

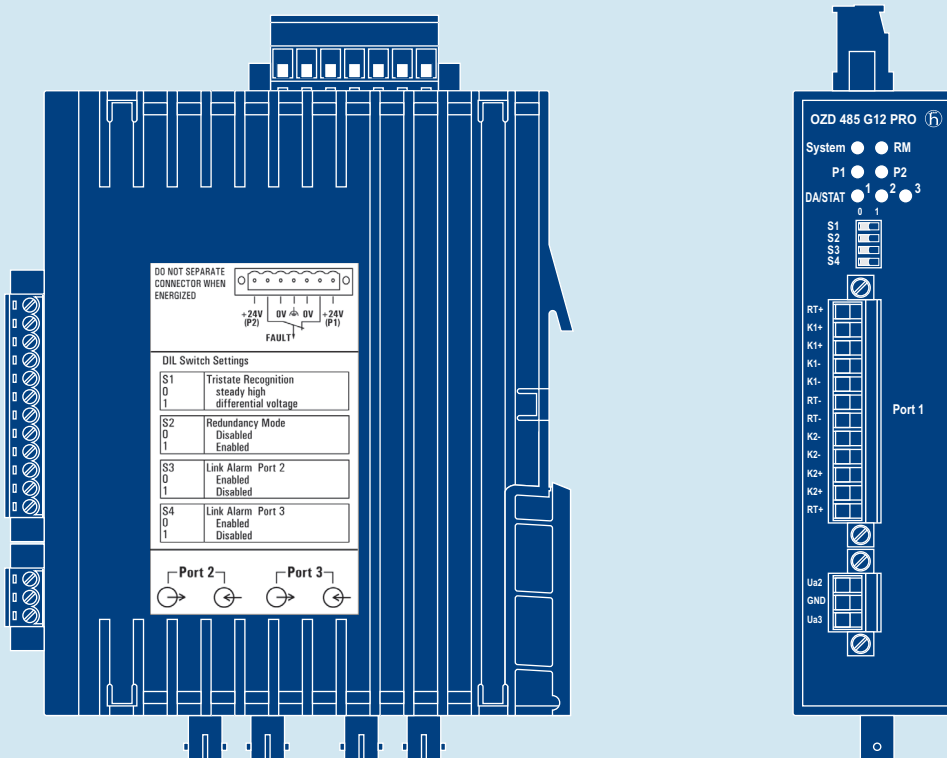


HIRSCHMANN

A **BELDEN** BRAND

Handbuch

Universal RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12(-1300) PRO



Bestellnummern

OZD 485 G12 PRO	943 894-321
OZD 485 G12-1300 PRO	943 895-321
Handbuch Universal RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12(-1300) PRO	039 555-001

Die Nennung von geschützten Warenzeichen in diesem Handbuch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

© 2022 Hirschmann Automation and Control GmbH

Handbücher sowie Software sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen, Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nicht gestattet. Eine Ausnahme gilt für die Anfertigungen einer Sicherungskopie der Software für den eigenen Gebrauch zu Sicherungszwecken.

Die beschriebenen Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart wurden. Diese Druckschrift wurde von Hirschmann Automation and Control GmbH nach bestem Wissen erstellt. Hirschmann behält sich das

Recht vor, den Inhalt dieser Druckschrift ohne Ankündigung zu ändern. Hirschmann gibt keine Garantie oder Gewährleistung hinsichtlich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Angaben in dieser Druckschrift.

Hirschmann haftet in keinem Fall für irgendwelche Schäden, die in irgendeinem Zusammenhang mit der Nutzung der Netzkomponenten oder ihrer Betriebssoftware entstehen. Im Übrigen verweisen wir auf die im Lizenzvertrag genannten Nutzungsbedingungen.

Die jeweils neueste Version dieses Handbuches finden Sie im Internet auf den Hirschmann-Produktseiten (www.hirschmann.com).

Hirschmann Automation and Control GmbH
Stuttgarter Str. 45-51
72654 Neckartenzlingen
Deutschland

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 Gefährdungsgrad 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 (2014).

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 der Klasse 90 oder 90°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: Störfestigkeit Industriebereich
- EN 55032: Funkstöreigenschaften für Einrichtungen der Informationstechnik
- EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
- EN 60825-1 Sicherheit von Lasereinrichtungen
- FCC 47 CFR Part 15: Code of Federal Regulations

Hinweis zur CE-Kennzeichnung



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

2011/65/EU und 2015/863/EU (RoHS)

Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

2014/30/EU (EMV)

Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß den oben genannten EU-Richtlinien für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Hirschmann Automation and Control GmbH
Stuttgarter Strasse 45 – 51
72654 Neckartenzlingen
Deutschland
www.hirschmann.com

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

- Störfestigkeit: EN 61000-6-2
- Störaussendung: EN 55032:



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-Hinweis

Hersteller-Konformitätserklärung
47 CFR § 2.1077 Compliance Information
OZD 485 G12(-1300) PRO

U.S. Contact Information

Belden – St. Louis
1 N. Brentwood Blvd. 15th Floor
St. Louis, Missouri 63105, United States
Phone: 314.854.8000

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften.
Das Funktionieren ist abhängig von den zwei folgenden Bedingungen:

- (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen, und
- (2) dieses Gerät muss jede empfangene Störung akzeptieren, einschließlich der Störungen, die unerwünschtes Funktionieren bewirken könnten.

Anmerkung: 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. 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.

N1337

Zulassungen

cUL508

Hierzu unbedingt beachten: Kapitel 5.4, „Relevant für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen“, Seite 23.

ISA12.12.01

Hazardous Locations Class1 Div 2
Groups A, B, C und D

Hierzu unbedingt beachten: Kapitel 5.3 „Relevant für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen“, Seite 23.

ATEX 2014/34/EU

Hierzu unbedingt beachten: Kapitel 5.2
„ATEX 2014/34/EU – Besondere Vorschriften für den sicheren Betrieb“, Seite 21.

Hinweis:

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

Recycling Hinweis



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

Inhalt

1 Einführung	7
2 Halb-/Vollduplexbetrieb	9
2.1 Halbduplexbetrieb	9
2.2 Vollduplexbetrieb	10
3 Tristate-Erkennung	11
3.1 Tristate-Erkennung durch Dauer-High	11
3.2 Tristate-Erkennung durch Differenzspannung	12
4 Netztopologien	13
4.1 Linientopologie ohne Redundanz	13
4.2 Redundanter Ring	14
4.3 Sternverteiler	15
4.4 Netzausdehnung	16
4.5 Kaskadertiefe und Datenrate	16
5 Inbetriebnahme	19
5.1 Aufbaurichtlinien	19
5.2 ATEX-Richtlinie 2014/34/EU – Besondere Vorschriften für den sicheren Betrieb	21
5.3 Control Drawing	22
5.4 Relevant für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	25
5.5 Ablauf der Inbetriebnahme	25
5.6 Repeater montieren	26
5.7 Abschluss- und Pull-Up-/Pull-Down-Widerstände installieren	27
5.8 DIL Schalter einstellen	28
5.9 Optische Busleitungen anschließen	29
5.10 Elektrische Busleitungen anschließen	29
5.11 Funktionserde anschließen	30
5.12 Meldekontaktleitungen anschließen (optional)	30
5.13 Analoge Spannungsausgänge anschließen (optional)	31
5.14 Betriebsspannungsversorgung anschließen	32
5.15 LED-Anzeigen kontrollieren	32

6 Buskonfigurationen 33

6.1 BITBUS 33

6.2 DIN-Messbus 34

6.3 InterBus-S 35

6.4 Modbus RTU/Modbus ASCII 35

6.4.1 Bestimmen der Modbus-Varianten 36

6.4.2 Ohne Line Polarization 37

6.4.3 Mit Line Polarization 38

6.5 Konfiguration anderer Bussysteme 39

7 Hilfe bei Problemen 41

7.1 LED-Anzeigen 41

7.2 Fehlersuche 42

7.3 Problemmeldung 43

7.4 Technische Unterstützung 44

8 Technische Daten 45

1 Einführung

Der RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12(-1300) PRO ist für den Einsatz in optischen RS 485-Feldbusnetzen wie z.B. Modbus RTU, Modbus ASCII, BITBUS und firmenspezifischen Bussen vorgesehen.

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

Mit den OZD 485 G12(-1300) PRO-Repeatern können universelle Halb- (2-Draht) oder Voll- (4-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-, Ring- oder Sterntopologie mit OZD 485 G12 (-1300) PRO 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 Empfänger bestehen.

Der Port 1 ist als 12polige Schraub-Klemmleiste, die Ports 2 und 3 als optische BFOC/2,5 (ST[®]) Buchsen ausgeführt.

Spannungsversorgung

Die Betriebsspannungsversorgung erfolgt durch +18 V bis +24 V (nur in "non-hazardous locations": +18 V bis +32 V) Gleichspannung.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit ist eine redundante Betriebsspannungsversorgung aus zwei getrennten Quellen vorgesehen. Hierzu müssen die beiden Betriebsspannungen an zwei verschiedenen Klemmen der 7poligen Schraub-Klemmleiste zugeführt werden.

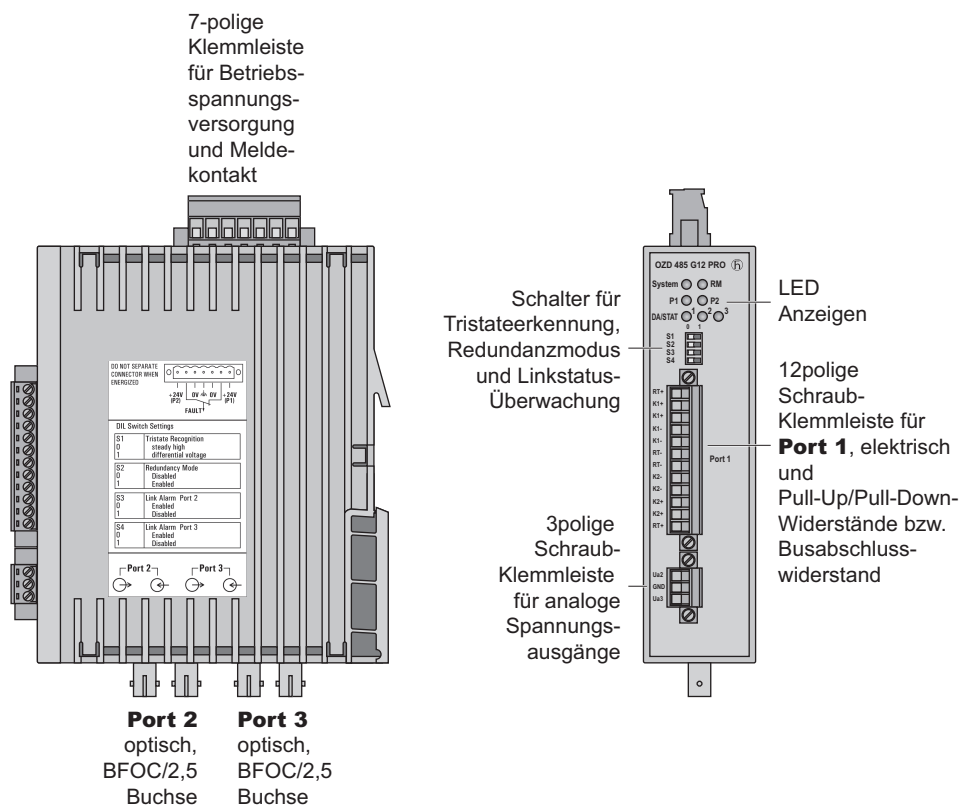


Abb. 1: Fiberoptic Repeater OZD 485 G12(-1300) PRO mit Lage der einzelnen Ports, der Klemmleisten und der LED-Anzeigen

Beide Anschlüsse sind über Dioden entkoppelt, um Rückspeisung oder Zerstörung durch Verpolung zu verhindern.
Eine Lastverteilung zwischen den Quellen besteht nicht. Bei redundanter Einspeisung muss das Netzgerät mit der höheren Ausgangsspannung den Repeater alleine versorgen.

Meldekontakt

Über einen Meldekontakt (Relais mit potentialfreien Kontakten) sind verschiedene Störungsfälle der Repeater signalisierbar. Die Anschlüsse des Meldekontaktes sind ebenfalls an der 7poligen Schraub-Klemmleiste herausgeführt.

LEDs

Sieben ein- und zweifarbig Leuchtdioden signalisieren den aktuellen Betriebszustand und eventuelle Betriebsstörungen.

Konfiguration

Die Konfiguration auf Ihre speziellen Erfordernisse ist über DIL-Codierschalter, die von außen leicht zugänglich sind, einfach einstellbar.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- Tristateerkennung
- Redundanzmodus
- Signalisierung zu geringer Eingangsleistung am optischen Port 2
- Signalisierung zu geringer Eingangsleistung am optischen Port 3

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(-1300) PRO unterstützt alle Datenraten von 0 bis 1,5 MBit/s NRZ.

Netzausdehnung

Die zulässige Netzausdehnung für die Linien-, Ring- oder Sterntopologie hängt von dem verwendeten Bussystem und den verwendeten Engeräten ab, siehe Kapitel 4.4, Seite 16.

Redundanz

Durch den redundanten Ring wird eine sehr hohe Übertragungssicherheit gewährleistet.

Durch redundante Betriebsspannungsversorgung kann die Betriebssicherheit noch weiter erhöht werden.

