

# SIEMENS

## SIMATIC NET PROFIBUS

### Optical Link Module

OLM / P11 V4.0

OLM / P12 V4.0

OLM / G11 V4.0

OLM / G12 V4.0

OLM / G12-EEC V4.0

OLM / G11-1300 V4.0

OLM / G12-1300 V4.0

Betriebsanleitung

<u>Vorwort</u>	1
<u>Einführung</u>	2
<u>Netztopologien</u>	3
<u>Produkteigenschaften</u>	4
<u>Montage und Wartung</u>	5
<u>Zulassungen und Kennzeichnungen</u>	6
<u>Literaturverzeichnis</u>	7
<u>Maßzeichnungen</u>	8

07/2008

A2B00065774D, Ausgabestand V1.5

## Sicherheitstechnische Hinweise

Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.



---

### Gefahr

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



---

### Warnung

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



---

### Vorsicht

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---

---

### Vorsicht

ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---

---

### Achtung

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder ein unerwünschter Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

---

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

#### Copyright Siemens AG 2008. All rights reserved.

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

Siemens AG  
Automation and Drives  
Postfach 4848, D-90327 Nürnberg

#### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG 2008  
Technische Änderungen bleiben vorbehalten

## Qualifiziertes Personal

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie folgendes:



---

### Warnung

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

---

**Hinweis:** Werden die PROFIBUS OLM über ausgedehnte 24V-Versorgungsleitungen oder Netze gespeist, sind Maßnahmen gegen Einkopplung starker elektromagnetischer Pulse auf die Versorgungsleitungen erforderlich. Diese können z.B. durch Blitzschlag oder Schalten großer induktiver Lasten entstehen. Die Robustheit der PROFIBUS OLM gegen elektromagnetische Störungen wird unter anderem mit der Prüfung "Surge Immunity Test" nach EN61000-4-5 nachgewiesen. Bei dieser Prüfung ist ein Überspannungsschutz für die Spannungsversorgungsleitungen erforderlich. Geeignet ist z.B. der Dehn Blitzductor VT AD 24V Art. Nr. 918 402 oder ein gleichwertiges Schutzelement. Hersteller: DEHN+SÖHNE GmbH+Co.KG Hans Dehn Str.1 Postfach 1640 D-92306 Neumarkt

## Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>1</b>
1.1	Vorwort .....	1
<b>2</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>3</b>
2.1	Einführung .....	3
<b>3</b>	<b>Netztopologien</b> .....	<b>7</b>
3.1	Linientopologie .....	8
3.1.1	Linientopologie mit LWL-Streckenüberwachung und Segmentierung .....	9
3.1.2	Linientopologie ohne LWL-Streckenüberwachung .....	9
3.2	Sterntopologie .....	10
3.3	Ringtopologie .....	12
3.3.1	Redundanter optischer Ring mit zwei OLM .....	14
<b>4</b>	<b>Produkteigenschaften</b> .....	<b>17</b>
4.1	Technische Daten .....	17
4.2	Installation .....	20
4.2.1	Sicherheitshinweise .....	20
4.2.2	Allgemeines zur Inbetriebnahme .....	21
4.2.3	Einstellen von Kompatibilität, Betriebsart und Sendeleistung .....	22
<b>5</b>	<b>Montage und Wartung</b> .....	<b>27</b>
5.1	Montage .....	27
5.1.1	Aufbau Richtlinien .....	27
5.1.2	Anschließen der optischen Leitungen .....	30
5.2	Montieren der Module .....	31
5.3	Anschließen der elektrischen RS 485-Busleitungen .....	33
5.4	Anschließen der Betriebsspannungsversorgung .....	35
5.5	Anschließen der Meldekontaktleitungen .....	35
5.6	Empfangspegel der optischen Kanäle .....	36
5.7	LED-Anzeigen und Fehlersuche .....	37
5.7.1	LED-Anzeigen .....	37
5.7.2	Fehlersuche .....	39
5.8	Wartung .....	41
5.9	Reinigung .....	41
5.10	Projektierung .....	42
5.10.1	Projektierung von optischer Linien- und Sterntopologie .....	42
5.10.2	Projektierung von redundanten optischen Ringen .....	42
<b>6</b>	<b>Zulassungen und Kennzeichnungen</b> .....	<b>45</b>
6.1	CE-Kennzeichnung .....	45
6.2	c-tick .....	46
6.3	FM-Zulassung .....	47
6.4	Ex-Zulassung .....	47
6.5	UL-Zulassung (USA und Kanada) .....	47

6.6	Schiffbauzulassungen.....	48
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>49</b>
7.1	Literaturverzeichnis.....	49
<b>8</b>	<b>Maßzeichnungen .....</b>	<b>51</b>

## Tabellen

Tabelle 2-1	Anzahl der elektrischen und optischen Ports je Modul,.....	4
Tabelle 4-1	Produkteigenschaften in der Übersicht.....	19
Tabelle 4-2	DIL-Schalter im Kompatibilitätsmode.....	23
Tabelle 5-1	Bedeutung der LED-Anzeigen und Signalisierung durch Meldekontakt.....	39
Tabelle 5-2	Konstanten zur Berechnung der Slotzeit bei DP-Standard (redundanter optischer Ring) .....	43
Tabelle 5-3	Konstanten zur Berechnung der Slotzeit bei DP/FMS („Universell“) und DP mit S5 95U (redundanter optischer Ring) .....	43

## Abbildungen

Bild 2-1	PROFIBUS OLM mit Lage aller Schnittstellen, Anzeigeelemente und Einstellmöglichkeiten.....	3
Bild 3-1	Netzstruktur in optischer Linientopologie.....	8
Bild 3-2	Netzstruktur in optischer Sterntopologie.....	10
Bild 3-3	Netzstruktur in redundanter optischer Ringtopologie .....	12
Bild 4-1	Ansicht Modul OLM von oben.....	21
Bild 5-1	Maßnahmen zur Entstörung .....	27
Bild 5-2	Befestigen von geschirmten Leitungen mit Kabelschellen und Schlauchbindern .....	28
Bild 5-3	Ansicht der Modulunterseite .....	30
Bild 5-4	Montage eines Moduls auf einer Standardhutschiene .....	31
Bild 5-5	Montage eines Moduls mit einer Montageplatte .....	32
Bild 5-6	Bohrungsmaße für die Montageplatte .....	33
Bild 5-7	Elektrischer Port, Anschlussbelegung Sub-D-Buchse.....	33
Bild 5-8	Betriebsspannungsversorgung, Anschlussbelegung 5poliger Klemmenblock .....	35
Bild 5-9	Meldekontakt-Relais mit potentialfreien Kontakten;.....	35
Bild 5-10	Meldekontakt, Anschlussbelegung 5poliger Klemmenblock.....	35
Bild 5-11	Lage der Pegelmessanschlüsse .....	36
Bild 5-12	Zuordnung gemessene Ausgangsspannung zu Signalqualität .....	36
Bild 5-13	LED-Anzeigen auf der Frontplatte .....	37



## 1 Vorwort

### 1.1 Vorwort

#### Zweck der Betriebsanleitung

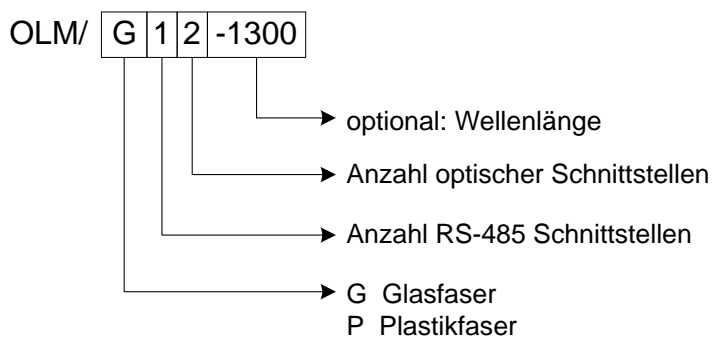
Diese Betriebsanleitung unterstützt Sie bei der Inbetriebnahme von PROFIBUS-OLM Geräten (Optical Link Module).

#### Gültigkeitsbereich dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist für folgende Geräte gültig:

SIMATIC NET OLM/P11 V4.0	6GK1 503-2CA00
SIMATIC NET OLM/P12 V4.0	6GK1 503-3CA00
SIMATIC NET OLM/G11 V4.0	6GK1 503-2CB00
SIMATIC NET OLM/G12 V4.0	6GK1 503-3CB00
SIMATIC NET OLM/G12-EEC V4.0	6GK1 503-3CD00
SIMATIC NET OLM/G11-1300 V4.0	6GK1 503-2CC00
SIMATIC NET OLM/G12-1300 V4.0	6GK1 503-3CC00

#### Nomenklatur



## Weiterführende Dokumentation

Im Handbuch „SIMATIC NET PROFIBUS-Netze SIEMENS AG“ erhalten Sie zusätzliche Hinweise zu weiteren SIMATIC NET-Produkten, die Sie mit den OLM V4.0 Geräten verwenden können.

## Suchhilfen

Zu Ihrer besseren Orientierung werden Ihnen neben dem Inhaltsverzeichnis folgende Hilfen im Anhang angeboten:

- Glossar
- Index

## Leserkreis

Diese Betriebsanleitung wendet sich an Personen, welche die Inbetriebnahme von PROFIBUS-Netzen mit den Link-Modulen der Reihe OLM V4.0 durchführen.

## Normen und Zulassungen

Die Geräte der Reihe OLM V4.0 erfüllen die Anforderungen zur CE-Kennzeichnung. Ausführliche Hinweise hierzu finden Sie im Kapitel 6 dieser Betriebsanleitung.

Die Geräte der Reihe OLM V4.0 erfüllen zusätzlich die Anforderungen zu den UL -, C-Tick -, FM- und ATEX-Kennzeichnungen. Ausführliche Hinweise hierzu finden Sie ebenso im Kapitel 6 dieser Betriebsanleitung.

Für die Geräte der Reihe OLM V4.0 wurden verschiedene Schiffbauzulassungen erteilt. Um welche es sich dabei im Einzelfall handelt, kann unter der Hotline 0180-50500222 erfragt werden. Eine weitere Informationsquelle ist folgende Internetseite:

<http://support.automation.siemens.com>



## 2 Einführung

### 2.1 Einführung

Dieses Kapitel gibt Ihnen einen Überblick über die Funktionen der Produktfamilie PROFIBUS OLM V4.0.

#### Was ist möglich?

PROFIBUS-OLM 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. Die Module können - unter Ausnutzung 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.

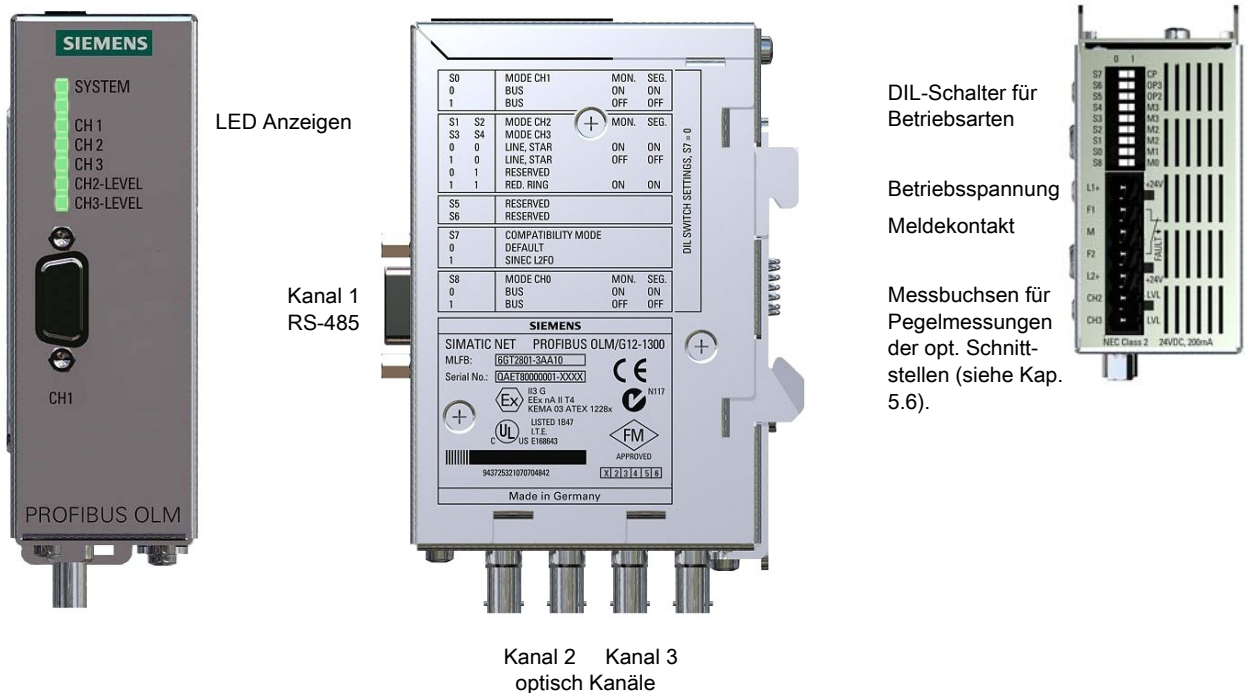


Bild 2-1 PROFIBUS OLM mit Lage aller Schnittstellen, Anzeigeelemente und Einstellmöglichkeiten

Jedes Modul verfügt über zwei (OLM P11, G11) bzw. drei (OLM P12, G12) 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 möglich.

