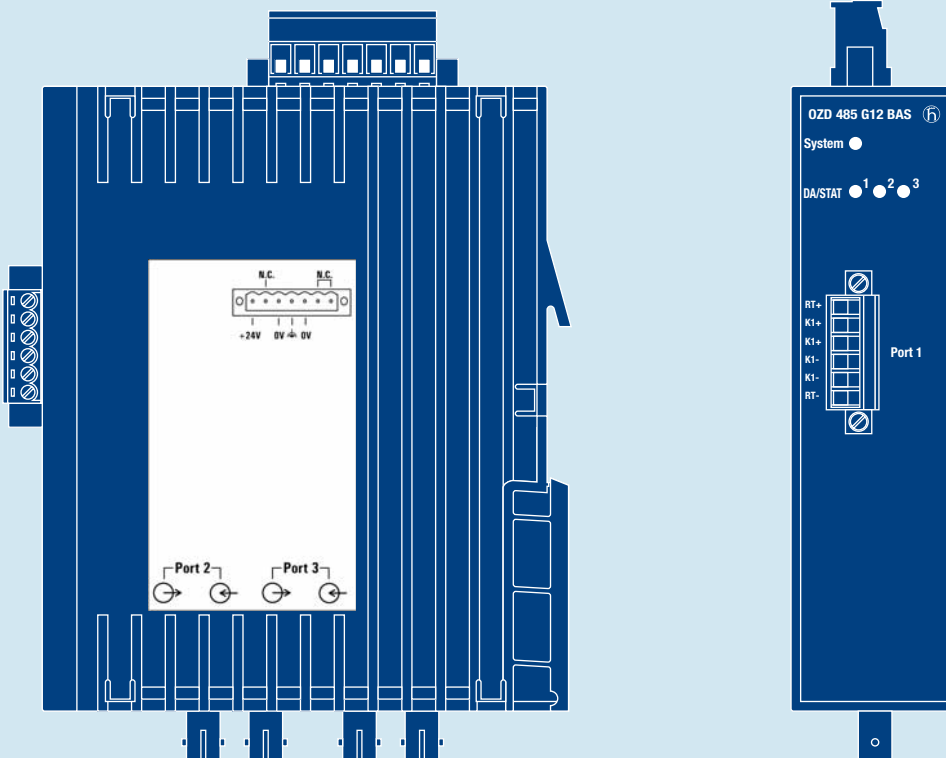


# Handbuch

## Universal RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12 BAS



## Bestellnummern

OZD 485 G12 BAS	943 893-321
Handbuch Universal RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12 BAS	039 554-001

Die beschriebenen Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart wurden. Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in der Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

© Hirschmann Automation and Control GmbH

All Rights Reserved


## Hinweis


Wir weisen darauf hin, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Hirschmann ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregel enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Betriebsanleitung weder erweitert noch beschränkt.


Wir weisen außerdem darauf hin, dass aus Gründen der Übersichtlichkeit in dieser Betriebsanleitung nicht jede nur erdenkliche Problemstellung im Zusammenhang mit dem Einsatz dieses Gerätes beschrieben werden kann. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Betriebsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über den Hirschmann-Vertragspartner in Ihrer Nähe oder direkt bei Hirschmann (Adresse siehe im Abschnitt „Hinweis zur CE-Kennzeichnung“) anfordern.

## Sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit, sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährungsgrad folgendermaßen dargestellt:

 **Gefahr!** bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 **Warnung!** bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 **Vorsicht!** bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

### Hinweis:

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

## Anforderung an die Qualifikation des Personals


### Hinweis:


Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung bzw. der Warnhinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb dieses Produktes vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, wie z.B.:


- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte bzw. Systeme gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen;
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstungen;
- Schulung in erster Hilfe.

## Allgemeine Sicherheitsvorschriften

- ▶ Dieses Gerät wird mit Elektrizität betrieben. Beachten Sie genauestens die in der Betriebsanleitung vorgeschriebenen Sicherheitsanforderungen an die anzulegenden Spannungen!
- ▶ Achten Sie auf die Übereinstimmung der elektrischen Installation mit lokalen oder nationalen Sicherheitsvorschriften.


 **Warnung!** Bei Nichtbeachten der Warnhinweise können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten. Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten. Dieses Personal muss gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus. Nehmen Sie nur unbeschädigte Teile in Betrieb.

 **Warnung!** Eventuell notwendige Arbeiten an der Elektroinstallation dürfen nur von einer hierfür ausgebildeten Fachkraft durchgeführt werden.

 **Warnung!** LASER KLASSE 1 nach IEC 60825-1 (2001).

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Bitte beachten Sie folgendes:

 **Warnung!** Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Hirschmann empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

## Sicherheitshinweise Versorgungsspannung

- ▶ Schalten Sie ein Gerät nur ein, wenn das Gehäuse verschlossen ist.



### Warnung!

Die Geräte dürfen nur an die auf dem Typschild aufgedruckte Versorgungsspannung angeschlossen werden.

Die Geräte sind für den Betrieb mit Sicherheitskleinspannung ausgelegt. Entsprechend dürfen an die Versorgungsspannungsanschlüsse sowie an den Meldekontakt nur PELV-Spannungskreise oder wahlweise SELV-Spannungskreise mit den Spannungsbeschränkungen gemäß IEC/EN 60950 angeschlossen werden.

- ▶ Für den Fall, dass Sie das Modul mit einer Fremdspannung betreiben: Versorgen Sie das System nur mit einer Sicherheitskleinspannung nach IEC/EN 60950.

Relevant für Nordamerika:

- ▶ Das Gerät darf nur an eine Versorgungsspannung der Klasse 2 angeschlossen werden, die den Anforderungen des National Electrical Code, Table 11(b) entspricht. Wenn die Versorgung redundant erfolgt (zwei verschiedene Spannungsquellen), müssen die Versorgungsspannungen zusammen den Anforderungen des National Electrical Code, Table 11(b) entsprechen.
- ▶ Nur Kupferdraht/Leiter der Klasse 60/75°C oder 75°C verwenden.

## Sicherheitshinweise Umgebung



### Warnung!

Das Gerät darf nur bei der angegebenen Umgebungstemperatur und bei der angegebenen relativen Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) betrieben werden.

- ▶ Wählen Sie den Montageort so, dass die in den Technischen Daten angegebenen klimatischen Grenzwerte eingehalten werden.
- ▶ Verwendung nur in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 (IEC 60664-1).

## Sicherheitshinweis Gehäuse



### Warnung!

Das Öffnen des Gehäuses bleibt ausschließlich den von Hirschmann autorisierten Technikern vorbehalten.

## Zugrundeliegende Normen und Standards

Die Geräte erfüllen folgende Normen und Standards:

- EN 61000-6-2:2001 Fachgrundnorm – Störfestigkeit Industriebereich
- EN 55022:1998 + A1 2000+A2:2003 – Funkstöreigenschaften für Einrichtungen der Informationstechnik
- EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
- EN 60825-1 Sicherheit von Lasereinrichtungen
- FCC 47 CFR Part 15:2004 – Code of Federal Regulations

## Hinweis zur CE-Kennzeichnung



Die Geräte stimmen mit den Vorschriften der folgenden Europäischen Richtlinie überein:

89/336/EWG

Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (geändert durch RL 91/263/EWG, 92/31/EWG und 93/68/EWG).

Voraussetzung für die Einhaltung der EMV-Grenzwerte ist die strikte Einhaltung der in der Beschreibung und Betriebsanleitung angegebenen Aufbauhinweise.

Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß der obengenannten EU-Richtlinien für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Hirschmann Automation and Control GmbH  
Abteilung AM  
Stuttgarter Strasse 45-51  
72654 Neckartenzlingen  
Telefon 01805/14-1538  
E-Mail hac-support@hirschmann.de

Das Produkt ist einsetzbar im Wohnbereich (Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe) sowie im Industriebereich.

- Störfestigkeit:  
EN 61000-6-2:2001
- Störaussendung:  
EN 55022:1998+A1:2000+A2:2003 Class A



### Warnung!

Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen und dafür aufzukommen.

