

Anleitung

Booster B-3

Artikel-Nr. 40-19327



tams elektronik

Inhaltsverzeichnis

1. Wozu Booster?.....	3
2. Einstieg.....	4
3. Sicherheitshinweise.....	6
4. Der B-3.....	7
5. Die Anlage unterteilen.....	11
6. Den B-3 anschließen.....	12
7. Einstellungen.....	16
8. Betrieb.....	17
9. Checkliste zur Fehlersuche.....	17
10. Garantieerklärung.....	19
11. EG-Konformitätserklärung.....	20
12. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie.....	20

© 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.

RailCom® ist das eingetragene Warenzeichen von:

Lenz Elektronik GmbH | Vogelsang 14 | DE-35398 Gießen

Zur Erhöhung der Lesbarkeit des Textes haben wir darauf verzichtet, bei jeder Verwendung des Begriffes darauf zu verweisen.

1. Wozu Booster?

Booster haben im wesentlichen drei Aufgaben:

1. Den Strom liefern, der zum Betrieb der digital angesteuerten Loks und Weichen, aber auch von sonstigen (digitalen) Verbrauchern benötigt wird.
2. Die Spannung ans Gleis bringen, so dass die digitalen Fahr- und Schaltbefehle bei allen Fahrzeug- und Zubehördecodern ankommen.
3. Im Falle eines Kurzschlusses auf der Anlage (z. B. beim Entgleisen eines Fahrzeugs) dafür sorgen, dass der Strom abgeschaltet wird und Schäden an den Schienen und den Fahrzeugen verhindert werden.

In RailCom-überwachten Anlagen stellt der Booster außerdem das sogenannte RailCom-Cutout zur Verfügung, das zur Übertragung der Rückmeldedaten erforderlich ist.

Sie können den Strombedarf überschläglich wie folgt ermitteln:

1 Lok Nenngröße N	600 mA
1 Lok Nenngröße H0	800 mA
1 Lok Nenngröße 0	1.000 mA
Wageninnenbeleuchtung	50 - 200 mA
ein sonstiger Verbraucher (z.B. Geräuschmodul)	100 - 300 mA
Reserve für Weichen	10 % der ermittelten Gesamtsumme

Der Booster B-3 kann 2,5 A Strom zur Verfügung stellen. Ist der Strombedarf größer, muss eine entsprechende Anzahl weiterer Booster zur Versorgung der digitalen Modellbahnanlage angeschlossen werden.

2. Einstieg

Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft

Die Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim sicheren und sachgerechten Einsatz des Boosters. Bevor Sie den Booster in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Anleitung vollständig durch, besonders die Sicherheitshinweise und den Abschnitt über die Fehlermöglichkeiten und deren Beseitigung. Sie wissen dann, was Sie beachten müssen und vermeiden dadurch Fehler, die manchmal nur mit viel Aufwand wieder zu beheben sind.

Bewahren Sie die Anleitung sorgfältig auf, damit Sie später bei eventuellen Störungen die Funktionsfähigkeit wieder herstellen können. Sollten Sie den Booster an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Booster B-3 ist für den Einsatz im Modellbau, insbesondere in digitalen Modellbahnanlagen, entsprechend den Bestimmungen dieser Anleitung vorgesehen. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und führt zum Verlust des Garantieanspruchs.

Der Booster B-3 ist nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren eingebaut zu werden.

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

Packungsinhalt überprüfen

Kontrollieren Sie nach dem Auspacken den Lieferumfang:

- Booster B-3,
- ein 5-poliges Anschluss-Kabel,
- zwei Kurzschluss-Stecker (Jumper),
- eine CD (enthält Anleitung und weitere Informationen).

Benötigte Materialien

Zum Anschluss des Boosters benötigen Sie:

- Leitungslitze. Empfohlene Querschnitte:
 - für den Trafo- und Gleisanschluss: $\geq 1,5\text{mm}^2$
 - für den Anschluss an die Digitalzentrale: $\geq 0,25\text{mm}^2$
- Einen Trafo. Die empfohlene Spannung und die Mindest-Leistung des Trafos hängen von den gewünschten Einstellungen ab.