Der elektrische Kanal ist als 9polige Sub-D-Buchse (female) ausgeführt. An diesem Kanal kann ein RS 485-Busselement gemäß PROFIBUS-Norm EN 50170 /2/ angeschlossen werden.

Die Lichtwellenleiter werden über BFOC<sup>1</sup>/2,5 Steckverbinder angeschlossen. Sechs mehrfarbige Leuchtdioden signalisieren den aktuellen Betriebszustand und eventuelle Betriebsstörungen sowie die Pegelverhältnisse auf den optischen Schnittstellen.

Tabelle 2-1 zeigt die verschiedenen Anschlussmöglichkeiten der Module und die maximal möglichen optischen Reichweiten der einzelnen Kanäle.

OLM/	P11	P12	G11	G12 G12-EEC	G11-1300	G12-1300
Anzahl Kanäle						
-elektrisch	1	1	1	1	1	1
-optisch	1	2	1	2	1	2
Einsetzbare Fasertypen						
- Kunststoff-LWL 980/1000 µm	80 m	80 m	-	-	-	-
- PCF-LWL(HCS®) 200/230 µm	400 m	400 m	-	-	-	-
- Quarzglas-LWL 10/125 µm (9/125µm)	-	-	-	-	15 km	15 km
50/125 µm	-	-	3 km	3 km	10 km	10 km
62,5/125 µm	-	-	3 km	3 km	10 km	10 km

Tabelle 2-1 Anzahl der elektrischen und optischen Ports je Modul, einsetzbare Fasertypen sowie maximal erzielbare LWL-Entfernungen zwischen zwei Modulen. Genaue Randbedingungen siehe „Technische Daten“. PCF steht für Polymer Cladded Fiber und ist gleichbedeutend mit HCS®<sup>2</sup>.

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

Verschiedene Störungsmeldungen des OLM stehen als Sammelsignal über einen Meldekontakt (Relais mit potentialfreien Kontakten) zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Die einzelnen Betriebszustände sowie Fehlermeldungen werden durch mehrere verschiedenfarbige LED auf der Gerätefront angezeigt (siehe Kap. 5.7.1).

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.

<sup>1</sup> BFOC steht für Bajonett Fiber Optic Connector. Dieser Steckertyp ist funktionskompatibel mit ST®-Steckern. ST ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma AT&T.

<sup>2</sup> HCS® ist eine Marke von Ensign-Bickford Optics Company.

Die PROFIBUS-OLM entsprechen der Norm EN 50170 /2/ sowie der von der PROFIBUS-Nutzerorganisation PNO herausgegebenen technischen Richtlinie „Optische Übertragungstechnik für PROFIBUS“.

OLM/G12 und OLM/G12-EEC besitzen die gleiche Funktion. Sie unterscheiden sich lediglich in der Spezifikation der klimatischen Umgebungsbedingungen: Während der OLM/G12 für den Einsatz im Standard-Temperaturbereich von 0 °C bis 60 °C geeignet ist, kann der OLM/G12-EEC (extended environmental conditions) im erweiterten Temperaturbereich von –25 °C bis +60 °C und bis zu 100% Luftfeuchtigkeit (kondensierend) eingesetzt werden.



## 3 Netztopologien

### Welche Netztopologien können realisiert werden?

Mit den PROFIBUS-OLM 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 PROFIBUS-OLM 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 OLM gleicher Wellenlänge** miteinander verbunden werden:
  - OLM/P11 und OLM/P12 untereinander
  - OLM/G11 und OLM/G12 sowie OLM/G12 EEC untereinander
  - OLM/G11-1300 und OLM/G12-1300 untereinander
- Optische Kanäle, die über LWL miteinander verbunden sind, müssen die gleiche Betriebsart eingestellt haben.
- Nur über die RS485-Schnittstelle sind Übergänge zwischen verschiedenen OLM-Typen möglich.
- OLM/G12-EEC kann in den nachfolgend beschriebenen Netztopologien überall dort eingesetzt werden, wo auch ein OLM/G12 eingesetzt werden kann.

### 3.1 Linientopologie

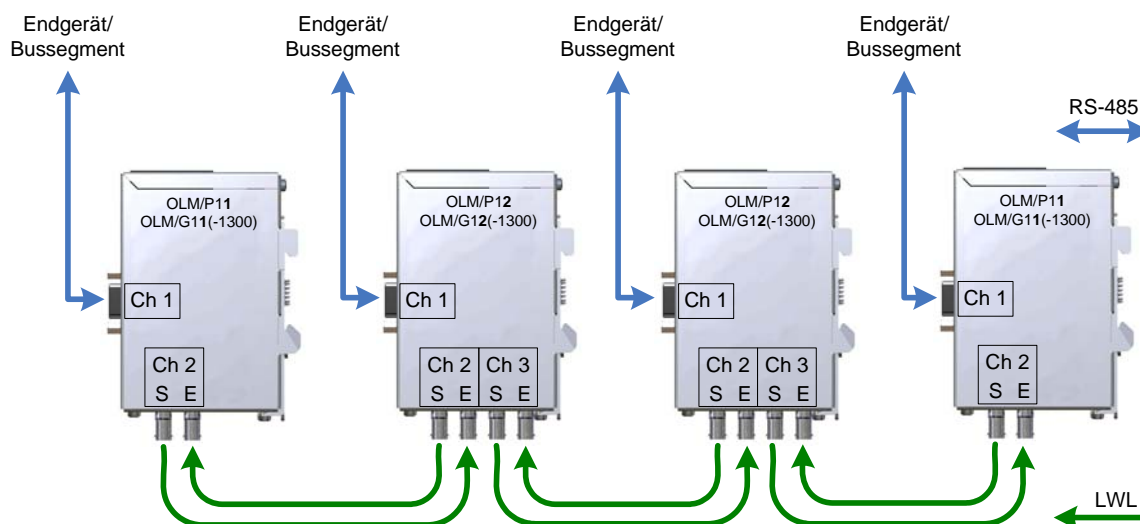


Bild 3-1 Netzstruktur in optischer Linientopologie

In einer Linienstruktur sind die einzelnen PROFIBUS-OLM 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. In homogenen OLM-Netzen wird empfohlen, die LWL-Streckenüberwachung zu nutzen (werkseitige Voreinstellung).

Beachten Sie, dass für einen ordnungsgemäßen Betrieb bei der Netzprojektierung folgende Randbedingung eingehalten werden muss:

- Der in der PROFIBUS-Norm EN 50170 /2/ beschriebene Parameter MIN TSDR muss bei allen Endgeräten auf einen Wert  $\geq 11$  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.

### 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 (siehe Kap. 4.2.3.4). Verwenden Sie diese Betriebsart nur dann, wenn Sie ausschließlich PROFIBUS-OLM V4.0 oder V3/V4.0 miteinander verbinden.

#### 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 OLMs unterbrochen (segmentiert). 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 OLMs signalisiert. Die Segmentierung wird automatisch aufgehoben, sobald beide Module mit Hilfe von selbstständig verschickten 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 (siehe Kap. 4.2.3.4). 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 PROFIBUS-OLM 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

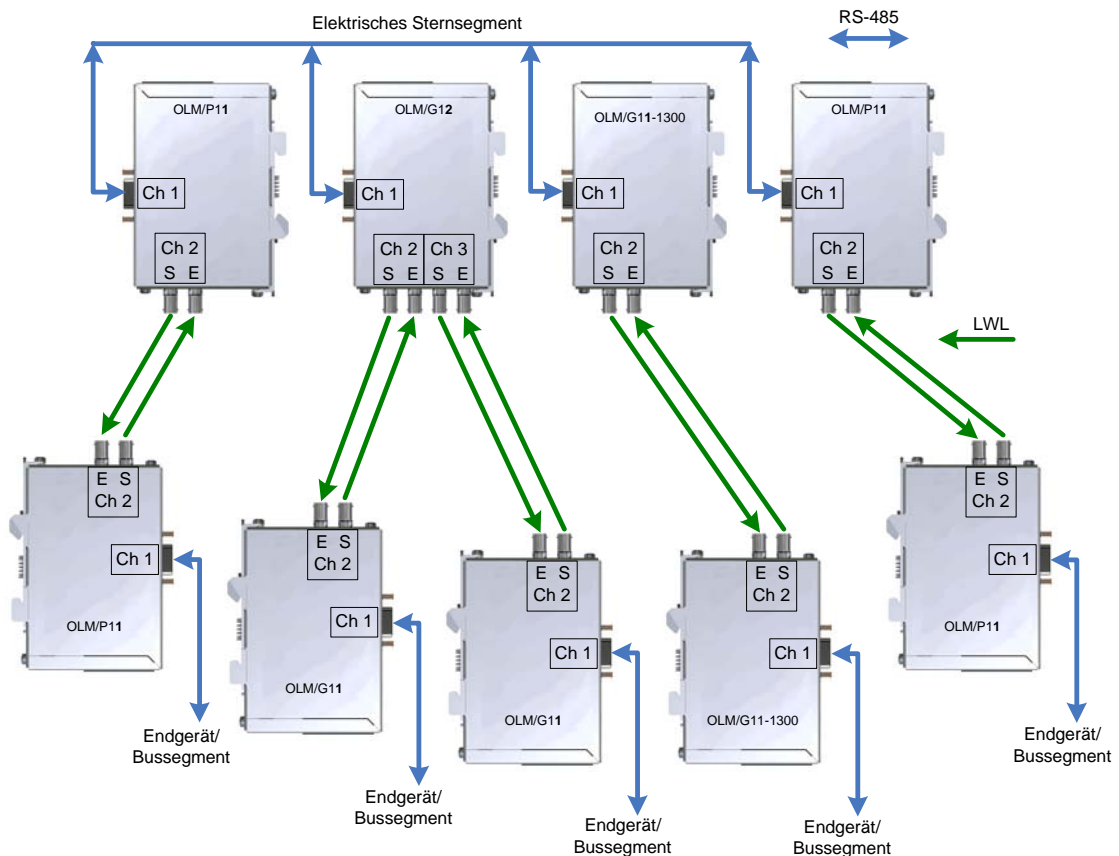


Bild 3-2 Netzstruktur in optischer Sterntopologie

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 OLM-Typen für verschiedene LWL-Arten (Plastik, PCF, Glas) miteinander kombiniert werden.

### Bitte beachten Sie:

- Bei allen OLM, 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 OLM 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 OLM im Sternsegment direkt nebeneinander auf einer Hutschiene anordnen.
- Schalten Sie an den beiden Enden des elektrischen Sternsegments die Abschlusswiderstände (siehe Kapitel 5.3) 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-Busselementes 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 OLM 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 Ringtopologie

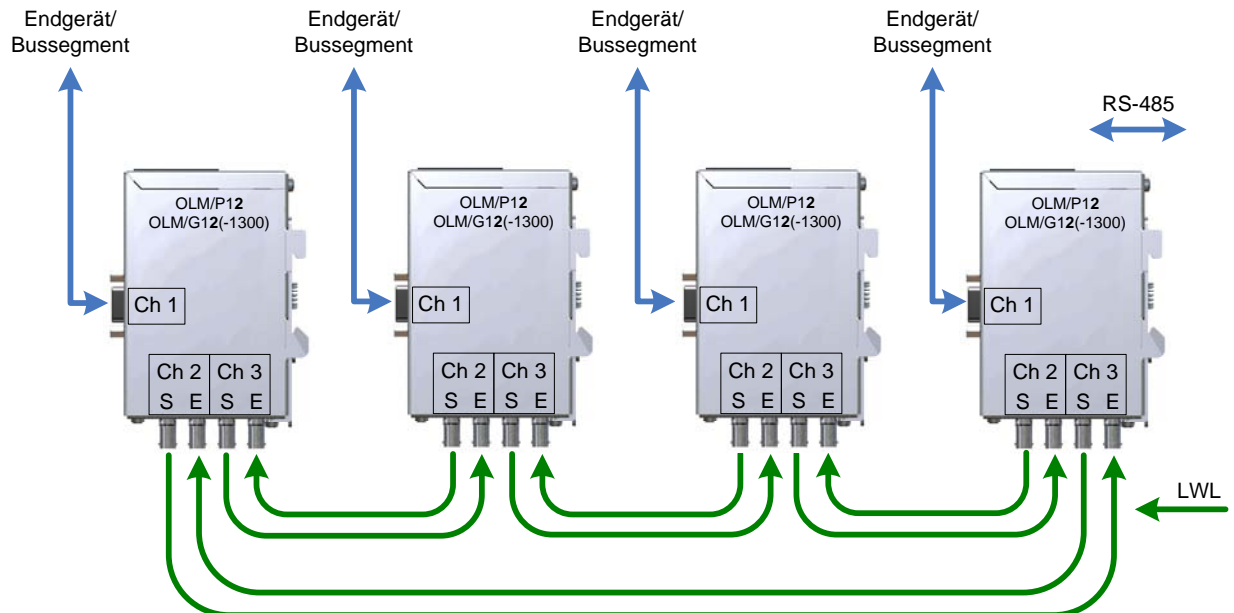


Bild 3-3 Netzstruktur in redundanter optischer Ringtopologie

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 OLM 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 OLM und durch deren Meldekontakt. Die Segmentierung wird automatisch aufgehoben, sobald beide Module mit Hilfe von selbstständig verschickten 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:

