

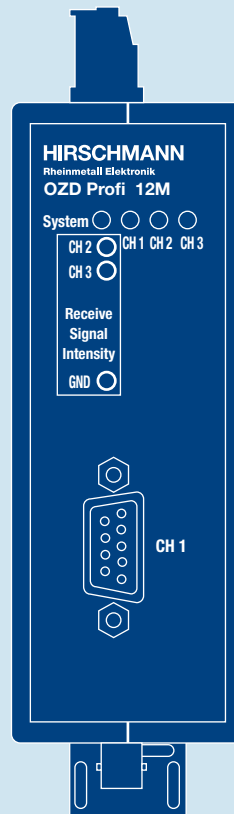
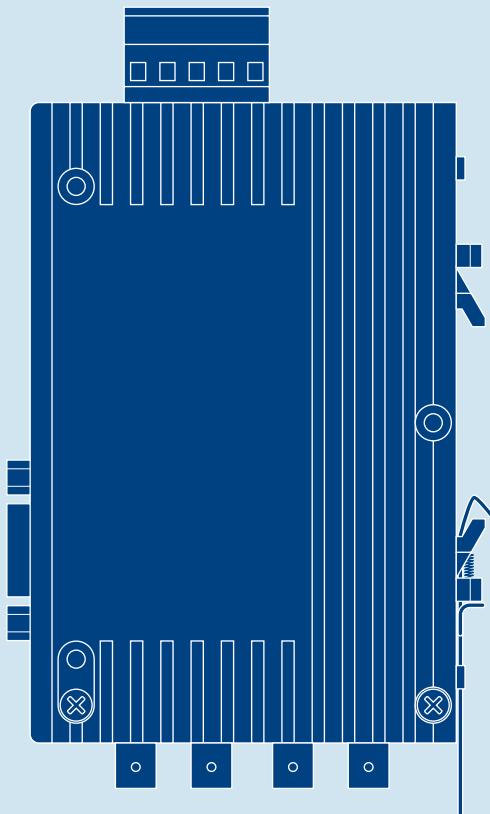


HIRSCHMANN

A Belden Company

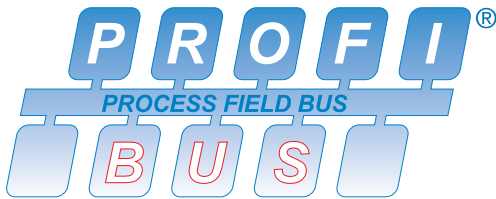
Handbuch

PROFIBUS-Repeater OZD Profi 12M ...



Bestellnummern

OZD Profi 12M P11	943 728-221
OZD Profi 12M P12	943 728-321
OZD Profi 12M G11	943 727-221
OZD Profi 12M G12	943 727-321
OZD Profi 12M G12 EEC	943 730-321
OZD Profi 12M G11-1300	943 729-221
OZD Profi 12M G12-1300	943 729-321
OZD Profi 12M G12-1300 EEC	943 256-321
Beschreibung und Betriebsanleitung PROFIBUS-Repeater OZD Profi 12M ...	039 629-001



Beschreibungen und Betriebsanleitungen 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.

Diese Beschreibung und Betriebsanleitung wurde von Hirschmann Automation and Control GmbH nach bestem Wissen erstellt. Hirschmann behält sich das Recht vor, den Inhalt dieser Beschreibung und Betriebsanleitung ohne Ankündigung zu ändern.
Hirschmann kann keine Garantie oder Gewährleistung hinsichtlich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Angaben in dieser Beschreibung und Betriebsanleitung geben.

Hirschmann haftet in keinem Fall für irgendwelche Schäden, die in irgendeinem Zusammenhang mit der Nutzung der PROFIBUS-Repeater OZD Profi 12M ... entstehen.

© 2007 Hirschmann Automation and Control GmbH

Die Nennung von geschützten Warenzeichen in dieser Beschreibung und Betriebsanleitung 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.

Inhalt

1 Einführung	5
2 Allgemeine Funktionen	7
2.1 Betriebsartenunabhängige Funktionen	7
2.2 Betriebsartenabhängige Funktionen	7
3 Netztopologien	9
3.1 Linientopologie	9
3.1.1 Linientopologie mit LWL-Streckenüberwachung und Segmentierung	10
3.1.2 Linientopologie ohne LWL-Streckenüberwachung	11
3.2 Sterntopologie	12
3.3 Redundanter optischer Ring	13
4 Inbetriebnahme	15
4.1 Sicherheitshinweise	15
4.2 Hinweise zur CE-Kennzeichnung	16
4.3 Allgemeines zur Inbetriebnahme	16
4.4 Einstellen von Kompatibilität, Betriebsart und Sendeleistung	17
4.4.1 Einstellen der Kompatibilität	17
4.4.2 Einstellen der Betriebsart	18
4.4.3 Reduzieren der optischen Sendeleistung bei OZD Profi 12M P11 und OZD Profi 12M P12	19
4.5 Installieren	20
4.5.1 Aufbaurichtlinien	20
4.5.2 Anschließen der optischen Leitungen	22
4.5.3 Montieren der Module	22
4.5.4 Anschließen der elektrischen RS 485-Busleitungen	24
4.5.5 Anschließen der Betriebsspannungsversorgung	25
4.5.6 Anschließen der Meldekontaktleitungen	25
4.5.7 Empfangspegel der optischen Kanäle bestimmen	26
5 LED-Anzeigen und Fehlersuche	27
5.1 LED-Anzeigen	27
5.2 Fehlersuche	29
6 Projektierung	31
6.1 Projektierung von redundanten optischen Ringen	31
7 Technische Daten	33

8 Anhang	33
8.1 FCC Konformität	35
8.2 FM-Zulassung	35
8.3 Ex-Zulassung	35
8.4 UL/CSA-Zulassung	35
8.5 C-Tick	36
8.6 Literaturhinweise	36
8.7 Abkürzungsverzeichnis	36
8.8 Meßbuchsen	37
9 Applikationsunterstützung	38

1 Einführung

Die PROFIBUS-Repeater OZD Profi 12M ...

- **OZD Profi 12M P11,**
- **OZD Profi 12M P12,**
- **OZD Profi 12M G11,**
- **OZD Profi 12M G12,**
- **OZD Profi 12M G12 EEC,**
- **OZD Profi 12M G11-1300,**
- **OZD Profi 12M G12-1300** und
OZD Profi 12M G12-1300 EEC

sind zum Einsatz in optischen PROFIBUS Feldbusnetzen vorgesehen. Sie ermöglichen die Umsetzung von elektrischen PROFIBUS Schnittstellen (RS 485-Pegel) in optische PROFIBUS Schnittstellen und umgekehrt.

Tabelle 1, Seite 6 zeigt die verschiedenen Anschlußmöglichkeiten der Module und die maximal möglichen optischen Reichweiten der einzelnen Kanäle.

Die Module können - unter Ausnützung der bekannten Vorteile der optischen Übertragungstechnik - in bestehende PROFIBUS Feldbusnetze integriert werden. Ebenso ist ein vollständiger Aufbau eines PROFIBUS Feldbusnetzes mit Modulen in Linien-, Stern- oder Ringtopologie und beliebigen Kombinationen daraus möglich.

Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit des Feldbusnetzes wird der redundante Ring unterstützt.

Jedes Modul verfügt über zwei bzw. drei voneinander unabhängige Kanäle (Ports), welche wiederum aus einem Sender- und Empfängerteil bestehen.

Die Betriebsspannungsversorgung erfolgt durch 24 V Gleichspannung. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit ist eine redundante Einspeisung vorhanden.

Der elektrische Kanal ist als 9polige Sub-D-Buchse (female) ausgeführt. An diesem Kanal kann ein RS 485-Bussegment gemäß PROFIBUS-Norm EN 50170 angeschlossen werden.

Die Lichtwellenleiter werden über BFOC/2,5 (ST®) Steckverbinder angeschlossen.

Vier mehrfarbige Leuchtdioden signalisieren den aktuellen Betriebszustand und eventuelle Betriebsstörungen.

Für jeden optischen Kanal steht ein Meßausgang zur Verfügung, an dem mit einem handelsüblichen Voltmeter der optische Eingangspegel ermittelt werden kann.

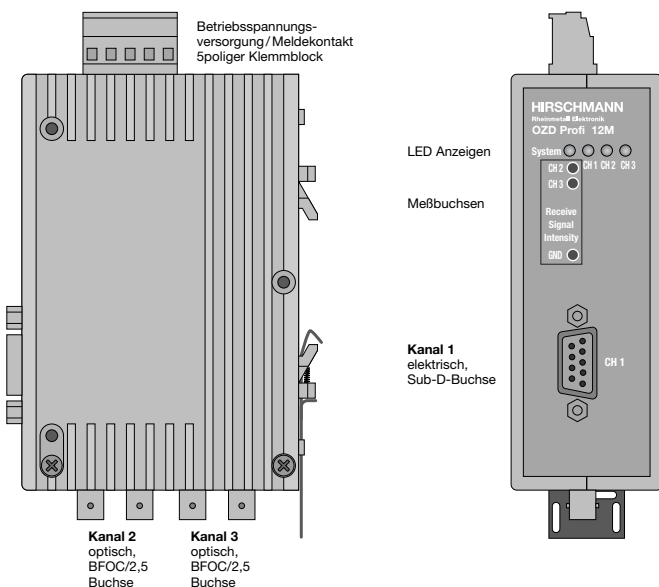


Abb. 1: Modul OZD Profi 12M ... mit Lage der LED- Anzeigen, der Meßbuchsen und der einzelnen Kanäle.

Verschiedene Störungsmeldungen des OZD Profi 12M ... stehen als Sammelsignal über einen Meldekontakt (Relais mit potentialfreien Kontakten) zur Weiterverarbeitung zur Verfügung.

Der mechanische Aufbau besteht aus einem kompakten, stabilen Metallgehäuse, welches wahlweise auf einer Hutschiene oder auf einer Montageplatte montierbar ist.

Die Konfiguration der Module erfolgt mit von außen leicht zugänglichen Schaltern.

Die OZD Profi 12M ... entsprechen der Norm EN 50170 sowie der von der PROFIBUS-Nutzerorganisation PNO herausgegebenen technischen Richtlinie „Optische Übertragungstechnik für PROFIBUS“.

OZD Profi 12M G12 und OZD Profi 12M G12-EEC besitzen die gleiche Funktion. Sie unterscheiden sich lediglich in der Spezifikation der klimatischen Umgebungsbedingungen: Während der OZD Profi 12M G12 für den Einsatz im Standard-Temperaturbereich von 0 °C bis 60 °C geeignet ist, kann der OZD Profi 12M G12-EEC (extended environmental conditions) im erweiterten Temperaturbereich von -20 °C bis +60 °C und bis zu 100% Luftfeuchtigkeit eingesetzt werden.

OZD Profi 12M	P11	P 12	G11	G12 G12-EEC	G11-1300	G12-1300 G12-1300 EEC
Anzahl Kanäle						
– elektrische	1	1	1	1	1	1
– optische	1	2	1	2	1	2
Einsetzbare Fasertypen						
– Kunststoff-LWL						
980/1000 µm	80 m	80 m	–	–	–	–
– PCF-LWL						
200/230 µm	400 m	400 m	–	–	–	–
– Quarzglas-LWL						
10/125 µm	–	–	–	–	15 km	15 km
50/125 µm	–	–	3000 m	3000 m	10 km	10 km
62,5/125 µm	–	–	3000 m	3000 m	10 km	10 km

Tabelle 1: Anzahl der elektrischen und optischen Kanäle je Modul, einsetzbare Fasertypen sowie maximal erzielbare LWL-Entfernungen zwischen zwei Modulen. Genaue Randbedingungen siehe bei Technischen Daten, S. 33. PCF steht für Polymer Cladded Fiber und ist gleichbedeutend mit HCS[®]. HCS ist eine Marke von Ensign-Bickford Optics Company.

2 Allgemeine Funktionen

2.1 Betriebsartenunabhängige Funktionen

Übertragungsgeschwindigkeit

Die OZD Profi 12M ... unterstützen alle in der EN 50170 festgelegten Übertragungsgeschwindigkeiten (Übertragungsraten):

9,6 kBit/s, 19,2 kBit/s, 45,45 kBit/s, 93,75 kBit/s,
187,5 kBit/s und 500 kBit/s
sowie zusätzlich
1,5 MBit/s, 3 MBit/s, 6 MBit/s und 12 MBit/s.

Die Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit erfolgt automatisch, sobald der OZD Profi 12M ... Telegramme empfängt. Die Einstellung bzw. Umstellung ist von der Übertragungsgeschwindigkeit und der eingestellten Betriebsart abhängig und kann je OZD Profi 12M ... bis zu mehreren Sekunden dauern.

Ist die Übertragungsgeschwindigkeit noch nicht erkannt, sind bei allen Kanälen die Ausgänge gesperrt. Ändert sich die Übertragungsgeschwindigkeit während des Betriebs, so erkennen die Module dies und konfigurieren sich neu.

Im Umschaltzeitpunkt können kurzzeitig Übertragungsstörungen auftreten.

Signalregenerierung

Die Module regenerieren die Signalform und Amplitude der empfangenen Daten. Dadurch ist es möglich, bis zu 122 OZD Profi 12M ... zu kaskadieren (begrenzt durch den Adressraum bei PROFIBUS-Netzen).

