

Your Global Automation Partner

**TURCK**

FOC1...

LWL-Medienkonverter

Betriebsanleitung



# Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Anleitung.....	5
1.1	Zielgruppen .....	5
1.2	Symbolerläuterung .....	5
1.3	Weitere Unterlagen .....	5
1.4	Feedback zu dieser Anleitung .....	5
2	Hinweise zum Produkt .....	6
2.1	Produktidentifizierung .....	6
2.2	Lieferumfang .....	6
2.3	Turck-Service .....	6
3	Zu Ihrer Sicherheit .....	7
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	7
3.3	Hinweise zum Ex-Schutz.....	7
3.4	Auflagen durch ATEX- und IECEx-Zulassung.....	7
4	Produktbeschreibung .....	8
4.1	Geräteübersicht .....	8
4.2	Eigenschaften und Merkmale.....	9
4.3	Funktionen und Betriebsarten .....	11
5	Montieren .....	17
6	Anschließen.....	18
7	In Betrieb nehmen .....	25
8	Betreiben .....	26
9	Einstellen .....	27
9.1	Übertragungsrate (Drehschalter) .....	27
9.2	Busparameter .....	28
10	Störungen beseitigen.....	34
11	Instand halten.....	35
12	Reparieren .....	35
12.1	Geräte zurücksenden .....	35
13	Entsorgen .....	35
14	Technische Daten.....	36
14.1	Technische Daten – FOC1...-2G .....	36
14.2	Technische Daten – FOC1...-3G .....	37
15	Zulassungen und Gerätekenzeichnungen .....	38
15.1	FOC1...-2G – Zulassungen und Gerätekenzeichnungen.....	38
15.2	FOC1...-3G – Zulassungen und Gerätekenzeichnungen.....	39
16	Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten.....	40



# 1 Über diese Anleitung

Die Anleitung beschreibt den Aufbau, die Funktionen und den Einsatz des Produkts und hilft Ihnen, das Produkt bestimmungsgemäß zu betreiben. Lesen Sie die Anleitung vor dem Gebrauch des Produkts aufmerksam durch. So vermeiden Sie mögliche Personen-, Sach- und Geräteschäden. Bewahren Sie die Anleitung auf, solange das Produkt genutzt wird. Falls Sie das Produkt weitergeben, geben Sie auch diese Anleitung mit.

## 1.1 Zielgruppen

Die vorliegende Anleitung richtet sich an fachlich geschultes Personal mit Kenntnissen im Explosionsschutz (z. B. EN 60079-14 etc.) und muss von jeder Person sorgfältig gelesen werden, die das Gerät montiert, in Betrieb nimmt, betreibt, instand hält, demontiert oder entsorgt.

## 1.2 Symbolerläuterung

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:



### GEFAHR

GEFAHR kennzeichnet eine gefährliche Situation mit hohem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.



### WARNUNG

WARNUNG kennzeichnet eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



### VORSICHT

VORSICHT kennzeichnet eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



### ACHTUNG

ACHTUNG kennzeichnet eine Situation, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



### HINWEIS

Unter HINWEIS finden Sie Tipps, Empfehlungen und nützliche Informationen zu speziellen Handlungsschritten und Sachverhalten. Die Hinweise erleichtern Ihnen die Arbeit und helfen Ihnen, Mehrarbeit zu vermeiden.



### HANDLUNGSAUFFORDERUNG

Dieses Zeichen kennzeichnet Handlungsschritte, die der Anwender ausführen muss.



### HANDLUNGSERGEBNIS

Dieses Zeichen kennzeichnet relevante Handlungsergebnisse.

## 1.3 Weitere Unterlagen

Ergänzend zu diesem Dokument finden Sie im Internet unter [www.turck.com](http://www.turck.com) folgende Unterlagen:

- Datenblatt
- Kurzbetriebsanleitung
- Konformitätserklärungen
- Zulassungen

## 1.4 Feedback zu dieser Anleitung

Wir sind bestrebt, diese Anleitung ständig so informativ und übersichtlich wie möglich zu gestalten. Haben Sie Anregungen für eine bessere Gestaltung oder fehlen Ihnen Angaben in der Anleitung, schicken Sie Ihre Vorschläge an [techdoc@turck.com](mailto:techdoc@turck.com).

## 2 Hinweise zum Produkt

### 2.1 Produktidentifizierung

Diese Anleitung gilt für die folgenden Geräte:

- FOC11-3G
- FOC11EX-2G
- FOC12-3G
- FOC12Ex-2G

### 2.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- Medienkonverter FOC
- Klemmenblock, 2-polig
- Kurzbetriebsanleitung

### 2.3 Turck-Service

Turck unterstützt Sie bei Ihren Projekten von der ersten Analyse bis zur Inbetriebnahme Ihrer Applikation. In der Turck-Produktdatenbank unter [www.turck.com](http://www.turck.com) finden Sie Software-Tools für Programmierung, Konfiguration oder Inbetriebnahme, Datenblätter und CAD-Dateien in vielen Exportformaten.

Die Kontaktdaten der Turck-Niederlassungen weltweit finden Sie auf S. [▶ 40].

## 3 Zu Ihrer Sicherheit

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik konzipiert. Dennoch gibt es Restgefahren. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, müssen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise beachten. Für Schäden durch Nichtbeachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen übernimmt Turck keine Haftung.

### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die LWL-Medienkonverter der Familie FOC1... konvertieren elektrische RS485- bzw. RS485-IS-Signale in optische Signale und umgekehrt. Über die LWL-Strecken können die Bussignale von PROFIBUS-DP und Modbus RTU (sowie andere serielle Datenströme) potenzialfrei und störungssicher über Entfernungen von mindestens 2500 m übertragen werden. Die Medienkonverter FOC1...-2G verfügen über eine RS485-IS-Schnittstelle und eignen sich zum Einsatz in Zone 1. Die Medienkonverter FOC1...-3G besitzen eine Standard-RS485-Schnittstelle und eignen sich für den Einsatz in Zone 2. Über die eigensicheren LWL-Schnittstellen (Ex op is) können alle Medienkonverter der FOC-Serie zusammengeschaltet und verschiedene LWL-Netzwerkstrukturen (Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, Ringtopologien ...) aufgebaut werden.

Das Gerät darf nur wie in dieser Anleitung beschrieben verwendet werden. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden übernimmt Turck keine Haftung.

### 3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Nur fachlich geschultes Personal darf das Gerät montieren, installieren, betreiben, parametrieren und instand halten.
- Das Gerät nur in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen und internationalen Bestimmungen, Normen und Gesetzen einsetzen.
- Das Gerät erfüllt die EMV-Anforderungen für den industriellen Bereich. Bei Einsatz in Wohnbereichen Maßnahmen treffen, um Funkstörungen zu vermeiden.
- Nur Geräte miteinander kombinieren, die durch ihre technischen Daten für den gemeinsamen Einsatz geeignet sind.

### 3.3 Hinweise zum Ex-Schutz

- Bei Einsatz des Gerätes in Ex-Kreisen muss der Anwender über Kenntnisse im Explosionsschutz (IEC/EN 60079-14 etc.) verfügen.
- Nationale und internationale Vorschriften für den Explosionsschutz beachten.
- Das Gerät nur innerhalb der zulässigen Betriebs- und Umgebungsbedingungen (siehe Zulassungsdaten und Auflagen durch die Ex-Zulassung) einsetzen.
- Gerät nur mit geschlossener IP30-Abdeckung über den Anschlussklemmen betreiben.
- Geräte niemals an eigensichere Stromkreise anschließen, wenn die Geräte zuvor schon einmal an nicht eigensicheren Stromkreisen betrieben wurden.
- Leitungen und Klemmen mit eigensicheren Stromkreisen kennzeichnen (bei farbiger Kennzeichnung Hellblau verwenden) und von nicht eigensicheren Stromkreisen trennen oder entsprechend isolieren (IEC/EN 60079-14).
- „Nachweis der Eigensicherheit“ (IEC/EN 60079-14) durchführen.
- Bei Kombination von FOC1...-2G und FOC1...-3G: Zwischen den Anschlusskreisen eigensicherer und nichteigensicherer Stromkreise einen Abstand von 50 mm (Fadenmaß) einhalten.

### 3.4 Auflagen durch ATEX- und IECEx-Zulassung

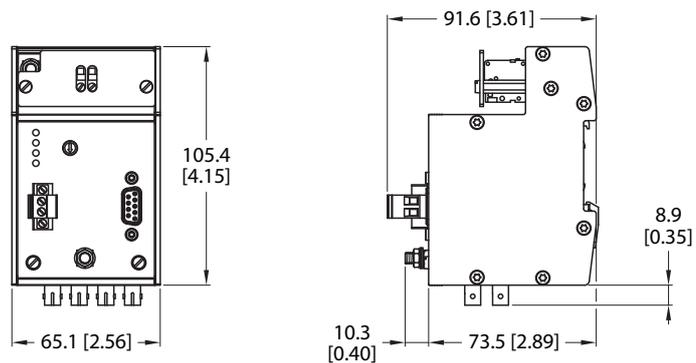
- Bei Einsatz in Zone 1 und 2: Gerät in ein separat zugelassenes Gehäuse nach EN IEC 60079-0 montieren, das mind. Schutzart IP54 nach IEC/EN 60529 besitzt und ggf. die Anforderungen der IEC/EN 60079-7 erfüllt.
- Bei Einsatz in Zone 21 und 22: Gerät in ein separat zugelassenes Gehäuse nach IEC/EN 60079-31 montieren.

## 4 Produktbeschreibung

Die FOC-Familie besteht aus vier LWL-Medienkonvertern, die sich durch die RS485-Schnittstelle, die Anzahl der LWL-Ports und den Einsatzbereich unterscheiden:

- FOC11-3G: 1 x RS485 und 1 x LWL op is, in Zone 2 einsetzbar
- FOC12-3G: 1 x RS485 und 2 x LWL op is, in Zone 2 einsetzbar
- FOC11EX-2G: 1 x RS485-IS und 1 x LWL op is, in Zone 1 einsetzbar
- FOC12EX-2G: 1 x RS485-IS und 2 x LWL op is, in Zone 1 einsetzbar

### 4.1 Geräteübersicht



mm [Inch]

Abb. 1: FOC1... – Abmessungen

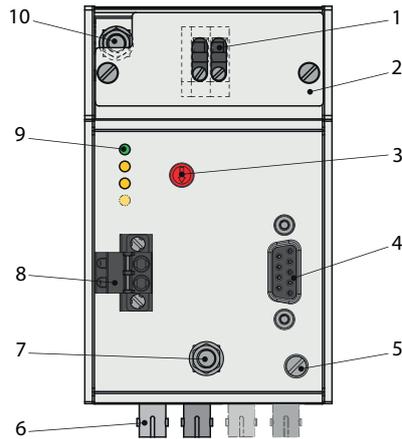


Abb. 2: FOC1... – Anschlüsse und Funktionselemente

Position	Beschreibung
1	Anschluss Versorgungsspannung
2	IP30-Abdeckung
3	Drehschalter: Baudrate/Betriebsmodus
4	FOC1...-3G: Schnittstelle RS485 FOC1...-2G: Schnittstelle RS485-IS
5	RS485-Leitungsschirm: Schraubenkopf – mit Isolierscheibe kapazitiv, ohne Isolierscheibe direkt – mit M5 × 1-Bolzen („Shield“) verbunden
6	LWL-Schnittstelle, BFOC/2,5 (ST)-Steckverbinder
7	RS485-Leitungsschirm: M5 × 1-Bolzen („Shield“)
8	Störmeldeausgang
9	LED-Anzeigen
10	Gehäusepotenzial: M5 × 1-Bolzen („Case ground“)

