

Anleitung

ARTEMIS

Artikel-Nr. 46-00117



BiDiB - HUB

für eine Unterebene mit 32 Knoten

tams elektronik



Inhaltsverzeichnis

1. Einstieg.....	3
2. Sicherheitshinweise.....	5
3. Funktion.....	7
3.1. Hintergrund.....	7
3.2. ARTEMIS.....	9
4. Technische Daten.....	10
5. ARTEMIS anschließen.....	11
5.1. Anschlussbelegung.....	11
5.2. Anschluss der Spannungsversorgung.....	12
5.3. Anschluss an den BiDi-Bus.....	13
6. Einstellungen.....	15
6.1. Identify-Taster.....	15
6.2. Firmware-Update.....	15
7. Betrieb.....	16
8. Checkliste zur Fehlersuche.....	18
9. Garantierklärung.....	20
10. EG-Konformitätserklärung.....	21
11. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie.....	21

© 09/2020 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

Hinweise zu BiDiB®

Die hier beschriebenen BiDiB-Geräte erfüllen die Anforderungen der BiDiB-Spezifikation (Stand V0.7). Die BiDiB-Spezifikation ist veröffentlicht unter: www.bidib.org.

BiDiB® ist markenrechtlich geschützt. Die Urheber- und Markenrechte an BiDiB liegen bei Wolfgang Kufer, OpenDCC.de.

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

Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft

Die Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim sicheren und sachgerechten Einsatz des Hubs. Bevor Sie den Hub 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 Hub an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der BiDiB-Hub ARTEMIS 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 Hub 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

- Hub ARTEMIS
- eine steckbare Schraubklemme für den Anschluss an die Spannungsversorgung
- 4 Kurzschluss-Stecker (Jumper)
- eine CD (enthält Anleitung und weitere Informationen)

Benötigte Materialien

Als Spannungsversorgung benötigen Sie ein Schalt- oder Steckernetzteil. Technische Daten:

- Ausgangsspannung: 12 – 18 V Gleichspannung
- Ausgangsstrom: mindestens 1 A

Wenn Sie ein Netzteil ohne integriertes Kabel verwenden, achten Sie auf einen ausreichenden Querschnitt der Zuleitung. Empfohlener Querschnitt: $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ mm^2 .

Zum Anschluss an den BiDi-Bus benötigen Sie Patchkabel mit RJ-45-Anschlüssen. Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, empfehlen wir die Verwendung verschiedenfarbiger Patchkabel für die unterschiedlichen Busleitungen Ihrer Modellbahnanlage (z.B. grün für den BiDiBus).

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 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 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.

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 die Geräte nicht einbauen.

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. Funktion

3.1. Hintergrund

Im BiDi-Bus ist die maximale Zahl der Teilnehmer in einer Ebene oder Unterebene aus technischen Gründen auf 32 Knoten (z.B. Interface, Booster, Zubehördecoder, Rückmelde-Module) begrenzt.

Insgesamt sind bis zu 4 Ebenen zugelassen. Mit speziellen Knoten (den Busbrücken oder sogenannten "Hubs") können in den obersten 3 Ebenen weitere Unterebenen mit wiederum je 32 Knoten hinzugefügt werden. Theoretisch sind ca. 1 Million Knoten in einem System möglich - eine Zahl, die in der Praxis sicher nicht ausgereizt wird.

Der hierarchische Aufbau ermöglicht die strukturierte Verdrahtung der Anlage. Daraus ergeben sich diverse Vorteile:

- Je nach Anlagenkonzept kann die Verdrahtung einzelner Anlagenteile oder von Komponenten-Gruppen übersichtlich in Unterebenen zusammengefasst werden.
- Die Erweiterung einer Anlage oder das Hinzufügen zusätzlicher stationärer Komponenten ist denkbar einfach. Änderungen und Ergänzungen bleiben dabei dauerhaft nachvollziehbar.

Prinzip-Aufbau einer BiDiB-gesteuerten Anlage

Das System umfasst bis zu 4 Ebenen mit jeweils maximal 32 Knoten. In den obersten 3 Ebenen können mit Hilfe von Hubs zusätzliche Unterebenen eingefügt werden, die ebenfalls jeweils bis zu 32 Knoten haben können. In der 4. Ebene sind keine Hubs mehr zulässig.

