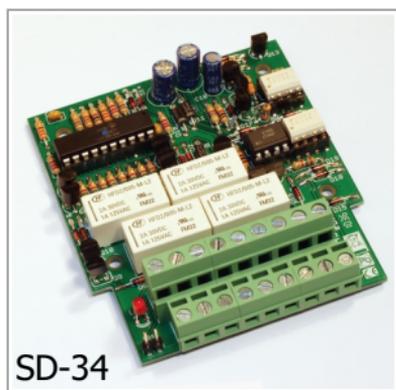


Anleitung

# SD-34 | SD-34.2

Artikel-Nr. 44-01345 | 44-01346 | 44-01347

Artikel-Nr. 44-01356 | 44-02357



SD-34



SD-34.2

4-fach Schaltdecoder

MM

DCC



tams elektronik



## Inhaltsverzeichnis

1. Einstieg.....	3
2. Sicherheitshinweise.....	5
3. Sicher und richtig löten.....	7
4. Funktion.....	9
5. Technische Daten.....	11
6. Den Bausatz zusammenbauen (SD-34).....	12
7. Den Decoder anschließen.....	20
8. Den Decoder programmieren.....	23
9. Checkliste zur Fehlersuche.....	27
10. Garantieerklärung.....	29
11. EG-Konformitätserklärung.....	30
12. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie.....	30

© 09/2016 Tams Elektronik GmbH

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

Technische Änderungen vorbehalten.

**Hinweis:** RailCom<sup>®</sup> ist das eingetragene Warenzeichen der Lenz Elektronik GmbH, Hüttenbergstraße 29, D-35398 Gießen. Zur Erhöhung der Lesbarkeit des Textes haben wir darauf verzichtet, bei jeder Verwendung des Begriffes darauf zu verweisen.

## 1. Einstieg

### Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft

Die Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim sicheren und sachgerechten Zusammenbau des Bausatzes und beim Einbau und Einsatz des fertigen Bausteins. Bevor Sie mit dem Zusammenbau des Bausatzes beginnen oder den Baustein 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 wieder die Funktionsfähigkeit herstellen können. Sollten Sie den Bausatz oder den fertigen Baustein an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Schaltdecoder SD-34 und SD-34.2 sind für den Einsatz in digitalen Modellbahnanlagen entsprechend den Bestimmungen dieser Anleitung vorgesehen. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und führt zum Verlust des Garantieanspruchs.

Die Schaltdecoder sind nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren zusammen- und / oder eingebaut zu werden.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Lesen, Verstehen und Befolgen dieser Anleitung.



#### **Beachten Sie:**

Die Schaltdecoder SD-34 und SD-34.2 enthalten 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.

## Packungsinhalt überprüfen

Kontrollieren Sie nach dem Auspacken den Lieferumfang:

- ein Bausatz SD-34, bestehend aus sämtlichen in der Stückliste aufgeführten Bauteilen und einer Platine oder
- ein Fertig-Baustein SD-34 oder SD-34.2 oder
- ein Fertig-Baustein SD-34 oder SD-34.2 im Gehäuse (Fertig-Gerät)
- nur SD-34: ein Jumper zur Programmieren der Adresse
- eine CD (enthält Anleitung und weitere Informationen)

## Benötigte Materialien

Zum Zusammenbau des Bausatzes benötigen Sie:

- einen Elektroniklötkolben (höchstens 30 Watt) mit 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 mm Durchmesser).

Zum Anschluss des Bausteins benötigen Sie Leitungslitze. Empfohlener Querschnitt:  $\geq 0,25 \text{ mm}^2$   $\text{mm}^2$  für alle Anschlüsse.

## 2. Sicherheitshinweise

### **Mechanische Gefährdung**

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.

### **Elektrische Gefährdung**

- Berühren unter Spannung stehender Teile,
  - Berühren leitfähiger Teile, die im Fehlerfall unter Spannung stehen,
  - Kurzschlüsse und Anschluss an nicht zulässige Spannung,
  - unzulässig hohe Luftfeuchtigkeit und Bildung von Kondenswasser können zu gefährlichen Körperströmen und damit zu Verletzungen führen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie die folgenden Maßnahmen durchführen:
- Führen Sie Verdrahtungsarbeiten nur in spannungslosem Zustand durch.
  - Führen Sie die Zusammenbau- und Einbauarbeiten nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen durch. Vermeiden Sie in Ihrer Arbeitsumgebung Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser.
  - Versorgen Sie das Gerät nur mit Kleinspannung gemäß Angabe in den technischen Daten. Verwenden Sie dafür ausschließlich geprüfte und zugelassene Transformatoren.
  - Stecken Sie die Netzstecker von Transformatoren und LötKolben / Lötstationen nur in fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdosen.
  - Achten Sie beim Herstellen elektrischer Verbindungen auf ausreichenden Leitungsquerschnitt.

