

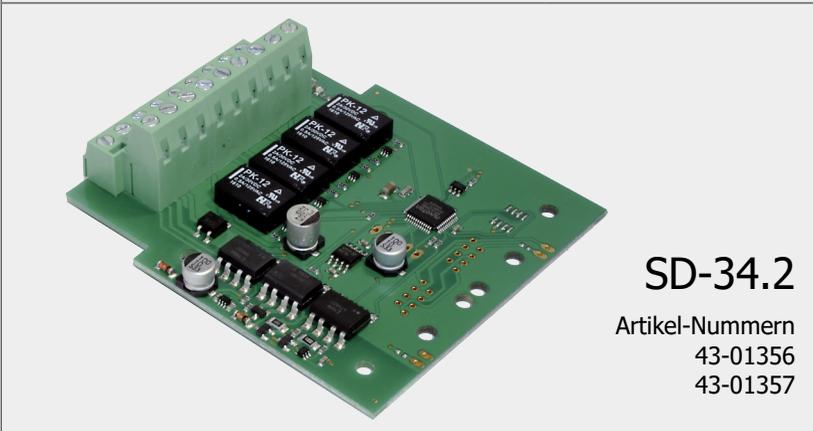
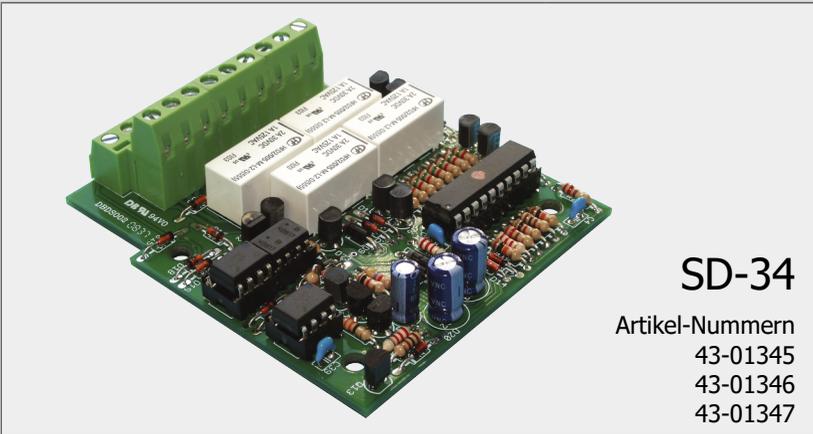
SD-34 | SD-34.2

4-fach Schaltdecoder

MM

DCC

Anleitung



Version: 3.0 | Stand: 07/2023

© 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.

Hinweise zu RailCom®

RailCom® ist eine auf den Namen von Lenz Elektronik für die Klasse 9 "Elektronische Steuerungen" unter der Nummer 301 16 303 eingetragene Deutsche Marke sowie ein für die Klassen 21, 23, 26, 36 und 38 "Electronic Controls for Model Railways" in U.S.A. unter Reg.Nr. 2,746,080 eingetragene Trademark. Zur Erhöhung der Lesbarkeit des Textes haben wir darauf verzichtet, bei jeder Verwendung des Begriffes darauf zu verweisen.

Inhalt

1. Einstieg.....	4
1.1. Packungsinhalt.....	4
1.2. Zubehör.....	4
1.3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	5
1.4. Sicherheitshinweise.....	5
2. Funktion.....	6
3. Zusammenbau des SD-34-Bausatzes.....	7
3.1. Sicherheitshinweise.....	7
3.2. Richtig löten.....	8
3.3. Vorbereitungen.....	9
3.4. SD-34: Bestückungsplan und Stückliste.....	11
3.5. Den Bausatz zusammenbauen.....	13
3.6. Eine Sichtprüfung durchführen.....	14
4. Anschlüsse.....	15
4.1. Anschlussbelegung Schaltdecoder SD-34.....	16
4.2. Anschlussbelegung Schaltdecoder SD-34.2.....	17
4.3. Anschluss an die Stromversorgung.....	18
4.4. Anschlussbeispiel.....	19
5. Einstellungen.....	20
5.1. Adressen einstellen.....	20
5.2. Grundeinstellungen.....	22
5.3. Konfigurationsdaten.....	22
6. Checkliste zur Fehlersuche und Fehlerbehebung.....	23
6.1. Technische Hotline.....	24
6.2. Reparaturen.....	24
7. Technische Daten.....	25
8. Garantie, EU-Konformität & WEEE.....	27
8.1. Garantieverklärung.....	27
8.2. EG-Konformitätserklärung.....	28
8.3. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie.....	28

1. Einstieg

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

1.1. Packungsinhalt

Schaltdecoder SD-34:

