

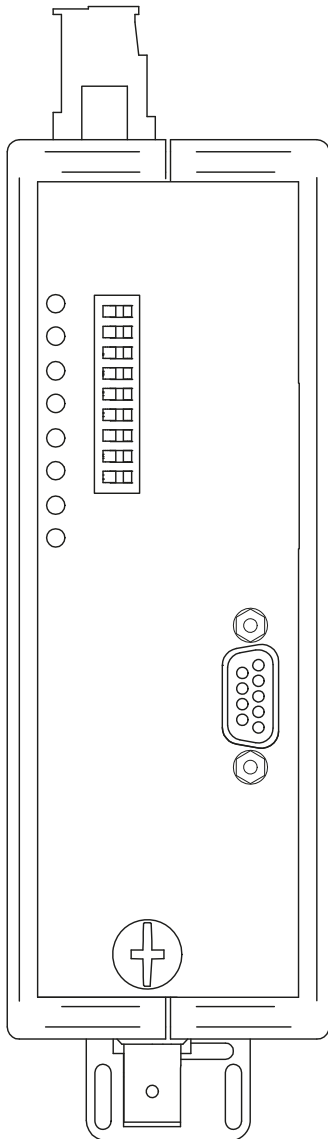


HIRSCHMANN

A **BELDEN** BRAND

Anwender-Handbuch

Installation Fiberoptic Repeater OZD Modbus Plus...



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.

© 2017 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

Inhalt

Sicherheitshinweise	5
Über dieses Handbuch	10
Legende	11
1 Beschreibung	12
1.1 Allgemeine Beschreibung	12
1.1.1 Modnet, Modbus und Modbus Plus	16
1.2 Geräteansicht	17
1.3 Anzeigeelemente	18
2 Netztopologien	19
2.1 Optischer Ring mit Redundanz (HIPER-Ring)	19
2.2 Linientopologie ohne Redundanz	22
3 Aufbaurichtlinien	23
3.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	23
3.2 Entstörung von geschalteten Induktivitäten	23
3.2.1 Geschaltete Induktivitäten mit Löschgliedern beschalten	23
3.2.2 Schrankbeleuchtung	24
3.3 Räumliche Anordnung von Geräten und Leitungen	24
3.3.1 Störbeeinflussung durch Abstand reduzieren	24
3.3.2 Normenempfehlungen zur räumlichen Anordnung von Geräten und Leitungen	24
3.3.3 Umgang mit Busleitungsschirmen	25
3.3.4 Ausführung von Schirmanschlüssen	26
4 Installation	27
4.1 Paketinhalt prüfen	27
4.2 Gerät montieren und erden	28
4.2.1 Auf die Hutschiene montieren	28
4.2.2 Auf eine Montageplatte montieren	29
4.2.3 Erden	29
4.3 Optische Busleitungen anschließen	30

4.4	Elektrische Busleitungen anschließen	31
4.5	Spannungsversorgung anschließen	33
4.6	Meldekontakt anschließen	34
4.7	Optische Sendeleistung einstellen	35
4.8	Analoge Spannungsausgänge anschließen (optional)	36
5	Demontage	38
6	Technische Daten	39
7	Lieferumfang, Bestellnummern und Zubehör	43
8	Zugrundeliegende technische Normen	44
A	Weitere Unterstützung	45

Sicherheitshinweise



WARNUNG

UNKONTROLLIERTE MASCHINENBEWEGUNGEN

Um unkontrollierte Maschinenbewegungen aufgrund von Datenverlust zu vermeiden, konfigurieren Sie alle Geräte zur Datenübertragung individuell. Nehmen Sie eine Maschine, die mittels Datenübertragung gesteuert wird, erst in Betrieb, wenn Sie alle Geräte zur Datenübertragung vollständig konfiguriert haben.

Das Nicht-Beachten dieser Anweisung kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Materialschäden führen.

■ Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Sie betreiben dieses Gerät mit Elektrizität. Der unsachgemäße Gebrauch dieses Gerätes birgt das Risiko von Personen- oder Sachschaden. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

- ☐ Lesen Sie vor dem Anschließen jedweder Kabel diese Dokumentation, die Sicherheitshinweise und Warnungen.
- ☐ Nehmen Sie ausschließlich unbeschädigte Teile in Betrieb.
- ☐ Das Gerät beinhaltet keine Servicebauteile. Bei Funktionsstörungen oder Beschädigungen schalten Sie die Versorgungsspannung ab und senden das Gerät zur Überprüfung an Hirschmann.

■ Anforderungen an die Qualifikation des Personals

- ☐ Setzen Sie ausschließlich qualifiziertes Personal für Arbeiten am Gerät ein.

Qualifiziertes Personal zeichnet sich durch folgende Punkte aus:

- ▶ Das qualifizierte Personal hat eine angemessene Ausbildung. Die Ausbildung sowie die praktischen Kenntnisse und Erfahrungen bilden seine Qualifikation. Diese ist die Voraussetzung, um Stromkreise, Geräte und Systeme gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik anzuschließen, zu erden und zu kennzeichnen.
- ▶ Das qualifizierte Personal ist sich der Gefahren bewusst, die bei seiner Arbeit bestehen.
- ▶ Das qualifizierte Personal kennt angemessene Maßnahmen gegen diese Gefahren, um das Risiko für sich und andere Personen zu verringern.
- ▶ Das qualifizierte Personal bildet sich regelmäßig weiter.

■ **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

- ☐ Verwenden Sie das Produkt ausschließlich für die Anwendungsfälle, welche die Hirschmann-Produktinformationen einschließlich dieses Handbuches beschreiben.
- ☐ Betreiben Sie das Produkt ausschließlich innerhalb der technischen Spezifikationen.
[Siehe „Technische Daten“ auf Seite 39.](#)
- ☐ Verbinden Sie das Produkt ausschließlich mit Komponenten, die den Anforderungen des jeweiligen Anwendungsfalles genügen.

■ **Gerätegehäuse**

Das Öffnen des Gerätegehäuses bleibt ausschließlich den vom Hersteller autorisierten Technikern vorbehalten.

■ **Nationale und internationale Sicherheitsvorschriften**

Achten Sie auf die Übereinstimmung der elektrischen Installation mit lokalen oder nationalen Sicherheitsvorschriften.

■ **Erden**

Die Funktionserdung des Gerätes erfolgt über einen eigenen Anschluss am Gerät.

- ☐ Erden Sie das Gerät, bevor Sie weitere Kabel anschließen.
- ☐ Trennen Sie die Erdung von allen Kabeln zuletzt.
- ☐ Erden Sie das Gerät über die Erdungsschraube.

■ **Voraussetzungen für das Anschließen elektrischer Leiter**

- ☐ Stellen Sie vor **jedem** Anschließen der elektrischen Leiter sicher, dass die genannten Voraussetzungen erfüllt sind.

Alle folgenden Voraussetzungen sind erfüllt:

- ▶ Die elektrischen Leiter sind spannungsfrei.
- ▶ Die verwendeten Kabel sind für den Temperaturbereich des Anwendungsfalles zugelassen.

Tab. 1: Allgemeine Voraussetzungen für das Anschließen elektrischer Leiter

■ **Voraussetzungen für das Anschließen des Meldekontakts**

- ☐ Stellen Sie vor **jedem** Anschließen des Meldekontakts sicher, dass die genannten Voraussetzungen erfüllt sind.

Alle folgenden Voraussetzungen sind erfüllt:

- ▶ Die geschaltete Spannung entspricht den Anforderungen an eine Sicherheitskleinspannung (Safety Extra-low Voltage, SELV) gemäß IEC/EN 60950-1.
- ▶ Die geschaltete Spannung ist durch eine Strombegrenzung oder eine Sicherung begrenzt. Beachten Sie die elektrischen Grenzwerte für den Meldekontakt.
[Siehe „Allgemeine technische Daten“ auf Seite 39.](#)

Tab. 2: Voraussetzungen für das Anschließen des Meldekontakts

■ Voraussetzungen für das Anschließen der Versorgungsspannung

- ☐ Stellen Sie vor **jedem** Anschließen der Versorgungsspannung sicher, dass die genannten Voraussetzungen erfüllt sind.

Voraussetzungen

Alle folgenden Voraussetzungen sind erfüllt:

- ▶ Die Versorgungsspannung entspricht der auf dem Typschild des Gerätes angegebenen Spannung.
- ▶ Die Spannungsversorgung entspricht der Überspannungskategorie I oder II.
- ▶ Die Spannungsversorgung besitzt eine leicht zugängliche Trennvorrichtung (z. B. einen Schalter oder eine Steckeinrichtung). Diese Trennvorrichtung ist eindeutig gekennzeichnet. So ist im Notfall klar, welche Trennvorrichtung zu welchem Spannungsversorgungskabel gehört.
- ▶ Der Leiterquerschnitt des Erdungsleiters ist gleich groß oder größer als der Leiterquerschnitt der Spannungsversorgungskabel.
- ▶ Relevant für Nordamerika:
Die Spannungsversorgungskabel eignen sich für Umgebungslufttemperaturen bis mindestens 75 °C. Die Adern der Spannungsversorgungskabel bestehen aus Kupferdraht.

Der Leiterquerschnitt des Spannungsversorgungskabels am Versorgungsspannungseingang beträgt mindestens 0,75 mm² (Nordamerika: AWG18).

Folgende Voraussetzungen sind **alternativ** erfüllt:

Alternative 1	Die Spannungsversorgung entspricht den Anforderungen an eine Stromquelle begrenzter Leistung (Limited Power Source, LPS) gemäß EN 60950-1.
Alternative 2	Relevant für Nordamerika: Die Spannungsversorgung entspricht den Anforderungen gemäß NEC Class 2.
Alternative 3	Alle folgenden Voraussetzungen sind erfüllt: ▶ Die Spannungsversorgung entspricht den Anforderungen an eine Sicherheitskleinspannung (Safety Extra-low Voltage, SELV) gemäß IEC/EN 60950-1. ▶ Eine für Gleichspannung geeignete Sicherung befindet sich im Plusleiter der Spannungsversorgung. Der Minusleiter liegt auf Erdpotential. Andernfalls befindet sich auch im Minusleiter eine Sicherung. Zu den Eigenschaften dieser Sicherung: Siehe „Allgemeine technische Daten“ auf Seite 39.

Tab. 3: Voraussetzungen für das Anschließen der Versorgungsspannung

■ Versorgungsspannung

Schalten Sie ein Gerät ausschließlich dann ein, wenn das Gehäuse verschlossen ist.

■ **CE-Kennzeichnung**

Entsprechend gekennzeichnete Geräte stimmen mit den Vorschriften der folgenden Europäischen Richtlinie(n) überein:

2014/30/EU (EMV)

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

2011/65/EU (RoHS)

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

Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß den oben genannten EU-Richtlinie(n) für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

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

Das Produkt ist einsetzbar im Industriebereich.