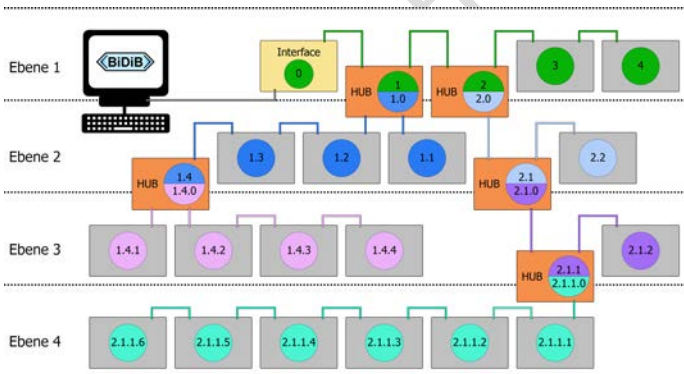
In Ebene 1 ist das Interface angeordnet, das die Verbindung zum PC und zur Steuerungs-Software herstellt. In der ersten Ebene können bis zu 31 weitere Knoten eingefügt werden (das Interface zählt als einer von 32 möglichen Knoten).

Die Hubs stellen technisch 2 Knoten dar, einen in der Hauptebene, der sie zugeordnet sind und einen in der Unterebene, die mit ihrer Hilfe

eingrichtet wird.

Hinweis zur Nummerierung der Knoten im Beispiel: Entsprechend der BiDiB-Spezifikation muss sich der Nutzer nicht mit Nummern oder Adressen der Komponenten auseinandersetzen. Die Nummern in der Abbildung wurden analog zu den Adressen gewählt, die die Komponenten laut BiDiB-Protokoll erhalten. Sie sollen hier jedoch lediglich die Struktur verdeutlichen.

Tipp: Um bei einer größeren Zahl von Unterebenen die Übersicht zu behalten, ist es empfehlenswert, die Buskabel einer Unterebene einheitlich zu markieren oder für jede Unterebene Patchkabel in einer anderen Farbe zu verwenden.



3.2. ARTEMIS

Eigenschaften laut BiDiB-Spezifikation ("Features")

Die Busbrücke ("Hub") ARTEMIS ist im Sinne der BiDiB-Spezifikation ein Knoten auf einer Busebene, der zugleich Interface für eine nachgeordnete Ebene ist. Sie entspricht den in der BiDiB-Spezifikation definierten Anforderungen an die Klasse "Interface".

In der BiDiB-Spezifikation sind für Geräte der Klasse "Interface" Eigenschaften vorgegeben, die alle Knoten dieser Klasse haben müssen ("verpflichtende Features"). Sie beziehen sich vor allem auf die Übertragung von Nachrichten von und zu weiteren Knoten in einer Unterebene. Entsprechend der BiDiB-Spezifikation überträgt ARTEMIS alle Systemnachrichten sowie alle Nachrichten zur Node-Verwaltung (NEW, LOST, usw.).

ARTEMIS ist überlastsicher, d.h. integrierte Puffer sorgen dafür, dass keine Nachrichten verloren gehen.

Zusätzlich zu den verpflichtenden Features hat ARTEMIS folgende zusätzliche Eigenschaften ("optionale Features"):

Firmware-Update: Es besteht die Möglichkeit, für ARTEMIS ein Update der Firmware durchzuführen.

Stromversorgung für weitere Knoten

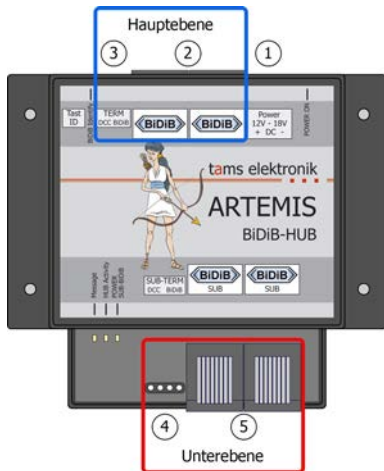
Gemäß BiDiB-Spezifikation beziehen Komponenten, die für ihre Basisfunktionen keinen zusätzlichen Strom benötigen (z.B. Rückmelder), ihren Strom über das Buskabel. ARTEMIS kann für die Versorgung von Komponenten in der Unterebene bis zu 0,5 A zur Verfügung stellen.