## 4.2 Eigenschaften und Merkmale

### Allgemeine Eigenschaften

- Medienkonverter zur Umsetzung von elektrischen RS485- bzw. RS485-IS-Signalen in eigensichere LWL-Signale und umgekehrt
- Übertragung von PROFIBUS-DP-Telegrammen, Modbus-RTU- und anderen byteorientierten seriellen Datentelegrammen
- Allseitige galvanische Trennung
- Übertragungsraten von 9,6 Kbit/s... 1,5 Mbit/s
- Übertragungreichweite der LWL-Strecke: mindestens 2500 m mit Multimode-LWL OM1, mindestens 1500 m mit Multimode-LWL OM2
- Anschaltung von bis zu 31 Busteilnehmern (z. B. excom-I/O-Systemen) pro Segment
- Führung der LWL-Strecke bis in Zone 1
- Optische Schnittstelle mit ST-Steckern für Sender- und Empfängeranschluss
- Automatische Baudratenerkennung bei PROFIBUS-DP
- Drehcodierschalter zur Einstellung der Gerätefunktionen
- Störmeldeausgang, in Reihe schaltbar
- Status-LEDs (Spannungsversorgung, LWL-Segment(e), RS485- bzw. RS485-IS-Segment)
- Beliebig kombinierbar mit anderen FOC-Gerätevarianten

## FOC11-3G – Eigenschaften

- Montage im sicheren Bereich und in Zone 2
- 1 × RS485-Schnittstelle
- 1 × eigensichere LWL-Schnittstelle (Ex op is)
- 1 × elektronischer 24-V-Störmeldekontakt
- Anwendungen: LWL-Punkt-zu-Punkt-Verbindung

## FOC12-3G – Eigenschaften

- Montage im sicheren Bereich und in Zone 2
- 1 × RS485-Schnittstelle
- 2 × eigensichere LWL-Schnittstelle (Ex op is)
- 1 × elektronischer 24-V-Störmeldekontakt
- Anwendungen: LWL-Punkt-zu-Punkt-Verbindung, LWL-Ring

## FOC11EX-2G – Eigenschaften

- Montage im sicheren Bereich sowie in Zone 1 und Zone 2
- 1 × eigensichere RS485-IS-Schnittstelle
- 1 × eigensichere LWL-Schnittstelle (Ex op is)
- 1 × NAMUR-Störmeldeaussgang
- Anwendungen: LWL-Punkt-zu-Punkt-Verbindung

## FOC12EX-2G – Eigenschaften

- Montage im sicheren Bereich sowie Zone 1 und Zone 2
- 1 × eigensichere RS485-IS-Schnittstelle
- 2 × eigensichere LWL-Schnittstelle (Ex op is)
- 1 × NAMUR-Störmeldeaussgang
- Anwendungen: LWL-Punkt-zu-Punkt-Verbindung, LWL-Ring

## 4.3 Funktionen und Betriebsarten

### Medienkonverter

Der Medienkonverter wird mit 24 VDC in der Zündschutzart Ex e versorgt.

Über die RS485-Schnittstelle lassen sich bis zu 31 Teilnehmer (z. B. excom-Stationen) anschließen. Der LWL-Medienkonverter ist physikalischer Teilnehmer und muss innerhalb eines PROFIBUS-Segments als Busteilnehmer berücksichtigt werden.

Der Medienkonverter regeneriert PROFIBUS-Telegrammen in Signalamplitude, Flankensteilheit und Bitbreite. PROFIBUS-DP-Telegramme mit gültigem Start-Delimiter werden weitergeleitet, fehlerhafte Telegramme verworfen. Bei Modbus RTU und anderen byteorientierten seriellen Datenströmen werden Bitbreite (Byte-Refresh) und Signalamplitude aufbereitet. Leitungsfehler (Drahtbruch/Kurzschluss) werden nicht von einem Segment in ein anderes übertragen. Dadurch ist ein störungsfreier Betrieb aller Segmente unabhängig voneinander möglich.

Der RS485-Anschluss ist als 9-polige Sub-D-Buchse ausgeführt. Für den Anschluss der Lichtwellenleiter sind BFOC/2,5 (ST)-Steckverbinder vorhanden. Bei der Verwendung eines Lichtwellenleiters mit einer Multimodefaser 62,5/125 µm (OM1) beträgt die Übertragungreichweite mindestens 2500 m und mit einer Multimodefaser 50/125 µm beträgt die Übertragungreichweite mindestens 1500 m.

Übertragungsraten von 9,6 Kbit/s bis 1,5 Mbit/s sind möglich und werden im PROFIBUS-DP-Modus automatisch erkannt. Bei Verwendung des Modus-RTU-Protokolls wird die Übertragungsrate über einen Drehcodierschalters eingestellt.

### Diagnosefunktionen

Für Diagnosezwecke sind Status-LEDs (Spannungsversorgung, LWL-Segment, RS485-Segment und Erkennung der Übertragungsrates im RS485-Segment) sowie ein Störmeldeausgang vorhanden. Der Störmeldeausgang wird über einen zweipoligen Stecker angeschlossen.

Die Gerätevarianten FOC1...EX-2G verfügen über einen NAMUR-Störmeldeausgang. Der Störmeldeausgang schaltet bei fehlerfreiem Betrieb durch und sperrt bei Auftreten eines Fehlers. Der Störmeldeausgang kann mit dem Störmeldeausgang eines weiteren FOC...-2G in Reihe geschaltet und über ein NAMUR-Eingangsmodule nach IEC/EN 60947-5-6 (z. B. DM80Ex) ausgewertet werden.

Die Gerätevarianten FOC1...-3G verfügen über einen elektronischen Störmeldekontakt. Der Störmeldekontakt schaltet bei fehlerfreiem Betrieb durch und sperrt bei Auftreten eines Fehlers. Der Störmeldekontakt kann mit den Störmeldekontakt eines weiteren FOC...-3G in Reihe geschaltet und über ein digitales Eingangsmodule (z. B. DI80) oder ein NAMUR-Eingangsmodule (z. B. DM80) ausgewertet werden. Bei Installation in Zone 2 darf der Störmeldekontakt nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Der Stecker ist mit Sicherungsschrauben versehen.

Der Störmeldeausgang meldet folgende Fehler:

- geräteinterne Störung/Fehlfunktion (Selbstdiagnose)
- Betriebsspannung zu niedrig/fehlt
- RS485: Kommunikationsfehler
- Kein Idle-Pegel/LWL-Stecke unterbrochen
- LWL-Kommunikationsfehler

### Aufbau von LWL-Netzwerkstrukturen

Mit den LWL-Medienkonvertern können einfache und komplexe LWL-Netzwerkstrukturen aufgebaut werden. An die RS485-Schnittstelle der FOC-Medienkonverter können sowohl einzelne Teilnehmer als auch neue Segmente mit max. 31 Teilnehmern angeschlossen werden. Die LWL-Medienkonverter sind über die RS485-Schnittstelle mit den Feldgeräten (Devices) und über die

LWL-Schnittstelle mit weiteren Medienconvertern verbunden. Damit besteht auch die Möglichkeit, innerhalb einer Anlage je nach Anforderung zwischen RS485- und LWL-Übertragung zu wechseln. Folgende Anwendungen sind realisierbar:

- LWL-Punkt zu Punkt-Verbindung
- LWL-Ring
- Kombinationen aus LWL-Ring und LWL-Punkt zu Punkt-Verbindung

## Einfache LWL-Punkt-zu-Punkt-Verbindungen

Eine einfache Punkt-zu-Punkt-Verbindung wird – abhängig vom Einsatzbereich – mit folgenden FOC11-Medienconvertern realisiert:

- Für den Anschluss an die nicht eigensichere RS485-Schnittstelle dienen die Medienconverter FOC11-3G.
- Für den Anschluss an die eigensichere RS485-IS-Schnittstelle dienen die Medienconverter FOC11EX-2G.
- Die Medienconverter FOC11 verfügen über eine LWL-Schnittstelle.
- Für die Punkt-zu-Punkt-Verbindung: Codierschalter der Geräte auf Position 0 einstellen (gilt nur für PROFIBUS-DP).

Die folgende Abbildung zeigt eine einfache Punkt-zu-Punkt-Verbindung in einem PROFIBUS-DP-Netzwerk. Modbus-RTU-Netzwerke können äquivalent aufgebaut werden. Bei Modbus RTU muss die Baudrate mit dem Drehcodierschalter eingestellt werden (siehe Kapitel Einstellen/ Drehschalter):

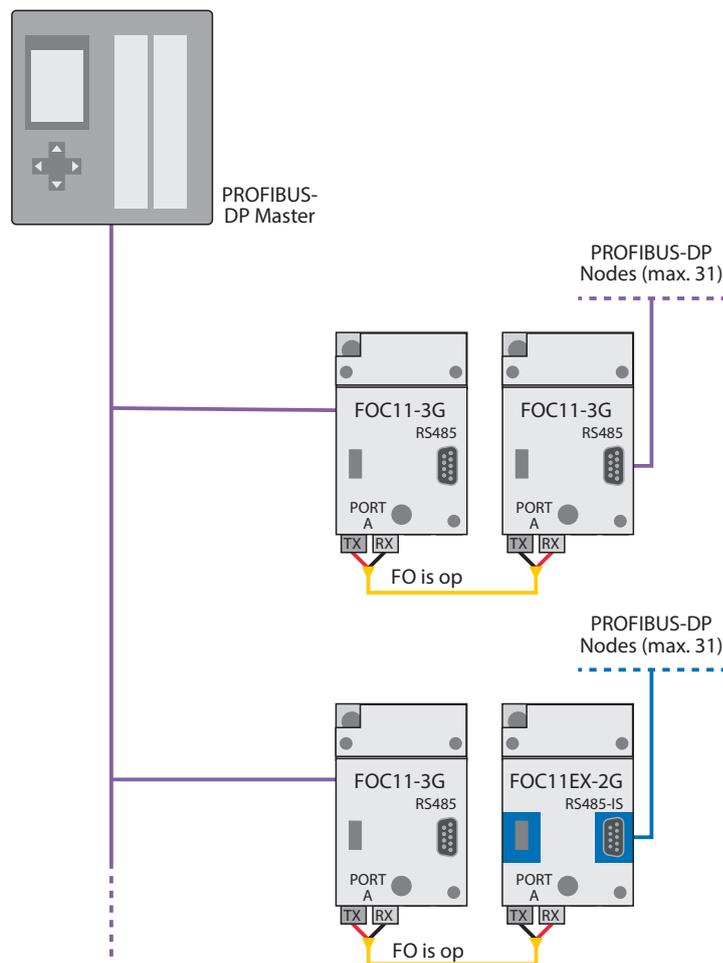


Abb. 3: FOC-Medienconverter – einfache Punkt-zu-Punkt-Verbindung

### LWL-Punkt-zu-Punkt-Verbindungen – kaskadiert

Um LWL-Strecken zu verlängern, können mehrere LWL-Medienkonverter hintereinander angeschlossen (kaskadiert) werden. Eine kaskadierte Punkt-zu-Punkt-Verbindung wird – abhängig vom Einsatzbereich – mit folgenden FOC11- und FOC12-Medienkonvertern realisiert:

- Für den Anschluss an die nicht eigensichere RS485-Schnittstelle dienen die Medienkonverter FOC11-3G und FOC12-3G.
- Für den Anschluss an die eigensichere RS485-IS-Schnittstelle dienen die Medienkonverter FOC11EX-2G und FOC12EX-2G.
- Die Medienkonverter FOC11 verfügen über eine LWL-Schnittstelle, die Medienkonverter FOC12 über zwei LWL-Schnittstellen.
- Für die Punkt-zu-Punkt-Verbindung: Codierschalter der Geräte auf Position 0 einstellen (gilt nur für PROFIBUS-DP).

