

Inhaltsverzeichnis

Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft	3
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
Sicherheitshinweise	4
EMV-Hinweis	6
Funktion	7
Technische Daten / Schaltplan (Fig. 1)	7
Kontrollieren Sie den Lieferumfang	7
Benötigte Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien	8
So löten Sie sicher und richtig	8
Führen Sie eine Sichtprüfung durch	9
Berechnen Sie den Vorwiderstand der Duo-LED	9
Bauen Sie den Funktionsinverter ein / Anschlußplan (Fig. 2)	10
Checkliste zur Fehlersuche	11
Herstellerhinweis	11
Konformitätserklärung	11
Garantiebedingungen	12

Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft

Auch wenn Sie keine besondere technische Vorbildung haben, hilft Ihnen diese Anleitung schrittweise beim sicheren und sachgerechten Einbau und Einsatz des Bausteins. Bevor Sie 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 Baustein an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Baustein ist dafür vorgesehen, nach den Bestimmungen dieser Anleitung in ein Modellbahn-Fahrzeug eingebaut zu werden. Er dient dort zum Anschluß von Duo-LEDs mit gemeinsamer Kathode an die Funktionsausgänge eines Lok- oder Funktionsdecoders.

Der Baustein ist nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren eingebaut zu werden. Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Lesen, Verstehen und Befolgen dieser Anleitung.

Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

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.
- Achten Sie beim Herstellen elektrischer Verbindungen auf ausreichenden Leitungsquerschnitt.

- Versorgen Sie den Baustein 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.
- Nach Bildung von Kondenswasser warten Sie vor den Arbeiten bis zu 2 Stunden Akklimatisierungszeit ab.
- Führen Sie die Einbauarbeiten nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen durch. Vermeiden Sie in Ihrer Arbeitsumgebung Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser.
- 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 Bausteine 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.

EMV-Hinweis

Das Produkt wurde entsprechend den harmonisierten europäischen Normen EN 55014 und EN 50082-1 entwickelt, nach der EG-Richtlinie 89/336/EWG (EMVG vom 09.11.1992, Elektromagnetische Verträglichkeit) geprüft und entspricht den gesetzlichen Bestimmungen.

Um die elektromagnetische Störfestigkeit und Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

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

Funktion

Duo-LEDs eignen sich als Front- bzw. Schlußbeleuchtung von Modellbahn-Loks und -Wagen. Sie verfügen jedoch meistens nur über eine gemeinsame Kathode für beide Farben und können daher nicht direkt an die Funktionsausgänge von Lok- oder Funktionsdecodern angeschlossen werden.

Der Funktionsinverter wird zwischen Duo-LED und Funktionsausgang geschaltet und löst damit dieses Problem.

Technische Daten

Versorgungsspannung

Stromaufnahme

Max. Gesamtstrom

Schutzart

Umgebungstemperatur bei Betrieb

Umgebungstemperatur bei Lagerung

Zulässige relative Luftfeuchtigkeit

Abmessung der Platine

Gewicht der Schaltung

Digitalspannung des Decoders

ca. 0,1 mA (ohne LED)

30 mA

IP 00

0 - + 60 °C

-10 - + 80 °C

max. 85 %

ca. 7,5 x 6,5 x 2 mm

ca. 0,1 g

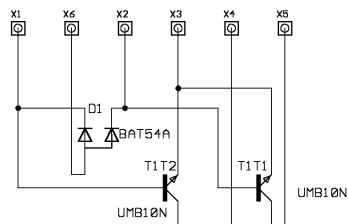


Fig. 1:
Schaltplan

Kontrollieren Sie den Lieferumfang

Kontrollieren Sie sofort nach dem Auspacken den Lieferumfang auf Vollständigkeit:

- 1 bzw. 5 Baustein(e) und 1 Anleitung.