Inbetriebnahmehilfe

Zum Überprüfen der LWL-Verbindungen während der Installation ist mindestens ein eingeschalteter aktiver Busteilnehmer erforderlich. Dieser Busteilnehmer dient als Quelle von Telegrammen. Nach dem Einschalten verhalten sich die OZD Profi 12M ... passiv. Sie erkennen anhand der vom Busteilnehmer gesendeten Telegramme die Übertragungsgeschwindigkeit. Mit Hilfe der dann aufleuchtenden Kanal-LED ist eine optische Inbetriebnahmehilfe möglich.

2.2 Betriebsartenabhängige Funktionen

Die Betriebsart wird mit Schaltern auf der Moduloberseite eingestellt. Eine Einstellhilfe befindet sich auf dem Modul-Seitenaufkleber.

Segmentüberwachung des RS 485-Kanals

Ist die Betriebsart „elektrischer Kanal mit Segmentüberwachung“ eingestellt, überwacht jeder Empfänger das an ihn angeschlossene RS 485-Bussegment auf fehlerhafte Telegramme bzw. dauernde Netzbelegung. Treffen am Empfänger fehlerhafte Telegramme ein oder tritt eine Belegung über die maximal zulässige Sendezeit auf, wird die Weiterleitung der empfangenen Signale gesperrt, bis wieder fehlerfreie Telegramme empfangen werden oder für einen Zeitraum von einer Sekunde kein Signal empfangen wurde.

In der Betriebsart „elektrischer Kanal ohne Segmentüberwachung“ findet keine Überwachung des angeschlossenen RS 485-Bussegments statt. Störungen vom elektrischen Segment wirken sich auf das gesamte Netz aus.

Bitte beachten Sie die Installationshinweise in 4.5.4 „Anschließen der elektrischen RS 485-Busleitungen“, S. 24.

Die folgenden Funktionen stehen nur bei den optischen Kanälen zur Verfügung. Die Aktivierung der Funktionen ist von der eingestellten Betriebsart abhängig. Einzelheiten entnehmen Sie bitte den folgenden Kapiteln.

Leitungsüberwachung durch Echo

Die Module ermöglichen durch die Funktionen „Echo senden“, „Echo überwachen“ und „Echo unterdrücken“, die angeschlossenen optischen Strecken aktiv auf Unterbrechung der LWL-Leitung zu überwachen.

Echo senden

Empfängt ein Modul über einen beliebigen Kanal ein Telegramm, so wird dieses auf allen anderen Kanälen gesendet. Ist der Empfangskanal ein optischer Kanal, sendet das Modul das Telegramm auf dem zugehörigen optischen Sender wieder zurück.

Echo überwachen

Sendet ein Modul ein Telegramm – kein Echo! – auf einen optischen Kanal, erwartet das Modul ein Echo. Trifft das Echo nach einer festgelegten Zeit nicht ein, wird mit einer dem Kanal zugehörigen roten LED Echoüberwachungsfehler signalisiert.

Echo unterdrücken

Ab Sendebeginn eines Telegramms ist der entsprechende Empfänger bis zum vollständigen Empfang des Echos von den restlichen Kanälen getrennt.

Segmentierung

Tritt auf einem optischen Kanal ein Echoüberwachungsfehler oder eine Telegrammverfälschung auf, so geht das Modul von einer Leitungsstörung aus und sperrt diesen Kanal für Nutzdaten. Dadurch wird das angeschlossene Feldbusteilnetz segmentiert (abgetrennt). Aufgrund dieser Segmentierung geht das Modul auf der LWL-Gegenseite ebenfalls in Segmentierung.

Beide an das segmentierte Feldbusteilnetz angeschlossene Module senden Prüftelegramme in den segmentierten Kanal. Durch diese – regelmäßig zu empfangenden – Prüftelegramme können beide Module den Zustand des Feldbusteilnetzes überprüfen.

Die Segmentierung wird automatisch aufgehoben, sobald beide Module mit Hilfe der Prüftelegramme das segmentierte Feldbusteilnetz als ungestört erkennen.

Werden in einem vorher aktiven Netz alle aktiven Busteilnehmer ausgeschaltet, so gehen die Module zyklisch in Segmentierung, um die LWL-Strecken zu den Nachbarmodulen zu überprüfen. Bei fehlendem Telegrammverkehr, aber intakten LWL-Strecken, blinken die Kanal-LED der optischen Kanäle zyklisch gelb auf.

3 Netztopologien

Mit den OZD Profi 12M ... sind folgende Netztopologien realisierbar:

- Punkt zu Punkt-Verbindung
- Linientopologie
- Sterntopologie
- Redundanter optischer Ring

Auch Kombinationen aus diesen Grundtypen sind möglich. Zum Aufbau der LWL-Strecken dieser Netztopologien werden Leitungen mit zwei optischen Fasern eingesetzt.

Ist im Störfall – z. B. Bruch einer LWL-Leitung – eine hohe Ausfallsicherheit des Feldbusnetzes erforderlich, kann durch eine redundante Netzkonfiguration die Verfügbarkeit des Netzes erhöht werden.

Bitte beachten Sie:

- An die elektrische Schnittstelle des OZD Profi 12M ... sind einzelne Endgeräte oder vollständige PROFIBUS-Segmente mit max. 31 Teilnehmern anschließbar.
- Verlegen Sie in stark EMV-gefährdeten Bereichen ausschließlich LWL, um EMV-Einwirkungen in das gesamte Netz auszuschließen.
- Optisch dürfen **nur OZD Profi 12M ... gleichen Typs** miteinander verbunden werden:
 - OZD Profi 12M **P11** mit ... **P12**
 - OZD Profi 12M **G11** mit ... **G12** und ... **G12 EEC**
 - OZD Profi 12M **G11-1300** mit ... **G12-1300** und ... **G12-1300 EEC**
- Optische Kanäle, die über LWL miteinander verbunden sind, müssen die gleiche Betriebsart eingestellt haben.
- Nur über die RS485-Schnittstelle sind Übergänge zwischen verschiedenen OZD Profi 12M ...-Typen möglich.
- OZD Profi 12M G12(-1300) EEC kann in den nachfolgend beschriebenen Netztopologien überall dort eingesetzt werden, wo auch ein OZD Profi 12M G12(-1300) eingesetzt werden kann.

3.1 Linientopologie

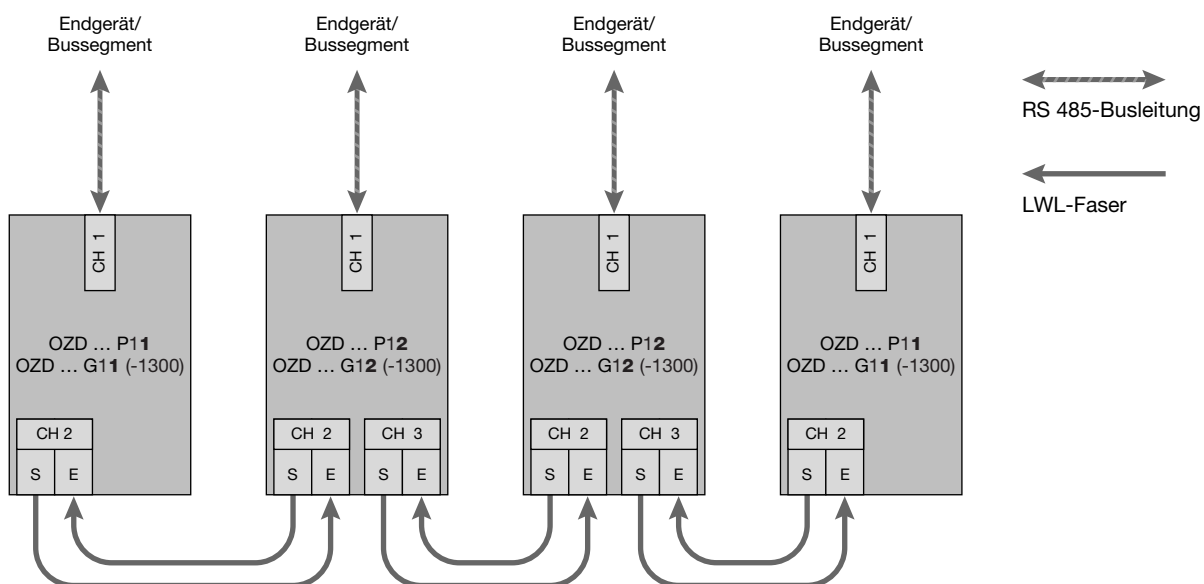


Abb. 2: Netzstruktur in optischer Linientopologie

In einer Linienstruktur sind die einzelnen OZD Profi 12M ... durch zweifaserige LWL miteinander verbunden. Am Anfang und am Ende einer Linie genügen Module mit einem optischen Kanal, dazwischen sind Module mit zwei optischen Kanälen erforderlich.

Sind einzelne Punkt zu Punkt-Verbindungen aufzubauen, so kann dies mit zwei Modulen mit jeweils einem optischen Kanal erfolgen.

Die Linientopologie kann mit und ohne LWL-Streckenüberwachung realisiert werden. Wenn innerhalb einer LWL-Linie beide Betriebsarten verwendet werden, bestimmt die Betriebsart „Linientopologie ohne LWL-Streckenüberwachung“ die Verfügbarkeit dieser LWL-Linie. In homogenen OZD Profi-Netzen wird empfohlen, die LWL-Streckenüberwachung zu nutzen (werkseitige Voreinstellung).

3.1.1 Linientopologie mit LWL-Streckenüberwachung und Segmentierung

Verwenden Sie diese Betriebsart vorzugsweise, wenn ein gestörtes LWL-Segment vom restlichen Netz abgetrennt werden soll.

■ Überwachungsmechanismen:

Echo senden:	ja
Echo überwachen:	ja
Echo unterdrücken:	ja
Monitor:	ja
Segmentierung:	ja

In dieser Betriebsart erfolgt eine Überwachung der einzelnen LWL-Strecken durch die beiden daran angeschlossenen Module.

Fällt ein Modul aus oder bricht eine LWL-Faser oder werden Störungen auf der optischen Übertragungsstrecke festgestellt, wird die LWL-Strecke zwischen den beiden OZD Profi 12M ... unterbrochen (segmentiert).

Beachten Sie, daß für einen ordnungsgemäßen Betrieb bei der Netzprojektierung folgende Randbedingung eingehalten werden muß:

- Der in der PROFIBUS-Norm EN 50170 beschriebene Parameters $MIN T_{SDR}$ muß bei allen Endgeräten auf einen Wert ≥ 11 eingestellt sein. Dies ist in der Regel der Fall, ist jedoch bei Auftreten dauerhafter Kommunikationsstörungen zu überprüfen.
- Wählen Sie bei der Projektierung Ihres Netzes möglichst niedrige Busteilnehmeradressen, um im Störfall eventuell auftretende Master-Timeoutzeiten klein zu halten.

Wie eine Einstellungsänderung vorgenommen wird, ist den Herstellerunterlagen zum angeschlossenen Endgerät zu entnehmen.

Das PROFIBUS-Netz zerfällt in zwei Teilnetze, die – jedes für sich – funktionsfähig bleiben.

Die Störung wird durch Umschalten der Kanal-LEDs auf rot und aktivieren der Meldekontakte der beiden an die gestörte LWL-Strecke angeschlossenen OZD Profi 12M ... signalisiert. Die Segmentierung wird automatisch aufgehoben, sobald beide Module mit Hilfe von Prüftelegrammen das segmentierte Feldbusteilnetz als ungestört erkennen.

Beachten Sie, daß sich bei Netzen mit mehreren aktiven Busteilnehmern im Fehlerfall zwei logische Tokenringe bilden. Bei jedem Zusammenschalten der beiden Teilnetze kann es daher kurzzeitig zu Netzstörungen aufgrund von Doppeltoken bzw. Telegrammkollisionen kommen.

Hinweis:

Wenn am Anfang oder Ende einer Linie Module mit zwei optischen Kanälen eingesetzt werden, muß der nicht belegte optische Kanal in die Betriebsart "Linie ohne LWL-Streckenüberwachung" geschaltet werden, damit er nicht zu einer LWL-Bruch-Signalisierung führt. Beachten Sie, daß nicht angeschlossene optische Kanäle immer mit Schutzkappen gegen Fremdlichteinfall und Verschmutzung geschützt werden müssen.

3.1.2 Linientopologie ohne LWL-Streckenüberwachung

Verwenden Sie diese Betriebsart, wenn Sie einen OZD Profi 12M ... mit einer anderen LWL-Netzkomponente gemäß PROFIBUS-Richtlinie (optisch/elektrischer Umsetzer) verbinden, welche kein Telegramm-Echo sendet und kein Telegramm-Echo erwartet oder verträgt.

■ **Überwachungsmechanismen:**

Echo senden:	nein
Echo überwachen:	nein
Echo unterdrücken:	nein
Monitor:	nein
Segmentierung:	nein

In dieser Betriebsart erfolgt keine Überwachung der einzelnen LWL-Strecken.

