigt sind, gehen Sie zum nächsten Punkt über.

4. Den WRM-4 anschließen

Der Baustein ist mit Anreihklemmen bestückt, in die Sie die Anschlusskabel einstecken und festschrauben.

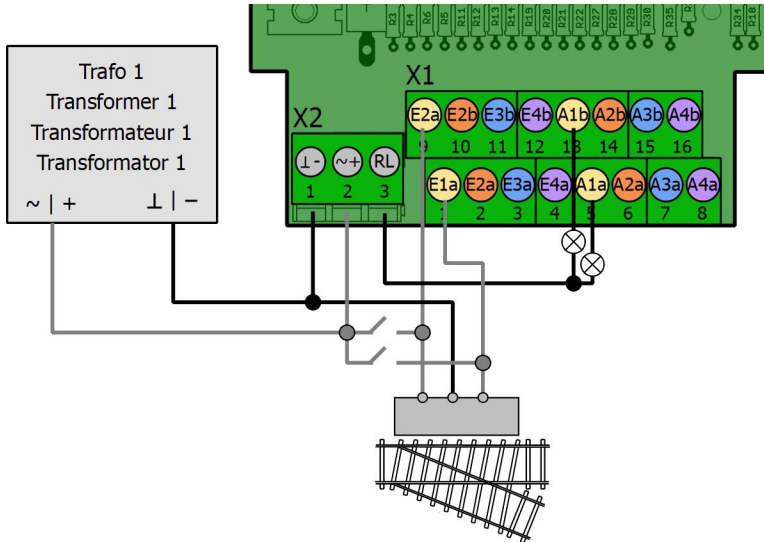
4.1. Anschlussbelegung



⊥ -	X2 1	Spannungsversorgung (12-18 V Wechselspannung oder 12 – 24 V Gleichspannung) Beachten Sie beim Anschluss an Gleichspannung die Polung. Beim Anschluss an Wechselspannung ist die Polung nicht von Bedeutung.
~ +	X2 2	
RL	X2 3	Rückleiter für die Ausgänge
E1a	X1 1	Weiche 1, Stellung geradeaus
E1b	X1 9	Weiche 1, Stellung Abzweig
...		...
E4a	X1 4	Weiche 4, Stellung geradeaus
E4b	X1 12	Weiche 4, Stellung Abzweig
A1a	X1 5	LED / Glühlämpchen für Weiche 1 / geradeaus
A1b	X1 13	LED / Glühlämpchen für Weiche 1 / Abzweig
...		...
A4a	X1 8	LED / Glühlämpchen für Weiche 4 / geradeaus
A4b	X1 16	LED / Glühlämpchen für Weiche 4 / Abzweig

4.2. Funktionstest

Bevor Sie den WRM-4 in Ihre Anlage einbauen, ist ein Funktionstest empfehlenswert, vor allem dann, wenn Sie den Baustein aus einem Bausatz aufgebaut haben. Führen Sie den Funktionstest mit einer Weiche und zwei Glühlämpchen durch, die Sie entsprechend den Angaben in den nachfolgenden Abschnitten und dem Anschlussplan anschließen.



Beachten Sie:

Wenn ein Bauteil heiß wird, trennen Sie **sofort** den Baustein von der Versorgungsspannung. Kurzschlussgefahr! Kontrollieren Sie den Aufbau.

Führen Sie den Funktionstest nacheinander für alle vier Funktionsbereiche durch:

- eine Weiche an die Eingänge des Bausteins (a und b) anschließen;
- je eine Lampe an die beiden zugehörigen Ausgänge anschließen;
- Spannungsversorgung anschließen und einschalten;
- Weiche von Hand hin und her schalten. Die beiden Lampen sollten abwechselnd leuchten.

4.3. Anschluss der Weichen

Verbinden Sie die Eingänge des Weichenrückmelders mit den Weichen. Achten Sie auf die richtige Zuordnung.

4.4. Anschluss von LEDs oder Glühlämpchen

Glühlämpchen sind nicht gepolt, die Zuordnung der beiden Anschlüsse zu den Ausgängen des WRM-4 (A1a bis A4b) und dem Rückleiter für die Ausgänge (RL) ist daher beliebig.

Bei LEDs müssen Sie auf die richtige Polung achten, da sie sonst nicht leuchten. Schließen Sie die Kathoden (-) an die Ausgänge des WRM-4 (A1a bis A4b) und die Anoden (+) an den Rückleiter für die Ausgänge (RL) an. Bei bedrahteten LEDs ist der längere Anschluss die Anode (+).



Beachten Sie:

Wenn Sie Leuchtdioden einsetzen, müssen Sie diese immer über einen Vorwiderstand betreiben, da die LEDs sonst bei Inbetriebnahme zerstört werden oder die Lebensdauer deutlich reduziert werden kann!