Ermittlung der erforderlichen Trafospannung

Gewünschte Gleisspannung	Empfohlene Trafospannung	
	Wechselspannung	Gleichspannung
12 V	12 V	14 V
15 V	15 V	17 V
19 V	16 oder 18 V	21 V

Ermittlung der Mindest-Trafoleistung

gewünschte Gleisspannung \times gewünschter Abschaltstrom
 = Mindest-Trafoleistung

Beispiel: $19\text{ V} \times 2,5\text{ A} = 47,5\text{ VA}$



Beachten Sie:

Verwenden Sie einen Trafo, dessen Nennspannung nicht wesentlich höher als die gewünschte Gleisspannung ist. Die Leistung, die entsteht, muss sonst vom Booster als Wärme abgeführt werden. Ist diese Leistung zu hoch, überhitzt der Booster und schaltet infolge Übertemperatur ab.

3. Sicherheitshinweise



Brandgefahr

Der Booster wird durch einen Kühlkörper gekühlt, um einer Überhitzung vorzubeugen. Achten Sie daher darauf, dass ein ungehinderter Luftaustausch über den Kühlkörper auf der Rückseite des Boosters möglich ist. Wird der Luftaustausch behindert, können Bauteile überhitzen und in Brand geraten.

Elektrische Gefährdungen, wie

- 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 diesen Gefahren vor, indem Sie die folgenden Maßnahmen durchführen:
- Setzen Sie das Gerät nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen ein. Vermeiden Sie in der Umgebung Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser.
 - Führen Sie Verdrahtungsarbeiten nur in spannungslosem Zustand durch.
 - 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 nur in fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdosen.
 - Achten Sie beim Herstellen elektrischer Verbindungen auf ausreichenden Leitungsquerschnitt.
 - Nach der Bildung von Kondenswasser warten Sie vor dem Einsatz zwei Stunden Akklimatisierungszeit ab.

4. Der B-3

Technische Daten

Versorgungsspannung	12 - 20 V Wechselfspannung oder 14 – 21 V Gleichspannung
Max. Ausgangsstrom	2,5 A
Ausgangsspannung	12, 15 oder 19 Volt Digitalspannung (geregelt)
Leistungsaufnahme	max. 48 Watt
Digitalformate	DCC, Motorola mfx (Steuerbefehle)
Rückmeldeformat	RailCom
Schnittstellen	DCC-konforme Booster- Schnittstelle (3-polig) Märklin-kompatible Booster- Schnittstelle (5-polig)
Ausgangssignal	symmetrisch
Schutzart	IP 00
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 ... +60 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10 ... +80 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	max. 85 %
Abmessungen (ca.)	100 x 90 x 35 mm
Gewicht (ca.)	181 g

- 1 Anschluss Gleis
- 2 Märklin- Boosteranschluss
- 3 DCC-Boosteranschluss
- 4 Anschluss Trafo
- 5 RailCom
- 6 Gleisspannung
- 7 Betriebsanzeige (LED)



Schnittstellen

Der Booster B-3 kann alternativ an eine Schnittstelle für einen Märklin-kompatiblen Booster oder an eine DCC-konforme Boosterschnittstelle angeschlossen werden. Hinweis: Die Schnittstelle (Märklin-kompatibel oder DCC-konform), über die der Booster an die Zentrale angeschlossen wird, ist für das Datenformat, mit dem die Decoder angesteuert werden, nicht von Bedeutung. Verwenden Sie die Schnittstelle, die zu Ihrer Zentrale kompatibel ist.

Beachten Sie: Bei einigen Zentralen, die beide Booster-Schnittstellen haben (z.B. Tams MasterControl und Tams RedBox), müssen Sie die Kurzschluss-Polarität entsprechend der verwendeten Schnittstelle einstellen.

Datenformate

Der Booster B-3 ist multiprotokollfähig, er kann Daten im Motorola- und im DCC-Format verstärken. Er überträgt auch Steuerbefehle im mfx-Format, jedoch keine mfx-Rückmeldungen.

RailCom

Der Booster B-3 kann das sogenannte RailCom-Cutout bereitstellen, das die Übertragung von Rückmeldedaten in RailCom-überwachten Abschnitten ermöglicht.