3.2 Sterntopologie

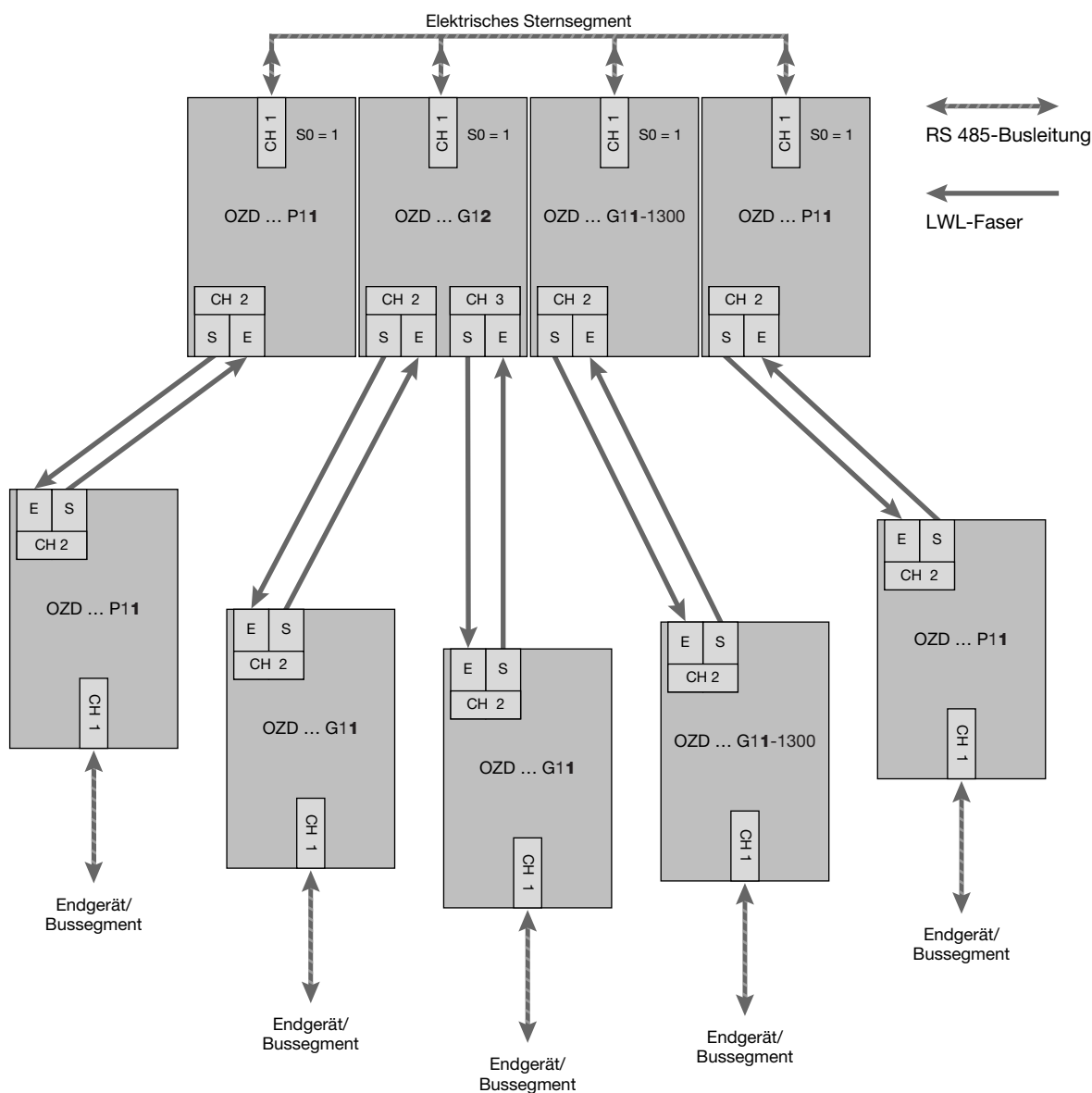


Abb. 3: Netzstruktur in optischer Sterntopologie

Mehrere Module sind zu einem aktiven PROFIBUS Sternkoppler zusammengefaßt. An diesen sind weitere Module über zweifasrige LWL-Leitungen angeschlossen. Die Module des Sternkopplers sind untereinander über den elektrischen Kanal verbunden (elektrisches Sternsegment).

Über das elektrische Sternsegment können alle OZD Profi-Typen für verschiedene LWL-Arten (Plastik, PCF, Glas) miteinander kombiniert werden.

Bitte beachten Sie:

- Bei allen OZD Profi 12M ..., die an das elektrische Sternsegment angeschlossen sind, muß CH1 in Mode „Monitor off“ ($S0 = 1$) geschaltet sein. Damit ist die Segmentierfunktion des RS 485-Kanals bei diesen OZD Profi 12M ... ausgeschaltet, um eine hohe Verfügbarkeit des elektrischen Sterns zu erhalten.
- Stellen Sie sicher, daß das elektrische Sternsegment sorgfältig verdrahtet ist. Halten Sie es in seiner Ausdehnung so kurz wie möglich, um

Störeinkopplungen ins elektrische Sternsegment und von hier aus in das gesamte Netz zu vermeiden. Sie erreichen dies, indem Sie die OZD Profi 12M ... im Sternsegment direkt nebeneinander auf einer Hutschiene anordnen.

- Schalten Sie an den beiden Enden des elektrischen Sternsegments die Abschlußwiderstände (siehe 4.5.4, „Anschließen der elektrischen RS 485-Busleitungen“, S. 24) in den Busanschlußsteckern ein.
- Schließen Sie möglichst keine Busteilnehmer an das elektrische Sternsegment an.

Für den Aufbau eines aktiven PROFIBUS Sternkopplers sind Module mit einem oder zwei optischen Kanälen einsetzbar. Für den Anschluß eines Endgerätes oder eines RS 485-Bussegmentes an den aktiven Sternkoppler genügen Module mit einem optischen Kanal.

Bei eingeschalteter Streckenüberwachung auf den optischen Kanälen ist eine Überwachung der LWL-Strecken durch die jeweils angeschlossenen OZD Profi 12M ... gegeben.

Hinweis:

Nicht belegte optische Kanäle, die z.B. für spätere Erweiterungen vorgesehen werden, führen bei eingeschalteter Streckenüberwachung zu einer LWL-Bruch-Signalisierung.

Diese Fehlermeldung können Sie verhindern, indem Sie nicht belegte Kanäle in die Betriebsart "Linie ohne LWL-Streckenüberwachung" schalten.

Beachten Sie, daß nicht angeschlossene optische Kanäle immer mit Schutzkappen gegen Fremdlichteinfall und Verschmutzung geschützt werden müssen.

3.3 Redundanter optischer Ring

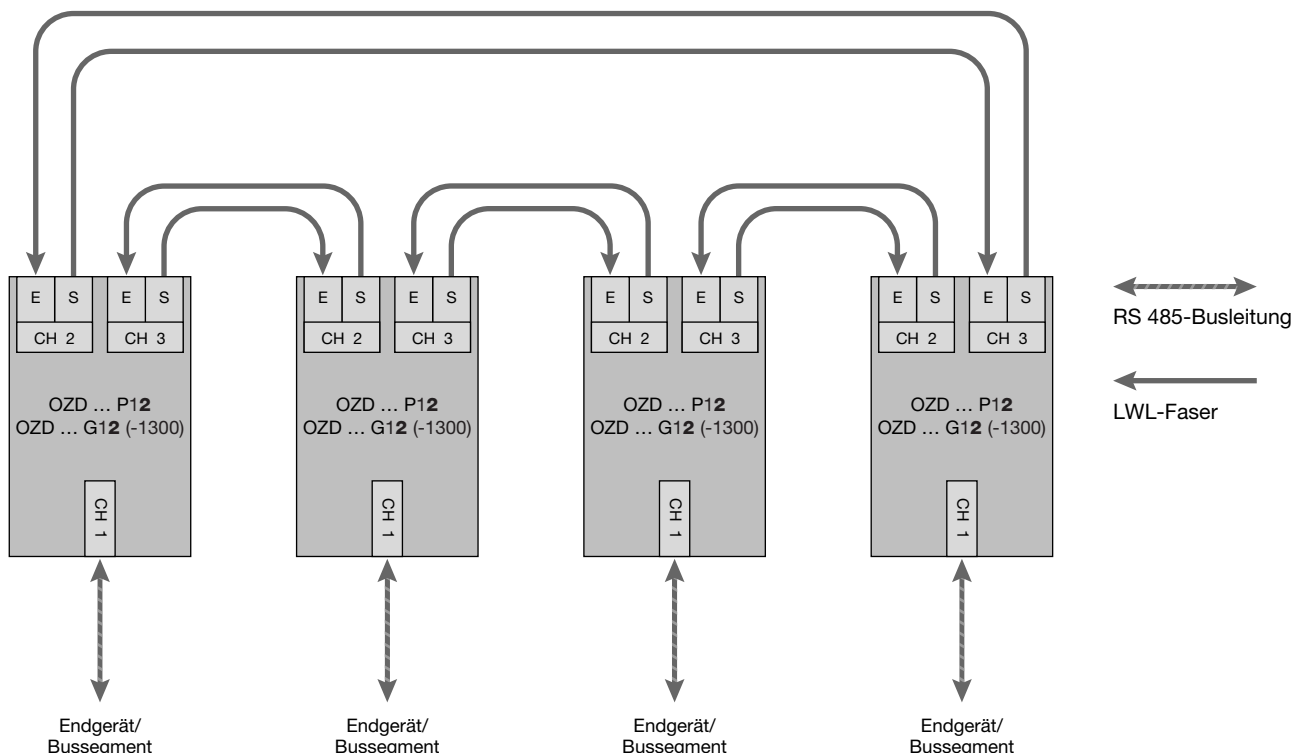


Abb. 4: Netzstruktur in redundanter optischer Ringtopologie

Diese Netztopologie stellt eine Sonderform der Linientopologie dar. Durch „Schließen“ der optischen Linie wird eine hohe Betriebssicherheit des Netzes erzielt.

Ein redundanter optischer Ring ist nur mit Modulen mit zwei optischen Kanälen gleichen Typs realisierbar.

■ **Überwachungsmechanismen:**

Echo senden:	ja
Echo überwachen:	ja
Echo unterdrücken:	ja
Segmentierung:	ja

Die Unterbrechung einer oder beider LWL-Fasern zwischen zwei Modulen wird von den OZD Profi 12M ... erkannt und der Ring wird zu einer optischen Linie.

Fällt ein Modul aus, so sind nur die an diesem Modul angeschlossenen Endgeräte oder das RS 485-Segment vom Ring abgekoppelt. Das übrige Netz selbst bleibt als Linie funktionsfähig. Die Fehlermeldung erfolgt durch die LED der beiden an die gestörte LWL-Strecke angeschlossenen OZD Profi 12M ... und durch deren Meldekontakt. Die Segmentierung wird automatisch aufgehoben, sobald beide Module mit Hilfe von Prüftelegrammen das segmentierte Feldbusteilnetz als ungestört erkennen. Die Linie schließt sich wieder zu einem Ring.

Bitte beachten Sie:

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb müssen folgende Randbedingungen eingehalten werden:

- Die Betriebsart „redundanter optischer Ring“ muß an beiden optischen Kanälen aller OZD Profi 12M ... eingestellt sein.
- Alle Module im Verlauf eines Ringes müssen über LWL-Leitungen miteinander verbunden sein. Im Verlauf des Ringes darf sich keine RS 485-Busleitung befinden.
- Der in der PROFIBUS-Norm EN 50170 beschriebene Parameter $MIN T_{SDR}$ muß bei allen Endgeräten auf einen Wert ≥ 11 eingestellt sein. Dies ist in der Regel der Fall, ist jedoch bei Auftreten dauerhafter Kommunikationsstörungen zu überprüfen.
- Wählen Sie bei der Projektierung Ihres Netzes möglichst niedrige Busteilnehmeradressen, um im Störfall eventuell auftretende Master-Timeoutzeiten klein zu halten.

- Tritt ein Redundanzfall ein (z.B. Leitungsbruch), entsteht eine Schaltzeit, während der eine korrekte Datenübertragung nicht möglich ist. Um für die Anwendung eine stoßfreie Überbrückung zu gewährleisten, wird empfohlen die Telegrammwiederholanzahl (Retry) beim PROFIBUS-Master auf mindestens 3 einzustellen.

Um nach Beseitigung der Störung ein stoßfreies Zurückschalten der optischen Linie zum optischen Ring sicherzustellen, darf sich zu diesem Zeitpunkt kein Telegramm im Netz befinden. Dieser Zustand tritt auf, wenn ein Master ein Gerät anspricht, dessen Adresse zwar projektiert ist, das aber tatsächlich nicht vorhanden ist. Der Master versucht zyklisch dieses Gerät anzusprechen und wartet maximal bis zum Ablauf der projektierten Slotzeit auf eine Antwort („GAP-Abfrage“). Der OZD Profi 12M ... erkennt diesen Zustand und schließt die optische Linie in der Mitte dieser Abfragesequenz zum optischen Ring.