- 1 Bausatz SD-34 (Artikel-Nr. 43-01345-01), bestehend aus sämtlichen in der Stückliste aufgeführten Bauteilen (→ Abschnitt 3.4.) und einer Platine oder
1 fertig aufgebaute und geprüfte Platine SD-34 (Artikel-Nr. 43-01346-01) oder
1 Schaltdecoder SD-34 im Gehäuse (Artikel-Nr. 43-01347-01)
- ein Jumper zur Programmieren der Adresse

Schaltdecoder SD-34.2:

- 1 fertig aufgebaute und geprüfte Platine SD-34.2 (Artikel-Nr. 43-01356-01) oder
1 Schaltdecoder SD-34.2 im Gehäuse (Artikel-Nr. 43-01357-01)

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:

- für alle Anschlüsse: $\geq 0,25 \text{ mm}^2$

1.3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Schaltdecoder ist für den Einsatz im Modellbau, insbesondere 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 Decoder ist nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren angeschlossen und eingesetzt zu werden.

1.4. Sicherheitshinweise

Beachten Sie:

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

2. Funktion

Die Schaltdecoder SD-34 und SD-34.2 werden zur Ansteuerung von Verbrauchern eingesetzt, die über ein Umschaltrelais ein- und ausgeschaltet oder umgeschaltet werden, z.B.

- Beleuchtungen,
- Lichtsignale,
- Weichen mit motorischem Antrieb und Endabschaltung.

Mit einem Schaltdecoder können maximal vier voneinander unabhängige Verbraucher angesteuert werden.

Ansteuerung über Weichenstellbefehle

Die Ausgänge der Decoder SD-34 und SD-34.2 werden über Weichenstellbefehle geschaltet, die von der Zentrale im DCC- oder im Motorola-Format an die vier Weichenadressen des Decoders gesendet werden. Die Decoder erkennen automatisch das Datenformat, in dem die Befehle gesendet werden. Es ist sowohl möglich, die Ausgänge gemischt über DCC- und Motorola-Befehle zu schalten als auch einen Ausgang abwechselnd im DCC- und im Motorola-Format anzusteuern.

Ansteuerung über Fahrzeugbefehle (nur SD-34.2)

Der Decoder SD-34.2 kann statt über Weichenadressen über eine Lokadresse angesteuert werden. Die 4 Ausgänge des Decoders werden dann im DCC-Format über die Funktionen F1 bis F4 geschaltet. Damit ist es möglich, den SD-34.2 auch mit DCC-Digitalsteuerungen zu verwenden, die die Ansteuerung von Weichenadressen nicht ermöglichen. Hinweis: Die Umstellung auf die Verwendung von Lokadressen ist nur mit einer DCC-Zentrale möglich.

Programmierung

Mit einer DCC-Zentrale können die Adresse und die Eigenschaften der Decoder SD-34 und SD-34.2 durch Programmierung der Konfigurationsvariablen (CVs) definiert werden. Alternativ kann die Adresse mit einem Jumper (SD-34) oder mit einem Taster (SD-34.2) eingestellt werden.

Bei Einsatz einer Motorola-Zentrale muss die Adresse mit dem Programmier-Jumper (SD-34) bzw. -Taster (SD-34.2) eingestellt werden. Die Änderung der übrigen Decodereigenschaften oder die Zuweisung einer Lokadresse ist für den reinen Motorola-Betrieb nicht erforderlich und ist mit Motorola-Zentralen nicht möglich.

Rückmeldung über RailCom® (entsprechend RCN-217)

Die Schaltdecoder SD-34 und SD-34.2 sind RailCom-fähig, d.h. von den Decodern können die RailCom-Messages über die Schienen an spezielle RailCom-Detektoren weitergeleitet werden. Damit ist es z.B. möglich, die korrekte Ausführung von Stell- und Schaltbefehlen zurückzumelden.

Spannungsversorgung

Die Schaltdecoder SD-34 und SD-34.2 und die angeschlossenen Verbraucher können

- entweder mit der Digitalspannung aus dem Boosterkreis versorgt werden, d.h. über den integrierten Booster der Digitalzentrale oder einen separaten Booster,
- oder über einen eigenen Trafo, um den digitalen Stromkreis zu entlasten.

3. Zusammenbau des SD-34-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.

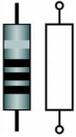
3.2. Richtig löten

- 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 Lötwasser oder Lötfett. 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) Lötzinn zu. Sobald das Lötzinn zu fließen beginnt, nehmen Sie es von der Lötstelle fort. Dann warten Sie noch einen Augenblick, bis das haftengebliebene Lötzinn 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 Lötzinn 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 Lötzinn mit der sauberen heißen Lötspitze erneut verflüssigen. Das Lötzinn 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:
33 Ω	orange – orange – schwarz (gold)
100 Ω	braun - schwarz - braun (gold)
220 Ω	rot - rot - braun (gold)
1 k Ω	braun - schwarz - rot (gold)
2,2 k Ω	rot - rot - rot (gold)
1,5 k Ω	braun - grün - rot (gold)
4,7 k Ω	gelb - violett - rot (gold)
10 k Ω	braun - schwarz - orange (gold)

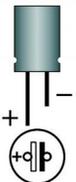
Keramische Kondensatoren



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. Die Zahl 104 entspricht dem Wert 100 nF.