Beim Einsatz des B-3 mit Zentralen, die ein DCC-Signal senden und nicht RailCom-fähig sind, kann das RailCom-Cutout zu Störungen bei der Datenübertragung führen. Einige ältere DCC-Fahrzeugdecoder und einige aktuelle DCC-Decodertypen (v.a. von US-amerikanischen Herstellern), die nicht für den Einsatz mit RailCom konzipiert sind, reagieren bei eingeschaltetem RailCom-Cutout nicht korrekt auf Fahrbefehle. Bei nicht RailCom-fähigen DCC-Sounddecodern kann die Soundwiedergabe gestört sein.

Daher besteht beim B-3 die Möglichkeit, RailCom ein- oder auszuschalten. Bei reinen Motorola-Zentralen sind Störungen durch das RailCom-Cutout prinzipbedingt ausgeschlossen.

Einsatz des ABC-Bremsverfahrens

Das Gleissignal wird vom B-3 vollständig symmetrisch verstärkt. Dadurch ist der Einsatz des ABC-Bremsverfahrens in DCC-gesteuerten Anlagen möglich. Der Eingang des B-3 ist durch Optokoppler vollständig galvanisch getrennt.

Geregelte Gleisspannung

Der Booster B-3 stellt eine geregelte Gleisspannung bereit, die auf 12, 15 oder 19 V eingestellt werden kann. Bei Auslieferung ist die Gleisspannung auf 19 V eingestellt.

Die Regelung der Gleisspannung auf einen festen Wert verhindert, dass die Fahrgeschwindigkeiten der Loks und die Helligkeit der Beleuchtungen infolge von Spannungsschwankungen variieren.

Nenngröße	empfohlene Gleisspannung	werksmäßige Einstellung
Z	12 V	
N und TT	15 V	
H0	19 V	19 V

Kurzschlussicherung

Der Booster B-3 hat eine interne Kurzschlussabschaltung, die den Booster bei einem Kurzschluss am Gleis Ausgang über eine interne Strombegrenzung automatisch abschaltet. Auf diese Weise werden Defekte am Booster, am Gleis und den Fahrzeugen verhindert. Die Kurzschluss-Empfindlichkeit bzw. der Abschaltstrom beträgt 2,5 A.

Wird die Kurzschlussrückmeldeleitung an den Boosterausgang der Zentrale angeschlossen, sendet der B-3 bei einem Kurzschluss eine entsprechende Rückmeldung an die Zentrale. Diese schaltet den Booster daraufhin ab.

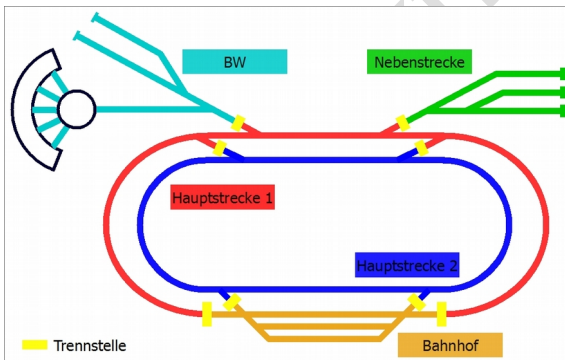
Nach Ablauf von ca. 5 Sekunden schaltet der B-3 sich automatisch wieder ein. Liegt der Kurzschluss dann noch vor, schaltet er sofort wieder ab. Nachdem der Booster sich fünf Mal ein- und wieder ausgeschaltet hat, wird die Einschalt-Automatik für ca. eine Minute unterbrochen, bevor der Vorgang wiederholt wird.

5. Die Anlage unterteilen

Teilen Sie Ihre Anlage in einzelne, elektrisch voneinander getrennte Abschnitte auf, die Sie jeweils mit einem eigenen Booster versorgen. In jedem Booster-Abschnitt sollten maximal drei bis fünf Loks gleichzeitig fahren. Folgende Unterteilungen sind sinnvoll:

- Bahnhof
- Betriebswerk
- Hauptstrecke (ggf. in mehreren Abschnitten)
- Nebenstrecke (ggf. in mehreren Abschnitten)

Ordnen Sie die Übergänge zwischen den Booster-Abschnitten so an, dass sie möglichst wenig überfahren werden.