Daraus ergeben sich zwei Projektieranforderungen für den redundanten optischen Ring:

- Der Wert des Parameters **HSA** (Highest Station Address) muß bei allen Endgeräten so eingestellt sein, daß zwischen der Busadresse 0 und dem Wert HSA mindestens eine Adresse im Netz **nicht** durch einen Busteilnehmer belegt ist, also mindestens eine Adresslücke vorhanden ist. Sie können diese Adresslücke auch einfach dadurch erhalten, indem sie den Wert des Parameters HSA um mindestens Eins größer einstellen als die höchste im Netz vorkommende Teilnehmer-Busadresse.

Achtung: Wenn diese Vorgabe nicht bzw. nicht mehr erfüllt ist, wird sich nach einer Segmentierung die optische Linie nicht mehr zum redundanten optischen Ring schließen.

Die Störmeldung (LED und Meldekontakt) der beiden betroffenen OZD Profi 12M ... wird dann auch nach Beseitigung der Störung nicht zurückgenommen.

- Die **Slotzeit** muß etwa auf den doppelten Wert eingestellt werden als bei einem nicht redundanten Netz. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 6 „Projektierung“, S. 31.

Wie eine Einstellungsänderung vorgenommen wird, ist den Herstellerunterlagen zum Endgerät bzw. zur Projektier-Software zu entnehmen.

4 Inbetriebnahme

4.1 Sicherheitshinweise

- ⚠ Verwenden Sie die OZD Profi 12M ... nur wie in der vorliegenden Form der „Beschreibung und Betriebsanleitung“ vorgesehen.
Beachten Sie insbesondere alle Warnungen und sicherheitsrelevanten Hinweise.
- ⚠ Betreiben Sie die Module nur mit einer Sicherheitskleinspannung nach IEC 950/EN 60 950/VDE 0805 von maximal +32 VDC (typ. +24 VDC).
Die Spannungsquelle muß gemäß der UL/CSA-Zulassung den Vorschriften des NEC, Class 2 entsprechen.
- ⚠ Beachten Sie die elektrischen Grenzwerte beim Anschließen von Spannung an die Meldekontakte: max. Spannung 60 VDC, 42 VAC.
Die angeschlossene Spannung muß ebenfalls einer Sicherheitskleinspannung nach IEC 950/ EN 60 950/ VDE 0805 sein und gemäß der UL/CSA-Zulassung den Vorschriften des NEC, Class2 entsprechen.
- ⚠ **GEFAHR:** Schließen Sie die OZD Profi 12M ... niemals an Netzspannung an.
- ⚠ Wählen Sie den Montageort so, daß die in den Technischen Daten angegebenen klimatischen und mechanischen Grenzwerte eingehalten werden.
- ⚠ **WARNUNG:** Schauen Sie nicht direkt in die Öffnung der optischen Sendediode bzw. der optischen Faser. Der austretende Lichtstrahl könnte Ihre Augen gefährden.
- ⚠ **WARNUNG:** Alle OZD Profi 12M ... sind für den Betrieb im explosionsgefährdetem Bereich Zone 2 nach EEx nC [L] IIC T5 zugelassen. In diesem Betriebsfall müssen die Module in einem Gehäuse (Schaltschrank) der Schutzart IP 54 gemäß IEC 529 montiert sein.

OZD Profi 12M P11
OZD Profi 12M P12
OZD Profi 12M G11-1300
OZD Profi 12M G12-1300
OZD Profi 12M G12-1300 EEC

Die zugängliche optische Strahlungsleistung der eingesetzten Komponenten besitzt unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umständen keinerlei Gefährdungspotential und entspricht der Klasse 1 nach IEC 60825-1:1994+A1:1997 bzw. dem Gefährdungsgrad 1 nach IEC 60825-2:1993.

OZD Profi 12M G11
OZD Profi 12M G12
OZD Profi 12M G12 EEC

Unsichtbare LED-Strahlung.
Strahl nicht mit vergrößernden optischen Instrumenten betrachten. LED Klasse 1M.

Die Klassifizierung erfolgte nach IEC 60825-1:1993+A1:1997+A2:2000.

4.2 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

CE Der PROFIBUS-Repeater OZD Profi 12M ... stimmt mit den Vorschriften folgender „Europäischer Richtlinie“ sowie den dort aufgeführten harmonisierten europäischen Normen (EN) überein:

89/336/EWG Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (geändert durch RL 91/263/EWG; 92/31/EWG und 93/68/EWG)

Voraussetzung für die Einhaltung der nach dieser Vorschrift geforderten EMV-Grenzwerte (siehe Technische Daten) ist das Beachten dieser „Beschreibung und Betriebsanleitung“, insbesondere die Einhaltung der in Kapiteln 4.3 – 4.5 angegebenen Installationsvorschriften!

- ▶ Sorgen Sie für eine ausreichende Erdung des PROFIBUS-Repeaters OZD Profi 12M ..., indem Sie die Hut-schiene oder Montageplatte niederohmig und nieder-induktiv mit der Ortserde verbinden.
- ▶ Verwenden Sie als RS 485-Busleitung nur geschirmte und verdrehte Zweidraht-Leitung.

Die EU-Konformitätserklärungen werden gemäß der oben genannten EU-Richtlinie für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Hirschmann Automation and Control GmbH
Abteilung AM
Stuttgarter Strasse 45 -51
72654 Neckartenzlingen

4.3 Allgemeines zur Inbetriebnahme

Wählen Sie zunächst die für Ihre Gegebenheiten in Frage kommende Netztopologie. Anschließend erfolgt die Inbetriebnahme der Module in folgenden Schritten:

- ▶ Überprüfen und gegebenenfalls Einstellen der DIL-Schalter.
Hinweis: Auch beim OZD Profi 12M G12-EEC dürfen die DIL-Schalter nur bei Umgebungstemperaturen von 0 °C bis +60 °C betätigt werden.

- ▶ Montieren der Module
- ▶ Anschließen der Versorgungsspannung und der Meldekontakte
- ▶ Anschließen der elektrischen RS 485-Busleitung mit montiertem Busanschlußstecker
- ▶ Anschließen der optischen Busleitungen

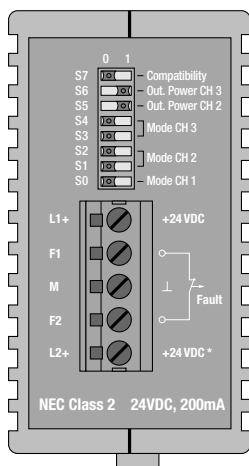


Abb. 5: Ansicht Modul OZD Profi 12M von oben – Lage der DIL-Schalter und des Klemmblocks für die Betriebsspannungsversorgung/Meldekontakte. Die Abbildung zeigt die werkseitige Einstellung der DIL-Schalter (Schalter S0, S1, S2, S3, S4 und S7 in Stellung „0“, Schalter S5 und S6 in Stellung „1“).

4.4 Einstellen von Kompatibilität, Betriebsart und Sendeleistung

Bitte beachten Sie:

Der OZD Profi 12M ... muß beim Umschalten der Betriebsart ausgeschaltet sein.
Sie erreichen dies z.B. durch Ziehen des 5poligen Klemmblockes.

4.4.1 Einstellen der Kompatibilität

Mit DIL-Schalter S7 wird die Funktionskompatibilität zu Geräten der vorherigen Generation OZD Profi P3a, ... P4a, ... G3a, ... G4a, ... G3a-1300 und ... G4a-1300 ein- oder ausgeschaltet. Defaulteinstellung von S7 ist Stellung 0 (Kompatibilität ausgeschaltet).



DIL-Schalter S7 (Kompatibilität) in Stellung 0:

Kompatibilität zu
OZD Profi P3a, OZD Profi P4a,
OZD Profi G3a, OZD Profi G4a,
OZD Profi G3a-1300 und
OZD Profi G4a-1300
ausgeschaltet



DIL-Schalter S7 (Kompatibilität) in Stellung 1:

Kompatibilität zu
OZD Profi P3a, OZD Profi P4a,
OZD Profi G3a, OZD Profi G4a,
OZD Profi G3a-1300 und
OZD Profi G4a-1300
eingeschaltet

Mit **DIL-Schalter S7=1** wird die **Funktionskompatibilität** zu OZD Profi Geräten der vorherigen Generation OZD Profi P3a, ... P4a, ... G3a, ... G4a, ... G3a-1300 und ... G4a-1300 **eingeschaltet**.

Diese Betriebsart ist beim Mischbetrieb dieser Module mit neuen Geräten erforderlich.

Schalten Sie den Schalter S7 nur dann in Stellung 1, wenn der OZD Profi 12M ... als Ersatz- oder Erweiterungsgerät in bestehende Netze mit OZD Profi der vorherigen Generation eingesetzt wird und eine direkte optische Verbindung hergestellt werden soll.

Die folgenden Bilder zeigen die Schalterbelegung der OZD Profi 12M ... bei S7=1 für

OZD Profi 12M P11,
OZD Profi 12M P12:

S7 = 1 Compatibility Mode ON	
S0 Reserved	
S1	Mode Monitor
0	Line/Ring On
1	Line Off
S2	Redundancy
0	Off
1	On
S3,S4 Reserved	
S5	Output Power CH3
0	Standard
1	High
S6	Output Power CH4
0	Standard
1	High

OZD Profi 12M P11:
S6 reserved

als Ersatz für
OZD Profi P3a
und
OZD Profi P4a

OZD Profi 12M ...
G11, G12,
G11-1300, G12-1300:

S7 = 1 Compatibility Mode ON	
S0 Reserved	
S1	Mode Monitor
0	Line/Ring On
1	Line Off
S2	Redundancy
0	Off
1	On
S3	Distance
0	Extended
1	Standard
S4,S5,S6 Reserved	

OZD Profi 12M G11,
OZD Profi 12M G11-1300:
S2 reserved

als Ersatz für
OZD Profi G3a,
OZD Profi G4a,
OZD Profi G3a-1300
und
OZD Profi G4a-1300

4.4.2 Einstellen der Betriebsart

Achtung! Die folgenden Angaben gelten nur für die Defaultstellung von S7 (S7 = 0)!

Mit dem DIL-Schalter **S0** wird die Betriebsart des elektrischen Kanals **CH1** eingestellt.

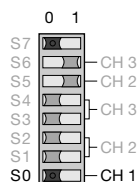
Mit den DIL-Schaltern **S1 und S2** wird die Betriebsart des optischen Kanals **CH2** eingestellt.

Mit den DIL-Schaltern **S3 und S4** wird die Betriebsart des optischen Kanals **CH3** eingestellt.

Bei OZD Profi 12M ... mit nur einer optischen Schnittstelle haben S3 und S4 keine Funktion.

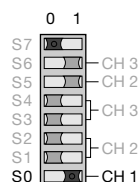
4.4.2.1 Einstellen der Betriebsart des elektrischen Kanals (CH1)

Betriebsart „elektrischer Kanal mit Segmentüberwachung“



CH1 ist in diese Betriebsart geschaltet, wenn sich S0 in Stellung 0 befindet.

Betriebsart „elektrischer Kanal ohne Segmentüberwachung“



CH1 ist in diese Betriebsart geschaltet, wenn sich S0 in Stellung 1 befindet. Beachten Sie, daß diese Betriebsart nur im Sternsegment der Sterntopologie eingestellt sein sollte.

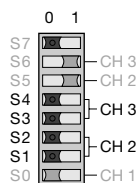
4.4.2.2 Einstellen der Betriebsart der optischen Kanäle (CH2, CH3)

Die Betriebsart kann für jeden optischen Kanal getrennt eingestellt werden. Kombinationen der Betriebsarten „Linie mit und Linie ohne LWL-Streckenüberwachung“ sind möglich.

Beachten Sie, daß die Betriebsart der beiden über die LWL-Leitung miteinander verbundenen optischen Kanäle immer gleich eingestellt sein muß!

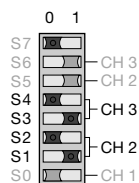
Die Betriebsart „redundanter optischer Ring“ muß immer an beiden optischen Kanälen eingestellt sein.

Betriebsart „Linie mit LWL-Streckenüberwachung und Segmentierung“



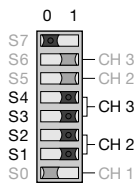
CH3 ist in diese Betriebsart geschaltet, wenn sich S3 und S4 in Stellung 0 befinden.
CH2 ist in diese Betriebsart geschaltet, wenn sich S1 und S2 in Stellung 0 befinden.

Betriebsart „Linie ohne LWL-Streckenüberwachung“



CH3 ist in diese Betriebsart geschaltet, wenn sich S3 in Stellung 1 und S4 in Stellung 0 befinden.
CH2 ist in diese Betriebsart geschaltet, wenn sich S1 in Stellung 1 und S2 in Stellung 0 befinden.

Betriebsart „redundanter optischer Ring“



CH3 ist in diese Betriebsart geschaltet, wenn sich S3 und S4 in Stellung 1 befinden.

CH2 ist in diese Betriebsart geschaltet, wenn sich S1 und S2 in Stellung 1 befinden.

Beachten Sie, daß diese Betriebsart immer an beiden optischen Kanälen eines Moduls eingestellt sein muß.

4.4.3 Reduzieren der optischen Sendeleistung bei OZD Profi 12M P11 und OZD Profi 12M P12

Achtung! Die folgenden Angaben gelten nur für die Defaultstellung von S7 (S7 = 0)!

