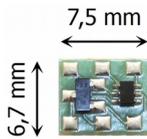


FI-1

Funktionsinverter für Fahrzeugdecoder

Anleitung



FI-1

Artikel-Nummer 70-02001-02



FI-Set

Artikel-Nummer 70-02000-02

Inhalt

1. Einstieg.....	3
1.1. Packungsinhalt.....	3
1.2. Erforderliches Zubehör.....	3
1.3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	3
1.4. Sicherheitshinweise.....	4
2. Funktion.....	5
3. Anschlüsse.....	6
3.1. Sicherheitshinweise.....	6
3.2. Richtig löten.....	7
3.3. Anschlussbelegung.....	8
3.4. Anschluss der LEDs.....	9
3.5. Befestigung des Bausteins.....	9
4. Checkliste zur Fehlersuche und Fehlerbehebung.....	10
4.1. Technische Hotline.....	10
4.2. Reparaturen.....	10
5. Technische Daten.....	12
6. Garantie, EU-Konformität & WEEE.....	13
6.1. Garantieerklärung.....	13
6.2. EG-Konformitätserklärung.....	14
6.3. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie.....	14

Version 2.0 | Stand: 02/2024

© Tams Elektronik GmbH

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten. Vervielfältigungen, Reproduktionen und Umarbeitungen in jeglicher Form bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Tams Elektronik GmbH. Technische Änderungen vorbehalten.

Ausdruck des Handbuchs

Die Formatierung ist für den doppelseitigen Ausdruck optimiert. Die Standard-Seitengröße ist DIN A5. Wenn Sie eine größere Darstellung bevorzugen, ist der Ausdruck auf DIN A4 empfehlenswert.

1. Einstieg

Die Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim sicheren und sachgerechten Einbau und Einsatz Ihres Funktions-Inverters. Bevor Sie den Funktions-Inverter 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 Funktions-Inverter an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

1.1. Packungsinhalt

	FI-Set (70-02000-02)	FI-1 (70-02001-02)
Funktionsinverter FI-1	2	2
rot-gelbe Duo-LEDs	4	---
gelbe LEDs	2	---
Widerstände (1,5 kOhm)	6	---

1.2. Erforderliches Zubehör

Zum Einbau und Anschluss benötigen Sie:

- einen LötKolben mit Temperaturregelung und 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 bis 0,8 mm Durchmesser)
- Leitungslitze. Litzen bestehen aus mehreren dünnen Einzeldrähten und sind daher flexibler als starre Drähte mit gleichem Kupfer-Querschnitt.
Empfohlener Querschnitt: $\geq 0,04 \text{ mm}^2$

1.3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Funktions-Inverter ist für den Einsatz im Modellbau, insbesondere in Modellbahn-Anlagen, entsprechend den Angaben in der Anleitung vorgesehen. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und führt zum Verlust des Garantieanspruchs. Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Lesen, Verstehen und Befolgen aller Teile der Anleitung. Der Funktions-Inverter ist nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren angeschlossen und eingesetzt zu werden.

1.4. Sicherheitshinweise

Unsachgemäßer Gebrauch und Nichtbeachtung der Anleitung können zu unkalkulierbaren Gefährdungen führen. Beugen Sie diesen Gefahren vor, indem Sie die folgenden Maßnahmen durchführen:

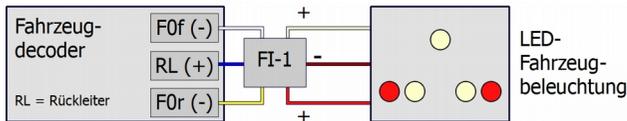
- Führen Sie Einbauarbeiten nur in spannungslosem Zustand durch. Wenn Sie Lötarbeiten ausführen, beachten Sie auch die Hinweise in den Abschnitten 3.1 und 3.2.
- Führen Sie den Einbau nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen durch. Vermeiden Sie in Ihrer Arbeitsumgebung Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser.
- Versorgen Sie den Baustein nur mit Kleinspannung gemäß Angabe in den technischen Daten. Verwenden Sie dafür ausschließlich geprüfte und zugelassene Transformatoren / Netzteile.
- Stecken Sie die Netzstecker von Transformatoren / Netzteilen nur in fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdosen.
- Achten Sie beim Herstellen elektrischer Verbindungen auf ausreichenden Leitungsquerschnitt.
- Setzen Sie den Baustein keiner hohen Umgebungstemperatur oder direkter Sonneneinstrahlung aus. Beachten Sie die Angaben zur maximalen Betriebstemperatur in den Technischen Daten.
- Wenn Sie Beschädigungen feststellen oder Funktionsstörungen auftreten, schalten Sie sofort die Versorgungsspannung aus. Senden Sie den Funktions-Inverter zur Überprüfung ein.