## FCC-VORSCHRIFTEN

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb unterliegt den folgenden Bedingungen:

- (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störeinflüsse erzeugen, und
- (2) dieses Gerät muss alle empfangenen Störeinflüsse tolerieren, einschließlich Störungen, die unerwünschte Einflüsse auf den Betrieb haben können.

**Hinweis:** Es wurde nach entsprechender Prüfung festgestellt, daß dieses Gerät den Anforderungen an ein Digitalgerät der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften entspricht. Diese Anforderungen sind darauf ausgelegt, einen angemessenen Schutz gegen Funkstörungen zu bieten, wenn das Gerät im gewerblichen Bereich eingesetzt wird. Das Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzen und kann diese auch ausstrahlen, und wenn es nicht entsprechend dieser Betriebsanleitung installiert und benutzt wird, kann es Störungen des Funkverkehrs verursachen. Der Betrieb dieses Gerätes in einem Wohnbereich kann ebenfalls Funkstörungen verursachen; der Benutzer ist in diesem Fall verpflichtet, Funkstörungen auf seine Kosten zu beseitigen.

## C-Tick

Australia / New Zealand



This product meets the requirements of the AS/NZS 3548 standard.

N13320

## Zulassungen

### Hinweis:

Für jedes Gerät sind ausschließlich die auf dem Geräteaufkleber ausgewiesenen Zertifizierungen zutreffend.

## Relevant information for North America:

- ▶ Only for connection with a Class 2 power supply.
- ▶ For use in Class 2 Circuits.
- ▶ Use 60/75 or 75 °C copper(CU)wire only.

## Recycling Hinweis



Dieses Produkt ist nach seiner Verwendung entsprechend den aktuellen Entsorgungsvorschriften Ihres Landkreises /Landes /Staates als Elektronikschrott einer geordneten Entsorgung zuzuführen.



# Inhalt

<b>1 Einführung</b> .....	7
<b>2 Halbduplexbetrieb</b> .....	9
<b>3 Tristate-Erkennung durch Dauer-High</b> .....	11
<b>4 Netztopologien</b> .....	13
4.1 Linientopologie ohne Redundanz .....	13
4.2 Sternverteiler .....	14
4.3 Netzausdehnung .....	15
4.4 Kaskadiertiefe und Datenrate .....	15
<b>5 Inbetriebnahme</b> .....	17
5.1 Aufbaurichtlinien .....	17
5.2 Verwendung in Nordamerika .....	19
5.3 Ablauf der Inbetriebnahme .....	19
5.4 Repeater montieren .....	20
5.5 Abschluss- und Pull-Up-/Pull-Down-Widerstände installieren .....	21
5.6 Optische Busleitungen anschließen .....	21
5.7 Elektrische Busleitungen anschließen .....	22
5.8 Funktionserde anschließen .....	22
5.9 Betriebsspannungsversorgung anschließen .....	23
5.10 LED-Anzeigen kontrollieren .....	23
<b>6 Buskonfigurationen</b> .....	25
6.1 BITBUS .....	25
6.2 Konfiguration anderer Bussysteme .....	26
<b>7 Hilfe bei Problemen</b> .....	27
7.1 LED-Anzeigen .....	27
7.2 Fehlersuche .....	28
7.3 Problemmeldung .....	28
7.4 Kontaktadresse .....	29
<b>8 Technische Daten</b> .....	31





# 1 Einführung

Der RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12 BAS ist für den Einsatz in optischen RS 485-Feldbusnetzen wie z.B. PROFIBUS, BITBUS und firmenspezifischen Bussen vorgesehen.

Er ermöglicht die Umsetzung von elektrischen in optische RS 485-Signale und umgekehrt.

Mit den OZD 485 G12 BAS-Repeatern können universelle Halb- (2-Draht) Duplex-Übertragungssysteme mit RS 485-Schnittstellen aufgebaut werden.

Sie können die Repeater in bestehende elektrische RS 485-Feldbusnetze integrieren. Ebenso ist ein vollständiger Aufbau eines optischen RS 485-Feldbusnetzes in Linien- oder Sterntopologie mit OZD 485 G12 BAS Repeatern möglich.

Das Gehäuse besteht aus zwei Kunststoffteilen und einer Frontplatte aus Metall. Es ist auf einer Hutschiene montierbar.

## Ports

Der Repeater verfügt über drei voneinander unabhängige Ports, welche wiederum aus einem Sender- und Empfängerteil bestehen.

Der Port 1 ist als 6polige Schraub-Klemmleiste, die Ports 2 und 3 als optische BFOC/2,5 (ST<sup>®</sup>) Buchsen ausgeführt.

## Spannungsversorgung

Die Betriebsspannungsversorgung erfolgt durch +18 VDC bis +32 VDC (typ. +24 VDC) Gleichspannung.

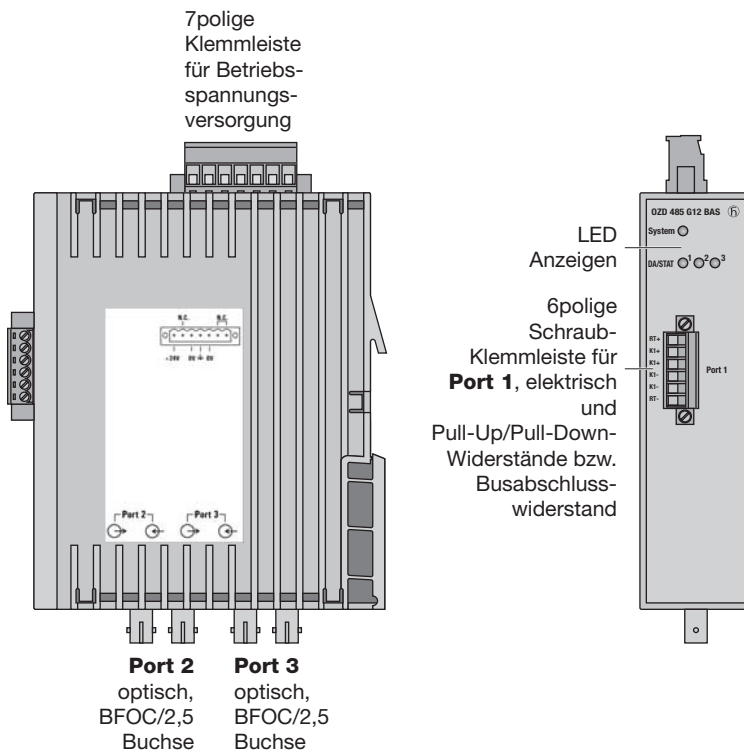


Abb. 1: Fiberoptic Repeater OZD 485 G12 BAS mit Lage der einzelnen Ports, der Klemmleisten und der LED-Anzeigen

### **LEDs**

Vier ein- und zweifarbige Leuchtdioden signalisieren den aktuellen Betriebszustand und eventuelle Betriebsstörungen.

### **Glasfasertechnik**

Der Einsatz der Glasfaserübertragungstechnik ermöglicht sehr große Reichweiten und bewirkt einen optimalen Schutz vor EMV-Einwirkungen sowohl auf die Übertragungstrecke als auch – wegen der Potentialtrennung – auf die Repeater selbst.

### **Übertragungsgeschwindigkeit**

Der RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12 BAS unterstützt alle Datenraten von 0 bis 1,5 MBit/s NRZ.

### **Netzausdehnung**

Die zulässige Netzausdehnung für die Linien- oder Stern-topologie hängt von dem verwendeten Bussystem und den verwendeten Engeräten ab, siehe Kap. 4.3, S. 15.

### **Kompatibilität zu anderen RS 485 Fiberoptic Repeatern**

Der **OZD 485 G12 BAS** darf über die optischen Ports zusammen mit den RS 485 Fiberoptic Repeatern OZD 485 G12 PRO und OZD 485 G12 betrieben werden, falls im gesamten Netz nur Eigenschaften benutzt werden, die auch vom OZD 485 G12 BAS unterstützt werden.

## 2 Halbduplexbetrieb

Der Datenkanal des elektrischen Ports (Port 1) kann Daten im Halb-Duplex-Betrieb übertragen. Er ersetzt eine 2-Draht-Leitung.

