

Anleitung

# Wechselblinker

---

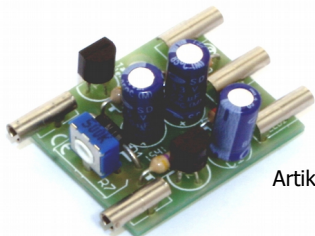


## WBA-1

Artikel-Nr. 53-03015 – 53-03017

## WBA-2

Artikel-Nr. 53-03020



## WBA-3

Artikel-Nr. 53-03035 | 53-03036

tams elektronik



## Inhaltsverzeichnis

1. Einstieg.....	3
2. Sicherheitshinweise.....	4
3. Sicher und richtig löten.....	6
4. Funktion.....	8
5. Technische Daten.....	9
6. Den Bausatz zusammenbauen.....	10
7. Den Wechselblinker anschließen.....	14
8. Checkliste zur Fehlersuche.....	18
9. Garantieerklärung.....	20
10. EG-Konformitätserklärung.....	21
11. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie.....	21

© 05/2017 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.

## 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 Wechselblinker WBA-1, WBA-2 und WBA-3 sind für den Einsatz im Modellbau und in Modellbahnanlagen entsprechend den Bestimmungen dieser Anleitung vorgesehen. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und führt zum Verlust des Garantieanspruchs. Die Wechselblinker 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.

### **Packungsinhalt überprüfen**

Kontrollieren Sie nach dem Auspacken den Lieferumfang:

- ein Bausatz WBA-1 oder WBA-3, bestehend aus sämtlichen in der Stückliste (Seite 12) aufgeführten Bauteilen und einer Platine oder
- ein Fertig-Baustein WBA-1, WBA-2 oder WBA-3 oder
- ein Fertig-Baustein im Gehäuse (Fertig-Gerät) und eine Schraube,
- 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),
- dünne Leitungslitze.

## 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 Lötcolben / 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 Lötcolbenspitze 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 Lötcolbens oder der Lötstation nur während der Zeit in die Steckdose, während der Sie tatsächlich löten. Halten Sie die Lötcolbenspitze immer sicher von brennbarem Material entfernt. Benutzen Sie einen geeigneten Ablageständer. Lassen Sie den heißen Lötcolben nie unbeaufsichtigt liegen.

### **Thermische Gefährdung**

Wenn Sie versehentlich die heiße Lötcolbenspitze 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 Lötcolben 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 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 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 Lötäugen oder Kupferbahnen.
- Halten Sie die Lötspitze so auf die Lötstelle, dass sie zugleich  
Bauteildraht und Lötäuge berührt. Führen Sie gleichzeitig (nicht zu  
viel) Löt zinn zu. Sobald das Löt zinn zu fließen beginnt, nehmen Sie  
es von der Lötstelle fort. Dann warten Sie noch einen Augenblick, bis  
das haftengebliebene Löt zinn gut verlaufen ist, bevor Sie den  
Löt kolben von der Lötstelle abnehmen.
- Bewegen Sie das soeben gelötete Bauteil etwa 5 Sekunden lang nicht.
- Voraussetzung für eine einwandfreie Lötstelle und gutes Löten ist  
eine saubere, nicht oxidierte (zunderfreie) Lötspitze. Streifen Sie  
daher vor jedem Löten überflüssiges Löt zinn und Schmutz mit einem  
feuchten Schwamm, einem dicken feuchten Lappen oder einem  
Silikon-Abstreifer ab.
- Knipsen Sie nach dem Löten die Anschlussdrähte direkt über der  
Lötstelle mit einem Seitenschneider ab.
- Kontrollieren Sie nach dem Bestücken grundsätzlich jede Schaltung noch  
einmal daraufhin, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind.  
Prüfen Sie auch, ob nicht versehentlich Anschlüsse oder Leiterbahnen mit  
Zinn überbrückt wurden. Das kann nicht nur zur Fehlfunktion, sondern  
auch zur Zerstörung von teuren Bauteilen führen. Sie können  
überstehendes Löt zinn mit der sauberen heißen Lötspitze erneut  
verflüssigen. Das Löt zinn fließt dann von der Platine auf die Lötspitze.

## 4. Funktion

Die Wechselblinker WBA-1, WBA-2 und WBA-3 sind für die Ansteuerung von LEDs konzipiert. Die beiden Ausgänge der Schaltung werden abwechselnd ein- und ausgeschaltet. Einsatzgebiete sind z.B. Andreaskreuze, Blinklichter von Einsatz- oder Baustellenfahrzeugen oder Warnleuchten.

### **Blinkfrequenz**

Die Blinkfrequenz der Wechselblinker WBA-1 und WBA-2 kann nicht verändert werden. Sie beträgt aufgrund von Bauteiltoleranzen zwischen 1 und 2 Hz. Die Zeitdauer zwischen zwei Lichtblitzen liegt folglich zwischen einer und einer halben Sekunde.

