

**2WIRE Converter**

# Benutzerhandbuch

**30. März 2026**

**Version 1.0**

**ADATIS**

**VERSIONSVERLAUF**

Version	Date	Comment
1.0	30.03.2026	Erste Version

**Copyright © 2026 adatec GmbH**

Alle Rechte vorbehalten.

adatec übernimmt keine Haftung für etwaige Fehler in diesem Handbuch. Darüber hinaus behält sich adatec das Recht vor, die hier beschriebenen Hardware-, Software- und/oder Spezifikationen jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern, und verpflichtet sich nicht, die hier enthaltenen Informationen zu aktualisieren. Die Produkte von adatec sind nicht für den Einsatz als kritische Komponenten in lebenserhaltenden Geräten oder Systemen zugelassen.

Alle hier aufgeführten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

## INHALT

<b>1.</b>	<b>Über dieses Produkt .....</b>	<b>4</b>
1.1.	Merkmale .....	4
1.2.	Lieferumfang .....	4
1.3.	Typ Unterscheidung PD- und PSE-Box .....	4
<b>2.</b>	<b>Mechanische Montage .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Elektrischer Anschluss .....</b>	<b>5</b>
3.1.	2-Draht-Anschluss .....	5
3.2.	Ethernet-Anschluss .....	5
<b>4.</b>	<b>Stromversorgung .....</b>	<b>6</b>
4.1.	Stromversorgung über einen PoE-Switch .....	6
<b>5.</b>	<b>Pairing .....</b>	<b>7</b>
5.1.	Keine Passwort-Eingabe erforderlich .....	7
5.2.	Position des Tasters .....	7
5.3.	Pairing Vorgang .....	7
5.4.	Beibehalten des Passworts .....	7
<b>6.</b>	<b>LED -Anzeigen .....</b>	<b>8</b>
6.1.	LED-Anzeigen der Frontplatte .....	8
6.2.	LEDs der Ethernetbuchse .....	8
<b>7.</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>Bemassung .....</b>	<b>10</b>
<b>9.</b>	<b>CE-Erklärung .....</b>	<b>11</b>
<b>10.</b>	<b>Rechtliche Hinweise .....</b>	<b>12</b>

## 1. Über dieses Produkt

### 1.1. Merkmale

#### Ethernetanschluss für entfernte Geräte

Der Adatis 2Wire Converter stellt an Orten, an denen keine strukturierte Verkabelung existiert, einen Ethernetanschluss bereit. Die Anbindung erfolgt über ein beliebiges, unbenutztes Adernpaar einer bestehenden Verkabelung. Dabei werden Entfernungen bis zu 1000m überbrückt.

Der Einsatz des 2Wire Converters ist also vor allem auch dann angezeigt, wenn Entfernungen überbrückt werden müssen, die die zulässige Leitungslänge von strukturierter Verkabelung übersteigen, die typischerweise auf 100m begrenzt ist. Da die Stromversorgung der Converter und angeschlossener Geräte über dasselbe Adernpaar erfolgt, müssen die Adern spannungsfrei sein.

#### Nutzung als PD oder PSE

Abhängig davon, welcher Typ gewählt wird, verhält sich der Ethernetanschluss der Converterbox in Bezug auf Power-over-Ethernet (PoE) entweder als Powered Device (PD) welches von einem PoE Ethernet-Switch, PoE Injektor oder einer bauseitigen Spannungsversorgung mit Energie versorgt wird, oder als Power Sourcing Equipment (PSE), welches Power-over-Ethernet für angeschlossene Geräte zur Verfügung stellt.

#### AES-Verschlüsselung

Ein weiterer Vorteil der Anbindung von Geräten über den 2Wire Converter ist die eingebaute Verschlüsselungstechnik nach dem Standard AES mit 128 bit.

