





## Inhaltsverzeichnis

1. Einstieg	4
2. Sicherheitshinweise	5
3. Sicher und richtig löten	8
4. Funktion	9
5. Technische Daten	10
6. Den Bausatz zusammenbauen	11
7. Den Decoder anschließen	17
8. Den Decoder programmieren	20
9. Checkliste zur Fehlersuche	23
10. Herstellerhinweis, CE und Garantie	24
Stückliste SD-34	I.1
Bestückungsplan SD-34	I.2
Schaltplan SD-34	II
Stückliste WD-34	III.1
Bestückungsplan WD-34	III.2
Schaltplan WD-34	IV
(Seiten I bis IV zum Heraustrennen in der Heftmitte.)	

**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

Diese Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim sicheren und sachgerechten Zusammenbau des Bausatzes bzw. beim Einbau und Einsatz des fertigen Bausteins. Bevor Sie mit dem Zusammenbau des Bausatzes beginnen bzw. 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

Der Bausatz bzw. der fertige Baustein ist dafür vorgesehen, nach den Bestimmungen dieser Anleitung zusammengebaut und in digitalen Modellbahnanlagen, die im DCC- oder im Motorola-Format gesteuert werden, zum Schalten von Magnetartikeln (Weichendecoder) bzw. von sonstigen Verbrauchern (Schaltdecoder) eingesetzt zu werden.

Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

Der Bausatz bzw. das Gerät ist 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 Schaltung 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.

## Packungsinhalt überprüfen

Kontrollieren Sie nach dem Auspacken den Lieferumfang:

- ein Bausatz, bestehend aus sämtlichen in der Stückliste aufgeführten Bauteilen und einer Platine oder ein Fertig-Baustein,
- ein Jumper zum Programmieren der Adresse,
- eine Anleitung.

## Benötigte Materialien

Zum Zusammenbau des Bausatzes benötigen Sie:

- einen ElektroniklötKolben (höchstens 30 Watt) mit dünner Spitze,
- einen Ablageständer,
- einen Silikon-Abstreifer, Lappen oder Schwamm,
- eine hitzebeständige Unterlage,
- einen kleinen Seitenschneider und eine Abisolierzange,
- eine Pinzette und eine Flachzange,
- Lötzinn (möglichst 0,5 mm Durchmesser),

Zum Anschluss des Bausteins benötigen Sie Leitungslitze. Empfohlener Querschnitt:  $\geq 0,25 \text{ mm}^2$  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,
- Anschluss an nicht zulässige Spannung,
- unzulässig hohe Luftfeuchtigkeit,
- 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 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.

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 Selbsthilfwerkstätten 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. Halten Sie die Lötspitze zunderfrei, damit die Wärme vom Lötkolben gut an die zu lötende Stelle geleitet werden kann.
- 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.
- Löten Sie zügig: Durch zu langes Löten werden Bauteile zerstört. Auch führt es zum Ablösen der Lötäugen oder Kupferbahnen.
- Achten Sie beim Einlöten von Halbleitern, Leuchtdioden, Elektrolyt- Kondensatoren (Elkos) und integrierten Schaltkreisen (ICs) auf die richtige Polung und vor allem darauf, eine Lötzeit von etwa 5 Sekunden nicht zu überschreiten, da sonst das Bauteil zerstört wird.
- Halten Sie die Lötspitze so auf die Lötstelle, dass sie zugleich Bauteildraht und Lötauge 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 oxydierte 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.

- Nach dem Bestücken kontrollieren Sie 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

### Ansteuerung

Die Ausgänge des Decoders werden über Weichenstellbefehle im DCC- oder Motorola-Format geschaltet, die von der Zentrale an die vier Weichenadressen des Decoders gesendet werden. Der Decoder erkennt 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.

### Verwendung

Der Weichendecoder WD-34 schaltet bis zu vier angeschlossene Weichen oder bis zu acht andere Magnetartikel. Einsatzgebiete sind Weichen mit Spulenantrieb, Formsignale und Entkuppler.

Der Schaltdecoder SD-34 hat vier Umschaltrelais, über die angeschlossene Verbraucher geschaltet werden können. Einsatzgebiete sind Beleuchtungen aller Art, Lichtsignale und Weichen mit motorischem Antrieb und Endabschaltung.

### Programmierung

Mit einer DCC-Zentrale können die Eigenschaften des Decoders durch Programmierung der Konfigurationsvariablen (CVs) definiert werden. Alternativ kann die Adresse mit einem Jumper eingestellt werden. Bei Einsatz einer Motorola-Zentrale wird die Decoderadresse mit einem Jumper eingestellt. Die Änderung der übrigen Decodereigenschaften ist für den reinen Motorola-Betrieb nicht erforderlich und ist mit Motorola-Zentralen nicht möglich.