Beim Wechselblinker WBA-3 kann die Blinkfrequenz an einem Trimpoti auf einen Wert zwischen 0,2 und 4 Hz eingestellt werden. Die Zeitdauer zwischen zwei Lichtblitzen beträgt folglich zwischen 5 und 0,25 Sekunden.

### **Anschluss von LEDs**

Die LEDs werden direkt an die Ausgänge angeschlossen, die erforderlichen Vorwiderstände sind in der Schaltung integriert. An jeden Ausgang können eine, zwei LEDs parallel oder mehrere LEDs in Reihe angeschlossen werden. Die maximale Anzahl LEDs, die in Reihe an einen Ausgang angeschlossen werden kann, hängt von der zur Verfügung stehenden Spannung und der Leuchtfarbe der LEDs ab.



## 5. Technische Daten

Versorgungsspannung	12 – 18 Volt Gleich- oder Wechselspannung	
Stromaufnahme (einschl. LEDs)	ca. 5 mA	
Anzahl der Ausgänge	2	
Max. Strom pro Ausgang	5 mA	
Blinkfrequenz	WBA-1	1 – 2 Hz
	WBA-2	1 – 2 Hz
	WBA-3	0,2 – 4 Hz (einstellbar)
Periodendauer	WBA-1	1 – 0,5 Sekunden
	WBA-2	1 – 0,5 Sekunden
	WBA-3	5 – 0,25 Sekunden (einstellbar)
Schutzart	IP 00	
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 ... +60 °C	
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10 ... +80 °C	
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	max. 85 %	
Abmessungen der Platine Abmessungen incl. Gehäuse (ca.)	WBA-1	23 x 26 mm 26 x 28 x 19 mm
	WBA-2	10 x 10 x 3 mm   ---
	WBA-3	23 x 29 mm   ---
Gewicht der Schaltung Gewicht incl. Gehäuse (ca.)	WBA-1	5 g   7,5 g
	WBA-2	0,5 g   ---
	WBA-3	6 g   ---

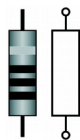
## 6. Den Bausatz zusammenbauen

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

### Vorbereitung

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

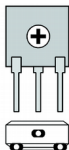
### Widerstände



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 (in Klammern) gibt den Toleranzbereich an (gold = 5 %).

Wert:	Farbringe:
2,2 k $\Omega$	rot - rot - rot (gold)
4,7 k $\Omega$	gelb - violett - rot (gold)
330 k $\Omega$	orange - orange - gelb (gold)
470 k $\Omega$	gelb - violett - gelb (gold)

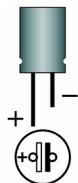
### Trimm-Potentiometer



Trimm-Potentiometer (kurz "Trimm-Potis") sind Widerstände, bei denen der Widerstandswert verändert und damit den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden kann. In der Mitte haben sie einen kleinen Schlitz, in den zum Verstellen des Widerstandswertes ein kleiner Schraubendreher eingesteckt wird. Der maximale Widerstandswert ist auf dem Gehäuse aufgedruckt.

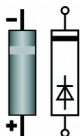
Je nach Einbausituation werden Trimm-Potis mit liegendem oder stehendem Gehäuse eingesetzt.

## 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.

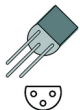
## Dioden



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.

## 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.



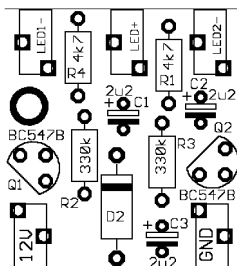
Die Kleinleistungs-Transistoren (z.B. BC-Typen) haben ein halbzylinderförmiges Gehäuse (SOT-Gehäuse).

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).

## Platinenbuchsen

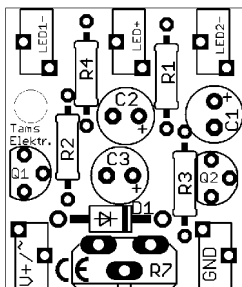
In die Platinenbuchsen können die weit verbreiteten 2,5 oder 2,6 mm Modellbahnstecker gesteckt werden. Sie werden zur Verbindung mit der Stromquelle und zum Anschluss nachgeschalteter Bausteine oder Bauteile eingesetzt.