Die folgenden Abbildungen zeigen zwei Beispiele für kaskadierte Punkt-zu-Punkt-Verbindungen in einem PROFIBUS-DP-Netzwerk. Modbus-RTU-Netzwerke können äquivalent aufgebaut werden. Bei Modbus RTU muss die Baudrate mit dem Drehcodierschalter eingestellt werden (siehe Kapitel Einstellen/Drehschalter):

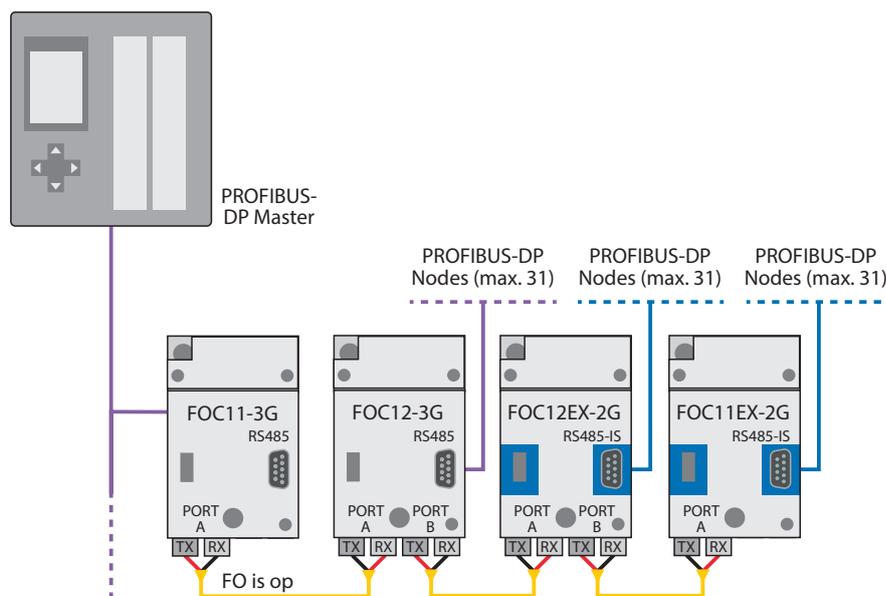


Abb. 4: FOC-Medienkonverter – kaskadierte Punkt-zu-Punkt-Verbindung

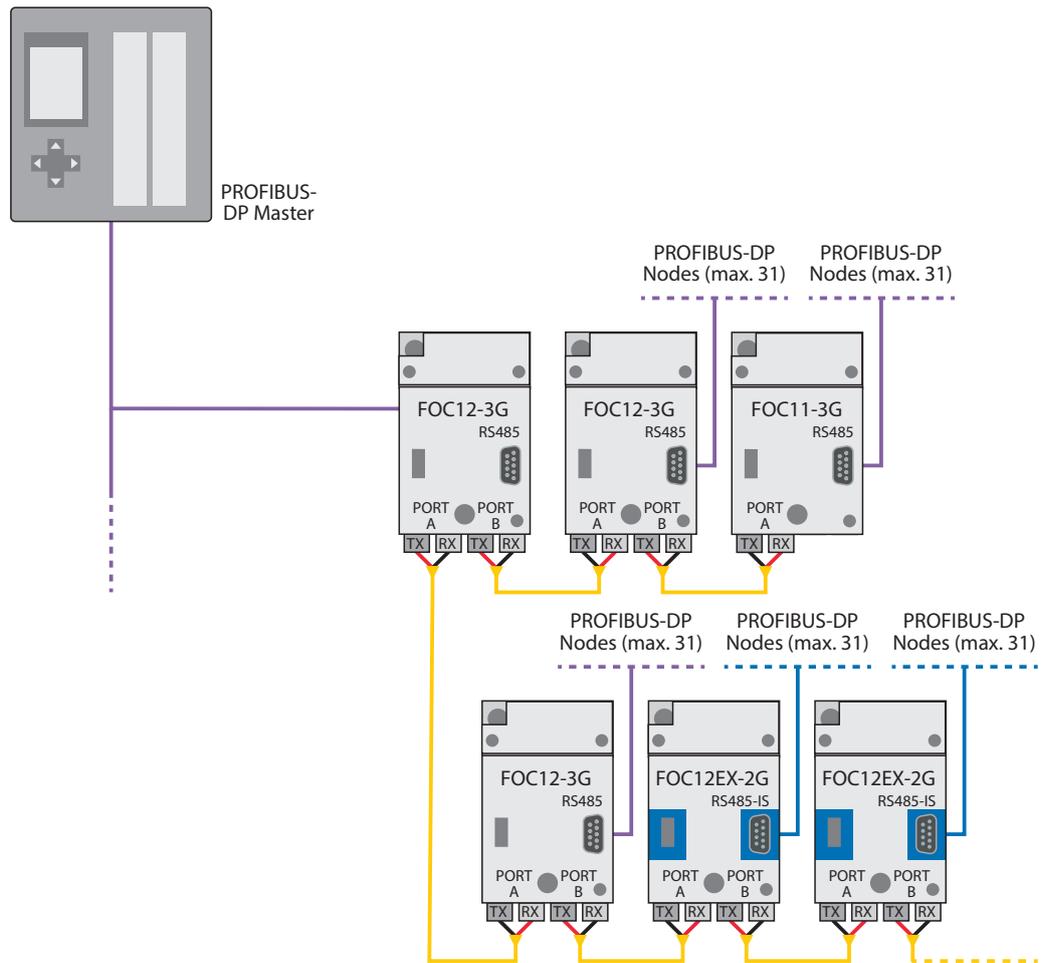


Abb. 5: FOC-Medienkonverter – kaskadierte Punkt-zu-Punkt-Verbindung

LWL-Ring – mit PROFIBUS-DP

Ein optischer Ring kann in einem LWL-Netzwerken mit PROFIBUS-DP – abhängig vom Einsatzbereich – mit folgenden FOC12-Medienkonvertern realisiert werden:

- Für den Anschluss an die nicht eigensichere RS485-Schnittstelle dienen die Medienkonverter FOC12-3G.
- Für den Anschluss an die eigensichere RS485-IS-Schnittstelle dienen die Medienkonverter FOC12EX-2G
- Die Medienkonverter FOC12 verfügen über zwei LWL-Schnittstellen.
- Pro LWL-Ring sind bis zu zehn FOC-Medienkonverter möglich.
- Codierschalter einstellen: erster FOC12-Medienkonverter (Ring Master) auf Position 1, alle anderen Medienkonverter (Ring Devices) auf Position 2.

Die folgende Abbildung zeigt einen einfachen LWL-Ring mit FOC12-Medienkonvertern in einem PROFIBUS-DP-Netzwerk:

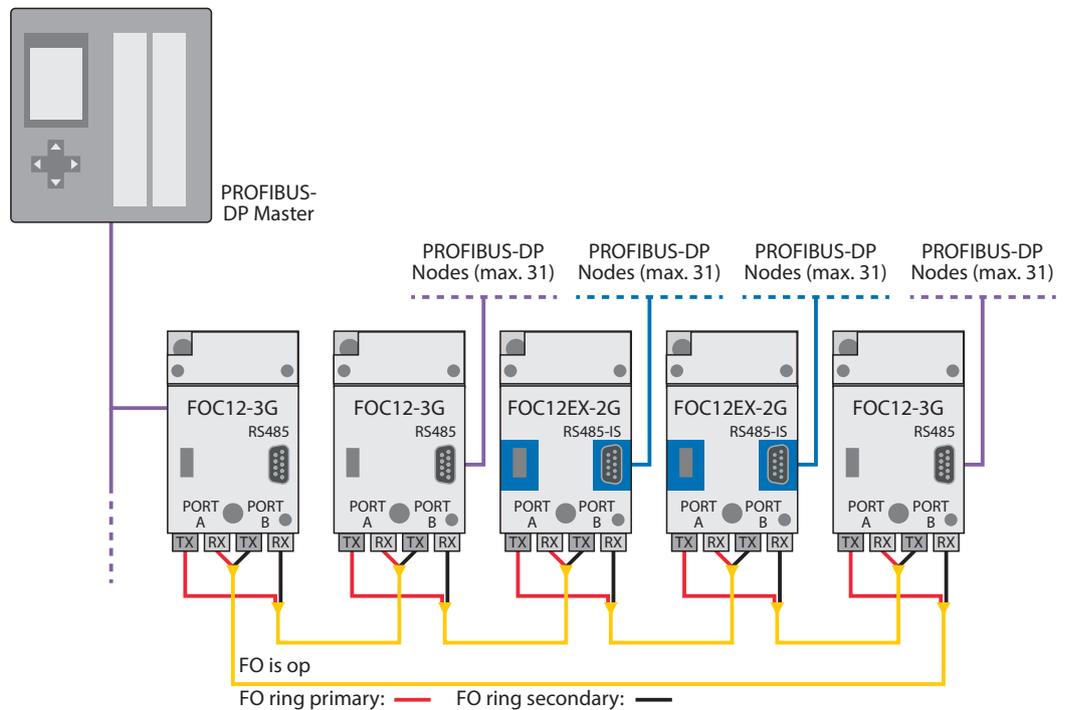


Abb. 6: FOC-Medienkonverter – LWL-Ring mit PROFIBUS-DP



## 5 Montieren

Die Medienkonverter FOC11-3G und FOC12-3G dürfen als Betriebsmittel im sicheren Bereich und in Zone 2/22 montiert werden. Bei Betrieb in Zone 2 müssen die Geräte in ein zugelassenes Ex-e-Gehäuse nach EN 60079-0 mit einer Schutzart von mind. IP54 montiert werden. Bei Betrieb in Zone 22 ist die Montage in ein Gehäuse nach EN 60079-31 erforderlich. Die eigensicheren optischen Ausgänge können bis in Zone 1/21 geführt werden.



### **GEFAHR**

Explosionsfähige Atmosphäre  
**Explosion durch zündfähige Funken**  
**Bei Einsatz von FOC...-3G in Zone 2:**

- ▶ Gerät nur im spannungslosen Zustand montieren und anschließen.
- ▶ Bei Installation in Zone 2: Störmeldeausgang nicht unter Spannung stecken oder ziehen.
- ▶ Gerät in ein Ex e-Gehäuse nach EN IEC 60079-0 mit einer Schutzart von mind. IP54 montieren.
- ▶ Bei der Montage darauf achten, dass in diesem Gehäuse die zulässige Betriebstemperatur des Geräts auch bei ungünstigen Umgebungsbedingungen nicht überschritten wird.
- ▶ Bei bereichsübergreifender Verbindung über den Lichtwellenleiter: Zusätzliche Linsensysteme oder Lichtverstärker nur einsetzen, wenn diese Geräte für diesen Einsatz zugelassen sind.