Im Halb-Duplex-Betrieb muss das von den angeschlossenen Geräten verwendete Arbitrierungsverfahren sicherstellen, dass zu jedem beliebigen Zeitpunkt nur ein Gerät auf den Bus zugreifen kann, wie z.B. beim Master-Slave-Betrieb. Kollisionsbehaftete Zugriffsverfahren, z.B. CAN, sind nicht zulässig.

Im Halb-Duplex-Betrieb müssen aufeinanderfolgende Datentelegramme einen minimalen zeitlichen Abstand von  $3,5 \mu\text{s}$  voneinander haben, um das Ende eines Datentelegramms sicher erkennen zu können und dadurch eine Umschaltung der Datenrichtung im OZD 485 G12 BAS zu ermöglichen.

Die Kaskadierung mehrerer OZD 485 G12 BAS über die optischen Schnittstellen ist möglich. An allen kaskadierten OZD 485 dürfen an den elektrischen Schnittstellen Geräte oder Bussegmente angeschlossen werden.

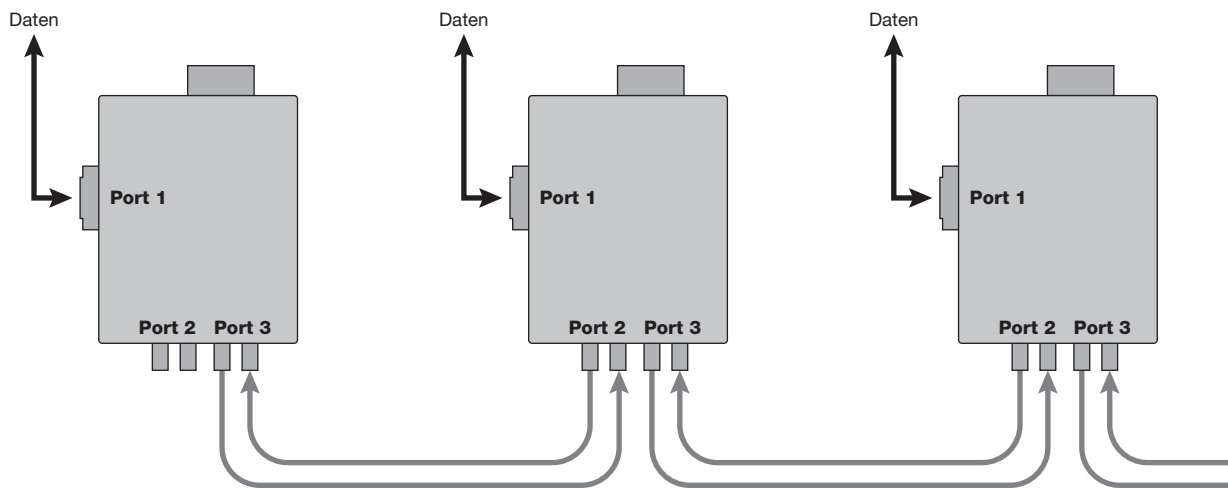


Abb. 2: Halbduplexbetrieb



### 3 Tristate-Erkennung durch Dauer-High

Es wird eine 2-Draht-Leitung ersetzt, die mit einem Wellenwiderstand und zusätzlichen Pull-Up/Pull-Down-Widerständen abgeschlossen ist (z.B. PROFIBUS).

In der Ruhephase steht ein logischer High-Pegel an (positive Spannung zwischen Klemme K1+ und K1-). Sobald ein konstanter High-Pegel für 2,5 µs ansteht

erkennen die Repeater dies als Tristate und schalten ihren Sender in den Ruhezustand (Sender hochohmig).

Eine fallende Flanke wird als Startbit erkannt. Es erfolgt die Übertragung in die entsprechende Richtung; die Gegenrichtung wird gesperrt.

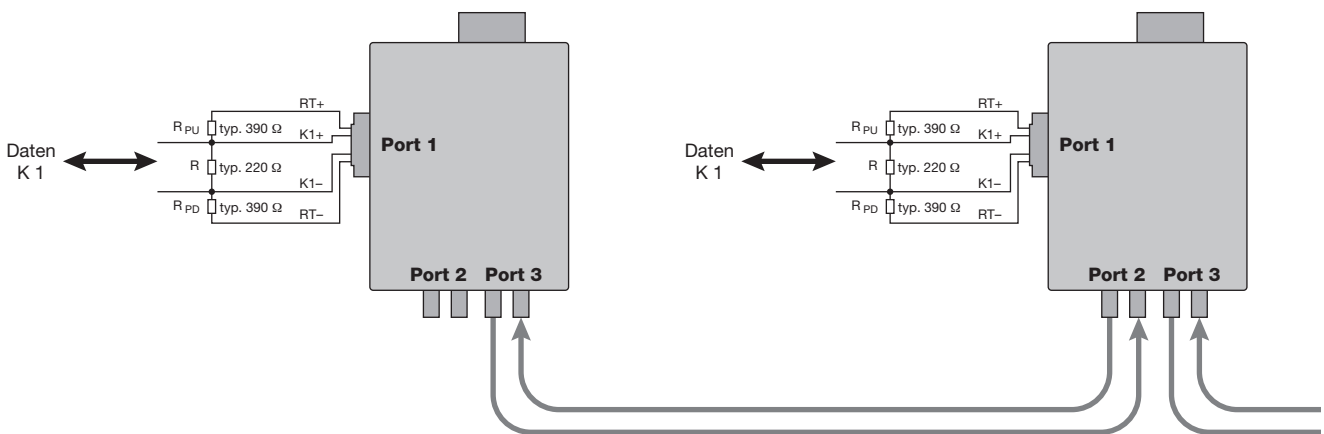


Abb. 3: Tristate-Erkennung durch Dauer-High



## 4 Netztopologien

### 4.1 Linientopologie ohne Redundanz

Diese Netztopologie kann bei einer optischen Verbindung von Endgeräten oder Bussegmenten angewendet werden.

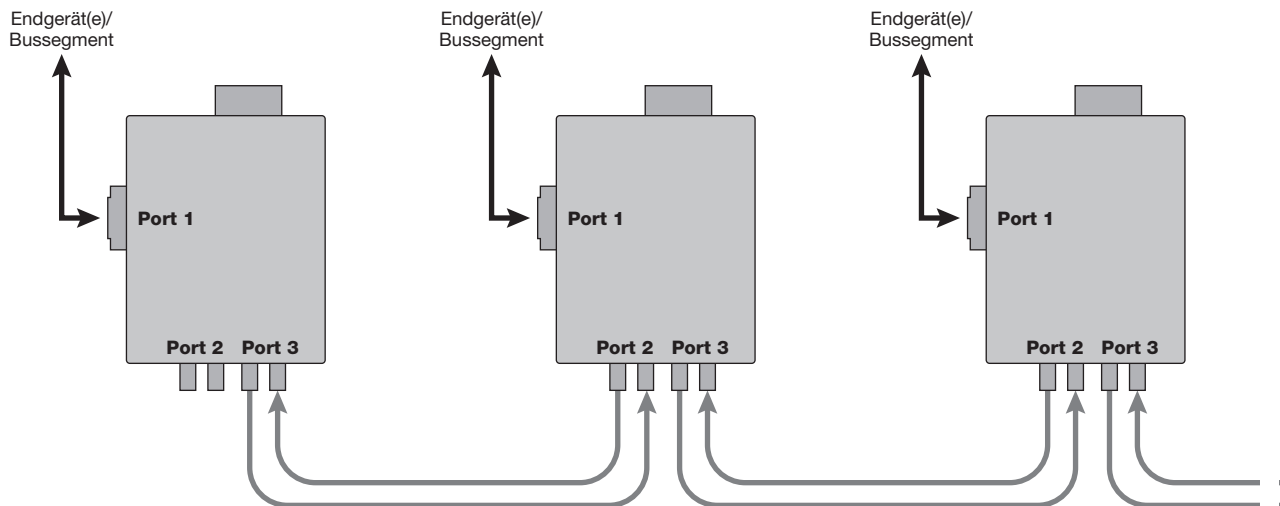


Abb. 4: Linientopologie ohne Redundanz

## 4.2 Sternverteiler

Der Sternverteiler entsteht durch Kopplung von zwei oder mehreren OZD 485 G12 BAS über die elektrische Schnittstelle. An die optischen Schnittstellen der gekoppelten Repeater können Linien oder weitere Sternverteiler angeschlossen werden.

