



The Synchronization Experts.



## TECHNISCHE REFERENZ

### LWL Konverter

Signalverteilung über große Distanzen

2. Mai 2023

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Impressum</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Urheberrecht und Haftungsausschluss</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Darstellungsmethoden in diesem Handbuch</b>	<b>3</b>
3.1	Darstellung von kritischen Sicherheitswarnhinweisen . . . . .	3
3.2	Ergänzende Symbole bei Warnhinweisen . . . . .	3
3.3	Darstellung von sonstigen Informationen . . . . .	4
3.4	Allgemein verwendete Symbole . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Wichtige Sicherheitshinweise</b>	<b>5</b>
4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	5
4.2	Produktdokumentation . . . . .	6
4.3	Sicherheit bei der Installation . . . . .	7
4.4	Schutzleiter-/ Erdungsanschluss . . . . .	8
4.5	Elektrische Sicherheit . . . . .	9
4.5.1	Spezielle Informationen zu Geräten mit DC-Stromversorgung . . . . .	11
4.6	Sicherheit bei der Pflege und Wartung . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Wichtige Produkthinweise</b>	<b>13</b>
5.1	CE-Kennzeichnung . . . . .	13
5.2	UKCA-Kennzeichnung . . . . .	13
5.3	Optimaler Betrieb des Geräts . . . . .	13
5.4	Entsorgung . . . . .	14
<b>6</b>	<b>Übersicht: LWL Konverter</b>	<b>15</b>
6.1	LWL Konverter-Gehäuse . . . . .	15
6.2	CON/TTL/FO . . . . .	16
6.2.1	Technische Daten CON/TTL/FO . . . . .	16
6.3	CON/FO/TTL . . . . .	17
6.3.1	Technische Daten CON/FO/TTL . . . . .	17
6.4	CON/232/FO . . . . .	18
6.4.1	Technische Daten CON/232/FO . . . . .	18
6.5	CON/TCM/FO und CON/FO/TCM . . . . .	19
6.5.1	Technische Daten CON/TCM/FO . . . . .	19
6.6	CON/TTL/FOS . . . . .	20
6.6.1	Technische Daten CON/TTL/FOS . . . . .	20
6.7	CON/FOS/TTL . . . . .	21
6.7.1	Technische Daten CON/FOS/TTL . . . . .	21
<b>7</b>	<b>RoHS-Konformität</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>Konformitätserklärung für den Einsatz in der Europäischen Union</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Konformitätserklärung für den Einsatz im Vereinigten Königreich</b>	<b>25</b>

# 1 Impressum

**Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG**  
Lange Wand 9, 31812 Bad Pyrmont, Deutschland

Telefon: +49 (0) 52 81 / 93 09 - 0  
Telefax: +49 (0) 52 81 / 93 09 - 230

Internet: <https://www.meinberg.de>  
E-Mail: [info@meinberg.de](mailto:info@meinberg.de)

Datum: 17.04.2023

## 2 Urheberrecht und Haftungsausschluss

Die Inhalte dieses Dokumentes, soweit nicht anders angegeben, einschließlich Text und Bilder jeglicher Art sowie Übersetzungen von diesen, sind das geistige Eigentum von Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG (im Folgenden: „Meinberg“) und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jegliche Vervielfältigung, Verbreitung, Anpassung und Verwertung ist ohne die ausdrückliche Zustimmung von Meinberg nicht gestattet. Die Regelungen und Vorschriften des Urheberrechts gelten entsprechend.

Inhalte Dritter sind in Übereinstimmung mit den Rechten und mit der Erlaubnis des jeweiligen Urhebers bzw. Copyright-Inhabers in dieses Dokument eingebunden.

Eine nicht ausschließliche Lizenz wird für die Weiterveröffentlichung dieses Dokumentes gewährt (z. B. auf einer Webseite für die kostenlose Bereitstellung von diversen Produkthandbüchern), vorausgesetzt, dass das Dokument nur im Ganzen weiter veröffentlicht wird, dass es in keiner Weise verändert wird, dass keine Gebühr für den Zugang erhoben wird und dass dieser Hinweis unverändert und ungekürzt erhalten bleibt.

Zur Zeit der Erstellung dieses Dokuments wurden zumutbare Anstrengungen unternommen, Links zu Webseiten Dritter zu prüfen, um sicherzustellen, dass diese mit den Gesetzen der Bundesrepublik Deutschland konform sind und relevant zum Dokumentinhalt sind. Meinberg übernimmt keine Haftung für die Inhalte von Webseiten, die nicht von Meinberg erstellt und unterhalten wurden bzw. werden. Insbesondere kann Meinberg nicht gewährleisten, dass solche externen Inhalte geeignet oder passend für einen bestimmten Zweck sind.

Meinberg ist bemüht, ein vollständiges, fehlerfreies und zweckdienliches Dokument bereitzustellen, und in diesem Sinne überprüft das Unternehmen seinen Handbuchbestand regelmäßig, um Weiterentwicklungen und Normänderungen Rechnung zu tragen. Dennoch kann Meinberg nicht gewährleisten, dass dieses Dokument aktuell, vollständig oder fehlerfrei ist. Aktualisierte Handbücher werden unter [www.meinberg.de](http://www.meinberg.de) bereitgestellt.

Sie können jederzeit eine aktuelle Version des Dokuments anfordern, indem Sie [techsupport@meinberg.de](mailto:techsupport@meinberg.de) anschreiben. Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler erhalten wir ebenfalls gerne über diese Adresse.

Meinberg behält sich jederzeit das Recht vor, beliebige Änderungen an diesem Dokument vorzunehmen, sowohl zur Verbesserung unserer Produkte und Serviceleistungen als auch zur Sicherstellung der Konformität mit einschlägigen Normen, Gesetzen und Regelungen.