Die Medienkonverter FOC11EX-2G und FOC12EX-2G dürfen als Betriebsmittel im sicheren Bereich sowie in den Zonen 1/21 und 2/22 montiert werden. Bei Betrieb in Zone 1 oder 2 müssen die Geräte in ein zugelassenes Ex-e-Gehäuse nach EN 60079-0 mit einer Schutzart von mind. IP54 montiert werden. Bei Betrieb in Zone 21 oder 22 ist die Montage in ein Gehäuse nach EN 60079-31 erforderlich. Die eigensicheren optischen Ausgänge und der eigensichere RS485-IS-Ausgang dürfen bis in Zone 1/21 geführt werden.



### **GEFAHR**

Explosionsfähige Atmosphäre  
**Explosion durch zündfähige Funken**  
**Bei Einsatz von FOC...-2G in Zone 1 oder 2:**

- ▶ Gerät nur im spannungslosen Zustand montieren und anschließen.
- ▶ Gerät in ein Ex e-Gehäuse nach EN IEC 60079-0 mit einer Schutzart von mind. IP54 montieren.
- ▶ Bei der Montage darauf achten, dass in diesem Gehäuse die zulässige Betriebstemperatur des Geräts auch bei ungünstigen Umgebungsbedingungen nicht überschritten wird.
- ▶ Bei bereichsübergreifender Verbindung über den Lichtwellenleiter: Zusätzliche Linsensysteme oder Lichtverstärker nur einsetzen, wenn diese Geräte für diesen Einsatz zugelassen sind.

- ▶ Montageort gegen Wärmestrahlung, schnelle Temperaturschwankungen, Staub, Schmutz, Feuchtigkeit und andere Umwelteinflüsse schützen.
- ▶ Gerät auf einer Hutschiene (TH35) montieren.
- ▶ Seitlich zu anderen Geräten einen Abstand von  $\geq 5$  mm einhalten.
- ▶ Bei Kombination von FOC1...-2G und FOC1...-3G: Zwischen den Anschlusskreisen eigensicherer und nichteigensicherer Stromkreise einen Abstand von 50 mm (Fadenmaß) einhalten.

## 6 Anschließen

### Anschlüsse und Funktionselemente

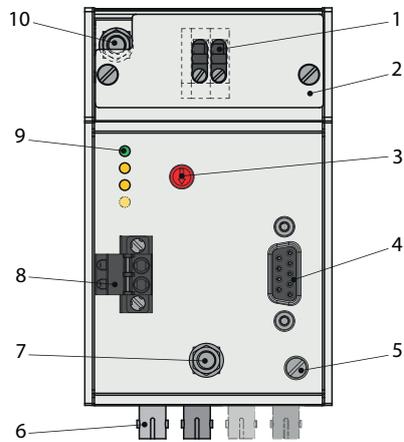


Abb. 8: FOC1... – Anschlüsse und Funktionselemente

Position	Beschreibung
1	Anschluss Versorgungsspannung
2	IP30-Abdeckung
3	Drehschalter: Baudrate/Betriebsmodus
4	FOC1...-3G: Schnittstelle RS485 FOC1...-2G: Schnittstelle RS485-IS
5	RS485-Leitungsschirm: Schraubenkopf – mit Isolierscheibe kapazitiv, ohne Isolierscheibe direkt – mit M5 × 1-Bolzen („Shield“) verbunden
6	LWL-Schnittstelle, BFOC/2,5 (ST)-Steckverbinder
7	RS485-Leitungsschirm: M5 × 1-Bolzen („Shield“)
8	Störmeldeausgang
9	LED-Anzeigen
10	Gehäusepotenzial: M5 × 1-Bolzen („Case ground“)

Anschlussbilder

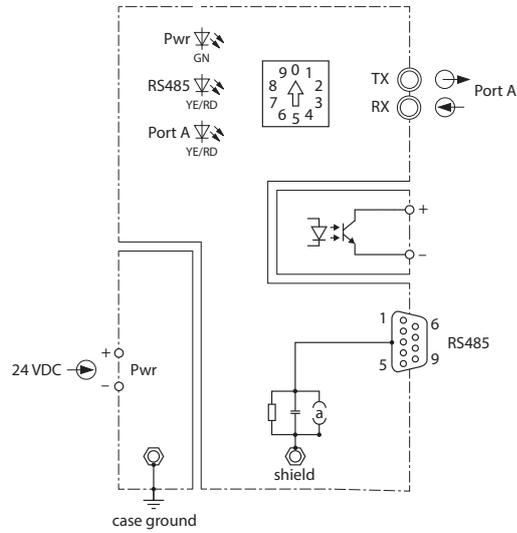


Abb. 9: FOC11-3G – Anschlussbild

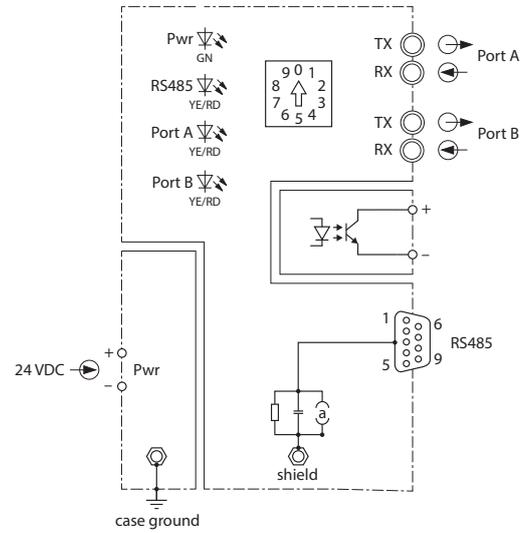


Abb. 10: FOC12-3G – Anschlussbild

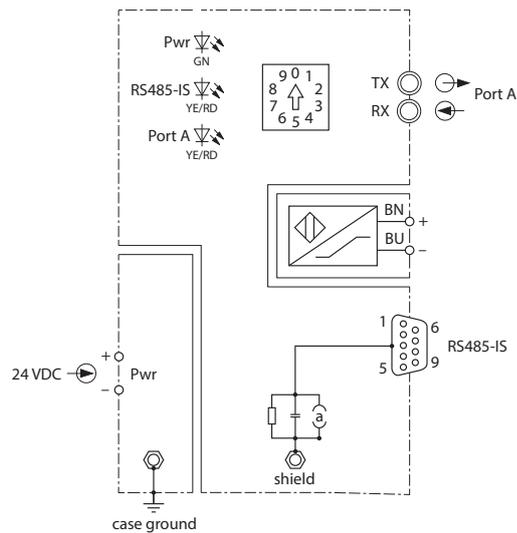


Abb. 11: FOC11EX-2G – Anschlussbild

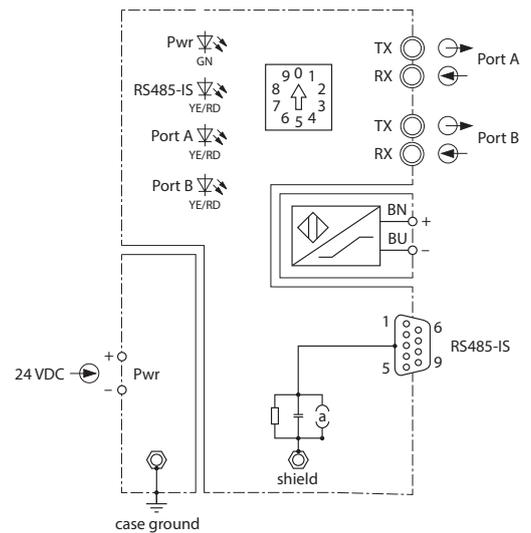


Abb. 12: FOC12EX-2G – Anschlussbild

## Versorgungsspannung anschließen



### GEFAHR

Explosionsfähige Atmosphäre  
**Explosion durch zündfähige Funken**

- ▶ Bei Einsatz in Zone 1 oder Zone 2: Gerät nur im spannungslosen Zustand anschließen oder wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt.

Zum Anschluss der Versorgungsspannung verfügt das Gerät über eine 2-polige Ex e-Klemme. Der maximale Anschlussquerschnitt beträgt:

	Einfacher Anschluss	Mehrleiteranschluss
<b>starr</b>	4 mm <sup>2</sup>	0,2...2,5 mm <sup>2</sup>
<b>flexibel</b>	2,5 mm <sup>2</sup>	0,2...1 mm <sup>2</sup>

- ▶ Verbindungsleitungen für die Spannungsversorgung abisolieren (9 mm).
- ▶ Bei Litzenleitungen: Aderendhülsen verwenden.
- ▶ Befestigungsschrauben der IP30-Abdeckung leicht lösen und Abdeckung nach hinten schieben.
- ▶ Versorgungsspannung an die Klemme 1 (+) und die Klemme 2 (-) anschließen.
- ▶ Klemmen festziehen. Das Anzugsdrehmoment beträgt 0,4...0,5 Nm.
- ▶ IP30-Abdeckung wieder nach vorn ziehen und die Befestigungsschrauben fixieren.

## Potenzialausgleich anschließen

- ▶ M5 × 1-Bolzen („Case Ground“) auf dem Gerät mit dem Potenzialausgleich verbinden.

## RS485-Schirm auflegen

Der Anwender kann je nach zu erwartenden Störeinflüssen und Installation zwischen kapazitiver und direkter (harter) Erdung auswählen. Der Schirm ist ab Werk kapazitiv auf Leitungsschirm („Shield“) gelegt. Dazu ist eine Isolierscheibe zwischen Schraubenkopf und Leitungsschirm eingesetzt.

- ▶ Direkte Erdung wählen: Schraube herausdrehen, Isolierscheibe entfernen und die Schraube wieder eindrehen.
- ▶ Falls der Leitungsschirm „Shield“ mit dem Gehäusepotenzial „Case Ground“ verbunden werden soll: M5 × 1-Bolzen („Shield“) mit dem M5 × 1-Bolzen („Case Ground“) verbinden.

FOC11...-3G und FOC12...-3G: Medienkonverter an Feldbus anschließen

Die Feldbusschnittstelle ist als 9-polige SUB-D-Buchse ausgeführt.

- ▶ Gerät gemäß „Wiring Diagrams“ mit einem Standard-PROFIBUS-SUB-D-Steckverbinder (z. B. D9T-RS485, ID 6890942) an Feldbus-Master oder Feldbusteilnehmer anschließen.

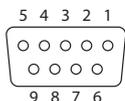


Abb. 13: SUB-D-Buchse

**Belegung der SUB-D-Pole**

Pol- Nr.	RS485	Bedeutung
1	n. c.	nicht angeschlossen
2	n. c.	nicht angeschlossen
3	RxD/TxD-P	Empfangsdaten/Sendedaten B-Leitung (rot)
4	n. c.	nicht angeschlossen
5	DGND	Masse für Datensignale und Busabschluss
6	VP	Spannungsversorgung für Busabschluss
7	n. c.	nicht angeschlossen
8	RxD/TxD-N	Empfangsdaten/Sendedaten der A-Leitung (grün)
9	n. c.	nicht angeschlossen
Gehäuse	PE/FE	Kann vom Anwender kapazitiv und hart geerdet werden.

FOC11EX...-2G und FOC12EX...-2G: Medienkonverter an Feldbus anschließen

Die PROFIBUS-Schnittstelle ist als 9-polige SUB-D-Buchse ausgeführt.

- ▶ Gerät mit einem für Ex-Anwendungen zugelassenen PROFIBUS-SUB-D-Steckverbinder (z. B. D9T-RS485IS, ID 6890944) an den Feldbus anschließen.