## Rückmeldung

Der SD-34 und der WD-34 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 oder die tatsächliche Stellung von Weichen zurückzumelden.

## Stromversorgung

Der Decoder kann über die Digitalzentrale bzw. einen Booster mit Strom versorgt werden. Um den digitalen Stromkreis zu entlasten, kann der Decoder auch über einen eigenen Trafo versorgt werden.

## 5. Technische Daten

Digitalformat	DCC, Motorola
Rückmeldeformat	RailCom
Versorgungsspannung	Digitalspannung der Zentrale oder 14 – 20 V Wechselfspannung
Stromaufnahme (ohne Verbraucher)	ca. 40 mA
Max. Gesamtstrom	1.500 mA
Max. Strom pro Ausgang (bis 2 Sek.)	1.500 mA
Max. Dauerstrom pro Ausgang	800 mA
Schutzart	IP 00
Umgebungstemperatur bei Betrieb	0 - + 60 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10 - + 80 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	max. 85 %
Abmessung der Platine	ca. 73 x 80 mm
Gewicht der Schaltung (SD-34)	ca. 67 g
Gewicht der Schaltung (WD-34)	ca. 58 g

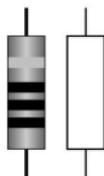
## 6. Den Bausatz zusammenbauen

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

### Vorbereitung

Legen Sie die Bauteile sortiert vor sich auf den Arbeitsplatz. Die einzelnen elektronischen Bauteile haben folgende Besonderheiten, die Sie beachten müssen, um Fehler beim Zusammenbau zu vermeiden:

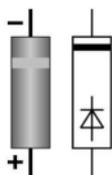
#### Widerstände



Widerstände "bremsen" den Stromfluss. Ihre Einbaurichtung ist beliebig. Der Wert von vielen Widerständen wird durch Farbringung dargestellt. Jede Farbe steht dabei für eine andere Ziffer. Die in Klammern angegebene Ringfarbe gibt den Toleranzbereich an, dieser ist hier nicht von Bedeutung.

Wert	Farbring
0,27 $\Omega$ / 1 W	rot - violett - silber (gold)
33 $\Omega$ / 0,25 W	orange - orange - schwarz (gold)
100 $\Omega$ / 0,25 W	braun - schwarz - braun (gold)
220 $\Omega$ / 0,25 W	rot - rot - braun (gold)
1 k $\Omega$ / 0,25 W	braun - schwarz - rot (gold)
1,5 k $\Omega$ / 0,25 W	braun - grün - rot (gold)
2,2 k $\Omega$ / 0,25 W	rot - rot - rot (gold)
4,7 k $\Omega$ / 0,25 W	gelb - violett - rot (gold)
10 k $\Omega$ / 0,25 W	braun - schwarz - orange (gold)

## Dioden



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 (Sperrichtung) lassen sie keinen Strom durch, es sei denn, die Grenzspannung wird überschritten. Eine Überschreitung der Grenzspannung führt allerdings immer zur Zerstörung der Diode.

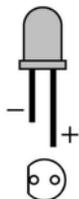
Die Bezeichnung der Dioden ist auf dem Körper aufgedruckt.

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.

## Zenerdioden

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

## 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. Bei den bedrahteten LEDs ist der längere Draht immer die Anode (Pluspol).

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

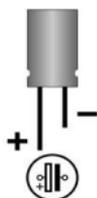
## Kondensatoren



Kondensatoren werden u.a. zur Ableitung von Störspannungen oder als frequenzbestimmende Bauteile eingesetzt. Keramische Kondensatoren sind ungepolt, ihre Einbau-richtung ist daher beliebig. Sie sind üblicherweise mit einer dreistellige Zahl gekennzeichnet, die den Wert des Kondensators verschlüsselt angibt.

Wert	Zahl
100 nF	104

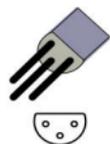
## Elektrolyt-Kondensatoren



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 Einbau-richtung vorgibt. Der Wert ist auf dem Gehäuse aufgedruckt.

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

## Transistoren



Transistoren sind Stromverstärker, die schwache Signale in stärkere umwandeln. Sie haben drei Anschlüsse. Da sie gepolt sind, müssen sie in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Die BC-Typen haben ein Gehäuse in Form eines Halbzylinders (SOT-Gehäuse). Der Querschnitt ist auf dem Bestückungsdruck dargestellt, die Einbau-richtung des Transistors ist damit festgelegt.