## 3 Darstellungsmethoden in diesem Handbuch

### 3.1 Darstellung von kritischen Sicherheitswarnhinweisen

Sicherheitsrisiken werden mit Warnhinweisen mit den folgenden Signalwörtern, Farben und Symbolen angezeigt:



#### Vorsicht!

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **niedrigen Risikograd**. Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise oder Ähnliches aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung zu **leichten Verletzungen** führen kann.



#### Warnung!

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **mittleren Risikograd**. Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise oder Ähnliches aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung zu **schweren Verletzungen, unter Umständen mit Todesfolge**, führen kann.



#### Gefahr!

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **hohen Risikograd**. Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise oder Ähnliches aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung zu **schweren Verletzungen, unter Umständen mit Todesfolge**, führt.

### 3.2 Ergänzende Symbole bei Warnhinweisen

An manchen Stellen werden Warnhinweise mit einem zweiten Symbol versehen, welches die Besonderheiten einer Gefahrenquelle verdeutlicht.



Das Symbol „elektrische Gefahr“ weist auf eine Stromschlag- oder Blitzschlaggefahr hin.



Das Symbol „Absturzgefahr“ weist auf eine Sturzgefahr hin, die bei Höhenarbeit besteht.



Das Symbol „Laserstrahlung“ weist auf eine Gefahr in Verbindung mit Laserstrahlung hin.

### 3.3 Darstellung von sonstigen Informationen

Über die vorgenannten personensicherheitsbezogenen Warnhinweise hinaus enthält das Handbuch ebenfalls Warn- und Informationshinweise, die Risiken von Produktschäden, Datenverlust, Risiken für die Informationssicherheit beschreiben, sowie allgemeine Informationen bereitstellen, die der Aufklärung und einem einfacheren und optimalen Betrieb dienlich sind. Diese werden wie folgt dargestellt:



#### Achtung!

Mit solchen Warnhinweisen werden Risiken von Produktschäden, Datenverlust sowie Risiken für die Informationssicherheit beschrieben.



#### Hinweis:

In dieser Form werden zusätzliche Informationen bereitgestellt, die für eine komfortablere Bedienung sorgen oder mögliche Missverständnisse ausschließen sollen.

### 3.4 Allgemein verwendete Symbole

In diesem Handbuch und auf dem Produkt werden auch in einem breiteren Zusammenhang folgende Symbole und Piktogramme verwendet.



Das Symbol „ESD“ weist auf ein Risiko von Produktschäden durch elektrostatische Entladungen hin.



Gleichstrom (*Symboldefinition IEC 60417-5031*)



Wechselstrom (*Symboldefinition IEC 60417-5032*)



Erdungsanschluss (*Symboldefinition IEC 60417-5017*)



Schutzleiteranschluss (*Symboldefinition IEC 60417-5019*)

## 4 Wichtige Sicherheitshinweise



Die in diesem Kapitel enthaltenen Sicherheitshinweise sowie die besonders ausgezeichneten Warnhinweise, die in diesem Handbuch an relevanten Stellen aufgeführt werden, müssen in allen Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Außerbetriebnahmephasen des Gerätes beachtet werden.

Beachten Sie außerdem die am Gerät selbst angebrachten Sicherheitshinweise.

Die Nichtbeachtung von diesen Sicherheitshinweisen und Warnhinweisen sowie sonstigen sicherheitskritischen Betriebsanweisungen in den Handbüchern zum Produkt oder eine unsachgemäße Verwendung des Produktes kann zu einem unvorhersehbaren Produktverhalten führen mit eventueller Verletzungsgefahr oder Todesfolge.

In Abhängigkeit von Ihrer Gerätekonfiguration oder den installierten Optionen sind einige Sicherheitshinweise eventuell für Ihr Gerät nicht anwendbar.

Meinberg übernimmt keine Verantwortung für Personenschäden, die durch Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, Warnhinweise und sicherheitskritischen Betriebsanweisungen in den Produkt-handbüchern entstehen.

Die Sicherheit und der fachgerechte Betrieb des Produktes liegen in der Verantwortung des Betreibers!

Falls Sie weitere Hilfe oder Beratung zur Sicherheit Ihres Produktes benötigen, steht Ihnen der Technische Support von Meinberg jederzeit unter [techsupport@meinberg.de](mailto:techsupport@meinberg.de) zur Verfügung.

### 4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



**Das Gerät darf nur bestimmungsgemäß verwendet werden!** Die maßgebliche bestimmungsgemäße Verwendung wird ausschließlich in diesem Handbuch, sowie in der sonstigen, einschlägigen und direkt von Meinberg bereitgestellten Dokumentation beschrieben.

**Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört insbesondere die Beachtung von spezifizierten Grenzwerten!** Diese Grenzwerte dürfen nicht über- bzw. unterschritten werden!

## 4.2 Produktdokumentation

Die Informationen in diesem Handbuch sind für eine sicherheitstechnisch kompetente Leserschaft bestimmt.

Als kompetente Leserschaft gelten:

- Fachkräfte, die mit den einschlägigen nationalen Sicherheitsnormen und Sicherheitsregeln vertraut sind, sowie
- unterwiesene Personen, die durch eine Fachkraft eine Unterweisung über die einschlägigen nationalen Sicherheitsnormen und Sicherheitsregeln erhalten haben



Wenn Sie bestimmte Sicherheitsinformationen in der Produktdokumentation nicht verstehen, fahren Sie **nicht** mit der Inbetriebnahme bzw. mit dem Betrieb des Gerätes fort!

Lesen Sie das Handbuch vor der Inbetriebnahme des Produktes achtsam und vollständig.

Sicherheitsvorschriften werden regelmäßig angepasst und Meinberg aktualisiert die entsprechenden Sicherheitshinweise und Warnhinweisen, um diesen Änderungen Rechnung zu tragen. Es wird somit empfohlen, die Meinberg-Webseite <https://www.meinberg.de> zu besuchen, um aktuelle Handbücher herunterzuladen.

Bitte bewahren Sie alle Dokumentationen für das Produkt, einschließlich dieses Handbuchs, in einem digitalen oder gedruckten Format sorgfältig auf, damit es immer leicht zugänglich ist.