Die Terminierung am Anfang und am Ende der Sternpunktleitung muss die gleichen Widerstandswerte haben wie die Terminierung des Busses.

Der Sternverteiler kann dazu verwendet werden, um Übergänge zwischen Singlemode- und Multimode-Faserstrecken zu realisieren.

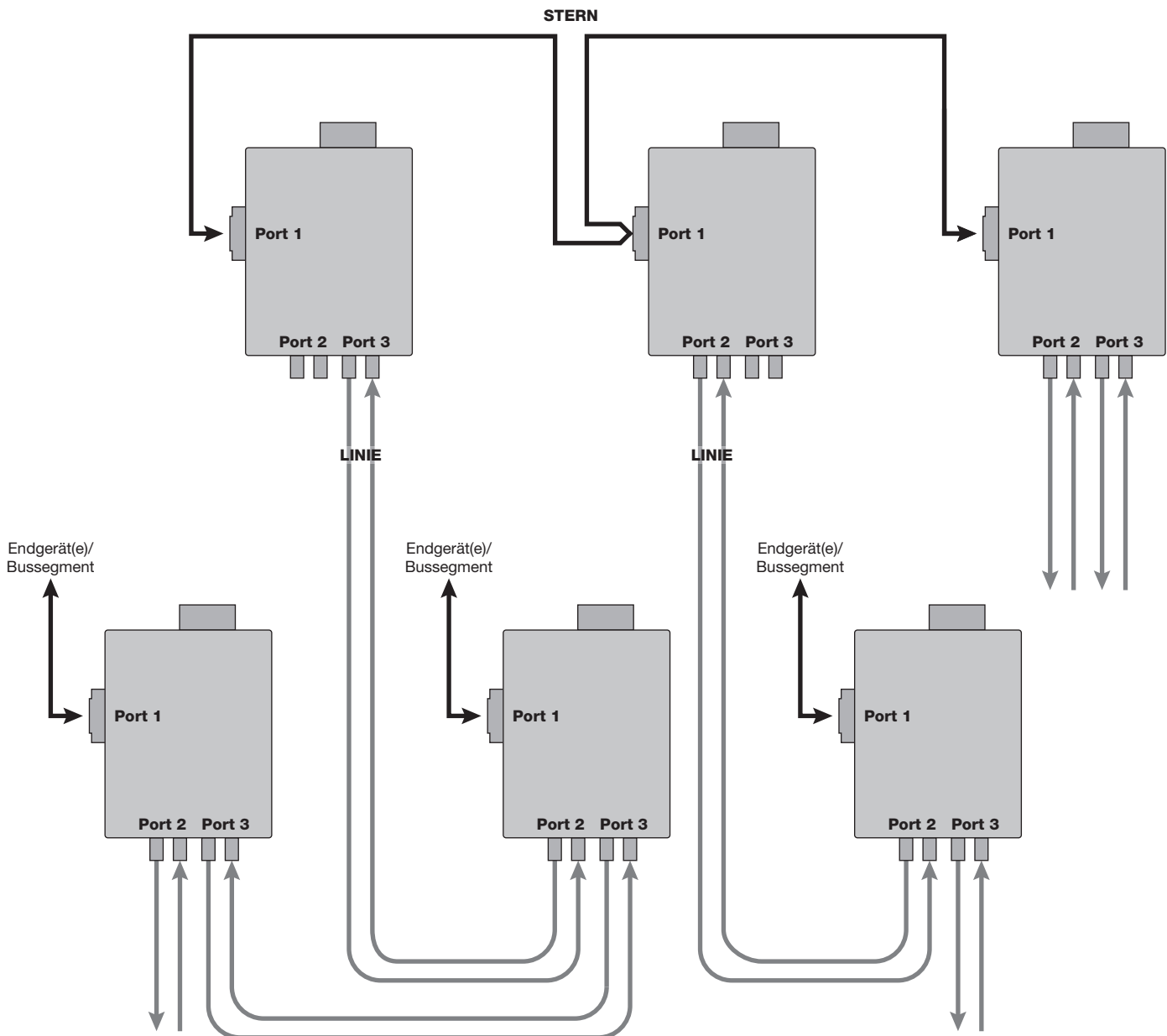


Abb. 5: Sternverteiler



### 4.3 Netzausdehnung

Die maximale Netzausdehnung ist abhängig von den zulässigen Signallaufzeiten des verwendeten Bussystems und der verwendeten Endgeräte.

Die Signallaufzeit des geplanten Netzes  $t_N$  setzt sich zusammen aus den Signallaufzeiten auf den elektrischen Leitungen (ca. 5  $\mu\text{s}/\text{km}$ ) und den optischen Fasern (ca. 5  $\mu\text{s}/\text{km}$ ) sowie den Signaldurchlaufzeiten in den Repeatern OZD 485 G12 BAS (max. 1,33  $\mu\text{s}/\text{Repeater}$ ).

Bei der **Linienstruktur** ist  $t_N$  gleich der gesamten Laufzeit zwischen den beiden Enden einer Linie.

Bei der **Sternstruktur** ist  $t_N$  gleich der längsten Laufzeit durch das Netz.

### 4.4 Kaskadertiefe und Datenrate

Die Kaskadertiefe hängt davon ab, wie groß die zulässige Bitdauerverzerrung des verwendeten Bussystems bzw. der Endgeräte ist.

Der Zuwachs der Bitdauerverzerrung bedingt durch Jitter in der optischen Übertragungsstrecke hängt von der Anzahl der OZD 485 G12 BAS in der Übertragungsstrecke ab.

#### Ermittlung der Kaskadertiefe

Zur Ermittlung der maximalen Kaskadertiefe in einem geplanten Netz muß folgendes bekannt sein:

- Maximal erlaubte Bitdauerverzerrung bei dem verwendeten Bussystem bzw. bei den verwendeten Endgeräten
- Übertragungsrate

#### Beispiel

Die zulässige Bitdauerverzerrung bei den Endgeräten sei z.B. 20%. Dann ergibt sich bei einer Übertragungsrate von 1 Mbit/s, dass ein Bit, das nominal 1  $\mu\text{s}$  lang ist, um 200 ns verkürzt oder verlängert werden darf.

Der Jitterzuwachs pro OZD 485 G12 BAS beträgt 10 ns. Daraus ergibt sich, dass sich bis zu 20 OZD 485 G12 BAS in der Übertragungsstrecke befinden dürfen (siehe hierzu Abb. 6).

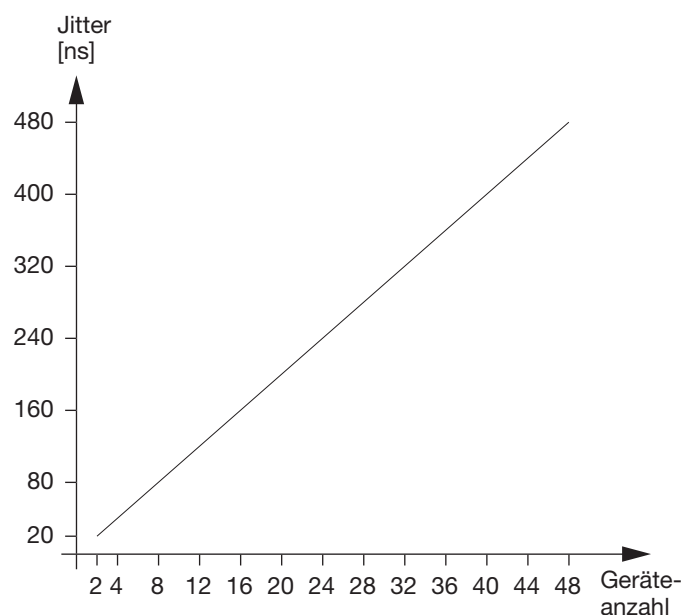


Abb. 6: Zusammenhang zwischen Geräteanzahl und Jitter



## 5 Inbetriebnahme

### 5.1 Aufbaurichtlinien

#### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) umfasst alle Fragen der elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Ein- und Abstrahleffekte.