Gerätevarianten

Die RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12 ... PRO sind als OZD 485 G12 PRO für Multimode-Fasern (50/125 µm und 62,5/125 µm) und als OZD 485 G12-1300 PRO für Singlemode-Faser (10/125 µm) und Multimode-Fasern (50/125 µm und 62,5/125 µm) erhältlich.

Kompatibilität zu anderen RS 485 Fiberoptic Repeatern

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

Der **OZD 485 G12-1300 PRO** darf über die optischen Ports

- zusammen mit dem RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12-1300 betrieben werden.

2 Halb-/Vollduplexbetrieb

2.1 Halbduplexbetrieb

Die beiden Datenkanäle K1 und K2 des elektrischen Ports können gleichzeitig und unabhängig voneinander Daten im Halb-Duplex-Betrieb übertragen¹⁾. Jeder Datenkanal 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.

1) bei gleichzeitiger Nutzung der beiden Datenkanäle K1 und K2 und bei Kaskadierung der Repeater reduziert sich aufgrund des erhöhten Jitters die maximal zulässige Übertragungsgeschwindigkeit und/oder die Kaskadertiefe, siehe hierzu Kapitel 4.5, Seite 16.

Im Halb-Duplex-Betrieb müssen aufeinanderfolgende Datentelegramme einen minimalen zeitlichen Abstand voneinander haben, um das Ende eines Datentelegramms sicher erkennen zu können und dadurch eine Umschaltung der Datenrichtung im OZD 485 G12(-1300) PRO zu ermöglichen. Bei der Tristate-Erkennung durch Dauer-High beträgt dieser 3,5 µs, bei der Tristate-Erkennung durch Differenzspannung beträgt dieser 1 µs. Die Kaskadierung mehrerer OZD 485 G12(-1300) PRO über die optischen Schnittstellen ist möglich¹⁾. An allen kaskadierten OZD 485 dürfen an den elektrischen Schnittstellen Geräte oder Bussegmente angeschlossen werden.

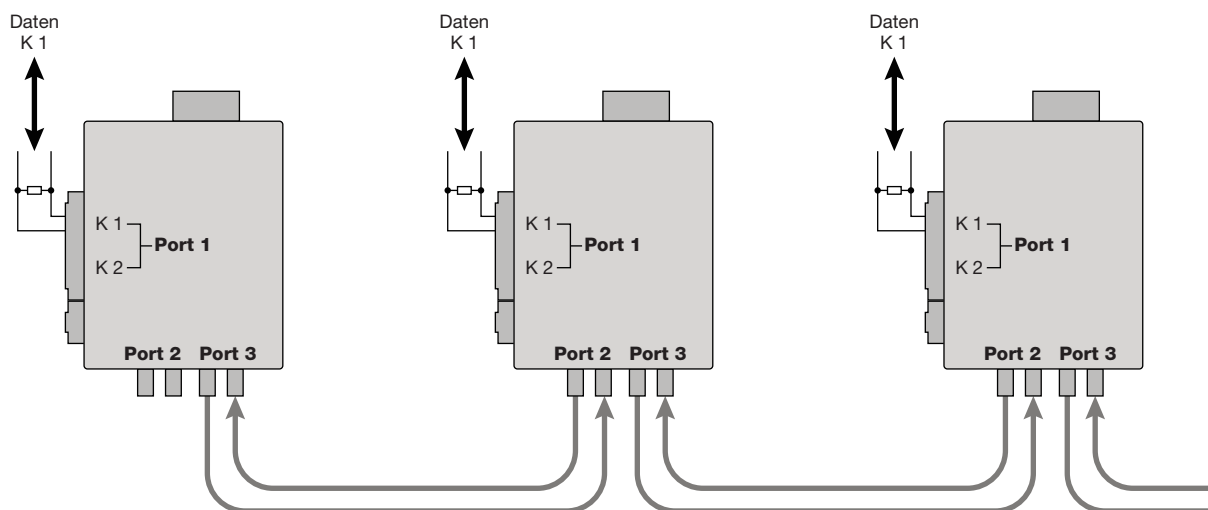


Abb. 2: Halbduplexbetrieb – Datenkanal K1 wird zur Datenübertragung verwendet, Datenkanal K2 wird nicht verwendet

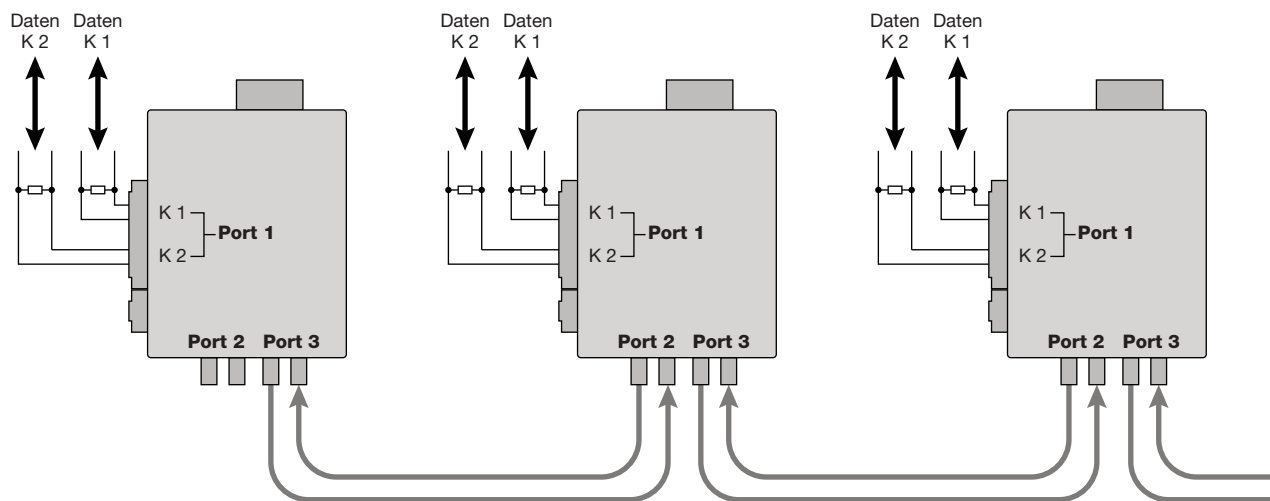


Abb. 3: Halbduplexbetrieb – Datenkanal K1 und Datenkanal K2 werden zur Datenübertragung verwendet.

2.2 Vollduplexbetrieb

Im Voll-Duplex-Betrieb kann eine bidirektionale Verbindung zwischen zwei Geräten hergestellt werden. Dabei werden die Datenkanäle K1 und K2 jeweils zur Datenübertragung in eine Richtung verwendet. Die Kaskadierung von mehr als zwei OZD 485 G12(-1300) PRO über die optischen Schnittstellen ist möglich.

Das von den angeschlossenen Geräten verwendete Arbitrierungsverfahren muss sicherstellen, dass zu jedem beliebigen Zeitpunkt nur ein einziger Busteilnehmer auf Kanal 1 und nur ein einziger Busteilnehmer auf Kanal 2 sendet. Kollisionsbehaftete Zugriffsverfahren auf Kanal 1 oder Kanal 2 sind nicht zulässig.

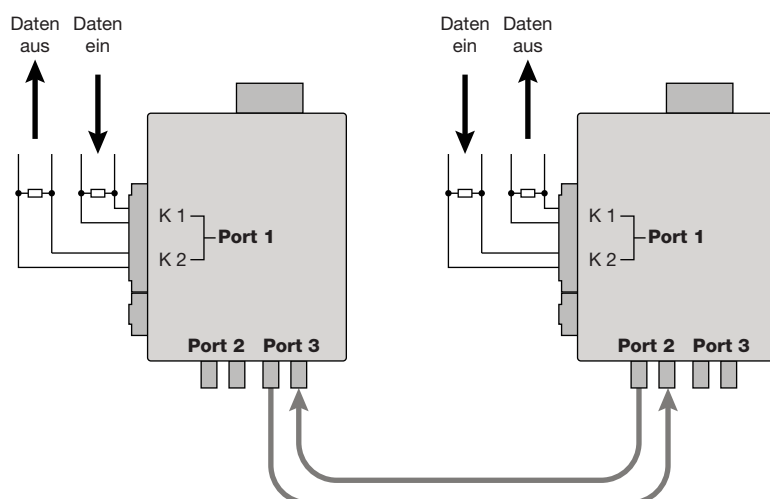


Abb. 4: Vollduplexbetrieb – Die Datenkanäle K1 und K2 werden jeweils zur Datenübertragung in eine Richtung verwendet.

3 Tristate-Erkennung

Die Art der Tristate-Erkennung hängt von der Terminierung des verwendeten Bussystems ab, siehe hierzu auch Kapitel 5.6, Seite 25.

3.1 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. Modbus RTU/ASCII).

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.

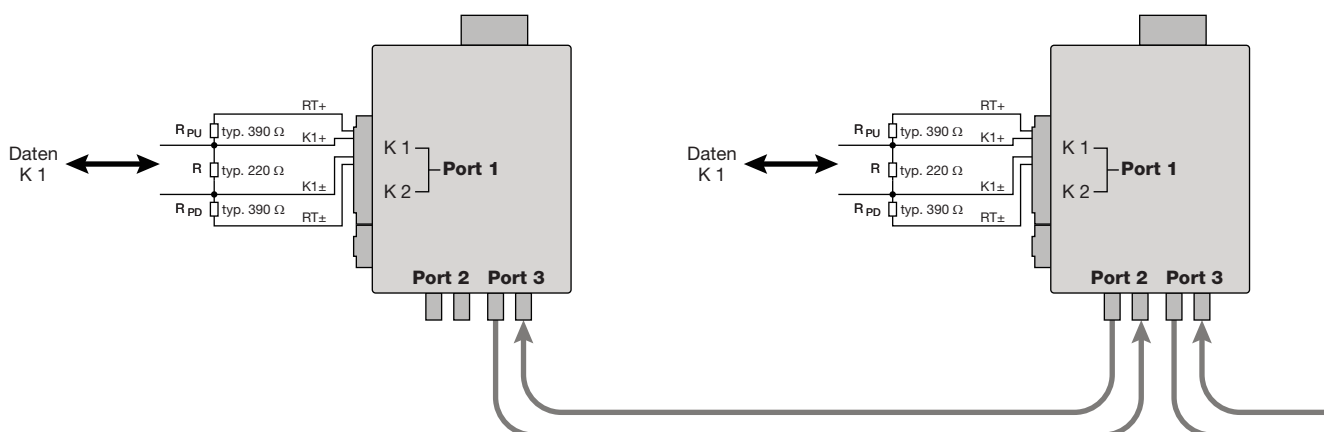


Abb. 5: Tristate-Erkennung durch Dauer-High

3.2 Tristate-Erkennung durch Differenzspannung

Es wird eine 2-Draht-Leitung ersetzt, die nur mit dem Wellenwiderstand abgeschlossen ist.

In der Ruhephase sinkt die Differenzspannung unter einen bestimmten Wert. Die Repeater erkennen dies als Tristate.

Bei Überschreiten einer Schaltschwelle erfolgt die Übertragung in die entsprechende Richtung; die Gegenrichtung wird gesperrt.

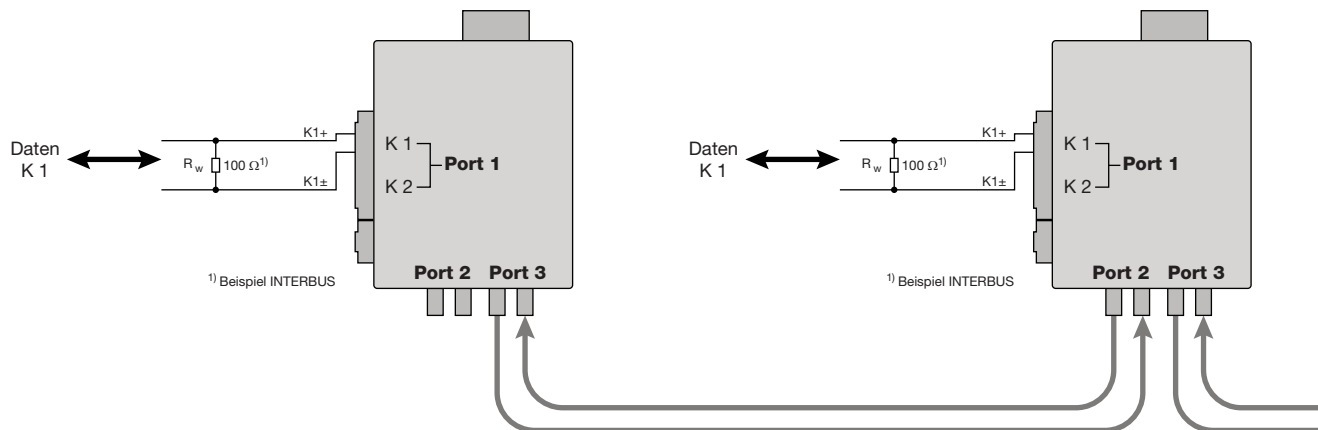


Abb. 6: Tristate-Erkennung durch Differenzspannung am Beispiel INTERBUS.

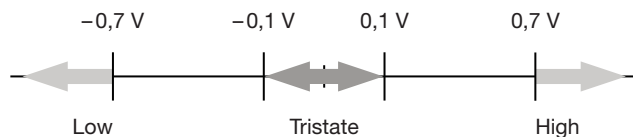


Abb. 7: Schaltschwelle innerhalb derer die OZD 485 G12(-1300) PRO Repeater Tristate erkennen (dunkelgrau gekennzeichnet) und die entsprechenden minimalen/maximalen Spannungswerte für die logischen Zustände „High“ und „Low“ (hellgrau gekennzeichnet).