- ▶ Störfestigkeit: EN 61000-6-2
- ▶ Störaussendung: EN 55032
- ▶ Sicherheit: EN 60950-1

Nähere Informationen zu technischen Normen finden Sie hier:

[„Technische Daten“ auf Seite 39](#)

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.

Anmerkung: Voraussetzung für die Einhaltung der EMV-Grenzwerte ist die strikte Einhaltung der in dieser Beschreibung und Betriebsanleitung angegebenen Aufbaurichtlinien.

■ **LED- oder Laser-Komponenten**

LED- oder LASER-Komponenten gemäß IEC 60825-1 (2014):

LASER KLASSE 1 - CLASS 1 LASER PRODUCT.

LICHT EMITTIERENDE DIODE KLASSE 1 - CLASS 1 LED PRODUCT

■ **FCC-Hinweis**

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; (2) dieses Gerät muss jede empfangene Störung akzeptieren, einschließlich der Störungen, die unerwünschtes Funktionieren bewirken könnten.

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.

■ **Recycling-Hinweis**

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

Über dieses Handbuch

Das Dokument „Anwender-Handbuch Installation“ enthält eine Gerätebeschreibung, Sicherheitshinweise, Anzeigebeschreibung und weitere Informationen, die Sie zur Installation des Gerätes benötigen, bevor Sie mit der Konfiguration des Gerätes beginnen.

Legende

Die in diesem Handbuch verwendeten Symbole haben folgende Bedeutungen:

▶	Aufzählung
□	Arbeitsschritt
■	Zwischenüberschrift

1 Beschreibung

1.1 Allgemeine Beschreibung

Der OZD Modbus Plus... ist für den Einsatz in optischen Modbus Plus-Feldbusnetzen vorgesehen. Er ermöglicht die Umsetzung von elektrischen in optische Modbus Plus-Schnittstellen und umgekehrt.

Sie haben die Möglichkeit, den OZD Modbus Plus... in bestehende elektrische Modbus Plus-Feldbusnetze zu integrieren. Ebenso ist ein vollständiger Aufbau eines optischen Modbus Plus-Feldbusnetzes in Linien- oder Ringtopologie mit OZD Modbus Plus...-Repeatern möglich.

Bei der Inbetriebnahme sind keine Einstellarbeiten notwendig.

■ Gerätegehäuse

Das Gerät wird in einem Metallgehäuse geliefert. Sie haben die Möglichkeit das Gerät auf eine Hutschiene oder auf eine Montageplatte zu montieren.

■ Glasfasertechnik

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

■ Übertragungsgeschwindigkeit

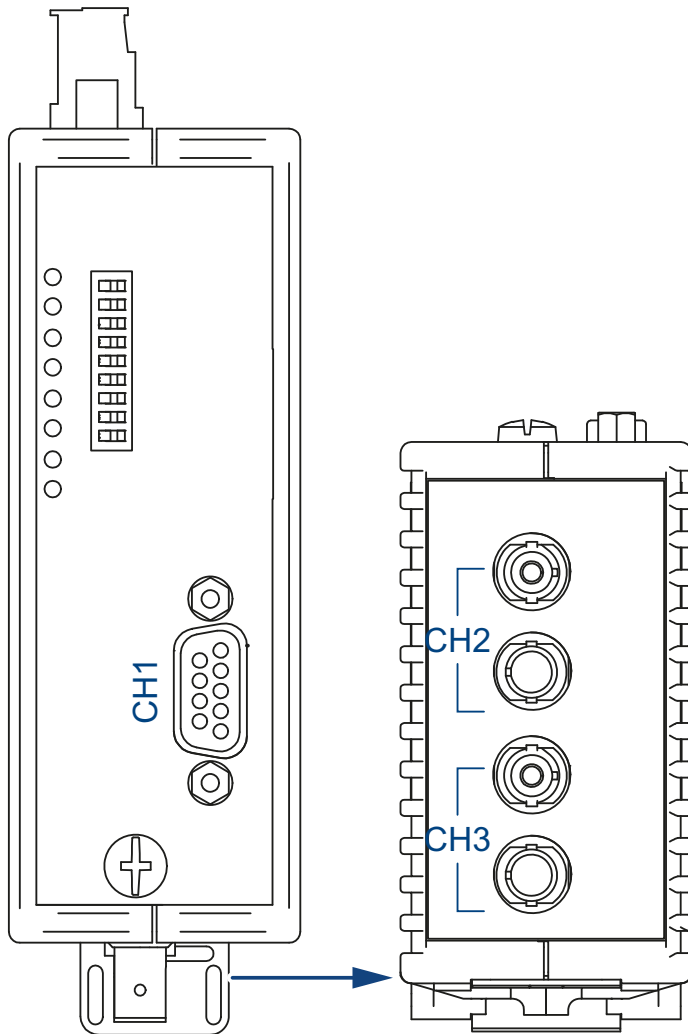
Der OZD Modbus Plus... arbeitet mit der Übertragungsgeschwindigkeit 1 MBit/s.

■ Redundanz

Durch redundante optische Signalübertragung wird eine sehr hohe Übertragungssicherheit gewährleistet. Durch redundante Spannungsversorgung kann die Betriebssicherheit noch weiter erhöht werden.

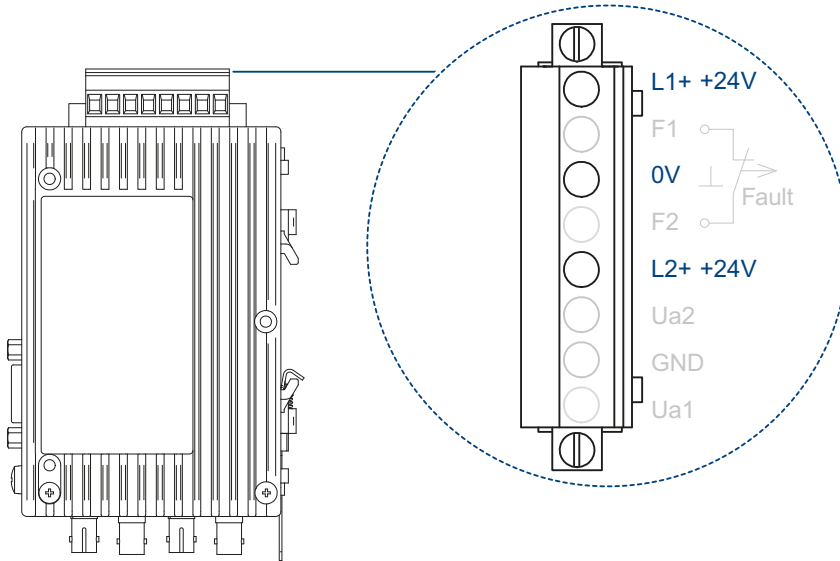
■ Port

Der Repeater verfügt über 3 voneinander unabhängige Ports (Kanäle), welche wiederum aus einem Sender- und Empfängerteil bestehen. Der elektrische Port ist als 4-poliger Steckverbinder, die optischen Ports sind als BFOC/2,5 (ST ®)-Buchsen ausgeführt.



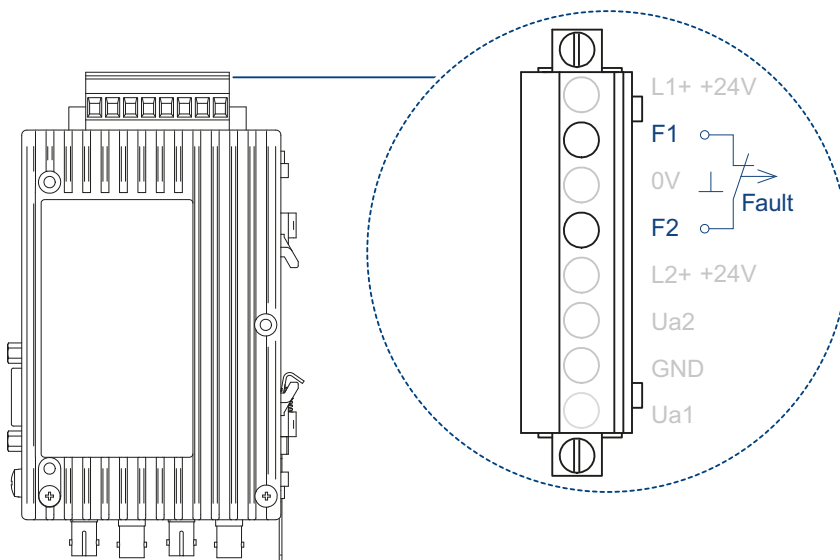
■ Spannungsversorgung

Die Versorgungsspannung erfolgt durch 24 V Gleichspannung. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit ist eine redundante Spannungsversorgung aus zwei getrennten Quellen vorgesehen. Hierzu müssen die beiden Versorgungsspannungen an zwei verschiedenen Klemmen des 8-poligen Klemmblocks zugeführt werden. 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.



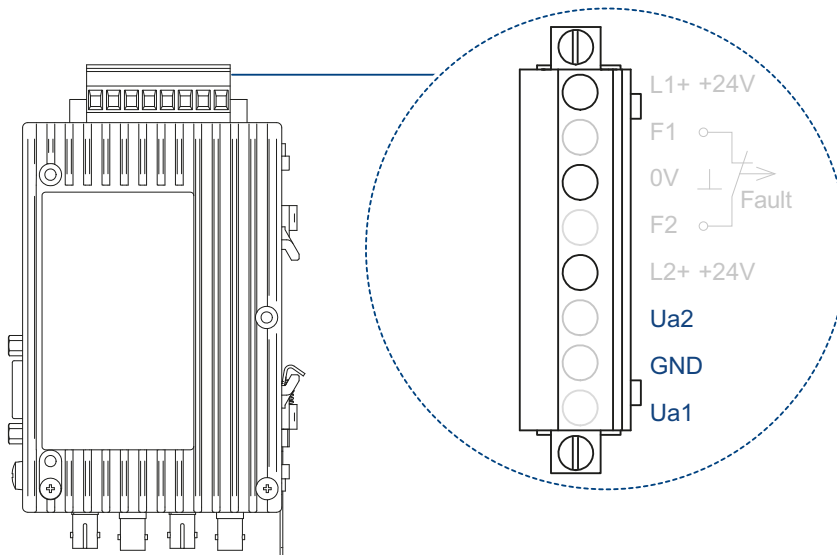
■ Meldekontakt

Über einen Meldekontakt (Relais mit potentialfreien Kontakten) sind verschiedene Störungsfälle der Repeater signalisierbar. Die Anschlüsse des Meldekontaktes sind an dem 8-poligen Klemmblock herausgeführt.



■ Messausgang

Für jeden optischen Port steht ein Messausgang zur Verfügung. Die Anschlüsse des Messausgangs sind an dem 8-poligen Klemmblock herausgeführt.