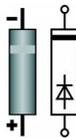
Elektrolyt-Kondensatoren



Elektrolyt-Kondensatoren (kurz "Elkos") werden oft zur Speicherung von Energie eingesetzt. Im Gegensatz zu keramischen Kondensatoren sind sie gepolt. Der Wert ist auf dem Gehäuse aufgedruckt.

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

Dioden und Zenerdioden

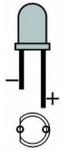


Dioden lassen den Strom nur in eine Richtung (Durchlassrichtung) passieren, die Spannung wird gleichzeitig um 0,3 bis 0,8 V reduziert. In der anderen Richtung (Sperr-Richtung) lassen sie keinen Strom durch, es sei denn, die Grenzspannung wird überschritten. Eine Überschreitung der Grenzspannung führt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

Zenerdioden werden zur Begrenzung von Spannungen eingesetzt. Im Gegensatz zu "normalen" Dioden werden sie beim Überschreiten der Grenzspannung nicht zerstört.

Die Bezeichnung der Dioden ist auf dem Körper aufgedruckt.

Leuchtdioden (LEDs)

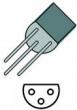


Wenn Leuchtdioden in Durchlassrichtung betrieben werden, leuchten sie. Sie sind in vielen verschiedenen Ausführungen (im Hinblick auf Farbe, Größe, Form, Leuchtkraft, max. Strom, Brennspannung) verfügbar.

Leuchtdioden müssen immer über einen Vorwiderstand betrieben werden, da sie bei zu hohem Stromfluss nach kurzer Betriebsdauer zerstört werden.

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.



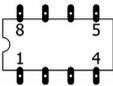
Die Kleinleistungs-Transistoren (z.B. BC-Typen) haben ein halbzylinderförmiges Gehäuse (SOT-Gehäuse).

Die drei Anschlüsse der bipolaren Transistoren (z.B. BC-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 "DIL"-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 häufig Sockel eingelötet, in die die ICs später eingesteckt werden.

Micro-Controller

Micro-Controller sind ICs, die für den jeweiligen Anwendungsfall individuell programmiert werden. Die programmierten Micro-Controller sind ausschließlich über den Hersteller der zugehörigen Schaltung zu beziehen.

Optokoppler

Optokoppler sind ICs, die ähnlich wie Lichtschranken funktionieren. Sie vereinigen in einem Gehäuse eine Leuchtdiode und einen Fototransistor. Ihre Aufgabe ist die Weitergabe von Informationen ohne galvanische Verbindung. Üblich sind Ausführungen im DIL-Gehäuse ab 4 Pins.

Relais

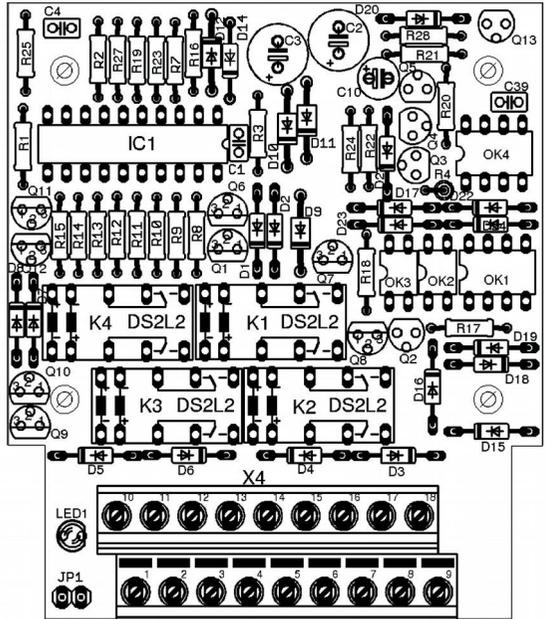
Relais sind elektrische Umschalter, d.h. je nach Stellung wird die eine oder andere (interne) Verbindung geschlossen. Die Funktionsweise monostabiler Relais ist vergleichbar mit der eines Tasters, d.h. die Verbindung bleibt nur so lange geschlossen, wie die Spannung anliegt. Bistabile Relais behalten – vergleichbar mit einem Schalter – nach dem Umschalten ihren Zustand bei. Gebräuchlich sind auch Relais, in denen in einem Gehäuse zwei Umschalter vereinigt sind (kurz 2xUM). Das Umschalten zwischen den Verbindungen ist wegen des dabei entstehenden klackenden Geräusches deutlich hörbar.