- Verwenden Sie diese Betriebsart nur dann, wenn Sie ausschließlich PROFIBUS-OLM mit Versionsstand mindestens V3 optisch miteinander verbinden. Die Betriebsart „redundanter optischer Ring“ muss an beiden optischen Kanälen aller PROFIBUS-OLM 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 /2/ beschriebene Parameter MIN TSDR muss bei allen Endgeräten auf einen Wert  $\geq 11$  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 der Master eine GAP-Abfrage an eine freie Adresse unterhalb der HSA richtet. Der Master versucht zyklisch dieses Gerät anzusprechen und wartet maximal bis zum Ablauf der projektierten Slotzeit auf eine Antwort („GAP-Abfrage“). Der OLM erkennt diesen Zustand und schließt die optische Linie in der Mitte dieser Abfragesequenz zum optischen Ring. Daraus ergeben sich **folgende zwei wichtige 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 OLM wird dann auch nach Beseitigung der Störung nicht zurückgenommen.

---

- Die Slotzeit muss etwa auf den doppelten Wert gegenüber einem redundanten Netz eingestellt werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 5.10. Wie eine Einstellungsänderung vorgenommen wird, ist den Herstellerunterlagen zum Endgerät bzw. zur Projektiersoftware zu entnehmen.

---

**Achtung**

An einem OLM mit Glas-LWL darf **kein** Plastik-LWL angeschlossen werden und umgekehrt.

---

### 3.3.1 Redundanter optischer Ring mit zwei OLM

Der Aufbau eines redundanten optischen Rings mit zwei PROFIBUS-OLMs kann als Sonderfall des redundanten optischen Rings angesehen und mit folgenden beiden Konfigurationen realisiert werden.

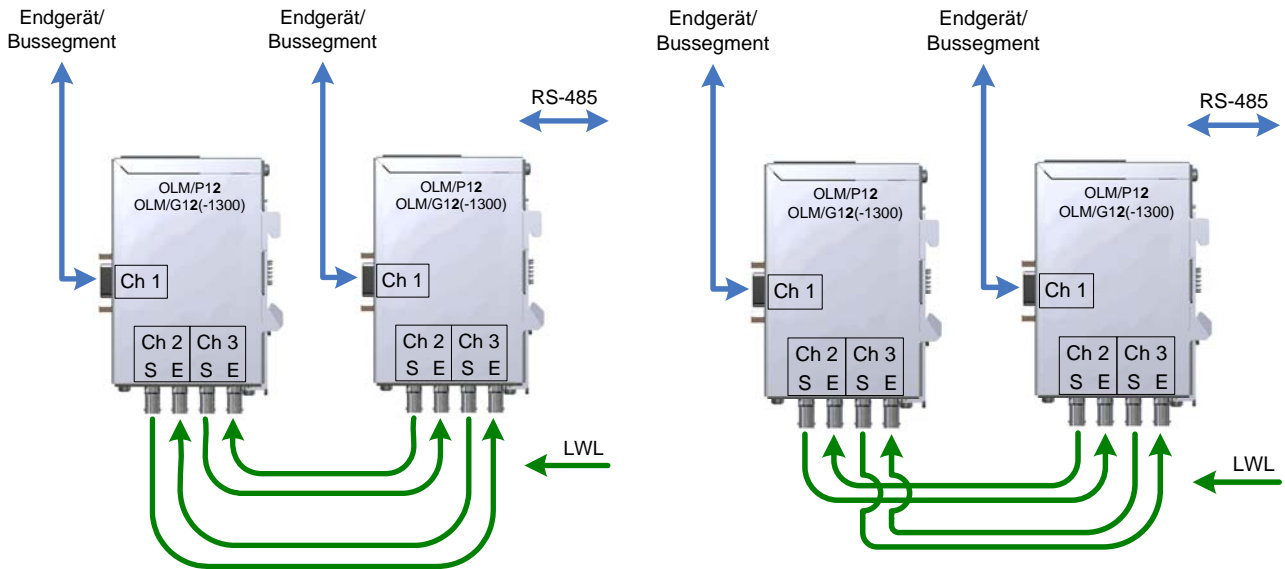


Bild 3-2 Konfiguration 1

Bild 3-1 Konfiguration 2

#### Anzeigeverhalten der LED im redundanten optischen Ring:

Ein von einem beliebigen Kanal empfangenes Telegramm wird auf alle anderen Kanäle weitergeleitet. Erfolgte der Empfang auf einem optischen Kanal, so wird es auch auf diesem Kanal als "Echo" zum Absender zurückgeschickt und dient als Überwachungstelegramm zum Prüfen der LWL-Strecke zwischen den OLMs. Der OLM erkennt, ob ein empfangenes Telegramm ein Echo oder ein weitergeleitetes Telegramm darstellt. Bei einem Echotelegramm bleibt die Kanal-LED dunkel, bei einem weitergeleiteten Telegramm leuchtet sie gelb. In Netzen mit mehr als zwei OLM wechseln sich Echotelegramme und weitergeleitete Telegramme in schneller Folge ab. Aufgrund der Anzeigeverlängerung auf mindestens 300 ms erscheinen alle Kanal-LED gelb leuchtend. Ein unterschiedliches Anzeigeverhalten der Kanal-LED kann beim redundanten optischen Ring nur unter folgenden Randbedingungen auftreten:

#### 1. Der redundante optische Ring besteht aus genau zwei OLMs und beide LWL-Verbindungen sind unterschiedlich lang (Differenz > ca. 2m)

Unter diesen Bedingungen tritt der Fall auf, dass der empfangende OLM immer an dem Kanal mit der kürzeren LWL-Verbindung ein gesendetes Telegramm zuerst empfängt. Dieser Kanal signalisiert dies mit einer gelb leuchtenden Kanal-LED. Das Telegramm am anderen optischen Kanal wird als "Echotelegramm" interpretiert, die Kanal-LED bleibt dunkel. Da die LWL-Längen statische Größen sind, bleibt auch dieses Anzeigeverhalten statisch.

➤ **Konfiguration 1 (siehe Bild 3-2,  $LWL1 < LWL2$ ), LED-Anzeige:**

1. Betriebsfall, keine LWL-Unterbrechung:

OLM 1		OLM 2	
SystemLED = leuchtet grün		SystemLED = leuchtet grün	
CH1	LED = leuchtet gelb	CH1	LED = leuchtet gelb
CH2	LED = leuchtet gelb	CH2	LED = leuchtet nicht
CH3	LED = leuchtet nicht	CH3	LED = leuchtet gelb

2. Fehlerfall, LWL1 unterbrochen:

OLM 1		OLM 2	
SystemLED = leuchtet grün		SystemLED = leuchtet grün	
CH1	LED = leuchtet gelb	CH1	LED = leuchtet gelb
CH2	LED = leuchtet rot	CH2	LED = leuchtet gelb
CH3	LED = leuchtet gelb	CH3	LED = leuchtet rot

3. Fehlerfall, LWL2 unterbrochen:

OLM 1		OLM 2	
SystemLED = leuchtet grün		SystemLED = leuchtet grün	
CH1	LED = leuchtet gelb	CH1	LED = leuchtet gelb
CH2	LED = leuchtet gelb	CH2	LED = leuchtet rot
CH3	LED = leuchtet rot	CH3	LED = leuchtet gelb

➤ **Konfiguration 2 (siehe Bild 3-1,  $LWL1 < LWL2$ ), LED-Anzeige:**

1. Betriebsfall, keine LWL-Unterbrechung:

OLM 1		OLM 2	
SystemLED = leuchtet grün		SystemLED = leuchtet grün	
CH1	LED = leuchtet gelb	CH1	LED = leuchtet gelb
CH2	LED = leuchtet gelb	CH2	LED = leuchtet gelb
CH3	LED = leuchtet nicht	CH3	LED = leuchtet nicht

2. Fehlerfall, LWL1 unterbrochen:

OLM 1		OLM 2	
SystemLED = leuchtet grün		SystemLED = leuchtet grün	
CH1	LED = leuchtet gelb	CH1	LED = leuchtet gelb
CH2	LED = leuchtet rot	CH2	LED = leuchtet rot
CH3	LED = leuchtet gelb	CH3	LED = leuchtet gelb

3. Fehlerfall, LWL2 unterbrochen:

OLM 1	OLM 2
SystemLED = leuchtet grün	SystemLED = leuchtet grün
CH1 LED = leuchtet gelb	CH1 LED = leuchtet gelb
CH2 LED = leuchtet gelb	CH2 LED = leuchtet gelb
CH3 LED = leuchtet rot	CH3 LED = leuchtet rot

**2. Der redundante optische Ring besteht aus genau zwei OLMs und beide LWL-Verbindungen sind exakt gleich lang**

Unter diesen Bedingungen tritt der Fall auf, dass der empfangende OLM an beiden optischen Kanälen gleichzeitig ein Telegramm empfängt. Um diesen Fall zu beherrschen, priorisiert der OLM die beiden optischen Kanäle. Per Definition wird dann das Telegramm des einen optischen Kanals als Echo (Kanal-LED = aus) und das Telegramm des anderen optischen Kanals als weitergeleitetes Telegramm aufgefasst (Kanal-LED = gelb).

Durch Jittereinflüsse und dadurch bedingte Abtastunterschiede zwischen den beiden optischen Empfangskanälen kann auch der Fall auftreten, dass abwechselnd der eine oder andere optische Kanal ein Telegramm zuerst empfängt. Aufgrund der Anzeigeverlängerung auf mindestens 300 ms erscheinen dann alle Kanal-LED gelb leuchtend.

➤ **Konfiguration 1/2 (LWL1 = LWL2), LED Anzeige A:**

1. Betriebsfall, keine LWL-Unterbrechung:

OLM 1	OLM 2
SystemLED = leuchtet grün	SystemLED = leuchtet grün
CH1 LED = leuchtet gelb (Dauerlicht, Blinken, Flackern)	CH1 LED = leuchtet gelb (Dauerlicht, Blinken, Flackern)
CH2 LED = leuchtet gelb (Dauerlicht, Blinken, Flackern)	CH2 LED = leuchtet gelb (Dauerlicht, Blinken, Flackern)
CH3 LED = leuchtet gelb (Dauerlicht, Blinken, Flackern)	CH3 LED = leuchtet gelb (Dauerlicht, Blinken, Flackern)

2. Fehlerfall, LWL1 unterbrochen:

siehe oben

3. Fehlerfall, LWL2 unterbrochen

siehe oben

**Generell gilt:**

Unabhängig davon, ob eine Kanal-LED leuchtet oder nicht, werden im redundanten optischen Ring kontinuierlich alle optischen Kanäle überwacht. Bei einer nicht leuchtenden Kanal-LED werden die auf diesem optischen Kanal umlaufenden Telegramme zur Überwachung der Übertragungsstrecke verwendet. Die Produktivkommunikation erfolgt über den Kanal mit der gelb leuchtenden Anzeige.

Fehler werden ausnahmslos durch eine rot leuchtende Kanal-LED und durch den Meldekontakt signalisiert. Zur sicheren Überwachung des OLMs empfehlen wir den Meldekontakt anzuschließen.