4 Netztopologien

4.1 Linientopologie ohne Redundanz

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

Bei den Repeatern am Linienende muss der DIL-Schalter S3 oder S4 des zugehörigen nicht belegten optischen Ports in Stellung „1“ sein, d.h. zu geringe Eingangsleistung am Port 2 oder Port 3 wird nicht am Meldekontakt signalisiert.

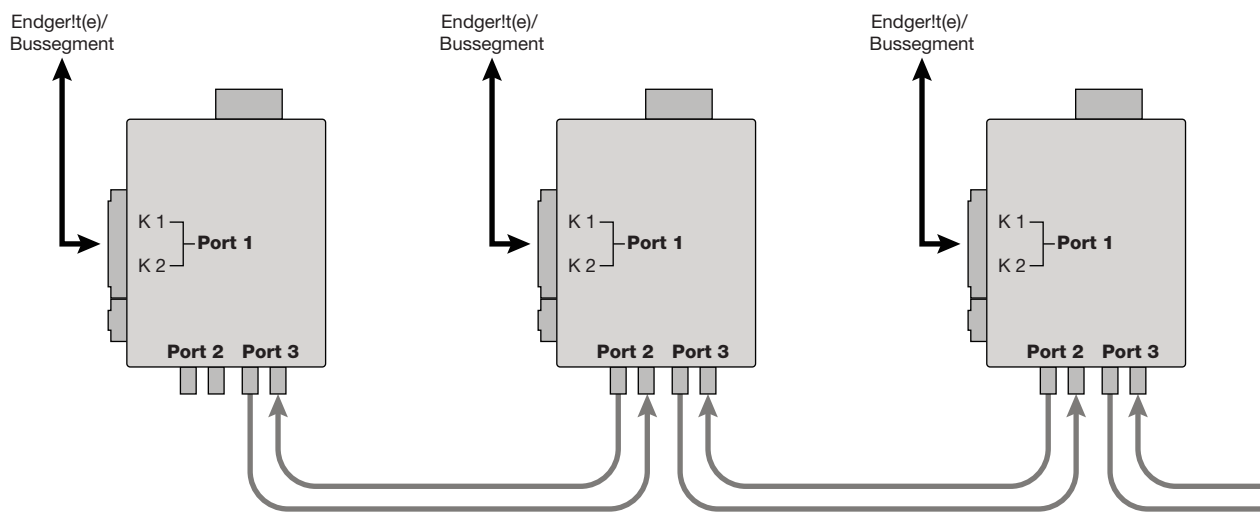


Abb. 8: Linientopologie ohne Redundanz

4.2 Redundanter Ring

In einem redundanten Ring muss bei genau einem Repeater der Redundanzmodus aktiviert werden (Schalter S2, siehe Kapitel 5.8, Seite 26). Bei diesem ist der optische Port 2 der redundante Port (in der unteren Abbildung dunkelgrau gekennzeichnet). Er überträgt im fehlerfreien Fall keine Daten, überwacht allerdings die optische Eingangsleistung der empfangenen Daten. Tritt innerhalb des Rings durch Ausfall einer optischen Leitung oder eines Repeaters ein Fehler auf, wird der redundante Port nach max. 1,4 ms aktiv und beginnt mit der Übertragung von Daten.

Nach der Beseitigung des Fehlers wird der redundante Port wieder inaktiv. Dabei kommt es zu einer Unterbrechung von max. 0,4 ms.

Innerhalb eines redundanten Ringes dürfen nur optische Übertragungsstrecken auftreten.

Der redundante Ring kann im Halb-Duplex-Betrieb und im Voll-Duplex-Betrieb eingesetzt werden.

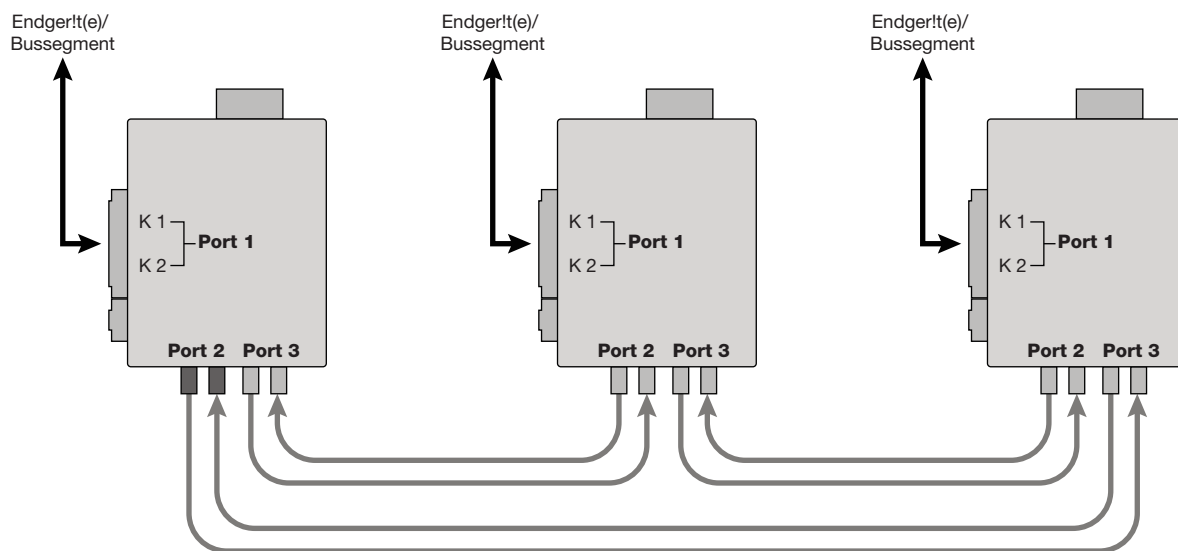


Abb. 9: Redundanter Ring

4.3 Sternverteiler

Der Sternverteiler entsteht durch Kopplung von zwei oder mehreren OZD 485 G12(-1300) PRO über die elektrische Schnittstelle. An die optischen Schnittstellen der gekoppelten Repeater können Linien oder weitere Sternverteiler angeschlossen werden. Der Sternverteiler kann mit dem redundanten Ring kombiniert werden. Innerhalb eines redundanten Ringes dürfen dabei nur optische Übertragungsstrecken auftreten.

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.

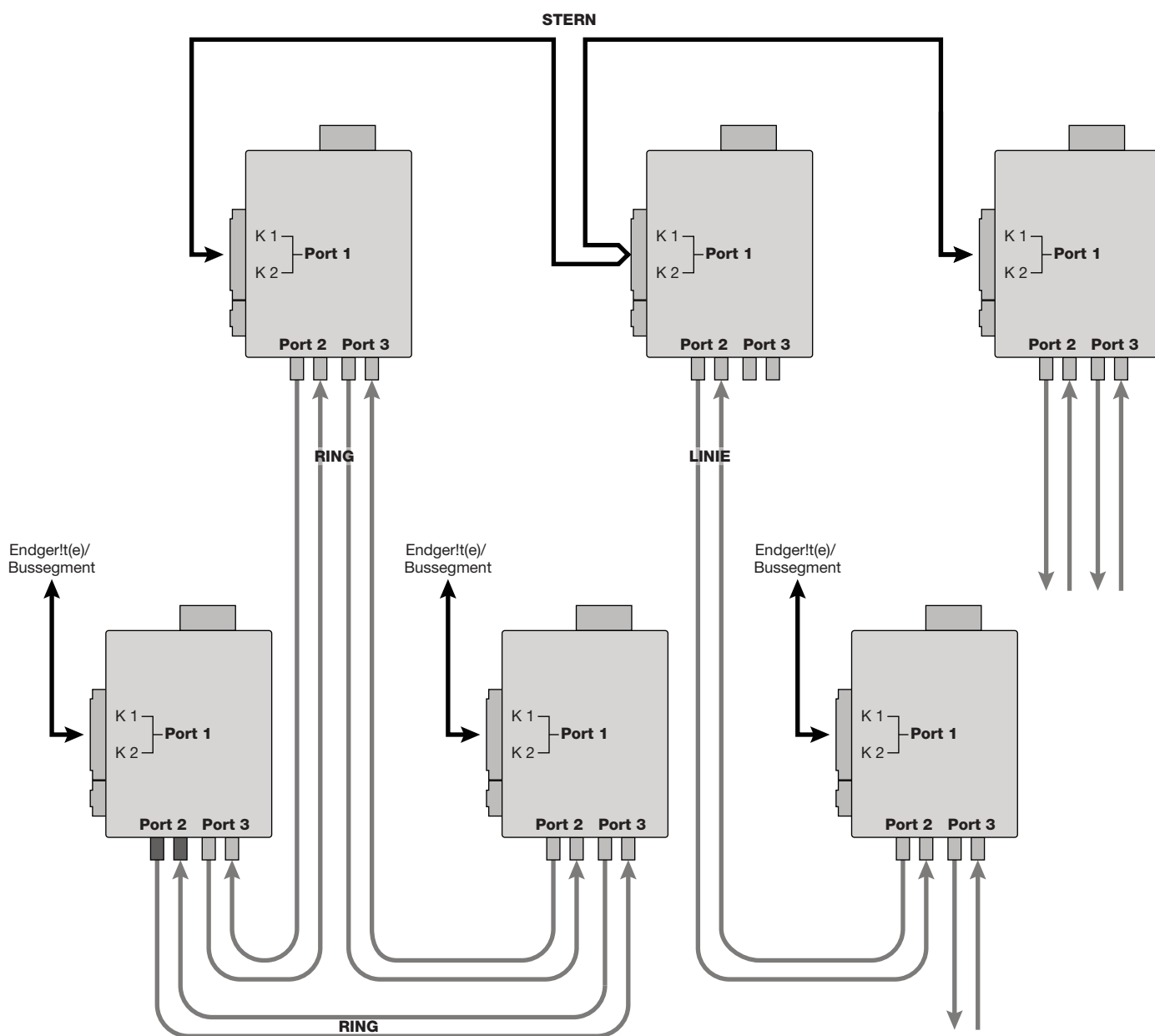


Abb. 10: Sternverteiler

4.4 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(-1300) PRO (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.

Bei der **redundanten Ringstruktur** ist t_N gleich der längsten Laufzeit durch das Netz, wobei jede mögliche Ringunterbrechung berücksichtigt werden muss! Die Signallaufzeit ausschließlich im optischen Ring darf maximal 320 μs betragen.

4.5 Kaskadiertiefe und Datenrate

Die Kaskadiertiefe 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 folgenden Kriterien ab:

- Anzahl der OZD 485 G12(-1300) PRO in der Übertragungsstrecke
- Einkanal- oder Zweikanalbetrieb

Ermittlung der Kaskadiertiefe

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

- Maximal erlaubte Bitdauerverzerrung bei dem verwendeten Bussystem bzw. bei den verwendeten Endgeräten
- Übertragungsrate
- Nur ein Kanal (Einkanalbetrieb) oder beide Kanäle (Zweikanalbetrieb) im Halbduplexbetrieb

Beispiel Einkanalbetrieb

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 μs lang ist, um 200 ns verkürzt oder verlängert werden darf.

Der Jitterzuwachs pro OZD 485 G12(-1300) PRO beträgt 10 ns. Daraus ergibt sich, dass im Einkanalbetrieb sich bis zu 20 OZD 485 G12(-1300) PRO in der Übertragungsstrecke befinden dürfen (siehe hierzu Abb. 11).

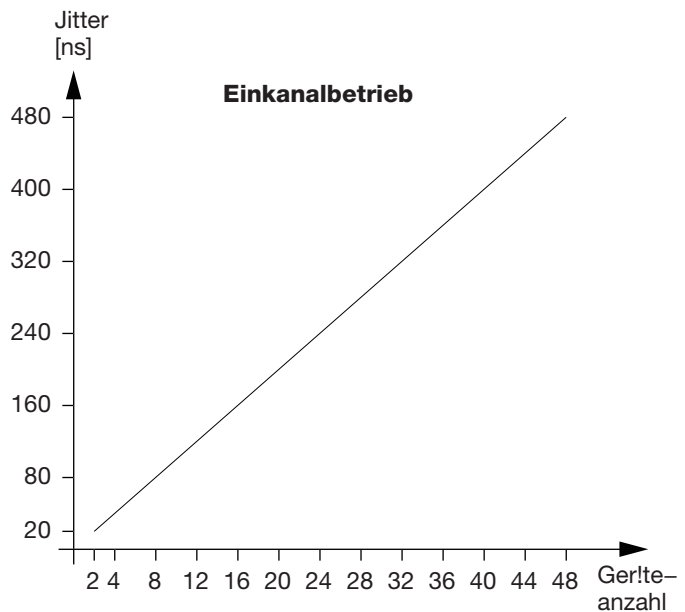


Abb. 11: Zusammenhang zwischen Geräteanzahl und Jitter im Einkanalbetrieb

Beispiel Zweikanalbetrieb

Die zulässige Bitdauerverzerrung bei den Endgeräten sei z.B. 10%. Dann ergibt sich bei einer Übertragungsrate von 100 kBit/s, dass ein Bit, das nominal 10 μ s lang ist, um 1 μ s verkürzt oder verlängert werden darf. Davon werden 0,6 μ s durch den 2-Kanal-Betrieb ausgeschöpft.

Der Jitterzuwachs pro OZD 485 G12(-1300) PRO beträgt 10 ns.