Die BD-Typen haben ein flaches Gehäuse (TO-Gehäuse), dessen Vorderseite einen Aufdruck mit der Typenbezeichnung trägt. Die metallene Rückseite ist unbeschriftet, im Bestückungsdruck ist die Rückseite durch eine dickere Linie dargestellt.

## Integrierte Schaltungen (ICs)



ICs erfüllen je nach Typ verschiedene Aufgaben. Sie sind gepolt und müssen daher in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Die verbreitetste Gehäuseform ist das sogenannte "DIL"-Gehäuse, aus dem seitlich 4, 6, 8, 14, 16, 18 oder mehr "Beinchen" (Pins) heraus ragen. Die Einbaurichtung wird durch eine halb-kreisförmige oder kreisförmige Markierung an der Schmalseite des Gehäuses gekennzeichnet, die auch auf dem Bestückungsdruck dargestellt ist.

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. Die Einbaurichtung der Sockel ist ebenfalls vorgegeben. Die Markierungen auf der Platine, dem Sockel und dem IC müssen nach dem Einbau übereinander liegen.

## 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 mit 4, 6 oder 8 Pins.

## Relais

Relais sind elektrische Umschalter, d.h. je nach Stellung wird die eine oder andere (interne) Verbindung geschlossen. Ihre Funktionsweise 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.

Die Einbaurichtung der in einem quaderförmigen Gehäuse untergebrachten Relais ist durch die Anordnung der Pins vorgegeben.

## **Anreihklemmen**

Anreihklemmen sind einlötbare Lüsterklemmen. Sie ermöglichen einen lötfreien, sicheren - und trotzdem jederzeit lösbaren - Anschluss der Anschlusskabel an die Schaltung. Wenn mehrere Anreihklemmen nebeneinander eingebaut werden sollen, müssen die Klemmen vor dem Einbau zusammengesteckt werden.

## **Zusammenbau**

Beginnen Sie den Zusammenbau mit den Widerständen, den Dioden und den Zenerdioden. Verlöten Sie zunächst die Bauteile von der Lötseite und trennen Sie dann die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider knapp über der Lötstelle ab.

Löten Sie dann die Kondensatoren, die Transistoren und die Sockel für die ICs ein. Die Sockel müssen entsprechend der auf der Platine dargestellten Markierung eingebaut werden.

Setzen Sie den Zusammenbau mit den Elkos fort. Beim WD-34 wird die Platine mit je nach Packungsinhalt zwei stehenden Elkos 220  $\mu\text{F}$  (C2 und C3) oder mit zwei liegenden Elkos 220  $\mu\text{F}$  (C4 und C5) bestückt.

Löten Sie dann die Stiftleiste, die LED, beim SD-34 die Relais und die Anreihklemmen ein. Stecken Sie die Anreihklemmen vor dem Einbau zusammen. Zum Schluss stecken Sie die ICs in die eingelöteten IC-Fassungen.

 **Beachten Sie:**

Dioden, Zenerdioden, Transistoren, ICs, Elkos und LEDs müssen entsprechend ihrer Polung eingebaut werden! Wenn Sie diese Bauteile falsch herum einlöten, kann das betreffende Bauteil bei Inbetriebnahme zerstört werden. Schlimmstenfalls kann sogar der gesamte Baustein beschädigt werden. In jedem Fall ist der Baustein ohne Funktion.

 **Beachten Sie:**

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 auf der Platine, dem Sockel und 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.

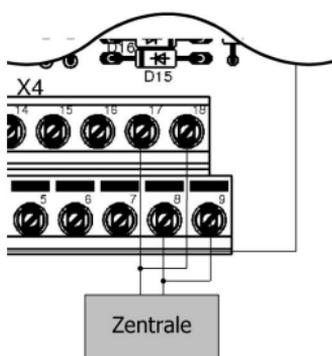
Wenn alle Mängel beseitigt sind, gehen Sie zum nächsten Punkt über.

## 7. Den Decoder anschließen

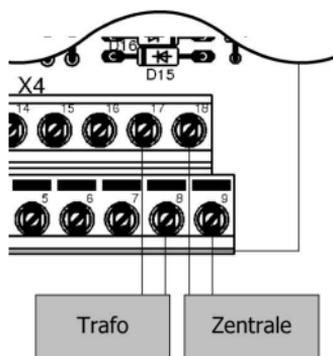
Der Decoder ist mit Anreihklemmen bestückt, in die Sie die Anschlusskabel einstecken und festschrauben. Die korrekte Anordnung der Anschlüsse entnehmen Sie den nachfolgenden Anschlussbelegungen (getrennt für Weichendecoder WD-34 und Schaltdecoder SD-34) . Stellen Sie nacheinander die Verbindungen zu den Verbrauchern, der Zentrale und der Stromversorgung her.