4. Technische Daten

Eigenschaften gemäß BiDiB-Spezifikation	Knoten, Klasse "Interface" Optionale Features: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Firmware-Update
Stand der BiDiB-Spezifikation	V0.7
Spannungsversorgung	12 – 18 V Gleichspannung (DC)
Stromaufnahme (ohne angeschlossene Module)	max. 25 mA
Datenprotokolle	BiDiB
Schnittstellen für BiDiBus	Hauptebene: 2 RJ-45-Anschlüsse Unterebene: 2 RJ-45-Anschlüsse für max. 31 weitere BiDiB-Knoten
Ausgangsstrom für BiDiB-Komponenten in der Unterebene	max. 0,5 A
Schutzart	IP 00
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 ... +60 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10 ... +80 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	max. 85 %
Abmessungen einschl. Gehäuse	ca. 100 x 90 x 35 mm
Gewicht einschl. Gehäuse	ca. 83 g

5. ARTEMIS anschließen

5.1. Anschlussbelegung



1	Power	Spannungsversorgung (12 – 18 V Gleichspannung)	
2		Hauptebene	BiDi-Bus
3	TERM DCC BiDiB		Abschluss-Jumper DCC-/BiDiB-Terminierung
4	SUB-TERM DCC BiDiB	Unterebene	Abschluss-Jumper DCC-/BiDiB-Terminierung
5	 SUB		BiDi-Bus

5.2. Anschluss der Spannungsversorgung

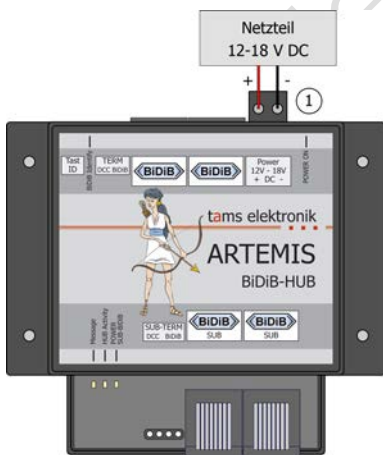
Verwenden Sie als Spannungsversorgung für ARTEMIS ein eigenes Stecker- oder Schaltnetzteil. Technische Daten:

- Ausgangsspannung: 12 – 18 V Gleichspannung (DC)
- Ausgangsstrom: mindestens 1 A

! Beachten Sie :

Verwenden Sie keinen Wechselspannungs-Trafo bzw. kein Wechselspannungs-Netzteil als Spannungsversorgung. ARTEMIS würde bei der Inbetriebnahme (ggf. irreparabel) beschädigt werden!

Schließen Sie niemals Digital-Komponenten, die in einer herkömmlichen Digitalsteuerung (mit Digitalzentrale) integriert sind, an ein Netzteil an, das Sie zur Versorgung von BiDiB-Komponenten einsetzen.



Verwenden Sie für den Anschluss der Stromversorgung die beiliegende Anschlussklemme. Stecken Sie die Klemme so auf den Anschluss "Power", dass die Schrauben von oben sichtbar sind.

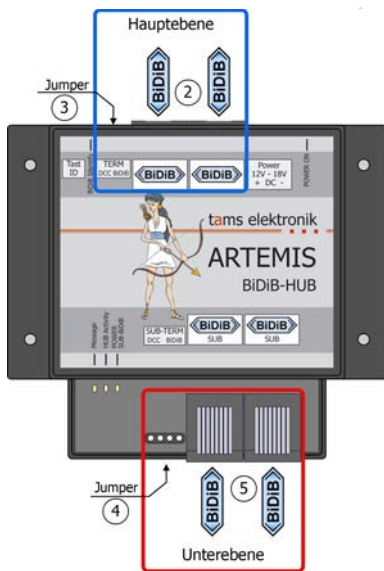
Stecken Sie die Anschlusskabel der Spannungsversorgung in die Klemme und schrauben Sie sie fest. Beachten Sie dabei die Polarität. Bei einem falsch gepolten Anschluss ist das Gerät ohne Funktion.

5.3. Anschluss an den BiDi-Bus

ARTEMIS ist im Sinne der BiDiB-Spezifikation ein Knoten, der gemeinsam mit bis zu 31 weiteren Knoten auf einer Ebene betrieben. Zugleich ist ARTEMIS das Interface für eine nachgeordnete Ebene mit bis zu 31 weiteren Knoten.

Verkabelung

Entsprechend der BiDiBus-Spezifikation sind für ARTEMIS Patchkabel mit RJ 45-Anschlüssen (Cat5-Kabel) als Busleitungen vorgesehen. Diese Kabel sind einfach und schnell zu handhaben und gewährleisten sichere Verbindungen zum Interface und zu weiteren Knoten. Das An- und Abstecken der Kabel während des Betriebes ist erlaubt (Hotplug).