■ Signalregenerierung

Der OZD Modbus Plus... regeneriert die Signalform und Amplitude der empfangenen Daten. Durch diese Funktion ist es möglich, beliebig viele Repeater über LWL-Verbindungen zu kaskadieren.

1.1.1 Modnet, Modbus und Modbus Plus

■ Modnet

Mit Modnet wurde von der ehemaligen Firma AEG ein komplettes Kommunikationssystem für die Automatisierungstechnik angeboten. Es handelt sich dabei nicht um ein einzelnes Bussystem, sondern um ein Kommunikationssystem mit drei Leistungsklassen. Bedingt durch die unterschiedlichen Anforderungen erstrecken sich diese Leistungsklassen vom Einsatz im prozessnahen Systembereich bis hin zu übergeordneter Backbone-Kommunikation.

Leistungsklasse 1: objektnahe Kommunikation	Modnet1/M +
Leistungsklasse 2: Systemkommunikation	Modnet1/P Modnet1/IS: Modnet1/SFB
Leistungsklasse 3: Backbone-Kommunikation	Modnet3 / MMSE
Dabei gilt:	
Modnet1/M+	Low-cost, Modbus Plus
Modnet1/P	Systemfeldbus nach Profibus-Norm
Modnet1/IS	System- und Sensor-Aktuator-Bus nach Interbus-Norm
Modnet3/MMSE	Kommunikationssystem für übergeordnete Ebenen nach IEEE 802.3 und MAP (MMS auf Ethernet)

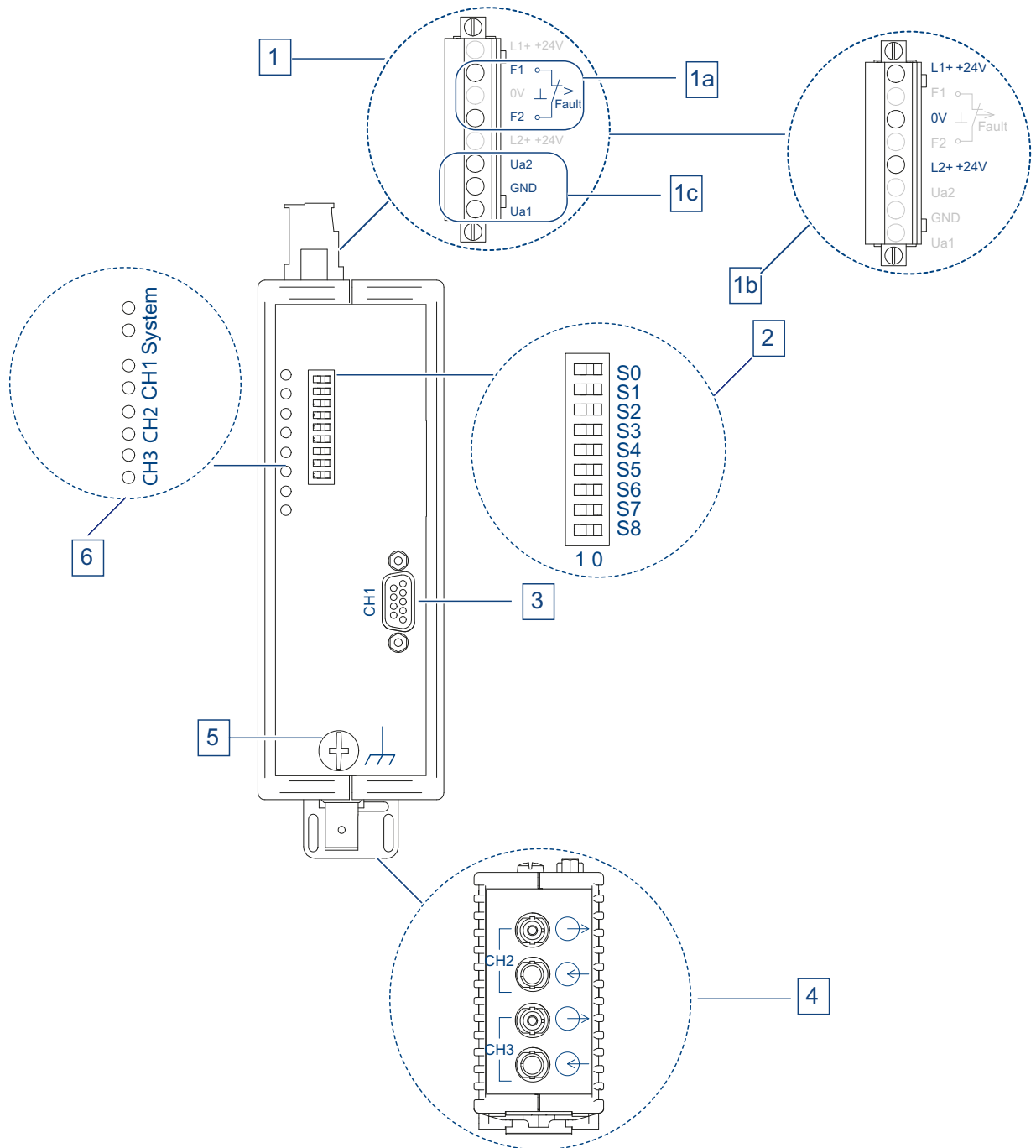
■ Modbus

Modbus ist eine weit verbreitete definierte Nachrichtenstruktur für die Master-Slave-Kommunikation. Eine Modbus-Nachricht, gesendet vom Master zum Slave, enthält die Adresse vom angesprochenen Slave, den Befehl, die Daten und eine Fehlerchecksumme. Modbus RTU und Modbus ASCII sind unterschiedliche Datencodierungen. Da nur das Datenformat definiert ist, kann jedes beliebige Medium (RS232, RS422, RS485 Kupferkabel, Lichtwellenleiter, Funk, ...) dafür benutzt werden. Als Lichtwellenleiter-Umsetzer eignen sich OZDV 24..., OZDV 114... und OZD 485... .

■ Modbus Plus

Modbus Plus ist eine komplette Protokoll- und Netzwerkdefinition. Modbus Plus verwendet die Modbus-Befehlsstruktur, aber es überträgt die Befehle zusammen mit einem Token, welches schnell von einem Netzwerkteilnehmer zu nächsten weitergegeben wird. Modbus Plus definiert wie das Token weitergereicht wird, wie Befehlswiederholungen durchgeführt werden, wie die Daten auf Fehler überprüft werden und wie diese Fehler dann angezeigt werden und natürlich die gesamte Ausführung der physikalischen Schnittstelle, das betrifft auch die Kabel und die Netzinfrastruktur (Tabs, Bridges, Abschlusswiderstand, ...). Ziel dabei ist ein richtiges „plug and play“-Feldbussystem.

1.2 Geräteansicht

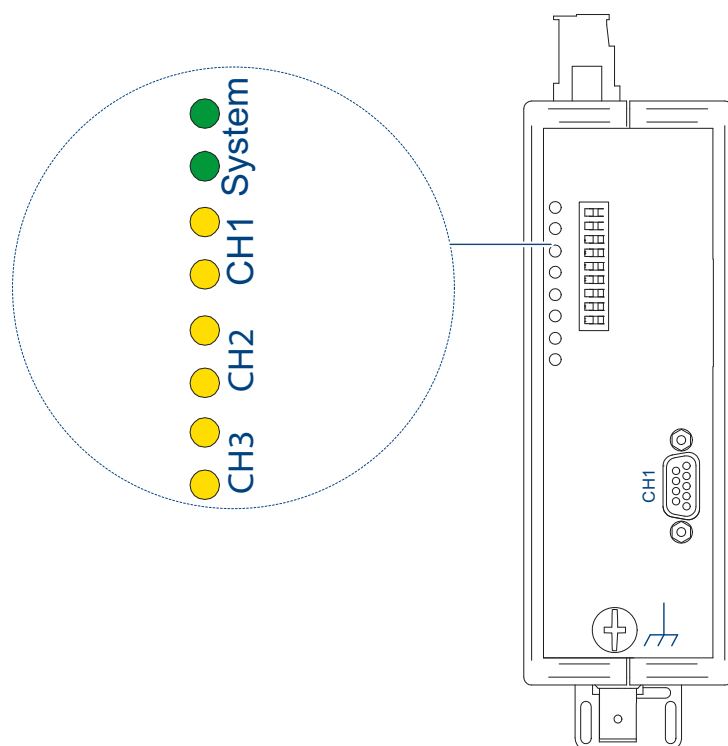


Vorderansicht am Beispiel der Gerätevarianten **OZD Modbus Plus...** /
OZD Modbus Plus G12-1300

1	8-poliger Klemmblock für Spannungsversorgung, Meldekontakt, Messausgang
1a	Pinbelegung des Meldekontaktes
1b	Pinbelegung der Spannungsversorgung
1c	Pinbelegung des Messausgangs Ua1 für den optischen Port CH2 Ua2 für den optischen Port CH3
2	8-poliger DIP-Schalter
3	CH1 - elektrischer Port

4	CH2, CH3 - optische Ports
5	Erdungsschraube
6	LED-Anzeigeelemente für Systemstatus und Port-Status

1.3 Anzeigeelemente



Anzeige	Farbe	Bedeutung
System	keine	Versorgungsspannung zu niedrig
	grün	Datenempfang an allen Ports
	rot	kein Datenempfang für 500 ms an mindestens einem Port
Ports	keine	kein Datenempfang für 500 ms
	grün	Datenempfang; kein Fehler erkannt
	orange/gelb	Datenempfang; Fehler erkannt: – Echofehler (Faser in Senderichtung unterbrochen) – fehlerhafte Datenpakete (Jabber oder Fragment)
Meldekontakt	offen	– Versorgungsspannung zu niedrig – kein Datenempfang für 500 ms an mindestens einem Port
	geschlossen	Datenempfang an allen Ports

2 Netztopologien

2.1 Optischer Ring mit Redundanz (HIPER-Ring)

Diese Netztopologie wird bei einer optischen Verbindung von Endgeräten oder Bussegmenten angewendet. Durch den Einsatz einer redundanten Verbindung mit OZD Modbus Plus...-Repeatern ist eine hohe Ausfallsicherheit gewährleistet.

In einem HIPER-Ring können beliebig viele Repeater betrieben werden. Für eine sichere und zuverlässige Funktion der Ringredundanz ist es notwendig, dass an jedem OZD Modbus Plus...-Repeater am elektrischen Port (CH 1) mindestens ein aktives Endgerät angeschlossen ist.

Der Ausfall eines LWL-Kabels zwischen zwei beliebigen OZD Modbus Plus...-Repeatern hat keine Auswirkung auf die Verfügbarkeit des Netzes. Die Repeater erkennen den Totalausfall einer optischen Strecke. Die Port-LED der unterbrochenen Strecke wird ausgeschaltet und durch Aufleuchten der roten System-LED und Abfall des Meldekontaktes wird der Ausfall signalisiert.