2. Funktion

Der Funktionsinverter wird zwischen LED und Funktionsausgang eines Lok- oder Funktionsdecoders geschaltet und invertiert die Polarität der Decoderanschlüsse.

Beispiel 1: Anschluss einer LED-Fahrzeugbeleuchtung

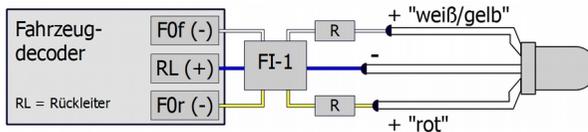
LED-Beleuchtungen in handelsüblichen Steuerwagen sind häufig so geschaltet, dass die Kathoden (-) gemeinsam an Masse angeschlossen sind. Sie können daher beim Nachrüsten eines Fahrzeugdecoders nicht direkt an den Decoder angeschlossen werden. Anstelle eines Umbaus der Dioden kann ein Funktionsinverter zwischengeschaltet werden.



Funktionsprinzip. Kein Anschlussplan!

Beispiel 2: Anschluss von Duo-LEDs mit gemeinsamer Kathode

Rot-gelbe oder rot-weiße Duo-LEDs eignen sich als Front- bzw. Schlussbeleuchtung von Modellbahn-Loks und -Wagen. Einige Typen haben jedoch nur eine gemeinsame Kathode (-) für beide Farben. Sie können daher nicht direkt an die Funktionsausgänge von Fahrzeugdecodern angeschlossen werden, da die Decoder-Rückleiter positiv gepolt sind. Diese Duo-LEDs können über den Funktionsinverter an die Decoderausgänge angeschlossen werden.



Funktionsprinzip. Kein Anschlussplan!

3. Anschlüsse

3.1. 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 den Einbau des Bausteins nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen durch. Vermeiden Sie in Ihrer Arbeitsumgebung Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser.
- 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.
- 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.

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 Lötinn 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 Lötinn 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.

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 elektronischen Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen. In gewerblichen Einrichtungen sind die jeweiligen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

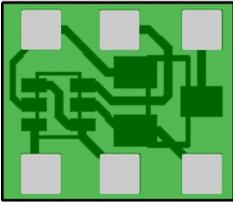
3.2. Richtig löten

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 LötKolben mit Temperaturregelung, den Sie auf ca. 300 °C einstellen.
- Verwenden Sie nur Elektronik-Lötzinn mit einem Flussmittel.
- Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen nie Lötwasser oder Lötfett. Diese enthalten eine Säure, die Bauteile und Leiterbahnen zerstört.
- Löten Sie zügig: Durch zu langes Löten können Lötaugen oder Leiterbahnen abgelöst oder sogar Bauteile zerstört werden.
- Halten Sie die Lötspitze so auf die Lötstelle, dass sie zugleich Draht und Lötauge berührt. Führen Sie gleichzeitig (nicht zu viel) Lotzinn zu. Sobald das Lotzinn zu fließen beginnt, nehmen Sie es von der Lötstelle fort. Dann warten Sie noch einen Augenblick, bis das haften-gebliebene Lotzinn gut verlaufen ist, bevor Sie den LötKolben von der Lötstelle abnehmen.
- Bewegen Sie die erstellte Lötstelle etwa 5 Sekunden lang nicht.
- Voraussetzung für eine einwandfreie Lötstelle und gutes Löten ist eine saubere, nicht oxidierte Lötspitze. Streifen Sie daher vor jedem Löten überflüssiges Lotzinn und Schmutz mit einem feuchten Schwamm, einem dicken feuchten Lappen oder einem Silikon-Abstreifer ab.
- Prüfen Sie nach dem Löten (am besten mit einer Lupe), ob versehentlich Anschlüsse oder Leiterbahnen mit Lotzinn überbrückt wurden. Das kann zur Fehlfunktion oder zur Zerstörung von Bauteilen oder schlimmstenfalls der kompletten Schaltung führen. Sie können überstehendes Lotzinn mit der saubereren heißen Lötspitze erneut verflüssigen. Das Lotzinn fließt dann von der Platine auf die Lötspitze.

3.3. Anschlussbelegung

Anschlusspunkt FI-1	Anschluss an	
	X1	Funktionsausgänge des Fahrzeugdecoders
	X2	X1: Licht Vorwärtsfahrt X2: Licht Rückwärtsfahrt
	X3	Rückleiter für alle Funktionen des Decoders
	X4	Anoden (+) der gelben oder weißen LEDs (der Duo-LEDs)
	X5	Anoden (+) der roten LEDs (der Duo-LEDs)
	X6	Kathoden (-) der (Duo-) LEDs

3.4. Anschluss der LEDs

LEDs dürfen niemals ohne Vorwiderstand an den Funktionsausgang eines Fahrzeugdecoders angeschlossen werden. Sie werden sonst bei der Inbetriebnahme zerstört. Die Größe des Vorwiderstands ist von der Höhe der Versorgungsspannung abhängig.