Anreihklemmen

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

3.4. SD-34: Bestückungsplan und Stückliste

Bestückungsplan



Stückliste

Kohleschicht-Widerstände	R4, R20	33 Ω
	R18, R27, R28	100 Ω
	R23, R25	220 Ω
	R19, R22	1 k Ω
	R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R17	1,5 k Ω
	R1, R3, R7, R21	2,2 k Ω
	R24	4,7 k Ω
	R2, R16	10 k Ω
Keramische Kondensatoren	C1, C4, C39	100 nF
Elektrolyt-Kondensatoren ("Elkos")	C10	100 μ F/25V
	C2, C3	220 μ F/25V
Dioden	D9, D10, D11	1N400x, x=2...7
	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D15, D16, D17, D18, D19, D21, D22, D23, D24	1N4148
Zener-Dioden	D12, D20	ZPD5V1
	D14	ZPD47V
LEDs	LED1	LED 3mm
Kleinleistungs-Transistoren	Q2	BC327
	Q3	BC337
	Q4, Q5, Q13	BC 516
	Q1, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12	BC557B
Micro-Controller	IC1	PIC16F690P
Optokoppler	OK1, OK4	6N136
	OK2, OK3	PC817 (2 Stück) oder PC827 (1 Stück)
IC-Sockel	IC1	20-pol.
	OK1, OK4, OK2/OK3	8-pol.
Relais	K1, K2, K3, K4	bistabil 2 x Um 5 V
Doppel-Anreihklemmen	X4	2 x 9-pol.
Stiftleiste	JP1	2-pol.

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 (außer R4)	Einbaurichtung beliebig.
2.	Dioden, Zenerdioden	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.	Keramische Kondensatoren	Einbaurichtung beliebig.
4.	IC-Sockel	Bauen Sie den Sockel so ein, dass die Markierung auf dem Sockel in die gleiche Richtung zeigt wie die Markierung im Bestückungsdruck!
5.	LEDs	Beachten Sie die Polung! Bei den bedrahteten LEDs ist der längere Draht die Anode (Pluspol).
6.	Transistoren	Beachten Sie die Polung! Der Querschnitt der Kleinleistungs-Transistoren (z.B. BC-Typen) im SOT Gehäuse ist auf dem Bestückungsdruck dargestellt.
7.	Stiftleisten	
8.	Widerstand R4	Löten Sie den Widerstand so ein, dass der Körper senkrecht zur Platine steht.
9.	Relais	Die Einbaurichtung ist durch die Anordnung der Pins vorgegeben.
10.	Elektrolyt- Kondensatoren (kurz "Elkos")	Beachten Sie die Polung! Einer der beiden Anschlüsse (der kürzere) ist mit einem Minus-Zeichen gekennzeichnet.
11.	Anreihklemmen	Stecken Sie die Anreihklemmen vor dem Einbau zusammen.
12.	ICs im DIL- Gehäuse	Stecken Sie die ICs in die eingelöteten IC-Sockel. 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. Berühren Sie die ICs nicht, bevor Sie sich z.B. durch einen Griff an einen Heizkörper "entladen" haben.

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.

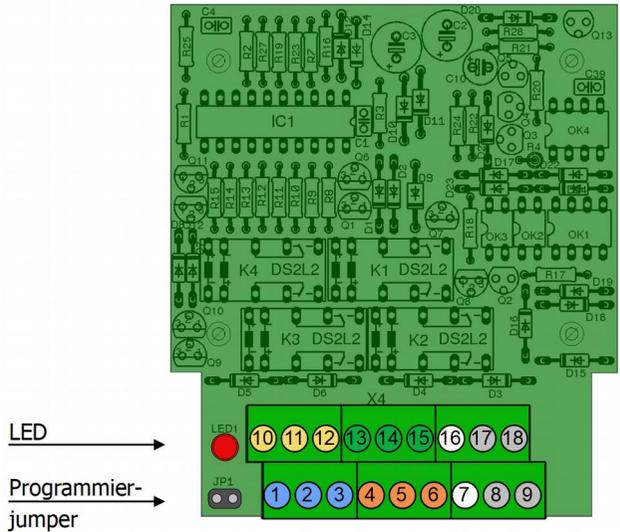
4. Anschlüsse

Der Decoder ist mit Anschlussklemmen bestückt, in die Sie die Anschlusskabel für die Magnetartikel und die Stromversorgung einstecken und festschrauben.