Die Duplex-LWL-Kabel der beiden optischen Ports sind auf unterschiedlichen Wegen zu verlegen.

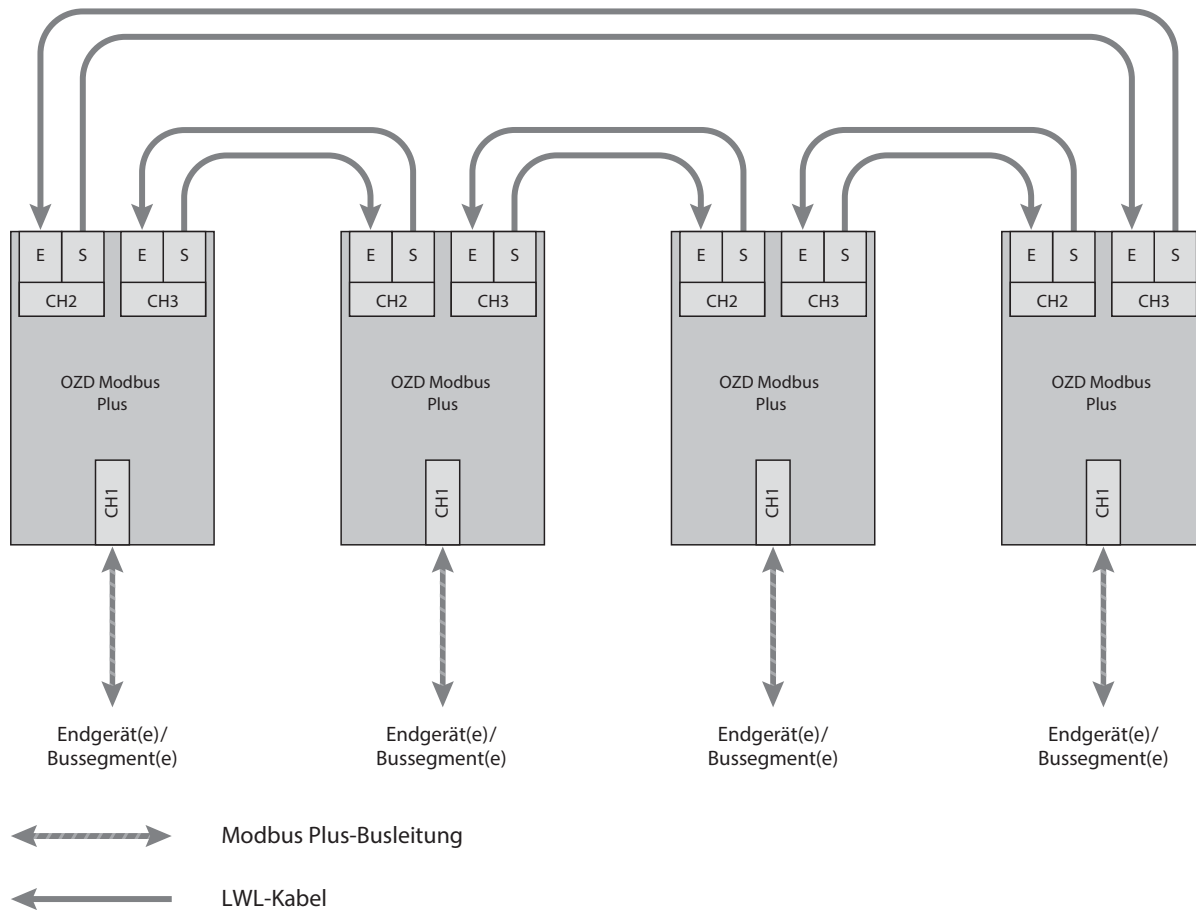


Abb. 1: Netzstruktur in redundanter optischer Ringtopologie

Ergeben sich beim Aufbau eines redundanten optischen Rings in der Praxis durch zu lange LWL-Teilstrecken Probleme, so kann die Verkabelung auch, wie in Abbildung 1, ausgeführt werden. Hierbei ist, räumlich gesehen, jeder Repeater mit dem übernächsten Repeater miteinander zu verbinden. Am Anfang und am Ende einer so erzeugten Linie sind jeweils zwei benachbarte Repeater miteinander zu verbinden. Somit sind einzelne, „überlange“ LWL-Teilstrecken vermeidbar.

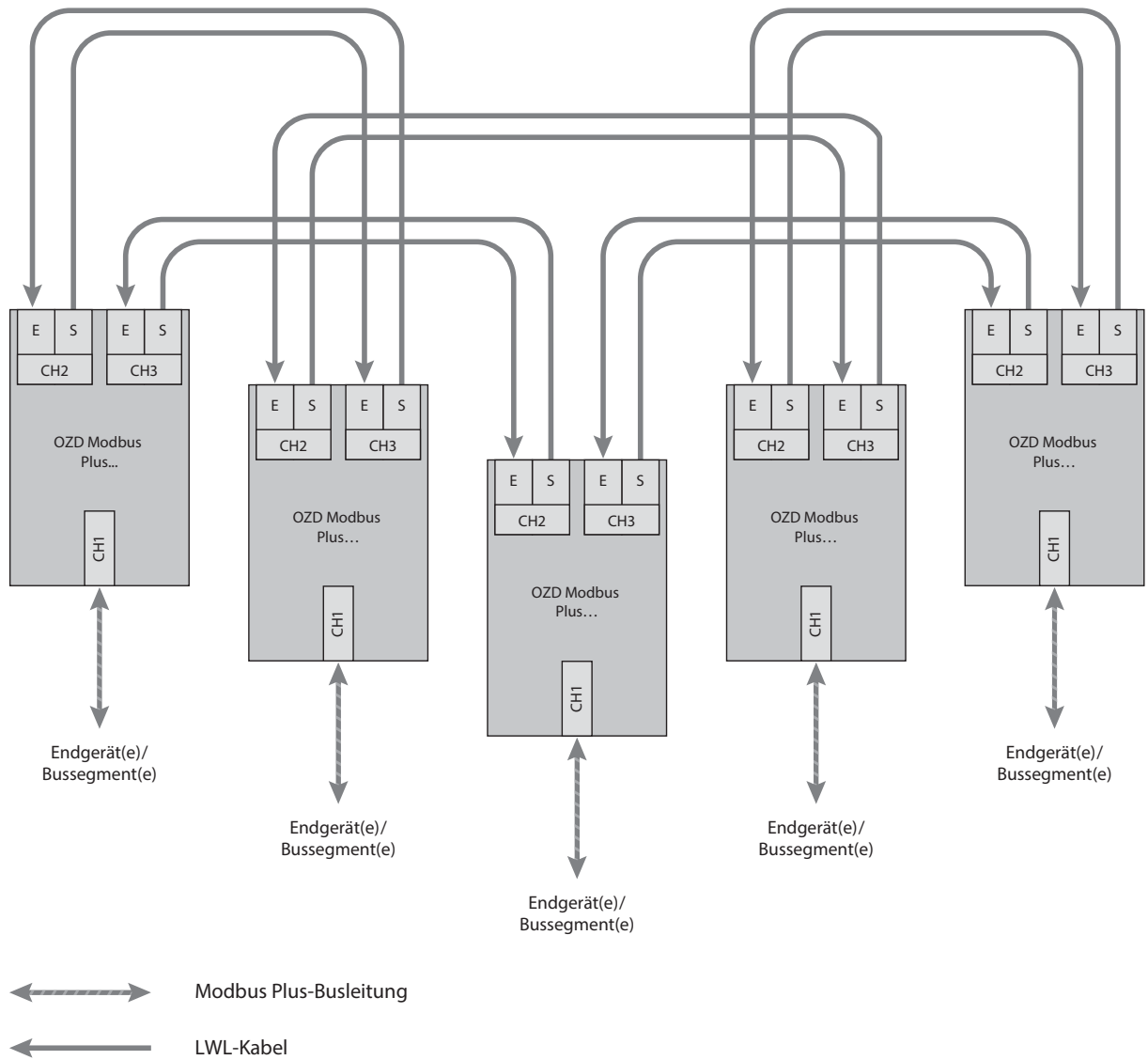


Abb. 2: *Alternative Verkabelungstechnik einer Netzstruktur in redundanter optischer Ringtopologie*

2.2 Linientopologie ohne Redundanz

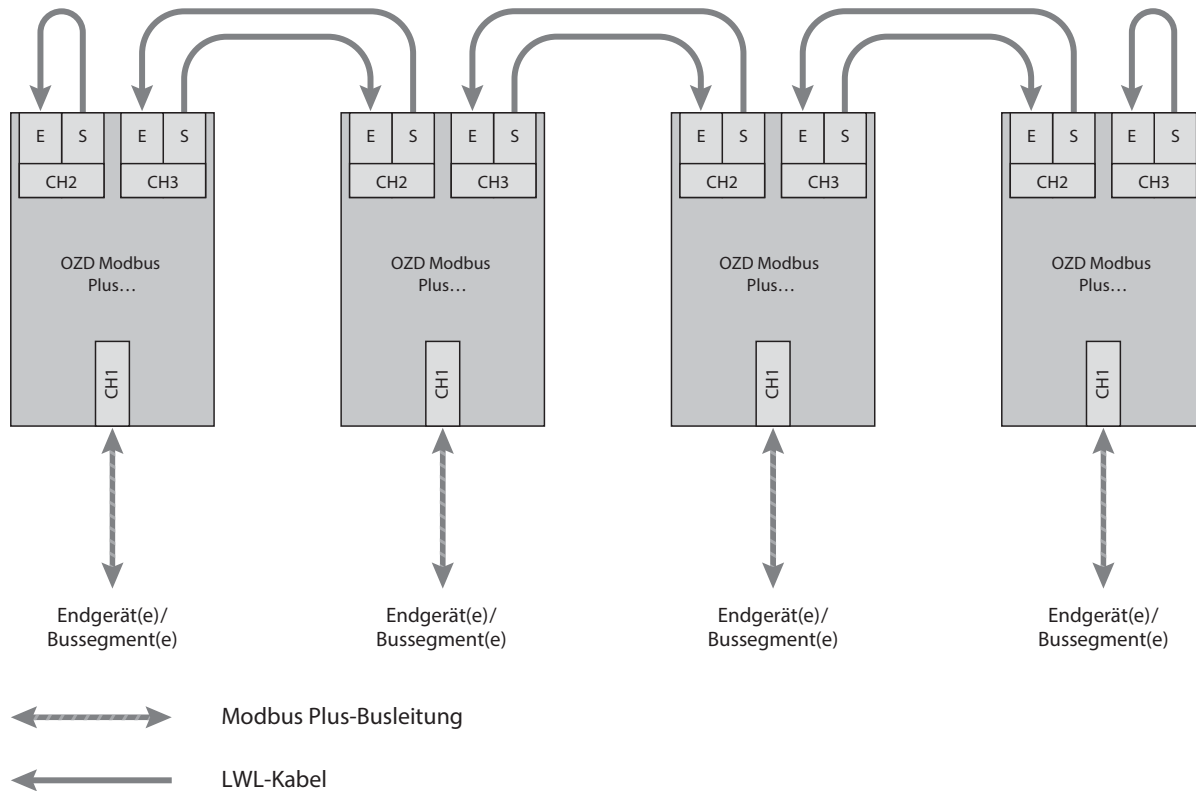


Abb. 3: Linientopologie ohne Redundanz

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

In einer optischen Linie können beliebig viele Repeater betrieben werden. Für eine sichere und zuverlässige Funktion der Ringredundanz ist es notwendig, dass an jedem OZD Modbus Plus...-Repeater am elektrischen Port (CH1) mindestens ein aktives Endgerät angeschlossen ist.