Durchtrennen Sie die Übergänge zwischen den Booster-Abschnitten wie folgt:

- Bei 2-Leiter-Systemen: eine Schiene. Achten Sie dabei darauf, dass Sie in allen Boosterabschnitten dieselbe Schiene ("links" oder "rechts") durchtrennen. In größeren, unübersichtlichen Anlagen ist es empfehlenswert, beide Schienen zu durchtrennen.
- Bei 3-Leiter-Systemen: den Mittelleiter.

6. Den B-3 anschließen

Beachten Sie:

Über den Kühlkörper an der Rückseite des Boosters muss ständig ein ungehinderter Luftaustausch möglich sein, da der Booster andernfalls überhitzen kann. **Brandgefahr!** Achten Sie beim Anschluss des Boosters daher darauf, dass genügend Abstand zu anderen Geräten, Wänden u.ä. bleibt.

Anschluss an die Zentrale

Sie können den Booster entweder an

- den Anschluss für einen Märklin-kompatiblen Booster (mit einem 5-poligen Anschlusskabel) oder
 - den DCC-Boosteranschluss (mit einem 3-poligen Anschlusskabel)
- der Zentrale anschließen.

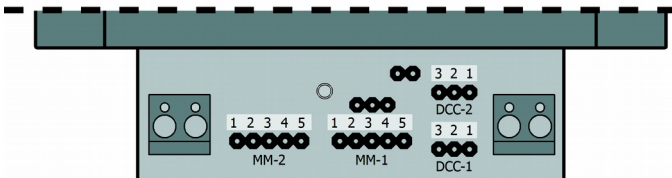
Das mitgelieferte Kabel ist für den Anschluss an eine Schnittstelle für einen Märklin-kompatiblen Booster vorgesehen. Sie können damit den Booster z.B. an die Zentrale MasterControl anschließen. Die Boosterkonfiguration der MasterControl muss dann auf "Kurzschlußpolarität: positiv (MM)" (= Grundeinstellung) eingestellt werden.

Der Booster B-3 hat zwei Märklin-Boosteranschlüsse und zwei DCC-Boosteranschlüsse, an die Sie die Zentrale wahlweise anschließen. Achten Sie darauf, dass die Pin-Belegung der Booster-Schnittstelle der Zentrale und des Boosteranschlusses übereinstimmen.

Beachten Sie:

Wenn Sie die Märklin-kompatible Booster-Schnittstelle verwenden, sollte das Anschlusskabel zwischen Booster und Zentrale maximal 1 m lang sein. Andernfalls können Fehler bei der Kurzschluss-Rückmeldung auftreten. Bei Verwendung der DCC-konformen Booster-Schnittstelle ist die Verwendung eines längeren Kabels möglich.

Pin-Belegung der Boosteranschlüsse



	Märklin-Boosteranschluss:
1	Kurzschluss-Rückmeldeleitung
2	Masse
3	Gleichspannung ca. + 19 V
4	Booster "ein / aus"
5	Daten

	DCC-Boosteranschluss:
1	Kurzschluss-Rückmeldeleitung
2	Daten (-)
3	Daten (+)

Anschluss eines weiteren Boosters

Verwenden Sie zum Anschluss eines weiteren Boosters den noch freien Märklin- oder DCC- Boosteranschluss. Bitte beachten Sie: Wenn Sie den Booster über einen Märklin-kompatiblen Boosteranschluss an die Zentrale angeschlossen haben, müssen Sie den weiteren Booster an den noch freien Märklin-kompatiblen Boosteranschluss anschließen. Dieses gilt analog für die DCC-Boosteranschlüsse.

Tipp: Verwenden Sie möglichst nur Booster eines Herstellers und Typs, sonst können Probleme auftreten wie:

- Störung der Datenübertragung zu den Decodern.
- Kriechströme, die Loks wie von Geisterhand in Bewegung setzen, wenn andere Loks Übergänge zwischen zwei Booster-Abschnitten überfahren.
- Kurzschlüsse beim Überfahren der Übergänge zwischen den Booster-Abschnitten.