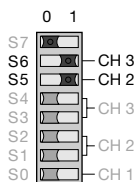
Die OZD Profi 12M P11 und OZD Profi 12M P12 verfügen über eine hohe optische Sendeleistung. Werden diese Module mit Nicht-OZD Profi-Geräten über Kunststoff-LWL miteinander verbunden, kann es insbesondere bei kurzen Leitungslängen zu optischer Übersteuerung kommen.

In diesem Fall kann die optische Sendeleistung reduziert werden.

Mit dem DIL-Schalter **S5** wird die Sendeleistung von **CH2** eingestellt.

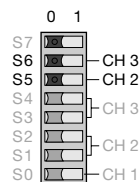
Mit dem DIL-Schalter **S6** wird die Sendeleistung von **CH3** eingestellt.

Beim OZD Profi 12M P11 hat S6 keine Funktion.



Belassen Sie S6 in Stellung 1 (Default), wenn in dieser Stellung die LWL-Strecke an CH3 korrekt arbeitet.

Belassen Sie S5 in Stellung 1 (Default), wenn in dieser Stellung die LWL-Strecke an CH2 korrekt arbeitet.



Schalten Sie S6 in Stellung 0 (Reduziert), wenn eine Übersteuerung eines Nicht-OZD Profi-Gerätes bei Verwendung von Kunststoff-LWL an CH3 auftritt. Schalten Sie S5 in Stellung 0 (Reduziert), wenn eine Übersteuerung eines Nicht-OZD Profi-Gerätes bei Verwendung von Kunststoff-LWL an CH2 auftritt.

Hinweis:

Bei den OZD Profi 12M ... für Glas-LWL sind die DIL-Schalter S5 und S6 ohne Funktion (Reduzierung der optischen Sendeleistung nicht möglich).

Bei Verwendung von PCF-Fasern muß die Sendeleistung Default (S5 bzw. S6 in Stellung 1) eingestellt sein.

4.5 Installieren

4.5.1 Aufbau Richtlinien

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

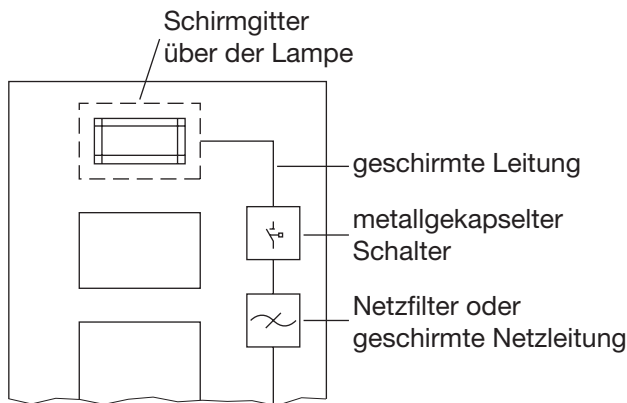


Abb. 6: Maßnahmen zur Entstörung von Leuchtstofflampen im Schrank

- Geschaltete Induktivitäten mit Löschigliedern 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 Löschigliedern (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. 6 gezeigten Maßnahmen zu treffen.

Räumliche Anordnung von Geräten und Leitungen

- Störbeeinflussung durch Abstand reduzieren
Eine ebenso einfache wie wirksame Möglichkeit zur Reduzierung von Störbeeinflussungen besteht in der räumlichen Trennung von störenden und gestörten Geräten bzw. Leitungen. Induktive und kapazitive Störeinkopplungen nehmen im Quadrat des Abstandes der beteiligten Elemente ab. Das heißt, eine Verdoppelung des Abstandes reduziert die Störauswirkung um den Faktor 4. Werden Anordnungsgesichtspunkte bereits in der Planungsphase eines Gebäudes bzw. des Schaltschranks berücksichtigt, lassen sie sich im allgemeinen sehr kostengünstig realisieren.
- Bitte beachten Sie:
Zwischen einem OZD Profi 12M ... 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 Profi 12M ... einzuhalten.
Die Stromversorgungsleitungen (+24 V DC und \perp) des OZD Profi 12M ... dürfen nicht zusammen mit leistungsführenden Leitungen (Lastkreisen) im selben Kabelkanal verlegt werden. Die Leitungen (+24V DC und \perp) sollten miteinander verdrillt 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).

- 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.

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

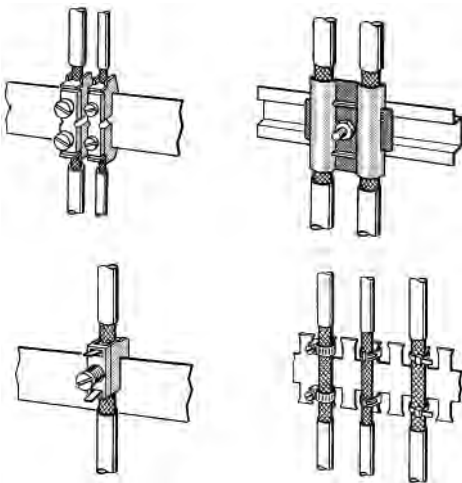


Abb. 7: Befestigen von geschirmten Leitungen mit Kabelschellen und Schlauchbindern (schematische Darstellung)

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. 7).
- Kontaktieren Sie die Leitungen nur über den Kupfergeflechschirm, nicht über den Al-Folienschirm. Der Folienschirm ist zur Erhöhung der Reißfestigkeit einseitig auf eine Kunststoffolie 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 Geflechschirm der Leitungen nicht verletzt wird. Ideal für eine gute Kontaktierung von Erdungselementen miteinander sind verzinnte 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.

4.5.2 Anschließen der optischen Leitungen

- ▶ Verbinden Sie die einzelnen Module durch ein zwei-faserige LWL-Leitung mit BFOC/2,5 Steckverbindern.
- ▶ Achten Sie darauf,
 - daß die Stirnflächen der optischen Stecker frei von Verunreinigungen sind.
 - daß jeweils ein optischer Eingang \ominus und ein optischer Ausgang \oplus miteinander verbunden sind („Überkreuz-Verbindung“).
 Auf der unteren Frontplatte sind die zusammengehörigen BFOC Buchsen eines Kanals markiert.

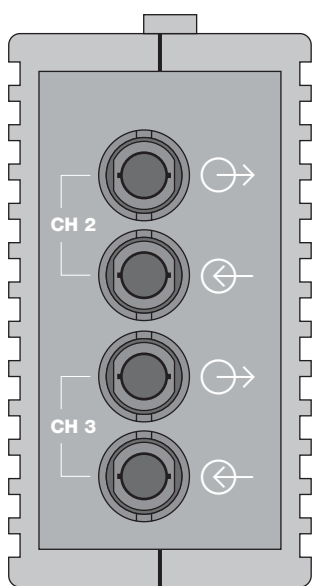


Abb. 8: Ansicht der Modulunterseite mit den optischen Kanälen 2 und 3 (Geräte mit zwei optischen Kanälen)

4.5.3 Montieren der Module

Die OZD Profi 12M ... Module sind entweder auf einer 35 mm Hutschiene nach DIN EN 50022 oder direkt auf einer ebenen Unterlage montierbar.

- ▶ Wählen Sie den Montageort so, daß die in den technischen Daten angegebenen klimatischen und mechanischen Grenzwerte eingehalten werden.
- ▶ Achten Sie auf genügend Raum zum Anschluß der Bus- und Spannungsversorgungs-Leitungen.

- daß der optische Stecker auf der BFOC-Buchse fest verriegelt ist (Bajonett-Verschuß muß eingerastet sein).
- daß bei Monomode-LWL die BFOC-Steckerspitz vollständig in die LWL-Buchse eindringt. Sorgen Sie gegebenenfalls durch hineindrücken des Steckers an der Knickschutzülle in die Buchse für sicheren Kontakt.

- ▶ Sorgen Sie für eine ausreichende Zugentlastung der LWL-Leitung, und beachten Sie die minimalen Biege-radien der LWL-Leitung.
- ▶ Verschließen Sie nicht belegte BFOC-Buchsen mit den mitgelieferten Schutzkappen (Hinweis: Ein nicht belegter optischer Kanal sollte in Betriebsart „Linie ohne LWL-Streckenüberwachung“ geschaltet werden, damit er nicht zu einer LWL-Bruch-Signalisierung führt).
Einfallendes Umgebungslicht kann das Netz, insbesondere bei hoher Umgebungshelligkeit, stören. Eindringender Staub kann die optischen Komponenten unbrauchbar machen.
- ▶ Beachten Sie die maximale Länge der LWL-Leitung sowie die möglichen Fasertypen, die in der Tabelle 1, S. 6 und in den Technischen Daten, S. 33 angegeben sind.
- ▶ Überprüfen Sie nach der Installation des optischen Netzes die Streckenqualität mit Hilfe der Meßbuchsen. Die Meßwerte müssen im zulässigen Bereich entsprechend Kapitel 8.7 „Meßbuchsen“, Diagramm 1, S. 37 liegen.

- ▶ Schließen Sie vor der Montage der Module die LWL-Leitung an. Dies erleichtert die Montage der LWL-Leitung.
- ▶ Montieren Sie die Module nur auf einer niederohmig und niederinduktiv geerdeten Hutschiene oder Montageplatte. Darüber hinaus sind keine weiteren Erdungsmaßnahmen notwendig.

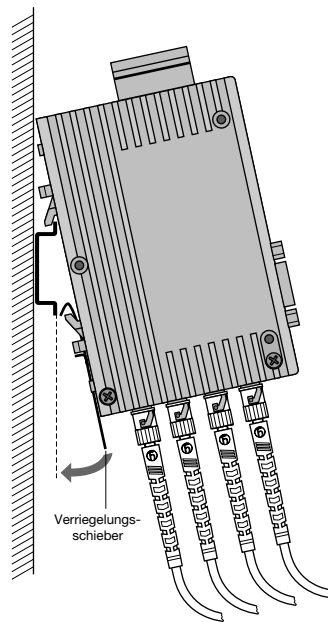


Abb. 9: Montage eines Moduls auf einer Standardhutschiene

Montieren auf eine Hutschiene

- ▶ Hängen Sie die oberen Rasthaken des Moduls in die Hutschiene ein und drücken Sie die Unterseite, wie in der Abbildung 7 gezeigt, auf die Schiene, bis sie hörbar einrastet.
- ▶ Die Demontage erfolgt durch Zug am Verriegelungsschieber nach unten.

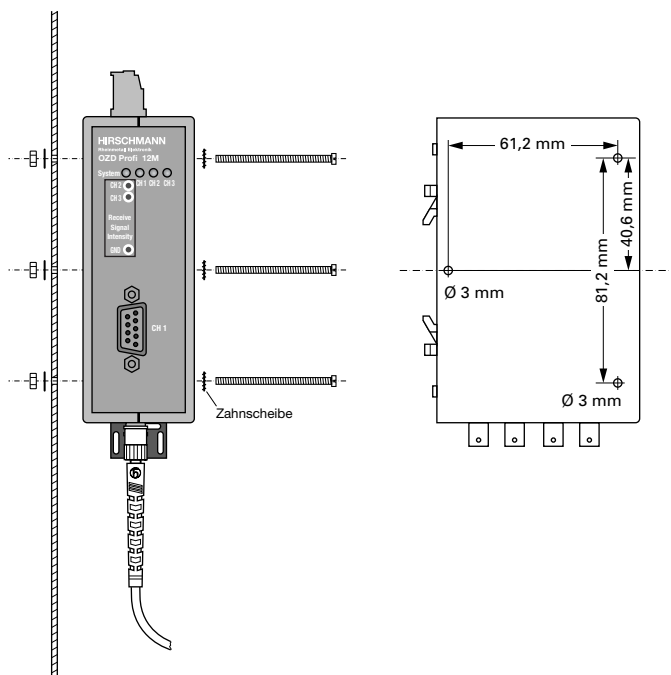


Abb. 10: Montage eines Moduls auf einer Montageplatte

Montieren auf eine Montageplatte

Die Module sind mit drei Durchgangsbohrungen versehen. Diese ermöglichen eine Montage auf einer beliebigen ebenen Unterlage – z. B. auf der Montageplatte eines Schaltschranks.

- ▶ Versehen Sie die Montageplatte mit drei Bohrungen entsprechend der Bohrschablone in Abbildung 8.
- ▶ Befestigen Sie die Module mit Maschinenschrauben (z. B. M 3 x 40).
- ▶ Sorgen Sie für eine zuverlässige elektrische Verbindung zwischen Modulgehäuse und Montageplatte. Unterlegen Sie die Schraubenköpfe mit Zahnscheiben um die vorhandene Lackierung zu durchstoßen.

4.5.4 Anschließen der elektrischen RS 485-Busleitungen

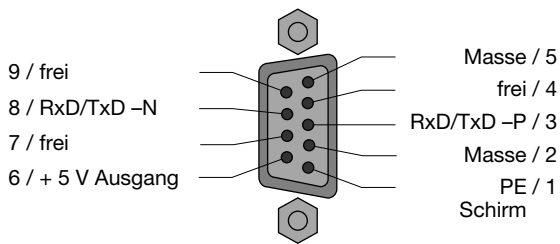


Abb. 11: Elektrischer Port – Anschlußbelegung Sub-D-Buchse

Die Module sind mit einem elektrischen Port mit RS 485-Pegel ausgestattet. Er ist als 9polige Sub-D Buchse mit Schraubverriegelung (Innengewinde UNC 4-40) ausgeführt.