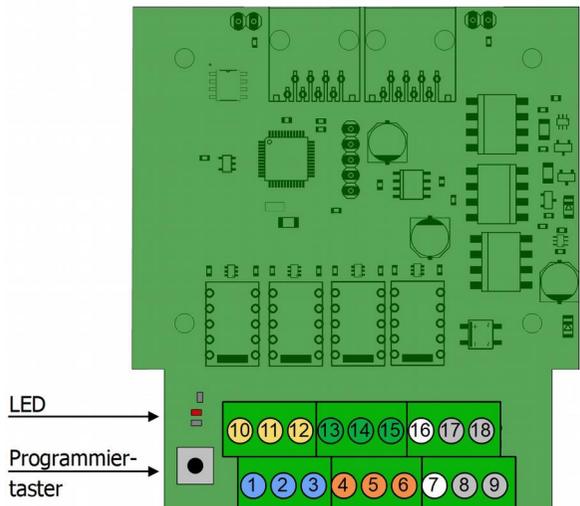
Stellen Sie nacheinander die Verbindungen her zu:

- den Verbrauchern
- der Zentrale
- der Stromversorgung

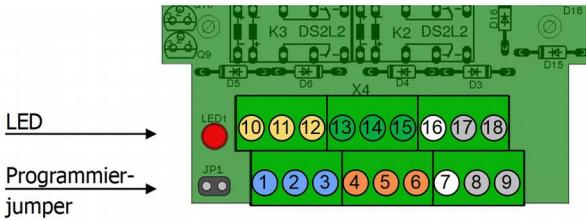
Schaltdecoder SD-34



Schaltdecoder SD-34.2

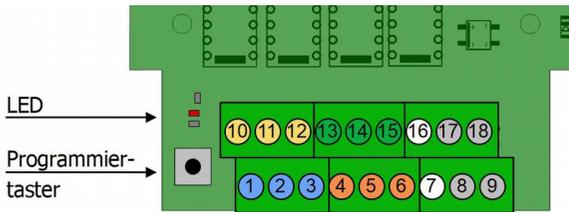


4.1. Anschlussbelegung Schaltdecoder SD-34



Schaltdecoder SD-34	
1	Schaltkontakt 2, schaltbar mit "geradeaus"
2	Schaltkontakt 2, Rückleiter
3	Schaltkontakt 2, schaltbar mit "Abzweig"
4	Schaltkontakt 4, schaltbar mit "geradeaus"
5	Schaltkontakt 4, Rückleiter
6	Schaltkontakt 4, schaltbar mit "Abzweig"
7	nicht belegt
8	Stromversorgung / Trafo (~)
9	Eingang DCC-Signal / Zentrale
10	Schaltkontakt 1, schaltbar mit "geradeaus"
11	Schaltkontakt 1, Rückleiter
12	Schaltkontakt 1, schaltbar mit "Abzweig"
13	Schaltkontakt 3, schaltbar mit "geradeaus"
14	Schaltkontakt 3, Rückleiter
15	Schaltkontakt 3, schaltbar mit "Abzweig"
16	nicht belegt
17	Stromversorgung / Trafo (~)
18	Eingang DCC-Signal / Zentrale

4.2. Anschlussbelegung Schaltdecoder SD-34.2



Schaltdecoder SD-34.2	
1	Schaltkontakt 2, schaltbar mit "Abzweig" oder F2 ="ein"
2	Schaltkontakt 2, Rückleiter
3	Schaltkontakt 2, schaltbar mit "geradeaus" oder F2 = "aus"
4	Schaltkontakt 4, schaltbar mit "Abzweig" oder F4 ="ein"
5	Schaltkontakt 4, Rückleiter
6	Schaltkontakt 4, schaltbar mit "geradeaus" oder F4 = "aus"
7	nicht belegt
8	Stromversorgung / Trafo (~)
9	Eingang DCC-Signal / Zentrale
10	Schaltkontakt 1, schaltbar mit "Abzweig" oder F1 ="ein"
11	Schaltkontakt 1, Rückleiter
12	Schaltkontakt 1, schaltbar mit "geradeaus" oder F1 = "aus"
13	Schaltkontakt 3, schaltbar mit "Abzweig" oder F3 ="ein"
14	Schaltkontakt 3, Rückleiter
15	Schaltkontakt 3, schaltbar mit "geradeaus" oder F3 = "aus"
16	nicht belegt
17	Stromversorgung / Trafo (~)
18	Eingang DCC-Signal / Zentrale

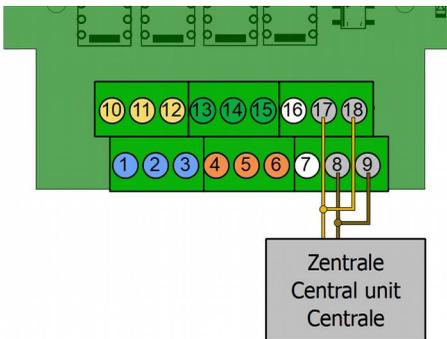
4.3. Anschluss an die Stromversorgung

Sie können den Decoder und die angeschlossenen Servos und sonstigen Verbraucher

- entweder mit der Digitalspannung aus dem Boosterkreis versorgen, d.h. über den integrierten Booster der Digitalzentrale oder einen separaten Booster,
- oder wenn Sie den digitalen Stromkreis entlasten wollen, über einen eigenen Trafo.