Meinbergs Technischen Support steht ebenfalls unter [techsupport@meinberg.de](mailto:techsupport@meinberg.de) jederzeit zur Verfügung, falls Sie weitere Hilfe oder Beratung zur Sicherheit Ihres Systems benötigen.

## 4.3 Sicherheit bei der Installation

Dieses Einbaugerät wurde entsprechend den Anforderungen des Standards IEC 62368-1 (*Geräte der Audio-/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik—Teil 1: Sicherheitsanforderungen*) entwickelt und geprüft. Bei Verwendung des Einbaugerätes in einem Endgerät (z. B. Gehäuseschrank) sind zusätzliche Anforderungen gem. Standard IEC 62368-1 zu beachten und einzuhalten. Insbesondere sind die allgemeinen Anforderungen und die Sicherheit von elektrischen Einrichtungen (z. B. IEC, VDE, DIN, ANSI) sowie die jeweils gültigen nationalen Normen einzuhalten.

Das Gerät wurde für den Einsatz im Industriebereich sowie im Wohnbereich entwickelt und darf auch nur in solchen Umgebungen betrieben werden. Für Umgebungen mit höherem Verschmutzungsgrad gem. Standard IEC 60664-1 sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, wie z. B. Einbau in einem klimatisierten Schaltschrank.

Wenn das Gerät aus einer kalten Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann Betauung auftreten. Warten Sie, bis das Gerät temperaturangeglichen und absolut trocken ist, bevor Sie es in Betrieb nehmen.



Beachten Sie bei dem Auspacken, Aufstellen und vor Betrieb des Geräts unbedingt die Anleitung zur Hardware-Installation und die technischen Daten des Geräts, insbesondere Abmessungen, elektrische Kennwerte und notwendige Umgebungs- und Klimabedingungen.

Der Brandschutz muss im eingebauten Zustand sichergestellt sein.

Das Gerät mit der höchsten Masse muss in der niedrigsten Position eines Racks eingebaut werden, um den Gewichtsschwerpunkt des Gesamtracks möglichst tief zu verlagern und die Umkipppgefahr zu minimieren. Weitere Geräte sind von unten nach oben zu platzieren.

Das Gerät muss vor mechanischen Beanspruchungen wie Vibrationen oder Schlag geschützt angebracht werden.

Bohren Sie **niemals** Löcher in das Gehäuse zur Montage! Haben Sie Schwierigkeiten mit der Rackmontage, kontaktieren Sie den Technischen Support von Meinberg für weitere Hilfe!

Prüfen Sie das Gehäuse vor der Installation. Bei der Montage darf das Gehäuse keine Beschädigungen aufweisen.

## 4.4 Schutzleiter-/ Erdungsanschluss

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und um die Anforderungen der IEC 62368-1 zu erfüllen, muss das Gerät über die Schutzleiteranschlussklemme korrekt mit dem Schutzerdungsleiter verbunden werden.



Ist ein externer Erdungsanschluss am Gehäuse vorgesehen, muss dieser aus Sicherheitsgründen vor dem Anschluss der Spannungsversorgung mit der Potentialausgleichsschiene (Erdungsschiene) verbunden werden. Eventuell auftretender Fehlerstrom auf dem Gehäuse wird so sicher in die Erde abgeleitet.



Die für die Montage des Erdungskabels notwendige Schraube, Unterlegscheibe und Zahnscheibe befinden sich am Erdungspunkt des Gehäuses. Ein Erdungskabel ist nicht im Lieferumfang enthalten.



**Hinweis:** Bitte verwenden Sie ein Erdungskabel mit Querschnitt  $\geq 1.5 \text{ mm}^2$ , sowie eine passende Erdungsklemme/-öse. Achten Sie stets auf eine korrekte Crimpverbindung!

## 4.5 Elektrische Sicherheit

Dieses Meinberg-Produkt wird an einer gefährlichen Spannung betrieben.

Die Inbetriebnahme und der Anschluss des Meinberg-Produktes darf nur von einer Fachkraft mit entsprechender Eignung durchgeführt werden, oder von einer Person, die von einer Fachkraft entsprechend unterwiesen wurde.

Die Konfektionierung von speziellen Kabeln darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Arbeiten Sie **niemals** an stromführenden Kabeln!

Verwenden Sie **niemals** Kabel, Stecker und Buchsen, die sichtbar bzw. bekanntlich defekt sind! Der Einsatz von defekten, beschädigten oder unfachgerecht angeschlossenen Schirmungen, Kabeln, Steckern oder Buchsen kann zu einem Stromschlag führen mit eventueller Verletzungs- oder gar Todesfolge und stellt möglicherweise auch eine Brandgefahr dar!

Stellen Sie vor dem Betrieb sicher, dass alle Kabel und Leitungen einwandfrei sind. Achten Sie insbesondere darauf, dass die Kabel keine Beschädigungen (z. B. Knickstellen) aufweisen, dass sie durch die Installationslage nicht beschädigt werden, dass sie nicht zu kurz um Ecken herum gelegt werden und dass keine Gegenstände auf den Kabeln stehen.

Verlegen Sie die Leitungen so, dass sie keine Stolpergefahr darstellen.

Die Stromversorgung sollte mit einer kurzen, induktivitätsarmen Leitung angeschlossen werden. Vermeiden Sie nach Möglichkeit den Einsatz von Steckdosenleisten oder Verlängerungskabel. Ist der Einsatz einer solchen Vorrichtung unumgänglich, stellen Sie sicher, dass sie für die Bemessungsströme aller angeschlossenen Geräte ausdrücklich ausgelegt ist.

Niemals während eines Gewitters Strom-, Signal- oder Datenübertragungsleitungen anschließen oder lösen, sonst droht Verletzungs- oder Lebensgefahr, weil sehr hohe Spannungen bei einem Blitzschlag auf der Leitung auftreten können!