### 1.2. Lieferumfang

Als 2Wire-Set:

1x 2Wire-Box Typ PD (Switch-Seite = lokale Seite)

1x 2Wire-Box Typ PSE (Endgeräteseite = entfernte Seite)

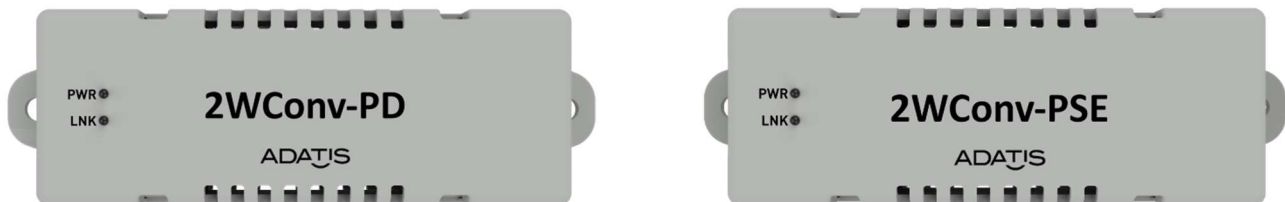
### 1.3. Typ Unterscheidung PD- und PSE-Box

Die unterschiedlichen 2Wire-Converter Typen sind leicht anhand des Aufdruckes an der Frontplatte oder des Typenschildes zu unterscheiden. Sowohl auf der Frontplatte als auch auf dem Typenschild ist der Typ „PD“ oder „PSE“ explizit aufgeführt.

## 2. Mechanische Montage

Der 2Wire-Converter kann in beliebiger Einbaulage auf eine ebene Fläche gelegt, geklebt oder geschraubt werden. Für letztere Möglichkeit sind 2 Befestigungslaschen mit Bohrung am Gehäuse vorgesehen.

**WICHTIG:** Bei der Wahl des Montageortes ist dafür Sorge zu tragen, dass das Gerät ausreichend Belüftungsmöglichkeiten über die in der Box seitlich eingelassenen Lüftungsschlitze erhält. Sofern der Montageort schwer zugänglich ist, ist ggfs. ein Pairing vor der endgültigen Montage durchzuführen.



## 3. Elektrischer Anschluss

### 3.1. 2-Draht-Anschluss

Der 2-Draht-Anschluss erfolgt über eine steckbare Schraubklemme mit einem Rastermaß von 3,5 mm. Dadurch kann eine komfortable Installation durchgeführt werden. Die Schraubklemme eignet sich für Drähte und Litzen und ist für Drahtquerschnitte von 0,13-1,5 mm<sup>2</sup> (entsprechend AWG 26-16) ausgelegt. Kabel sollten ungefähr auf eine Länge von 6-7 mm abisoliert werden. Die M2-Schraube der Klemme darf nur von Hand angezogen werden. Das maximale Drehmoment beträgt 0,34 Nm.

**WARNUNG:** Die verwendeten Leitungen müssen spannungsfrei sein. Der Anschluss von spannungsführenden Leitungen am 2-Draht-Anschluss kann das Gerät zerstören.

**Polung:** Die 2-Draht-Leitung ist polaritätsfrei, d. h. die Übertragung und Stromversorgung funktioniert bei beliebiger Polarität der Leitungen.

**WICHTIG:** Es ist unbedingt dafür Sorge zu tragen, dass beim Einsatz von mehr als einem 2Wire-System für die genutzten verdrehten Adern der verschiedenen 2Wire-Systeme ein Abstand von  $\geq 1$  m gewählt wird.

### 3.2. Ethernet-Anschluss

Der Ethernet-Anschluss erfolgt an der RJ45-Buchse des 2Wire-Converters. Die Ethernet-Schnittstelle verfügt über eine sogenannte Auto-MDIX-Funktion. Dadurch ist in jedem Falle eine funktionierende Verbindung garantiert, auch wenn statt eines normalen Ethernetkabels ein sogenanntes Crossover-Kabel mit gedrehter Polarität (bewusst oder unbewusst) verwendet wird.

Weiterhin verfügt die Schnittstelle über eine automatische Detektion der Übertragungsgeschwindigkeit 10/100 Base-T und unterstützt sowohl Half- als auch Full-Duplex-Kommunikation.

## 4. Stromversorgung

### 4.1. Stromversorgung über einen PoE-Switch

Beim 2Wire-Set handelt es sich um 2 Converterboxen, die völlig unabhängig von anderen Produkten eingesetzt werden können, um einen Ethernet-Anschluss auch ohne das Vorhandensein strukturierter Verkabelung bereitzustellen. Zur Illustration wird im folgenden die Seite, an der der Netzwerk-Switch angeschlossen wird, als lokale Seite und die Converterbox auf der anderen Seite der 2-Drahtverbindung als entfernte Seite bezeichnet.