### WBA-1: Bestückungsplan und Stückliste



Widerstände	R1, R4	4,7 k $\Omega$
	R2, R3	330 k $\Omega$
Dioden	D2	1N4148
Elkos	C1, C2, C3	2,2 $\mu$ F
Transistoren	T1, T2	BC547B
Platinenbuchs	LED1- LED2- LED+ 12V GND	

### WBA-3: Bestückungsplan und Stückliste



Widerstände	R1, R4	2,2 k $\Omega$
	R2, R3	470 k $\Omega$
Trimpoti	R7	500 k $\Omega$
Dioden	D1	1N400x, x=2...7
Elkos	C1, C2, C3	2,2 $\mu$ F
Transistoren	Q1, Q2	BC547B
Platinenbuchs	LED1- LED2- LED+ V+/~ GND	

## 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	Einbaurichtung beliebig.
2.	Dioden	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.	Platinenbuchsen	
4.	Transistoren	Beachten Sie die Polung! Der Querschnitt der Kleinleistungs-Transistoren (z.B. BC-Typen) im SOT Gehäuse ist auf dem Bestückungsdruck dargestellt.
5.	Elektrolyt-Kondensatoren (kurz "Elkos")	Beachten Sie die Polung! Einer der beiden Anschlüsse (der kürzere) ist mit einem Minus-Zeichen gekennzeichnet.
6.	Trimpoti (nur WBA-3)	Die Einbaurichtung ist durch die Anordnung der drei Anschlüsse vorgegeben.

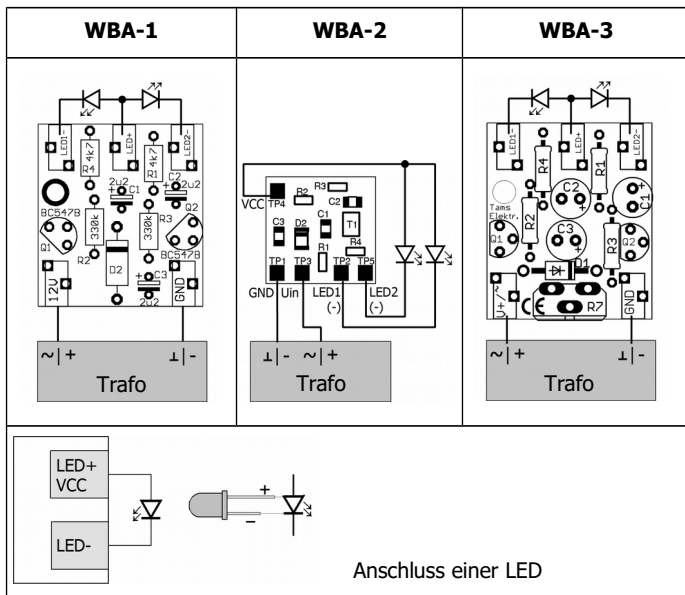
## Eine Sichtprüfung durchführen

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 Wechselblinker anschließen

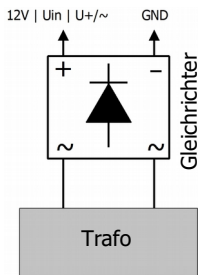


## Anschluss an die Spannungsversorgung

Schließen Sie den Wechselblinker entsprechend den Abbildungen und der Tabelle an die Spannungsversorgung an. Wenn Sie die Platine mit (analoger) Wechselspannung versorgen, ist die Polarität der Anschlüsse nicht von Bedeutung. Wenn Sie die Platine mit (analoger) Gleichspannung versorgen, müssen Sie die Polarität beachten.

	Spannungsversorgung	
	Gleichspannung	Wechselspannung
GND	-	Polarität nicht von Bedeutung
12V (WBA-1) Uin (WBA-2) U+/~ (WBA-3)	+	

## Einsatz in analogen Gleichstromanlagen

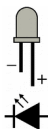


Wenn Sie den Wechselblinker in Fahrzeugen in analogen Anlagen einsetzen, die mit Gleichspannung versorgt werden, leuchten die LEDs nur in einer Fahrtrichtung. Wenn sie in beiden Fahrtrichtungen leuchten sollen, müssen Sie einen zusätzlichen Brücken-Gleichrichter (z.B. Art.-Nr. 83-19100-10, nicht im Lieferumfang enthalten) entsprechend der Abbildung vorschalten.

## Anschluss an einen Decoderausgang

Verbinden Sie den Anschluss "GND" mit dem Ausgang des Lok- oder Funktionsdecoders, mit dem Sie den Wechselblinker schalten wollen und den Anschluss "12V", "Uin" bzw. "U+/~" mit dem Rückleiter des Funktionsausgangs bzw. mit dem Rückleiter für alle Funktionen.

## Info: Leuchtdioden (LEDs)

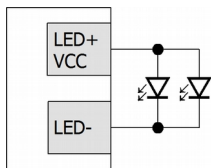


Wenn Leuchtdioden in Durchlassrichtung betrieben werden, leuchten sie. Sie sind in vielen verschiedenen Ausführungen (im Hinblick auf Farbe, Größe, Form, Leuchtkraft, max. Strom, Brennspannung) verfügbar. Bei den bedrahteten LEDs ist der längere Draht in der Regel die Anode (Pluspol). Bei SMD-Dioden ist die Kathode in der Regel durch eine Markierung am Gehäuse gekennzeichnet.