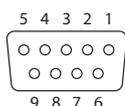


Abb. 14: SUB-D-Buchse

**Belegung der SUB-D-Steckverbinder**

Pol- Nr.	RS485-IS	Bedeutung
1	n. c.	nicht angeschlossen
2	n. c.	nicht angeschlossen
3	RxD/TxD-P	Empfangsdaten/Sendedaten B-Leitung (rot)
4	n. c.	nicht angeschlossen
5	ISGND	Masse für Busabschluss
6	ISP	Spannungsversorgung Busabschluss
7	n. c.	nicht angeschlossen
8	RxD/TxD-N	Empfangsdaten/Sendedaten der A-Leitung (grün)
9	n. c.	nicht angeschlossen
Gehäuse	PE/FE	Kann vom Anwender kapazitiv und hart geerdet werden.

Lichtwellenleiter an die optische Schnittstelle anschließen



## **VORSICHT**

Gerät der Laserklasse 1 gemäß IEC/EN 60825-1

### **Augenverletzung durch Laserstrahlen**

- ▶ Bei Betrieb niemals direkt in die Sendedioden oder mit optischen Hilfsmitteln in die Glasfaser blicken. Das Infrarot-Licht ist nicht sichtbar.

An den LWL-Medienkonverter werden Lichtwellenleiter mit ST(BFOC)-Stecker angeschlossen.

- ▶ Schutzkappen entfernen.
- ▶ ST-Stecker der Lichtwellenleiter auf ST-Buchse des Sende- und Empfangskanal stecken.
- ▶ Federmechanismus des ST-Steckers jeweils nach unten drücken.
- ▶ ST-Stecker um eine Vierteldrehung nach rechts drehen, bis der Stecker fest arretiert ist.
- ⇒ Der LWL-Anschluss ist gesichert

LWL-Medienkonverter miteinander in Punkt-zu-Punkt-Anwendung verbinden



## **ACHTUNG**

Fehlerhafte Kopplung der Medienkonverter

### **Fehlfunktion im LWL-Netzwerk**

- ▶ Bei der Kopplung von LWL-Medienkonvertern: Signalrichtung beachten

- ▶ Anschluss TxD (Sender) von Gerät 1 an Anschluss RxD (Empfänger) von Gerät 2 anschließen.
- ▶ Anschluss RxD (Empfänger) von Gerät 1 an Anschluss TxD (Sender) von Gerät 2 anschließen.

LWL-Medienkonverter FOC12 miteinander im Ring verbinden (PROFIBUS-DP)

Über Port A und Port B werden zwei unabhängige optische Ringe aufgebaut.

- Anschluss TxD eines Geräts jeweils mit Anschluss RxD des anderen Gerät verbinden, so dass ein geschlossener Ring entsteht.

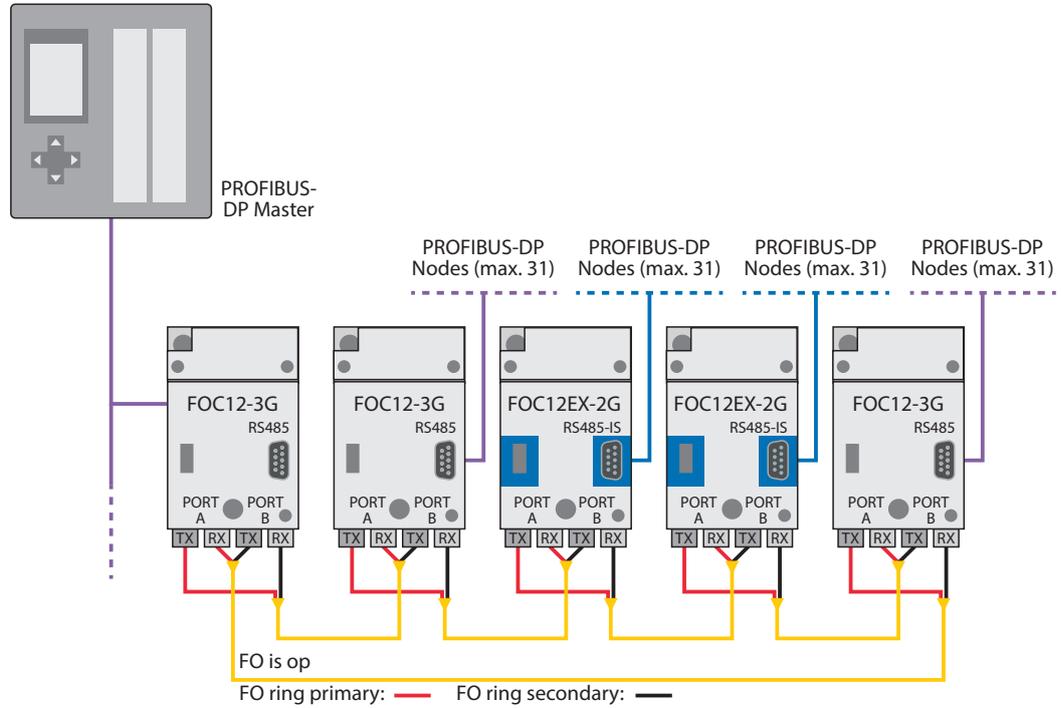


Abb. 15: FOC-Medienkonverter – im LWL-Ring miteinander verbinden

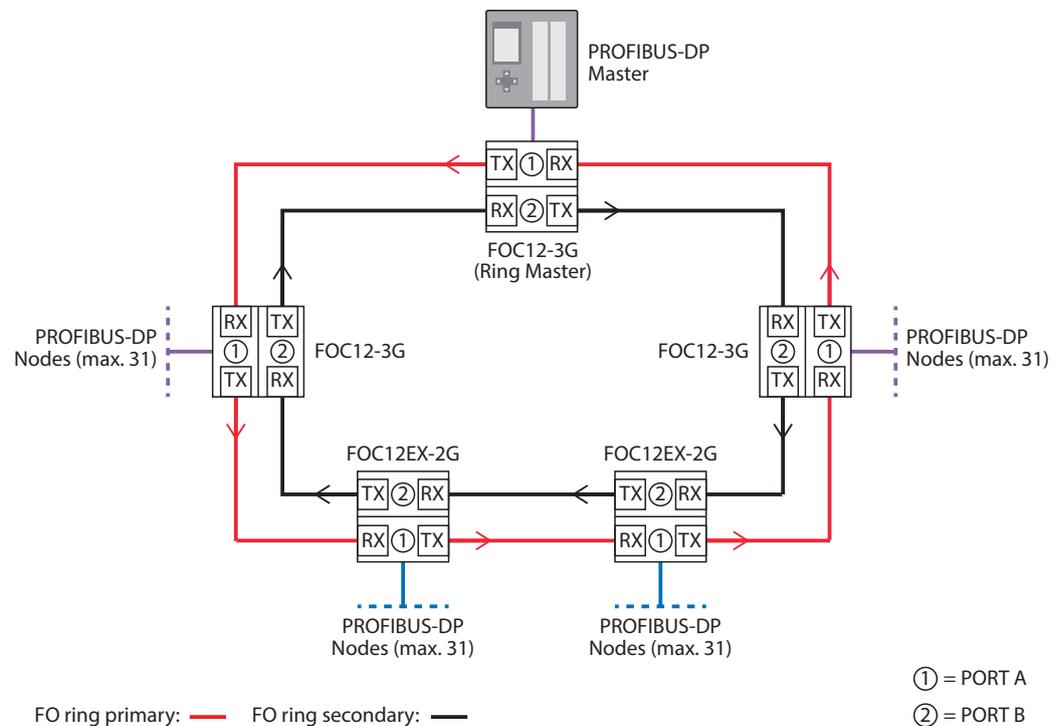


Abb. 16: LWL-Ring mit FOC12-Medienkonvertern – vereinfachte Darstellung

## Störmeldeausgang anschließen



### GEFAHR

Explosionsfähige Atmosphäre  
**Explosion durch zündfähige Funken**

- ▶ FOC...3G bei Einsatz in Zone 2: Klemme (Störmeldekontakt) nicht unter Spannung stecken oder ziehen.

Die Gerätevarianten FOC1...Ex-2G verfügen über einen NAMUR-Störmeldeausgang. Der Störmeldeausgang kann mit dem Störmeldeausgang eines weiteren FOC...-2G in Reihe geschaltet und über ein NAMUR-Eingangsmodul nach IEC/EN 60947-5-6 (z. B. DM80Ex) ausgewertet werden.

Die Gerätevarianten FOC1...-3G verfügen über einen elektronischen Störmeldekontakt. Der Störmeldekontakt kann mit den Störmeldekontakt eines weiteren FOC...-3G in Reihe geschaltet und über ein digitales Eingangsmodul nach IEC/EN 61131-2 Typ 3 (z. B. DI80) oder einen NAMUR-Eingang ausgewertet werden.

- ▶ Störmeldeausgang über den 2-poligen Stecker anschließen.

Klemme	FOC1...Ex-2G	FOC1...-3G
1	+	+
2	-	-

## Abschlusswiderstände zuschalten

- ▶ Am Anfang und Ende jedes Segments Abschlusswiderstände zuschalten.

FOC1...EX-2G: Der Busabschluss auf der eigensicheren Seite entspricht dem Leitfaden „RS485-IS“ (Doku-Nr. 2.262) der PROFIBUS-Nutzer-Organisation (PNO).

## 7 In Betrieb nehmen

**GEFAHR**

Explosionsfähige Atmosphäre

**Explosion durch zündfähige Funken**

- ▶ Bei Einsatz in Zone 1 und 2: Gerät nur mit geschlossener IP30-Abdeckung über den Anschlussklemmen betreiben

---

Nach Anschluss der Leitungen und Aufschalten der Versorgungsspannung geht das Gerät automatisch in Betrieb.

## 8 Betreiben

### FOC1... – LED-Funktionen

Frontseitige Status-LEDs signalisieren die folgenden Betriebszustände:

LED	Farbe	Bedeutung
Power	aus	Betriebsspannung zu niedrig/ fehlt
	grün	Betriebsspannung o.k.
	rot	geräteinterne Störung/Fehl- funktion
RS485 bzw. RS485-IS	aus	keine Buskommunikation
	gelb	Buskommunikation aktiv
	blinkt gelb	Baudratenermittlung aktiv
	rot	Kommunikationsfehler
Port A	aus	keine Buskommunikation
	gelb	Buskommunikation aktiv
	blinkt rot	Telegramme z. T. fehlerhaft
	rot	Kommunikationsfehler
Port B (nur FOC12)	aus	keine Buskommunikation
	gelb	Buskommunikation aktiv
	blinkt rot	Telegramme z. T. fehlerhaft
	rot	Kommunikationsfehler

## 9 Einstellen

### 9.1 Übertragungsrate (Drehschalter)

Die Übertragungsrate wird bei PROFIBUS-DP automatisch vom Gerät erkannt. Für andere byteorientierte serielle Datenströme muss die Übertragungsrate über einen Drehschalter (Position 3...9) fest eingestellt werden. Die Datenbytes sind wie folgt aufgebaut:  
1 Startbit/8 Datenbits/even Parity/1 Stoppbit.