Die beiden RJ 45-Anschlussbuchsen der Haupt- und der Unterebene sind jeweils parallel geschaltet. Sie können daher wahlweise für den Anschluss an andere BiDiB-Knoten der jeweiligen Ebene verwendet werden.

Setzen der Abschluss-Jumper

Wenn der Hub ARTEMIS an einem Ende einer BiDiB-Leitung installiert ist (d.h. nur von einem der beiden BiDiB-Anschlüsse der Haupt- oder Unterebene ein RJ-45-Kabel abgeht), müssen Sie die beiden Abschluss-Jumper für die DCC- und BiDiB-Terminierung der betreffenden Ebene setzen. Wenn Sie an den zweiten BiDiB-Anschluss nachträglich eines oder mehrere Geräte anschließen, müssen Sie die Abschluss-Jumper entfernen.

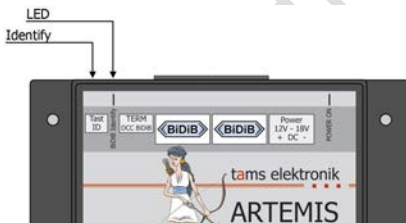
Beachten Sie: Wenn Sie bei einem Hub, der an einem Ende der BiDiBus-Leitung installiert ist, keine Abschluss-Jumper setzen, können durch die Verformung des elektrischen Signals Störungen in der Datenübertragung auftreten. Wenn bei einem Hub, der nicht an einem Ende der Busleitung installiert ist, die Abschluss-Jumper gesetzt sind, kann es zum Zusammenbruch der Datenübertragung kommen. Durch falsch gesetzte oder fehlende Abschluss-Jumper kommt es nicht zu Schäden am Hub.

6. Einstellungen

Beim Einschalten des BiDiB-Systems werden alle Knoten an einem Interface automatisch erkannt. Sofern die Steuerungs-Software dieses unterstützt, werden neue Knoten, die noch nicht konfiguriert wurden, beim Einschalten angezeigt und können dann direkt konfiguriert werden.

6.1. Identify-Taster

Um eine Busbrücke ARTEMIS in der Bildschirm-Darstellung der Steuerungs-Software identifizieren zu können, drücken Sie den Identify-Taster auf der Platine. Der zugehörige BiDiB-Knoten wird dann auf dem Bildschirm hervorgehoben und die LED auf dem Hub blinkt.



6.2. Firmware-Update

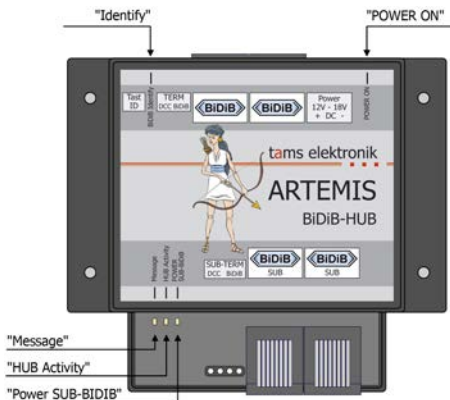
Mit den Programmen BiDiB-Wizard und BiDiB-Monitor (beide als kostenloser Download verfügbar) können Sie ein Firmware-Update ausführen und den Hub konfigurieren. Ob andere Programme ebenfalls diese Möglichkeiten bieten, entnehmen Sie bitte der Beschreibung des jeweiligen Programms.

Die aktuelle Firmware steht kostenlos als Download bereit unter:

<http://tams-online.de/download/firmware>

7. Betrieb

Die LEDs zeigen die Betriebszustände und Fehlermeldungen an.