Um Störbeeinflussungen in elektrischen Anlagen zu vermeiden, müssen diese Effekte auf ein Mindestmaß

begrenzt werden. Zu den Begrenzungsmaßnahmen gehören wesentlich der konstruktive Aufbau und der fachgerechte Anschluss von Busleitungen sowie die Entstörung von geschalteten Induktivitäten.

#### Entstörung von geschalteten Induktivitäten

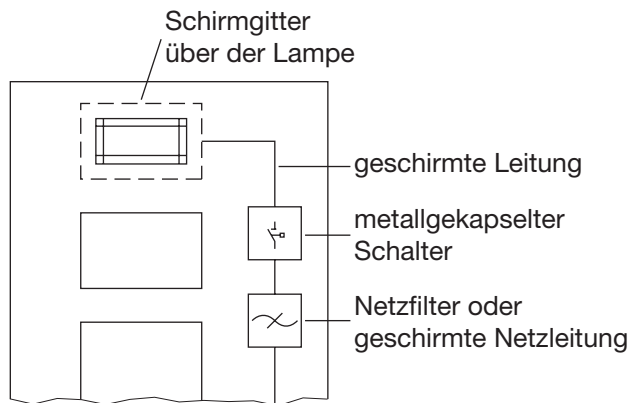


Abb. 7: Maßnahmen zur Entstörung von Leuchtstofflampen im Schrank

- ▶ Geschaltete Induktivitäten mit Löschgliedern beschalten  
Das Schalten von Induktivitäten, z.B. in Relais und Lüftern, erzeugt Störspannungen, deren Höhe ein Vielfaches der geschalteten Betriebsspannung beträgt. Diese Störspannungen können elektronische Geräte beeinflussen.  
Die Störspannungen von Induktivitäten müssen an der Emmissionsquelle durch Beschalten mit Löschgliedern (Dioden- oder RC-Beschaltung) begrenzt werden. Verwenden Sie nur Entstörmittel, die für die von Ihnen verwendeten Relais bzw. Lüfter vorgesehen sind.
- ▶ Schrankbeleuchtung  
Verwenden Sie für die Schrankbeleuchtung Glühlampen, z. B. LINESTRA-Lampen. Vermeiden Sie den Einsatz von Leuchtstofflampen, weil diese Lampen Störfelder erzeugen. Wenn auf Leuchtstofflampen nicht verzichtet werden kann, sind die in Abb. 7 gezeigten Maßnahmen zu treffen.

#### Räumliche Anordnung von Geräten und Leitungen

- ▶ Störbeeinflussung durch Abstand reduzieren  
Eine ebenso einfache wie wirksame Möglichkeit zur Reduzierung von Störbeeinflussungen besteht in der räumlichen Trennung von störenden und gestörten Geräten bzw. Leitungen. Induktive und kapazitive Störeinkopplungen nehmen im Quadrat des Abstandes der beteiligten Elemente ab. Das heißt, eine Verdoppelung des Abstandes reduziert die Störauswirkung um den Faktor 4. Werden Anordnungsgesichtspunkte bereits in der Planungsphase eines Gebäudes bzw. des Schaltschranks berücksichtigt, lassen sie sich im allgemeinen sehr kostengünstig realisieren.
- ▶ Bitte beachten Sie:  
Zwischen einem OZD 485 G12 BAS und einem leistungsschaltenden Element (z.B. Schütz, Relais, Temperaturregler, Schalter, usw.) ist ein Mindestabstand von 15 cm einzuhalten. Dieser Mindestabstand ist zwischen den Außenkanten der Komponenten zu messen und in allen Richtungen um einen OZD 485 G12 BAS einzuhalten.

Die Stromversorgungsleitungen (+24 VDC und 0 V) des OZD 485 G12 BAS dürfen nicht zusammen mit leistungsführenden Leitungen (Lastkreisen) im selben Kabelkanal verlegt werden.  
Die Leitungen (+24 VDC und 0 V) sollten miteinander verdreht werden.

- ▶ Normempfehlungen zur räumlichen Anordnung von Geräten und Leitungen  
Empfehlungen zur räumlichen Anordnung von Geräten und Leitungen mit dem Ziel, eine möglichst geringe gegenseitige Beeinflussung zu gewährleisten, enthält EN 50174-2.
- ▶ Umgang mit Busleitungsschirmen  
Beachten Sie die folgenden Maßnahmen bei der Schirmung von Leitungen:
  - Verwenden Sie durchgängig geschirmte Leitungen. Die Schirme dieser Leitungen müssen eine ausreichende Deckungsdichte des Schirmes aufweisen, um die gesetzlichen Anforderungen an die Störabstrahlung und -einstrahlung zu erfüllen.

- Legen Sie die Schirme von Busleitungen immer beidseitig auf. Nur durch den beidseitigen Anschluss der Schirme erreichen Sie die gesetzlichen Anforderungen an die Störabstrahlung und -einstrahlung Ihrer Anlage (CE-Zeichen).
- Isolieren Sie den Schirm der Busleitung unterbrechungsfrei ab und legen Sie ihn auf eine Potentialausgleichsschiene auf. Diese muss wiederum über eine kurze Leitung mit der Funktionserde des OZD 485 G12 BAS verbunden sein.

#### Hinweis:

Bei Potentialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein unzulässig hoher Ausgleichsstrom fließen. Trennen Sie zur Behebung des Problems auf keinen Fall den Schirm der Busleitung auf!

Folgende Lösung ist zulässig:

Verlegen Sie parallel zur Busleitung eine zusätzliche Potentialausgleichsleitung, die den Schirmstrom übernimmt.

#### Ausführung von Schirmanschlüssen

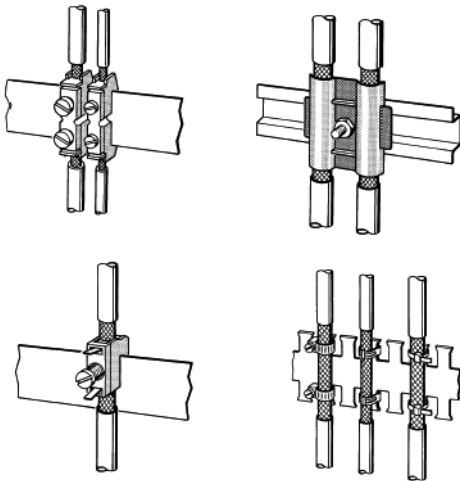


Abb. 8: Befestigen von geschirmten Leitungen mit Kabelschellen und Schlauchbindern (schematische Darstellung)

Beachten Sie beim Auflegen von Leitungsschirmen bitte die folgenden Punkte:

- ▶ Befestigen Sie die Schirmgeflechte mit Kabelschellen aus Metall.
- ▶ Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben (siehe Abb. 8).
- ▶ Kontaktieren Sie die Leitungen nur über den Kupfergeflechschirm.
- ▶ Die Schirme aller Leitungen, die von außen in einen Schrank führen, müssen am Eintrittsort in die Schrankhülle abgefangen und großflächig mit der Schrankerde kontaktiert werden.
- ▶ Beim Entfernen der Leitungsmäntel ist darauf zu achten, dass der Geflechschirm der Leitungen nicht verletzt wird. Ideal für eine gute Kontaktierung von Erdungselementen miteinander sind verzinnete oder galvanisch stabilisierte Oberflächen. Bei verzinkten Oberflächen müssen die erforderlichen Kontakte durch eine geeignete Verschraubung sichergestellt werden. Lackierte Oberflächen an den Kontaktstellen sind ungeeignet.
- ▶ Schirmabfangungen/-kontaktierungen dürfen nicht als Zugentlastung verwendet werden. Der Kontakt zur Schirmschiene könnte sich verschlechtern oder abreißen.