Erforderliche Vorwiderstände für eine Duo-LED mit 15 mA Stromaufnahme:

Digitalspannung am Gleis *	12 V	14-16 V	18 V	20-22 V	24 V
Wert des Vorwiderstandes	820 Ω	1,0 k Ω	1,2 k Ω	1,5 k Ω	1,8 k Ω

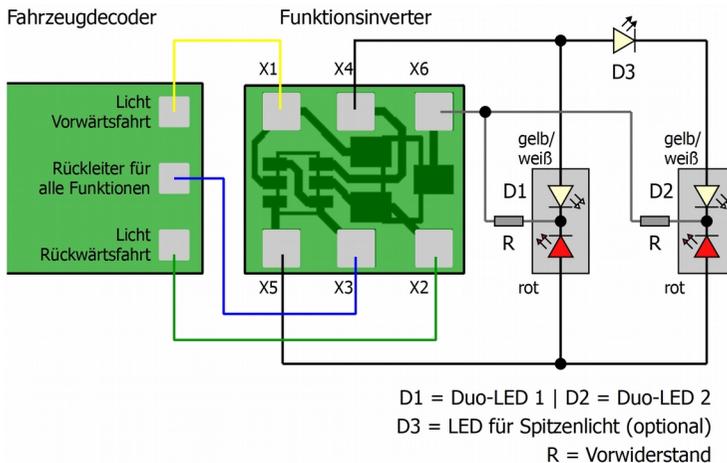
* **Hinweis:** Wenn Sie einen unregulierten Booster einsetzen, beträgt die Digitalspannung am Gleis ca. das 1,4 fache der Nennspannung des Trafos! Beispiel:

Nennspannung des Trafos: 18 V

→ Digitalspannung am Gleis: $1,4 \times 18 \text{ V} = 25,2 \text{ V}$

Beispiel: Anschluss von Duo-LEDs und einer LED für die Stirnbeleuchtung

Die LEDs sind so angeschlossen, dass die gelben oder weißen Teile der Duo-LEDs bei Vorwärtsfahrt leuchten. Sie können für das Spitzenlicht eine zusätzliche gelbe oder weiße LED in Reihe mit einer der beiden Duo-LEDs (gelbe oder weiße LED) an den Funktionsinverter anschließen.



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

3.5. Befestigung des Bausteins

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

4. Checkliste zur Fehlersuche und Fehlerbehebung



Warnung:

Wenn Sie eine starke Wärmeentwicklung feststellen, trennen Sie sofort die Verbindung zur Versorgungsspannung. **Brandgefahr!**

Mögliche Ursachen:

- Ein oder mehrere Anschlüsse sind fehlerhaft. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.
- Die Versorgungsspannung ist zu hoch. → Reduzieren Sie die Versorgungsspannung entsprechend den Angaben im Abschnitt "Technische Daten".
- Der Baustein ist defekt. → Senden Sie den Baustein zur Prüfung / Reparatur ein.

Eine oder mehrere LEDs leuchten nicht.

Mögliche Ursachen:

- Keiner der Decoderausgänge ist aktiv. → Überprüfen Sie, ob mindestens einer der Funktionsausgänge des Decoders eingeschaltet ist.
- Der Anschluss an die Stromversorgung ist unterbrochen. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.

4.1. Technische Hotline

Bei Rückfragen zum Einsatz des Funktions-Inverters hilft Ihnen unsere Technische Hotline (Telefonnummer und Mailadresse auf der letzten Seite).

4.2. Reparaturen

Sie können uns einen defekten Funktions-Inverter zur Prüfung / Reparatur einschicken (Adresse auf der letzten Seite). Bitte schicken Sie uns Ihre Einsendung nicht unfrei zu. Im Gewährleistungs- oder Garantiefall ersetzen wir Ihnen die regelmäßigen Versandkosten.

Bitte legen Sie Ihrer Einsendung bei:

- Kaufbeleg als Nachweis eines etwaigen Gewährleistungs- oder Garantieanspruchs
- kurze Fehlerbeschreibung
- die Anschrift, an die wir das Produkt / die Produkte zurücksenden sollen
- Ihre Email-Adresse und/oder eine Telefonnummer, unter der wir Sie bei Rückfragen erreichen können

Kosten

Die Prüfung eingeschickter Produkte ist für Sie kostenlos. Im Gewährleistungs- oder Garantiefall ist die Reparatur sowie die Rücksendung für Sie ebenfalls kostenlos.