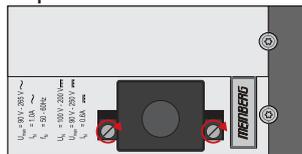
Bei dem Verkabeln der Geräte müssen die Kabel in der Reihenfolge der Anordnung angeschlossen bzw. gelöst werden, die in der zum Gerät gehörenden Benutzerdokumentation beschrieben ist. Stellen Sie alle Kabelverbindungen zum Gerät im stromlosen Zustand her, ehe Sie die Stromversorgung zuschalten.

Ziehen Sie **immer** Stecker an **beiden** Enden ab, bevor Sie an Steckern arbeiten! Der unsachgemäße Anschluss oder Trennung des Meinberg-Systems kann zu Stromschlag führen mit eventueller Verletzungs- oder gar Todesfolge!

Bei dem Abziehen eines Steckers ziehen Sie niemals am Kabel selbst! Durch das Ziehen am Kabel kann sich das Kabel vom Stecker lösen oder der Stecker selbst beschädigt werden. Es besteht hierdurch die Gefahr von direktem Kontakt mit stromführenden Teilen.



5-pol. MSTB-Stecker



3-pol. MSTB-Stecker

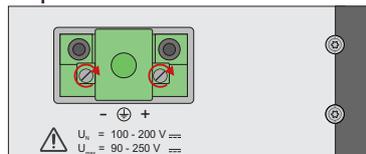


Abb.: Schraubverriegelung von MSTB-Steckern am Beispiel eines LANTIME M320

Achten Sie darauf, dass alle Steckverbindungen fest sitzen. Insbesondere bei dem Einsatz von Steckverbindern mit Schraubverriegelung, stellen Sie sicher, dass die Sicherungsschrauben fest angezogen sind. Das gilt insbesondere für die Stromversorgung, bei der 3-pol. MSTB und 5-pol. MSTB-Verbindungen (siehe Abbildung) mit Schraubverriegelung zum Einsatz kommen.

Vor dem Anschluss an die Spannungsversorgung muss zur Erdung des Gehäuses ein Erdungskabel an den Erdungsanschluss des Gerätes angeschlossen werden.

Es muss sichergestellt werden, dass bei der Montage im Schaltschrank keine Luft- und Kriechstrecken zu benachbarten spannungsführenden Teilen unterschritten werden oder Kurzschlüsse verursacht werden.

Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände oder Flüssigkeiten in das Innere des Geräts gelangen!

Im Störfall oder bei Servicebedarf (z. B. bei beschädigten Gehäuse oder Netzkabel oder bei dem Eindringen von Flüssigkeiten oder Fremdkörpern), kann der Stromfluss unterbrochen werden. In solchen Fällen muss das Gerät sofort physisch von allen Stromversorgungen getrennt werden. Die Spannungsfreiheit muss wie folgt sichergestellt werden:

- Ziehen Sie den Stromversorgungsstecker von der Stromquelle.
- Lösen Sie die Sicherungsschrauben des geräteseitigen MSTB-Stromversorgungsstecker und ziehen Sie ihn vom Gerät.
- Verständigen Sie den Verantwortlichen für Ihre elektrische Installation.
- Wenn Ihr Gerät über eine oder mehrere Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV) angeschlossen ist, muss die direkte Stromversorgungsverbindung zwischen dem Gerät und der USV zuerst getrennt werden.



### 4.5.1 Spezielle Informationen zu Geräten mit DC-Stromversorgung



Das Gerät muss nach den Bestimmungen der IEC 62368-1 außerhalb der Baugruppe spannungslos schaltbar sein (z. B. durch den primärseitigen Leitungsschutz).

Montage und Demontage des Steckers zur Spannungsversorgung ist nur bei spannungslos geschalteter Baugruppe erlaubt (z. B. durch den primärseitigen Leitungsschutz).

Die Zuleitungen sind ausreichend abzusichern und zu dimensionieren mit einem Anschlussquerschnitt von  $1 \text{ mm}^2 - 2,5 \text{ mm}^2 / 17 \text{ AWG} - 13 \text{ AWG}$ .

Die Versorgung des Gerätes muss über eine geeignete Trennvorrichtung (Schalter) erfolgen. Die Trennvorrichtung muss gut zugänglich in der Nähe des Gerätes angebracht werden und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.

## 4.6 Sicherheit bei der Pflege und Wartung



Reinigen Sie das Gerät ausschließlich mit einem weichen, trockenen Tuch.

Niemals das Gerät nass (z. B. mit Löse- oder Reinigungsmittel) reinigen! In das Gehäuse eindringende Flüssigkeiten können einen Kurzschluss verursachen, der wiederum zu einem Brand oder Stromschlag führen kann!

Weder das Gerät noch dessen Unterbaugruppen dürfen geöffnet werden. Reparaturen am Gerät oder Unterbaugruppen dürfen nur durch den Hersteller oder durch autorisiertes Personal durchgeführt werden. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen.

Öffnen Sie insbesondere **niemals** ein Netzteil, da auch nach Trennung von der Spannungsversorgung gefährliche Spannungen im Netzteil auftreten können. Ist ein Netzteil z. B. durch einen Defekt nicht mehr funktionsfähig, so schicken Sie es für etwaige Reparaturen an Meinberg zurück.

Einige Geräteteile können während des Betriebs sehr warm werden. Berühren Sie nicht diese Oberflächen!

Sind Wartungsarbeiten am Gerät auszuführen, obwohl das Gerätegehäuse noch warm ist, schalten Sie das Gerät vorher aus und lassen Sie es abkühlen.

## 5 Wichtige Produkthinweise

### 5.1 CE-Kennzeichnung

Dieses Produkt trägt das CE-Zeichen, wie es für das Inverkehrbringen des Produktes innerhalb des EU-Binnenmarktes erforderlich ist.