Der erforderliche Wert des Vorwiderstandes hängt von der zur Verfügung stehenden Versorgungsspannung und der Durchlass-Spannung der LEDs (die wiederum von der Leuchtfarbe abhängt) sowie dem Strom ab.

Berechnung des Vorwiderstandes

$$\text{erf. } R_V [\text{Ohm}] = (U_B [\text{V}] - U_F [\text{V}]) / (I_F [\text{mA}] \times 0,001)$$

U_B = Arbeitsspannung

U_F = Durchlassspannung der LED

I_F = Strom bei max. Leuchtkraft

Für rote und grüne LEDs können Sie eine Durchlass-Spannung von 2 V zu Grunde legen. Die Helligkeit ist von der Stromaufnahme abhängig, bei Standard-LEDs ist der Unterschied zwischen 10 und 20 mA kaum sichtbar.

Anschluss an Wechselspannung			Anschluss an Gleichspannung		
Hinweis: Die Arbeitsspannung beträgt bei Wechselspannungstrafos etwa das 1,4 fache der angegebenen Nennspannung.			Hinweis: Bei Gleichspannungsnetzteilen entspricht die Arbeitsspannung der angegebenen Nennspannung.		
Nennspannung	erf. Vorwiderstand bei Stromaufnahme		Nennspannung	erf. Vorwiderstand bei Stromaufnahme	
	10 mA	20 mA		10 mA	20 mA
12 V ~	1,5 k Ω	820 Ω	16 V =	1,5 k Ω	820 Ω
14V ~	1,8 k Ω	820 Ω	18 V =	1,5 k Ω	820 Ω
16 V ~	2,2 k Ω	1 k Ω	20 V =	1,8 k Ω	1 k Ω
18 V ~	2,2 k Ω	1,2 k Ω	22 V =	2,2 k Ω	1 k Ω

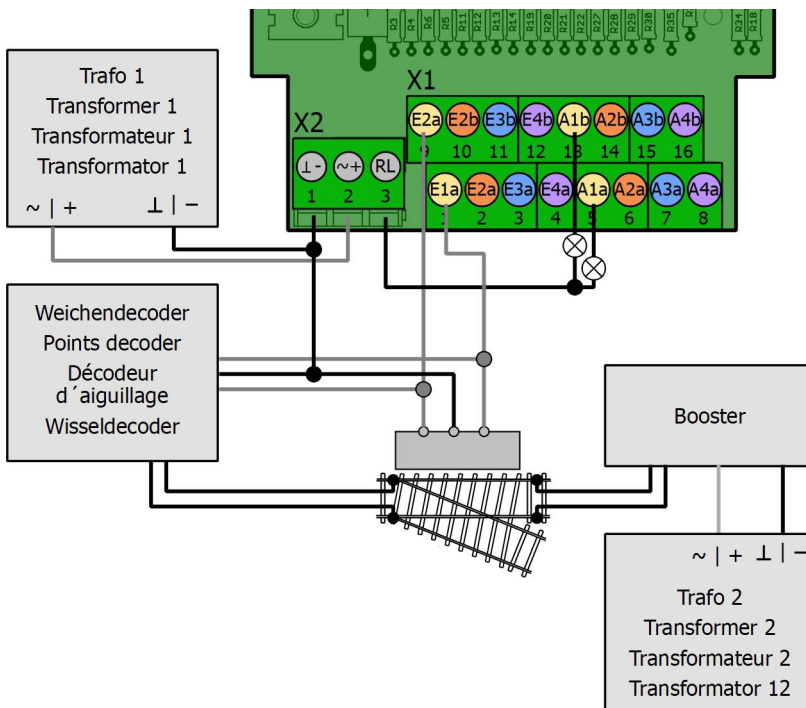
4.5. Anschluss der Spannungsversorgung

Schließen Sie die Spannungsversorgung entsprechend der Tabelle "Anschlussbelegung" und den Anschlussplänen an. Achten Sie beim Anschluss an ein Gleichspannungsnetzteil auf die Polung.

Beim Anschluss an einen Wechselspannungstrafo ist die Polung zunächst nicht von Bedeutung. Bei den Verbindungen zwischen den einzelnen Komponenten müssen Sie jedoch auf die einheitliche Zuordnung zu Masse und Spannung achten.

4.6. Einbindung in eine digitale Modellbahnsteuerung

Wenn Sie den WRM-4 in Kombination mit einem Weichendecoder in einer digitalen Anlage einsetzen wollen, führen Sie die Anschlüsse entsprechend dem Anschlussplan durch.



⚠ Beachten Sie: Schließen Sie den WRM-4 **nicht** an die Versorgungsspannung für das Digitalsystem an. Die auftretenden Fehlerströme können den Baustein irreparabel beschädigen! Verwenden Sie für die Spannungsversorgung des Weichenrückmelders (und ggf. weiterer Weichenrückmelder) einen eigenen Trafo.