### Stromversorgung

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



Stromversorgung über Zentrale.



Stromversorgung über separaten Trafo.

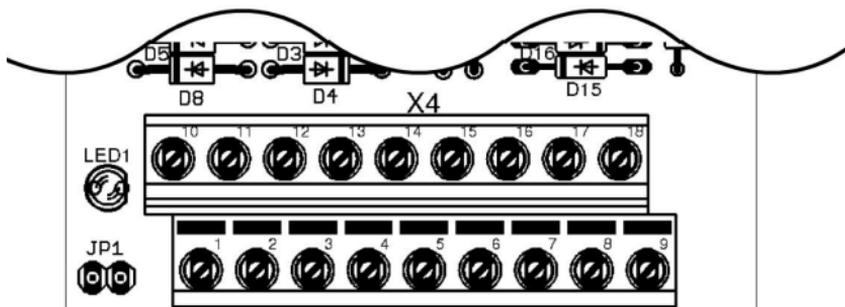
### ! **Beachten Sie:**

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

### ! **Beachten Sie:**

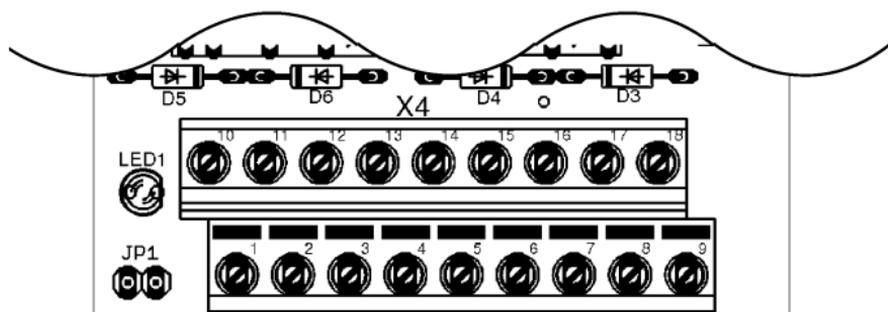
Wenn ein Bauteil heiß wird, trennen Sie **sofort** den Baustein von der Versorgungsspannung. Kurzschlussgefahr! Kontrollieren Sie den Aufbau.

## Anschlussbelegung Weichendecoder WD-34



Anschluss	Weichendecoder WD-34
JP1	Programmierzumper
X1	Magnetartikel / Weiche 2 "geradeaus"
X2	Magnetartikel / Weiche 2 Rückleiter
X3	Magnetartikel / Weiche 2 "Abzweig"
X4	Magnetartikel / Weiche 4 "geradeaus"
X5	Magnetartikel / Weiche 4 Rückleiter
X6	Magnetartikel / Weiche 4 "Abzweig"
X7	Nicht belegt
X8	Stromversorgung / Trafo
X9	Eingang DCC-Signal / Zentrale
X10	Magnetartikel / Weiche 1 "geradeaus"
X11	Magnetartikel / Weiche 1 Rückleiter
X12	Magnetartikel / Weiche 1 "Abzweig"
X13	Magnetartikel / Weiche 3 "geradeaus"
X14	Magnetartikel / Weiche 3 Rückleiter
X15	Magnetartikel / Weiche 3 "Abzweig"
X16	Nicht belegt
X17	Stromversorgung / Trafo
X18	Eingang DCC-Signal / Zentrale

## Anschlussbelegung Schaltdecoder SD-34



Anschluss	Schaltdecoder SD-34
JP1	Programmierzumper
X1	Schaltkontakt 2, schaltbar mit "geradeaus"
X2	Schaltkontakt 2, Rückleiter
X3	Schaltkontakt 2, schaltbar mit "Abzweig"
X4	Schaltkontakt 4, schaltbar mit "geradeaus"
X5	Schaltkontakt 4, Rückleiter
X6	Schaltkontakt 4, schaltbar mit "Abzweig"
X7	Nicht belegt
X8	Stromversorgung / Trafo
X9	Eingang DCC-Signal / Zentrale
X10	Schaltkontakt 1, schaltbar mit "geradeaus"
X11	Schaltkontakt 1, Rückleiter
X12	Schaltkontakt 1, schaltbar mit "Abzweig"
X13	Schaltkontakt 3, schaltbar mit "geradeaus"
X14	Schaltkontakt 3, Rückleiter
X15	Schaltkontakt 3, schaltbar mit "Abzweig"
X16	Nicht belegt
X17	Stromversorgung / Trafo
X18	Eingang DCC-Signal / Zentrale

## 8. Den Decoder programmieren

Von einer DCC-Zentrale aus können Sie die Konfigurationsvariablen (CVs) des Weichendecoders WD-34 bzw. des Schaltdecoders SD-34 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 eines Programmierjumpers die Adresse einstellen. Die Änderung der CV-Werte ist für den Motorola-Betrieb nicht erforderlich und mit Motorola-Zentralen nicht möglich.