## 4 Produkteigenschaften

# 4

### 4.1 Technische Daten

Eigenschaften	Gerätetyp		
	OLM P11 V4.0 OLM P12 V4.0	OLM G11 V4.0 OLM G12 V4.0 OLM G12-EEC V4.0	OLM G11-1300 V4.0 OLM G12-1300 V4.0
<b>Stromversorgung</b>			
Betriebsspannung	24 VDC Schutzkleinspannung zul. Spannungsbereich 18..32 VDC NEC Class 2		
Stromaufnahme	max. 200 mA		
Ausgangsspannung für Busabschluss RS-485 (Sub-D Buchse, Pin6)	5 VDC+5/-10%,		
<b>Meldekontakt</b>			
Funktion	potentialfreier Kontakt, im Fehlerfall öffnend		
Spannung	CE: max. 50 VDC/30 VAC Schutzkleinspannung cULus: max. 30 VDC/30 VAC Schutzkleinspannung		
Strom	max 1,0 A		
<b>Signalübertragung</b>			
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 <sup>-9</sup>		
Signaldurchlaufzeit (beliebiger Ein-/Ausgang)	≤ 6,5 tBit		
<b>Retimer</b>			
Eingang (alle Kanäle)			
Signalverzerrung	± 30%		
Bitlänge	± 0,12%		
Ausgang (alle Kanäle)			
Mittlere Bitlänge	± 0,01%		
<b>Statussignalisierung</b>			
Gerät	LED „System“, rot/grün, zusammen mit Meldekontakt		
elektrischer Kanal	LED gelb / rot		
optische Kanäle	LED gelb / rot		
opt. Pegel	Pegelanzeige mit LED grün / gelb / rot		
<b>Sicherheit</b>			
IEC-Bestimmung	IEC 60950 (entspricht EN 60950 und VDE 0805)		
UL-Zulassung	gemäß Typenschild		

Eigenschaften	Gerätetyp		
CSA-Zulassung	gemäß Typenschild		
C-Tick-Zulassung	gemäß Typenschild		
FM-Zulassung	gemäß Typenschild		
Ex-Zulassung	gemäß Typenschild		
<b>Elektrischer Kanal</b>			
Typ	RS-485		
Eingangsspannungsfestigkeit	-7 V..+12 V		
<b>Optische Kanäle</b>	OLM P11 V4.0 OLM P12 V4.0	OLM G11 V4.0 OLM G12 V4.0 OLM G12-EEC V4.0	OLM G11-1300 V4.0 OLM G12-1300 V4.0
Wellenlänge	660 nm	860 nm	1310 nm
<b>Einkoppelbare optische Leistung</b>			
in Glasfaser <b>E 10/125 (9/125)</b>	-	-	-19 dBm
in Glasfaser <b>G 50/125</b>	-	-16 dBm	-17 dBm
in Glasfaser <b>G 62,5/125</b>	-	-13 dBm	-17 dBm
in PCF-Faser <b>S 200/230</b>			
Sendeleistung „Reduced“	-	-	-
Sendeleistung „Default“	-17 dBm	-	-
in Plastikfaser <b>S 980/1000</b>			
Sendeleistung „Reduced“	-9,5 dBm	-	-
Sendeleistung „Default“	-5 dBm	-	-
Empfindlichkeit Empfänger	-25 dBm	-28 dBm	-29 dBm
Übersteuerungsgrenze Empfänger	-3 dBm	-3 dBm	-3 dBm
<b>überbrückbare Entfernung <sup>1</sup></b>			
mit Glasfaser <b>E 10/125</b> (0,5dB/km)	-	-	0..15 km
mit Glasfaser <b>G 50/125</b> (3dB/km @860nm, 1dB/km @1310nm)	-	0..3 km	0..10 km
mit Glasfaser <b>G 62,5/125</b> (3,5dB/km @860nm, 1dB/km @1310nm)	-	0..3 km	0..10 km
mit PCF-Faser <b>S 200/230</b> (10dB/km)			
Sendeleistung „Reduced“	-	-	-
Sendeleistung „Default“	0..400 m	-	-
in Plastikfaser <b>S 980/1000</b> (0,2dB/m)			
Sendeleistung „Reduced“	0..50 m	-	-
Sendeleistung „Default“	30..80 m	-	-
Steckverbinder	BFOC/2,5		
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>			
Störaussendung Feld	EN55022, Grenzwertklasse A		
Störaussendung Leitung	EN55022, Grenzwertklasse A		
Statische Entladung (ESD)	EN61000-4-2, ± 6 kV Kontaktentladung		
HF-Einstrahlung	EN61000-4-3, 10 V/m 80 MHz..1 GHz		
HF-Einströmung	EN61000-4-6, 10 V 10 kHz..80 MHz		

<sup>1</sup> Die Streckenlängen zwischen zwei OLMs dürfen, unabhängig von der optischen Leistungsbilanz, auf keinen Fall überschritten werden.



Eigenschaften	Gerätetyp		
Burst	EN61000-4-4, ± 2 kV auf Stromversorgung, Meldekontakt und RS-485		
Surge (Stoßspannung) ( mit Blitzductor)	EN61000-4-5, auf Stromversorgungsleitungen ± 1 kV symmetrisch ± 2 kV unsymmetrisch auf RS-485 Busleitungen ± 2 kV unsymmetrisch		
Spannungsunterbrechungen Spannungseinbrüche	EN61000-4-11 Spannungsreduktion um >95% für 5 s Spannungsreduktion um 30% für 10 ms Spannungsreduktion um 60% für 100 ms und 1000 ms		
<b>Klimatische Umgebungsbedingungen</b>			
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25 °C..+60 °C bei OLMG12-EEC 0 °C..+60 °C für alle anderen OLM		
Lager- und Transporttemperatur	-40 °C..+70 °C		
Relative Luftfeuchte	100%, kondensierend bei OLMG1x-EEC <95%, nichtkondensierend für alle anderen OLM		
<b>Mechanische Umgebungsbedingungen</b>			
Schwingen Betrieb	10..58 Hz, 0,075 mm Auslenkung 58..150 Hz, 1 g Beschleunigung		
Schwingen Transport	5 Hz..9 Hz, 3,5 mm Auslenkung 9 Hz..500 Hz, 1 g Beschleunigung		
Vibration im Betrieb	40 m/s <sup>2</sup>		
Schock im Betrieb	150 m/s <sup>2</sup> , 10 ms		
Schock verpackt	250 m/s <sup>2</sup> , 6 ms		
Freier Fall unverpackt	10 cm		
Freier Fall verpackt	30 cm in Produktverpackung 1 m in Versandverpackung		
<b>sonstige Angaben</b>			
Schutzart	IP40		
Abmessungen	39,5 x 110 x 72,2 mm		
Gehäusewerkstoff	rostfreier Stahl, 1.4016		
Masse	ca. 320 g		
Silikon	das Gerät ist silikonfrei		
MTBF bei 40 °C	76405 h	89831 h	80115 h
MTBF bei 85 °C	59442 h	67326 h	61717 h

Tabelle 4-1 Produkteigenschaften in der Übersicht

## 4.2 Installation

### 4.2.1 Sicherheitshinweise



Verwenden Sie die PROFIBUS-OLM nur wie in der vorliegenden Betriebsanleitung vorgesehen. Beachten Sie insbesondere alle Warnungen und sicherheitsrelevanten Hinweise.



Betreiben Sie die Module nur mit einer Schutzkleinspannung 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. Es dürfen sich keine transienten Überspannungen von mehr als 40% der maximalen Nennspannung auf der Spannungsversorgung befinden. Für den elektrischen Anschluss der OLM dürfen, auch im Ersatzteilfall, ausschließlich die mitgelieferten Steckverbinder verwendet werden. Bei der Verwendung vorhandener Steckverbinder (z.B. OLM V3) ist aufgrund unterschiedlicher Stiftdurchmesser die einwandfreie Kontaktgabe nicht gewährleistet! Die mitgelieferten Steckverbinder müssen auch gesteckt sein, um die Schutzart IP40 zu erhalten.



Beachten Sie die elektrischen Grenzwerte beim Anschließen von Spannung an die Meldekontakte: 50 VDC, 30 VAC(CE) / 30 VDC, 30 VAC(cULus). Die angeschlossene Spannung muss ebenfalls eine Sicherheitskleinspannung nach IEC 950/ EN 60 950/ VDE 0805 sein und gemäß der UL/CSA-Zulassung den Vorschriften des NEC, Class2 entsprechen.

**WARNUNG:** Falls Temperaturen von über 70°C an den Kabeln oder Kabeleinführungen bzw. über 80°C an den Kabelverzweigungen auftreten, müssen diese Temperaturen gesondert nachgemessen werden. Werden die Module bei Umgebungstemperaturen von 50°C - 60°C betrieben, sollten Kabel mit einer zulässigen Temperatur von mindestens 80°C verwendet werden.



**WARNUNG:**– Explosionsgefahr – Keine Steckverbinder unter Spannung ziehen, außer die Umgebung ist als ungefährlich bekannt.



**GEFAHR:** Schließen Sie die PROFIBUS-OLM niemals an Netzspannung an.



Wählen Sie den Montageort so, dass die in den Technischen Daten angegebenen klimatischen und mechanischen Grenzwerte eingehalten werden.



**WARNUNG:** Alle PROFIBUS-OLM sind für den Betrieb im explosionsgefährdetem Bereich Zone 2 nach Eex nA II T4 zugelassen. In diesem Betriebsfall müssen die Module in einem Gehäuse (Schaltschrank) der Schutzart IP 54 gemäß IEC 529 montiert sein. Dieser Einsatzfall bedingt die Montage der mitgelieferten Stecker.

**Hinweis:** Werden die PROFIBUS OLM über ausgedehnte 24V-Versorgungsleitungen oder Netze gespeist, sind Maßnahmen gegen Einkopplung starker elektromagnetischer Pulse auf die Versorgungsleitungen erforderlich. Diese können z.B. durch Blitzschlag oder Schalten großer induktiver Lasten entstehen. Die Robustheit der PROFIBUS OLM gegen elektromagnetische Störungen wird unter anderem mit der Prüfung "Surge Immunity Test" nach EN61000-4-5 nachgewiesen. Bei dieser Prüfung ist ein Überspannungsschutz für die Spannungsversorgungsleitungen erforderlich. Geeignet ist z.B. der Dehn Blitzductor VT AD 24V Art. Nr. 918 402 oder ein gleichwertiges Schutzelement. Hersteller: DEHN+SÖHNE GmbH+Co.KG Hans Dehn Str.1 Postfach 1640 D-92306 Neumarkt

**Hinweis:** Die zugängliche optische Strahlungsleistung der eingesetzten Komponenten besitzt unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umständen keinerlei Gefährdungspotential und entspricht der Klasse 1 nach IEC 60825-1 Ed.1.2:2001-08. Vermeiden Sie es trotzdem, direkt in den Sender oder in das Ende einer LWL-Faser zu schauen.

### 4.2.2 Allgemeines zur Inbetriebnahme

Packen Sie den OLM V4.0 und sein Zubehör aus, prüfen Sie die Teile auf Vollständigkeit und auf mögliche Transportschäden. Nach dem Auspacken sollte das Gerät eine entsprechende Zeit akklimatisiert werden, um eine Betauung nach Lagerung in kalter Umgebung auszuschließen.

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 .
- Montieren der Module.
- Anschließen der Versorgungsspannung und gegebenenfalls der Meldekontakte.
- Anschließen der elektrischen RS 485-Busleitung mit montiertem Busanschlussstecker (bei Linientopologie ist darauf zu achten, dass an den Linienenden die Busabschlusswiderstände in den Anschlusssteckern eingeschaltet sind).
- Anschließen der optischen Busleitungen.

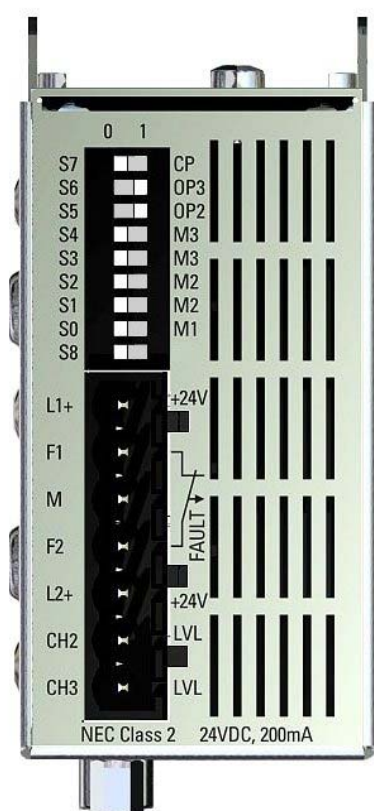


Bild 4-1 Ansicht Modul OLM von oben

Lage der DIL-Schalter und des Anschlussblocks für die Betriebsspannungsversorgung/ Meldekontakte/ Pegelmessung. Die Abbildung zeigt die werkseitige Einstellung der DIL-Schalter (Schalter S0, S1, S2, S3, S4, S7 und S8 in Stellung „0“, Schalter S5 und S6 in Stellung „1“).

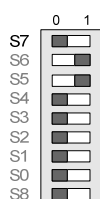
### 4.2.3 Einstellen von Kompatibilität, Betriebsart und Sendeleistung

**Bitte beachten Sie:**

Der OLM muss beim Umschalten der Betriebsart ausgeschaltet sein. Sie erreichen dies z.B. durch Ziehen des 5poligen Klemmblockes.