5. Anschluss nachrangiger Schaltungen

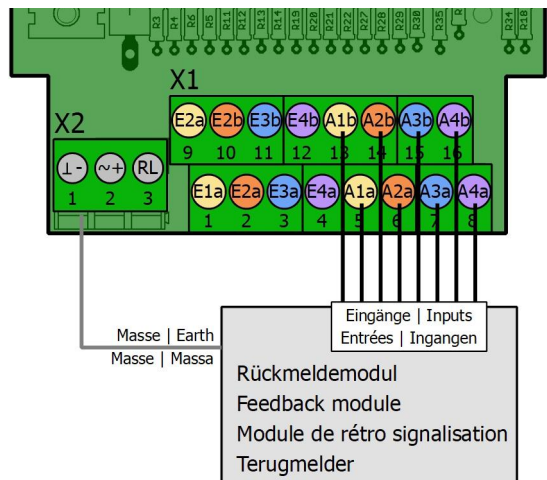
Die Auswertung der Eingangssignale erfolgt intern gegen Masse. Sie können daher die Ausgänge des WRM-4 verbinden mit:

- den Eingängen nachgeordneter elektronischer Schaltungen, die einen Strom von max. 250 mA verbrauchen
- Relais, um die Eingänge nachgeordneter elektronischer Schaltungen zu schalten, die einen Strom von mehr als 250 mA verbrauchen oder die eine galvanische Entkopplung benötigen
- Relais, um den Strom am Ausgang nachrangiger Baugruppen zu schalten
- den Eingängen digitaler Rückmeldemodule (z.B. s88-Module)

5.1. Anschluss von s88-Rückmeldemodulen

Um möglichst wenig Eingänge der Rückmeldemodule zu belegen, können Sie jeweils nur einen Ausgang eines Funktionsbereichs (für eine Stellung) anschließen. Theoretisch muss der Antrieb in der anderen Stellung stehen, wenn der angeschlossene Ausgang nicht mit Masse verbunden ist.

Um die Sicherheit im Rückmeldesystem zu erhöhen, kann es sinnvoll sein, beide Ausgänge eines Funktionsbereichs mit je einem Eingang des Rückmeldemoduls zu verbinden. Damit können beide Stellungen überwacht werden.



5.2. Direkter Anschluss nachgeordneter Schaltungen

Sie können die Eingänge von Schaltungen, die maximal einen Strom von 250 mA benötigen wie Glühlampen direkt an die Ausgänge des WRM-4 und den Rückleiter für die Ausgänge anschließen.



Beachten Sie:

Wenn Sie Verbraucher anschließen, die mehr als 250 mA Strom verbrauchen, werden die Ausgänge des WRM-4 beschädigt.

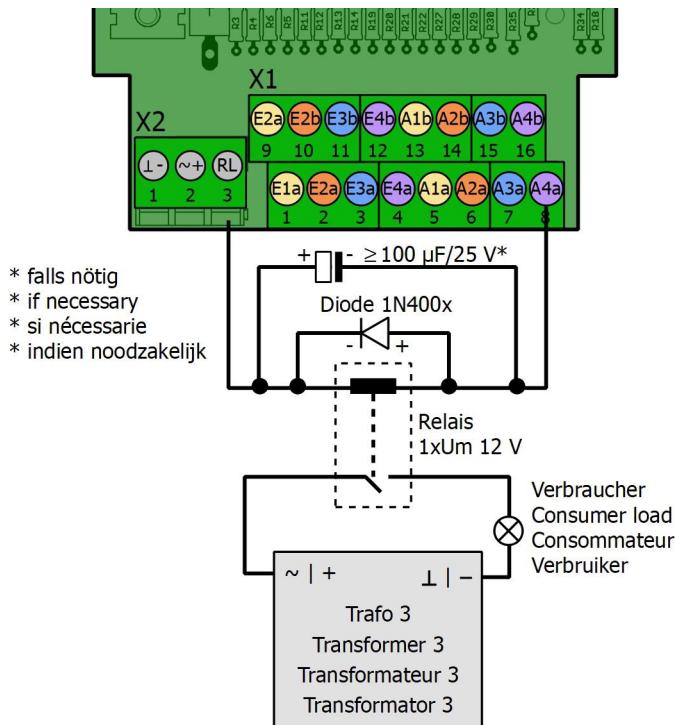
5.3. Anschluss nachgeordneter Schaltungen über ein Relais

- Schaltungen, die mehr als 250 mA Strom verbrauchen;
- Schaltungen oder Baugruppen, die eine galvanische Entkopplung benötigen (z.B. Gleisabschnitte);
- Ausgänge von Schaltungen

müssen Sie grundsätzlich über ein Relais an den WRM-4 anschließen.