#### Anschluss an der lokalen Seite

Wie in der Abbildung dargestellt, wird die Stromversorgung über den Netzwerk-Switch realisiert. Aus Sicht des PoE-Switches handelt es sich bei der Converterbox um ein Powered Device (PD), welches vom Switch mit elektrischer Leistung versorgt wird. Alternativ kann ein PoE Power Injektor verwendet werden, falls der Switch keine PoE-Versorgung erlaubt.

Die Stromversorgung wird zum einen für die lokale Converterbox verwendet, die ca. 1 W an Eigenbedarf benötigt. Die übrige Leistung wird über die 2-Drahtverbindung an die entfernte Converterbox geleitet, welche damit versorgt wird. Diese benötigt ebenfalls ca. 1 W an Leistung. Nach Abzug des Eigenverbrauchs der beiden Converterboxen steht die restliche Leistung zur Versorgung eines angeschlossenen PoE-Gerätes auf der entfernten Seite zur Verfügung.

#### Anschluss an der entfernten Seite

An der entfernten Seite steht wieder PoE oder PoE+ an der Ethernet-Buchse für anzuschließende PD-Geräte zur Verfügung. Die abzugebende Leistung erfolgt nach den Klasse 0 bis 4, also maximal PoE+ mit 25,5W.

**Hinweis:** Die ausgangsseitige Leistung ist durch die eingespeiste Leistung auf der lokalen Seiten abzüglich 2x Eigenverbrauch und Leitungsverlusten begrenzt.

#### Verringerung der Leitungsverlusten

Zu beachten ist, dass durch den ohmschen Widerstand grundsätzlich ein Leitungsverlust auf dem Adernpaar stattfindet. Dieser Verlust steigt proportional zur Leitungslänge. Die Leitung sollte daher stets so kurz wie erforderlich sein und der Querschnitt der verwendeten Adern sollte möglichst groß gewählt werden. So ist einem Draht mit 0,8 mm Kupferquerschnitt der Vorzug gegenüber einer Leitung mit nur 0,6 mm Querschnitt zu geben. Um den Leitungsquerschnitt zu verbessern, können Kabel parallel geschaltet werden.

## 5. Pairing

Unter Pairing versteht man die Einrichtung einer Übertragungsstrecke, bei der die beiden beteiligten „Wire-Converter aufeinander abgestimmt werden und eine verschlüsselte Verbindung zwischen den beiden Convertern hergestellt wird. Die Verschlüsselung findet zwar immer statt, dabei wird ohne explizites Pairing ein voreingestelltes Werks-Passwort verwendet. Durch das Pairing wird zwischen den beteiligten Boxen ein neues, unbekanntes Passwort für die Verschlüsselung verwendet.

### 5.1. Keine Passwort-Eingabe erforderlich

Die Übertragung der Daten über die 2-Draht-Leitung erfolgt AES-128 verschlüsselt. Um eine Übertragungsstrecke mit Verschlüsselung abzusichern, ist normalerweise die Eingabe eines Passwortes auf beiden Seiten erforderlich. Damit die Converter nicht separat parametrieren oder konfiguriert werden müssen, wurde eine Möglichkeit des Aufbaus einer verschlüsselten Verbindung über einen sogenannten Pairing-Taster vorgesehen.

### 5.2. Position des Tasters

Der Pairing-Taster kann über die Bohrung in der Unterseite des Gehäuses neben dem Typenschild – siehe Schriftzug „PAIR“ auf dem Typenschild – mittels einer Büroklammer erreicht werden.

**WICHTIG:** Bei der Betätigung des Tasters in der Converterbox ist sorgfältig darauf zu achten, dass keine kleinen Metallteile in das Innere des Gerätes gelangen. Die verwendete Büroklammer sollte möglichst senkrecht zur Gehäuseoberfläche eingeführt werden, um den Taster zu treffen. Auf keinen Fall sollte ein längerer dünner Draht verwendet werden.

### 5.3. Pairing Vorgang

Die Pairing-Taster in beiden Boxen werden kurz hintereinander betätigt, sodass die jeweilige grüne 2W-PWR LED blinkt. Am besten geschieht dies vor Montage der Boxen. Das Blinken der LEDs zeigt an, dass die Geräte einen Pairing-Vorgang durchführen, bei dem ein Austausch des Passwortes stattfindet. Nach Abschluss des Pairing-Vorganges leuchtet diese LED konstant. Die Geräte sind nun miteinander verbunden und die Übertragung der Daten erfolgt verschlüsselt.