Die Anbringung von diesem Zeichen gilt als Erklärung, dass das Produkt alle Anforderungen der EU-Richtlinien erfüllt, die zum Herstellungszeitpunkt des Produktes wirksam und anwendbar sind. Diese Richtlinien sind in der EU-Konformitätserklärung angegeben, die als Kapitel 8 diesem Handbuch beigelegt ist.

### 5.2 UKCA-Kennzeichnung

Dieses Produkt trägt das britische UKCA-Zeichen, wie es für das Inverkehrbringen des Produktes in das Vereinigte Königreich erforderlich ist (mit Ausnahme von Nordirland, wo das CE-Zeichen weiterhin gültig ist).



Die Anbringung von diesem Zeichen gilt als Erklärung, dass das Produkt alle Anforderungen der britischen gesetzlichen Verordnungen (Statutory Instruments) erfüllt, die zum Herstellungszeitpunkt des Produktes anwendbar und wirksam sind. Diese Richtlinien sind in der UKCA-Konformitätserklärung angegeben, die als Kapitel 9 diesem Handbuch beigelegt ist.

### 5.3 Optimaler Betrieb des Geräts

- Achten Sie darauf, dass die Lüftungsschlitze nicht zugestellt werden bzw. verstauben, da sich sonst ein Wärmestau im Gerät während des Betriebes entwickeln kann. Auch wenn das System dafür ausgelegt ist, sich automatisch bei einer zu hohen Temperatur abzuschalten, kann das Risiko von Störungen im Betrieb und Produktschäden bei einer Überhitzung nicht ganz ausgeschlossen werden.
- Der bestimmungsgemäße Betrieb und die Einhaltung der EMV-Grenzwerte (Elektromagnetische Verträglichkeit) sind nur bei ordnungsgemäß montiertem Gehäusedeckel gewährleistet. Nur so werden Anforderungen bezüglich Kühlung, Brandschutz und die Abschirmung gegenüber elektrischen und (elektro)magnetischen Feldern entsprochen.

## 5.4 Entsorgung

### Entsorgung der Verpackungsmaterialien



Die von uns verwendeten Verpackungsmaterialien sind vollständig recyclefähig:

Material	Verwendung	Entsorgung (Deutschland)
Polystyrol	Sicherungsrahmen/ Füllmaterial	Gelber Sack, Gelbe Tonne, Wertstoffhof
PE-LD (Polyethylen niedriger Dichte)	Zubehörverpackung	Gelber Sack, Gelbe Tonne, Wertstoffhof
Pappe und Kartonagen	Versandverpackung, Zubehör	Altpapier

Für Informationen zu der fachgerechten Entsorgung von Verpackungsmaterialien in anderen Ländern als Deutschland, fragen Sie bei Ihrem zuständigen Entsorgungsunternehmen bzw. Ihrer Entsorgungsbehörde.

### Entsorgung des Geräts



Dieses Produkt unterliegt den Kennzeichnungsanforderungen der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte („WEEE-Richtlinie“) und trägt somit dieses WEEE-Symbol. Das Symbol weist darauf hin, dass dieses Elektronikprodukt nur gemäß den folgenden Regelungen entsorgt werden darf.



#### Achtung!

Weder das Produkt noch die Batterie darf über den Hausmüll entsorgt werden. Fragen Sie bei Bedarf bei Ihrem zuständigen Entsorgungsunternehmen bzw. Ihrer Entsorgungsbehörde nach, wie Sie das Produkt oder die Batterie entsorgen sollen.

Dieses Produkt wird gemäß WEEE-Richtlinie als „B2B“-Produkt eingestuft. Darüber hinaus gehört es gemäß Anhang I der Richtlinie der Gerätekategorie „IT- und Kommunikationsgeräte“.

Zur Entsorgung kann es an Meinberg übergeben werden. Die Versandkosten für den Rücktransport sind vom Kunden zu tragen, die Entsorgung selbst wird von Meinberg übernommen. Setzen Sie sich mit Meinberg in Verbindung, wenn Sie wünschen, dass Meinberg die Entsorgung übernimmt. Ansonsten nutzen Sie bitte die Ihnen zur Verfügung stehenden länderspezifischen Rückgabe- und Sammelsysteme für eine umweltfreundliche, ressourcenschonende und konforme Entsorgung Ihres Altgerätes.

## 6 Übersicht: LWL Konverter

Die folgenden Fiber Optic Konverter wurden zur Verteilung elektrischer Signale über Lichtwellenleiter entwickelt. Bei den Multimode-Convertern werden GI50/125  $\mu\text{m}$  oder GI62.5/125  $\mu\text{m}$  Multimode-Fasern bei einer Wellenlänge von 850 nm verwendet. Bei den Singlemode-Konvertern werden E9/125  $\mu\text{m}$  Monomode-Fasern bei einer Wellenlänge von 1310nm verwendet.

Die Module sind geeignet für Signale wie z.B. PPS, PPM, IRIG-B DCLS oder 10 MHz. Die Spannungsversorgung (20 - 60 V DC) wird von einem optional im Lieferumfang enthaltenen Steckernetzteil ( $V_{\text{in}}$ : 100 - 240 V AC;  $V_{\text{out}}$ : 24 V DC) übernommen. Alle Konvertervarianten sind mit einer Fixier-Klammer für 35 mm DIN Hutschienenmontage ausgestattet. Bei Bedarf können die Ausgangssignale gegenüber dem Eingangssignal einzeln invertiert werden.

Mit Multimode-Konvertern können Übertragungsstrecken von bis zu 2000 Metern realisiert werden. Mit Singlemode-Konvertern kann eine Übertragungsstrecke von bis zu 10 Kilometern erreicht werden.