Daraus ergibt sich, dass mit den restlichen 400 ns im Zweikanalbetrieb bis zu 40 OZD 485 G12(-1300) PRO in der Übertragungsstrecke liegen dürfen (siehe hierzu Abb. 12).

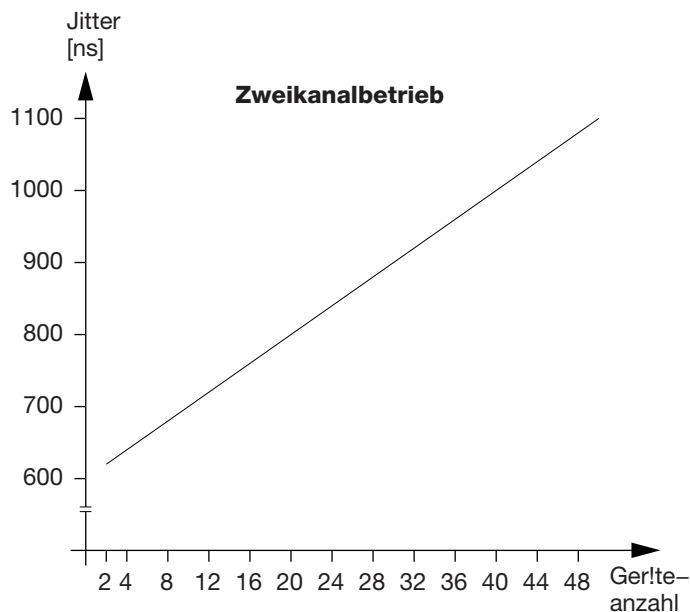


Abb. 12: Zusammenhang zwischen Geräteanzahl und Jitter im Zweikanalbetrieb

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

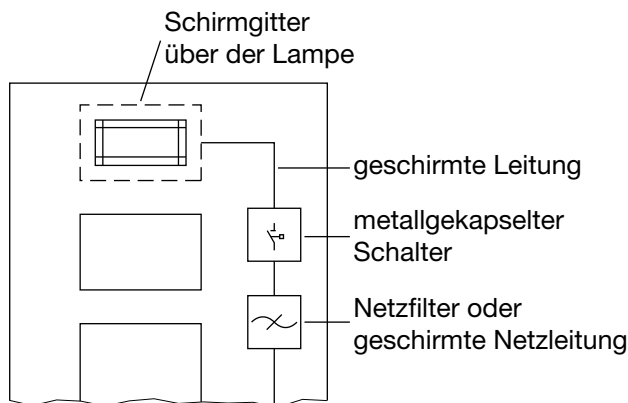


Abb. 13: Maßnahmen zur Entstörung von Leuchtstofflampen im Schrank

- 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. 13 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 Anordnungsgeometrien 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(-1300) PRO 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(-1300) PRO einzuhalten.

Die Stromversorgungsleitungen (+24 VDC und 0 V) des OZD 485 G12(-1300) PRO 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(-1300) PRO 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

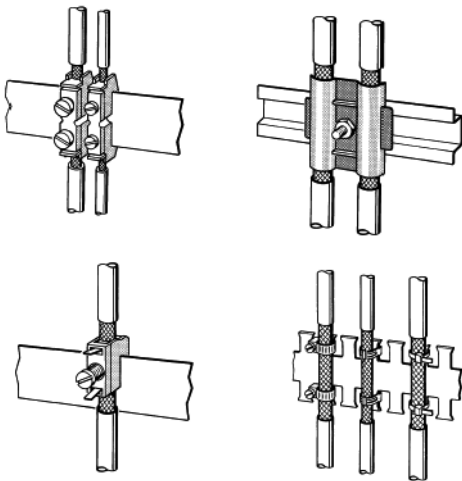


Abb. 14: Befestigen von geschirmten Leitungen mit Kabelschellen und Schlauchbindern (schematische Darstellung)

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. 14).
- ▶ 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 verzinkte 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 ATEX-Richtlinie 2014/34/EU – Besondere Vorschriften für den sicheren Betrieb

Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist ausschließlich für Modelle zugelassen, die entsprechend gekennzeichnet sind. Beim Betrieb in Umgebungen mit explosiven Gasen gilt Folgendes:



II 3G

Ex nA ic IIC T4 Gc

DEMKO 07 ATEX 142156X

Temperaturcode T4

Ta: -25 ... +70 °C

Besondere Vorschriften für den sicheren Betrieb:

- Nicht öffnen, wenn Gerät unter Spannung steht.
- 7-poliger Anschluss: Nicht unter Spannung trennen.

Optische Leistungsabgabe:

OZD 485 G12 PRO: 5 mW max. (820 nm)

OZD 485 G12-1300 PRO: 2 mW max. (1300 nm)

Installationsanweisungen:

Verwenden Sie die OZD 485 G12(-1300) PRO-Module in einer Umgebung, die maximal den Verschmutzungsgrad 2 aufweist und IEC 60664-1 entspricht.

Bauen Sie die OZD 485 G12(-1300) PRO-Module in eine zertifizierte IP54-Umhüllung mit einer Klappe oder Tür entsprechend EN 60079-15 ein, zu deren Öffnen ein Werkzeug erforderlich ist.

Installieren Sie die Meldekontakte als nicht zündfähig entsprechend der Kontrollzeichnung 000100622DNR für ATEX-Zone 2, siehe die folgenden Seiten in diesem Dokument.

Verbinden Sie die Module mit Stromkreisen, in denen die durch Transienten verursachte Spannung 119 V **nicht** überschreitet.

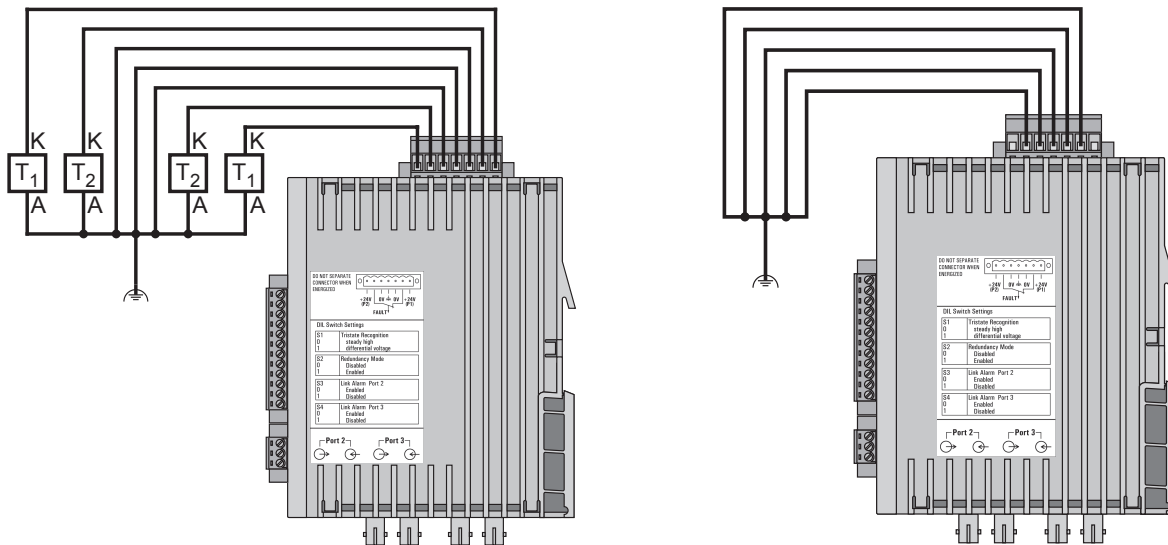
Die Abbildungen zeigen zwei Alternativen per externer Installation.

Max. Leitungslänge, abhängig vom Querschnitt:

200 mm bei 0,5 mm²

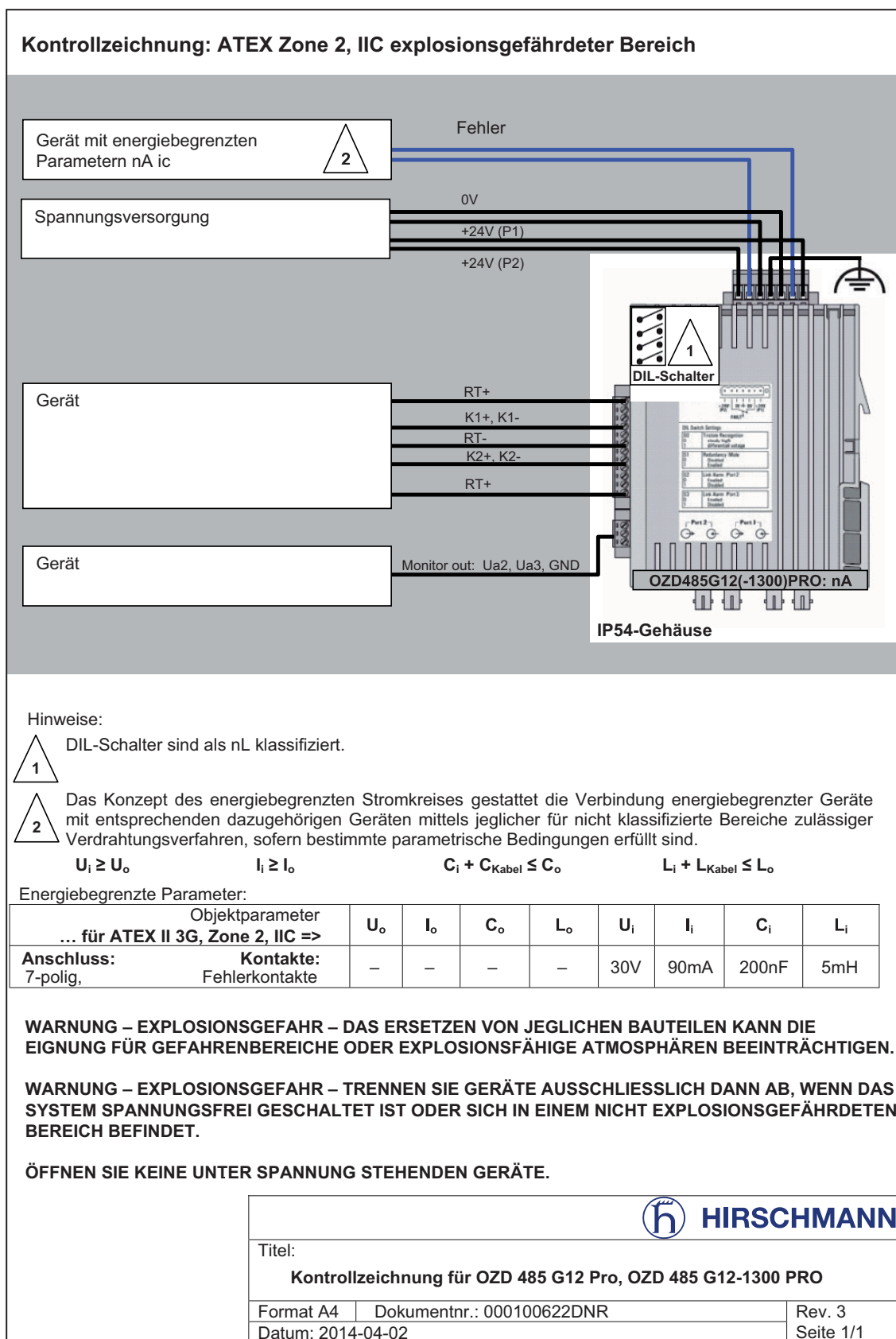
400 mm bei 1,0 mm²

800 mm bei 2,0 mm²



- T1: Installieren Sie am Spannungsversorgungsanschluss des Geräts einen Überspannungsschutz für maximal 119 V. Beispiel: Für eine 24-V-Versorgung können Sie die Bauteile P4KE30A oder P6KE30A verwenden.
- T2: Verhindern Sie, dass zwischen dem 0-V-Anschluss oder den Meldekontakten des 7-poligen Anschlusses und Erde Stoßspannungen mit einer Spitze von mehr als 119 V auftreten. Dies erfolgt z. B. durch Überspannungsbegrenzer (T2) oder einen Kurzschlusskreis (siehe Abbildungen).

5.3 Kontrollzeichnung





5.4 Relevant für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Hazardous Locations, Class I, Division 2)

This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C, D – OR non-hazardous locations, if labeled **“FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS”**.

In addition, the following restrictions apply:

Temperaturcode T4

Ta: -13 °F ... +158 °F (-25 °C ... +70 °C)

- ▶ Only for connection with a Class 2 power supply.
- ▶ For use in Class 2 Circuits.
- ▶ Use 194 °F (90°C) copper(CU) wire only.

When combining products within a system, the most adverse temperature code (lowest "T" number) may be used to help determine the overall temperature code of the system. Wiring must be in accordance with Class I Div. 2 wiring methods and in accordance with the authority having jurisdiction.

- ▶ The peripheral equipment must be suitable for the location in which it is used.

- ▶ These devices must be installed as non-incendive according to the Control Drawing No. 000100622DNR / Class 1 Div 2 in this document.

- ▶ These devices are open-type devices that are to be installed in an enclosure according to ANSI/UL50, suitable for the environment in which it is used.

WARNING – EXPLOSION HAZARD – Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous.

WARNING – EXPLOSION HAZARD – Substitution of any components may impair suitability for Class I, Division 2.

Avertissement - Risque d'explosion - Ne pas débrancher tant que le circuit est sous tension à moins que l'emplacement soit connu pour ne contenir aucune concentration de gaz inflammable.