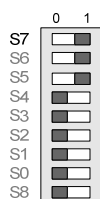
#### 4.2.3.1 Einstellen der Kompatibilität

Mit DIL-Schalter S7 wird die Funktionskompatibilität zu Geräten der vorherigen Generation SINEC L2FO OLM/P3, -P4, -S3, -S4, S3-1300 und S4-1300 ein- oder ausgeschaltet. Defaulteinstellung von S7 ist Stellung 0 (Kompatibilität ausgeschaltet).



**DIL-Schalter S7 (Kompatibilität) in Stellung 0:**

**Kompatibilität zu SINEC L2FO OLM/P3, -P4, -S3, -S4, -S3-1300, -S4-1300 ausgeschaltet**



**DIL-Schalter S7 (Kompatibilität) in Stellung 1:**

**Kompatibilität zu SINEC L2FO OLM/P3, -P4, -S3, -S4, -S3-1300, -S4-1300 eingeschaltet**

Mit **DIL-Schalter S7=1** wird die **Funktionskompatibilität** zu SINEC L2 Optical Link Modulen SINEC L2FO OLM/P3, OLM/P4, OLM/S3, OLM/S4, OLM/S3-1300 und OLM/S4-1300 **eingeschaltet**. Diese Betriebsart ist beim Mischbetrieb dieser Module mit OLM V4.0 erforderlich. Schalten Sie den Schalter S7 nur dann in Stellung 1, wenn der PROFIBUS-OLM als Ersatz- oder Erweiterungsgerät in bestehende Netze mit SINEC L2FO OLM eingesetzt wird und eine direkte optische Verbindung hergestellt werden soll. Für die Zusammenschaltung OLM V3 und OLM V4.0 muss sich der Schalter S7 in Stellung 0 befinden, da diese Geräte direkt kompatibel sind.

In der Tabelle 4-2 sind die Bedeutungen der einzelnen DIL-Schalter für den Kompatibilitätsmode dargestellt.

Im Folgenden die Bedeutung der DIL-Schalter des OLM bei S7=1 für:					
SINEC L2FO OLM/P3 und OLM/P4			SINEC L2FO OLM/S3 und OLM/S4, OLM/S3-1300 und OLM/S4-1300		
S6	Output Power CH4		S6	Reserved	
0	Standard				
1	High				
S5	Output Power CH3		S5	Reserved	
0	Standard				
1	High				
S4	Reserved		S4	Reserved	
S3	Reserved		S3	Distance	
			0	Extended	
			1	Standard	
S2	Redundancy		S2	Redundancy	
0	Off		0	Off	
1	On		1	On	
S1	Mode	Monitor	S1	Mode	Monitor
0	Line/Ring	On	0	Line/Ring	On
1	Line	Off	1	Line	Off
S0	Reserved		S0	Reserved	
S8	Reserved		S8	Reserved	
OLM/P3: S6 reserved			OLM/S3, OLM/S3-1300: S2 reserved		

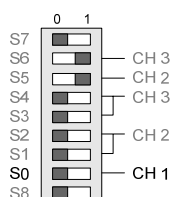
Tabelle 4-2 DIL-Schalter im Kompatibilitätsmode

#### 4.2.3.2 Einstellen der Betriebsart

**Achtung!** Die folgenden Angaben gelten nur für die Defaultstellung von S7 (S7 = 0), das heißt Kompatibilität ausgeschaltet!

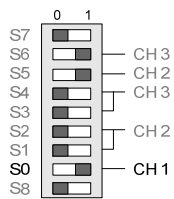
Mit dem DIL-Schalter **S0** wird die Betriebsart des elektrischen Kanals **CH1** eingestellt. Mit den DIL-Schaltern **S1** und **S2** wird die Betriebsart des optischen Kanals **CH2** eingestellt. Mit den DIL-Schaltern **S3** und **S4** wird die Betriebsart des optischen Kanals **CH3** eingestellt. Bei OLM mit nur einer optischen Schnittstelle haben S3 und S4 keine Funktion.

#### 4.2.3.3 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.



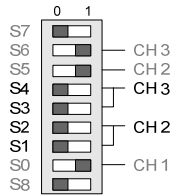
**Betriebsart „elektrischer Kanal ohne Segmentüberwachung“**

CH1 ist in diese Betriebsart geschaltet, wenn sich S0 in Stellung 1 befindet.

**Hinweis:** Beachten Sie, dass diese Betriebsart nur im Sternsegment der Sterntopologie eingestellt sein sollte.

**4.2.3.4 Einstellen der Betriebsart der optischen Kanäle (CH2, CH3)**

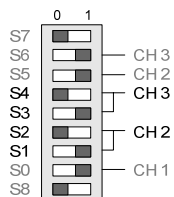
Die Betriebsart kann für jeden optischen Kanal getrennt eingestellt werden. Kombinationen der Betriebsarten „Linie mit und Linie ohne LWL-Streckenüberwachung“ sind möglich. Beachten Sie, dass die Betriebsart der beiden über die LWL-Leitung miteinander verbundenen optischen Kanäle immer gleich eingestellt sein muss! Beim Einsatz von Gegengeräten, die eine LWL-Streckenüberwachung nicht bieten, kann somit auch beim OLM diese Betriebsart nicht genutzt werden. Die Betriebsart „redundanter optischer Ring“ muss immer an beiden optischen Kanälen eingestellt sein.



**Betriebsart „Linie mit LWL-Streckenüberwachung und Segmentierung“**

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

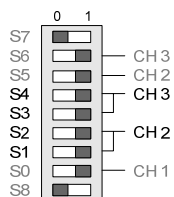
CH3 ist in diese Betriebsart geschaltet, wenn sich S3 und S4 in Stellung 0 befinden.



**Betriebsart „Linie ohne LWL-Streckenüberwachung“**

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

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



**Betriebsart „redundanter optischer Ring“**

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

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

**Hinweis:** Beachten Sie, dass diese Betriebsart immer an beiden optischen Kanälen eines Moduls eingestellt sein muss.

**4.2.3.5 Reduzieren der optischen Sendeleistung bei OLM/P11 und OLM/P12**

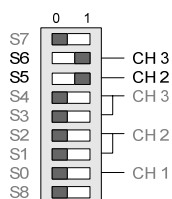
**Achtung!** Die folgenden Angaben gelten nur für die Defaultstellung von S7 (S7 = 0)!

Die OLM/P11 und OLM/P12 verfügen über eine hohe optische Sendeleistung. Werden diese Module mit Nicht-OLM-Geräten über Kunststoff-LWL miteinander verbunden, kann es insbesondere bei kurzen Leitungslängen zu optischer Übersteuerung kommen. In diesem Fall kann die optische Sendeleistung um ca. 60% (3,8 dB) reduziert werden.

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

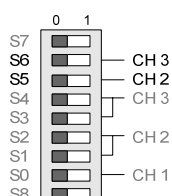
Mit dem DIL-Schalter **S6** wird die Sendeleistung von **CH3** eingestellt.

Beim OLM/P11 hat S6 keine Funktion.



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

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



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

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

**Hinweis:**

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

Wird der OLM V4-P11 / OLM V4-P12 zusammen mit den Geräten OBT, IM151-1 FO, CP 5613 FO/CP 5614 FO, IM 467 FO, CP 342-5 FO oder IM 153-2 FO betrieben, müssen bei Verwendung von Plastikfaser S 980/1000 zur Verbindung der Geräte optische Fasern mit der Mindestlänge von 30 m verwendet werden. Alternativ kann ein Festdämpfer mit einem Dämpfungswert zwischen 5 dB und 15 dB verwendet werden. Der Festdämpfer ist in die Empfängerleitung des OLMs einzubauen. Bei der Verwendung von PCF-Faser S 200/230 ist keine Mindestlänge und kein Dämpfer erforderlich.

**4.2.3.6 DIL-Schalter S5 / S6 bei OLM V4-G11/G12/G11-1300/G12-1300**

Bei den OLM V4 für Glas-LWL sind die DIL-Schalter S5 und S6 ohne Funktion (Reduzierung der optischen Sendeleistung nicht möglich). Allerdings **müssen** bei der Verwendung des OLM V4 mit OLM V3-G11/G12/G11-1300 und G12-1300 bei den beteiligten OLM V3 die DIL-Schalter S6 und S5 auf „0“ stehen um Störeinkopplungen, bedingt durch den internen Aufbau der OLM V3, zu vermeiden.

**4.2.3.7 Mischbetrieb OLM V4 mit OLM V2 (SINEC L2FO)**

Werden OLM V4 mit OLM V2 (SINEC L2FO) in Kombination eingesetzt, so müssen bei den OLM V2 die Busabschlusswiderstände für den zweiten RS485-Port eingeschaltet werden, wenn dieser Port nicht verwendet wird. Dazu sind die DIL-Schalter S3 und S4 (Termination) einzuschalten.





## 5 Montage und Wartung

### 5.1 Montage

#### 5.1.1 Aufbaurichtlinien

##### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) umfasst alle Fragen der elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Ein- und Abstrahleffekte. Um Störbeeinflussungen in elektrischen Anlagen zu vermeiden, müssen diese Effekte auf ein Mindestmaß begrenzt werden. Zu den Begrenzungsmaßnahmen gehören wesentlich der konstruktive Aufbau und der fachgerechte Anschluss von Busleitungen sowie die Entstörung von geschalteten Induktivitäten. Siehe dazu auch den Hinweis in Kap. 4.2.1 (Blitzschutzmaßnahmen).

##### Entstörung von geschalteten Induktivitäten

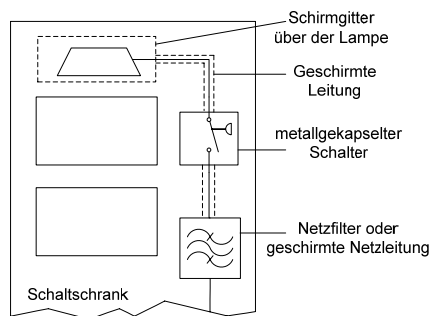


Bild 5-1 Maßnahmen zur Entstörung von Leuchtstofflampen im Schrank

- Geschaltete Induktivitäten mit Löschgliedern beschalten. Das Schalten von Induktivitäten, z.B. in Relais und Lüftern, erzeugt Störspannungen, deren Höhe ein Vielfaches der geschalteten Betriebsspannung beträgt. Diese Störspannungen können elektronische Geräte beeinflussen. Die Störspannungen von Induktivitäten müssen an der Emissionsquelle 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.

- Schaltschrankbeleuchtung  
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 Bild 5-1 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 OLM 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 OLM einzuhalten. Die Stromversorgungsleitungen (24 VDC) des OLM dürfen nicht zusammen mit leistungsführenden Leitungen (Lastkreisen) im selben Kabelkanal verlegt werden. Die Leitungen +24 VDC und GND sollten miteinander verdreht werden.

- Normempfehlungen zur räumlichen Anordnung von Geräten und Leitungen mit dem Ziel, eine möglichst geringe gegenseitige Beeinflussung zu gewährleisten, enthält EN 50174-2.
- Bei Anwendungen in elektromagnetisch stark gestörter Umgebung und bei Verwendung im Schiffbau ist der Retry-Wert beim PROFIBUS-Master auf 4 zu setzen.
- Umgang mit Busleitungsschirmen  
Beachten Sie die folgenden Maßnahmen bei der Schirmung von Leitungen:
  - Verwenden Sie durchgängig geschirmte SIMATIC NET PROFIBUS-Leitungen. Die Schirme dieser Leitungen weisen eine ausreichende Deckungsdichte des Schirmes auf, 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**

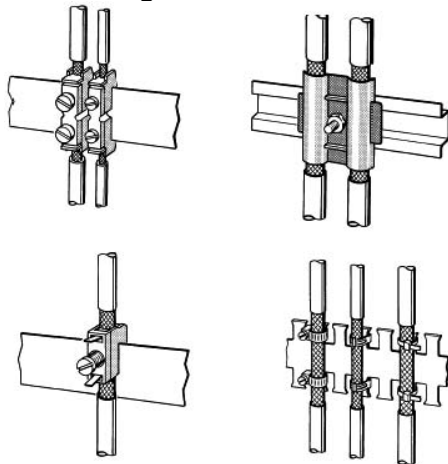


Bild 5-2 Befestigen von geschirmten Leitungen mit Kabelschellen und Schlauchbindern (schematische Darstellung)

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 Bild 5-2).
- Kontaktieren Sie SIMATIC NET PROFIBUS-Leitungen nur über den Kupfergeflechschirm, nicht über den Aluminiumfolien-schirm. 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 verzinn- 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.

### Optisches Pegelbudget, Alterung und Umweltbedingungen

Beim Einsatz der OLM V4.0 Geräte sollte darauf geachtet werden, dass diese nicht ohne wichtigen Grund hohen Temperaturen ausgesetzt werden. Durch hohe Temperaturen nimmt die Alterung der Geräte stark zu. Ähnliches gilt für die anzuschließenden Lichtwellenleiter (LWL). Diese altern schneller unter dem Einfluss von Temperatur und hoher Luftfeuchtigkeit. Der Alterungseffekt durch Luftfeuchtigkeit betrifft insbesondere Kunststoff-LWL.