### 6.1 LWL Konverter-Gehäuse

**Gehäuse:** eloxiertes Aluminiumgehäuse,  
84 mm x 71 mm x 24 mm  
(Breite x Tiefe x Höhe)

**Schutzklasse:** IP20

**Temperaturbereich:** 0 ... 50 °C  
**Lagertemperatur:** -25 ... 70 °C

**Luftfeuchtigkeit:** max. 85%



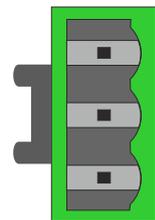
#### Netzteil

##### Eingangsparameter

Nennspannungsbereich:	$U_N = 48 \text{ V} \text{ ---}$
Maximaler Spannungsbereich:	$U_{\text{max}} = 20 - 60 \text{ V} \text{ ---}$
Nennstrom:	$I_N = 0,22 \text{ A}$

##### Ausgangsparameter

Maximale Leistung:	$P_{\text{max}} = 10 \text{ W}$
Maximale Wärmeverlustleistung:	$E_{\text{therm}} = 36,01 \text{ kJ/h (34,13 BTU/h)}$

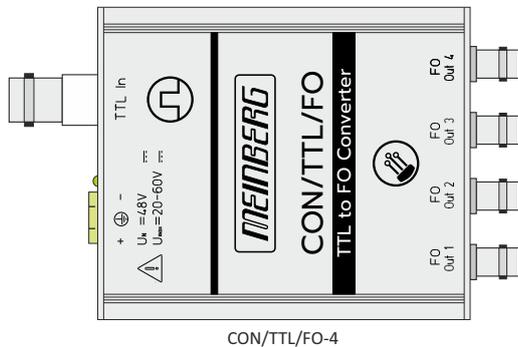


$U_N = 48 \text{ V} \text{ ---}$   
 $U_{\text{max}} = 20 - 60 \text{ V} \text{ ---}$



## 6.2 CON/TTL/FO

Der Fiber Optik Konverter CON/TTL/FO wandelt ein Eingangssignal (TTL, RS-422 oder FO) in ein oder mehrere optische Ausgangssignale.



Die folgenden Varianten sind möglich:

- 1.) CON/TTL/FO: TTL Eingang über BNC Buchse auf einen FO Ausgang
- 2.) CON/TTL/FO-x: TTL Eingang (BNC Buchse) auf x (2, 3 oder 4) FO Ausgänge
- 3.) CON/422/FO: RS-422 Eingang über 9-pol. DSub Stecker auf 1x FO Ausgang
- 4.) CON/422/FO-x: RS-422 Eingang (DSub) auf x (2, 3 oder 4) FO Ausgänge
- 5.) CON/FO/FO-x: FO Eingang (ST) auf x (2, 3 oder 4) FO Ausgänge

### 6.2.1 Technische Daten CON/TTL/FO

Signaleingang: TTL Signal über BNC Buchse  
Eingangs-Widerstand 10 k $\Omega$

optische Ausgänge: bis zu 4 Multimode FO Ausgänge über ST-Steckverbinder  
aktiv high (optional invertiert)  
für GI 50/125  $\mu\text{m}$  oder GI 62,5/125  $\mu\text{m}$  Gradientenfaser

Einkoppelbare  
Ausgangsleistung: typ. 15  $\mu\text{W}$  pro Ausgang (in GI 50/125  $\mu\text{m}$  Gradientenfaser)

Wellenlänge: 850 nm

CLASS 1 LED PRODUCT 

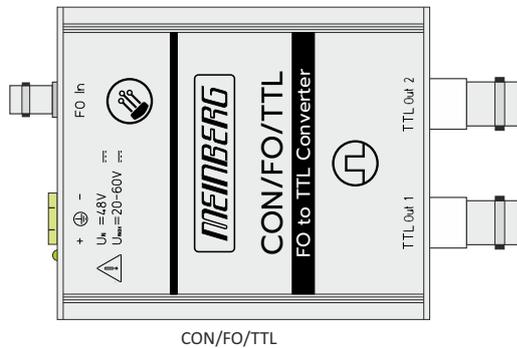
Signal Laufzeit: Delay einer elektrischen Flanke, gemessen mit  
CON/TTL/FO und CON/FO/TTL:  
- steigende Flanke: 45 ns  
- fallende Flanke: 45 ns  
(zzgl. dem Delay durch die optische Faser verursacht: ca. 4,9 ns/m)

Übertragungsrate: max. 20 MHz

Signal-Jitter: <1 ns

## 6.3 CON/FO/TTL

Der Fiber Optic Konverter CON/FO/TTL wandelt ein FO Eingangssignal in ein oder mehrere elektrische Ausgangssignale (TTL oder RS-422).



Die folgenden Varianten sind möglich:

CON/FO/TTL:  
zwei TTL Ausgänge über BNC Buchsen

CON/FO/422:  
ein RS-422 Ausgang über 9-pol. DSub Buchse

CON/FO/TTL/422:  
ein TTL Ausgang (BNC Buchse) und ein RS-422 Ausgang (DSub)

### 6.3.1 Technische Daten CON/FO/TTL

optischer Eingang:	ein Multimode FO Eingang über ST-Steckverbinder (für GI 50/125 $\mu\text{m}$ oder GI 62,5/125 $\mu\text{m}$ Gradientenfaser)
optische Eingangsleistung:	min. 3 $\mu\text{W}$
Wellenlänge:	850 nm
elektrische Ausgänge:	TTL Signal über BNC Buchse RS-422 Signal über 9-pol. DSub Buchse (Pin7: +OUT, Pin8: -OUT)
Signal Laufzeit:	Delay einer elektrischen Flanke, gemessen mit CON/TTL/FO und CON/FO/TTL: - steigende Flanke: 45 ns - fallende Flanke: 45 ns (zzgl. dem Delay durch die optische Faser verursacht: ca. 4,9 ns/m)
Übertragungsrate:	max. 20 MHz
Signal-Jitter:	<1 ns

## 6.4 CON/232/FO

Der Fiber Optik Konverter CON/232/FO wandelt ein RS-232 Signal (TxD und RxD) in optische Signale.