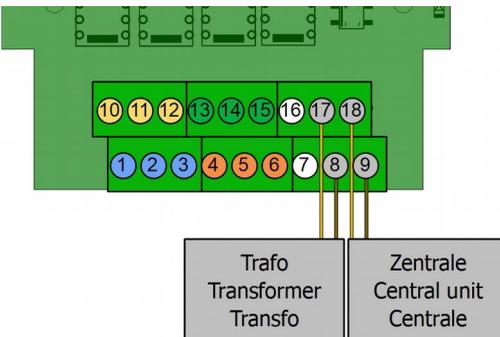
7	nicht belegt	! Beachten Sie: Wenn ein Bauteil heiß wird, trennen Sie sofort den Decoder von der Versorgungsspannung. Kurzschlussgefahr! Kontrollieren Sie den Aufbau.
8	Stromversorgung / Trafo (~)	
9	Eingang DCC-Signal / Zentrale	
16	nicht belegt	
17	Stromversorgung / Trafo (~)	
18	Eingang DCC-Signal / Zentrale	

Stromversorgung über die Zentrale



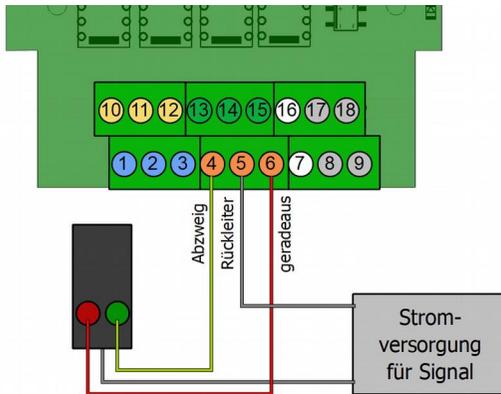
! Beachten Sie:
Schalten Sie die Zentrale aus, bevor Sie den Decoder anschließen.

Stromversorgung über separaten Trafo



! Beachten Sie:
Wenn Sie mehrere Geräte an die selbe Spannungsversorgung anschließen, müssen grundsätzlich alle Anschlüsse gleich gepolt sein. Sonst entsteht ein Kurzschluss, bei dem die angeschlossenen Geräte beschädigt werden können.

4.4. Anschlussbeispiel



Anschluss eines Signals an die Klemmen 4 bis 6 (Schaltkontakte 4)

5. Einstellungen

Mit einer DCC-Zentrale können Sie die Konfigurationsvariablen (CVs) programmieren. Beachten Sie dazu den betreffenden Abschnitt in der Bedienungsanleitung Ihrer Zentrale, in der die byteweise Programmierung der CV-Variablen beschrieben ist.

Wenn Sie eine Motorola-Zentrale einsetzen, können Sie mit Hilfe des Programmierjumpers (SD-34) bzw. des Programmier-tasters (SD-34.2) die Adresse einstellen. Die Änderung der CV-Werte oder die Zuweisung einer Lokadresse ist für den Motorola-Betrieb nicht erforderlich und mit Motorola-Zentralen nicht möglich.

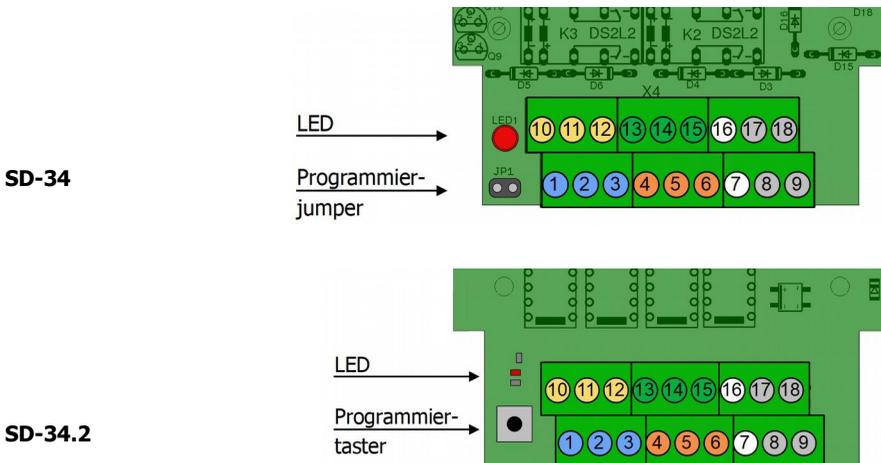
5.1. Adressen einstellen

Sie können die Adresse entweder durch Programmierung der CVs mit einer DCC-Zentrale oder mit Hilfe des Programmierjumpers bzw. -tasters einstellen. Ob Sie den Decoder im Betrieb über Zubehör- oder Fahrzeugdecoderbefehle (Weichen- oder Lokbefehle) ansteuern, spielt bei der Einstellung der Adresse keine Rolle.