#### FOC11 – Übertragungsrate einstellen

- Übertragungsrate und Topologie mit Drehschalter gemäß folgender Tabelle fest einstellen:

Position Drehschalter	Übertragungsrate/Topologie/Netzstruktur
0	PROFIBUS-DP: automatische Baudratenerkennung   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
1	–
2	–
3	Modbus RTU: 9,6 kbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
4	Modbus RTU: 19,2 kbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
5	Modbus RTU: 38,4 kbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
6	Modbus RTU: 57,6 kbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
7	Modbus RTU: 115,2 kbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
8	Modbus RTU: 500 kbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
9	Modbus RTU: 1,5 Mbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung

#### FOC12 – Übertragungsrate einstellen

- Übertragungsrate und Topologie mit Drehschalter gemäß folgender Tabelle fest einstellen:

Position Drehschalter	Übertragungsrate/Topologie/Netzstruktur
0	PROFIBUS-DP: automatische Baudratenerkennung   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
1	PROFIBUS-DP: automatische Baudratenerkennung   Ring-Master
2	PROFIBUS-DP: automatische Baudratenerkennung   Ring-Device
3	Modbus RTU: 9,6 kbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
4	Modbus RTU: 19,2 kbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
5	Modbus RTU: 38,4 kbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
6	Modbus RTU: 57,6 kbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
7	Modbus RTU: 500 kbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
8	Modbus RTU: 1,5 Mbit/s   Punkt-zu-Punkt-Verbindung
9	PROFIBUS-DP: automatische Baudratenerkennung   ohne Störmeldung für Port B   Punkt-zu-Punkt-Verbindung

## 9.2 Busparameter

In einem Netzwerk kommt es bei der Übertragung der Telegramme zu Verzögerungen, die von den Netzwerkkomponenten und der Länge der Leitungen abhängig sind. Diese Verzögerungszeiten müssen bei der Projektierung des Netzparameters  $T_{slot}$  in den Mastern berücksichtigt werden.

Bei der Berechnung des Netzparameters  $T_{slot}$  müssen zwei Anwendungsmöglichkeiten unterschieden werden:

- LWL-Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- LWL-Ring

### LWL-Punkt-zu-Punkt-Verbindung – Busparameter berechnen

Für die Bestimmung der Busparameter am Master ist bei der Punkt-zu-Punkt-Verbindung die Anzahl der Medienkonverter relevant, die maximal zwischen Master und Feldgerät(en) hintereinandergeschaltet sind. Die Medienkonverter FOC... haben eine Telegrammverzögerung von  $33 t_{bit}$ . Für die Berechnung von  $T_{slot}$  ist die folgende Formel mit den entsprechenden Werten zu verwenden.

Berechnung der Busparameter	
$\min T_{SDR}$	$\geq 11 t_{bit}$
$\max T_{SDR}$	$\geq 33 \times N + \max T_{SDR \text{ default}} \text{ in } t_{bit}$
$T_{slot}$	$\geq \max T_{SDR} + 15 t_{bit}$
N	Anzahl der max. hintereinandergeschalteten LWL-Medienkonverter

Der Wert „ $\max T_{SDR \text{ default}}$ “ ist abhängig von der Baudrate:

Baudrate	$\max T_{SDR \text{ default}} \text{ in } t_{bit}$
Baudrate $\leq 187,5 \text{ k}$	60
Baudrate 500 k	100
Baudrate 1,5 M	150

LWL-Punkt-zu-Punkt-Verbindung – Berechnung von  $T_{slot}$  (Beispiele)

Beispiel 1:

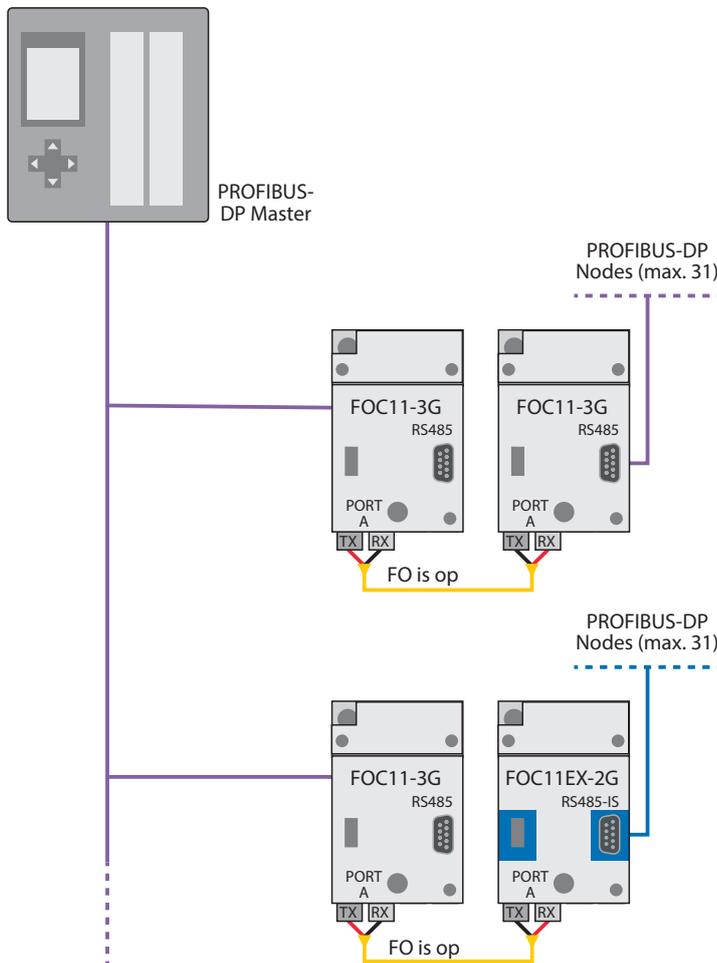


Abb. 17: FOC-Medienkonverter – einfache Punkt-zu-Punkt-Verbindung (Beispiel 1)

In Beispiel 1 sind vier Medienkonverter FOC im Einsatz, aber nur zwei Medienkonverter hintereinandergeschaltet. Zur Berechnung der Busparameter müssen also nur die Bitzeiten von zwei Medienconvertern berücksichtigt werden ( $N = 2$ ).

Baudrate gewählt = 1,5 Mbit

$$\min T_{SDR} \geq 11 t_{bit}$$

$$\max T_{SDR} \geq 33 \times N + 150 t_{bit} = 216 t_{bit}$$

$$T_{slot} \geq \max T_{SDR} + 15 t_{bit} = 231 t_{bit}$$

Beispiel 2:

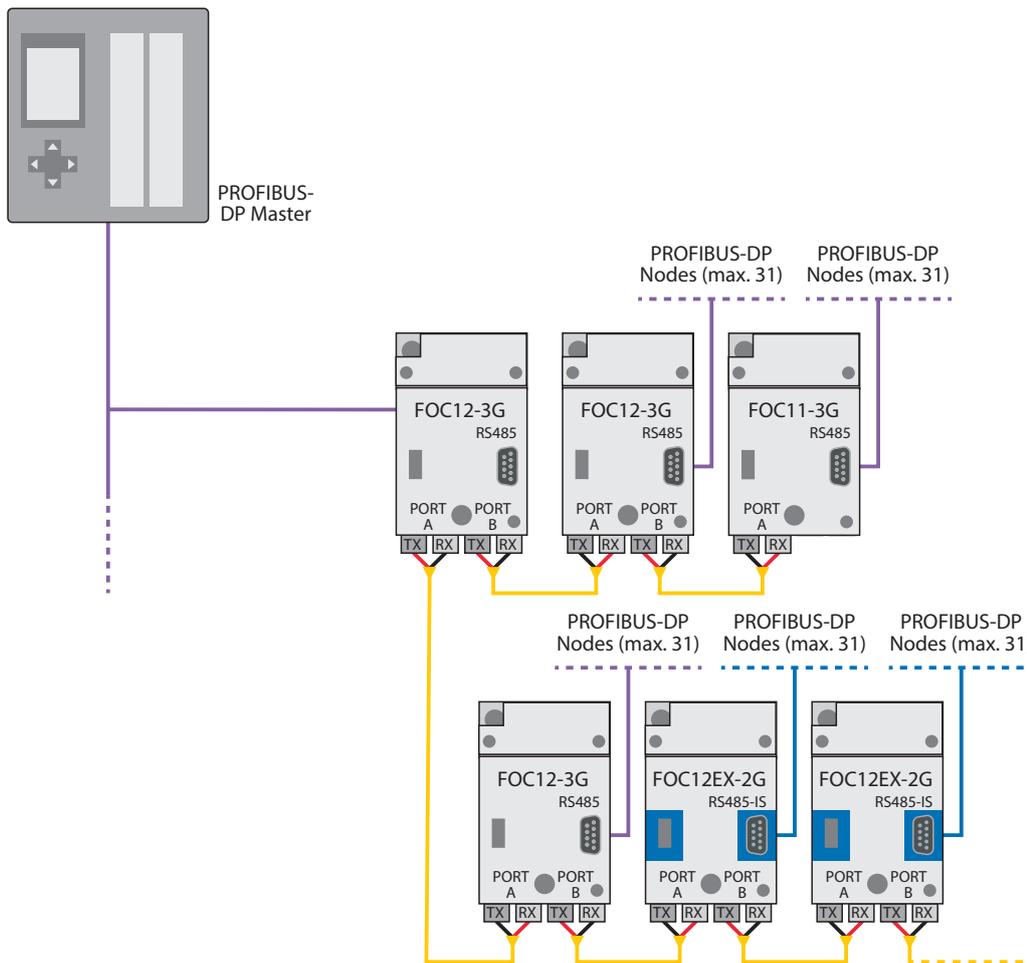


Abb. 18: FOC-Medienkonverter – einfache Punkt-zu-Punkt-Verbindung (Beispiel 2)

In Beispiel 2 sind sechs Medienkonverter FOC im Einsatz, aber nur vier Medienkonverter hintereinandergeschaltet. Zur Berechnung der Busparameter müssen also nur die Bitzeiten von vier Medienconvertern berücksichtigt werden ( $N = 4$ ).

Baudrate gewählt = 1,5 Mbit

$$\min T_{SDR} \geq 11 t_{bit}$$

$$\max T_{SDR} \geq 33 \times N + 150 t_{bit} = 282 t_{bit}$$

$$T_{slot} \geq \max T_{SDR} + 15 t_{bit} = 297 t_{bit}$$

## LWL-Ring — Busparameter berechnen

In einem LWL-Ring muss bei Übertragung zwischen zwei FOC-Medienkonverter eine Bitzeit von  $44 t_{bit}$  berücksichtigt werden. Hinzukommen noch einmalig  $33 t_{bit}$ . Zusätzlich muss die etwaige Unterbrechung einer LWL-Strecke betrachtet und berücksichtigt werden.

Der Wert für  $\min T_{SDR}$  beträgt im Normalfall  $\geq 11 t_{bit}$ . Falls sich ein oder mehrere Feldgeräte direkt am Master-Segment befinden, muss für  $\min T_{SDR}$  ein Wert von  $\geq 22 t_{bit}$  eingestellt werden.