Die Pinbelegung entspricht der PROFIBUS Normbelegung. An Pin 6 steht ein kurzschlußfester 5 V Ausgang zur Versorgung von externen Pull-Up/Pull-Down Widerständen zur Verfügung.

Die RS 485-Busleitungen RxD/TxD-N und RxD/TxD-P sind gegenüber der 24 V-Versorgungsspannung innerhalb der SELV-Grenzen galvanisch getrennt (funktionelle Trennung).

Die RS 485-Schnittstelle ist galvanisch mit dem Gehäuse verbunden.

▶ Verwenden Sie als RS 485-Busleitung nur geschirmte und verdrehte Zweidraht-Leitungen

▶ Schließen Sie das RS 485-Bussegment über einen PROFIBUS-Busanschlußstecker an.

Hinweise:

- Befindet sich das Modul am Anfang oder am Ende eines Bussegmentes, muß dieser Stecker über eine eingeschaltete Busabschlußwiderstandskombination verfügen.
- Stellen Sie sicher, daß das an der RS 485-Schnittstelle angeschlossene Bussegment an beiden Enden terminiert ist.
- Verwenden Sie nur eine beidseitig terminierte Steckleitung, um ein einzelnes Gerät anzuschließen.

▶ Alle PROFIBUS-Busanschlußstecker des Netzes müssen an den RS 485-Schnittstellen fest angeschraubt sein.

▶ Stecken bzw. Ziehen des Busanschlußsteckers oder lose aufgesteckte Busanschlußstecker bzw. nicht fest angeschraubte Busadern innerhalb der Stecker können zu Störungen im optischen und elektrischen Netz führen.

▶ Führen Sie den Steck- bzw. Ziehvorgang des RS 485-Busanschlußsteckers zügig und ohne Verkanten des Steckers durch.

▶ Entfernen Sie die RS 485-Busleitung vom OZD Profi, wenn am anderen Leitungsende kein Gerät angeschlossen ist bzw. dieses stromlos geschaltet ist. Die offene Leitung wirkt sonst als Antenne und kann Störungen einkoppeln.

▶ Halten Sie beim Anschluß einer RS 485-Busleitung an den OZD Profi 12M ... bei aktivem Netz folgende Reihenfolge ein, um Störeinflüsse zu minimieren:

1. RS 485-Busanschlußstecker am anzuschließenden Gerät (z.B. am Programmiergerät) aufstecken und fest anschrauben.
2. RS 485-Busanschlußstecker am OZD Profi 12M ... zügig und ohne Verkanten des Steckers aufstecken und fest anschrauben.

Beim Entfernen eines Geräts vom Netz in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.



Warnung!

Schließen Sie keine RS 485-Busleitungen an, die ganz oder teilweise außerhalb von Gebäuden verlegt sind. Andernfalls können Blitzeinschläge in der Umgebung zur Zerstörung der Module führen. Führen Sie Busverbindungen, die Gebäude verlassen mit LWL aus!

4.5.5 Anschließen der Betriebsspannungsversorgung

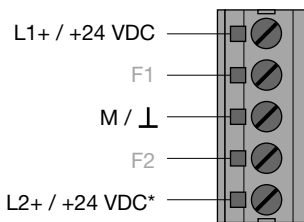


Abb. 12: Betriebsspannungsversorgung – Anschlußbelegung 5poliger Klemmblock

Zum Anschluß der Leitungen kann der Klemmblock vom Gerät abgezogen werden.

- ▶ Versorgen Sie das Modul nur mit einer stabilisierten **Sicherheitskleinspannung** nach IEC 950/EN 60 950/ VDE 0805 von maximal +32 VDC (typ. +24 VDC). Die Spannungsquelle muß gemäß der UL/CSA-Zulassung den Vorschriften des NEC, Class2 entsprechen. Diese ist über den 5poligen Klemmblock auf der Moduloberseite einspeisbar.
- ▶ Zur Erhöhung der Betriebssicherheit kann das Modul redundant über die Klemmen L2+ / +24 VDC* und M / ⊥ versorgt werden. Bei Ausfall der regulären Versorgungsspannung schaltet das Modul automatisch auf die redundante Betriebsspannungsversorgung. Eine Lastverteilung zwischen den einzelnen Versorgungsmöglichkeiten findet nicht statt. Der Meldekontakt signalisiert nicht den Ausfall einer einzelnen 24 V-Einspeisung. Zur Überwachung müssen die beiden Einspeisungen wie der Meldekontakt an eine Eingabebaugruppe aufgelegt werden.

Rastnasen am Klemmblock sorgen für eine sichere Befestigung am Gerät und bieten gleichzeitig einen Verpolschutz.

4.5.6 Anschließen der Meldekontaktleitungen

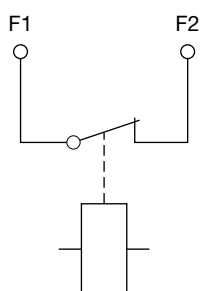


Abb. 13: Meldekontakt – Relais mit potentialfreien Kontakten; im Störfall ist der Kontakt geöffnet

Zum Anschluß der Leitungen kann der Klemmblock vom Gerät abgezogen werden.

Am 5poligen Klemmblock an der Moduloberseite steht ein Relais mit potentialfreien Kontakten als Meldekontakt zur Verfügung. Hierdurch sind Störfälle des Netzes und der Module signalisierbar. Im Störfall ist der Kontakt geöffnet. Dadurch wird auch ein totaler Spannungsausfall des Moduls signalisiert.

Die mit dem Meldekontakt signalisierten Störfälle können dem Kapitel 5.1 „LED-Anzeigen“, S. 27 entnommen werden.

Grenzwerte des Meldekontakts:

- maximale Schaltspannung 60 VDC; 42 VAC
- maximaler Schaltstrom 1,0 A

Die an das Relais angeschlossene Spannung muß eine **Sicherheitskleinspannung** nach IEC 950/EN 60 950/ VDE 0805 sein und gemäß der UL/CSA-Zulassung den Vorschriften des NEC, Class2 entsprechen.

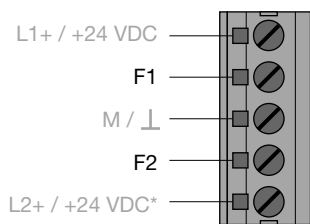


Abb. 14: Meldekontakt – Anschlußbelegung 5poliger Klemmblock

- ▶ Anschlußbelegung 5poliger Klemmblock: Klemme F1 und F2.
- ▶ Bitte achten Sie unbedingt auf die korrekte Anschlußbelegung des 5poligen Klemmblocks. Sorgen Sie für eine ausreichende elektrische Isolierung der Anschlußleitungen der Meldekontakte, insbesondere wenn Sie mit Spannungen arbeiten die größer als 32 V sind. Eine Fehlbelegung kann zu einer Zerstörung der Module führen.

4.5.7 Empfangspegel der optischen Kanäle bestimmen

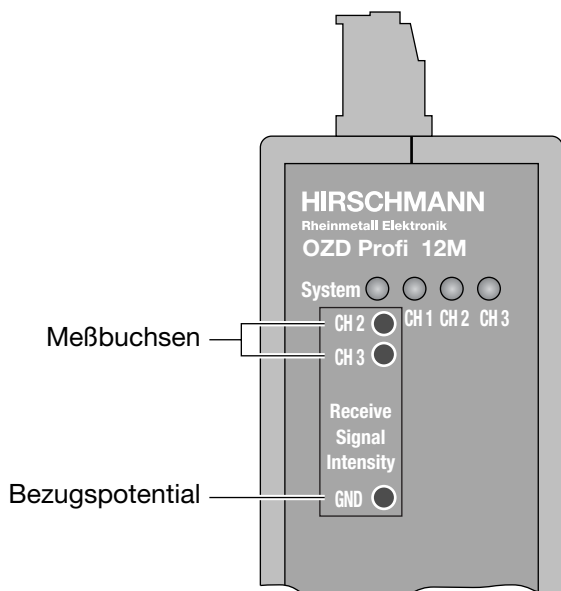


Abb. 15: Lage der Meßbuchsen

Die Empfangspegel der beiden optischen Kanäle CH 2 und CH 3 lassen sich mit einem handelsüblichen Voltmeter über Meßbuchsen ermitteln. Das Voltmeter kann im laufenden Betrieb mit 2 mm-Laborprüfsteckern rückwirkungsfrei zu- und abgesteckt werden. Der OZD Profi 12M ... ist gegen einen Kurzschluß an den Meßbuchsen geschützt, eine kurzzeitige Beeinflussung der Datenübertragung ist jedoch möglich.*

Damit kann

- die ankommende optische Leistung dokumentiert werden, z.B. für spätere Messungen (Alterung, Beschädigung)
- eine Gut/Schlecht-Überprüfung durchgeführt werden (Grenzwert).

Weitere Informationen finden Sie im Anhang 8.7 „Meßbuchsen“ S. 37.

* Die Messung darf nur mit einem erdfreien, hochohmigen Voltmeter durchgeführt werden. Die Bezugspotential-Buchse darf nicht mit dem Gehäuse des OZD Profi 12M ... verbunden werden.

5 LED-Anzeigen und Fehlersuche

5.1 LED-Anzeigen

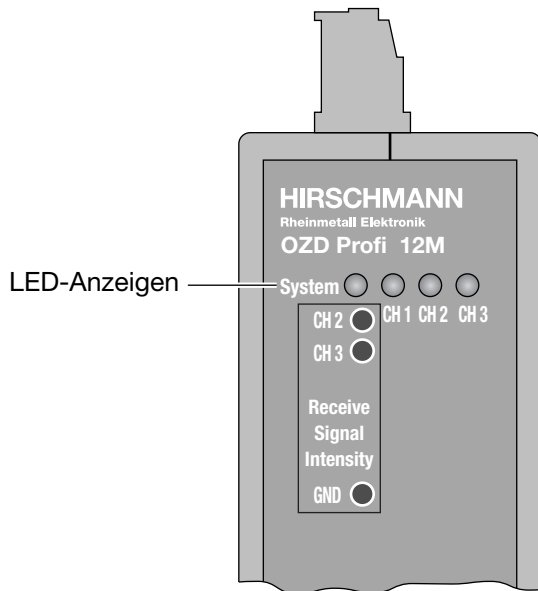


Abb. 16: LED-Anzeigen auf der Frontplatte

LED-Anzeige	Mögliche Ursachen	Meldekontakt
System <ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet grün ■ leuchtet nicht ■ blinkt rot ■ blinkt rot/grün 	<ul style="list-style-type: none"> – Die Übertragungsgeschwindigkeit wurde erkannt und die Spannungsversorgung ist in Ordnung – Spannungsversorgung ausgefallen (Totalausfall*) – Spannungsversorgung falsch angeschlossen – Modul defekt Übertragungsrate noch nicht erkannt <ul style="list-style-type: none"> – Kein sendender Busteilnehmer vorhanden – Keine Verbindung zu einem Telegramme sendenden Partnermodul – Sende- und Empfangs-LWL sind vertauscht angeschlossen – Übertragungsrate entspricht nicht der PROFIBUS-Norm – Es ist nur ein einziger aktiver Busteilnehmer angeschlossen, der nur Token an sich selbst sendet. Nach Zuschalten eines zweiten Busteilnehmers muß die Anzeige umschalten (Tokentelegramme alleine reichen nicht zum Einstellen der Übertragungsrate aus). – Das angeschlossene RS 485-Segment ist nur einseitig abgeschlossen Übertragungsrate erkannt aber <ul style="list-style-type: none"> – Die Slotzeit des Netzes konnte noch nicht ermittelt werden (Netzparameter HSA zu niedrig eingestellt, kein sendender Busteilnehmer vorhanden) – Ein optischer Kanal ist auf Mode „redundanter optischer Ring“ eingestellt, der zweite aber nicht (diese Betriebsart muß immer auf beiden optischen Kanälen eingestellt sein) – Die Slotzeit des Netzes ist auf einen zu kleinen Wert eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> meldet nicht meldet meldet nicht meldet nicht