Die beschriebene Alterung von Geräten und LWL wird durch die sogenannte Systemreserve aufgefangen. Diese ergibt sich aus der Differenz der Empfängerempfindlichkeit und der mindestens eingekoppelten optischen Leistung (siehe Kapitel 4.1) sowie der Kabeldämpfung, die sich aus der maximal überbrückbaren Entfernung ergibt.

Beispiel:

OLM/G12, Wellenlänge 860 nm, Faser 62,5/200 µm

$P_{\text{Send}} = 13 \text{ dBm}$

$P_{\text{Empf}} = 28 \text{ dBm}$

optische Pegelbudget =  $28 \text{ dBm} - 13 \text{ dBm} = \underline{15 \text{ dBm}}$

max. Leitungslänge = 3 km

Dämpfung = 3,5 dB/km @860 nm

max. Leitungsdämpfung =  $3,5 \text{ dB/km} * 3 \text{ km} = \underline{10,5 \text{ dB}}$

Systemreserve = optische Pegelbudget - max. Leitungsdämpfung

=  $15 \text{ dBm} - 10,5 \text{ dBm} = \underline{4,5 \text{ dBm}}$

Diese Systemreserve darf nicht durch den Anwender genutzt werden, da ansonsten Funktionsstörungen auf der optischen Schnittstelle zu erwarten sind!

Weiterhin ist zu beachten, dass die maximalen Leitungslängen nur für ungeschnittene Leitungen gelten. Kommen in der projektierten Anlage optische Kupplungen zum Einsatz, so ist deren Dämpfung der Leitungsdämpfung hinzuzurechnen.

### 5.1.2 Anschließen der optischen Leitungen



Bild 5-3 Ansicht der Modulunterseite mit den optischen Kanälen 2 und 3 (Geräte mit zwei optischen Kanälen)

- Verbinden Sie die einzelnen Module durch eine zweifaserige 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  $\mu$  und ein optischer Ausgang  $\zeta$  miteinander verbunden sind („Überkreuz-Verbindung“). Auf der unteren Frontplatte sind die zusammengehörigen BFOC Buchsen eines Kanals markiert.
  - dass der optische Stecker auf der BFOC-Buchse fest verriegelt ist (Bajonett-Verschluss muss eingerastet sein).
  - dass bei Monomode-LWL die BFOC-Steckerspitze vollständig in die LWL-Buchse eindringt. Sorgen Sie gegebenenfalls durch Hineindrücken des Steckers an der Knickschutztülle in die Buchse für sicheren Kontakt.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Zugentlastung der LWL-Leitung, und beachten Sie die minimalen Biegeradien der LWL-Leitung (beachte Hinweis unten).
- Verschließen Sie nicht belegte BFOC-Buchsen mit den mitgelieferten Schutzkappen (Hinweis: Ein nicht belegter optischer Kanal sollte in die 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 2-1, S. 4 und in den Technischen Daten, Kapitel 4.1 angegeben sind.
- Überprüfen Sie nach der Installation des optischen Netzes die Streckenqualität mit Hilfe der Messbuchse. Die Messwerte müssen im zulässigen Bereich entsprechend Kapitel 5.6 liegen.

#### Hinweis

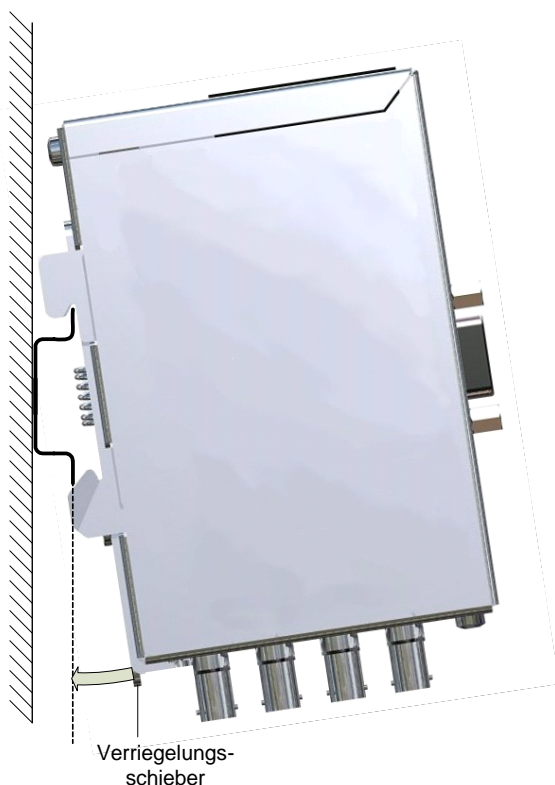
Die Verlegung von LWL-Kabeln bedarf besonderer Maßnahmen. Mechanische Belastungen wie Streckung, Druck oder Knickung müssen vermieden werden. Die Kabelhersteller geben minimale Biegeradien für Verlegung und Betrieb von LWL-Kabeln an. Die Biegeradien und sonstigen Verlegebedingungen sind stark vom verwendeten Kabeltyp abhängig und daher aus den Vorschriften des jeweiligen Datenblattes zu entnehmen. Werden diese Vorschriften nicht eingehalten, so ist mit erhöhten Dämpfungswerten, im schlimmsten Fall (extreme Biegung etc.) mit Zerstörung der LWL zu rechnen.

## 5.2 Montieren der Module

### Montagearten

Die OLM Module sind entweder auf einer 35 mm Hutschiene nach DIN EN 50022 oder mittels Montageplatte auf einer ebenen Oberfläche 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.
- 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.



### Montieren auf eine Hutschiene

- Hängen Sie die oberen Rasthaken des Moduls in die Hutschiene ein und drücken Sie die Unterseite, wie in der Abbildung 5-4 gezeigt, auf die Schiene, bis sie hörbar einrastet. Die Demontage erfolgt durch Zug am Verriegelungsschieber nach unten.

Bild 5-4 Montage eines Moduls auf einer Standardhutschiene

### Montieren auf einer Montageplatte

- Drehen Sie die 3 Schrauben auf der rechten Seite des OLM (Seite mit Typenschild) heraus.
- Befestigen Sie mit diesen 3 Schrauben die Montageplatte (MLFB: 6GK1503-8AA00).
- Befestigen Sie den OLM jetzt an der Wand oder einer Schrankplatte.
- Durch die Montageplatte muss eine niederohmige und niederinduktive Erdung gewährleistet sein.

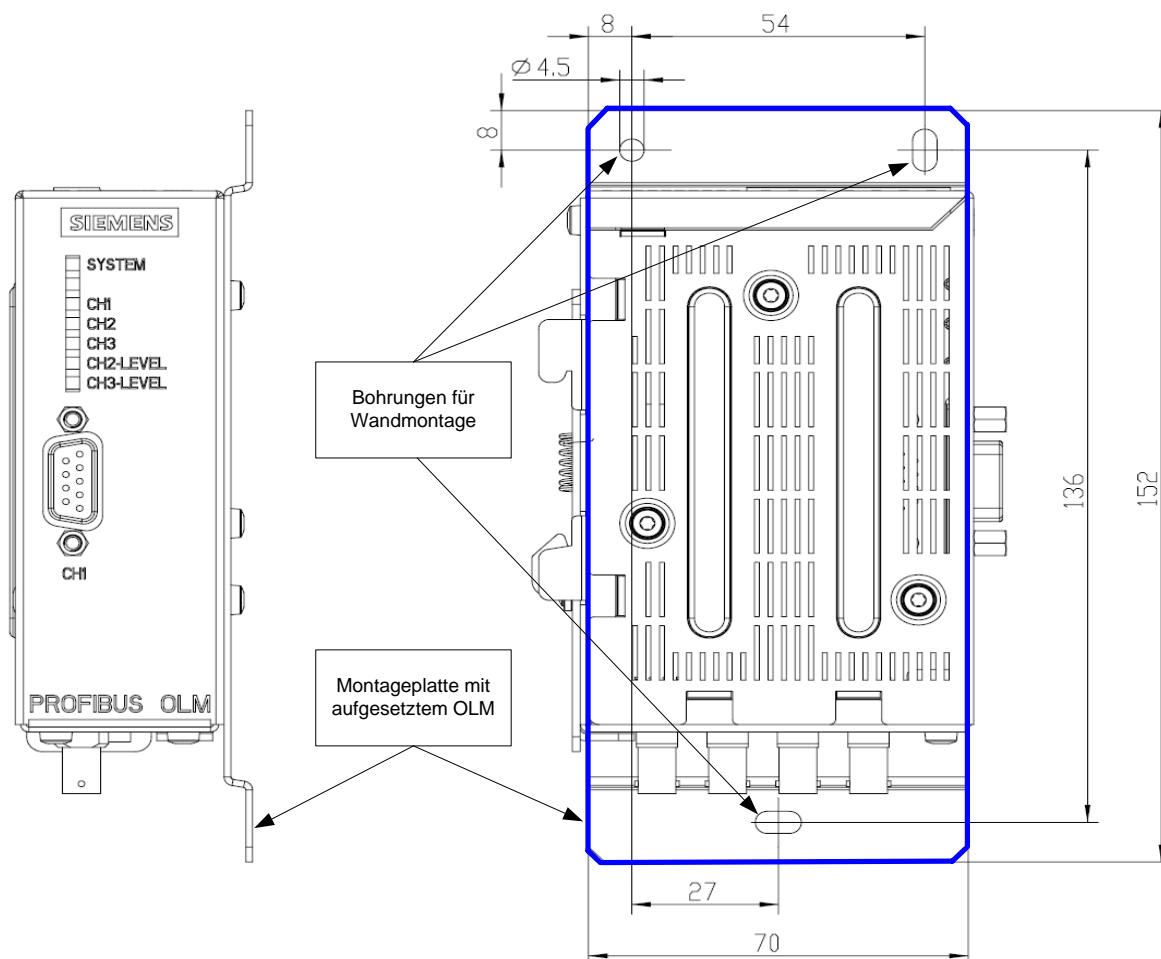


Bild 5-5 Montage eines Moduls mit einer Montageplatte

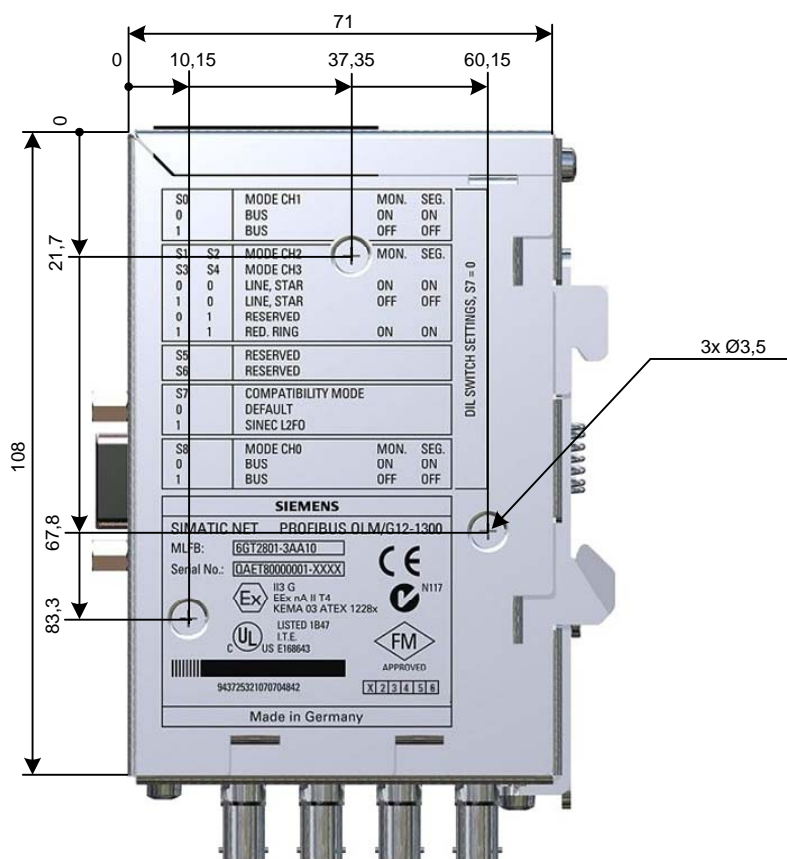


Bild 5-6 Bohrungsmaße für die Montageplatte

### 5.3 Anschließen der elektrischen RS 485-Busleitungen

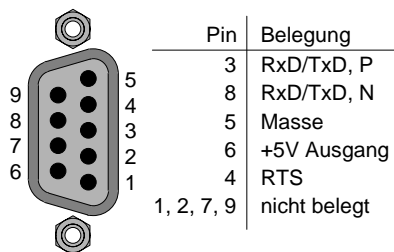


Bild 5-7 Elektrischer Port, Anschlussbelegung Sub-D-Buchse

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 Widerstände müssen mindestens 0,25 W Verlustleistung haben. 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 wie im Handbuch „SIMATIC NET PROFIBUS-Netze“ beschrieben. Überschreiten Sie nicht die dort angegebenen Segmentlängen.
- Schließen Sie das RS 485-Bussegment über einen PROFIBUS-Busanschlussstecker an. Befindet sich das Modul am Anfang oder am Ende eines Busseg-

mentes, muss dieser Stecker über eine eingeschaltete Busabschlusswiderstandskombination verfügen.