Benötigte Werkzeuge und Materialien

Legen Sie bitte folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Verbrauchsmaterialien bereit:

- eine hitzebeständige Unterlage
- einen Ablageständer und einen Silikon-Abstreifer, Lappen oder Schwamm
- einen kleinen Seitenschneider und eine Abisolierzange
- einen ElektroniklötKolben (höchstens 30 Watt) mit dünner Spitze
- Lötzinn (möglichst 0,5 mm Durchmesser)
- Leitungslitze (Querschnitt: $\geq 0,05 \text{ mm}^2$ für alle Anschlüsse)

So löten Sie sicher und richtig



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. Wenn Sie im Löten geübt sind, können Sie die nachfolgende Liste überspringen.

- Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen nie Löt- wasser oder Lötfett. Diese enthalten eine Säure, die Bauteile und Leiterbahnen zerstört.
- Verwenden Sie nur Elektronik-Lötzinn SN 60 Pb (d. h. 60 % Zinn, 40 % Blei) mit einer Kolophoniumseele als Flußmittel.
- Verwenden Sie einen kleinen LötKolben mit höchstens 30 Watt Heizleistung. Halten Sie die Lötspitze zunderfrei, damit die Wärme vom LötKolben gut an die zu löten- de Stelle geleitet werden kann.
- Löten Sie zügig: Durch zu langes Löten werden Bauteile zerstört. Auch führt es zum Ablösen der Löt- augen oder Kupferbahnen.
- Halten Sie die Lötspitze so auf die Löt- stelle, daß sie zugleich Bauteildraht und Löt- auge berührt. Führen Sie gleichzeitig (nicht zu viel) Löt- zinn zu. Sobald das Löt- zinn zu fließen beginnt, nehmen Sie es von der Löt- stelle fort. Dann warten Sie noch einen Augenblick, bis das haftengebliebene Löt- zinn gut verlaufen ist, bevor Sie den Löt- Kolben von der Löt- stelle abnehmen.

- Bewegen Sie das soeben gelötete Bauteil etwa 5 Sekunden lang nicht. Zurück bleibt dann eine glänzende, einwandfreie Lötstelle.
- Voraussetzung für eine einwandfreie Lötstelle und gutes Löten ist eine saubere, nicht oxydierte Lötspitze. Streifen Sie daher vor jedem Löten überflüssiges Lötzinn und Schmutz mit einem feuchten Schwamm, einem dicken feuchten Lappen oder einem Silikon-Abstreifer ab.

Führen Sie eine Sichtprüfung durch

Material- oder Transportschäden können eine Gefahr darstellen. Führen Sie daher nach dem Auspacken als erstes eine Sichtprüfung durch. Prüfen Sie, ob der Baustein beschädigt ist, insbesondere ob Bauteile fehlen oder nicht korrekt befestigt sind. Sollten Sie Schäden feststellen, senden Sie den Baustein zum Umtausch ein.

Berechnen Sie den Vorwiderstand der Duo-LED

LEDs dürfen niemals ohne Vorwiderstand an den Funktionsausgang eines Decoders angeschlossen werden. Sie werden sonst bei der Inbetriebnahme zerstört. Die Größe des Vorwiderstands ist von der Höhe der Versorgungsspannung abhängig. Sie können den Vorwiderstand für eine Duo-LED mit 15 mA Stromaufnahme nach folgender Formel berechnen:

$$R = U / 0,015$$

R: erforderlicher Vorwiderstand [Ohm]

U: Digitalspannung am Gleis [V]

Die am Gleis anliegende Digitalspannung ergibt sich wie folgt:

$$U = \text{Trafospannung} \times 1,4$$

Beispiel für eine Digitalspannung von 22 V: $R = 22 / 0,015 = 1467 \text{ Ohm}$

Wenn der errechnete Wert wie in diesem Beispiel nicht mit einem handelsüblichen Widerstand übereinstimmt, wählen Sie den nächst höheren Wert, im obigen Beispiel also einen Widerstand mit 1500 Ohm bzw. 1,5 kOhm.