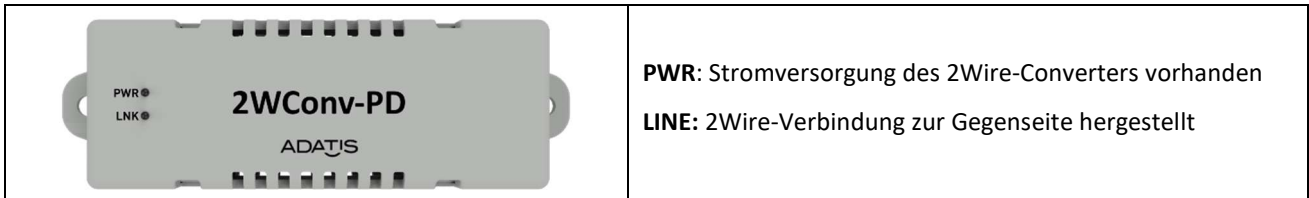
### 5.4. Beibehalten des Passworts

Der Pairing-Vorgang muss nur einmal bei der Installation durchgeführt werden. Auch nach dem Wegfall der Versorgungsspannung bleiben die beiden Boxen einander zugeordnet, d.h. sie behalten das ausgehandelte geheime Passwort. Sollte der Austausch einer Box erforderlich sein, muss das Pairing erneut durchgeführt werden, um eine Kommunikation zu ermöglichen und die Geräte zu verbinden. Das Pairing kann beliebig oft wiederholt werden.

## 6. LED -Anzeigen

### 6.1. LED-Anzeigen der Frontplatte

Auf der Frontplatte befinden sich 2 LEDs, die die Betriebszustände des Converters und der 2Wire-Leitung anzeigen. Die LED-Anzeige ist für beide Converter-Typen, PD bzw. PSE, identisch.



#### PD-Box

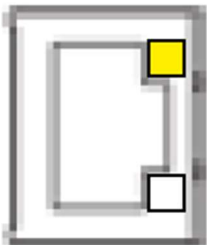
Die PD-Box unterstützt alle PoE-Standards, die derzeit existieren, also Standard PoE (802.3af), PoE+ (802.3at) und PoE++ (802.3bt). Der verwendete PoE-Switch oder der Power-Injektor bestimmen die Leistungsklasse. Diese wird beim Anschluß der PD-Box ausgehandelt.

#### PSE-Box

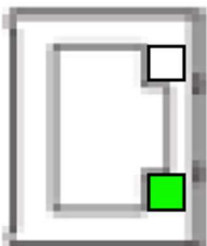
Die PSE-Box unterstützt Standard PoE (802.3af) und PoE+ (802.3at).

### 6.2. LEDs der Ethernetbuchse

Die Ethernetbuchse in der Bauform RJ45 dient zum Anschluss des Netzkabels. In der Buchse sind 2 LEDs eingebaut.



**LED – gelb:** Die LED blinkt bei der Übertragung von Daten



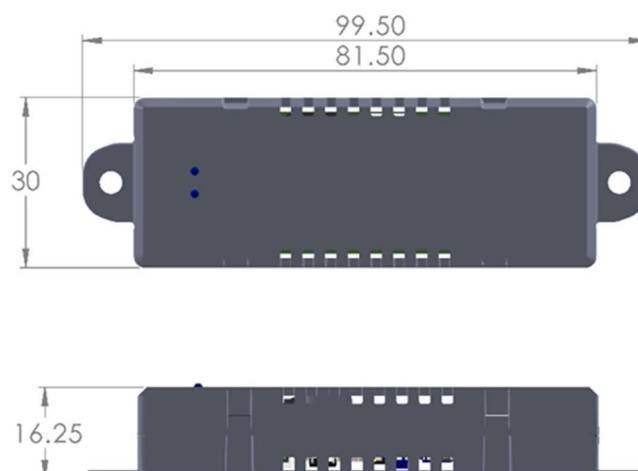
**LED – grün:** Die LED leuchtet bei einem aktiven Link, d. h. die Verbindung ist aufgebaut.