Der erste und letzte Repeater der Linie sollte mit einem „optischen Kurzschluss“ abgeschlossen sein. Hierzu werden Ein- und Ausgang der freien Ports jeweils über ein kurzes LWL-Kabel mit BFOC-Steckverbindern verbunden.

3 Aufbau Richtlinien

3.1 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.

3.2 Entstörung von geschalteten Induktivitäten

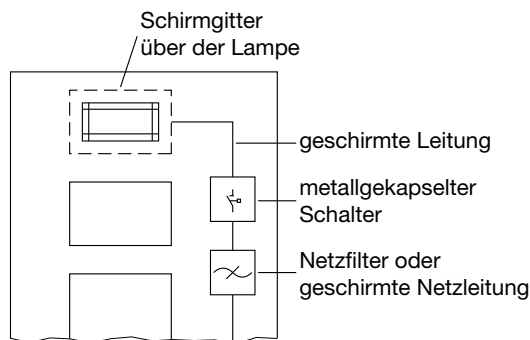


Abb. 4: Maßnahmen zur Entstörung von Leuchtstofflampen im Schrank

3.2.1 Geschaltete Induktivitäten mit Löschgliedern beschalten

Das Schalten von Induktivitäten, z. B. in Relais und Lüftern, erzeugt Störspannungen, deren Höhe ein Vielfaches der geschalteten Versorgungsspannung 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.

3.2.2 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 Abbildung 4 gezeigten Maßnahmen zu treffen.

3.3 Räumliche Anordnung von Geräten und Leitungen

3.3.1 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.

Anmerkung: Zwischen einem OZD Modbus Plus... 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 Modbus Plus... einzuhalten. Die Stromversorgungsleitungen (24 V DC und m/0 V) des OZD Modbus Plus... dürfen nicht zusammen mit leistungsführenden Leitungen (Lastkreisen) im selben Kabelkanal verlegt werden. Die Leitungen (24 V DC und m/0 V) sollten miteinander verdreht werden.

3.3.2 Normenempfehlungen 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.

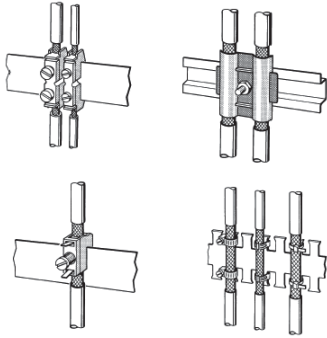
3.3.3 Umgang mit Busleitungsschirmen

Beachten Sie die folgenden Maßnahmen bei der Schirmung von Leitungen:

- ☐ Verwenden Sie durchgängig geschirmte PROFIBUS-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).
- ☐ Befestigen Sie den Schirm der Busleitung am Steckergehäuse oder an den dafür vorgesehenen Kabelschellen.
- ☐ Bei stationärem Betrieb ist es empfehlenswert, die geschirmte Leitung unterbrechungsfrei abzuisolieren und auf die Schirm-/Schutzleiterschiene aufzulegen.

Anmerkung: 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.

3.3.4 Ausführung von Schirmanschlüssen



Gehen Sie wie folgt vor:

- ☐ Befestigen Sie die Schirmgeflechte mit Kabelschellen aus Metall.
- ☐ Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben.
- ☐ Kontaktieren Sie die PROFIBUS-Leitungen ausschließlich über den Kupfergeflechtschirm, nicht über den Al-Folienschirm. Der Folienschirm ist zur Erhöhung der Reißfestigkeit einseitig auf eine Kunststofffolie aufgebracht und damit nichtleitend.
- ☐ 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 Geflechtschirm der Leitungen nicht verletzt wird. Ideal für eine gute Kontaktierung von Erdungselementen miteinander sind verzinnnte 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.

4 Installation

Die Geräte sind für die Praxis in der rauen industriellen Umgebung entwickelt.

Hirschmann liefert das Gerät in betriebsbereitem Zustand aus.

Führen Sie folgende Schritte aus, um das Gerät zu installieren:

- ▶ [Paketinhalt prüfen](#)
- ▶ [Gerät montieren und erden](#)
- ▶ [Optische Busleitungen anschließen](#)
- ▶ [Elektrische Busleitungen anschließen](#)
- ▶ [Spannungsversorgung anschließen](#)
- ▶ [Meldekontakt anschließen](#)
- ▶ [Optische Sendeleistung einstellen](#)
- ▶ [Analoge Spannungsausgänge anschließen \(optional\)](#)

4.1 Paketinhalt prüfen

Gehen Sie wie folgt vor:

- ☐ Überprüfen Sie, ob das Paket alle unter [„Lieferumfang“ auf Seite 43](#) genannten Positionen enthält.
- ☐ Überprüfen Sie die Einzelteile auf Transportschäden.

4.2 Gerät montieren und erden

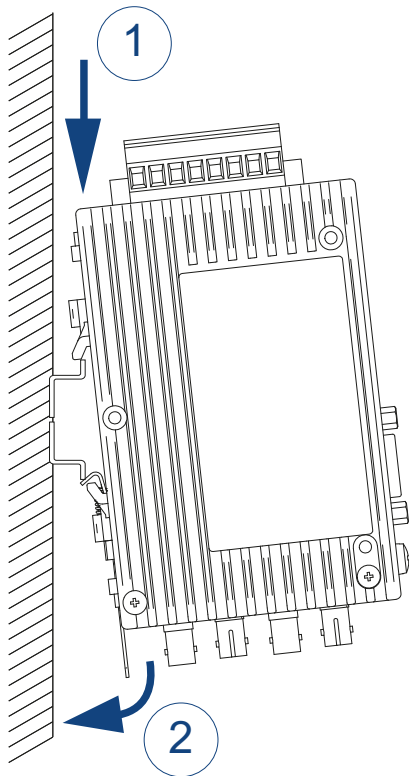
Sie haben folgende Möglichkeiten, Ihr Gerät zu montieren:

- ▶ Auf die Hutschiene montieren
- ▶ Auf eine Montageplatte montieren

Voraussetzungen:

- ☐ 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 möglichst auf einer niederohmig und niederinduktiv geerdeten Hutschiene oder Montageplatte.
- ☐ Bei einer isoliert montierten Hutschiene oder Montageplatte muss der Repeater direkt über die Erdungsschraube niederohmig und niederinduktiv geerdet werden.

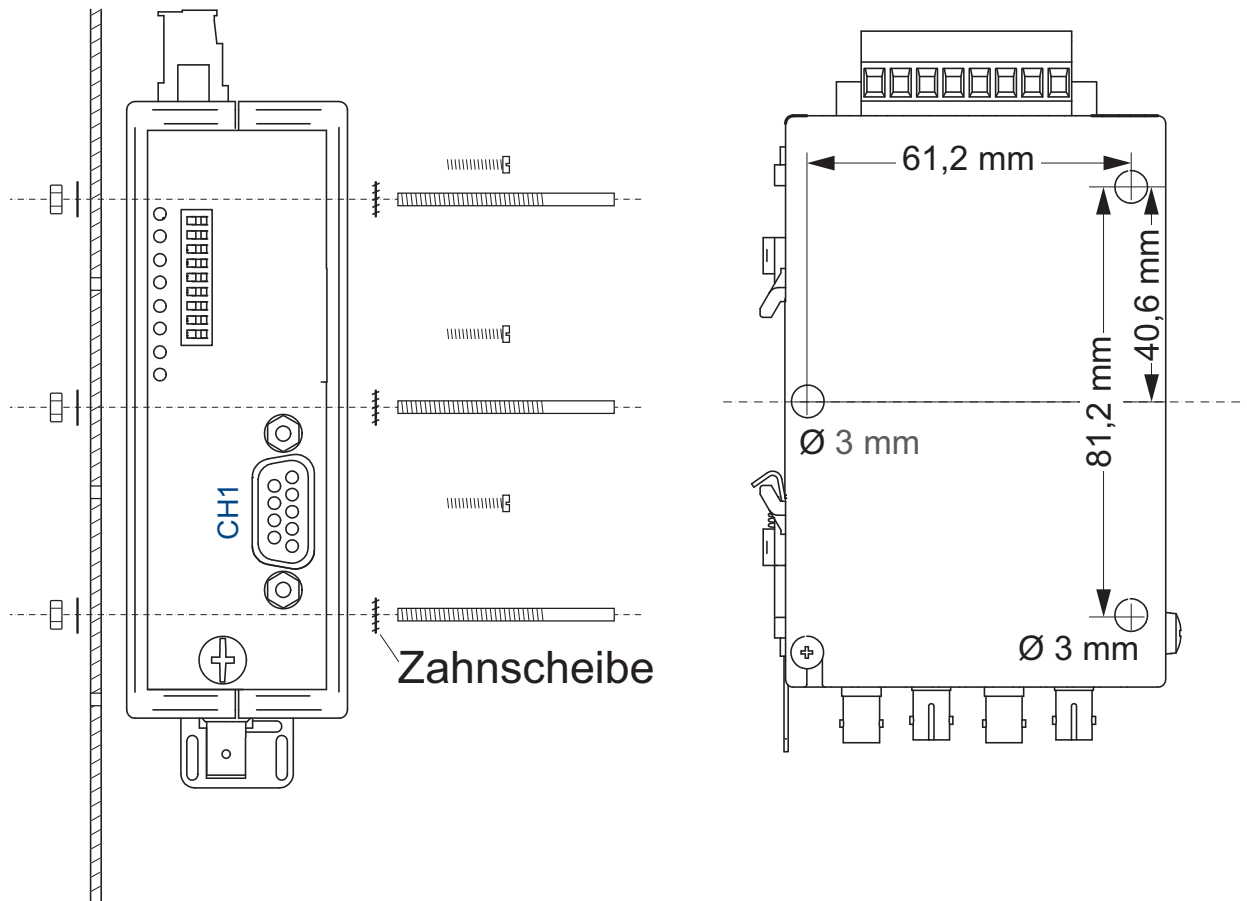
4.2.1 Auf die Hutschiene montieren



Gehen Sie wie folgt vor:

- ☐ Hängen Sie die obere Rastführung des Gerätes in die Hutschiene ein.
- ☐ Drücken Sie das Gerät nach unten und gegen die Hutschiene.