Außerdem müssen Sie eine Freilaufdiode (z.B. 1N400x) parallel zum Relais schalten, um eine Beschädigung des Ausgangs des WRM-4 zu vermeiden. Achten Sie darauf, dass Sie die Anode der Freilaufdiode (+) an den Ausgang des WRM-4 anschließen.

Wird der WRM-4 mit Wechselspannung versorgt, kann es im Betrieb vorkommen, dass das Relais nicht korrekt schaltet ("knattert"). In diesem Fall müssen Sie parallel zum Relais einen Elko ($\geq 100 \mu\text{F} / 25 \text{V}$) einlöten.



Beachten Sie:

Wenn Sie die Ausgänge des WRM-4 direkt mit den Ausgängen nachgeordneter Schaltungen verbinden (ohne Relais), kann aus der nachgeordneten Schaltung Strom in den WRM-4 zurückfließen. Dies führt zur Beschädigung des Ausgangs, ggf. zur Beschädigung des gesamten WRM-4.

6. 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.
- Version "Bausatz": ein oder mehrere Bauteile sind fehlerhaft gelötet. → Führen Sie eine Sichtprüfung durch (→ Abschnitt 3.5.) und beseitigen Sie die Fehler, falls nötig.
- Der Weichenrückmelder ist defekt. → Schicken Sie den Rückmelder zur Prüfung ein.

Angeschlossene Lampen oder LEDs leuchten nicht.

Mögliche Ursachen:

- Die Spannungsversorgung ist unterbrochen. → Überprüfen Sie den Anschluss an die Spannungsversorgung.
- LEDs sind falsch gepolt angeschlossen. → Überprüfen Sie Anschlüsse.
- Die Lampen oder LEDs sind defekt. → Überprüfen Sie diese, indem Sie sie direkt mit der Spannungsversorgung verbinden.
- Version "Bausatz": Die Diode D17 wurde falsch herum eingebaut. → Ändern Sie die Einbaurichtung.

Die beiden Lampen oder LEDs für eine Weiche leuchten ständig.

Mögliche Ursache:

- Die Weiche hat nicht korrekt umgeschaltet und steht mittig zwischen den beiden Fahrrichtungen. → Überprüfen Sie die Stellung der Weiche.

Nach dem Umschalten der Weiche wird nicht von der einen auf die andere Lampe oder LED umgeschaltet.

Mögliche Ursache:

- Die Weiche ist nicht korrekt mit dem Weichenrückmelder verbunden. → Überprüfen Sie alle drei Zuleitungen zur Weiche.

Ein angeschlossenes Relais "knattert" (schaltet nicht korrekt).

Mögliche Ursache:

- Dieses Phänomen tritt auf, wenn der WRM-4 mit Wechselspannung versorgt wird. → Löten Sie parallel zum Relais einen Elko ($\geq 100 \mu\text{F} / 25 \text{V}$) ein. Beachten Sie auch die Hinweise in Abschnitt 5.3.

6.1. Technische Hotline

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

6.2. Reparaturen

Sie können uns einen defekten Rückmelder 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.

7. Technische Daten


Ein- und Ausgänge

Anzahl der Eingänge	4 x 2 Für den Anschluss von Weichen und Signalen mit Doppelspulenantrieb ohne Endabschaltung
---------------------	---

Anzahl der Ausgänge	4 x 2 Für den Anschluss von <ul style="list-style-type: none"> ▪ LEDs oder Lämpchen zur Anzeige der Weichenstellung ▪ nachrangigen Schaltungen ▪ den Eingängen digitaler Rückmelder
---------------------	---

Elektrische Eigenschaften

Versorgungsspannung (Nennspannung)	12 bis 18 Volt Wechselspannung oder 12 bis 24 Volt Gleichspannung
---------------------------------------	--

 Der WRM-4 darf nicht über die Spannungsversorgung des Digitalsystems versorgt werden! Verwenden Sie daher in digitalen Anlagen für den WRM-4 (bzw. für alle Weichenrückmelder auf der Anlage) einen eigenen Trafo!

Stromaufnahme (ohne angeschlossene Verbraucher)	ca. 15 mA
---	-----------

Maximaler Strom pro Ausgang	250 mA
-----------------------------	--------

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: 72 x 82 mm
Fertig-Gerät einschließlich Gehäuse: 100 x 90 x 35 mm

Gewicht (ca.) bestückte Platine (Fertig-Baustein): 60 g
Fertig-Gerät einschließlich Gehäuse: 108 g

8. Garantie, EU-Konformität & WEEE

8.1. 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.

8.2. 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.

8.3. 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 Rücknahmedienstes, 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 Rücknahmedienst 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