## 7. Glossar

<b>10Base-T</b>	Älterer Ethernet Standard nach der IEEE-Norm 802.3 seit 1991 zur Übertragung über je ein verdrehtes Adernpaar zum Senden und zum Empfangen mit einer Geschwindigkeit von 10 Mbit/s.
<b>100Base-TX</b>	Standard Ethernet über sogenannte strukturierte Verkabelung nach Cat-5 (je ein verdrehtes Adernpaar je Übertragungsrichtung) mit einer Geschwindigkeit von 100 Mbit/s.
<b>1000Base-T</b>	Ethernet mit 1 Gigabit/s über Kupferkabel, die der Kategorie Cat-5 UTP oder besser Cat-5e oder Cat-6 entsprechen müssen.
<b>802.3af</b>	Die Erweiterung des Ethernet Standards um eine Stromversorgung der Geräte. Power-over-Ethernet (PoE) bezeichnet ein Verfahren, mit dem netzwerkfähige Geräte über das 8-adrige Ethernet-Kabel mit Strom versorgt werden können. Dabei beträgt die maximale Leistung 12,5 W.
<b>802.3at</b>	Neuerer Power-over-Ethernet Standard, der auch als PoE+ oder PoE Plus bezeichnet wird, mit erhöhter Leistung bis zu 25 W.
<b>802.3bt</b>	Neuester Power-over-Ethernet Standard, der auch als PoE++ oder PoE Plus Plus bezeichnet wird. Der Standard unterteilt sich in 2 Typen, Typ 3 mit bis zu 60 W und Typ 4 mit bis zu 90 W.
<b>AES</b>	Der Advanced Encryption Standard ist das derzeit sicherste Verschlüsselungsverfahren, das seit dem Jahr 2000 vom National Institute of Standards and Technology (NIST) als Nachfolger der älteren DES- und 3DES-Verfahren als Standard bekanntgegeben wurde.
<b>Auto-MDIX</b>	Geräte mit Auto-MDIX Funktion haben die Fähigkeit, selbstständig die Sende- und Empfangsleitungen des angeschlossenen Gerätes zu erkennen und sich darauf einzustellen. Hierbei ist die Verwendung des Kabeltyps (gekreuzt oder ungekreuzt) egal.
<b>AWG</b>	American Wire Gauge ist eine Kodierung für Drahtdurchmesser und wird überwiegend in Nordamerika verwendet. Sie kennzeichnet elektrische Leitungen aus Litzen und massivem Draht und wird vor allem in der Elektrotechnik zur Bezeichnung des Querschnitts von Adern verwendet.
<b>Crossover-Kabel</b>	Als Crosskabel oder Crossoverkabel bezeichnet man in der Computernetz-Technik ein achtadriges Kabel, bei dem in einem der beiden RJ45-Stecker gewisse Kabeladern vertauscht sind (engl. to cross: kreuzen). Während ein nicht gekreuztes (straight through) Netzwerkkabel Computer mit Switches verbindet, kann man mit einem Crossoverkabel zwei Computer (oder zwei Switches) direkt miteinander verbinden.
<b>Full-Duplex</b>	Heutige Ethernet-Standards verfügen über je ein Adernpaar für die Sende- und die Empfangsrichtung. Dadurch kann unabhängig und gleichzeitig gesendet und empfangen werden. Dies wird als Full-Duplex Betrieb bezeichnet.