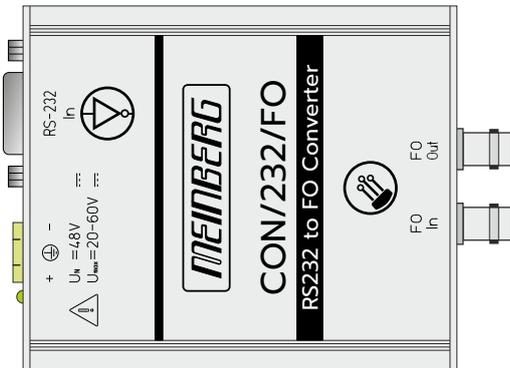
**Standard Variante (für RxD und TxD)**

CON/232/FO: RS-232 (DB9-Stecker) auf 1 x FO In und 1 x FO Out

**Varianten (nur TxD), auch als Diplexer**

CON/232/FO-1: TxD In (DB9-Stecker) auf 1 x FO Out

Optional bis zu 4 x FO Out: CON/.../FO-x /Ausgang



CON/232/FO (RxD)

### 6.4.1 Technische Daten CON/232/FO

elektrische

Signale: RS-232 Ein/Ausgang (TxD, RxD) über DSub9 Stecker  
(Pin 2: TxD in, Pin 3: RxD out, Pin 5: GND)  
oder  
RS-232 Eingang (nur TxD) über DSub9 Stecker  
(Pin 2: TxD in, Pin 5: GND)

optische

Signale: 1 Multimode FO-Ausgang (TxD) und 1 x FO Eingang (RxD) oder  
bis zu 4 Multimode FO-Ausgänge über ST-Steckverbinder  
(für GI 50/125 $\mu$ m oder GI 62,5/125 $\mu$ m Gradientenfaser)

Einkoppelbare

Ausgangsleistung: typ. 15  $\mu$ W pro Ausgang (in GI 62,5/125 $\mu$ m Gradientenfaser)

optische

Eingangsleistung: min. 3  $\mu$ W

Wellenlänge: 850 nm

Signal Laufzeit: Delay eines RS-232 Signales: 1  $\mu$ s  
max. Übertragungsrate: 120 kbps  
(gemessen mit zwei CON/232/FO)

CLASS 1 LED PRODUCT

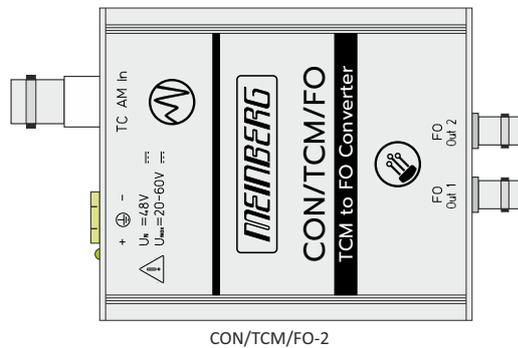


## 6.5 CON/TCM/FO und CON/FO/TCM

Diese Fiber Optik Konverter übertragen ein amplitudenmoduliertes Time Code AM Signal über einen Lichtwellenleiter. Signal-Delay: 60  $\mu$ s

**Variante zur Wandlung von Time Code AM auf FO**  
CON/TCM/FO: Time Code In (BNC) auf 2 x FO Out

**Variante zur Rückwandlung auf Time Code AM**  
CON/FO/TCM: FO In auf 2 x Time Code Out (BNC)



### 6.5.1 Technische Daten CON/TCM/FO

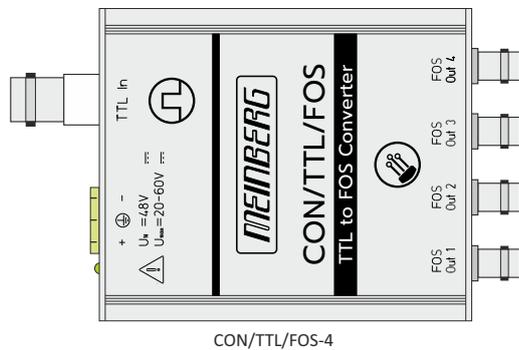
Eingang:	Moduliertes IRIG-B, IEEE1344 oder AFNOR Signal, galvanisch getrennt durch Übertrager, Impedanz 50 Ohm, über isolierte BNC Buchse
Eingangsspegel:	600 mV <sub>SS</sub> bis 8 V <sub>SS</sub> (Mark)
optische Ausgänge:	2 Multimode FO-Ausgänge über ST-Steckverbinder (für GI 50/125 $\mu$ m oder GI 62,5/125 $\mu$ m Gradientenfaser)
Einkoppelbare Ausgangsleistung:	typ. 15 $\mu$ W pro Ausgang (in GI 62,5/125 $\mu$ m Gradientenfaser)
Wellenlänge:	850 nm
Signal Laufzeit:	Delay eines Time Code Signales: 60 $\mu$ s Übertragungsrate (Träger): 1 kHz (gemessen mit CON/TCM/FO und CON/FO/TCM)

CLASS 1 LED PRODUCT



## 6.6 CON/TTL/FOS

Der Fiber Optic Konverter CON/TTL/FOS wandelt ein Eingangssignal (TTL, RS-422 oder FO) in ein oder mehrere optische Ausgangssignale für Singlemode.