Anschluss an das Gleis

Verbinden Sie den Gleisanschluss des Boosters mit den beiden Schienen (bei 2-Leiter-Systemen) bzw. mit einer Schiene und dem Mittelleiter (bei 3-Leiter-Systemen). Die Einspeisung des Boosterstroms in das Gleis sollte im Abstand von ca. 2 bis 3 m erfolgen, da die Widerstände an den Übergängen der Gleisstücke recht hoch sind. Werden die Abstände zu groß gewählt, kann es zu Problemen bei der Kurzschlussrückmeldung oder mit der Stromversorgung der Fahrzeuge kommen.



Beachten Sie:

Die Verbindung der Schienen (bzw. der Schiene und des Mittelleiters) mit den beiden Polen des Gleisanschlusses ist beliebig, es sei denn, Sie haben bereits einen Booster an Ihre Anlage angeschlossen. In diesem Fall beachten Sie:

Der linke Pol des Gleisanschlusses des zweiten Boosters muss mit der selben Schiene (oder dem Mittelleiter) verbunden werden wie der linke Pol des Gleisanschlusses des bereits vorhandenen Boosters. Gleiches gilt für den rechten Pol der Gleisanschlüsse der Booster. Werden die Anschlüsse vertauscht, kommt es zu Kurzschlüssen beim Überfahren der Trennstellen zwischen den Boosterabschnitten.

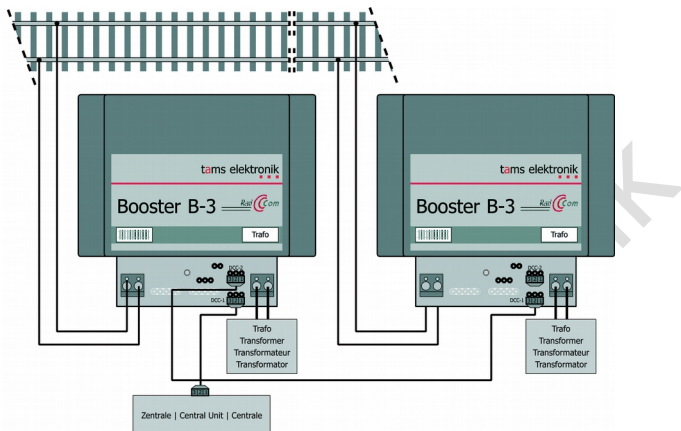
Anschluss der Stromversorgung

Verbinden Sie den Trafo mit dem Trafoanschluss des Boosters. Die erforderliche Spannung und die Mindest-Leistung des Trafos hängen von der gewünschten Gleisspannung ab. Siehe dazu Abschnitt "Benötigte Materialien" auf Seite 4.

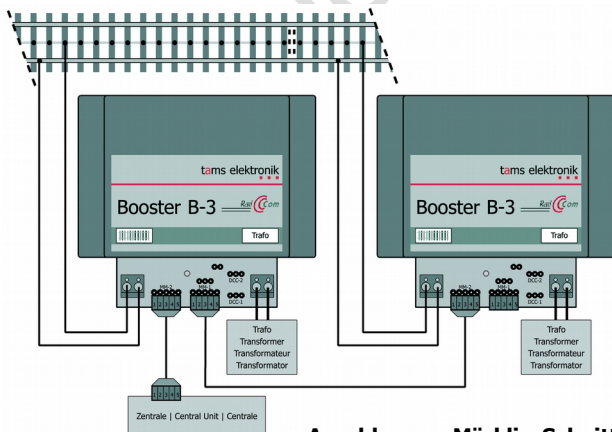


Beachten Sie:

Sie dürfen die Gleise und die Stromversorgung nicht vertauscht anschließen! Ein vertauschter Anschluss von Gleisen und Trafo hat i.d.R. eine Beschädigung des Boosters zur Folge, die im schlimmsten Falle nicht zur reparieren ist.