### Decoder- und Weichenadressen programmieren

In den CVs oder mit Hilfe des Programmierjumpers wird die Decoderadresse eingegeben. Die Weichenadressen, über die die Schaltbefehle gesendet werden, ergeben sich wie folgt:

Decoderadresse x 4 = höchste Adresse eines 4-er Weichenadressblocks

CV-Name	CV-Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Decoderadresse 1 bis 63	1	1, 2, 3, ... 63 (1)	Beachten Sie: Sie müssen ausserdem in CV#9 den Wert "0" eingeben.
Decoderadresse (64 bis 510)	9	0, 1, 2, 3 ... 7	Beachten Sie: Sie müssen auch in CV#1 einen Wert eingeben.

Ermittlung der Eingabewerte für Adressen größer 64:

- Teilen Sie die gewünschte Adresse durch 64. Runden Sie das Ergebnis auf eine ganze Zahl ab. Diesen Wert geben Sie in CV#9 ein.
- 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.

Beispiel für Adresse 415:

- $415 / 64 = 6,45 \rightarrow \text{CV\# 9} = 6$
- $415 - (6 \times 64) = 31 \rightarrow \text{CV\# 1} = 31$

## Adresse mit einem Programmierjumper einstellen

Mit Motorola-Zentralen kann die Adresse ausschließlich über den Programmierjumper eingestellt werden. Mit DCC-Zentralen ist es oft einfacher, die Adresse mit Hilfe des Programmierjumpers einzustellen als die Decoderadresse über CVs zu programmieren. Führen Sie zum Einstellen der Adresse mit einem Programmierjumpers folgende Schritte aus:

1. Überbrücken Sie die beiden Pins des Programmieranschlusses JP1, indem Sie den mitgelieferten Jumper aufstecken. 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 für den WD-34 programmieren

CV-Name	CV-Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
On-Time Weiche 1	3	0, 1, 2 ... 255 (5)	Sendet die Zentrale ein Coil-off-Signal, entspricht die On-Time der minimalen Schaltzeit. Bei Zentralen, die kein Coil-off-Signal senden, ergibt sich die minimale Schaltzeit aus Dauer des Schaltimpulses + On-Time. Daher ist die tatsächliche minimale Schaltzeit direkt von der Einstellung in CV#33 abhängig!
On-Time Weiche 2	4	0, 1, 2 ... 255 (5)	
On-Time Weiche 3	5	0, 1, 2 ... 255 (5)	
On-Time Weiche 4	6	0, 1, 2 ... 255 (5)	
Konfigurationsdaten 1	29	128, 136 (136)	RailCom aus 128 RailCom ein 136
Hinweis: Wenn Sie RailCom nicht nutzen, ist es empfehlenswert, die CV#29 auf den Wert "0" zu setzen.			
Konfigurationsdaten 2	33	0, 1, 2, 3 (0)	Der Eingabewert ergibt sich durch Addition der Werte der gewünschten Einstellungen.
			RailCom-Prüfung ein 0
			RailCom-Prüfung aus 1
			Zentrale sendet kein Coil-off 0 Zentrale sendet Coil-off 2
Erläuterung zu "RailCom-Prüfung ein/aus" siehe Abschnitt Konfigurationsdaten für den SD-34 programmieren.			
Ob eine Zentrale ein Coil-off-Signal sendet oder nicht, hat direkte Auswirkungen auf die On-Time (siehe CV#3 bis 6). Um die minimale Schaltzeit korrekt einstellen zu können, muss daher in CV#33 eingestellt werden, ob die verwendete Zentrale dieses Signal sendet oder nicht. Beispiele für Zentralen, die <b>kein</b> Coil-off-Signal senden: Intellibox von Uhlenbrock, Lenz-Zentralen. Beispiele für Zentralen, die <b>ein</b> Coil-off-Signal senden: MasterControl von Tams.			

## Konfigurationsdaten für den SD-34 programmieren

CV-Name	CV-Nr.	Eingabewert (Defaultwert)	Erläuterungen und Hinweise
Konfiguration- daten 1	29	128, 136 (136)	RailCom aus 128 RailCom ein 136
Hinweis: Wenn Sie RailCom nicht nutzen, ist es empfehlenswert, die CV#29 auf den Wert "0" zu setzen.			
Konfiguration- daten 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.



### **Schalten Sie das Digitalsystem sofort aus!**

Mögliche Ursache: Ein oder mehrere Bauteile sind verkehrt eingelötet. → Führen Sie eine Sichtprüfung durch.