## 5.2 Verwendung in Nordamerika

### Wichtige Informationen für Nordamerika:

- ▶ Nur für den Anschluss an eine Stromversorgung der Klasse 2 (Class 2).
- ▶ Für die Verwendung in Schaltkreisen der Klasse 2 (Class 2).
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich Kupferdraht/Leiter der Klasse 60/75 °C oder 75 °C.

## 5.3 Ablauf der Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12 BAS erfolgt in folgenden Schritten:

- ▶ Repeater montieren
- ▶ Abschlusswiderstände installieren (sofern sich das Gerät am Leitungsende befindet)
- ▶ Falls erforderlich: Pull-Up/Pull-Downwiderstände installieren (sofern sich das Gerät am Leitungsende befindet)
- ▶ Optische Busleitungen anschließen
- ▶ Elektrische Busleitungen anschließen
- ▶ Funktionserde anschließen
- ▶ Betriebsspannungsversorgung anschließen
- ▶ LED-Anzeigen kontrollieren

## 5.4 Repeater montieren

Der Faseroptische Repeater OZD 485 G12 BAS ist auf einer 35 mm Hutschiene nach IEC 60715: 1981 + A1: 1995 montierbar.

- ▶ Wählen Sie den Montageort so, dass die in den technischen Daten angegebenen klimatischen Grenzwerte eingehalten werden.
- ▶ Achten Sie auf genügend Raum zum Anschluss der Bus- und Versorgungsleitungen.
- ▶ Schließen Sie zur leichteren Montage der LWL-Kabel diese vor der Montage der Repeater an.
- ▶ Montieren Sie die Repeater auf der Hutschiene. Hängen Sie hierzu die obere Rastnase des Repeaters in die Hutschiene ein und drücken Sie die Unterseite - wie in der Abbildung 9 gezeigt - auf die Schiene, bis die Rastnase einrastet.

### Hinweis:

Sie können den Repeater von der Hutschiene demontieren, indem Sie die Schnappvorrichtung wie in Abbildung 10 gezeigt mit einem Schraubendreher entriegeln.

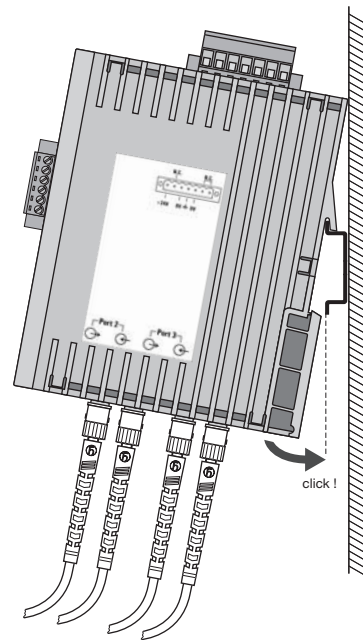


Abb. 9: Montage des Repeaters auf einer Hutschiene

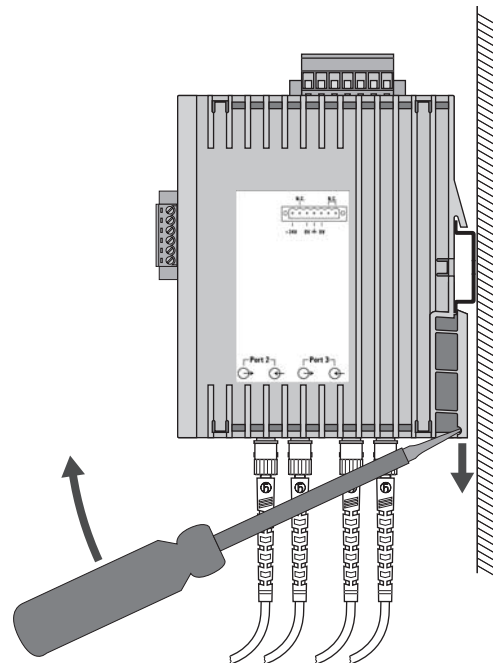


Abb. 10: Demontage des Repeaters von einer Hutschiene

## 5.5 Abschluss- und Pull-Up-/Pull-Down-Widerstände installieren

Die elektrischen Busleitungen müssen am Anfang und am Ende der Leitung – auch bei kurzen elektrischen Busleitungen – entsprechend der Spezifikation des verwendeten Bussystems terminiert werden (siehe hierzu auch Kap. 3, S. 11).

Befindet sich ein OZD 485 G12 BAS am Anfang oder Ende der Datenleitung, so können der Abschlusswiderstand und die Pull-Up-/Pull-Down-Widerstände direkt am Repeater montiert werden.

Empfohlener Widerstandstyp:  
Belastbarkeit 1/3 W, Toleranz 5%

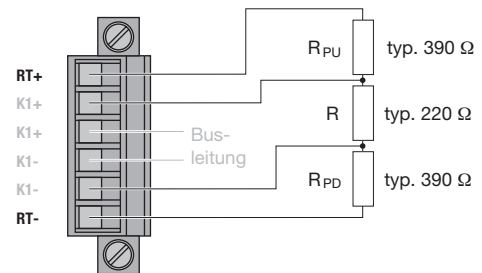


Abb. 11: Terminierung an der 6-poligen Schraub-Klemmleiste (Abschlusswiderstand und Pull-Up-/Pull-Down-Widerstände)

## 5.6 Optische Busleitungen anschließen

- ▶ Verbinden Sie die einzelnen Repeater über ein Duplex LWL-Kabel mit BFOC/2,5 (ST<sup>®</sup>) Steckverbindern.
- ▶ Beachten Sie die maximale Länge der LWL-Kabel sowie die möglichen Fasertypen, die in den Technischen Daten angegeben sind.
- ▶ Achten Sie darauf, dass jeweils ein optischer Eingang  $\ominus$  und ein optischer Ausgang  $\ominus$  miteinander verbunden sind (Überkreuz-Verbindung). Auf der seitlichen Klebmarke sind die zusammengehörigen BFOC Buchsen der beiden Ports gekennzeichnet.
- ▶ Sorgen Sie für eine ausreichende Zugentlastung der LWL-Kabel und beachten Sie deren minimalen Biegeradien.
- ▶ Verschließen Sie nicht belegte BFOC-Buchsen mit den mitgelieferten Schutzkappen. Einfallendes Umgebungslicht kann das Netz, insbesondere bei hoher Umgebungshelligkeit, stören. Eindringender Staub kann die optischen Komponenten unbrauchbar machen.

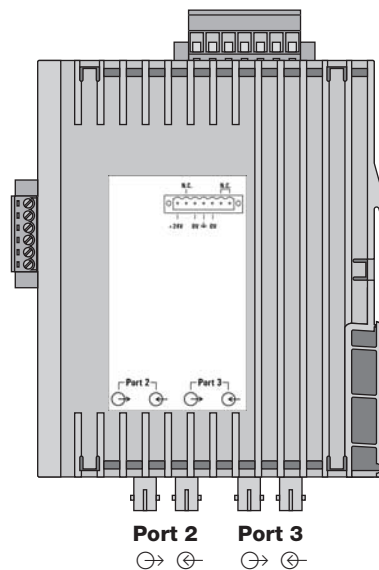


Abb. 12: Lage der optischen Ports 2 und 3 jeweils mit Ein- und Ausgang

## 5.7 Elektrische Busleitung anschließen

- ▶ Der Anschluss der Busleitung erfolgt über die steckbare Schraub-Klemmleiste auf der Gerätevorderseite.
- ▶ Schrauben Sie zum Anschluss des Kabels das Ober-  
teil los und ziehen es ab.  
Vergessen Sie nach dem Anschluss der Busleitung  
und dem darauf folgenden Aufstecken nicht, die  
Schraub-Klemmleiste wieder festzuschrauben.