- Alle PROFIBUS-Busanschlussstecker des Netzes müssen an den RS 485-Schnittstellen fest angeschraubt sein.
- Stecken bzw. Ziehen des Busanschlussteckers oder lose aufgesteckte Busanschlusstecker 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-Busanschlussteckers zügig und ohne Verkanten des Steckers durch.
- Entfernen Sie die RS 485-Busleitung vom OLM, 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 PROFIBUS-OLM 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 PROFIBUS-OLM zügig und ohne Verkanten des Steckers aufstecken und fest anschrauben.  
Beim Entfernen eines Geräts vom Netz in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.
- 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.
- Für den Fall, dass Temperaturen über 70°C an den Kabeln oder deren Einführungspunkten auftreten oder die Temperatur an den Kabelabzweigen 80°C übersteigen, müssen gesonderte Temperaturmessungen stattfinden. Für Umgebungstemperaturen von 50°C - 60°C sind Kabel mit einer Einsatztemperatur von mindestens 80°C zu verwenden.

#### Kompatibilitätshinweis:

Bei den Modulen OLM V3 waren zusätzlich Pin 2 mit Masse und Pin 1 mit Schirm verbunden. Dies entspricht nicht der zugrunde zu legenden Norm EN 50170 /2/. Bei der Verwendung von normgerechten Profibuskabeln stellt dies kein Problem dar. Beim Einbau in bestehender Verkabelungen ist die Pinbelegung zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen.



#### Beachten Sie folgenden Sicherheitshinweis:

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

---



## 5.4 Anschließen der Betriebsspannungsversorgung

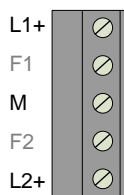


Bild 5-8 Betriebsspannungsversorgung, Anschlussbelegung 5poliger Klemmenblock

Zum Anschluss der Leitungen kann der Klemmenblock vom Gerät abgezogen werden.

- Versorgen Sie das Modul nur mit einer stabilisierten **Sicherheitskleinspannung** nach IEC 950/EN 60 950/ VDE 0805 von maximal +32 V (typ. +24 V). Die Spannungsquelle muss gemäß der UL/CSA-Zulassung den Vorschriften des NEC, Class2 entsprechen. Diese ist über den 5poligen Klemmenblock 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 Klemmenblock sorgen für eine sichere Befestigung am Gerät und bieten gleichzeitig einen Verpolschutz.

## 5.5 Anschließen der Meldekontaktleitungen

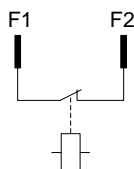


Bild 5-9 Meldekontakt-Relais mit potentialfreien Kontakten; im Störfall ist der Kontakt geöffnet

Zum Anschluss der Leitungen kann der Klemmenblock vom Gerät abgezogen werden.

Am 5poligen Klemmenblock 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 5.7.1 entnommen werden. Grenzwerte des Meldekontakts:

- maximale Schaltspannung 50 VDC; 30 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.

- Anschlussbelegung 5poliger Klemmenblock:  
Klemme F1 und F2.
- Bitte achten Sie unbedingt auf die korrekte Anschlussbelegung des 5poligen Klemmenblocks. 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.

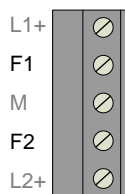


Bild 5-10 Meldekontakt, Anschlussbelegung 5poliger Klemmenblock

## 5.6 Empfangspegel der optischen Kanäle

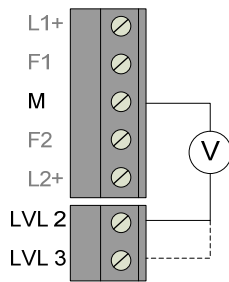


Bild 5-11 Lage der Pegelmessanschlüsse

Die Empfangspegel der beiden optischen Kanäle Ch2 und Ch3 lassen sich mit einem handelsüblichen Voltmeter über Messbuchsen ermitteln. Das Voltmeter kann im laufenden Betrieb angeschlossen und entfernt werden. Der OLM ist gegen einen Kurzschluss an den Messbuchsen geschützt, die Datenübertragung wird dabei nicht beeinflusst. Ebenso können die Empfangspegel der optischen Kanäle über massefreie, hochohmige Analogeingänge an einer SPS eingelesen werden.

Damit kann

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

Die Messung hat mit einem erdfreien, hochohmigen Voltmeter zu erfolgen. Der Masseanschluss darf nicht mit dem Gehäuse verbunden werden, da ansonsten der Datenverkehr gestört werden kann. Zur Einhaltung der EMV-Bestimmungen dürfen die angeschlossenen Messleitungen 3m Länge nicht überschreiten. Aus dem folgenden Diagramm kann die Qualität des Busverkehrs anhand der Empfangspegel abgeschätzt werden:

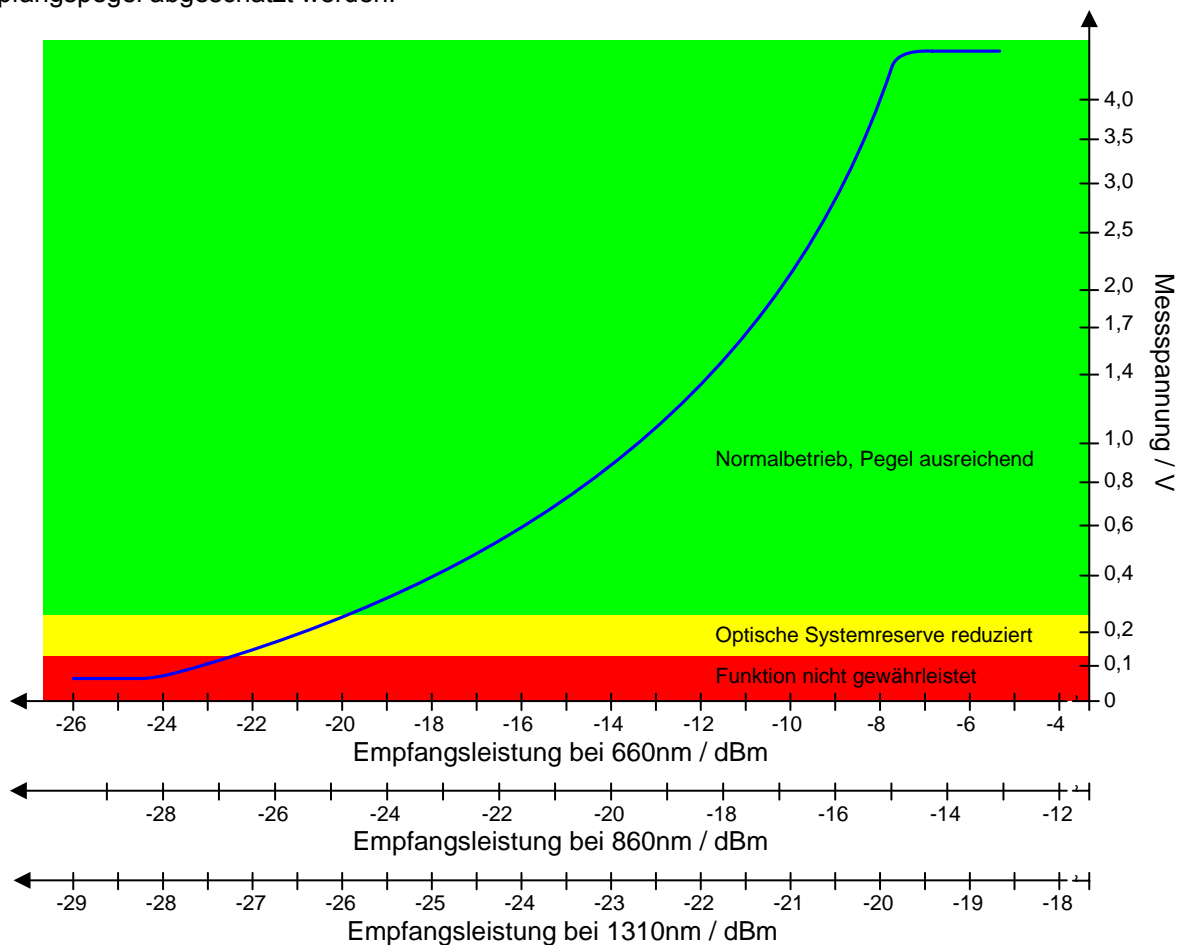


Bild 5-12 Zuordnung gemessene Ausgangsspannung zu Signalqualität

#### Hinweise:

Für einen gültigen Messwert ist es notwendig, dass der Partner-OLM am anderen Ende des LWL reguläre PROFIBUS-Telegramme sendet. Dies ist am LED-Bild des Partner-OLM zu erkennen (siehe Kapitel 5.7.1).

Die an den Messbuchsen anliegenden Ausgangsspannungen werden durch viele Einflussgrößen beeinflusst :

- Stärke der Sendeleistung des Partner-OLMs
- 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, grün)  $5V > U > 240 \text{ mV}$
- **kritisch** (Optische Systemreserve reduziert, gelb)  $120 \text{ mV} \leq U \leq 240 \text{ mV}$
- **schlecht** (Funktion nicht gewährleistet, rot)  $U < 120 \text{ mV}$

Die Messung muss mit einem handelsüblichen erdfreien und hochohmigen Voltmeter erfolgen. Der Innenwiderstand der Messanschlüsse beträgt ca. 30 kΩ. Eine Verbindung zum Gehäuse des OLM ist weder von den Messbuchsen noch von dem Bezugspotential zulässig.

Bei Verbindung mit einem OLM der Baureihe SINEC L2FO ist die OLM V4 LED-Pegelanzeige ohne Bedeutung. Die Messbuchsen sind nicht nutzbar.

## 5.7 LED-Anzeigen und Fehlersuche

### 5.7.1 LED-Anzeigen



Bild 5-13 LED-Anzeigen auf der Frontplatte

#### Hinweis:

Die LED zwischen „SYSTEM“ und „CH 1“ ist unbenutzt und leuchtet nicht.

LED-Anzeige		Mögliche Ursachen	Meldekontakt
System	<input checked="" type="checkbox"/> leuchtet grün	- Die Übertragungsgeschwindigkeit wurde erkannt und die Spannungsversorgung ist in Ordnung	meldet nicht
	<input type="checkbox"/> leuchtet nicht	- Spannungsversorgung ausgefallen (Totalausfall, d.h. bei redundanter Versorgung Ausfall beider Versorgungsspannungen) - Spannungsversorgung falsch angeschlossen - Modul defekt	meldet
	<input checked="" type="checkbox"/> blinkt rot	Übertragungsrate noch nicht erkannt - 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 zum Einstellen der Übertragungsrate nicht aus). - Das angeschlossene RS 485-Segment ist nur einseitig abgeschlossen	meldet nicht
	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> blinkt rot/grün	Übertragungsrate erkannt aber - 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	meldet nicht  meldet nicht
CH1, elektrisch	<input checked="" type="checkbox"/> leuchtet gelb	Auf der RS 485-Busleitung werden Signale empfangen.	meldet nicht
	<input type="checkbox"/> leuchtet nicht	Busteilnehmer ist nicht angeschlossen meldet nicht - Angeschlossener Busteilnehmer ist nicht eingeschaltet - Unterbrechung einer oder beider Adern der RS 485-Busleitung	meldet nicht
	<input checked="" type="checkbox"/> blinkt/ leuchtet rot	Sporadische Störeinkopplungen durch - 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 Dauerstörung durch - 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 Kapitel 3.1.1 ) - RS 485-Treiber des Moduls ist defekt (z.B. nach Blitzschlag)	meldet       meldet nicht
CH2, CH3 optisch	<b>Betriebsart "Linie mit LWL-Streckenüberwachung" und "redundanter optischer Ring"</b>		
	<input checked="" type="checkbox"/> leuchtet gelb	Auf dem optischen Kanal werden PROFIBUS-Telegramme empfangen	meldet nicht
	<input type="checkbox"/> leuchtet nicht	Übertragungsrate ist noch nicht erkannt - LED "System" blinkt rot - Kein sendender Busteilnehmer vorhanden - Sende- und Empfangs-LWL sind vertauscht angeschlossen - Kein Partnermodul angeschlossen oder Partnermodul ist nicht eingeschaltet - Angeschlossenes Partnermodul defekt  Übertragungsrate ist erkannt - LED "System" leuchtet grün - Wenn Betriebsart "redundanter optischer Ring" eingestellt ist, arbeitet der optische Kanal als Standby-Kanal. Es liegt keine Betriebsstörung im OLM 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 OLM oder auf dem	meldet nicht

LED-Anzeige	Mögliche Ursachen	Meldekontakt
	LWL vor.	
□ blinkt gelb	Übertragungsrate ist erkannt - LED "System" leuchtet grün bzw. blinkt rot/grün - Kein sendender Busteilnehmer vorhanden (LWL-Verbindung ist in Ordnung)	meldet nicht
■ leuchtet rot	- 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 OLM die Kanal-LED weiterhin rot leuchtet, prüfen Sie, ob die in Kapitel 3.3 beschriebene Einstellung des Parameters HSA erfüllt ist	meldet
■ □ blinkt rot/gelb	- 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	meldet
	<b>Betriebsart „Linie ohne LWL-Streckenüberwachung“</b>	
■ leuchtet gelb	Auf dem optischen Kanal werden PROFIBUS-Telegramme empfangen	meldet nicht
□ leuchtet nicht	- Kein sendender Busteilnehmer vorhanden - Sende- und Empfangs-LWL sind vertauscht angeschlossen - Kein Partnermodul angeschlossen oder Partnermodul ist nicht eingeschaltet - Angeschlossenes Partnermodul defekt	meldet nicht
<b>CH2, CH3 Level</b>	■ leuchtet grün Empfangspegel ausreichend, Normalbetrieb ■ leuchtet gelb Empfangspegel kritisch, Systemreserve reduziert ■ leuchtet rot - Empfangspegel nicht ausreichend, Funktion nicht gewährleistet - Kanal nicht verwendet, keine LWL angeschlossen	nicht relevant

Tabelle 5-1 Bedeutung der LED-Anzeigen und Signalisierung durch Meldekontakt

## 5.7.2 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 Kapitel 5.7.1.

### 5.7.2.1 Fehleranzeige an der System-LED

Siehe Beschreibung der LED-Anzeigen in Kapitel 5.7.1.