- 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: 36 bis 40).

**Hotline:** Bei Problemen mit Ihrem Baustein hilft Ihnen unsere Hotline (Adresse s. hintere Umschlagseite).

## 10. Herstellerhinweis, CE und Garantie

### Herstellerhinweis

Derjenige, der einen Bausatz fertigstellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Produktes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und seine Anschrift anzugeben. Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

### Konformitätserklärung (CE)

Das Produkt wurde entsprechend den harmonisierten europäischen Normen EN 55014-1 und EN 61000-6-3 entwickelt und geprüft. Das Produkt erfüllt die Forderungen der EG-Richtlinie 2004/108/EG über elektromagnetische Verträglichkeit und trägt hierfür die CE-Kennzeichnung. Um die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- 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, Schalt- und Bestückungspläne in dieser Anleitung genau.
- Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten nur Original-Ersatzteile.

## **Garantiebedingungen**

Auf dieses Produkt gewähren wir 2 Jahre Garantie. Die Garantie umfasst die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf von uns verwendetes, nicht einwandfreies Material oder auf Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Da wir keinen Einfluss auf den richtigen und sachgemäßen Zusammenbau und Einbau haben, können wir bei Bausätzen nur die Gewähr der Vollständigkeit und einwandfreien Beschaffenheit der Bauteile übernehmen. Garantiert wird eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente in uneingebautem Zustand sowie die Einhaltung der technischen Daten der Schaltung bei entsprechend der Anleitung durchgeführtem Zusammen- bzw. Einbau, fachgerechter Verarbeitung und vorgeschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise.

Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Wir übernehmen keine über die gesetzlichen Vorschriften deutschen Rechts hinausgehende Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Produkt. Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzlieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor.

In folgenden Fällen erlischt der Garantiesanspruch:

- wenn zum Löten ein ungeeigneter LötKolben, säurehaltiges Lötzin, Lötfett, säurehaltiges Flussmittel oder ähnliches verwendet wurde,
- wenn der Bausatz unsachgemäß gelötet und aufgebaut wurde sowie bei Schäden durch Nichtbeachtung der Anleitung,
- bei Veränderung und Reparaturversuchen am Fertig-Gerät,
- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei in der Konstruktion nicht vorgesehener, unsachgemäßer Auslagerung von Bauteilen und Freiverdrahtung von Bauteilen,

- bei Verwendung anderer, nicht zum Original-Bausatz gehörender oder fremdbezogener Bauteile,
- bei Zerstörung von Leiterbahnen oder Lötäugen,
- bei falscher Bestückung oder Falschpolung der Baugruppe / Bauteile und den sich daraus ergebenden Folgeschäden,
- bei Schäden durch Überlastung des Geräts,
- bei Anschluss an eine falsche Spannung oder Stromart,
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen,
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Missbrauch,
- bei Schäden durch Berührung von Bauteilen vor der elektrostatischen Entladung der Hände.

### **Die Sternchen \*\***

In dieser Anleitung werden folgende Hersteller und ihre Produkte erwähnt:

Lenz Elektronik GmbH

Hüttenbergstrasse 29 35398 Gießen Deutschland

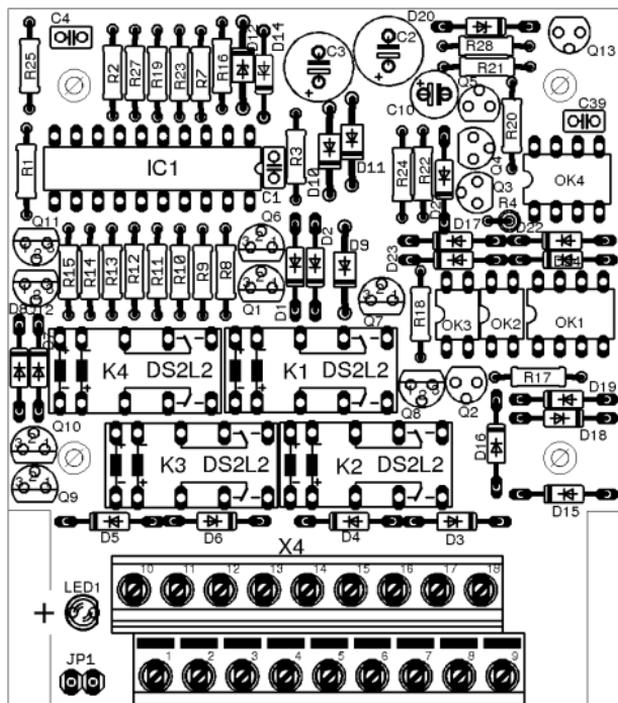
Uhlenbrock Elektronik GmbH

Mercatorstrasse 6 46244 Bottrop Deutschland

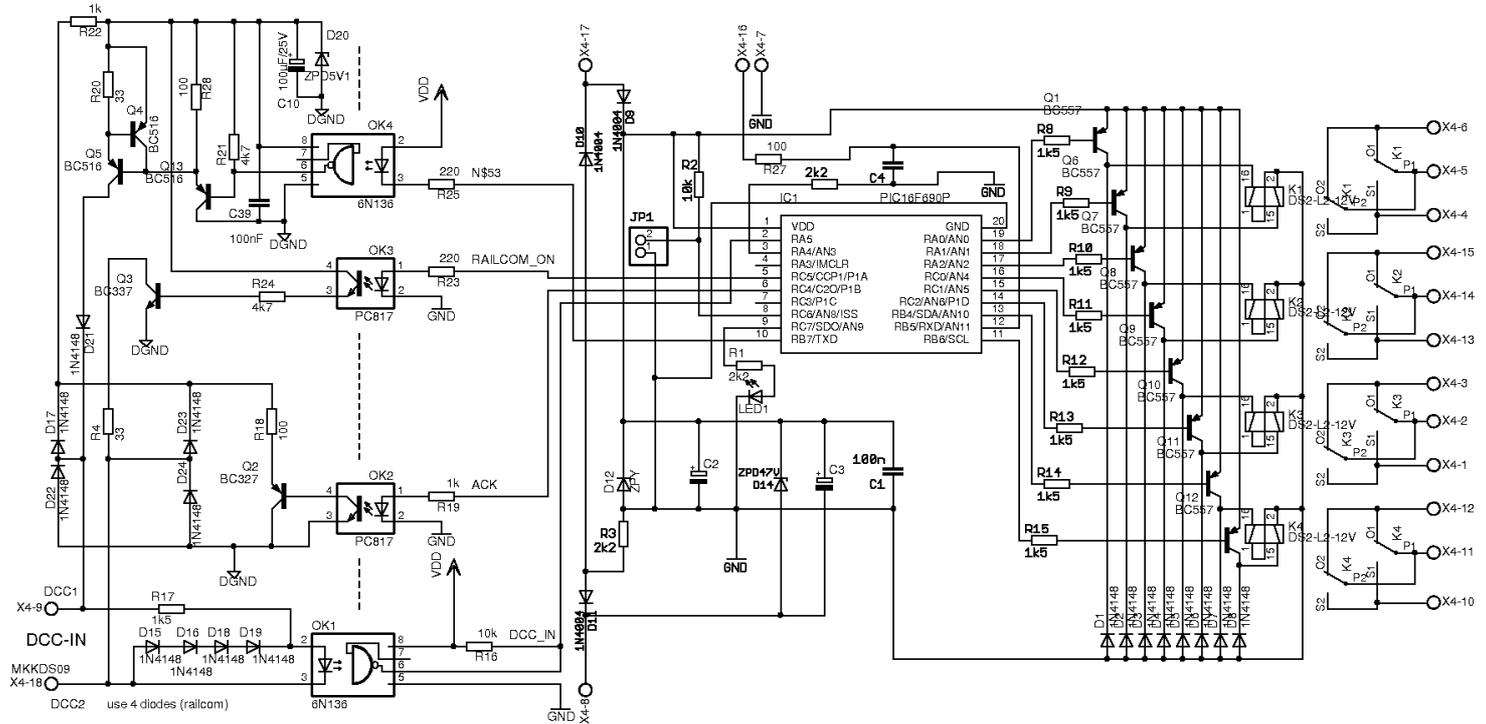
**SD-34: Stückliste - Parts list - Nomenclature - Stuklijst**

Widerstände	R4, R20	33 $\Omega$ *
Resistors	R18, R27, R28	100 $\Omega$ *
Résistances	R23, R25	220 $\Omega$ *
Weerstanden	R19, R22	1 k $\Omega$ *
* 0,25 W	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 $\Omega$ *
Dioden – Diodes	D9, D10, D11	1N4004**
** oder ähnlich - or similar ou équivalent - of gelijkwaardig	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D15, D16, D17, D18, D19, D21, D22, D23, D24	1N4148
Zener-Dioden – Zener diodes	D12, D20	ZPD5V1
Diodes Zener –Zenerdiodes	D14	ZPD47V
LED - DEL	LED1	LED 3mm
Kondensatoren - Condensers Condensateurs - Condensatoren	C1, C4, C39	100 nF
Elkos - Electrolytic capacitors Condensateurs électrolytiques Elco's	C10	100 $\mu$ F/25V
	C2, C3	220 $\mu$ F/25V
Transistoren – Transitors	Q2	BC327
	Q3	BC337
	Q4, Q5, Q13	BC 516
	Q1, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12	BC557B
Relais - Relays	K1, K2, K3, K4	Bistabil 2 x Um