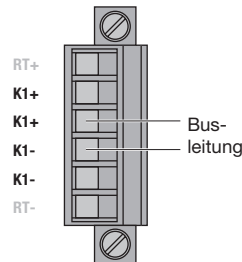



Abb. 13: Anschluss der Busleitung an der 6poligen Schraub-Klemmleiste

## 5.8 Funktionserde anschließen



Zwischen den Busleitungen und dem Funktions-  
erdanschluss besteht keine galvanische  
Trennung. Beachten Sie deshalb folgende  
Sicherheitshinweise:

- ▶ Verbinden Sie Repeater nicht über Busleitungen mit  
Anlagenteilen, die auf einem anderen Erdpotenzial  
liegen. Die auftretenden Spannungsunterschiede  
können zu einer Zerstörung der Repeater führen!
- ▶ Schließen Sie keine Busleitungen an, die ganz oder  
teilweise außerhalb von Gebäuden verlegt sind.  
Andernfalls können Blitzeinschläge in der Umge-  
bung zur Zerstörung der Repeater führen. Führen  
Sie Busverbindungen, die Gebäude verlassen, mit  
LWL-Kabeln aus!

- ▶ Der Schirm der Datenleitung muss im Schaltschrank  
zusammen mit dem Funktionserdanschluss an eine  
Potentialausgleichsschiene angeschlossen werden.  
Die Potentialausgleichsschienen der Schaltschränke,  
die über eine elektrische RS 485 Busleitung mitein-  
ander verbunden sind, müssen niederohmig mitein-  
ander verbunden sein.
- ▶ Die Funktionserdung des Repeaters erfolgt über den  
Anschluss  der Schraub-Klemmleiste auf der  
Geräteoberseite.



## 5.9 Betriebsspannungsversorgung anschließen

- ▶ Versorgen Sie den Repeater nur mit einer stabilisierten **Sicherheitskleinspannung (SELV)** nach IEC/EN 60 950/VDE 0805 von maximal +32 V (typ. +24 V). Diese wird über die 7polige Schraub-Klemmleiste auf der Repeateroberseite zugeführt.
- ▶ Die Betriebsspannung läßt sich über die Klemme „+24 V“ des Klemmblocks zuführen. Der Minusanschluss ist mit „0 V“ bezeichnet.

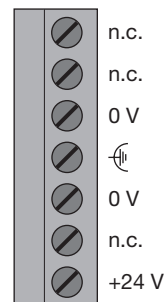


Abb. 14: Betriebsspannungsversorgung – Anschlussbelegung an der 7poligen Schraub-Klemmleiste

## 5.10 LED-Anzeigen kontrollieren

- ▶ Auf der Gerätevorderseite befinden sich LEDs zu Diagnosezwecken. Die Bedeutung finden Sie im Kapitel 7.1, S. 27.



## 6 Buskonfigurationen

### 6.1 BITBUS

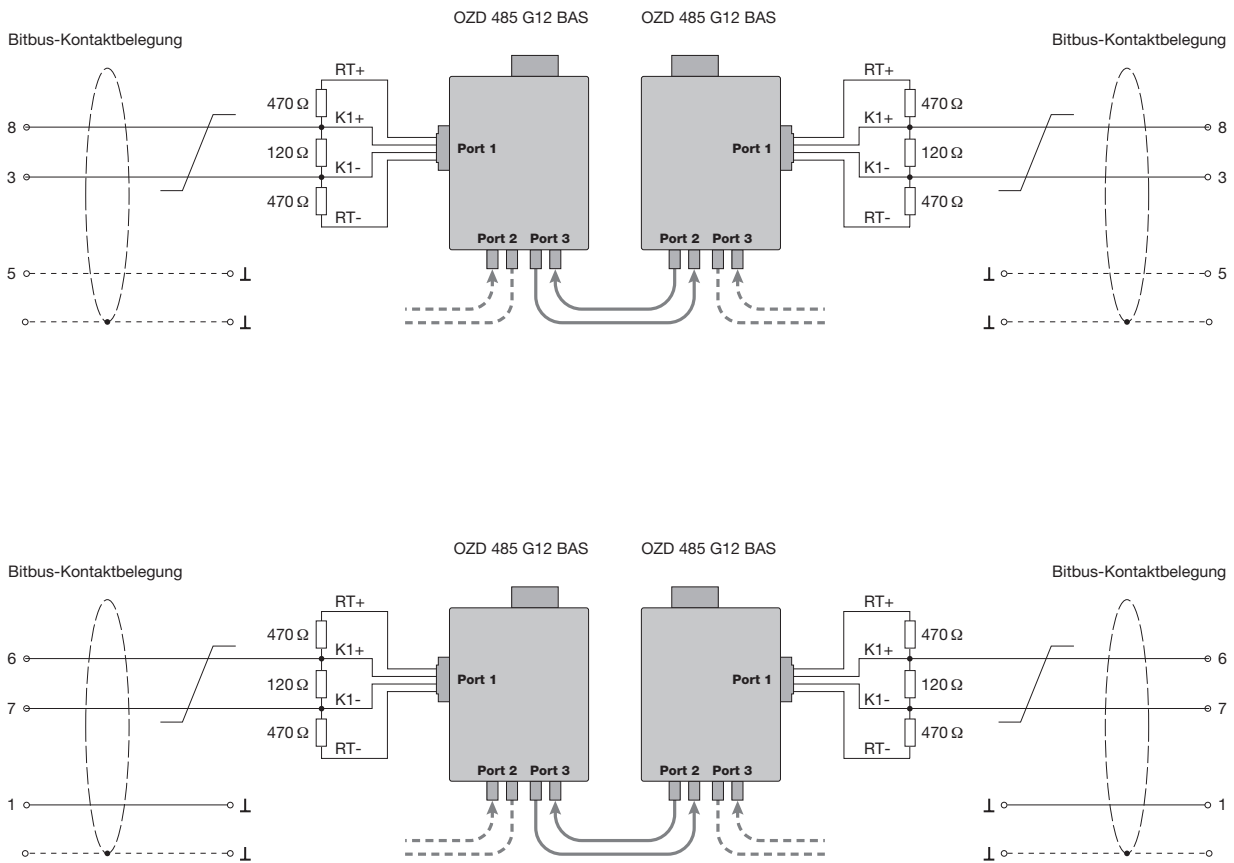


Abb. 15: Anschlussbeispiel OZD 485 G12 BAS an Bitbus mit Twisted Pair Kabel Typ A (oben) oder Typ B (unten). Die Angaben der PIN-Nummern an den Leitungsenden beziehen sich auf den in der Norm vorgeschriebenen 9poligen Sub-D Steckverbinder.

## 6.2 Konfiguration anderer Bussysteme

Sollten Sie einen anderen kollisionsfreien RS 485-Bus als den im Kapitel 6.1 genannten verwenden, klären Sie bitte ab, welche Terminierung das verwendete Bussystem hat und - daraus abgeleitet - die Art der Tristateerkennung. Der OZD 485 G12 BAS unterstützt nur RS 485-Bussysteme, die in der Ruhephase (bei Tristate) einen High-Pegel haben.

**Anmerkung:**

Es werden alle Datenraten von 0 - 1,5 Mbit/s NRZ unterstützt.

Sollten Sie weitere Unterstützung benötigen, setzen Sie sich bitte mit unserem Kundensupport in Verbindung (Adresse siehe Kap. 7.4, S. 29).