Bauen Sie den Funktionsinverter ein

Beachten Sie den Anschlußplan Fig. 2. Verbinden Sie die Funktionsausgänge des Lok- oder Funktionsdecoders mit den Lötstellen X1 und X2 und den Rückleiter für alle Funktionen des Decoders mit dem Lötstelle X3. Schließen Sie die Anoden der Duo-LED an die Lötstellen X4 und X5 und die Kathode an den Lötstelle X6 an.

Beachten Sie: Die Kathode muß über einen Vorwiderstand angeschlossen werden. Siehe dazu auch „Berechnen Sie den Vorwiderstand der Duo-LED“.

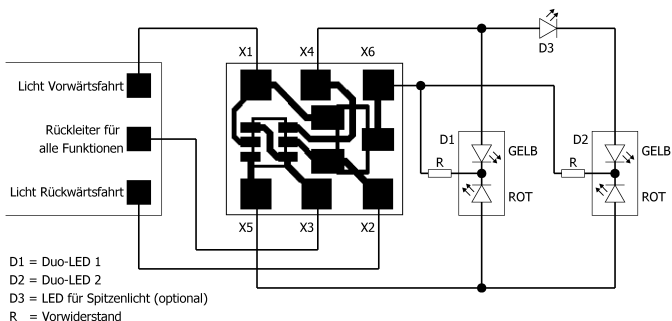


Fig. 2: Anschlußplan



Beachten Sie:

Sollten Bauteile heiß werden oder anfangen zu qualmen, trennen Sie **sofort** den Baustein von der Versorgungsspannung. Kurzschlußgefahr!

Befestigung des Bausteins

Fixieren Sie die Platine an einer geeigneten Stelle im Fahrzeug. Verwenden Sie dafür z.B. doppelseitiges Kleband.

Checkliste zur Fehlersuche

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



Trennen Sie sofort die Verbindung zur Versorgungsspannung!

Mögliche Ursache: Die Versorgungsspannung ist zu hoch.

→ Reduzieren Sie die Versorgungsspannung entsprechend den Angaben im Abschnitt "Technische Daten".

Mögliche Ursache: Der Baustein ist defekt.

→ Senden Sie den Baustein zur Reparatur ein.

- Die LED leuchtet nicht.

Mögliche Ursache: Keiner der Decoderausgänge ist aktiv.

→ Überprüfen Sie, ob mindestens einer der Funktionsausgänge des Decoders eingeschaltet ist.

Mögliche Ursache: Der Anschluß an die Stromversorgung ist unterbrochen.

→ Überprüfen Sie die Anschlüsse.

Wenn Sie die Fehlerursache nicht lokalisieren können, senden Sie den Baustein zur Reparatur ein. (Adresse s. hintere Umschlagseite.)

Herstellerhinweis

Derjenige, der eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt nach DIN VDE 0869 als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Produktes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und seine Anschrift anzugeben.

Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt die Forderungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG über elektromagnetische Verträglichkeit und trägt hierfür die CE-Kennzeichnung.

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. 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 Einbau, 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 Garantieanspruch:

- wenn zum Lötten ein ungeeigneter LötKolben, säurehaltiges Lötzinn, Lötfett, säurehaltiges Flußmittel oder ähnliches verwendet wurde,
- bei Schäden durch Nichtbeachtung der Anleitung und des Anschlußplanes,
- bei Veränderung und Reparaturversuchen am Bauteil,
- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei in der Konstruktion nicht vorgesehener, unsachgemäßer Auslagerung von Bauteilen, Freiverdrahtung von Bauteilen,
- bei Zerstörung von Leiterbahnen oder Lötaugen,
- bei Falschpolung der Baugruppe und den sich daraus ergebenden Folgeschäden,
- bei Schäden durch Überlastung der Baugruppe,
- 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.