Liegt kein Gewährleistungs- oder Garantiefall vor, stellen wir Ihnen die Kosten der Reparatur und die Kosten der Rücksendung in Rechnung. Wir berechnen für die Reparatur maximal 50 % des Neupreises laut unserer gültigen Preisliste.

Durchführung der Reparatur(en)

Mit der Einsendung des Produktes / der Produkte erteilen Sie uns den Auftrag zur Prüfung und Reparatur. Wir behalten uns vor, die Reparatur abzulehnen, wenn diese technisch nicht möglich oder unwirtschaftlich ist. Im Gewährleistungs- oder Garantiefall erhalten Sie dann kostenfrei Ersatz.

Kostenvoranschläge

Reparaturen, für die wir pro Artikel weniger als 25,00 € zuzüglich Versandkosten in Rechnung stellen, führen wir ohne weitere Rücksprache mit Ihnen aus. Sind die Reparaturkosten höher, setzen wir uns mit Ihnen in Verbindung und führen die Reparatur erst aus, wenn Sie den Reparaturauftrag bestätigt haben.

5. Technische Daten

Ein- und Ausgänge

Eingänge	2 für den Anschluss an die Ausgänge von Fahrzeugdecodern
Ausgänge	2 für den Anschluss von LEDs

Elektrische Eigenschaften

Versorgungsspannung	Digitalspannung des Decoders
Stromaufnahme	ca. 0,1 mA (ohne LEDs)
Maximaler Gesamtstrom	30 mA

Schutz

Schutzart	IP 00 Bedeutung: Kein Schutz gegen feste Fremdkörper. Kein Schutz gegen Wasser.
-----------	--

Umgebung

	Für den Gebrauch in geschlossenen Räumen
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 ~ + 30 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	10 ~ 85% (nicht kondensierend)
Umgebungstemperatur bei Lagerung	- 10 ~ + 40 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	10 ~ 85% (nicht kondensierend)

Sonstige Eigenschaften

Abmessungen der Platine	ca. 7,5 x 6,5 x 2 mm
Gewicht der Platine	ca. 0,1 g

6. Garantie, EU-Konformität & WEEE

6.1. 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.

6.2. EG-Konformitätserklärung



Dieses Produkt erfüllt die Forderungen der nachfolgend genannten EU-Richtlinien und trägt dafür die CE-Kennzeichnung.

2001/95/EU Produktsicherheits-Richtlinie

2015/863/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)

2014/30/EU über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie). Zu Grunde liegende Normen:

DIN-EN 55014-1 und 55014-2: Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte. Teil 1: Störaussendung, Teil 2: Störfestigkeit

Um die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die folgende Maßnahmen:

Schließen Sie das Netzteil nur an eine fachgerecht installierte und abgesicherte Steckdose an.

Nehmen Sie keine Veränderungen an den Original-Bauteilen vor und befolgen Sie die Hinweise in dieser Anleitung genau.

Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten nur Original-Ersatzteile.

6.3. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie

Dieses Produkt unterliegt den Forderungen der EU-Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE), d.h. Hersteller, Händler oder Verkäufer des Produktes müssen nach EU-Recht und einzelstaatlichem Recht einen Beitrag zur ordnungsgemäßen Beseitigung und Behandlung von Altgeräten leisten. Diese Verpflichtung umfasst

- die Registrierung bei den registerführenden Behörden („Registern“) in dem Land, in dem Elektro- und Elektronik-Altgeräte vertrieben oder verkauft werden
- die regelmäßige Meldung der Menge verkaufter Elektro- und Elektronikgeräte
- die Organisation oder Finanzierung von Sammlung, Behandlung, Recycling und Verwertung der Produkte
- für Händler die Einrichtung eines Rücknahmediens, bei dem die Kunden Elektro- und Elektronik-Altgeräte kostenlos zurückgeben können
- für Hersteller die Einhaltung der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)



Das Symbol "durchgestrichene Mülltonne" bedeutet, dass Sie gesetzlich verpflichtet sind, die gekennzeichneten Geräte am Ende ihrer Lebensdauer der Wiederverwertung zuzuführen. Die Geräte dürfen nicht über den (unsortierten) Hausmüll oder den Verpackungsmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie die Geräte in speziellen Sammel- und Rückgabestellen, z.B. auf Wertstoffhöfen oder bei Händlern, die einen entsprechenden Rücknahmediens anbieten.

Weitere Informationen und Tipps:
<http://www.tams-online.de>

Garantie und Service:
tams elektronik GmbH

Fuhrberger Str. 4
30625 Hannover / DEUTSCHLAND

Telefon: +49 (0)511 / 55 60 60
Telefax: +49 (0)511 / 55 61 61
E-mail: support@tams-online.de