ICs - ICs – CI´s - ICs	IC1	PIC16F690P
	OK1, OK4	6N136
	OK2, OK3	PC817
IC-Sockel - IC-socket Soquet IC - IC-voetje	IC1	20-pol.
	OK1, OK4, OK2/OK3	8-pol.
Stiftleisten - Solder pins Fiches - Pinstrips	JP1	2-pol.
Doppel-Anreihklemmen Double terminal strips Borniers double Dubbele printkroonstenen	X4	3 x 3-pol.

**SD-34:****Bestückungsplan****PCB layout****Plan  
d'implantation****Printplan**

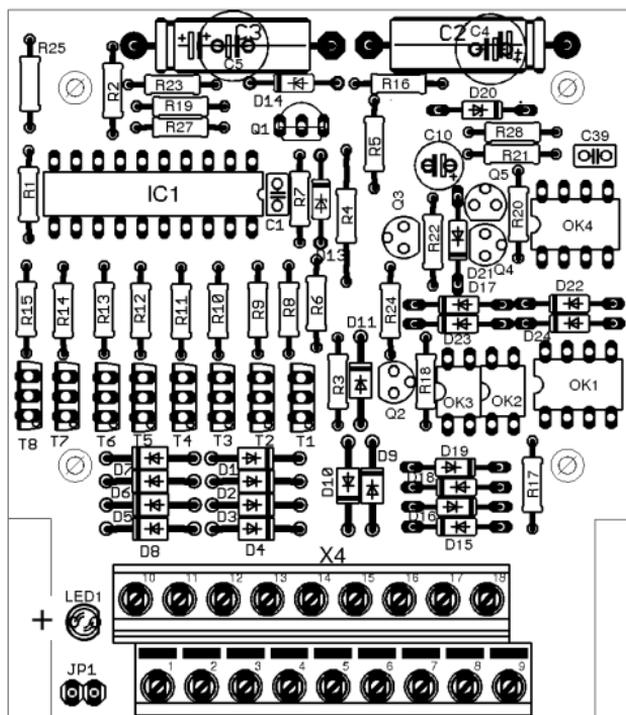
## SD-34: Schaltplan - Circuit diagram - Schéma de principe - Schakelschema



**WD-34: Stückliste - Parts list - Nomenclature - Stuklijst**

Widerstände	R4	0,27 $\Omega$ /1W
Resistors	R20, R26	33 $\Omega$ *
Résistances	R18, R27	100 $\Omega$ *
Weerstanden	R23, R25, R28	220 $\Omega$ *
* 0,25 W	R6, 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, R5, R16	10 k $\Omega$ *
Dioden – Diodes	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11	1N4004**
** oder ähnlich - or similar ou équivalent - of gelijkwaardig	D15, D16, D17, D18, D19, D21, D22, D23, D24	1N4148
Zener-Dioden – Zener diodes	D13, D20	ZPD5V1
Diodes Zener – Zenerdiodes	D14	ZPD47V
LED - DEL	LED1	LED 3mm
Kondensatoren - Condensers	C1, C6, C39	100 nF
Condensateurs - Condensatoren		
Elkos	C10	100 $\mu$ F/25V
Electrolytic capacitors	C2, C3 (radial)	220 $\mu$ F/25V
Condensateurs électrolytiques	oder - or - ou - of	
Elco's	C4, C5 (axial)	
Transistoren – Transistors	Q2	BC327
	Q3	BC337
	Q4, Q5, Q6	BC516
	Q1	BC557B
	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8	BD680

ICs - ICs - CI's - ICs	IC1	PIC16F690P
	OK1, OK4	6N136
	OK2, OK3	PC817
IC-Sockel - IC-socket Soquet IC - IC-voetje	IC1	20-pol.
	OK1, OK4, OK2/OK3	8-pol.
Stiftleisten - Solder pins Fiches - Pinstrips	JP1	2-pol.
Doppel-Anreihklemmen Double terminal strips Borniers double Dubbele printkroonstenen	X1	3 x 3-pol.

**WD-34:****Bestückungsplan****PCB layout****Plan****d'implantation****Printplan**



Aktuelle Informationen und Tipps:  
Information and tips:  
Informations et conseils:  
Actuele informatie en tips:

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

Garantie und Service:  
Warranty and service:  
Garantie et service:  
Garantie en service:

## **Tams Elektronik GmbH**

Rupsteinstraße 10  
D-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)