Avertissement - Risque d'explosion - La substitution de tout composant peut rendre ce matériel incompatible pour une utilisation en classe I, division 2.

5.5 Ablauf der Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12(-1300) PRO 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)
- ▶ DIL Schalter einstellen
- ▶ Optische Busleitungen anschließen
- ▶ Elektrische Busleitungen anschließen
- ▶ Funktionserde anschließen
- ▶ Meldekontaktleitungen anschließen (optional)
- ▶ Analoge Spannungsausgänge anschließen (optional)
- ▶ Betriebsspannungsversorgung anschließen
- ▶ LED-Anzeigen kontrollieren

5.6 Repeater montieren

Der Fiberoptic Repeater OZD 485 G12(-1300) PRO 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 den 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 15 gezeigt - auf die Schiene, bis die Rastnase einrastet.

Hinweis:

Sie können den Repeater von der Hutschiene demontieren, indem Sie die Schnappvorrichtung wie in Abbildung 16 gezeigt mit einem Schraubendreher entriegeln.

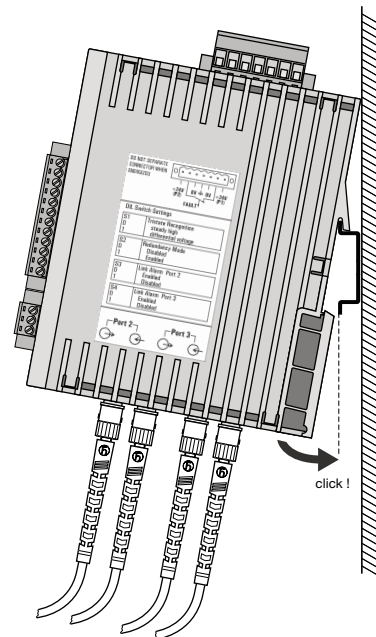


Abb. 15: Montage des Repeaters auf einer Hutschiene

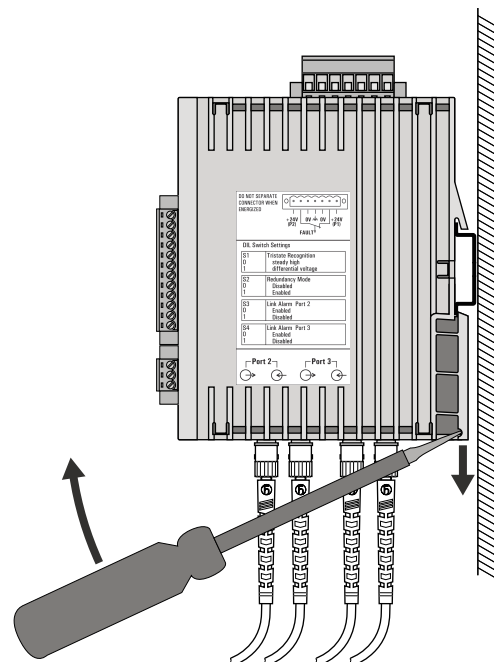


Abb. 16: Demontage des Repeaters von einer Hutschiene

5.7 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 Kapitel 3, Seite 11).

Befindet sich ein OZD 485 G12(-1300) PRO am Anfang oder Ende der Datenleitung, so können der Abschlusswiderstand und die Pull-Up-/Pull-Down-Widerstände (sofern vorhanden) direkt am Repeater montiert werden. Bei Tristateerkennung durch Dauer-High erfolgt dies durch einen Abschlusswiderstand und Pull-Up-/Pull-Down-Widerstände (siehe Abb. 17), bei Tristateerkennung durch Differenzspannung durch den Wellenwiderstand (siehe Abb. 18).

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

Hinweis zu den Abbildungen rechts:

In den Abbildungen ist nur Kanal 1 benutzt. Wenn zusätzlich Kanal 2 benutzt wird, muss dieser in gleicher Weise terminiert werden.

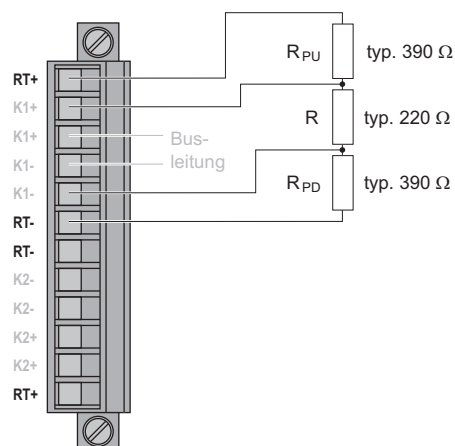


Abb. 17: Terminierung an der 12poligen Schraub-Klemmleiste bei Tristateerkennung durch Dauer-High (Abschlusswiderstand und Pull-Up-/Pull-Down-Widerstände)

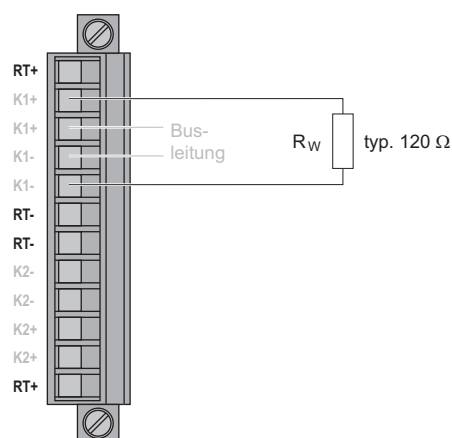


Abb. 18: Terminierung an der 12poligen Schraub-Klemmleiste bei Tristateerkennung durch Differenzspannung (Wellenwiderstand)

5.8 DIL Schalter einstellen

► Stellen Sie die DIL Schalter S1 bis S4 entsprechend Ihren Erfordernissen ein.

Hinweis:

Die Stellung der DIL-Schalter darf während des Betriebs geändert werden. Dies führt jedoch zu einem Reset des Repeaters und damit zu einer Netzunterbrechung von max. 1,5 s sowie zu Fehlermeldungen anderer OZD 485 G12(-1300) PRO im Netz.
Nach dem Reset ist die neue Konfiguration vom Gerät übernommen.

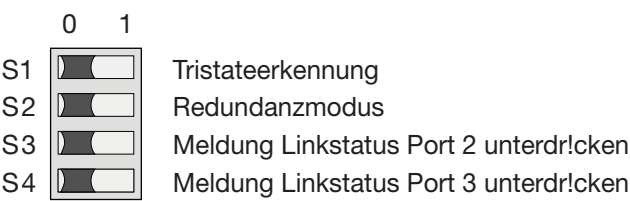


Abb. 19: Übersicht der DIL-Schalter S1 bis S4 auf der Frontplatte (Einstellungen im Auslieferungszustand)

Schalterstellung			Bemerkung
Schalter	0	1	
S1	Tristateerkennung durch Dauer-High	Tristateerkennung durch Differenzspannung	Gleichzeitige Umschaltung für beide Datenkanäle
S2	Redundanzmodus ist nicht aktiviert	Redundanzmodus ist aktiviert	
S3	Zu geringe Eingangsleistung am optischen Port 2 wird am Meldekontakt signalisiert	Zu geringe Eingangsleistung am optischen Port 2 wird am Meldekontakt nicht signalisiert	
S4	Zu geringe Eingangsleistung am optischen Port 3 wird am Meldekontakt signalisiert	Zu geringe Eingangsleistung am optischen Port 3 wird am Meldekontakt nicht signalisiert	

5.9 Optische Busleitungen anschließen

- ▶ Verbinden Sie die einzelnen Repeater über ein Duplex LWL-Kabel mit BFOC/2,5 (ST[®]) 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 $\odot \rightarrow$ und ein optischer Ausgang $\rightarrow \odot$ 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.

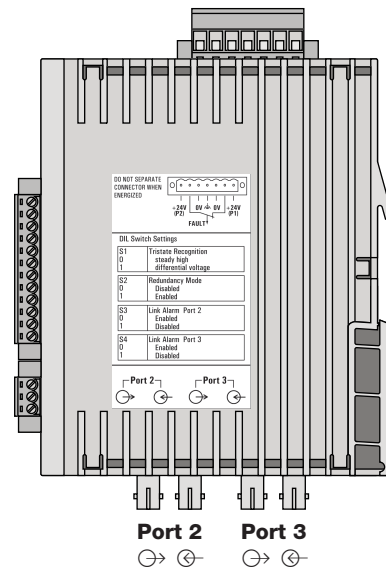


Abb. 20: Lage der optischen Ports 2 und 3 jeweils mit Ein- und Ausgang

5.10 Elektrische Busleitungen anschließen

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

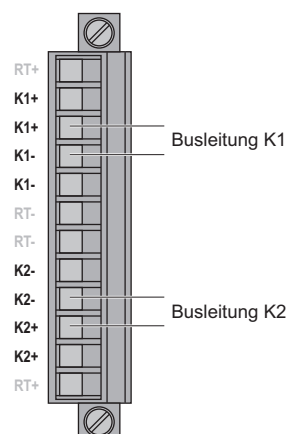


Abb. 21: Anschluss der Busleitungen an der 12poligen Schraub-Klemmleiste

5.11 Funktionserde anschließen



Zwischen den Busleitungen und dem Funktionserdanschluss 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 Umgebung 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 miteinander verbunden sind, müssen niederohmig miteinander verbunden sein.
- ▶ Die Funktionserdung des Repeaters erfolgt über den Anschluss ⚡ der Schraub-Klemmleiste auf der Geräteoberseite.

5.12 Meldekontaktleitungen anschließen (optional)

- ▶ An der 7poligen Schraub-Klemmleiste an der Repeateroberseite stehen potenzialfreie Anschlüsse eines Relais als Meldekontakt zur Verfügung. Bei korrekter Funktion des OZD 485 G12(-1300) PRO ist der Kontakt geschlossen. Im Fehlerfall und bei Spannungsausfall ist der Kontakt geöffnet.
- ▶ Folgende Störungsfälle des Netzes und der Repeater sind über den Meldekontakt signalisierbar:

Versorgungsspannung

- ausgefallen

Interner Gerätefehler

Empfangsdaten

- kein Eingangssignal an Port 2
- kein Eingangssignal an Port 3

Redundanzmanager

- RM-LED gelb blinkend (mögliche Ursachen siehe Kapitel 7.1, Seite 41)

- ▶ Grenzwerte des Relaiskontaktes
 - maximale Schaltspannung: 32 V
 - maximaler Schaltstrom: 90 mA
(nur für "non-hazardous locations":
1 A, maximale Schaltleistung 30 W)

- ▶ Die an das Relais angeschlossene Spannung muss einer **Sicherheitskleinspannung (SELV)** nach IEC/EN 60950-1 entsprechen.
- ▶ Bitte achten Sie unbedingt auf die korrekte Anschlussbelegung der 7poligen Klemmleiste. Sorgen Sie für eine ausreichende elektrische Isolierung der Anschlussleitungen der Meldekontakte. Eine Fehlbelegung kann zu einer Zerstörung der Repeater führen.

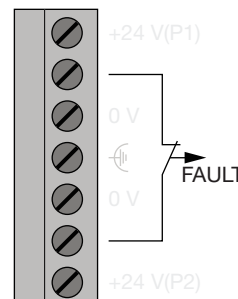


Abb. 22: Meldekontakt – Anschlussbelegung an der 7poligen Schraub-Klemmleiste

5.13 Analoge Spannungsausgänge anschließen (optional)

- Das Gerät verfügt über zwei analoge Spannungsausgänge Ua2 und Ua3, die jeweils eine von der optischen Eingangsleistung an Port 2 bzw. Port 3 abhängige, kurzschlussfeste Ausgangsspannung zu Diagnosezwecken im Bereich von 0 - 5 V (jeweils bezogen auf „GND“ der 3poligen Klemmleiste) liefern.
- Der Anschluss dieser Spannungsausgänge erfolgt über eine 3polige Schraub-Klemmleiste auf der Repeatervorderseite. Die Schraub-Klemmleiste ist geeignet für die Aufnahme von Leitungsdadern von 0,2 - 2,5 mm² Querschnitt.