4.2.2 Auf eine Montageplatte montieren



Anmerkung: Der Repeater ist mit 3 Durchgangsbohrungen versehen. Diese ermöglichen die Montage auf einer beliebigen ebenen Unterlage, z. B. auf der Montageplatte eines Schaltschranks.

Gehen Sie wie folgt vor:

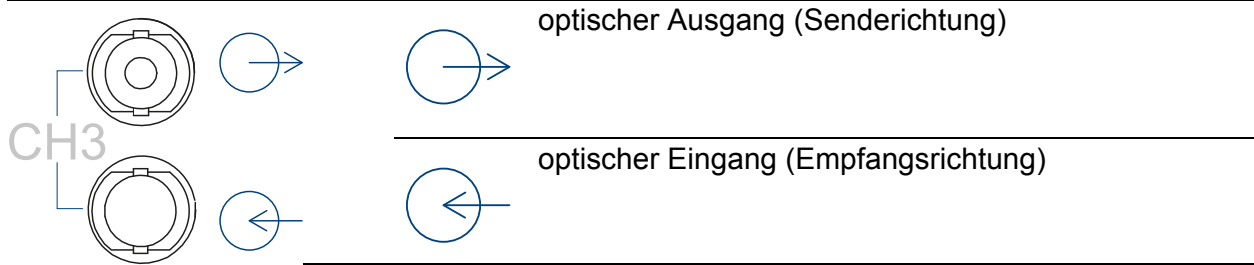
- ☐ Versehen Sie die Montageplatte mit 3 Bohrungen entsprechend dem Bohrschema.
- ☐ Befestigen Sie die Repeater mit Maschinenschrauben (z.B. M3 x 40).
- ☐ Sorgen Sie für eine zuverlässige elektrische Verbindung zwischen Repeater-Gehäuse und Montageplatte.
- ☐ Unterlegen Sie die Schraubenköpfe mit Zahnscheiben, um die vorhandene Lackierung zu durchstoßen.

4.2.3 Erden

Die Funktionserdung des Gerätes erfolgt über einen eigenen Anschluss am Gerät.

- ☐ Erden Sie das Gerät, bevor Sie weitere Kabel anschließen.
- ☐ Trennen Sie die Erdung von allen Kabeln zuletzt.
- ☐ Erden Sie das Gerät über die Erdungsschraube.

4.3 Optische Busleitungen anschließen



Gehen Sie wie folgt vor:

- ☐ 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 und ein optischer Ausgang miteinander verbunden sind („Überkreuz-Verbindung“). Auf der unteren Frontplatte 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.

4.4 Elektrische Busleitungen anschließen

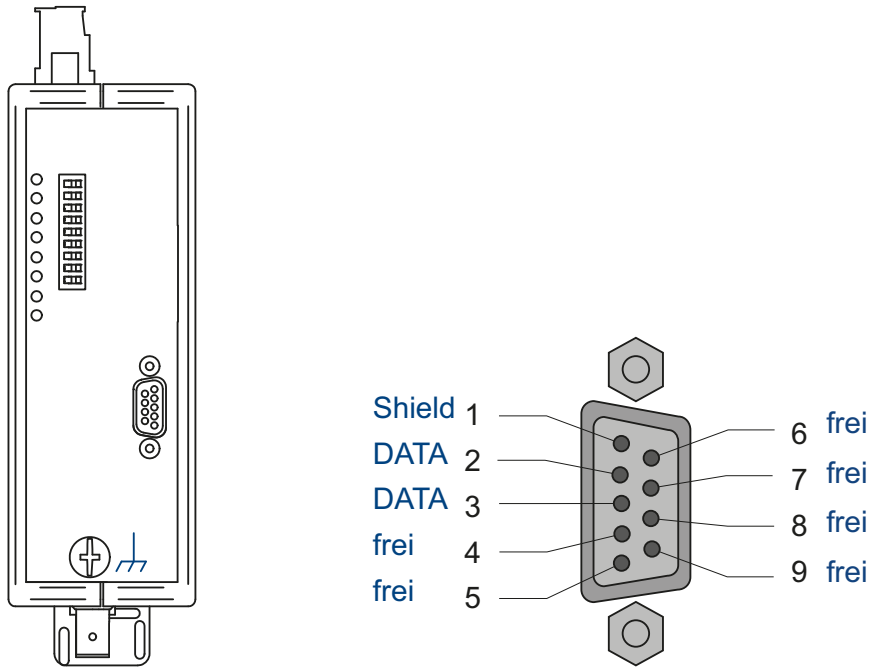


Abb. 5: Pinbelegung der D-Sub-Buchse



WARNUNG

Die Schirmung des D-Sub-Steckverbinders besteht aus Metall zur sicheren Erdstromableitung und muss daher mit dem Schirmblech des kabeelseitigen Steckers leitend verbunden sein.



WARNUNG

Verbinden Sie Modbus Plus-Repeater nicht über Modbus Plus-Busleitungen mit Anlagenteilen, die auf einem anderen Erdpotential liegen. Spannungsunterschiede > 500 V können zu einer Zerstörung der Repeater oder Fehlfunktion der Anlage führen.



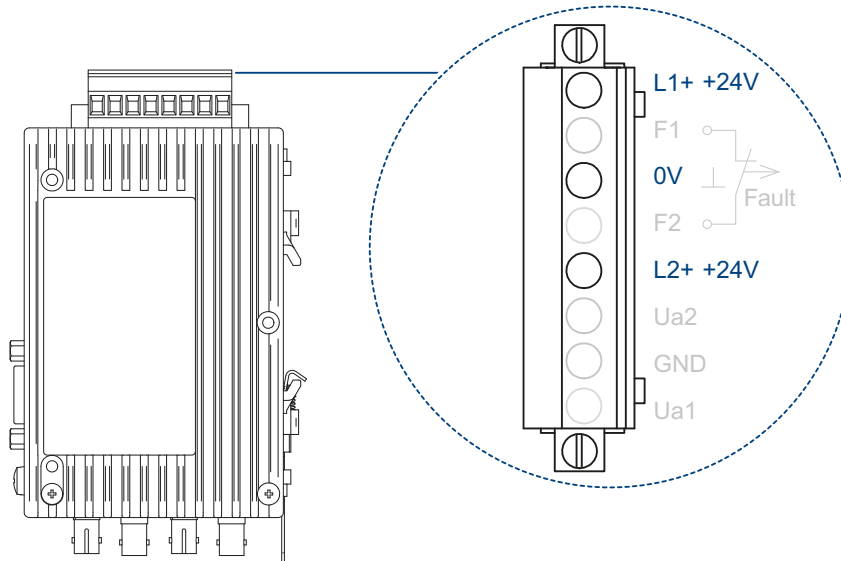
WARNUNG

Schließen Sie keine Modbus Plus-Busleitungen an, die ganz oder teilweise außerhalb von Gebäuden verlegt sind. Andernfalls können z. B. Blitzeinschläge in der Umgebung zur Zerstörung der Repeater führen. Führen Sie Busverbindungen, die Gebäude verlassen, mit LWL-Kabeln aus.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ☐ Verwenden Sie als OZD Modbus Plus...-Busleitung nur dafür zugelassene abgeschirmte, verdrehte Zweidrahtleitungen (shielded twisted pair), z.B. Modicom „Super Cable“, FT4, FT6.
- ☐ Die elektrische Modbus Plus-Schnittstelle (Port 1) ist als 9-polige D-Sub-Buchse (female) ausgeführt. Die Pinbelegung entspricht dem Modbus Plus Standard.
- ☐ Verwenden Sie zum Anschluss eines Endgerätes eine Leitung, die mit 9-poligen D-Sub-Steckverbindern (male) konfektioniert ist. Maximale Länge 100 m.
- ☐ Der elektrische Port ist intern nicht terminiert. Die externe Terminierung ist im oder am Steckverbinder der Busleitung laut Modbus Plus Standard vorzunehmen.
- ☐ Fixieren Sie den Busanschlussstecker durch Verschrauben.

4.5 Spannungsversorgung anschließen



Gehen Sie wie folgt vor:

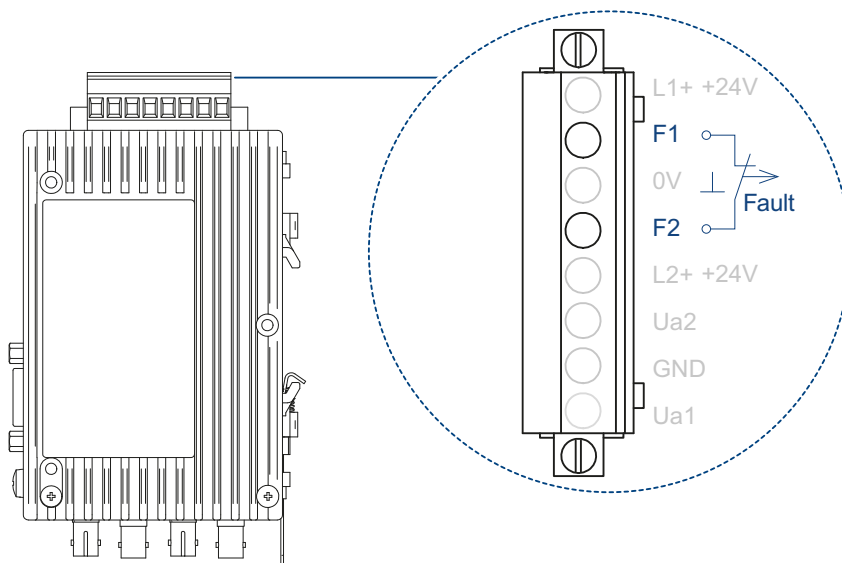
- ☐ Versorgen Sie den OZD Modbus Plus... nur mit einer stabilisierten Sicherheitskleinspannung nach IEC 60950 / EN 60950 / VDE 0805 von 18 V bis maximal 32 V.
- ☐ Zur Erhöhung der Betriebssicherheit ist eine redundante Spannungsversorgung aus verschiedenen Quellen vorgesehen. Die Spannungsversorgungen lassen sich über zwei Wege zuführen:
Klemme 18 V ... 32 V des Klemmblocks
Klemme 18 V ... 32 V des Klemmblocks
Der gemeinsame Minus-Anschluss in der Mitte des Klemmblocks ist mit (0 V) bezeichnet.
- ☐ Die beiden Spannungen dürfen beliebige, auch verschiedene, Werte innerhalb der angegebenen Grenzen haben.

4.6 Meldekontakt anschließen

Anmerkung:

- Entfernen Sie zum Anschluss der Meldekontaktleitungen den 8-poligen Klemmblock an der Repeater-Oberseite vom Gerät.
- Achten Sie auf die korrekte Pinbelegung des Klemmblocks.
- Sorgen Sie für eine ausreichende elektrische Isolierung der Anschlussleitungen der Meldekontakte. Eine Fehlbelegung kann zu einer Zerstörung der Repeater führen.