- Nach der Bildung von Kondenswasser warten Sie vor den Arbeiten bis zu 2 Stunden Akklimatisierungszeit ab.
- Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten ausschließlich Original-Ersatzteile.

### **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 Lötinn 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 Lötinn 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 des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

## 3. Sicher und richtig löten



### Beachten Sie:

Bei unsachgemäßem Löten können Gefahren durch Hitze und Feuer entstehen. Vermeiden Sie solche Gefahren: Lesen und befolgen Sie das Kapitel **Sicherheitshinweise** in dieser Anleitung.

- Verwenden Sie einen kleinen Lötkolben mit höchstens 30 Watt Heizleistung oder eine geregelte Lötstation.
- 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 Lötungen oder Kupferbahnen.
- Halten Sie die Lötspitze so auf die Lötstelle, dass sie zugleich Bauteildraht und Lötauge 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.

## 4. 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 Schaltdecoder SD-34.2 kann über eine Lokadresse angesteuert werden statt über Weichenadressen. 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.

## 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 (Weichen-) Decoderadresse 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

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.

## Stromversorgung

Die Schaltdecoder SD-34 und SD-34.2 können über die Digitalzentrale oder einen Booster mit Strom versorgt werden. Um den digitalen Stromkreis zu entlasten, können die Decoder alternativ über einen eigenen Trafo versorgt werden.

## 5. Technische Daten

Digitalformat	DCC, Motorola
<b>Adressumfang</b> 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 Lokadressen
Rückmeldeformat	RailCom
Versorgungsspannung	Digitalspannung der Zentrale oder 14 – 20 V Wechselspannung
Stromaufnahme (ohne angeschlossene Verbraucher) ca.	SD-34: 40 mA SD-34.2: 60 mA
Anzahl der Umschalter	4
Max. Strom pro Umschalter	1.000 mA
Schutzart	IP 00
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 ... +60 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10 ... +80 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	max. 85 %
Abmessungen der Platine Abmessungen einschl. Gehäuse	ca. 72 x 82 mm ca. 100 x 90 x 35 mm
Gewicht der bestückten Platine Gewicht einschl. Gehäuse	ca. 67 g ca. 115 g

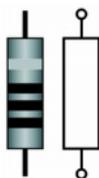
## 6. Den Bausatz zusammenbauen (SD-34)

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

### Vorbereitung

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 $\Omega$	orange – orange – schwarz (gold)
100 $\Omega$	braun - schwarz - braun (gold)
220 $\Omega$	rot - rot - braun (gold)
1 k $\Omega$	braun - schwarz - rot (gold)
2,2 k $\Omega$	rot - rot - rot (gold)
1,5 k $\Omega$	braun - grün - rot (gold)
4,7 k $\Omega$	gelb - violett - rot (gold)
10 k $\Omega$	braun - schwarz - orange (gold)

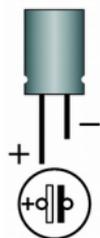
## Keramische Kondensatoren



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.

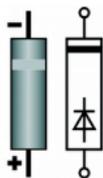
## Elektrolyt-Kondensatoren



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 (Sperrrichtung) 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)

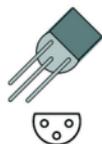


Wenn Leuchtdioden in Durchlassrichtung betrieben werden, leuchten sie. Sie sind in vielen verschiedenen Ausführungen (im Hinblick auf Farbe, Größe, Form, Leuchtkraft, max. Strom, Brennspannung) verfügbar.

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

## Transistoren

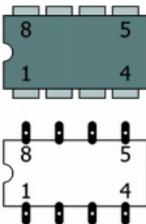
Transistoren sind Stromverstärker, die schwache Signale in stärkere umwandeln. Es gibt diverse Typen in verschiedenen Gehäuseformen. Die Typenbezeichnung der Transistoren ist auf dem Gehäuse aufgedruckt.