Anzeige der Betriebszustände

Power on	schnelles Flimmern	Gerät im Betrieb
	Doppelblinker	Anmeldung am Bus wurde abgewiesen → Abschnitt 8
Identify	aus	keine Verbindung zum BiDi-Bus
	dauerhaftes Leuchten	mit dem BiDi-Bus verbunden
	schnelles Blinken	Identify aktiv → Abschnitt 6.1
	Doppelblinker	Anmeldung am Bus wurde abgewiesen → Abschnitt 8

Message	dauerhaftes Leuchten	Gerät im Update-Modus
HUB Activity	dauerhaftes Leuchten	Sub-HUB im Betrieb
Power SUB-BiDiB	dauerhaftes Leuchten	Busspannung in der Unterebene o.k.
	schnelles Blinken	Busspannung in der Unterebene fehlerhaft → Abschnitt 8

Fehlermeldungen

Power on Identify Message	10 x schnelles Blinken	Kein Bootloader gefunden / kein Firmware-Update möglich. → Wenden Sie sich an die Tams Elektronik-Hotline.
Power on Identify Message	Dauerblinken	EEPROM fehlerhaft. → Führen Sie ein Firmware-Update aus → Abschnitt 6.2.
Power on Identify	Dauerblinken	Keine BiDiB-Unique-ID gefunden. → Wenden Sie sich an die Tams Elektronik-Hotline.

8. Checkliste zur Fehlersuche

Busspannung in der Unterebene ist fehlerhaft.

Anzeige: LED "Power SUB-BiDiB" blinkt schnell.

Mögliche Ursache: Die Versorgungsspannung ist nicht ausreichend (unter 12 V). → Überprüfen Sie das angeschlossene Netzteil. Die erforderliche Ausgangsspannung ist 12 bis 18 V Gleichspannung.

Mögliche Ursache: Die Stromaufnahme aller Komponenten in der Unterebene, die über die Busleitung versorgt wird, beträgt mehr als 500 mA. → Überprüfen Sie die Stromaufnahme der Komponenten. Schließen Sie ggf. eine zusätzliche Stromversorgung an (z.B. BiDi-Power, Art.-Nr. 46-09016 oder 46-09017).

Anmeldung am BiDi-Bus wird abgewiesen.

Anzeige: Doppelblinken der LED "Identify".

Mögliche Ursache: Es sind mehr als 32 Komponenten (einschließlich ARTEMIS) in der Hauptebene an den BiDi-Bus angeschlossen. → Überprüfen Sie die Zahl der Komponenten.

Mögliche Ursache: Während des Anmeldevorgangs ist die Spannungsversorgung zusammengebrochen. → Prüfen Sie, ob das Netzteil funktionsfähig oder überlastet ist.

Die Daten werden nicht korrekt übertragen.

Mögliche Ursache: Die Verbindung(en) zwischen ARTEMIS und den übrigen BiDiB-Knoten sind unterbrochen. → Überprüfen Sie die Verbindung(en).

Mögliche Ursache: Die Abschluss-Jumper sind **nicht** gesteckt, obwohl ARTEMIS am Ende einer oder beider BiDiB-Leitungen installiert ist oder Die Abschluss-Jumper sind gesteckt, obwohl ARTEMIS **nicht** an einem Ende einer oder beider BiDiB-Leitungen installiert ist. → Überprüfen Sie die Anordnung der Abschluss-Jumper.

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 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.

9. Garantieerklärung

Für dieses Produkt gewähren wir freiwillig 2 Jahre Garantie ab Kaufdatum des Erstkunden, minimal jedoch 3 Jahre nach Ende der Serienherstellung des Produktes. Erstkunde ist der Verbraucher, der als erstes das Produkt erworben hat von uns, einem Händler oder einer anderen natürlichen oder juristischen Person, die das Produkt im Rahmen ihrer selbständigen beruflichen Tätigkeit wieder verkauft oder einbaut. Die Garantie besteht neben den gesetzlichen Gewährleistungsansprüchen, die dem Verbraucher gegenüber dem Verkäufer zustehen.


Der Umfang der Garantie umfasst die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf von uns verarbeitetes, nicht einwandfreies Material oder auf Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Bei Bausätzen übernehmen wir die Gewähr für die Vollständigkeit und einwandfreie Beschaffenheit der Bauteile, sowie eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente in uneingebautem Zustand. Wir garantieren die Einhaltung der technischen Daten bei entsprechend der Anleitung durchgeführtem Aufbau des Bausatzes und Einbau der fertigen Schaltung sowie vorgeschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise.

Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzlieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Ansprüche auf Ersatz von Folgeschäden oder aus Produkthaftung bestehen nur nach Maßgabe der gesetzlichen Vorschriften.

Voraussetzung für die Wirksamkeit dieser Garantie ist die Einhaltung der Bedienungsanleitung. Der Garantieanspruch erlischt darüberhinaus in folgenden Fällen:

- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei Reparaturversuchen am Fertig-Baustein oder Fertig-Gerät,
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen,
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Missbrauch.

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.

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