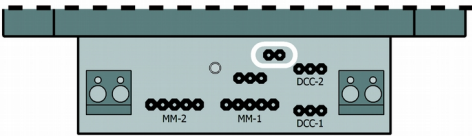
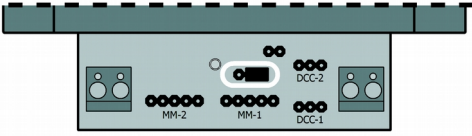
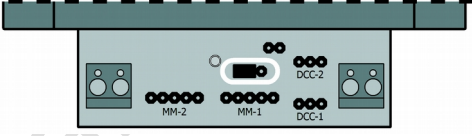
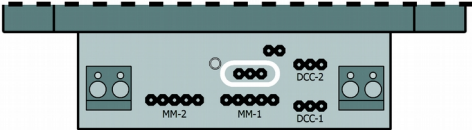
Anschluss an DCC-Schnittstelle



Anschluss an Märklin-Schnittstelle

7. Einstellungen

Sie können den Booster B-3 auf eine Gleisspannung von 12, 15 oder 19 V einstellen und RailCom ein- oder ausschalten. Dazu stecken Sie die mitgelieferten Kurzschluss-Stecker (Jumper) entsprechend den Zeichnungen auf die entsprechenden Pins auf der Platine.

	<p>Pins offen = RailCom aus Jumper gesetzt = RailCom ein</p>
	<p>Jumper über Pin 2 und 3: Gleisspannung = 12 V</p>
	<p>Jumper über Pin 1 und 2: Gleisspannung = 15 V</p>
	<p>Pins offen: Gleisspannung = 19 V</p>

8. Betrieb

LED

Die Leuchtdiode an der Vorderseite leuchtet oder blinkt und zeigt so Betriebszustände oder aufgetretene Probleme an.

LED	Bedeutung
dauerhaftes Leuchten	Booster ist in Betrieb
langsames Blinken (ca. 1-Sekunden-Takt)	kein Signal von der Zentrale
schnelles Blinken	Kurzschluss am Gleis Ausgang

Überbrücken der Trennstellen zwischen zwei Booster-Abschnitten

Achten Sie darauf, dass Loks oder Züge nicht so stehen bleiben, dass sie eine Trennstelle zwischen zwei Boosterabschnitten überbrücken. Die Ausgänge der beiden zugehörigen Booster werden dadurch verbunden und die Booster können beschädigt werden. Eine Kurzschlussmeldung erfolgt in dieser Situation in der Regel nicht.

9. Checkliste zur Fehlersuche

- Der Booster wird heiß und / oder fängt an zu qualmen.



Trennen Sie sofort die Verbindung zur Versorgungsspannung!

Mögliche Ursache: Die Anschlüsse für das Gleis und die Stromversorgung sind vertauscht. → Ändern Sie die Anschlüsse. Es ist nicht auszuschließen, dass der Booster durch den falschen Anschluss beschädigt wurde.

- Die LED am Booster leuchtet nicht, die Loks lassen sich nicht ansteuern.

Mögliche Ursache: Die Spannungsversorgung ist unterbrochen. → Überprüfen Sie die Anschlüsse an die Spannungsversorgung (Trafo).

- Die LED blinkt langsam.
Mögliche Ursache: Die Zentrale ist abgeschaltet oder der Anschluss zur Zentrale ist unterbrochen. → Überprüfen Sie die Zentrale und die Anschlüsse.
- Die LED am Booster blinkt schnell.
Mögliche Ursache: Am Gleis Ausgang liegt ein Kurzschluss an. Der Booster schaltet daher automatisch ab und nach ca. 5 Sekunden automatisch wieder ein. Liegt der Kurzschluss nach dem Wiedereinschalten noch vor, schaltet der Booster sofort wieder ab. Dieses wird fünf Mal wiederholt, dann folgt eine einminütige Pause.
→ Beseitigen Sie den Kurzschluss.

Technische Hotline

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

Reparaturen

Ein defektes Gerät können Sie uns zur Reparatur einschicken (Adresse s. letzte Seite). Bei Schäden, die nicht unter die Garantie fallen, berechnen wir für die Reparatur maximal 50 % des aktuellen Verkaufspreises laut unserer gültigen Preisliste. Wir behalten uns vor, die Reparatur eines Gerätes 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, 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.

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

tams elektronik

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