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 "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 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**

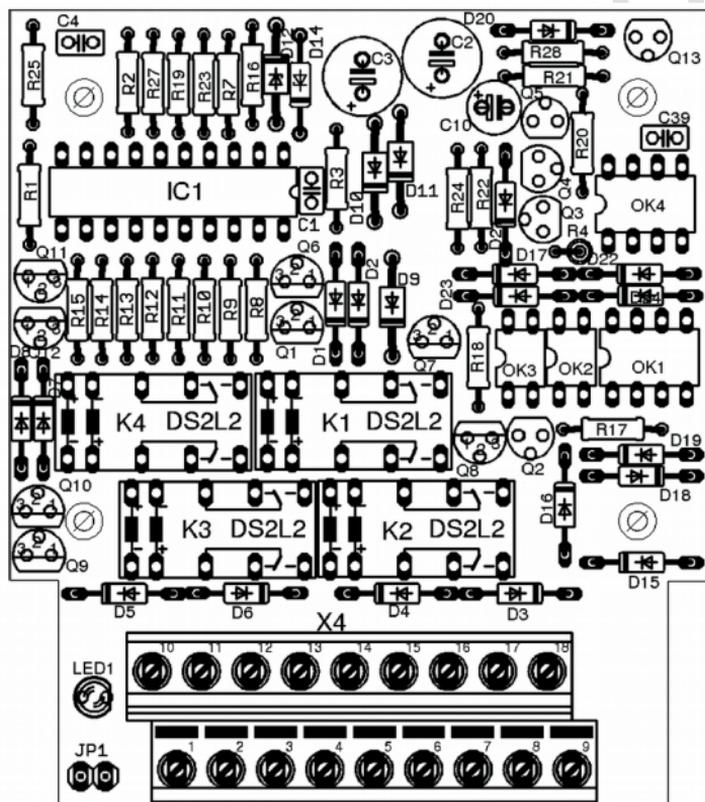
Anreihklemmen sind einlötbare Lüsterklemmen. Sie ermöglichen einen lötfreien, sicheren - und trotzdem jederzeit lösbaren - Anschluss der Anschlusskabel an die Schaltung.

**Stückliste (SD-34)**

Kohleschicht- Widerstände	R4, R20	33 $\Omega$
	R18, R27, R28	100 $\Omega$
	R23, R25	220 $\Omega$
	R19, R22	1 k $\Omega$
	R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R17	1,5 k $\Omega$
	R1, R3, R7, R21	2,2 k $\Omega$
	R24	4,7 k $\Omega$
	R2, R16	10 k $\Omega$
Keramische Kondensatoren	C1, C4, C39	100 nF
Elektrolyt- Kondensatoren ("Elkos")	C10	100 $\mu$ F/25V
	C2, C3	220 $\mu$ 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.

**Fig. 1: Bestückungsplan (SD-34)**



## Zusammenbau

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.



**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 Durchlassrichtung 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. 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.

### 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 Lötropfen 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.

## 7. Den Decoder anschließen

Der Decoder ist mit Anreihklemmen bestückt, in die Sie die Anschlusskabel einstecken und festschrauben. Stellen Sie nacheinander die Verbindungen her zu:

- den Verbrauchern
- der Zentrale
- der Stromversorgung

### Stromversorgung

Sie können den Decoder entweder über die Zentrale oder über einen separaten Trafo entsprechend den beiden nachfolgenden Anschlussplänen mit Strom versorgen.