An dem 8-poligen Klemmblock an der Repeater-Oberseite stehen potenzialfreie Anschlüsse eines Relais als Meldekontakt zur Verfügung. Bei korrekter Funktion des OZD Modbus Plus... ist der Kontakt geschlossen. Im Fehlerfall und bei Spannungsausfall ist der Kontakt geöffnet.



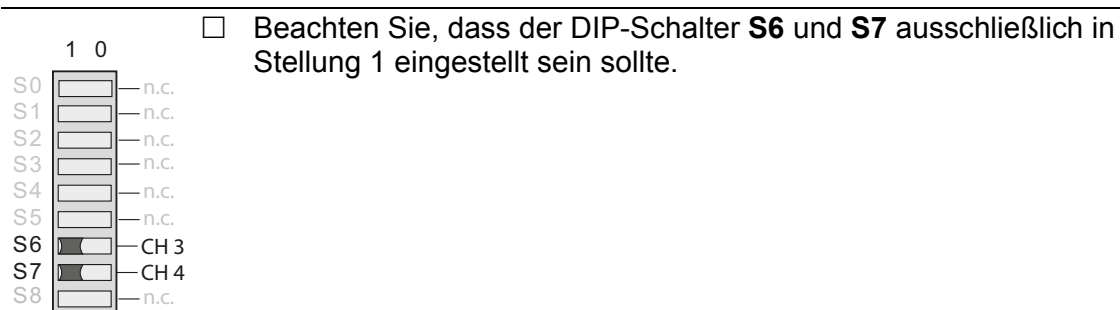
Folgende Störungsfälle des Netzes und der Repeater sind über den Meldekontakt signalisierbar:

Versorgungsspannung	fehlt (bei redundanter Versorgung Ausfall beider Versorgungsspannungen)
Interner Gerätefehler	
Empfangsdaten	Ausfall der Empfangsdaten am Port 2 und/oder am Port 3 (z.B. Kabelbruch)
	kein Datenverkehr an allen Ports

4.7 Optische Sendeleistung einstellen

Anmerkung:

- ▶ Bei OZD Modbus Plus... haben S0, S1, S2, S3, S4, S5 und S8 keine Funktion.
- ▶ Mit dem DIP-Schalter **S6** wird die Sendeleistung von **CH3** eingestellt.
- ▶ Mit dem DIP-Schalter **S7** wird die Sendeleistung von **CH4** eingestellt.



4.8 Analoge Spannungsausgänge anschließen (optional)

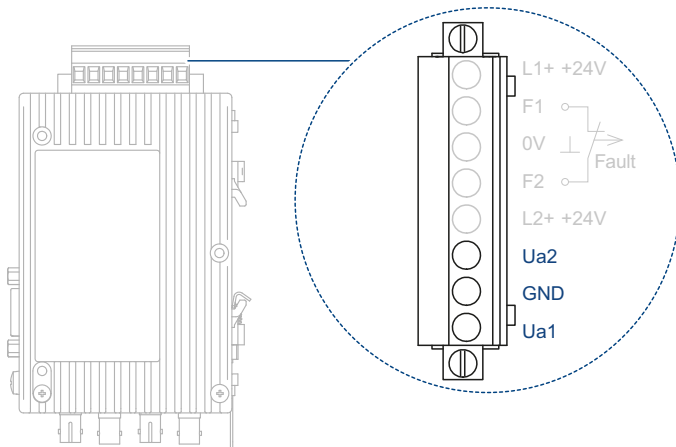


Abb. 6: Pinbelegung der analogen Spannungsausgänge

Das Gerät verfügt über 2 analoge Spannungsausgänge Ua1 und Ua2. Der Anschluss dieser Spannungsausgänge erfolgt über eine 8-polige Schraubklemmleiste auf der Repeater-Oberseite. Die Schraubklemmleiste ist geeignet für die Aufnahme von Leitungsadern von 0,2-2,5 mm².

Die Spannungsausgänge liefern jeweils eine von der optischen Eingangsleistung an Port 2 bzw. Port 3 abhängige, kurzschlussfeste Spannung zu Diagnosezwecken und zur vorbeugenden Wartung im Bereich von 0-5 V (jeweils bezogen auf „GND“ der 8-poligen Schraubklemmleiste). Die analogen Spannungsausgänge sind galvanisch mit der Frontblende verbunden.

Die Spannung kann mit einem handelsüblichen Voltmeter (erdfrei, hochohmig) ermittelt werden. Damit kann die ankommende optische Leistung dokumentiert werden, z.B. für spätere Messungen (Alterung, Beschädigung), eine Gut/Schlecht-Überprüfung durchgeführt werden (Grenzwert), auf Eingangsklemmen eines Profibus I/O Moduls verdrahtet werden und steht dann der Steuerung zur Verfügung. Dort ist es wie bei anderen Prozessvariablen möglich, Warnschwellen zu definieren und diese zur vorbeugenden Wartung zu nutzen.

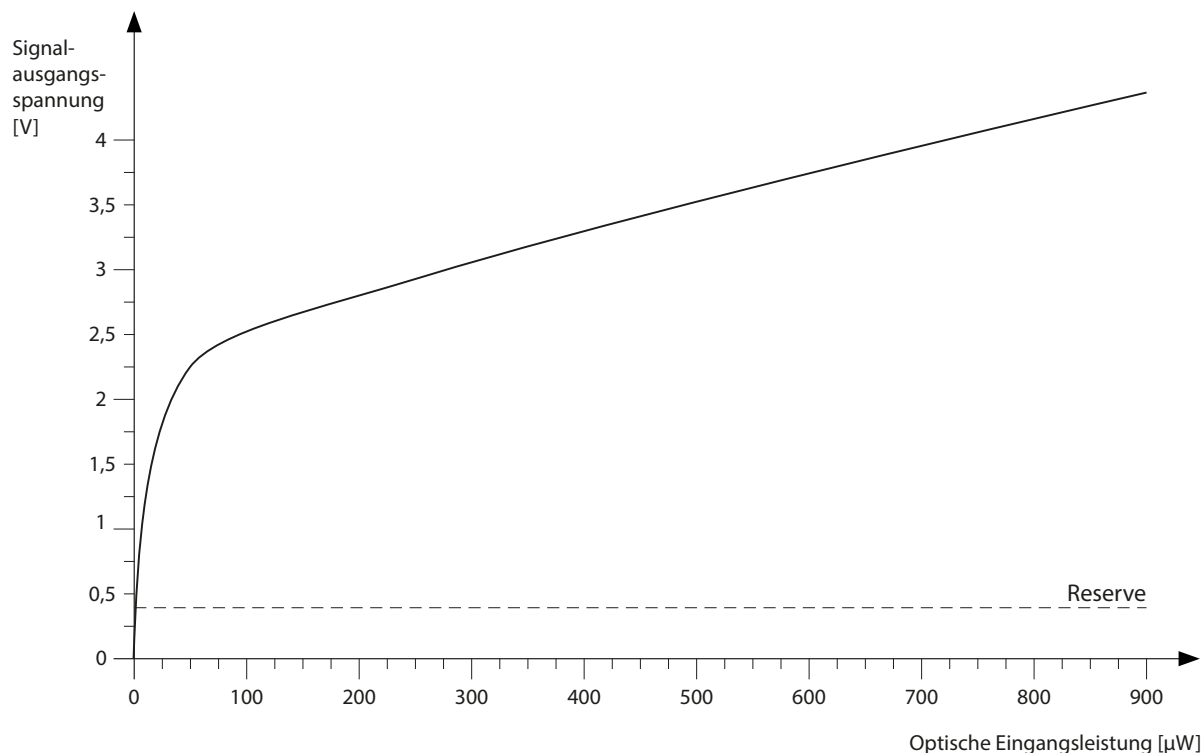
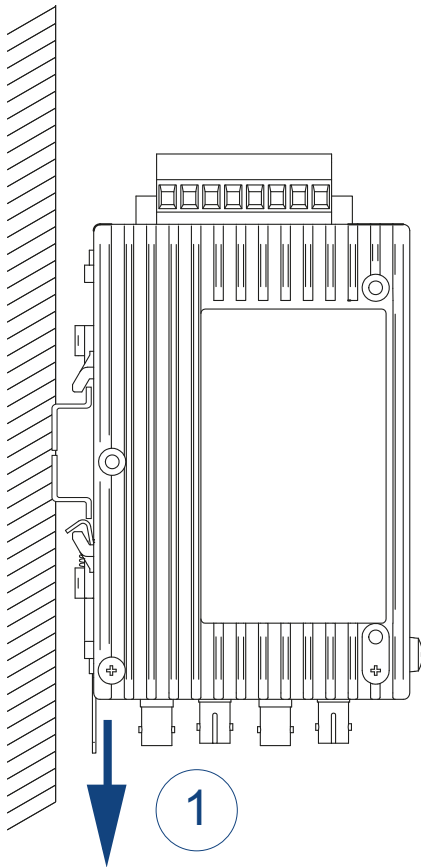


Abb. 7: Zuordnung gemessene Ausgangsspannung zu Signalqualität

Anmerkung: Für einen gültigen Messwert ist es notwendig, dass der Partner-OZD Modbus Plus... am anderen Ende des LWL reguläre Modbus-Telegramme sendet. Ein OZD Modbus Plus... ist kein Ersatz für ein kalibriertes optisches Pegelmessgerät, er stellt aber ohne Störung der Datenkommunikation für jeden optischen Port eine aus dem Spitzenwert des optischen Profibustelegramms abgeleitete Spannung zur Verfügung. Diese analoge Spannung kann bei regulärem Busbetrieb als Indikator für eine Veränderung der optischen Dämpfung verwendet werden. Da Datenverkehr und Temperatur den Spannungswert beeinflussen können, sollten Sie eine eventuelle Warnschwelle nicht zu nahe an den Ist-Wert legen.

5 Demontage

Die Demontage erfolgt durch Zug am Verriegelungsschieber nach unten.