Berechnung der Busparameter	
$\min T_{SDR}$	$\geq 11 t_{bit}$ (mit Feldgerät am Master-Segment: $\geq 22 t_{bit}$ )
$\max T_{SDR}$	$\geq (44 \times (N - 1) + 33) \times 2 + T_{seg} \text{ in } t_{bit} + \max T_{SDR \text{ default in } t_{bit}}$
$T_{slot}$	$\geq \max T_{SDR} + 15 t_{bit}$
$T_{seg}$	Zusätzliche Signalverzögerungen, die außerhalb des LWL-Rings auftreten können (siehe Beispiel 2).
N	Anzahl der max. hintereinandergeschalteten LWL-Medienkonvertern

Der Wert „ $\max T_{SDR \text{ default}}$ “ ist abhängig von der Baudrate:

Baudrate	$\max T_{SDR \text{ default in } t_{bit}}$
Baudrate $\leq 187,5 \text{ k}$	60
Baudrate 500 k	100
Baudrate 1,5 M	150

LWL-Ring – Berechnung von  $T_{slot}$  (Beispiele)

Beispiel 1

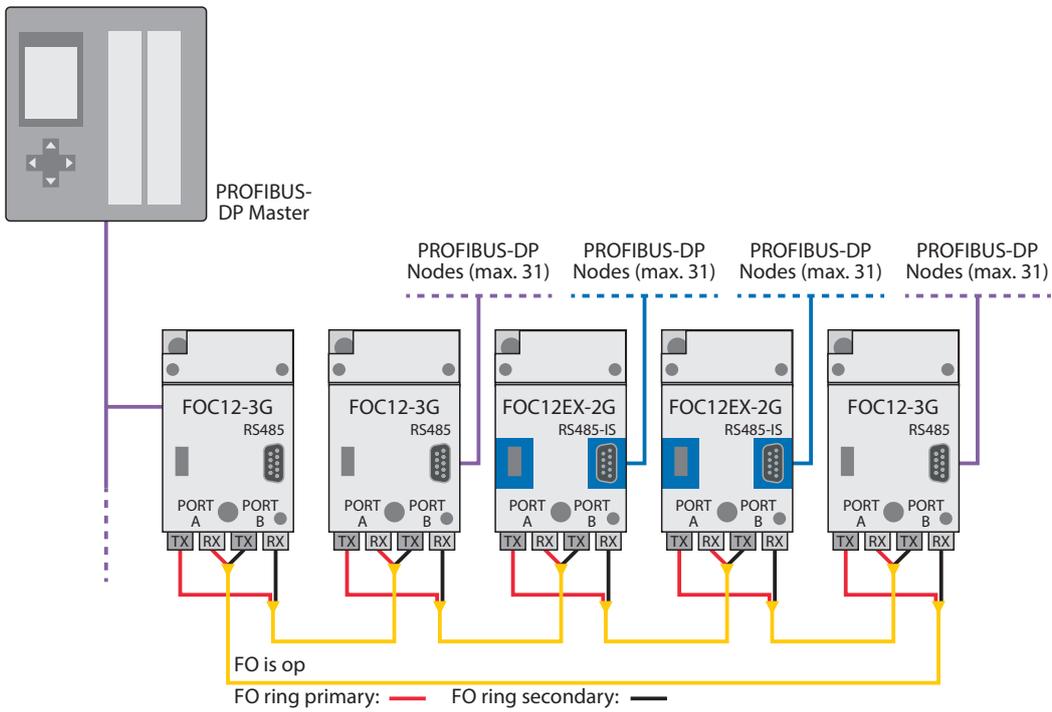


Abb. 19: FOC-Medienkonverter – LWL-Ring mit PROFIBUS-DP (Beispiel 1)

In Beispiel 1 ist ein einfacher LWL-Ring mit fünf Medienkonvertern FOC12 dargestellt ( $N = 5$ ).

Baudrate gewählt = 1,5 Mbit

$$\min T_{SDR} \geq 11 t_{bit}$$

$$\max T_{SDR} \geq (44 \times (N - 1) + 33) \times 2 + 150 t_{bit} = 568 t_{bit}$$

$$T_{slot} \geq \max T_{SDR} + 15 t_{bit} = 583 t_{bit}$$

Beispiel 2

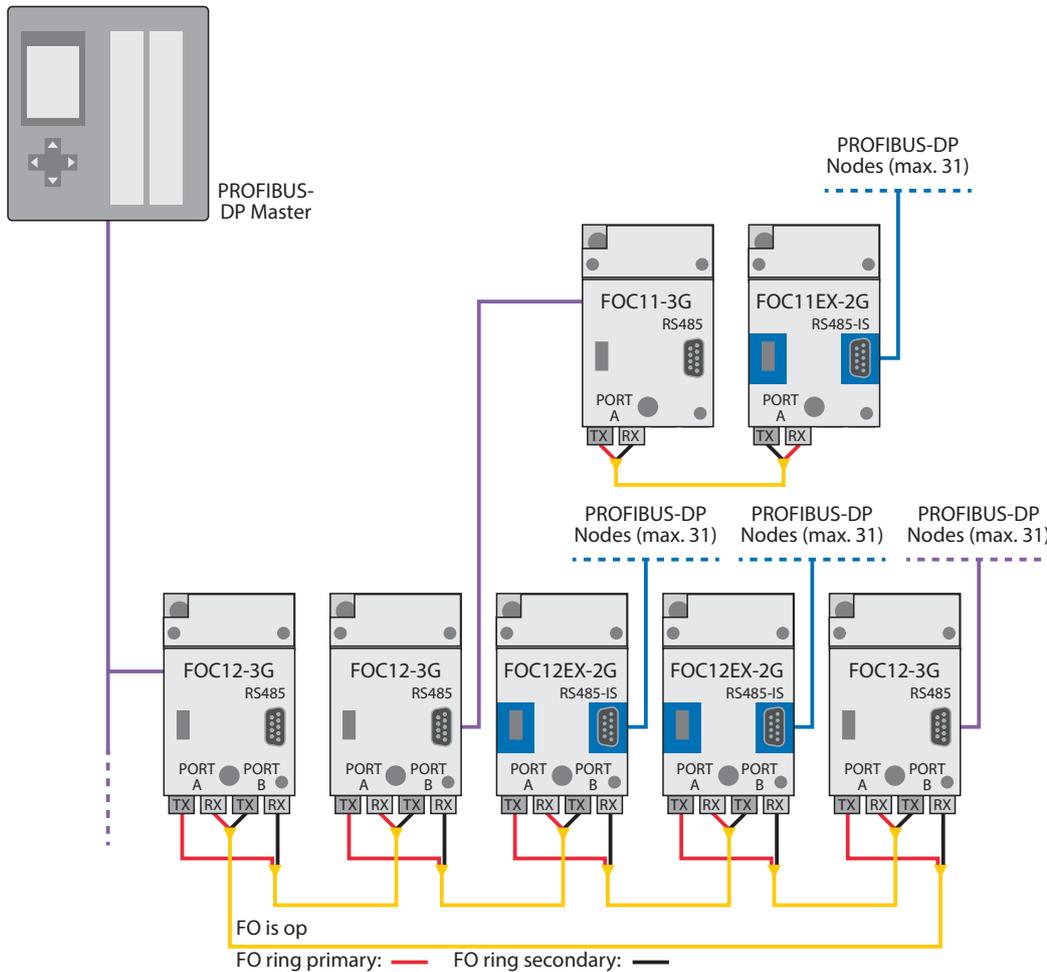


Abb. 20: FOC-Medienkonverter – erweiterter LWL-Ring mit PROFIBUS-DP (Beispiel 2)

In Beispiel 2 ist ein einfacher LWL-Ring mit fünf hintereinandergeschalteten Medienconvertern FOC12 dargestellt (N = 5). Dieser LWL-Ring ist um eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit zwei hintereinandergeschalteten FOC11-Medienconverters erweitert. Durch diese Punkt-zu-Punkt-Verbindung kommt es zu einer zusätzlichen Signalverzögerung ( $T_{seg}$ ) von  $33 t_{bit}$  pro Medienkonverter, die bei der Berechnung von  $T_{slot}$  mitberücksichtigt werden muss. Bei einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit zwei hintereinandergeschalteten FOC11-Medienconverters beträgt die zusätzliche Signalverzögerungszeit  $T_{seg}$  somit  $2 \times 33 t_{bit} = 66 t_{bit}$ .

Baudrate gewählt = 1,5 Mbit

$$\min T_{SDR} \geq 11 t_{bit}$$

$$\max T_{SDR} \geq (44 \times (N - 1) + 33) \times 2 + T_{seg} + 150 t_{bit} = 634 t_{bit}$$

$$T_{slot} \geq \max T_{SDR} + 15 t_{bit} = 649 t_{bit}$$

### 10 Störungen beseitigen

Sollte das Gerät nicht wie erwartet funktionieren, überprüfen Sie zunächst, ob Umgebungsstörungen vorliegen. Sind keine umgebungsbedingten Störungen vorhanden, überprüfen Sie die Anschlüsse des Geräts auf Fehler.

Ist kein Fehler vorhanden, liegt eine Gerätestörung vor. In diesem Fall nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und ersetzen Sie es durch ein neues Gerät des gleichen Typs.

## 11 Instand halten

Für die Geräte gelten die Wartungsvorgaben der jeweiligen Anlage.  
Darüber hinaus sind keine gerätespezifischen Wartungsmaßnahmen erforderlich.

## 12 Reparieren

Das Gerät ist nicht zur Reparatur durch den Benutzer vorgesehen. Defekte Geräte außer Betrieb nehmen und zur Fehleranalyse an Turck senden. Bei Rücksendung an Turck beachten Sie bitte unsere Rücknahmebedingungen.

### 12.1 Geräte zurücksenden

Rücksendungen an Turck können nur entgegengenommen werden, wenn dem Gerät eine Dekontaminationserklärung beiliegt. Die Erklärung steht unter <http://www.turck.de/de/produkt-retoure-6079.php> zur Verfügung und muss vollständig ausgefüllt, wetter- und transportsicher an der Außenseite der Verpackung angebracht sein.

## 13 Entsorgen



Die Geräte müssen fachgerecht entsorgt werden und gehören nicht in den normalen Hausmüll.

## 14 Technische Daten

### 14.1 Technische Daten – FOC1...-2G

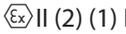
Typenbezeichnung	FOC11EX-2G	FOC12EX-2G
ID	100000551	100000552
Nennspannung	24 VDC	
Betriebsspannungsbereich	18...32 VDC	
Einschaltstrom	≤ 100 mA	
Leistungsaufnahme	typ. 2,4 W	
Verlustleistung	max. 3,2 W	
Galvanische Trennung	allseitige galvanische Trennung gem. IEC/EN 60079-11 (Bus zu Bus und Bus zur Spannungsversorgung), Bemessungsspannung 250 V, Prüfspannung 600 V	
Anzahl der Kanäle	1-kanalig	2-kanalig
Diagnose	Störmeldeausgang, 1 × NAMUR-Sensor (Ex i)	
Übertragungsrate	9,6 kBit/s bis 1,5 MBit/s	
Signalpegel (RS485-IS)	3,3 V (gemäß RS485-IS-Standard, PNO)	
<b>Elektrische Anschlüsse</b>		
Versorgungsspannung	Ex e-Klemme, 2-polig, Schraubanschluss	
Störmeldeausgang	abziehbarer Steckverbinder, 2-polig, Federzuganschluss	
RS485-IS (Ex)	1 × SUB-D-Steckverbinder, 9-polig	
Potenzialausgleich	M5 × 1-Bolzen („Case Ground“)	
RS485-Schirm	M5 × 1-Bolzen („Shield“)	
Lichtwellenleiter (LWL)	BFOC/2,5 (ST)-Steckverbinder	
Optischer Kanal		
– Wellenlänge	820 nm	
Eingekoppelte optische Leistung		
– Multimodefaser 50/125 µm	- 20,5 dBm	
– Multimodefaser 62,5/125 µm	- 16 dBm	
– Multimodefaser 200 µm	- 10 dBm	
Empfindlichkeit Empfänger	- 24 dBm	
<b>Anzeigen</b>		
Betriebsbereitschaft	1 × grün	
Zustand/Fehler	2 × gelb/rot	3 × gelb/rot
<b>Gehäusewerkstoff</b>		
Aluminium eloxiert		
Befestigungsart		
aufschnappbar auf Hutschiene (EN 60715)		
Schutzart		
IP20		
Umgebungstemperatur		
-40...+70 °C		
Relative Luftfeuchtigkeit		
≤ 93 % bei 40 °C gem. IEC/EN 60068-2-78		
Schwingungsprüfung		
gem. IEC/EN 60068-2-6		
Schockprüfung		
gem. IEC/EN 60068-2-27		
EMV		
gem. IEC/EN 61326-1 gem. NAMUR NE21		
MTTF	77 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 40 °C	71 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 40 °C
Abmessungen B × H × T		
65 × 105 × 73,5 mm		