## 7 Hilfe bei Problemen

### 7.1 LED-Anzeigen

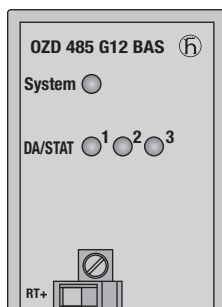


Abb. 16: LED-Anzeigen auf der Frontplatte

LED-Anzeige	Mögliche Ursachen
<b>System</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ grün</li> <li>■ aus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Repeater im Betrieb</li> <li>– Versorgungsspannung ausgefallen</li> <li>– interner Gerätefehler</li> </ul>
<b>DA/STAT 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ gelb</li> <li>■ aus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Datenempfang an Port 1</li> <li>– Kein Eingangssignal an Port 1</li> </ul>
<b>DA/STAT 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ grün</li> <li>■ gelb</li> <li>■ aus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Eingangssignal an Port 2 ok</li> <li>– Optischer Datenempfang an Port 2</li> <li>– Kein Eingangssignal an Port 2</li> </ul>
<b>DA/STAT 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ grün</li> <li>■ gelb</li> <li>■ aus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Eingangssignal an Port 3 ok</li> <li>– Optischer Datenempfang an Port 3</li> <li>– Kein Eingangssignal an Port 3</li> </ul>

## 7.2 Fehlersuche

Falls Ihr RS 485-Netzwerk mit OZD 485 G12 BAS nicht korrekt arbeitet, überprüfen Sie bitte folgende Punkte:

- ▶ Versuchen Sie mit Hilfe der LED-Anzeigen (siehe Kap. 7.1, S. 27) mögliche Ursachen zu finden und beseitigen Sie die dabei erkannten Mängel.
- ▶ Sind alle elektrischen Busleitungen gemäß den Vorschriften des verwendeten Bussystems an beiden Enden terminiert (auch bei kurzen elektrischen Busleitungen)?
- ▶ Ist die Schirmung (siehe Kap. 5.1, S. 17, Kap. 5.8, S. 22) angeschlossen?
- ▶ Ist die Funktionserde (siehe Kap. 5.8, S. 22) angeschlossen?
- ▶ Sind die Längen der optischen Fasern innerhalb der angegebenen Grenzwerte (abhängig von der verwendeten Glasfaser)? Siehe hierzu Kapitel 8, S. 31.

## 7.3 Problemmeldung

Ist die Übertragung in dem RS 485-Netzwerk nach Abklärung der Punkte in Kapitel 7.2 noch immer nicht zufriedenstellend, schicken Sie bitte die Antworten zu den folgenden Fragen und die angefragten Unterlagen an unsere Service-Hotline (Kontaktadresse siehe Kap. 7.4, S. 29):

1. Genaue Typenbezeichnung des OZD 485 G12 BAS. Bitte geben Sie zur eindeutigen Identifizierung die auf dem Gerät aufgedruckte 18stellige Nummer an.
2. Entspricht das zu übertragende Bussystem in der physikalischen Schnittstelle dem Standard RS 485?
3. Stellt das Buszugriffsverfahren des verwendeten Bussystems sicher, dass zu jedem beliebigen Zeitpunkt nur ein Teilnehmer auf den Bus zugreifen kann?  
**Achtung!** Kollisionsbehaftete Zugriffsverfahren (z.B. CAN) sind nicht zulässig!
4. Welche Art der Tristateerkennung wird von dem verwendeten Bussystem benutzt (Dauer-High oder Differenzspannung, siehe Kap. 3, S. 11)?
5. Arbeitet das Feldbussystem im „Halb-Duplex-“ oder „Voll-Duplex“-Verfahren?
6. Geben Sie mit eigenen Worten eine möglichst detaillierte Fehlerbeschreibung.
7. Senden Sie einen detaillierten Netzplan mit
  - dem Fasertyp und der Faserlänge,
  - der Lage und Länge der elektrischen Segmente,
  - den Werten, der Art (Wellenwiderstand mit oder ohne Pull-Up und Pull-Down-Widerständen) und der Position der Terminierung auf dem elektrischen Bussegment.
8. Welche Datenrate wird verwendet?
9. Wie ist der Status der LEDs an den betroffenen OZD 485 G12 BAS?
10. Name und Hersteller des Feldbussystems?

### Wichtig!

Ohne vollständige Angaben zu den Fragen 1 bis 10 ist eine Bearbeitung Ihrer Anfrage nicht möglich!

### Hinweis:

Die aktuelle Version dieses Handbuches finden Sie im Internet unter <http://www.hirschmann.com/> über die Produktsuche beim Produkt. Die Version des Handbuches finden Sie auf jeder Seite im Handbuch unten gegenüber der Seitenzahl.

## 7.4 Kontaktadresse

### **Kontaktadresse für technische Unterstützung**

Hirschmann Automation and Control GmbH  
Stuttgarter Strasse 45 - 51  
72654 Neckartenzlingen  
Germany/Allemagne

Tel.: ++49 / 1805/ 14-1538

Fax: ++49 / 7127/ 14-1551

E-Mail: [hac-support@hirschmann.de](mailto:hac-support@hirschmann.de)

Internet: <http://www.hirschmann.com>





## 8 Technische Daten

<b>Repeater</b>	<b>OZD 485 G12 BAS</b>
<b>Bestell-Nr.</b>	<b>943 893-321</b>
<b>Spannungs-/Stromversorgung</b>	
Betriebsspannung	NEC Class 2 power source 18 bis 32 VDC (typ. 24 VDC) Sicherheitskleinspannung (SELV/PELV) , max. 5 A, Pufferzeit min. 10 ms bei 24 VDC
Stromaufnahme bei +18 VDC bei +32 VDC Einschalt-Scheitelwert	110 mA 65 mA 150 mA max.
Leistungsaufnahme	2,1 W
<b>Signalübertragung</b>	
Übertragungsgeschwindigkeit	0 ... 1,5 MBit/s NRZ
Signaldurchlaufzeit (beliebiger Eingang/Ausgang)	<1,33 µs
<b>Elektrischer Port</b>	
Ein-/Ausgangssignal	RS 485-Pegel
Anschlussmöglichkeit	max. 31 Endgeräte pro elektrischem Segment
<b>Optische Schnittstelle</b>	
Wellenlänge typ.	860 nm
Einkoppelbare optische Leistung – in Faser G 50/125 – in Faser G 62,5/125	-20 dBm -16 dBm
Empfindlichkeit Empfänger	-30 dBm
Überbrückbare Entfernung mit 3 dB Systemreserve/Streckendämpfung – mit Faser G 50/125 (3,0 dB/km) – mit Faser G 62,5/125 (3,5 dB/km)	0 - 2,3 km/10 dB 0 - 3,1 km/14 dB
Optischer Steckverbinder	BFOC/2,5 (ST <sup>®</sup> )
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>	
Störfestigkeit für Industriebereich nach EN 61000-6-2:2001	
Elektrostatische Entladung (ESD) Elektromagnetisches Feld	erfüllt EN 61000-4-2; 4 kV contact discharge, 8 kV air discharge erfüllt EN 61000-4-3; 10 V/m (80 MHz - 1000 MHz, 1400 MHz -2000 MHz)
Schnelle Transienten (Burst) Stoßspannung (Surge)	erfüllt EN 61000-4-4; 2 kV power line, 1 kV data line erfüllt EN 61000-4-5; 1 kV data line, 1 kV power line symmetrisch, 1 kV power line asymmetrisch
Leitungsgeführte Störspannungen	erfüllt EN 61000-4-6; 10 V (150 kHz - 80 MHz)
Störaussendung	erfüllt EN 55022; Class A erfüllt FCC CFR47 Part 15; Class A

<b>Repeater</b>	<b>OZD 485 G12 BAS</b>
<b>Bestell-Nr.</b>	<b>943 893-321</b>
<b>Klimatische Umgebungsbedingungen</b>	
Umgebungstemperatur	0 °C bis +60 °C (IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2)
Lagerungstemperatur	-25 °C bis +80 °C (IEC 60068-2-14)
Relative Luftfeuchtigkeit	<95 %, nicht kondensierend (IEC 60068-2-30)
Luftdruck	Betrieb: bis 2000 m (795 hPa) Transport und Lagerung: bis 3000 m (700 hPa)
Verschmutzungsgrad	2
<b>Mechanische Umgebungsbedingungen</b>	
Schwingen	3 bis 9 Hz, 3,5 mm Amplitude (IEC 61131-2); 9 bis 150 Hz, 1 g Beschleunigung (IEC 61131-2)
Schock	15 g, 11 ms Dauer, 18 Schocks (IEC 61131-2)
Schutzart	IP 20
Masse	176 g
Abmessungen (B x H x T, mit Anschlüssen)	35 x 156 x 114 mm
Gehäusewerkstoff	Kunststoff PA6.6, Aluminium



Hirschmann Automation and Control GmbH  
Stuttgarter Strasse 45 - 51  
72654 Neckartenzlingen  
Germany/Allemagne

Tel.: ++49 / 1805/ 14-1538

Fax: ++49 / 7127/ 14-1551

E-Mail: [hac-support@hirschmann.de](mailto:hac-support@hirschmann.de)

Internet: <http://www.hirschmann.com>