6 Technische Daten

■ Allgemeine technische Daten

Gerätevariante	OZD Modbus Plus...	OZD Modbus Plus G12-1300
Abmessungen B × H × T	Siehe „Maßzeichnungen“ auf Seite 42.	
Gewicht	ca. 560 g	
Versorgungsspannung		
Siehe „Voraussetzungen für das Anschließen elektrischer Leiter“ auf Seite 6.		
Nennspannung DC	24 V	
Spannungsbereich DC inklusive maximaler Toleranzen	18 V ... 32 V	
Anschlussart	8-polige Schraubklemmleiste	
Spannungsausfallüberbrückung	> 10 ms bei 20,4 V DC	
Überstromschutz am Eingang	nicht wechselbare Schmelzsicherung	
Vorsicherung pro Spannungseingang		
Nenngröße:	2 A	
Charakteristik:	Slow Blow	
Einschaltspitzenstrom	< 4 A	
Signalübertragung		
Übertragungsgeschwindigkeit	1 MBit/s	
Kaskadiertiefe	beliebig	
Signaldurchlaufzeit (beliebiger Eingang/Ausgang)	< 1 µs	
Elektrischer Port		
Ein-/Ausgangssignal	Modbus Plus-Pegel	
Länge Modbus Plus-Kabel	100 m	
Anschlussmöglichkeiten	max. 31 Endgeräte	
Galvanische Trennung		
– Schirm/Gehäuse	nein	
– Datenleitung/Schirm	ja	
Abschlusswiderstand	muss am Anschluss außen angebracht werden	
Meldekontakt		
Siehe „Voraussetzungen für das Anschließen elektrischer Leiter“ auf Seite 6.		
Schaltstrom	max. 1 A	
Schaltspannung	max 30 V DC, ohmsche Last	
Klimatische Bedingungen im Betrieb		
Umgebungslufttemperatur	0 °C ... +60 °C	
Luftfeuchtigkeit	5 % ... 95 % (nicht kondensierend)	
Luftdruck	mindestens 700 hPa (+3000 m)	
Klimatische Bedingungen bei Lagerung		
Umgebungslufttemperatur	–40 °C ... +70 °C	

Luftfeuchtigkeit	5 % ... 95 % (nicht kondensierend)
Luftdruck	mindestens 700 hPa (+3000 m)
Verschmutzungsgrad	2
Schutzklassen	
Laserschutz	Klasse 1 nach IEC 60825-1
Schutzart	IP40

Optische Schnittstelle	P	G	G-1300
Wellenlänge	650 nm	860 nm	1300 nm
Einkoppelbare optische Leistung	–	–	–
in Faser 10/125 (Default)	–	–	–19 dBm
in Faser 50/125 (Default)	–	–17 dBm	–17 dBm
in Faser 62,5/125 (Default)	–	–13 dBm	–17 dBm
Empfindlichkeit Empfänger	–25 dBm	–28 dBm	–29 dBm
Übersteuerungsgrenze Empfänger	0 dBm	–1 dBm	–3 dBm

Dämpfungswerte der optischen Fasern	P	G	G-1300
Wellenlänge	650 nm	860 nm	1300 nm
Dämpfungswerte:			
Faser 10/125	–	–	0,5 dB/km
Faser 50/125	–	3 dB/km	1 dB/km
Faser 62,5/125	–	3,5 dB/km	1 dB/km
Faser 200/230	10 dB/km	8 dB/km	–
Faser 980/1000	0,225 dB/m	–	–

Streckenlänge^a	G	G-1300
Wellenlänge	860 nm	1300 nm
Systemreserve	3 dB	2 dB
Streckenlänge:		
Faser 10/125	–	8000 m
Faser 50/125 (Default)	2700 m	8000 m
Faser 62,5/125 (Default)	3100 m	10000 m

a. Die angegebenen Streckenlängen dürfen unabhängig von der maximal zulässigen Streckendämpfung nicht überschritten werden.

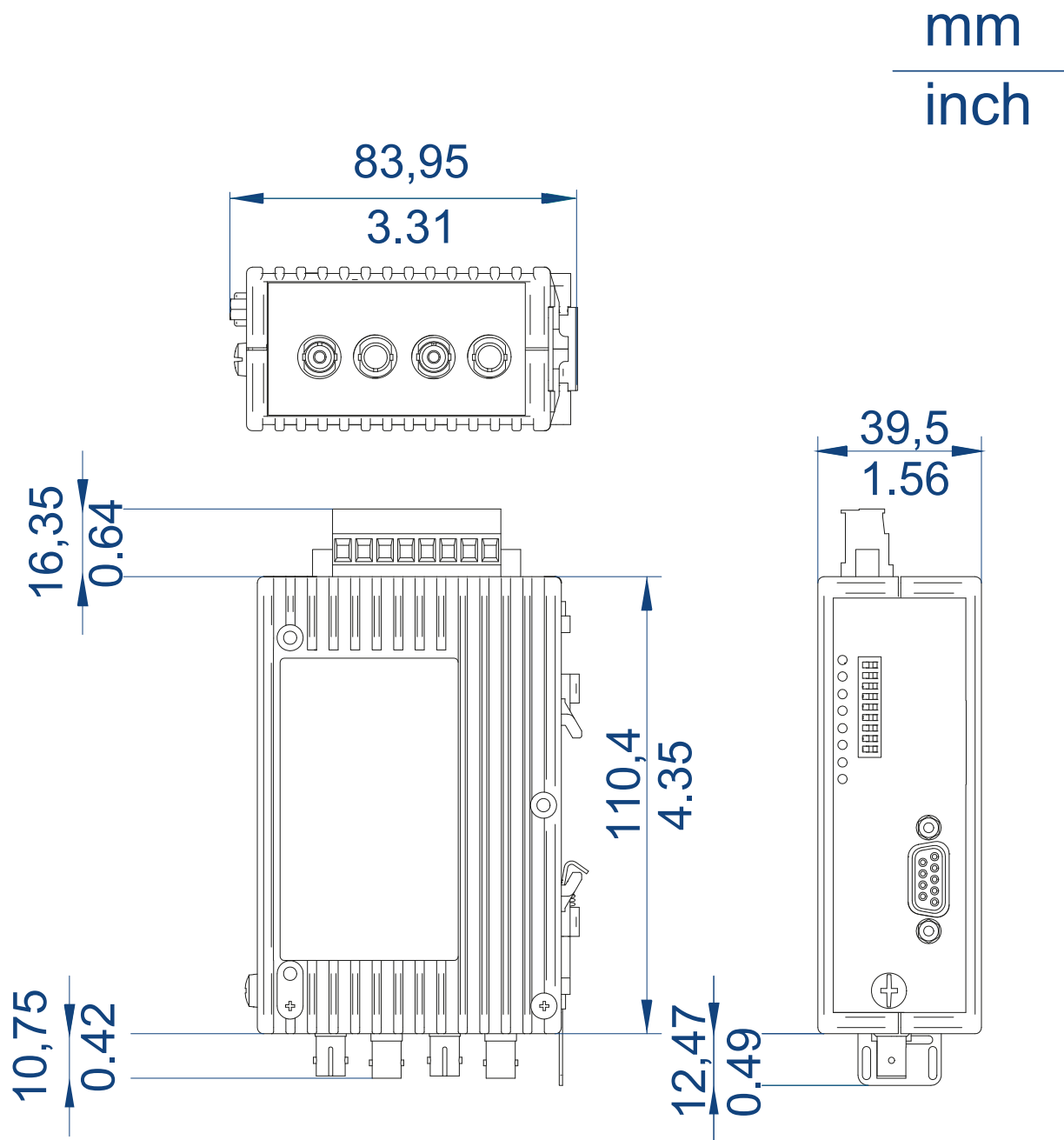
■ EMV und Festigkeit

EMV-Störaussendung		
gestrahlte Störaussendung		
EN 55032		Klasse A
FCC 47 CFR Part 15		Klasse A

EMV-Störfestigkeit		
elektrostatische Entladung		
EN 61000-4-2	Kontaktentladung	± 4 kV
IEEE C37.90.3		
EN 61000-4-2	Luftentladung	± 8 kV
IEEE C37.90.3		
elektromagnetisches Feld		
EN 61000-4-3	80 MHz ... 1000 MHz	10 V/m
schnelle Transienten (Burst)		
EN 61000-4-4	DC-Versorgungsanschluss	± 2 kV
IEEE C37.90.1		
EN 61000-4-4	Datenleitung	± 1 kV
IEEE C37.90.1		
Stoßspannungen (Surge) – Datenleitung		
EN 61000-4-5	line/ground	± 1 kV
leitungsgeführte Störgrößen		
EN 61000-4-6	150 kHz ... 80 MHz	10 V

■ Leistungsaufnahme/Leistungsabgabe

Gerätename	Maximale Leistungsaufnahme	Maximale Leistungsabgabe
OZD Modbus Plus...	4,8 W	16,3 Btu (IT)/h



7 Lieferumfang, Bestellnummern und Zubehör

■ Lieferumfang

Anzahl	Artikel
1 ×	Gerät
1 ×	Allgemeine Sicherheitshinweise

■ Bestellnummern/Produktbezeichnung

Gerätename	Bestellnummer
OZD Modbus Plus G12	942 148-010
OZD Modbus Plus G12-1300	942 148-011

8 Zugrundeliegende technische Normen

Bezeichnung	
C-Tick Declaration	Australian Radiocommunication Act 1998 Australian Radiocommunication Standard 2008
CSA C22.2 No. 142	Canadian National Standard(s) – Process Control Equipment – Industrial Products
FCC 47 CFR Part 15	Code of Federal Regulations
DNVGL-CG-0339	Environmental test specification for electrical, electronic and programmable equipment and systems.
UL/IEC 61010-1, UL/IEC 61010-2-201	Safety for Control Equipment
EN 55032	Elektromagnetische Verträglichkeit von Multimediageräten und -einrichtungen – Anforderungen an die Störaussendung
EN 61000-3-2	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions
EN 61000-3-3	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker.
EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen – Störaussendung für Industriebereiche
EN 61131-2	Speicherprogrammierbare Steuerungen – Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen

Tab. 4: Liste der technischen Normen

Ein Gerät besitzt ausschließlich dann eine Zulassung nach einer bestimmten technischen Norm, wenn das Zulassungskennzeichen auf dem Gerätegehäuse steht.

Das Gerät erfüllt die genannten technischen Normen im Allgemeinen in der aktuellen Fassung.

A Weitere Unterstützung

Technische Fragen

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.eu.com>.

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

Hirschmann Competence Center

Das Hirschmann Competence Center mit dem kompletten Spektrum innovativer Dienstleistungen hat vor den Wettbewerbern gleich dreifach die Nase vorn:

- ▶ Das Consulting umfasst die gesamte technische Beratung von der Systembewertung über die Netzplanung bis hin zur Projektierung.
- ▶ Das Training bietet Grundlagenvermittlung, Produkteinweisung und Anwenderschulung mit Zertifizierung.
Das aktuelle Schulungsangebot zu Technologie und Produkten finden Sie unter <http://www.hicomcenter.com>.
- ▶ Der Support reicht von der Inbetriebnahme über den Bereitschaftsservice bis zu Wartungskonzepten.

Mit dem Hirschmann Competence Center entscheiden Sie sich in jedem Fall gegen jeglichen Kompromiss. Das kundenindividuelle Angebot lässt Ihnen die Wahl, welche Komponenten Sie in Anspruch nehmen.

Internet:

<http://www.hicomcenter.com>



HIRSCHMANN

A **BELDEN** BRAND