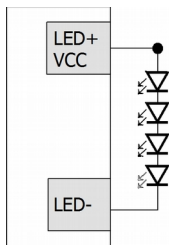
Bei Leuchtdioden muss immer der Stromfluss begrenzt werden (z.B. durch Einbau eines Vorwiderstandes), da sie sonst nach kurzer Betriebsdauer zerstört werden. Auf der Wechselblinker-Platine sind Vorwiderstände integriert. Damit ist der direkte Anschluss von LEDs möglich.

## Anschluss mehrerer LEDs an einen Ausgang

Sie können je zwei LEDs des selben Typs parallel an die beiden Ausgänge oder mehrere LEDs in Reihe (seriell) an jeden der beiden Ausgänge anschließen. Die Anzahl der LEDs, die Sie maximal in Reihe pro Ausgang anschließen können, hängt von der Höhe der Versorgungsspannung und der Farbe der LEDs ab.



paralleler Anschluss von LEDs



serieller Anschluss von LEDs



## Maximale Anzahl von LEDs pro Ausgang bei seriellem Anschluss

Durchlassspannung der LEDs*1	Nenn-  Arbeitsspannung Trafo (=)*2	Max. Anzahl LEDs*3	Nenn-  Arbeitsspannung Trafo (~)*2	Max. Anzahl LEDs*3
2 V	12 V   12 V	5	12 V   ca. 17 V	7
4 V	12 V   12 V	2	12 V   ca. 17 V	3
2 V	16 V   16 V	7	16 V   ca. 22 V	10
4 V	16 V   16 V	3	16 V   ca. 22 V	5
2 V	18 V   18 V	8	18 V   ca. 25 V	11
4 V	18 V   18 V	4	18 V   ca. 25 V	5

\*1 Die Durchlassspannung von weißen und blauen LEDs beträgt ca. 4 V, die von andersfarbigen LEDs ca. 2 V.

\*2 Nennspannung und Arbeitsspannung: Die Arbeitsspannung beträgt bei Wechselspannungstrafos etwa das 1,4 fache der angegebenen Nennspannung. Bei Gleichspannungsteilen entspricht die Arbeitsspannung der angegebenen Nennspannung.

\*3 Toleranzen und / oder Spannungsschwankungen führen häufig dazu, dass in der Praxis die errechnete Arbeitsspannung nicht zur Verfügung steht. Deshalb ist es empfehlenswert, eine LED weniger als theoretisch möglich anzuschließen.

## Verwendung als Einzelblinker

Der Baustein kann auch als Einzelblinker verwendet werden. Dazu ersetzen Sie eine LED durch eine Drahtbrücke. Gegenüber der Blinkfrequenz bei Anschluß von LEDs an beiden Ausgängen ist die Blinkfrequenz leicht erhöht.

## Die Frequenz des WBA-3 einstellen

Stecken Sie zur Einstellung der Blinkfrequenz des WBA-3 einen kleinen Schraubendreher in den Schlitz des Trimpotis. Bei Einstellung "Linksanschlag" ist die höchste Frequenz (= schnellste Blinkfolge), bei Einstellung "Rechtsanschlag" die niedrigste Frequenz (= langsamste Blinkfolge) eingestellt.

## 8. 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.

- Die LEDs leuchten nicht.

Mögliche Ursache: Der Anschluss an die Spannungsversorgung ist unterbrochen. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.

Mögliche Ursache: Eine oder mehrere LEDs sind falsch gepolt angeschlossen. → Ändern Sie die Polung!

Mögliche Ursache: Eine oder mehrere LEDs sind defekt.  
→ Überprüfen Sie die LEDs.

Mögliche Ursache: Bei Anschluss an (analoge) Gleichspannung sind die Anschlüsse "+" und "-" vertauscht. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.

Mögliche Ursache: Es sind mehr als 2 LEDs parallel an einen Ausgang angeschlossen oder die Zahl der in Reihe an einen Ausgang angeschlossen LEDs ist zu hoch. → Verringern Sie die Zahl der angeschlossen LEDs.

- Die LED(s) leuchtet / leuchten nur in einer Fahrtrichtung.

Mögliche Ursache: Bei Anschluss an (analoge) Gleichspannung ist kein Gleichrichter vorgeschaltet. → Bauen Sie einen Gleichrichter ein.

- Nur für WBA-1 und WBA-3: Eine oder mehrere LEDs leuchten scheinbar dauerhaft.

Mögliche Ursache: Die Kondensatoren sind nicht korrekt eingelötet.  
→ Wenn Sie den Baustein aus einem Bausatz aufgebaut haben, überprüfen Sie die Kondensatoren.

## 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.

## 9. 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.

## 10. 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.

## 11. 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.





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)