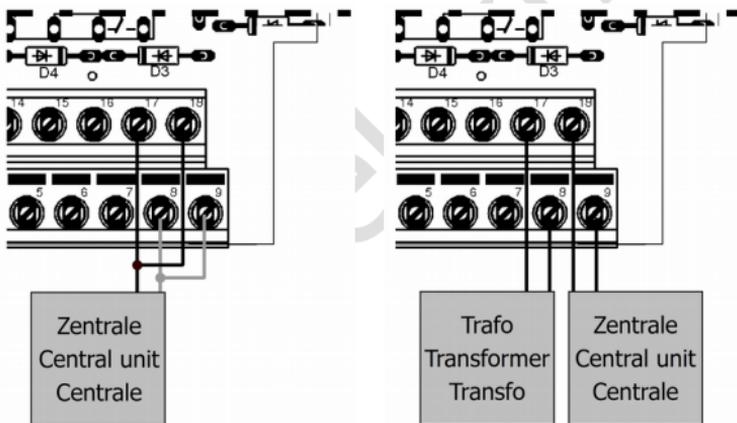


Abb.: Stromversorgung über Zentrale

Abb.: Stromversorgung über separaten Trafo

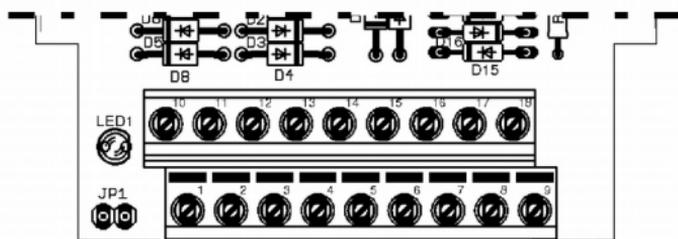


**Beachten Sie:** Schalten Sie, während Sie den Decoder anschließen, die digitale Zentrale aus.



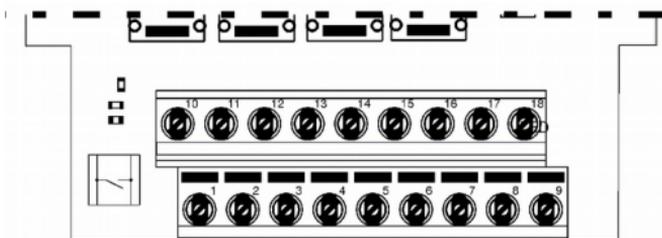
**Beachten Sie:** Wenn ein Bauteil heiß wird, trennen Sie **sofort** den Baustein von der Versorgungsspannung. Kurzschlussgefahr! Kontrollieren Sie den Aufbau.

## Anschlussbelegung Schaltdecoder SD-34



Anschluss	Schaltdecoder SD-34
JP1	Programmierzumper
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

## Anschlussbelegung Schaltdecoder SD-34.2



Anschluss	Schaltdecoder SD-34.2
JP1	Programmierzumper
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

## 8. Den Decoder programmieren

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.

### **Decoder- und Weichenadressen programmieren**

Sie können die Decoderadresse 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 Decoderadresse keine Rolle.

Die Weichenadressen, über die die Schaltbefehle gesendet werden, ergeben sich wie folgt:

Decoderadresse x 4

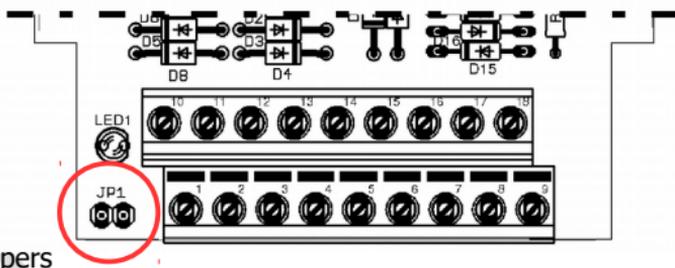
= höchste Adresse eines 4-er Weichenadressblocks

Wenn Sie den Decoder über Lokadressen ansteuern, verwenden Sie zum Schalten der angeschlossenen Verbraucher die Funktionstasten F1 bis F4.

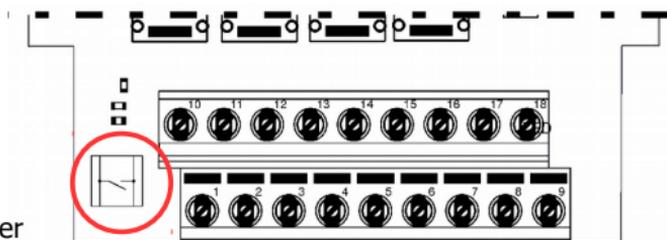
CV-Name	CV-Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Decoderadressen 1 bis 63	1	1, 2, 3, ... 63 (1)	Beachten Sie: Sie müssen außerdem in CV#9 den Wert "0" eingeben.
Decoderadressen 64 bis 510	9	0, 1, 2, 3 ... 7 (0)	Beachten Sie: Sie müssen auch in CV#1 einen Wert eingeben.
Ermittlung der Eingabewerte für Adressen größer 64:			Beispiel für Adresse 415:
1. Teilen Sie die gewünschte Adresse durch 64. Runden Sie das Ergebnis auf eine ganze Zahl ab. Diesen Wert geben Sie in CV#9 ein.			1. $415 / 64 = 6,5 \rightarrow \text{CV}\# 9 = 6$
2. Multiplizieren Sie den für CV#9 ermittelten Wert mit 64. Ziehen Sie dieses Ergebnis von der gewünschten Adresse ab. Diesen Wert geben Sie in CV#1 ein.			2. $415 - (6 \times 64) = 31 \rightarrow \text{CV}\# 1 = 31$

## Adresse mit dem Programmier-Jumper / -Taster einstellen

SD-34:  
Stiftleiste zum  
Aufstecken des  
Programmierjumpers



SD-34.2:  
Programmiertaster



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

Hinweis: Die Adresseinstellung über Jumper / Button ist nur möglich, wenn der Decoder über Weichenadressen angesteuert wird. Wenn in CV#29 die Ansteuerung über Lokadressen eingestellt ist, ist eine Programmierung mit Hilfe des Jumpers / Button nicht möglich.