## 14.2 Technische Daten – FOC1...-3G

Typenbezeichnung	FOC11-3G	FOC12-3G
Ident-No.	100000549	100000553
Nennspannung	24 VDC	
Betriebsspannungsbereich	18...32 VDC	
Einschaltstrom	< 100 mA	
Leistungsaufnahme	typ. 2,4 W	
Verlustleistung	max. 3,2 W	
Galvanische Trennung	allseitige galvanische Trennung gem. IEC/EN 60079-11 (Bus zu Bus und Bus zur Spannungsversorgung), Bemessungsspannung 250 V, Prüfspannung 600 V	
Anzahl der Kanäle	1-kanalig	2-kanalig
Diagnose	Störmeldeausgang, < 30 V gemäß Type 3 nach IEC 61131-2	
Übertragungsrate		
Signalpegel (RS485)	5 V	
<b>Elektrische Anschlüsse</b>		
Versorgungsspannung	Ex e-Klemme, 2-polig, Schraubanschluss	
Störmeldeausgang	abziehbarer Steckverbinder, 2-polig, Federzuganschluss	
RS485	1 × SUB-D-Steckverbinder, 9-polig	
Potenzialausgleich	M5 × 1-Bolzen („Case Ground“)	
RS485-Schirm	M5 × 1-Bolzen („Shield“)	
Lichtwellenleiter (LWL)	BFOC/2,5 (ST)-Steckverbinder	
Optischer Kanal		
– Wellenlänge	820 nm	
Eingekoppelte optische Leistung		
– Multimodefaser 50/125 µm	- 20,5 dBm	
– Multimodefaser 62,5/125 µm	- 16 dBm	
– Multimodefaser 200 µm	- 10 dBm	
Empfindlichkeit Empfänger	- 24 dBm	
<b>Anzeigen</b>		
Betriebsbereitschaft	1 × grün	
Zustand/Fehler	2 × gelb/rot	3 × gelb/rot
<b>Gehäusewerkstoff</b> Aluminium eloxiert		
Befestigungsart	aufschnappbar auf Hutschiene (IEC/EN 60715) oder Wandmontage	
Schutzart	IP20	
Umgebungstemperatur	-40...+70 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 93 % bei 40 °C gem. IEC/EN 60068-2-78	
Schwingungsprüfung	gem. IEC/EN 60068-2-6	
Schockprüfung	gem. IEC/EN 60068-2-27	
EMV	gem. IEC/EN 61326-1 gem. NAMUR NE21	
MTTF	69 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 40 °C	63 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 40 °C
Abmessungen B × H × T	65 × 105 × 73,5 mm	

## 15 Zulassungen und Gerätekenzeichnungen

### 15.1 FOC1...-2G – Zulassungen und Gerätekenzeichnungen

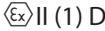
Zulassungen		
ATEX-Zulassung Nr.: EPS 21 ATEX 1 058 X	 II 2 (1) G  II (2) (1) D	Ex eb mb ib [op is Ga] IIC T4 Gb [Ex ib Db] [Ex op is Da] IIIC
		
IECEx-Zulassung Nr.: IECEx EPS 21.0017 X		Ex eb mb ib [op is Ga] IIC T4 Gb [Ex ib Db] [Ex op is Da] IIIC

Umgebungstemperatur  $T_{amb}$ : -40...+70 °C

#### Zulassungsdaten

Max. Bemessungsbetriebsspannung $U_m$	40 VDC
Max. Verlustleistung	≤ 3,2 W
RS485-IS Ex ib IIC/Ex ib IIIC	$U_0 \leq 4,2 \text{ V}$ $I_0 \leq 131 \text{ mA}$ $P_0 \leq 124 \text{ mW}$ Kennlinie: linear $U_i \leq 4,2 \text{ V}$ $C_i = 35,7 \mu\text{F}$ $L_i$ vernachlässigbar
Optical interface	Ex op is
Alarm output	$U_i \leq 10 \text{ V}$ $C_i = 30 \text{ nF}$ $L_i$ vernachlässigbar

15.2 FOC1...-3G – Zulassungen und Gerätekenzeichnungen

Zulassungen		
ATEX-Zulassung Nr.: EPS 21 ATEX 1 058 X	 	Ex ec mc ic [op is Ga] IIC T4 Gc [Ex op is Da] IIIC
		
IECEX-Zulassung Nr.: IECEX EPS 21.0017 X		Ex ec mc ic [op is Ga] IIC T4 Gc [Ex op is Da] IIIC

Umgebungstemperatur  $T_{amb}$ : -40...+70 °C

Zulassungsdaten

Max. Bemessungsbetriebsspannung $U_m$	40 VDC
Max. Verlustleistung	≤ 3,2 W
RS485	$U_m = 40 V$
Optical interface	Ex op is
Alarm output	$U_m = 40 V$

## 16 Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten

<b>Deutschland</b>	Hans Turck GmbH & Co. KG Witzlebenstraße 7, 45472 Mülheim an der Ruhr <a href="http://www.turck.de">www.turck.de</a>
<b>Australien</b>	Turck Australia Pty Ltd Building 4, 19-25 Duerdin Street, Notting Hill, 3168 Victoria <a href="http://www.turck.com.au">www.turck.com.au</a>
<b>Belgien</b>	TURCK MULTIPROX Lion d'Orweg 12, B-9300 Aalst <a href="http://www.multiprox.be">www.multiprox.be</a>
<b>Brasilien</b>	Turck do Brasil Automação Ltda. Rua Anjo Custódio Nr. 42, Jardim Anália Franco, CEP 03358-040 São Paulo <a href="http://www.turck.com.br">www.turck.com.br</a>
<b>China</b>	Turck (Tianjin) Sensor Co. Ltd. 18,4th Xinghuazhi Road, Xiqing Economic Development Area, 300381 Tianjin <a href="http://www.turck.com.cn">www.turck.com.cn</a>
<b>Frankreich</b>	TURCK BANNER S.A.S. 11 rue de Courtalin Bat C, Magny Le Hongre, F-77703 MARNE LA VALLEE Cedex 4 <a href="http://www.turckbanner.fr">www.turckbanner.fr</a>
<b>Großbritannien</b>	TURCK BANNER LIMITED Blenheim House, Hurricane Way, GB-SS11 8YT Wickford, Essex <a href="http://www.turckbanner.co.uk">www.turckbanner.co.uk</a>
<b>Indien</b>	TURCK India Automation Pvt. Ltd. 401-403 Aurum Avenue, Survey. No 109 /4, Near Cummins Complex, Baner-Balewadi Link Rd., 411045 Pune - Maharashtra <a href="http://www.turck.co.in">www.turck.co.in</a>
<b>Italien</b>	TURCK BANNER S.R.L. Via San Domenico 5, IT-20008 Bareggio (MI) <a href="http://www.turckbanner.it">www.turckbanner.it</a>
<b>Japan</b>	TURCK Japan Corporation Syuuhou Bldg. 6F, 2-13-12, Kanda-Sudacho, Chiyoda-ku, 101-0041 Tokyo <a href="http://www.turck.jp">www.turck.jp</a>
<b>Kanada</b>	Turck Canada Inc. 140 Duffield Drive, CDN-Markham, Ontario L6G 1B5 <a href="http://www.turck.ca">www.turck.ca</a>
<b>Korea</b>	Turck Korea Co, Ltd. B-509 Gwangmyeong Technopark, 60 Haan-ro, Gwangmyeong-si, 14322 Gyeonggi-Do <a href="http://www.turck.kr">www.turck.kr</a>
<b>Malaysia</b>	Turck Banner Malaysia Sdn Bhd Unit A-23A-08, Tower A, Pinnacle Petaling Jaya, Jalan Utara C, 46200 Petaling Jaya Selangor <a href="http://www.turckbanner.my">www.turckbanner.my</a>

<b>Mexiko</b>	Turck Comercial, S. de RL de CV Blvd. Campestre No. 100, Parque Industrial SERVER, C.P. 25350 Arteaga, Coahuila <a href="http://www.turck.com.mx">www.turck.com.mx</a>
<b>Niederlande</b>	Turck B. V. Ruiterlaan 7, NL-8019 BN Zwolle <a href="http://www.turck.nl">www.turck.nl</a>
<b>Österreich</b>	Turck GmbH Graumanngasse 7/A5-1, A-1150 Wien <a href="http://www.turck.at">www.turck.at</a>
<b>Polen</b>	TURCK sp.z.o.o. Wroclawska 115, PL-45-836 Opole <a href="http://www.turck.pl">www.turck.pl</a>
<b>Rumänien</b>	Turck Automation Romania SRL Str. Siriului nr. 6-8, Sector 1, RO-014354 Bucuresti <a href="http://www.turck.ro">www.turck.ro</a>
<b>Russland</b>	TURCK RUS OOO 2-nd Pryadilnaya Street, 1, 105037 Moscow <a href="http://www.turck.ru">www.turck.ru</a>
<b>Schweden</b>	Turck Sweden Office Fabriksstråket 9, 433 76 Jonsered <a href="http://www.turck.se">www.turck.se</a>
<b>Singapur</b>	TURCK BANNER Singapore Pte. Ltd. 25 International Business Park, #04-75/77 (West Wing) German Centre, 609916 Singapore <a href="http://www.turckbanner.sg">www.turckbanner.sg</a>
<b>Südafrika</b>	Turck Banner (Pty) Ltd Boeing Road East, Bedfordview, ZA-2007 Johannesburg <a href="http://www.turckbanner.co.za">www.turckbanner.co.za</a>
<b>Tschechien</b>	TURCK s.r.o. Na Brne 2065, CZ-500 06 Hradec Králové <a href="http://www.turck.cz">www.turck.cz</a>
<b>Türkei</b>	Turck Otomasyon Ticaret Limited Sirketi Inönü mah. Kayisdagi c., Yesil Konak Evleri No: 178, A Blok D:4, 34755 Kadiköy/ Istanbul <a href="http://www.turck.com.tr">www.turck.com.tr</a>
<b>Ungarn</b>	TURCK Hungary kft. Árpád fejedelem útja 26-28., Óbuda Gate, 2. em., H-1023 Budapest <a href="http://www.turck.hu">www.turck.hu</a>
<b>USA</b>	Turck Inc. 3000 Campus Drive, USA-MN 55441 Minneapolis <a href="http://www.turck.us">www.turck.us</a>

# TURCK

Over 30 subsidiaries and over  
60 representations worldwide!

100030775 | 2022/04



[www.turck.com](http://www.turck.com)