* bei redundanter Einspeisung Ausfall beider Versorgungsspannungen

LED-Anzeige	Mögliche Ursachen	Meldekontakt	
CH1 elektrisch	<ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet gelb ■ leuchtet nicht 	<p>Auf der RS 485-Busleitung werden Signale empfangen.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Busteilnehmer ist nicht angeschlossen – Angeschlossener Busteilnehmer ist nicht eingeschaltet – Unterbrechung einer oder beider Adern der RS 485-Busleitung 	<p>meldet nicht</p> <p>meldet nicht</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ blinkt/leuchtet rot 	<p>Sporadische Störeinkopplungen durch</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ungenügende Schirmung der RS 485-Busleitung – Offene, d.h. nur einseitig am Modul angeschlossene RS 485-Busleitung – Nicht oder nur einseitig abgeschlossenes RS 485-Segment – Ziehen/Stecken eines RS 485-Busterminals bzw. Abschlußsteckers <p>Dauerstörung durch</p> <ul style="list-style-type: none"> – Adern A und B der RS 485-Busleitung sind vertauscht angeschlossen – Kurzschluß an der RS 485-Busleitung – Sendezeitüberschreitung verursacht durch einen Busteilnehmer, der sich in einem an Kanal 1 angeschlossenen Bussegment befindet – Modul und ein anderer über Kanal 1 angeschlossener Busteilnehmer senden gleichzeitig (z.B. wegen doppelter Adressvergabe oder zu klein eingestellter Slotzeit oder beim Aufheben der Segmentierung in der optischen Linie, siehe Kap. 3.1.1) – RS 485-Treiber des Moduls ist defekt (z.B. nach Blitzschlag) 	<p>meldet</p> <p>meldet nicht</p>
CH2, CH3 optisch	<ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet gelb 	<p>Auf dem optischen Kanal werden PROFIBUS-Telegramme empfangen</p>	<p>meldet nicht</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet nicht 	<p>Betriebsart „Linie mit LWL-Streckenüberwachung“ und „redundanter optischer Ring“</p> <p>Übertragungsrate ist noch nicht erkannt – LED „System“ blinkt rot</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kein sendender Busteilnehmer vorhanden – Sende- und Empfangs-LWL sind vertauscht angeschlossen – Kein Partnermodul angeschlossen oder Partnermodul ist nicht eingeschaltet – Angeschlossenes Partnermodul defekt <p>Übertragungsrate ist erkannt - LED „System“ leuchtet grün</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wenn Betriebsart „redundanter optischer Ring“ eingestellt ist, arbeitet der optische Kanal als Standby-Kanal. Es liegt keine Betriebsstörung im OZD Profi oder auf dem LWL vor – Wenn eine der Betriebsarten „Linie mit LWL-Streckenüberwachung ...“ eingestellt ist, werden auf dem optischen Kanal keine PROFIBUS-Telegramme empfangen. Es liegt keine Betriebsstörung im OZD Profi oder auf dem LWL vor. 	<p>meldet nicht</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ blinkt gelb ■ leuchtet rot 	<p>Übertragungsrate ist erkannt - LED „System“ leuchtet grün bzw. blinkt rot/grün</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kein sendender Busteilnehmer vorhanden (LWL-Verbindung ist in Ordnung) – Sende- und Empfangs-LWL sind vertauscht angeschlossen – Kein Partnermodul angeschlossen oder Partnermodul ist nicht eingeschaltet – Angeschlossenes Partnermodul defekt – Sendezeitüberschreitung des angeschlossenen Partnermoduls – Unterbrechung einer LWL-Leitung – LWL-Strecke zum Partnermodul länger als erlaubt – Wackelkontakt an einem LWL-Stecker – LWL-Faser im LWL-Stecker ist lose – Wenn beim redundanten optischen Ring auch nach Beseitigung einer LWL-Störung an beiden betroffenen OZD Profi die Kanal-LED weiterhin rot leuchtet, prüfen Sie, ob die in Kap. 3.3 beschriebene Einstellung des Parameters HSA erfüllt ist 	<p>meldet nicht</p> <p>meldet</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ blinkt rot/gelb 	<ul style="list-style-type: none"> – Periodisch auftretender Fehler (siehe oben) – Wackelkontakt an einem LWL-Stecker – LWL-Faser im LWL-Stecker ist lose – Es ist nur ein einziger aktiver Busteilnehmer angeschlossen, der nur Token an sich selbst sendet. Nach Zuschalten eines zweiten Teilnehmers darf keine Fehleranzeige mehr vorhanden sein 	<p>meldet</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet gelb ■ leuchtet nicht 	<p>Betriebsart „Linie ohne LWL-Streckenüberwachung“</p> <p>Auf dem optischen Kanal werden Signale empfangen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kein sendender Busteilnehmer vorhanden – Sende- und Empfangs-LWL sind vertauscht angeschlossen – Kein Partnermodul angeschlossen oder Partnermodul ist nicht eingeschaltet – Angeschlossenes Partnermodul defekt 	<p>meldet nicht</p> <p>meldet nicht</p>	

Tabelle 2: Bedeutung der LED-Anzeigen und Signalisierung durch Meldekontakt

5.2 Fehlersuche

Dieses Kapitel gibt Ihnen Hilfestellung, um nach einer Fehlersignalisierung (LED bzw. Meldekontakt) die Fehlerstelle lokalisieren zu können.
Beachten Sie hierzu auch die Beschreibung der LED-Anzeigen in 5.1, S. 27.

Fehleranzeige an der System-LED

Siehe Beschreibung der LED-Anzeigen in 5.1, S. 27.

Fehleranzeige an CH1

Überprüfen Sie, ob

- ▶ sich der DIL-Schalter S0 in Stellung 1 befindet, wenn sich der OZD Profi am elektrischen Sternsegment einer Sterntopologie befindet. (siehe Kap. 3.2 „Stern-topologie“, S. 12)
- ▶ das Fehlerbild auch nach Ziehen des RS485-Anschlußsteckers weiterhin vorhanden ist.
Weiterhin vorhanden: Gerät defekt*.
Tauschen Sie den OZD Profi aus.
Nicht mehr vorhanden: Die Störung kommt aus dem RS485-Bussegment.
Überprüfen Sie
 - alle RS485-Anschlußstecker wie in 4.5.4 „Anschließen der elektrischen RS 485-Busleitungen“, S. 24 beschrieben
 - den Aufbau und die Schirmung des RS485-Bussegments.
 - das RS485-Bussegment mit einem PROFIBUS-Busmonitors
 - die Projektierung aller Busteilnehmer.

* Trifft nicht zu, wenn am zu untersuchenden RS485-Bussegment der Monomaster eines PROFIBUS-Netzes angeschlossen ist. In diesem Fall den auffälligen OZD Profi mit einem anderen OZD Profi des Netzes tauschen und anschließend obigen Test durchführen.

Wandert der Fehler mit dem OZD Profi, liegt ein Gerätedefekt vor. Tauschen Sie den OZD Profi aus.

Wandert der Fehler nicht mit dem OZD Profi, dann kommt die Störung aus dem RS485-Bussegment. Maßnahmen wie oben beschrieben durchführen.

Fehleranzeige an CH2 / CH3

1. Überprüfen Sie, ob

- ▶ optisch nur Module gleichen Typs miteinander verbunden sind (siehe 3, „Netztopologien“, S. 9)
- ▶ die LWL-Faser für den verwendeten Modul-Typ zugelassen ist und die erlaubte Länge nicht überschritten wird (siehe Tabelle 1, S. 6)
- ▶ optische Kanäle, die über LWL miteinander verbunden sind, dieselbe Betriebsart eingestellt haben. (siehe 4.4, „Einstellen von Kompatibilität, Betriebsart und Sendeleistung“, S. 17)
- ▶ beim Anschließen und Verlegen der optischen Busleitungen die Angaben in 4.5.2, „Anschließen der optischen Leitungen“ (S. 22) eingehalten wurden

2. Bestimmen Sie den optischen Empfangspegel (siehe 4.5.7, „Empfangspegel der optischen Kanäle bestimmen“, S. 26 und 8.7 „Meßbuchsen“, S. 37):

- Pegel befindet sich im Bereich „Funktion nicht gewährleistet“.
 - ▶ Überprüfen Sie die LWL-Faserdämpfung mit einem optischen Pegelmeßgerät.
zu hoch: LWL-Faser tauschen
im gültigen Bereich: Einer der beiden OZD Profi des gestörten LWL-Segments ist defekt. Zuerst den anderen OZD Profi des gestörten LWL-Segments tauschen (d.h. den OZD Profi, der das Sendesignal zu obiger Messung liefert). Besteht der Fehler weiterhin, dann statt dessen den anderen OZD Profi tauschen.
- Pegel befindet sich im Bereich „Optische Systemreserve reduziert“ bzw. „Normalbetrieb“.
 - ▶ Überprüfen Sie wie oben beschrieben den optischen Empfangspegel des anderen OZD Profi des gestörten LWL-Segments am entsprechenden Kanal.

- Pegel befindet sich an **beiden** OZD Profi des gestörten LWL-Segments im Bereich „Optische Systemreserve reduziert“ bzw. „Normalbetrieb“: Einer der beiden OZD Profi des gestörten LWL-Segments ist defekt.
 - ▶ Zuerst einen OZD Profi des gestörten LWL-Segments tauschen. Besteht der Fehler weiterhin, dann statt dessen den anderen OZD Profi tauschen.

6 Projektierung

Aufgrund von Telegrammverzögerungen durch Leitungen und Netzkomponenten sowie durch Überwachungsmechanismen in den Netzkomponenten muß bei der

Projektierung der PROFIBUS-Netzparameter „Slotzeit“ an die Netzausdehnung, an die Netztopologie sowie an die Datenrate angepasst werden.

6.1 Projektierung von redundanten optischen Ringen

Im redundanten optischen Ring müssen folgende Projektierbedingungen erfüllt sein (Details siehe Kap. 3.3 „Redundanter optischer Ring“, S. 13):

- (1) Projektierung eines nichtvorhandenen Busteilnehmers
- (2) Erhöhung des Retry-Wertes auf mindestens den Wert 3
- (3) Überprüfung und Anpassung der Slotzeit

Verwenden Sie zum Einstellen der Parameter unter (2) und (3) das benutzerspezifische Profil des Projektiertools.

Berechnen Sie die Slotzeit nach folgender Gleichung:

$$\text{Slotzeit} = a + (b \cdot \text{Länge}_{\text{LWL}}) + (c \cdot \text{Anzahl}_{\text{OZD}})$$

- „Slotzeit“ ist die Überwachungszeit in Bitzeiten
- „Länge_{LWL}“ ist die Summe aller LWL-Leitungen (Segmentlängen) im Netz. Die Längenangabe muß in km erfolgen!
- „Anzahl_{OZD}“ ist die Anzahl der OZD Profi 12M ... im Netz.

Die Faktoren a, b und c sind von der Übertragungsgeschwindigkeit abhängig und können folgenden Tabellen entnommen werden.

Datenrate	a	b	c
12 MBit/s ¹⁾	1651	240	28
6 MBit/s ¹⁾	951	120	24
3 MBit/s ¹⁾	551	60	24
1,5 MBit/s	351	30	24
500 kBit/s	251	10	24
187,5 kBit/s	171	3,75	24
93,75 kBit/s	171	1,875	24
45,45 kBit/s	851	0,909	24
19,2 kBit/s	171	0,384	24
9,6 kBit/s	171	0,192	24

Tabelle 3a: Konstanten zur Berechnung der Slotzeit bei DP-Standard (redundanter optischer Ring)

Datenrate	a	b	c
12 MBit/s ¹⁾	1651	240	28
6 MBit/s ¹⁾	951	120	24
3 MBit/s ¹⁾	551	60	24
1,5 MBit/s	2011	30	24
500 kBit/s	771	10	24
187,5 kBit/s	771	3,75	24
93,75 kBit/s	451	1,875	24
45,45 kBit/s	851	0,909	24
19,2 kBit/s	181	0,384	24
9,6 kBit/s	171	0,192	24

Tabelle 3b: Konstanten zur Berechnung der Slotzeit bei DP/FMS („Universell“) und DP mit S595U (redundanter optischer Ring)

¹⁾ siehe S. 32

Die Slotzeitberechnung berücksichtigt nur das optische Netz und den Anschluß von Busteilnehmern an den OZD Profi über jeweils ein max. 20 m langes RS 485-Busselement. Längere RS 485-Busselemente müssen zusätzlich einberechnet werden indem sie zur Länge L_{WL} zugeschlagen werden.

Hinweis:

Wird die Slotzeit mit einem zu geringen Wert projiziert, so kann dies zu Fehlfunktionen und Fehleranzeigen am OZD Profi 12M ... führen. Die System-LED blinkt rot/grün.

1) Beim OZD Profi 12M G11-1300 (EEC) und ... G12-1300 (EEC) müssen bei Datenraten von 12 MBit/s, 6 MBit/s, 3 MBit/s und 1,5 MBit/s Mindestslotzeiten entsprechend der folgenden Tabelle eingehalten werden.

Datenrate	Mindestslotzeit
12 MBit/s	3800 t_{Bit}
6 MBit/s	2000 t_{Bit}
3 MBit/s	1000 t_{Bit}
1,5 MBit/s	530 t_{Bit}

Tabelle 4: Mindestslotzeit bei OZD Profi 12M G11-1300 (EEC) und OZD Profi 12M G12-1300 (EEC)

Verwenden Sie für die zu projektierende Slotzeit die Mindestslotzeit nach Tabelle 4, wenn die berechnete Slotzeit kleiner als die Mindestslotzeit ist.