Führen Sie zum Einstellen der Adresse mit einem Programmierjumper /-button 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.

## Grundeinstellungen programmieren

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.

## Konfigurationsdaten programmieren

CV-Name	CV-Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Konfigurationsdaten 1 → <b>SD-34</b>	29	128, 136 (136)	RailCom aus 128 RailCom ein 136
Konfigurationsdaten 1 → <b>SD-34.2</b>	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 CV#29 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.

## 9. Checkliste zur Fehlersuche

- Bauteile werden heiß und / oder fangen an zu qualmen.



**Trennen Sie sofort die Verbindung zur Versorgungsspannung!**

Mögliche Ursache: Ein oder mehrere Bauteile sind verkehrt eingelötet. → Wenn Sie den Baustein aus einem Bausatz aufgebaut haben, führen Sie eine Sichtprüfung durch (→ Abschnitt 6.) und beheben Sie ggf. die Mängel. Andernfalls senden Sie den Baustein zur Reparatur ein.

- Der Decoder reagiert nicht.

Mögliche Ursache: Der Anschluss des Decoders an die Zentrale und / oder die Stromversorgung ist unterbrochen. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.

Mögliche Ursache: Der Anschluss des Decoders an den Verbraucher bzw. die Weiche ist unterbrochen. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.

Mögliche Ursache: Die Zentrale ist nicht in Betrieb. → Überprüfen Sie, ob die Zentrale funktionsbereit ist.

Mögliche Ursache: Der angeschlossene Verbraucher oder die angeschlossene Weiche ist defekt. → Überprüfen Sie den Verbraucher bzw. die Weiche.

- Nach dem Programmieren der Adresse reagiert der Decoder nicht auf Schaltbefehle.

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).

### Technische Hotline

Bei Rückfragen zum Einsatz des Bausteins hilft Ihnen unsere Technische Hotline (Telefonnummer und Mailadresse s. letzte Seite).

**Reparaturen:** Einen defekten Baustein können Sie uns zur Reparatur einschicken (Adresse s. letzte Seite). Im Garantiefall ist die Reparatur für Sie kostenlos. Bei Schäden, die nicht unter die Garantie fallen, berechnen wir für die Reparatur maximal die Differenz zwischen Fertig-Baustein und Bausatz laut unserer gültigen Preisliste. Wir behalten uns vor, die Reparatur eines Bausteins abzulehnen, wenn diese technisch nicht möglich oder unwirtschaftlich ist.

Bitte schicken Sie uns Reparatureinsendungen **nicht** unfrei zu. Im Garantiefall ersetzen wir Ihnen die regelmäßigen Versandkosten. Bei Reparaturen, die nicht unter die Garantie fallen, tragen Sie die Kosten für Hin- und Rücksendung.

## 10. Garantieverklärung

Für dieses Produkt gewähren wir freiwillig 2 Jahre Garantie ab Kaufdatum des Erstkunden, minimal 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.

## 11. EG-Konformitätserklärung

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

2004/108/EG über elektromagnetische Verträglichkeit. Zu Grunde liegende Normen: EN 55014-1 und EN 61000-6-3. Um die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die folgende Maßnahmen:

- Schließen Sie den Versorgungstransformator nur an eine fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdose an.
- Nehmen Sie keine Veränderungen an den Original-Bauteilen vor und befolgen Sie die Hinweise, Anschluss- und Bestückungspläne in dieser Anleitung genau.
- Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten nur Original-Ersatzteile.

2011/65/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS). Zu Grunde liegende Norm: EN 50581.

## 12. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie



Dieses Produkt erfüllt die Forderungen der EU-Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE).

Entsorgen Sie diese Produkt nicht über den (unsortierten) Hausmüll, sondern führen Sie es der Wiederverwertung zu.

tams elektronik

Aktuelle 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)