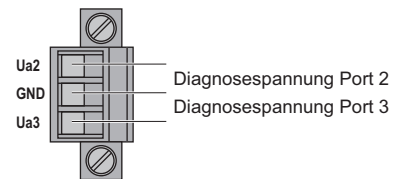


Abb. 23: Analoge Spannungsausgänge – Anschlussbelegung 3polige Schraub-Klemmleiste

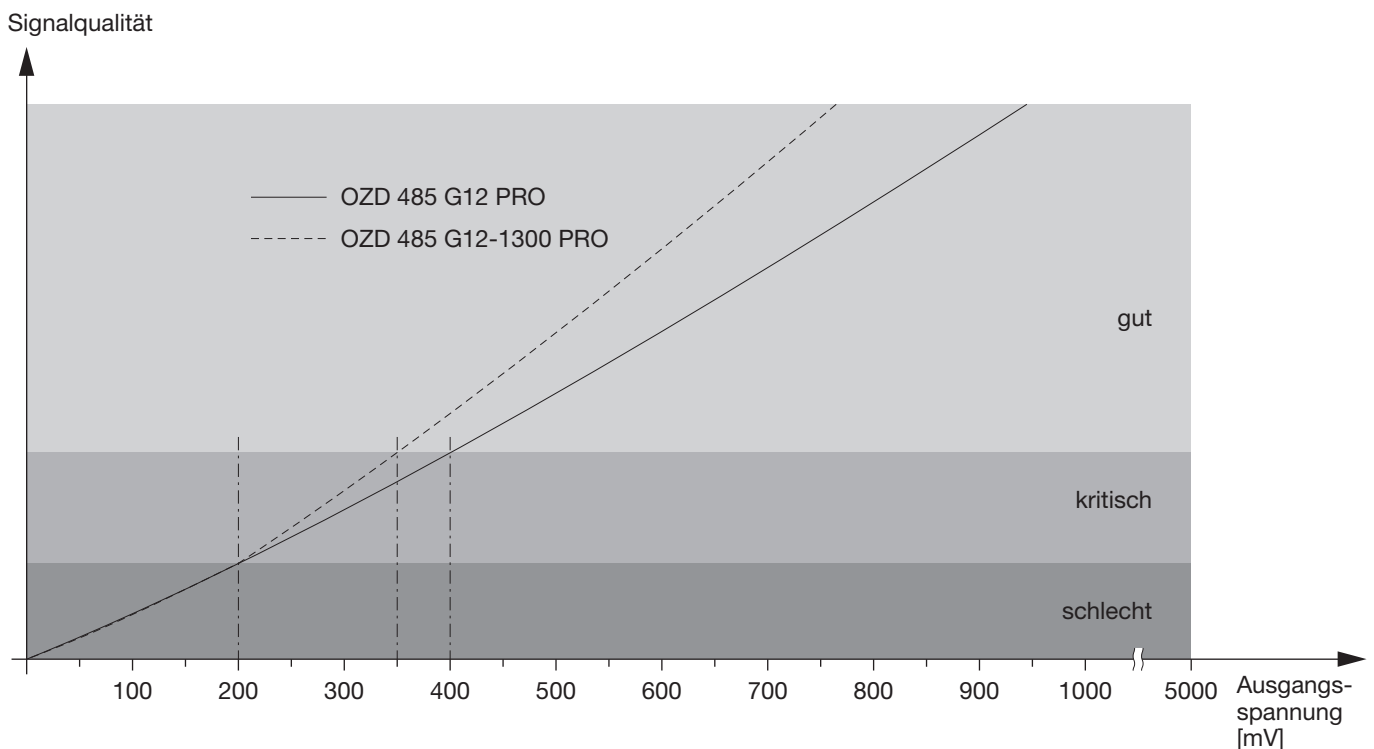


Abb. 24: Zusammenhang zwischen der Ausgangsspannung an den Klemmen Ua2 bzw. Ua3 und der Signalqualität an Port 2 bzw. Port 3

5.14 Betriebsspannungsversorgung anschließen

- ▶ Versorgen Sie den Repeater nur mit einer stabilisierten **Sicherheitskleinspannung (SELV)** nach IEC/EN 60950-1/VDE 0805 von maximal +24 VDC (nur in "non-hazardous locations": max. 32 VDC). Diese wird über die 7polige Schraub-Klemmleiste auf der Repeateroberseite zugeführt.
- ▶ Zur Erhöhung der Betriebssicherheit ist eine redundante Betriebsspannungsversorgung aus verschiedenen Quellen vorgesehen. Die Betriebsspannungen lassen sich über zwei Wege zuführen:
 - Klemme +24 V (P1) des Klemmblocks
 - Klemme +24 V (P2) des Klemmblocks

Der Minusanschluss ist jeweils mit „0 V“ bezeichnet.

Hinweis: bei nicht redundanter Betriebsspannungsversorgung aus nur einer Quelle sollten die beiden Klemmen +24V(P1) und +24V(P2) verbunden werden, um eine Signalisierung an der System-LED und dem Meldekontakt zu vermeiden.

- ▶ Die beiden Spannungen dürfen beliebige – auch verschiedene – Werte innerhalb der angegebenen Grenzen haben.
Eine Lastverteilung besteht jedoch nicht. Das Netzgerät mit der höheren Ausgangsspannung muss unter Umständen allein die Versorgung übernehmen.
- ▶ Die Betriebsspannung(en) sind galvanisch vom Funktionserdanschluss und von den anderen Anschlüssen getrennt.

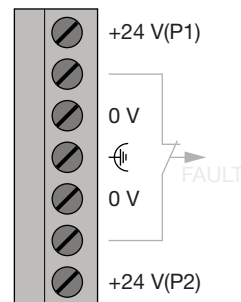


Abb. 25: Betriebsspannungsversorgung – Anschlussbelegung an der 7poligen Schraub-Klemmleiste

5.15 LED-Anzeigen kontrollieren

- ▶ Auf der Gerätevorderseite befinden sich LEDs zu Diagnosezwecken. Die Bedeutung finden Sie im Kapitel 7.1, Seite 39.

6 Buskonfigurationen

6.1 BITBUS

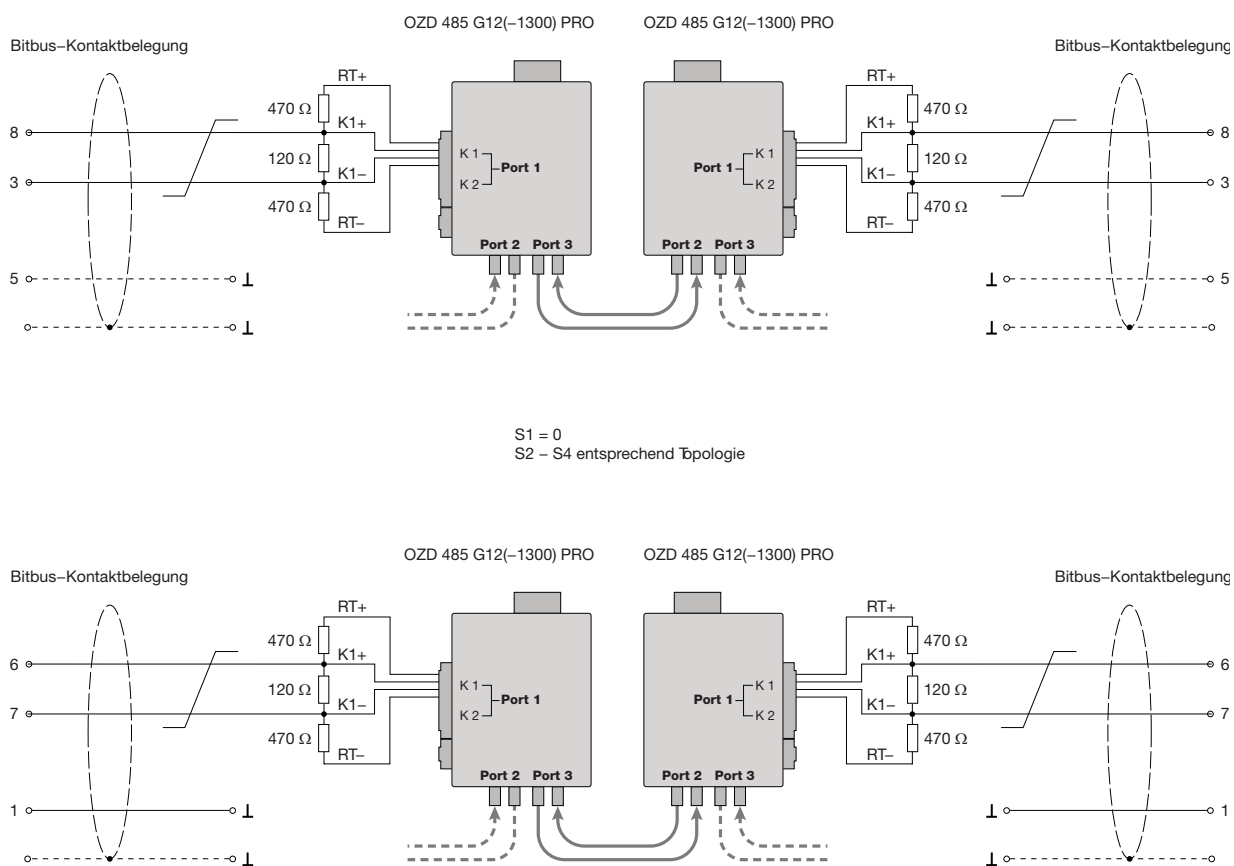


Abb. 26: Anschlussbeispiel OZD 485 G12(-1300) PRO an Bitbus mit Twisted Pair Kabel Typ A (oben) oder Typ B (unten). Die Angaben der PIN-Nummern an den Leitungsenden beziehen sich auf den in der Norm vorgeschriebenen 9poligen Sub-D Steckverbinder.

6.2 DIN-Messbus

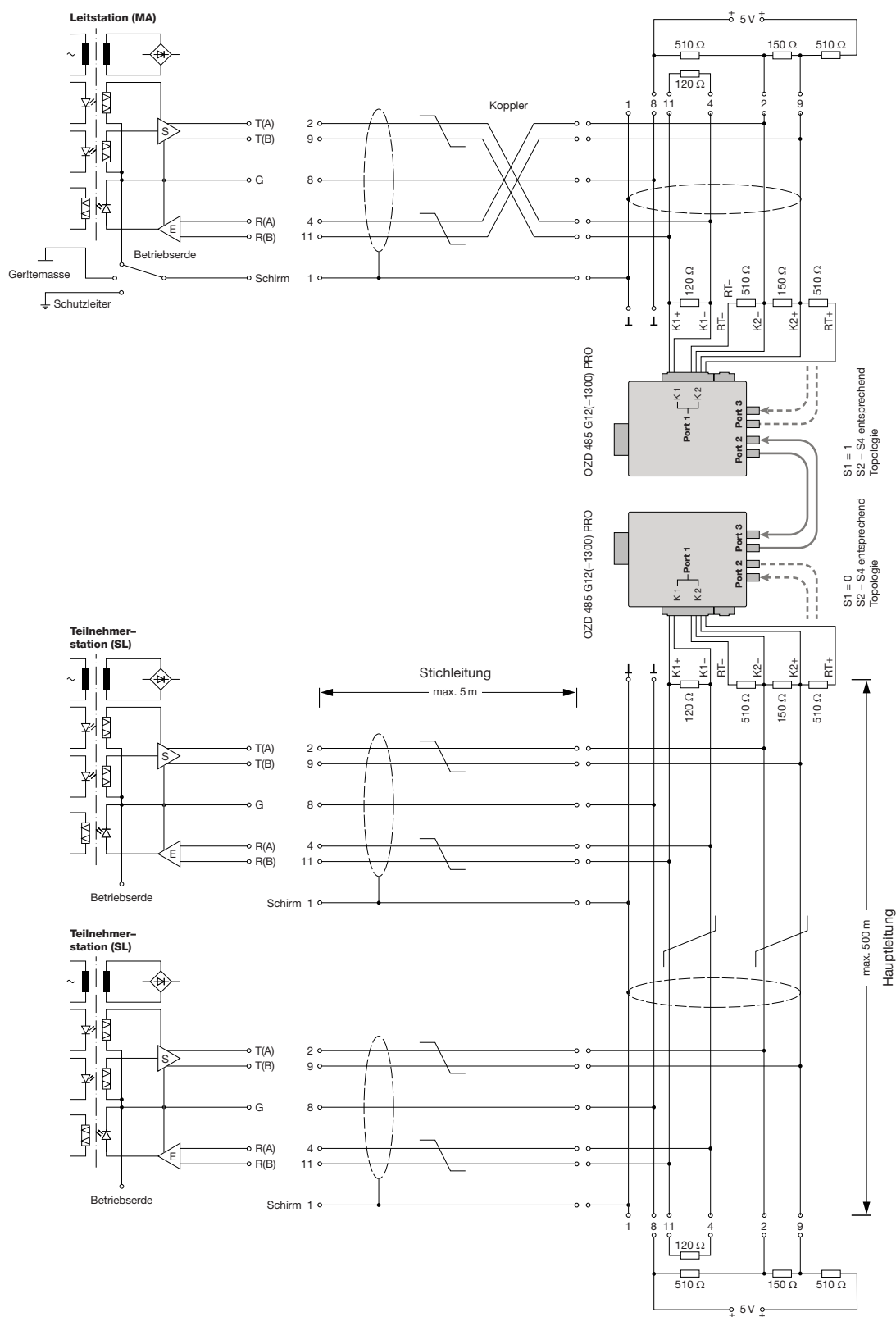


Abb. 27: Anschlussbeispiel OZD 485 G12(-1300) PRO an DIN-Messbus. Die Angaben der PIN-Nummern an den Leitungsenden beziehen sich auf den in der Norm DIN 66348 verwendeten 15poligen Sub-D Steckverbinder.

6.3 InterBus-S

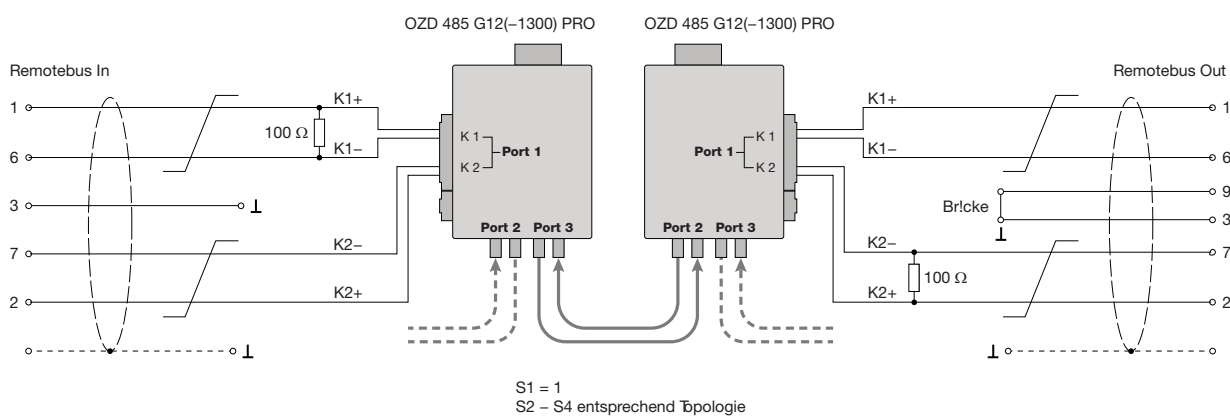


Abb. 28: Anschlussbeispiel OZD 485 G12(-1300) PRO an InterBus-S.