<b>Half-Duplex</b>	Bei frühen Ethernet-Netzen wurde nur ein Kabel sowohl für Senden als auch für Empfangen verwendet. Dadurch konnte nicht gleichzeitig gesendet und empfangen werden. Dies abwechselnde Senden und Empfangen wird in der Nachrichtentechnik als Half-Duplex bezeichnet.
<b>Pairing</b>	Als Pairing bezeichnet man den Vorgang, zwei Geräte einander zuzuordnen. Während des Pairing Vorganges werden Schlüssel ausgetauscht, so dass danach eine verschlüsselte Verbindung zwischen den beteiligten Geräten aufgebaut werden kann, ohne dass eine Passwort-Eingabe an jedem Gerät erfolgen muss.
<b>PD</b>	Ein Powered Device ist ein Endgerät, das über das Ethernet mit Strom versorgt wird.
<b>PoE Plus</b>	siehe 802.3at
<b>PoE Plus Plus</b>	Siehe 802.3bt
<b>Power-Injector</b>	Ein Power-Injector oder PoE-Injector ist ein sogenanntes Midspan-Device, welches zwischen Netzwerk-Switch und PD eingesetzt wird und welches Strom auf die jeweiligen Drähte liefert. Dies kann erforderlich sein, wenn Switches ohne PoE-Funktion eingesetzt werden.
<b>PSE</b>	Das Power Sourcing Equipment ist eine Komponente der PoE-Architektur, die feststellt, ob ein PoE-kompatibles Gerät, ein Powered Device (PD), angeschlossen ist und mit Strom versorgt werden muss. Ermittelt das PSE-Gerät ein solches Device, versorgt es dieses mit Strom über die bestehende Datenleitung.
<b>RJ45</b>	Mit RJ45 wird eine genormte 8-polige Modularsteckverbindung bezeichnet, die weltweit für Ethernet-Netzwerke eingesetzt wird. Im Ethernet-Bereich kommen geschirmte Buchsen und Stecker zum Einsatz.
<b>Signatur-Widerstand</b>	Der Signatur-Widerstand bezeichnet in der PoE-Architektur die Kennimpedanz für die zu versorgenden Geräte. Das PSE-Gerät stellt mit Hilfe des Signatur-Widerstandes fest, ob ein am Netzwerk angeschlossenes Gerät ein PD ist und welcher Leistungsklasse dieses PD entspricht

## 8. Bemassung



## 9. CE-Erklärung

Adatec GmbH

Kutzerstr. 30

90765 Fürth

bestätigt, dass das Produkt

### 2Wire Converter

den Vorschriften der Richtlinien über Elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/RG entspricht und in Übereinstimmung mit den folgenden Normen entwickelt und gefertigt worden ist:

Störaussendung: EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3

Störfestigkeit: EN55024 (EN61000-4-2 bis -6; -8; -11)

Nürnberg, 24. März 2026

Adatec GmbH

i.V. Michael Gilge (Geschäftsführer)

Hinweis: Diese Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne ausdrückliche Zustimmung der adatec GmbH

- umgebaut, ergänzt oder in sonstiger Weise verändert wird sowie
- bei unsachgemäßem Anschluss oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung.

## 10. Rechtliche Hinweise

Änderungen an unseren Produkten, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor. Die abgebildeten Produkte können im Zuge der ständigen Weiterentwicklung auch optisch von den aus-gelieferten Produkten abweichen.

Abdrucke oder Übernahme von Texten, Abbildungen und Fotos in beliebigen Medien aus dieser Anleitung – auch auszugsweise – sind nur mit unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung gestattet.

Die Gestaltung dieser Anleitung unterliegt dem Urheberrecht. Für eventuelle Irrtümer, sowie inhaltliche bzw. Druckfehler (auch bei technischen Daten oder innerhalb von Grafiken und technischen Skizzen) übernehmen wir keine Haftung.

### Infos zum Produkthaftungsgesetz

Alle Produkte aus dieser Anleitung dürfen nur für den angegebenen Zweck verwendet werden. Wenn Zweifel bestehen, muss dies mit einem kompetenten Fachmann oder unserer Service-Abteilung abgeklärt werden.

Produkte, die spannungsversorgt sind (insbesondere 230 V-Netzspannung), müssen vor dem Öffnen oder Anschließen von Leitungen von der Spannungsversorgung getrennt sein.

Schäden und Folgeschäden, die durch Eingriffe oder Änderungen an unseren Produkten sowie unsachgemäßer Behandlung verursacht werden, sind von der Haftung ausgeschlossen. Gleiches gilt für eine unsachgemäße Lagerung oder Fremdeinwirkungen.

Beim Umgang mit 230 V-Netzspannung oder mit am Netz oder mit Batterie betriebenen Produkten, sind die einschlägigen Richtlinien zu beachten, z. B. Richtlinien zur Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit oder Niederspannungsrichtlinie. Entsprechende Arbeiten sollten nur von einem Fachmann ausgeführt werden, der damit vertraut ist.

Unsere Produkte entsprechen sämtlichen, in Deutschland und der EU geltenden, technischen Richtlinien und Telekommunikationsbestimmungen.