Adresse mit dem Jumper oder Taster einstellen

Mit Motorola-Zentralen kann die Adresse ausschließlich über den Programmierjumper (SD-34) bzw. den Programmier-taster auf der Platine (SD-34.2) eingestellt werden. Mit DCC-Zentralen ist es oft einfacher, die Adresse mit Hilfe des Programmierjumpers/-tasters einzustellen als die Decoderadresse über CVs zu programmieren.

Hinweis: Die Adresseinstellung über Jumper / Taster ist nur möglich, wenn der Decoder über Weichenadressen angesteuert wird. Wenn in CV29 die Ansteuerung über Lokadressen eingestellt ist, ist eine Programmierung mit Hilfe des Jumpers / Tasters nicht möglich.



Führen Sie zum Einstellen der Adresse mit einem Programmierjumper /-taster folgende Schritte aus:

1. **SD-34:** Überbrücken Sie die beiden Pins des Programmieranschlusses JP1, indem Sie den mitgelieferten Jumper aufstecken. Entfernen Sie ihn wieder, sobald die LED blinkt.
SD-34.2: Drücken Sie den Programmierbutton auf der Platine. Die LED blinkt.
2. Geben Sie an der Zentrale eine Weichenadresse aus dem 4-er Weichendecoder-Adressblock ein, mit der Sie die angeschlossenen Verbraucher schalten wollen (z.B. Weichenadresse "10" aus dem 4-er Adressblock 9 – 12). Geben Sie für die gewählte Adresse einen Schaltbefehl ein.
3. Sobald die LED ausgeht, hat der Decoder die neue Adresse übernommen.

Decoderadresse über CVs einstellen

Anstatt die Adresse mit Hilfe des Programmierbutton einzustellen, können Sie sie alternativ durch Programmierung der CVs mit einer DCC-Zentrale einstellen. Die Weichenadressen, über die die Schaltbefehle gesendet werden, ergeben sich wie folgt:

Decoderadresse x 4 = höchste Adresse eines 4-er Weichenadressblocks

Hinweis: Für die Ansteuerung des Decoders im Motorola-Format ist "255" die höchste Decoderadresse (= Weichenadresse 1020).

Hinweis: Bei manchen Zentralen beginnt die Nummerierung der Weichenadressen nicht mit "1", sondern mit "0". Die einem Adressblock zugeordneten Adressen verschieben sich dadurch entsprechend.

CV-Name	CV-Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Decoderadresse "Basiswert"	9	0, 1, 2, 3, ... 7 (0)	Der "Basiswert" der Decoderadresse ergibt sich aus der Multiplikation des Eingabewertes mit 64.
Decoderadresse "Zusatzwert"	1	1, 2, 3, ... 63 (1)	Aus der Addition des "Zusatzwertes" zum in CV9 eingestellten "Basiswert" ergibt sich die Decoderadresse.

Wert in CV9	0	1	2	3	4	5	6	7
→ Basiswert	0	64	128	192	256	320	384	448

Wert in CV1	1...63	0...63	0...63	0...63	0...63	0...63	0...63	0...62
→ Adresse	1 ... 63	64 ... 127	128 ... 191	192 ... 255	256 ... 319	320 ... 383	384 ... 447	448 ... 510

5.2. Grundeinstellungen

CV-Name	CV-Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Version	7	---	Nur auslesbar!
Hersteller	8	(62)	Nur auslesbar!
Reset	8	0 ... 255	Durch Eingeben eines beliebigen Wertes werden alle Einstellungen auf die Werte im Auslieferungszustand zurückgesetzt.

5.3. Konfigurationsdaten

CV-Name	CV-Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Konfigurationsdaten 1 → SD-34	29	128, 136 (136)	RailCom aus 128
			RailCom ein 136
Konfigurationsdaten 1 → SD-34.2	29	0, 8, 128, 136 (136)	RailCom aus 0
			RailCom ein 8
			Ansteuerung über Lokadressen 0 Weichenadressen 128
Hinweis: Wenn Sie RailCom nicht nutzen, ist es empfehlenswert, es in CV29 auszuschalten.			
Konfigurationsdaten 2	33	0, 1 (0)	RailCom-Prüfung ein 0 RailCom-Prüfung aus 1
Standardmäßig überprüft der Decoder direkt nach dem Einschalten automatisch, ob der Booster für den angeschlossenen Bereich ein RailCom-Cutout bereitstellt. Häufen sich fehlerhafte Erkennungen, sollte die automatische RailCom-Prüfung ausgeschaltet werden. Auf die Rückmeldung über RailCom hat das keine Auswirkungen.			