Die Angaben der PIN-Nummern an den Leitungsenden beziehen sich auf den von der Firma PHOENIX CONTACT verwendeten 9poligen Sub-D Steckverbinder.

6.4 Modbus RTU/Modbus ASCII

Der RS 485 Fiberoptic Repeater OZD 485 G12(-1300) PRO unterstützt Modbus RTU und Modbus ASCII mit RS 485-Schnittstellen bis zu einer maximalen Datenrate von 1,5 MBit/s NRZ.

Hinweis:

Modbus Plus wird vom OZD 485 G12(-1300) PRO **nicht** unterstützt!

Geeignete Repeater für Modbus Plus sind die Hirschmann Fiberoptic Repeater OZD Modbus Plus G12(-1300).

Hinweis:

Mit dem Flussdiagramm auf Seite 34 können Sie die für Ihre Applikation zutreffenden Anschlussbeispiele ab Seite 35 bestimmen.

6.4.1 Bestimmen der Modbus-Varianten

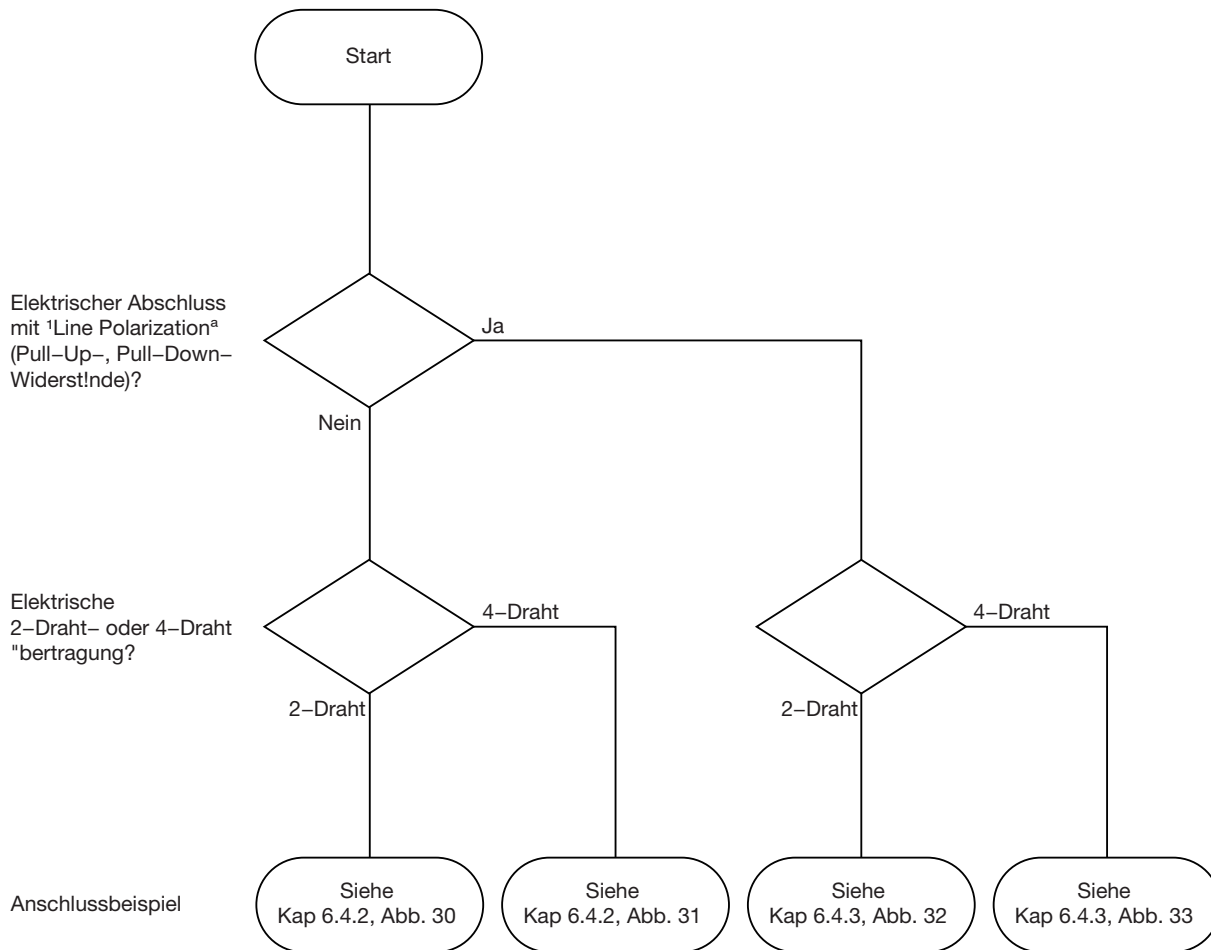


Abb. 29: Flussdiagramm zur Bestimmung des für die vorliegende Applikation passenden Anschlussbeispiels

6.4.2 Ohne Line Polarization

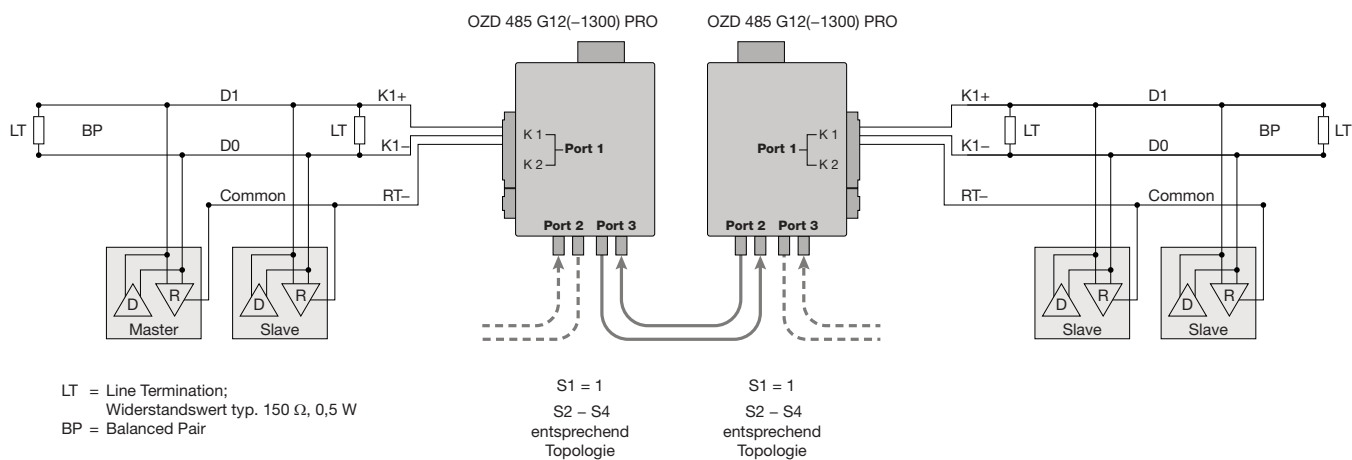


Abb. 30: Anschlussbeispiel OZD 485 G12(-1300) PRO an Modbus RTU/Modbus ASCII ohne Line Polarization für 2-Draht-Übertragung

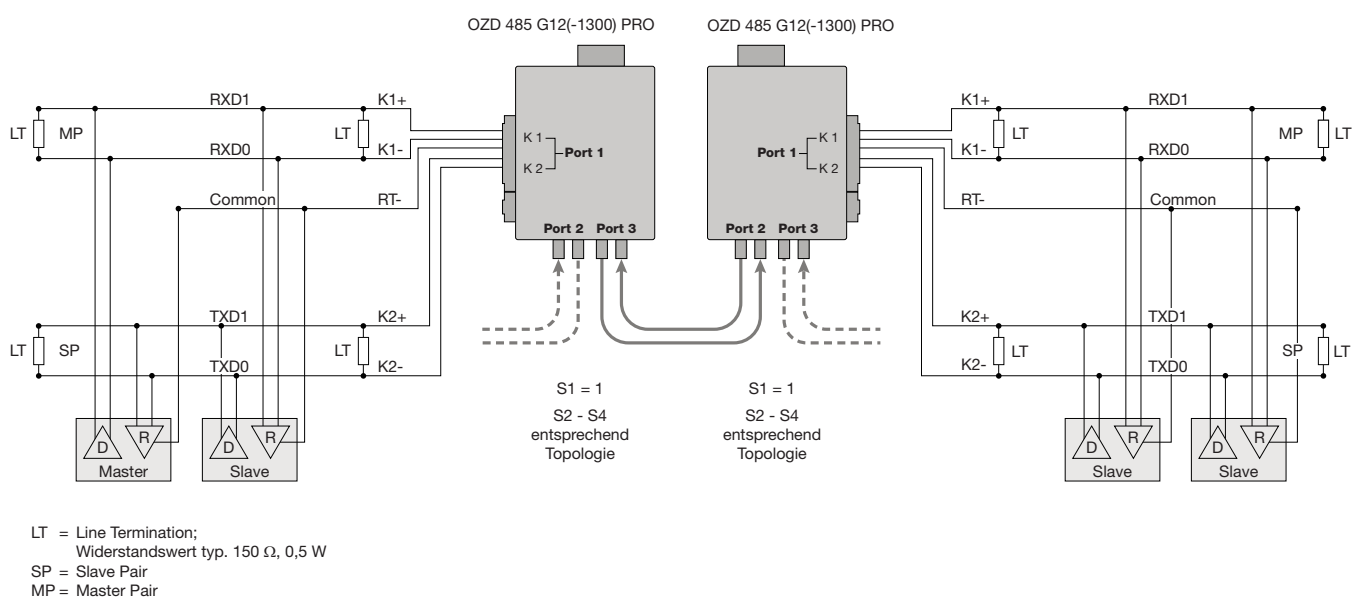


Abb. 31: Anschlussbeispiel OZD 485 G12(-1300) PRO an Modbus RTU/Modbus ASCII ohne Line Polarization für 4-Draht-Übertragung

6.4.3 Mit Line Polarization

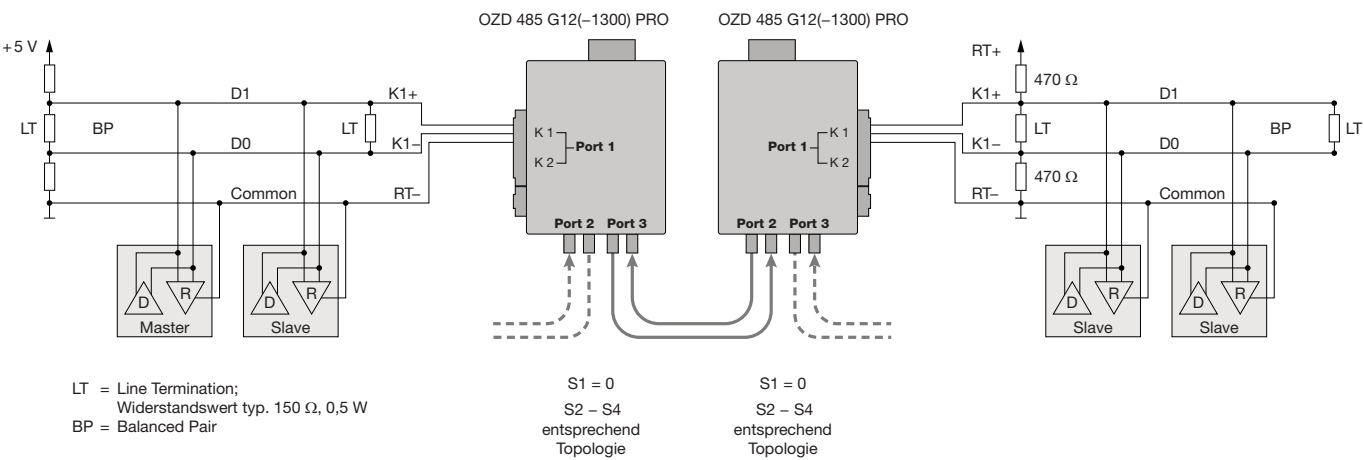


Abb. 32: Anschlussbeispiel OZD 485 G12(-1300) PRO an Modbus RTU/Modbus ASCII mit Line Polarization für 2-Draht-Übertragung