### Standard Varianten

PPS, PPM, IRIG-B DCLS, 10 MHz

CON/TTL/FOS:

TTL In (BNC) auf 1 x FO Out

CON/422/FOS:

RS-422 In (DB9-Stecker) auf 1 x FO Out

CON/FOS/FOS:

FO In auf 1 x FO Out

**Option:** Bis zu 4 X FO Ausgänge

### 6.6.1 Technische Daten CON/TTL/FOS

Signaleingang:	TTL	Signal über BNC Buchse Eingangswiderstand 10 kOhm
	oder RS-422	Signal über DSub9 Stecker Pin 5: GND, Pin 7: +IN, Pin 8: -IN
	oder FOS	Singlemode FO Signal über ST Steckverbinder Eingangsspiegel min. 1 $\mu$ W (-30 dBm), Wellenlänge 1310 nm
	oder FO	Multimode FO Signal über ST Steckverbinder Eingangsspiegel min. 3 $\mu$ W (-25 dBm), Wellenlänge 850 nm

Optische Ausgänge: bis zu 4 Singlemode FOS Ausgänge über ST Steckverbinder für E9/125  $\mu$ m Monomode Faser, Wellenlänge 1310 nm

Einkoppelbare Ausgangsleistung: typ. 15  $\mu$ W (-18 bBm) pro Ausgang

Signal Laufzeit: Delay einer elektrischen Flanke, gemessen mit CON/TTL/FOS und CON/FOS/TTL:  
steigende Flanke: 75 ns  
fallende Flanke: 70 ns  
(zzgl. dem Delay durch die optische Faser verursacht: ca. 4,9 ns/m)

Übertragungsrate: max. 10 MHz

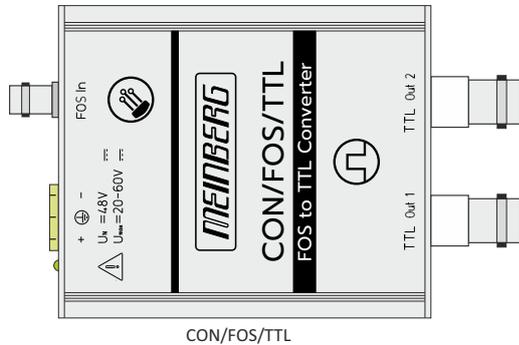
Signal-Jitter: <1 ns

CLASS 1 LED PRODUCT



## 6.7 CON/FOS/TTL

Der Fiber Optic Konverter CON/FOS/TTL wandelt ein FO-Eingangssignal (Singlemode) in elektrische Ausgangssignale (TTL oder RS-422).



### Standard Varianten

PPS, PPM, IRIG-B DCLS, 10 MHz

CON/FOS/TTL:

FO In auf 2 x TTL Out (BNC Buchse)

CON/FOS/422:

FO In auf 1 x RS-422 Out (DB9-Buchse)

CON/FOS/TTL/422:

FO In auf 1 x RS-422 und 1 x TTL

### 6.7.1 Technische Daten CON/FOS/TTL

**Eingangssignal:** ein Singlemode FO-Eingang über ST-Steckverbinder, flankengetriggert für E9/125  $\mu\text{m}$  Monomode Faser  
Eingangspegel min. 1  $\mu\text{W}$  (-30 dBm), Wellenlänge 1310 nm

**Elektrische Ausgänge:**

2 x TTL	Signal über BNC Buchsen 2,5 V an 50 $\Omega$
oder	
1 x RS-422	Signal über DSub9 Buchse Pin 5: GND, Pin 7: +IN, Pin 8: -IN

**Signal Laufzeit:** Delay einer elektrischen Flanke, gemessen mit CON/TTL/FOS und CON/FOS/TTL:  
steigende Flanke: 75 ns  
fallende Flanke: 70 ns  
(zzgl. dem Delay durch die optische Faser verursacht: ca. 4,9 ns/m)

**Übertragungsrate:** max. 10 MHz

**Signal-Jitter:** <1 ns

## 7 RoHS-Konformität

### Befolgung der EU Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)

Wir erklären hiermit, dass unsere Produkte den Anforderungen der Richtlinie 2011/65/EU und deren delegierten Richtlinie 2015/863/EU genügt und dass somit keine unzulässigen Stoffe im Sinne dieser Richtlinie in unseren Produkten enthalten sind.

Wir versichern, dass unsere elektronischen Geräte, die wir in der EU vertreiben, keine Stoffe wie Blei, Cadmium, Quecksilber, sechswertiges Chrom, polybrominierte Biphenyle (PBBs) und polybrominierten Diphenyl-Äther (PBDEs), Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP), Benzylbutylphthalat (BBP), Dibutylphthalat (DBP), Diisobutylphthalat (DIBP), über den zugelassenen Richtwerten enthalten.





## EU-Konformitätserklärung

Doc ID: FO-/FOS-CONVERTER-17.04.2023

Diese EU-Konformitätserklärung umfasst alle nachfolgend aufgeführten Gerätekonfigurationen:  
*This UKCA Declaration of Conformity further covers all the device configurations listed below:*

CONVERTER	CON/TTL/FO
	CON/FO/TTL
	CON/232/FO
	CON/TCM/FO
	CON/FO/TCM
	CON/TTL/FOS
	CON/FOS/TTL

Bad Pyrmont, den 17.04.2023

  
Stephan Meinberg  
Production Manager

## 9 Konformitätserklärung für den Einsatz im Vereinigten Königreich

### UKCA Declaration of Conformity

Doc ID: FO-/FOS-CONVERTER-17.04.2023

**Manufacturer**

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG  
Lange Wand 9  
31812 Bad Pyrmont  
Germany

*declares that the product*

**Product Designation**

**FO-/FOS-CONVERTER**

*to which this declaration relates, is in conformity with the following standards and provisions of the following regulations under British law:*

---

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (as amended) <i>SI 2016/1091</i>	EN IEC 61000-6-2:2019 EN IEC 61000-6-3:2021 EN 55035:2017/A11:2020 EN 55032:2015 + AC:2016 + A11:2020 + A1:2020
Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016 (as amended) <i>SI 2016/1101</i>	EN IEC 62368-1:2020/A11:2020
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (as amended) <i>SI 2012/3032</i>	EN IEC 63000:2018

---

## UKCA Declaration of Conformity

Doc ID: FO-/FOS-CONVERTER-17.04.2023

*This UKCA Declaration of Conformity further covers all the device configurations listed below:*

CONVERTER	CON/TTL/FO
	CON/FO/TTL
	CON/232/FO
	CON/TCM/FO
	CON/FO/TCM
	CON/TTL/FOS
	CON/FOS/TTL

Bad Pyrmont, Germany, dated 17.04.2023

  
Stephan Meinberg  
Production Manager