7 Technische Daten

OZD Profi 12M ...	P11 P12	G11 G12 G12-EEC	G11-1300 G12-1300 G12-1300 EEC
Spannungs-/Stromversorgung			
Betriebsspannung	18 V bis 32 VDC, typ. 24 VDC, (redundante Eingänge entkoppelt), Sicherheitskleinspannung, galvanisch getrennt		
Stromaufnahme	max. 200 mA		
Ausgangsspannung /-strom für Abschlußwiderstände (Pin 6 Sub-D-Buchse)	5 VDC + 5%, - 10%/90 mA; kurzschlußsicher		
Meldekontakt			
Maximale Schaltspannung	60 VDC; 42 VAC (Sicherheitskleinspannung)		
Maximaler Schaltstrom	1,0 A		
Signalübertragung			
Übertragungsgeschwindigkeit	9,6; 19,2; 45,45; 93,75; 187,5; 500 kBit/s 1,5; 3; 6; 12 Mbit/s		
Einstellung Übertragungsgeschwindigkeit	automatisch		
Bitfehlerrate	$< 10^{-9}$		
Signaldurchlaufzeit (beliebiger Eingang/Ausgang)	$\leq 6,5 t_{\text{Bit}}$		
Retimer			
Eingang Kanal 1 bis 3			
Signalverzerrung	$\pm 30 \%$		
Bitlänge	$\pm 0,12 \%$		
Ausgang Kanal 1 bis 3			
Mittlere Bitlänge	$\pm 0,01 \%$		
Sicherheit			
VDE-Bestimmung	VDE 0805 = EN 60950 und IEC 60950		
UL/CSA-Zulassung	UL 1950/CSA 950		
FM-Zulassung	CLASS I: DIV 2 GROUP A; B; C und D; T5		
Ex-Zulassung	Ex nC [L] IIC T5; T _A : 0 °C ... 60 °C		
Elektrischer Kanal			
Ein-/Ausgangssignal	RS 485-Pegel		
Eingangsspannungsfestigkeit	-10 V bis +15 V		
PIN-Belegung Kanal 1	nach EN 50170 Teil 1		
Optische Kanäle			
Wellenlänge	660 nm	860 nm	1310 nm
Einkoppelbare optische Leistung			
– in Glas-Faser E 10/125	–	–	-19 dBm
– in Glas-Faser G 50/125	–	-15 dBm	-17 dBm
– in Glas-Faser G 62,5/125	–	-13 dBm	-17 dBm
– in PCF-Faser S 200/230			
Sendeleistung „Reduced“	–	–	–
Sendeleistung „Default“	-17 dBm	-10 dBm	–
– in Plastik-Faser S 980/1000			
Sendeleistung „Reduced“	-10 dBm	–	–
Sendeleistung „Default“	-5 dBm	–	–
Empfindlichkeit Empfänger	-25 dBm	-28 dBm	-29 dBm
Übersteuerungsgrenze Empfänger	-3 dBm	-3 dBm	-3 dBm

OZD Profi 12M ...	P11 P12	G11 G12 G12-EEC	G11-1300 G12-1300 G12-1300 EEC
Überbrückbare Entfernung			
– mit Glas-Faser E 10/125 (0,5 dB/km)	–	–	0 - 15000 m ²⁾
– mit Glas-Faser G 50/125 (860 nm: 3,0 dB/km; 1310 nm: 1,0 dB/km)	–	0 - 3000 m ²⁾	0 - 10000 m
– mit Glas-Faser G 62,5/125 (860 nm: 3,5 dB/km; 1310 nm: 1,0 dB/km)	–	0 - 3000 m ²⁾	0 - 10000 m
– mit PCF-Faser S 200/230 Sendeleistung „Reduced“	–	–	–
Sendeleistung „Default“ (660 nm: 10,0 dB/km; 860 nm: 8,0 dB/km)	0 - 400 m ²⁾	0 - 1000 m ²⁾	–
– mit Plastik-Faser S 980/1000 Sendeleistung „Reduced“	0 - 50 m	–	–
Sendeleistung „Default“ (0,2 dB/m)	0 - 80 m	–	–
Steckverbinder	BFOC/2,5		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)			
Störaussendung	Grenzwertklasse B (EN 55022)		
Störfestigkeit gegen statische Entladung	Auf Schirmanschluß und Gehäuseteile: ±8 kV Kontaktentladung (EN 61000-4-2)		
Störfestigkeit gegen Hochfrequenzeinstrahlung	–10 V/m bei 80% Amplitudenmodulation mit 1 kHz, 80 MHz - 1 GHz (EN 61000-4-3) –10 V/m mit 50% Einschaltdauer bei 900 MHz (ENV 50204) –10 V/m bei 80% Amplitudenmodulation mit 1 kHz, 10 kHz - 80 MHz		
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen (Burst)	Auf Stromversorgungsleitungen und geschirmte RS 485-Busleitungen: ±2 kV (EN 61000-4-4)		
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen (Stoßspannung, Surge)	– Auf Stromversorgungsleitungen: ±1 kV symmetrisch – Auf geschirmte RS 485-Busleitungen: ±2 kV unsymmetrisch (EN 61000-4-5)		
Klimatische Umgebungsbedingungen			
Umgebungstemperatur	0 °C bis +60 °C (IEC 68-2-1, IEC 68-2-2) –20 °C bis +60 °C bei OZD ... G12-EEC ¹⁾ (IEC 68-2-1, IEC 68-2-2)		
Lagerungstemperatur	–40 °C bis +70 °C (IEC 68-2-14)		
Relative Luftfeuchtigkeit	<95 %, nicht kondensierend (IEC 68-2-30) 100 %, kondensierend bei OZD ... G12-EEC ¹⁾ (IEC 68-2-30)		
Mechanische Umgebungsbedingungen			
Schwingen Betrieb	10 bis 58 Hz, 0,075 mm Auslenkung; 58 bis 150 Hz, 10 m/s ² (1 g) Beschleunigung (IEC 68-2-6)		
Schwingen Transport	5 bis 9 Hz, 3,5 mm Auslenkung; 9 bis 500 Hz, 10 m/s ² (1 g) Beschleunigung		
Schutzart	IP 40		
Abmessungen (B x H x T)	40 x 111 x 73,5 mm		
Gehäusewerkstoff	Zink-Druckguß		
Masse	ca. 500 g		

1) Der OZD Profi 12M G12 wird in einer speziellen Ausführung für erweiterte Umgebungsbedingungen angeboten. Diese Variante wird als OZD Profi 12M G12-EEC bezeichnet.

Auch beim OZD Profi 12M G12-EEC dürfen die DIL-Schalter nur bei Umgebungstemperaturen 0 °C bis +60 °C betätigt werden.

2) Die Streckenlängen zwischen zwei OZD Profi dürfen, unabhängig von der optischen Leistungsbilanz, auf keinen Fall überschritten werden.

Das Modul enthält kein Silikon.

8 Anhang

8.1 FCC Konformität

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a **Class B** digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful inter-

ference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

8.2 FM-Zulassung

FM 3611



INDUSTRIAL CONTROL EQUIPMENT
FOR USE IN
HAZARDOUS LOCATIONS
CLASS I: DIV. 2
GROUP A; B; C AND D

T5: T_A: 0 °C ... 60 °C

8.3 Ex-Zulassung



II 3 G
EEx nC [L] IIC T5

KEMA 00 ATEX 1141 X

8.4 UL/CSA-Zulassung



UL 1950/CSA 950

File Nr. E 168 643

8.5 C-Tick

Australia / New Zealand



N13320

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

8.6 Literaturhinweise

- Wrobel, Christoph (Herausgeber):
„Optische Übertragungstechnik in industrieller Praxis“,
Hüthig Buch Verlag GmbH, Heidelberg 1994
- G. Mahlke, P Gössig:
„Lichtwellenleiterkabel: Grundlagen, Kabeltechnik“
3. Auflage, Berlin 1992
- Technische Richtlinie:
„Optische Übertragungstechnik für Profibus“,
Herausgeber Profibus-Nutzerorganisation e. V.,
Karlsruhe
- EN 50170-1-2 1996:
„General Purpose Field Communication System“,
Volume 2 „Physical Layer Spezification and Service
Definition“
- DIN 19245:
„Messen, Steuern, Regeln; PROFIBUS Teil 1;
Process Field Bus; Übertragungstechnik, ...“
„Messen, Steuern, Regeln; PROFIBUS Teil 3;
Process Field Bus; Dezentrale Peripherie (DP)“
- EIA Standard RS-485 (April 1983):
„Standard for electrical characteristics of generators“

8.7 Abkürzungsverzeichnis

BFOC	Bajonet Fiber Optic Connector	LED	Light Emitting Diode
DIN	Deutsche Industrie Norm	LWL	Lichtwellenleiter
EEC	Extended Environmental Conditions	PCF	Polymer Cladded Fiber (gleichbedeutend mit HCS™)
EIA	Electronic Industries Association	PNO	PROFIBUS Nutzer Organisation
EN	Europäische Norm	SELV	Secure Electrical Low Voltage (Sichere elektrische Kleinspannung)
EMV (EMC)	Elektromagnetische Verträglichkeit	UL	Underwriter Laboratories
HCS™	Hard Polymer Cladded Silica Fiber (eingetragenes Warenzeichen von Ensign-Bickford)	VDE	Verein Deutscher Elektroingenieure
IEC	International Electrotechnical Commission		

8.8 Meßbuchsen

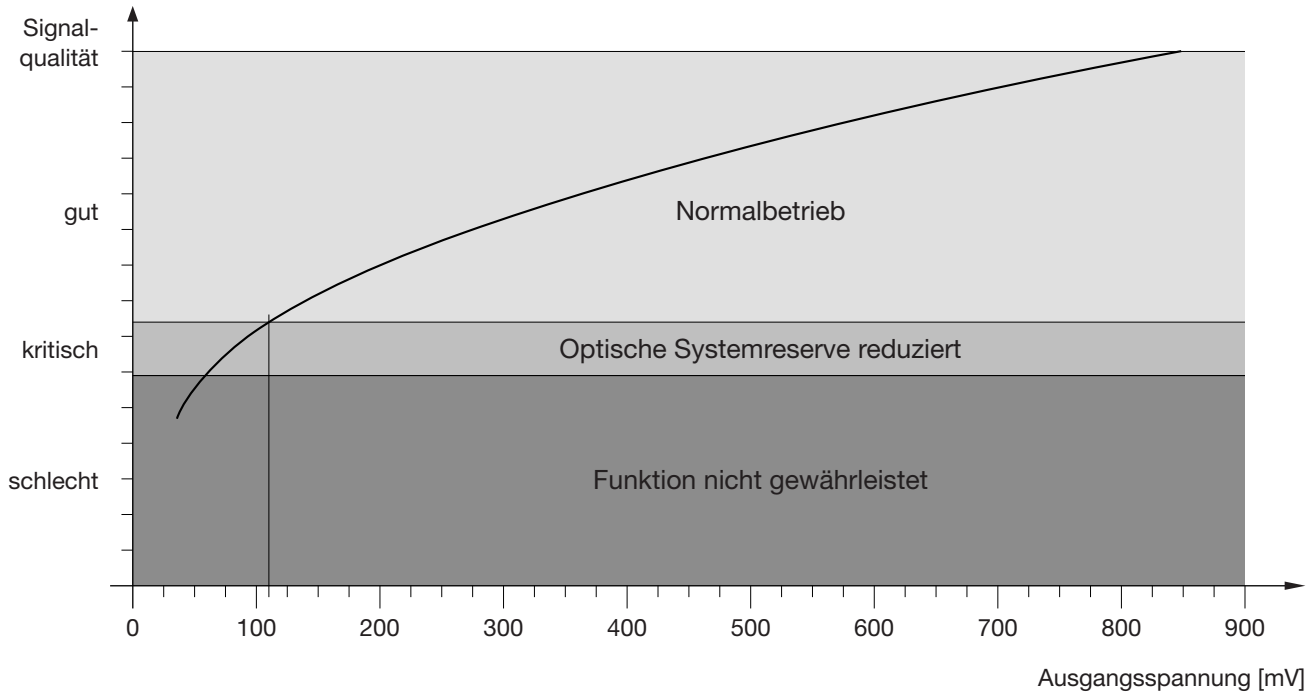


Diagramm 1: Zuordnung gemessene Ausgangsspannung zu Signalqualität.

Hinweise:

Für einen gültigen Meßwert ist es notwendig, daß der Partner-OZD Profi am anderen Ende des LWL reguläre PROFIBUS-Telegramme sendet. Dies ist am LED-Bild des Partner-OZD Profi zu erkennen (siehe 5, „LED-Anzeigen und Fehlersuche“, S. 27).

Die an den Meßbuchsen anliegenden Ausgangsspannungen werden durch viele Einflußgrößen beeinflusst wie z. B.:

- Stärke der Sendeleistung des Partner-OZD Profi
- Umgebungstemperatur des optischen Senders und des Empfängers
- Dämpfung der Übertragungsstrecke
- Verwendete Übertragungsrate

Die Meßbuchsen sind daher nicht als Ersatz eines geeichten Pegelmeßgeräts mit geeichter Lichtquelle gedacht.

Der abgelesene Wert dient lediglich zur Klassifizierung des empfangenen optischen Signals in die 3 Klassen

- gut (Normalbetrieb)
- kritisch (Optische Systemreserve reduziert)
- schlecht (Funktion nicht gewährleistet)

Die Meßung muß mit einem handelsüblichen erdfreien und hochohmigen Voltmeter erfolgen. Eine Verbindung zum Gehäuse des OZD Profi 12M ... ist weder von den Meßbuchsen noch von dem Bezugspotential zulässig.

9 Applikationsunterstützung

Kontaktadresse für technische Unterstützung

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

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

Fax: ++49 / 7127/ 14-1551

E-Mail: ans-support@hirschmann.de

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



HIRSCHMANN

A Belden Company

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

Tel.: +49 / 1805/ 14-1538

Fax: +49 / 7127/ 14-1551

E-Mail: hac-support@hirschmann.de

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