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 Decoder ist defekt. → Schicken Sie den Decoder zur Prüfung ein.

Keine Reaktion des Decoders

Mögliche Ursachen:

- Der Anschluss des Decoders an die Zentrale und / oder die Stromversorgung ist unterbrochen. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.
- Der Anschluss des Decoders an den Verbraucher ist unterbrochen. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.
- Die Zentrale ist nicht in Betrieb. → Überprüfen Sie, ob die Zentrale funktionsbereit ist.
- Der angeschlossene Verbraucher ist defekt. → Überprüfen Sie den Verbraucher bzw. die Weiche.

Nach dem Programmieren keine Reaktion des Decoders

Mögliche Ursache:

Beim Programmieren über CVs wird die Decoderadresse vergeben. Zum Schalten des Decoders werden jedoch Weichenadressen verwendet. → Geben Sie zum Schalten die Weichenadresse ein. Hinweis: Die Decoderadresse multipliziert mit 4 ergibt die höchste Adresse aus dem 4-er Weichenadressen-Block.

Beispiel: Decoderadresse = 10 → zugehörige Weichenadressen: 37 bis 40

6.1. Technische Hotline

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

6.2. Reparaturen

Sie können uns einen defekten Decoder zur Prüfung / Reparatur einschicken (Adresse auf der letzten Seite). Bitte schicken Sie uns Ihre Einsendung nicht unfrei zu. Im Gewährleistungs- oder Garantiefall ersetzen wir Ihnen die regelmäßigen Versandkosten.

Bitte legen Sie Ihrer Einsendung bei:

- Kaufbeleg als Nachweis eines etwaigen Gewährleistungs- oder Garantieanspruchs
- kurze Fehlerbeschreibung
- die Anschrift, an die wir das Produkt / die Produkte zurücksenden sollen
- Ihre Email-Adresse und/oder eine Telefonnummer, unter der wir Sie bei Rückfragen erreichen können.

Kosten

Die Prüfung eingeschickter Produkte ist für Sie kostenlos. Im Gewährleistungs- oder Garantiefall ist die Reparatur sowie die Rücksendung für Sie ebenfalls kostenlos.

Liegt kein Gewährleistungs- oder Garantiefall vor, stellen wir Ihnen die Kosten der Reparatur und die Kosten der Rücksendung in Rechnung. Wir berechnen für die Reparatur maximal 50 % des Neupreises laut unserer gültigen Preisliste.

Durchführung der Reparatur(en)

Mit der Einsendung des Produktes / der Produkte erteilen Sie uns den Auftrag zur Prüfung und Reparatur. Wir behalten uns vor, die Reparatur abzulehnen, wenn diese technisch nicht möglich oder unwirtschaftlich ist. Im Gewährleistungs- oder Garantiefall erhalten Sie dann kostenfrei Ersatz.

Kostenvorschläge

Reparaturen, für die wir pro Artikel weniger als 25,00 € zuzüglich Versandkosten in Rechnung stellen, führen wir ohne weitere Rücksprache mit Ihnen aus. Sind die Reparaturkosten höher, setzen wir uns mit Ihnen in Verbindung und führen die Reparatur erst aus, wenn Sie den Reparaturauftrag bestätigt haben.

7. Technische Daten

Digitalprotokolle

Digitalformate	Motorola DCC (entsprechend NMRA-und RCN-Standard)
Adressumfang Hinweis: Der nutzbare Adressumfang ist auch von der Zentrale abhängig.	SD-34: MM: 1020 Weichenadressen DCC: 2040 Weichenadressen SD-34.2: MM: 1020 Weichenadressen DCC: 2040 Weichenadressen oder 510 Fahrzeugdecoderadressen (Lokadressen)
Rückmeldeformat	RailCom (entsprechend RCN-Standard)

Umschalter

Anzahl der Umschalter	4
-----------------------	---

Elektrische Eigenschaften

Spannungsversorgung	Digitalspannung aus dem Boosterkreis (12 - 24 Volt) oder 14 – 20 V Wechselspannung
Stromaufnahme (ohne angeschlossene Verbraucher)	SD-34: ca. 40 mA SD-34.2: ca. 60 mA
Maximaler Strom pro Umschalter	1.000 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): 67 g
	Fertig-Gerät einschließlich Gehäuse: 115 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 Str. 4
30625 Hannover / DEUTSCHLAND

Telefon: +49 (0)511 / 55 60 60
Telefax: +49 (0)511 / 55 61 61
E-mail: support@tams-online.de