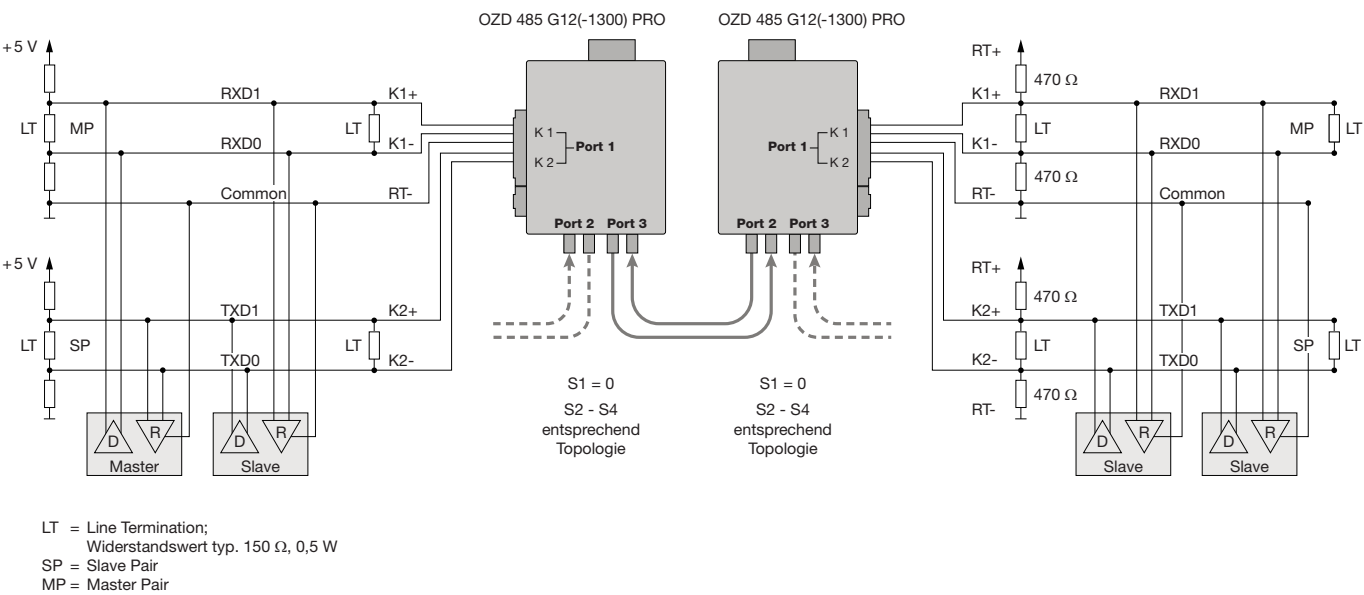


Abb. 33: Anschlussbeispiel OZD 485 G12(-1300) PRO an Modbus RTU/Modbus ASCII mit Line Polarization für 4-Draht-Übertragung

6.5 Konfiguration anderer Bussysteme

Sollten Sie einen anderen kollisionsfreien RS 485-Bus als die in den Kapiteln 6.1 bis 6.4 genannten verwenden (z.B. SattBus, Uni-Telway, Saia S-Bus, DH-485, SUCOnet K, ...), klären Sie bitte ab, welche Terminierung das verwendete Bussystem hat und – daraus abgeleitet – die Art der Tristateerkennung.

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 Kapitel 7.4, Seite 44).

7 Hilfe bei Problemen

7.1 LED-Anzeigen

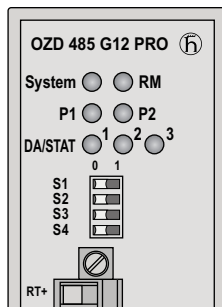


Abb. 34: LED-Anzeigen auf der Frontplatte

LED-Anzeige	Mögliche Ursachen	Meldekontakt
System ■ grün ■ aus ■ rot	– Repeater im fehlerfreien Betrieb – Versorgungsspannung ausgefallen – interner Gerätefehler – Meldekontakt signalisiert Fehler, weil – nur eine Versorgungsspannung P1 oder P2 anliegt – Abhilfe: zweite Versorgungsspannung anschliessen oder Brücke zwischen Klemme +24V(P1) und +24V(P2) machen – kein optisches Eingangssignal an Port 2 und/oder Port 3 anliegt – Abhilfe: – wenn Port 2 nicht belegt ist S3 in Stellung „1“ – wenn Port 3 nicht belegt ist S4 in Stellung „1“ oder – betreffende LWL-Strecke überprüfen – RM-LED gelb blinkend (mögliche Ursachen siehe unten bei „LED-Anzeige RM“)	<u>meldet nicht</u> <u>meldet</u> <u>meldet</u>
P 1 ■ grün ■ aus	– Versorgungsspannung 1 ok – Versorgungsspannung 1 zu klein	<u>meldet nicht</u> <u>meldet</u>
P 2 ■ grün ■ aus	– Versorgungsspannung 2 ok – Versorgungsspannung 2 zu klein	<u>meldet nicht</u> <u>meldet</u>
RM ■ grün ■ gelb ■ gelb blinkend ■ aus	– Redundanzmodus aktiviert, kein Fehler im Ring erkannt, redundanter Port inaktiv – Redundanzmodus aktiviert, Fehler im Ring erkannt, redundanter Port aktiv – Redundanzmodus aktiviert, Fehler im Ring erkannt, redundanter Port inaktiv, weil – ein zweiter OZD 485 ... im Redundanzmodus oder – ein OZD 485 G12 BAS im Ring erkannt wird – Redundanzmodus nicht aktiviert	<u>meldet nicht</u> <u>meldet nicht</u> <u>meldet</u> <u>meldet nicht</u>

DA/STAT 1	■ gelb	– Datenempfang an Port 1 (Kanal 1 oder 2)	<u>meldet nicht</u>
	■ aus	– kein Eingangssignal an Port 1	<u>meldet nicht</u>
DA/STAT 2	■ grün	– Eingangssignal an Port 2 ok	<u>meldet nicht</u>
	■ gelb	– Optischer Datenempfang an Port 2 (Kanal 1 oder 2)	<u>meldet nicht</u>
	■ aus	– Kein Eingangssignal an Port 2	<u>meldet ¹⁾</u>
DA/STAT 3	■ grün	– Eingangssignal an Port 3 ok	<u>meldet nicht</u>
	■ gelb	– Optischer Datenempfang an Port 3 (Kanal 1 oder 2)	<u>meldet nicht</u>
	■ aus	– Kein Eingangssignal an Port 3	<u>meldet ²⁾</u>

¹⁾ wenn S3 in Stellung „0“ (siehe 5.8, Seite 28)

²⁾ wenn S4 in Stellung „0“ (siehe 5.8, Seite 28)

7.2 Fehlersuche

Falls Ihr RS 485-Netzwerk mit OZD 485 G12(-1300) PRO nicht korrekt arbeitet, überprüfen Sie bitte folgende Punkte:

- ▶ Versuchen Sie mit Hilfe der LED-Anzeigen (siehe Kapitel 7.1, Seite 41) 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 der DIL Schalter S1 entsprechend der vorgeschriebenen Terminierung des verwendeten Bussystems eingestellt (siehe Kapitel 5.8, Seite 28)?
- ▶ Ist die Schirmung (siehe Kapitel 5.1, Seite 19 und Kapitel 5.11, Seite 30) angeschlossen?
- ▶ Ist die Funktionserde (siehe Kapitel 5.11, Seite 30) angeschlossen?
- ▶ Sind die Längen der optischen Fasern innerhalb der angegebenen Grenzwerte (abhängig vom Gerät und verwendeter Glasfaser)? Siehe hierzu Kapitel 8, Seite 45.

- ▶ Ist der Empfangspegel der optischen Ports im zulässigen Bereich? Siehe hierzu Kapitel 5.13, Seite 31.
- ▶ Sind die DIL-Schalter S2, S3 und S4 abhängig von der Topologie richtig eingestellt (siehe Kapitel 5.8, Seite 28)?
Linientopologie/Sterntopologie:
 - DIL Schalter S2 (Redundanzmodus) bei **allen** Repeatern auf „0“
 - DIL Schalter S3 bzw. S4 (Meldung des Linkstatus unterdrücken) auf „1“ bei den Repeatern mit nicht belegten optischen Ports (am Anfang und Ende der Linie)
 Redundanter Ring:
 - DIL Schalter S2 (Redundanzmodus) bei **einem** Repeater auf „1“, bei allen anderen auf „0“
 - DIL Schalter S3 und S4 (Meldung des Linkstatus unterdrücken) auf „0“

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 Kapitel 7.4, Seite 42):

1. Genaue Typenbezeichnung des OZD 485 G12(-1300) PRO. 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 Kapitel 3, Seite 11)?
5. Arbeitet das Feldebussystem 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 sind bei den einzelnen OZD 485 G12(-1300) PRO die DIL Schalter eingestellt?
10. Wie ist der Status der LEDs an den betroffenen OZD 485 G12(-1300) PRO?
11. Geben Sie die Spannungswerte der analogen Spannungsausgänge (Klemme Ua2 und Ua3 an der 3poligen Klemmleiste auf der Gerätevorderseite) der betroffenen Ports an.
12. Name und Hersteller des Feldebussystems?

Wichtig!

Ohne vollständige Angaben zu den Fragen 1 bis 12 ist eine Bearbeitung Ihrer Anfrage nicht möglich!

Hinweis:

Die aktuelle Version dieses Handbuches finden Sie im Internet unter <http://www.doc.hirschmann.com>.

7.4 Technische Unterstützung

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an den Hirschmann-Vertragspartner in Ihrer Nähe oder direkt an Hirschmann. Die Adressen unserer Vertragspartner finden Sie im Internet unter <http://www.hirschmann.com>.

Eine Liste von Telefonnummern und E-Mail-Adressen für direkten technischen Support durch Hirschmann finden Sie unter <https://hirschmann-support.belden.com>.

Sie finden auf dieser Website außerdem eine kostenfreie Wissensdatenbank und einen Download-Bereich für Software.

8 Technische Daten

Repeater	OZD 485 G12 PRO	OZD 485 G12-1300 PRO
Bestell-Nr.	943 894-321	943 895-321
Spannungs-/Stromversorgung		
Betriebsspannung	NEC Class 2 power source 18 ... 24 VDC Sicherheitskleinspannung (SELV/PELV); (nur in “non-hazardous locations”: 18 ... 32 VDC), redundante Eingänge entkoppelt, Pufferzeit min. 10 ms bei 24 VDC	
Stromaufnahme	200 mA	
Leistungsaufnahme	3,5 W	
Meldekontakt		
Maximale Schaltspannung	32 V (Sicherheitskleinspannung), galvanisch getrennt vom Gehäuse und allen elektrischen Anschlüssen	
Maximaler Schaltstrom	1,0 A	
Signalübertragung		
Übertragungsgeschwindigkeit	0 ... 1,5 MBit/s NRZ	
Signaldurchlaufzeit (beliebiger Eingang/Ausgang)	<1,33 µs	
Rekonfigurationszeit des Redundanzmanagers	0,4 ms typ. (1,4 ms max.)	
Elektrischer Port		
Eingangssignal bei Tristate-Erkennung		
– durch Dauer-High	RS 485-Pegel	
– durch Differenzspannung	< -0,7 V	
Low	-0,1 V bis +0,1 V	
Tristate	> + 0,7 V	
High		
Ausgangssignal in beiden Betriebsarten	RS 485-Pegel	
Anschlussmöglichkeit	max. 31 Endgeräte pro elektrischem Segment	
Optische Schnittstelle		
Wellenlänge typ.	860 nm	1310 nm
Einkoppelbare optische Leistung		
– in Faser E 10/125	–	–18 dBm
– in Faser G 50/125	–20 dBm	–13 dBm
– in Faser G 62,5/125	–16 dBm	–13 dBm
Empfindlichkeit Empfänger	–30 dBm	–31 dBm
Überbrückbare Entfernung mit 2 dB ¹⁾ bzw. 3 dB ²⁾		
Systemreserve/Streckendämpfung		
– mit Faser E 10/125 (0,5 dB/km)	–	0 - 22 km/13 dB ¹⁾
– mit Faser G 50/125 (1,0 dB/km)	–	0 - 16 km/18 dB ¹⁾
– mit Faser G 62,5/125 (1,0 dB/km)	–	0 - 16 km/18 dB ¹⁾
– mit Faser G 50/125 (3,0 dB/km)	0 - 2,3 km/10 dB ²⁾	–
– mit Faser G 62,5/125 (3,5 dB/km)	0 - 3,1 km/14 dB ²⁾	–
Optischer Steckverbinder	BFOC/2,5 (ST [®])	

Repeater	OZD 485 G12 PRO	OZD 485 G12-1300 PRO
Bestell-Nr.	943 894-321	943 895-321
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)		
Störfestigkeit für Industriebereich nach EN 61000-6-2:2001		
Elektrostatistische Entladung (ESD)	erfüllt EN 61000-4-2; 4 kV contact discharge, 8 kV air discharge	
Elektromagnetisches Feld	erfüllt EN 61000-4-3; 10 V/m (80 MHz - 1000 MHz, 1400 MHz -2000 MHz)	
Schnelle Transienten (Burst)	erfüllt EN 61000-4-4; 2 kV power line, 1 kV data line	
Stoßspannung (Surge)	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 55032; Class A erfüllt FCC CFR47 Part 15; Class A	
Klimatische Umgebungsbedingungen		
Umgebungstemperatur	-25 °C bis +70 °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	
Mechanische Umgebungsbedingungen		
Schwingen	3 bis 9 Hz, 3,5 mm Amplitude (IEC 61131-2); 9 bis 150 Hz, 1 g Beschleunigung (IEC 61131-2)	
Schock	15g, 11 ms Dauer, 18 Schocks (IEC 61131-2)	
Schutzart	IP20	
Masse	194 g	214 g
Abmessungen (B x H x T, mit Anschlüssen)	35 x 156 x 114 mm	35 x 162 x 114 mm
Gehäusewerkstoff	Kunststoff PA6.6, Aluminium	



HIRSCHMANN

A **BELDEN** BRAND

Hirschmann Automation and Control GmbH
Stuttgarter Straße 45 – 51
72654 Neckartenzlingen
Deutschland

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