### 5.7.2.2 Fehleranzeige an CH1

Überprüfen Sie, ob

- sich der DIL-Schalter S0 in Stellung 1 befindet, wenn sich der OLM am elektrischen Sternsegment einer Sterntopologie befindet (siehe Kapitel 3.2)
- das Fehlerbild auch nach Ziehen des RS485-Anschlusssteckers weiterhin vorhanden ist.

Weiterhin vorhanden: Gerät defekt<sup>1</sup>. Tauschen Sie den OLM aus.

Nicht mehr vorhanden: Die Störung kommt aus dem RS485-Bussegment.

Überprüfen Sie:

- alle RS485-Anschlussstecker wie in Kapitel 5.3 beschrieben
- den Aufbau und die Schirmung des RS485-Bussegments.
- das RS485-Bussegment mittels eines PROFIBUS-Busmonitors
- die Projektierung aller Busteilnehmer.

### 5.7.2.3 Fehleranzeige an CH2 / CH3

#### 1. Überprüfen Sie, ob

- optisch nur Module gleichen Typs miteinander verbunden sind (siehe Kapitel 3),
- die LWL-Faser für den verwendeten Modul-Typ zugelassen ist und die erlaubte Länge nicht überschritten wird (siehe Tabelle 2-1),
- optische Kanäle, die über LWL miteinander verbunden sind, dieselbe Betriebsart eingestellt haben. (siehe Kapitel 4.2.3),
- die Enden der LWL-Fasern und die optischen Sender- und Empfängerbauteile frei von Verschmutzungen sind,
- die LWL-Stecker vollständig und korrekt gesteckt sind,
- beim Anschliessen und Verlegen der optischen Busleitungen die Angaben in Kapitel 5.1.2 eingehalten wurden.

#### 2. Bestimmen Sie den optischen Empfangspegel (Kapitel 5.6):

- Befindet sich der Pegel im Bereich „Funktion nicht gewährleistet“ bzw. „Optische Systemreserve reduziert“, überprüfen Sie die LWL-Faserdämpfung mit einem optischen Pegelmessgerät. Ist die Dämpfung zu hoch, ersetzen Sie die LWL-Faser. Liegt die Dämpfung im gültigen Bereich, so ist einer der beiden OLM des gestörten LWL-Segments defekt. Zuerst den OLM tauschen, der das Sendesignal zu obiger Messung liefert. Besteht der Fehler weiterhin, dann stattdessen den anderen OLM tauschen. Für den Fall, dass kein optisches Pegelmessgerät zur Verfügung steht, kann durch einen einfachen Tausch von **beiden** LWL-Fasern an **beiden** OLM eine Aussage liefern: wandert der Fehler mit, liegt es höchstwahrscheinlich an der LWL-Faser, ansonsten an einem der beiden OLM.

---

<sup>1</sup> Trifft nicht zu, wenn am zu untersuchenden RS485-Bussegment der Monomaster eines PROFIBUS-Netzes angeschlossen ist. In diesem Fall den auffälligen OLM mit einem anderen OLM des Netzes tauschen und anschließend obigen Test durchführen. Wandert der Fehler mit dem OLM, liegt ein Gerätedefekt vor. Tauschen Sie den OLM aus. Wandert der Fehler nicht mit dem OLM, dann kommt die Störung aus dem RS485-Bussegment. Maßnahmen wie oben beschrieben durchführen.

- Befindet sich der Pegel im Bereich „Normalbetrieb“, überprüfen Sie wie oben beschrieben zuerst den sendenden und dann, falls notwendig, den empfangenden OLM.
- Befindet sich der Pegel an **beiden** OLM des gestörten LWL-Segments im Bereich „Optische Systemreserve reduziert“ bzw. „Normalbetrieb“ so ist einer der beiden OLM des gestörten LWL-Segments defekt. Auch hier ist zuerst ein OLM des gestörten LWL-Segments zu tauschen. Besteht der Fehler weiterhin, dann stattdessen den anderen OLM tauschen.

#### 5.7.2.4 Pegelanzeige leuchtet gelb oder rot

Für aktive Schnittstellen siehe dazu vorigen Abschnitt 5.7.2.3.

Die Pegelanzeige ist generell nicht abschaltbar. Soll nun für eine nicht verwendete optische Schnittstelle die (richtigerweise) rote Pegelanzeige auf grün gebracht werden, so muss mit einer entsprechenden LWL quasi ein Kurzschluss vom Sender zum Empfänger des betroffenen Kanals hergestellt werden. Gleichzeitig müssen die Überwachungen für diesen Kanal aktiviert sein, also für Kanal 2 werden S1 und S2 ausgeschaltet und für Kanal 3 werden S3 und S4 ausgeschaltet. Damit bleibt die Kanalanzeige (gelbe LED) aus und die jeweilige Pegel-LED zeigt grün.

## 5.8 Wartung

Die OLM V4.0 sind wartungsfrei. An den OLM V4.0 können ebenso keine Kalibrierungen vorgenommen werden. Die OLM V4.0 enthalten im Inneren des Gehäuses keinerlei Elemente, die für den Monteur oder Verwender zu betätigen sind. Die einzigen Einstellelemente sind die von außen zugänglichen DIL-Schalter.

Die Geräte verfügen über eine sich selbst zurücksetzende Sicherung (Resettable Fuse / PTC). **Wenn die Sicherung auslöst (alle LEDs sind trotz korrekt angelegter Versorgungsspannung aus) sollte das Gerät für ca. 30 Minuten von der Versorgung getrennt werden, bevor es wieder eingeschaltet werden kann.**

Bei Einsatz von Lösemitteln oder Chemikalien sollten sichtbare Kunststoffteile des OLM V4.0 (DIL-Schalter) regelmäßig visuell begutachtet werden. Bei Anzeichen von Veränderungen ist der OLM V4.0 auszutauschen.

Bitte senden Sie das Gerät in jedem anderen Fehlerfall an Ihre SIEMENS Dienststelle zur Reparatur ein. Eine Reparatur vor Ort ist nicht möglich.

## 5.9 Reinigung

Sollte eine Reinigung des Gerätes notwendig werden, so hat diese durch ein trockenes, fusselfreies Tuch zu erfolgen. Kein Wasser oder Lösungsmittel verwenden! Falls Flüssigkeiten in das Gerät eindringen, ist dieses außer Betrieb zu setzen.

Bei einer Reinigung ist darauf zu achten, dass kein Schmutz in den optischen Übertragungsweg bzw. auf die optischen Komponenten gelangt. Das heißt, entweder die LWL angeschlossen lassen oder die mitgelieferten Staubschutzkappen verwenden!

## 5.10 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.

### 5.10.1 Projektierung von optischer Linien- und Sterntopologie

Die Projektierung des PROFIBUS-Netzes erfolgt z.B. mit SIMATIC STEP 7 (V5) oder COM PROFIBUS (V5). Über eine Eingabemaske können Anzahl OLM und Gesamtleitungslängen eingegeben werden. Die Projektierertools überprüfen daraufhin ob die Slotzeit im gewählten Kommunikationsprofil beibehalten werden kann. Bei Überschreitung, bedingt durch Zusatzlaufzeiten von OLM und LWL-Leitungen, erfolgt eine Warnmeldung und die Anpassung der Parameter.

### 5.10.2 Projektierung von redundanten optischen Ringen

Im redundanten optischen Ring müssen folgende Projektierbedingungen erfüllt sein (Details siehe Kapitel 3.3):

- Eine unbelegte Adresse unterhalb der HSA (1)
- Erhöhung des Retry-Wertes auf mindestens den Wert 3 (2)
- Überprüfung und Anpassung der Slotzeit (3)

Verwenden Sie zum Einstellen der Parameter unter (2) und (3) das benutzerspezifische Profil des Projektierertools. Berechnen Sie die Slotzeit nach folgender Gleichung:

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

Slotzeit ist die Überwachungszeit in Bitzeiten

Länge<sub>LWL</sub> ist die Summe aller LWL-Leitungen (Segmentlängen) im Netz. Die Längenangabe muss in km erfolgen!

Anzahl<sub>OLM</sub> ist die Anzahl der PROFIBUS-OLM 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 <sup>1</sup>	1651	240	28
6 MBit/s <sup>1</sup>	951	120	24
3 MBit/s <sup>1</sup>	551	60	24
1,5 MBit/s <sup>1</sup>	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 5-2 Konstanten zur Berechnung der Slotzeit bei DP-Standard (redundanter optischer Ring)

Datenrate	a	b	c
12 MBit/s <sup>1</sup>	1651	240	28
6 MBit/s <sup>1</sup>	951	120	24
3 MBit/s <sup>1</sup>	551	60	24
1,5 MBit/s <sup>1</sup>	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 5-3 Konstanten zur Berechnung der Slotzeit bei DP/FMS („Universell“) und DP mit S5 95U (redundanter optischer Ring)

Die Slotzeitberechnung berücksichtigt nur das optische Netz und den Anschluss von Busteilnehmern an den OLM über jeweils ein max. 20 m langes RS 485-Busselement. Längere RS 485-Busselemente müssen zusätzlich einberechnet werden indem sie zur Länge LWL zugeschlagen werden.

**Hinweis:**

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

<sup>1</sup> Beim OLM/G11-1300 und OLM/G12-1300 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 <sub>Bit</sub>
6 Mbit/s	2000 t <sub>Bit</sub>
3 Mbit/s	1000 t <sub>Bit</sub>
1,5Mbit/s	530 t <sub>Bit</sub>

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



## 6 Zulassungen und Kennzeichnungen

### Allgemeiner Hinweis zu den Zulassungen

Die angegebenen Zulassungen gelten erst dann als erteilt, wenn auf dem Produkt eine entsprechende Kennzeichnung angebracht ist.

### 6.1 CE-Kennzeichnung

#### Produktbezeichnung SIMATIC NET

SIMATIC NET OLM/P11 V4.0	6GK1 503-2CA00
SIMATIC NET OLM/P12 V4.0	6GK1 503-3CA00
SIMATIC NET OLM/G11 V4.0	6GK1 503-2CB00
SIMATIC NET OLM/G12 V4.0	6GK1 503-3CB00
SIMATIC NET OLM/G12-EEC V4.0	6GK1 503-3CD00
SIMATIC NET OLM/G11-1300 V4.0	6GK1 503-2CC00
SIMATIC NET OLM/G12-1300 V4.0	6GK1 503-3CC00

**EMV-Richtlinie** Die obigen SIMATIC NET-Produkte erfüllen die Anforderungen folgender EG-Richtlinie:



Richtlinie 89/336/EWG

"Elektromagnetische Verträglichkeit"

#### Einsatzbereich

Die Produkte sind ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich:

Einsatzbereich	Anforderungen an	
	Störaussendung	Störfestigkeit
Industriebereich	EN 61000-6-4 : 2001 (ersetzt EN 50082-2)	EN 61000-6-2 : 2001 (ersetzt EN 50081-2)
Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe	EN 61000-6-3 : 2001 (ersetzt EN 50081-1)	EN 61000-6-1 : 2001 (ersetzt EN 50082-1)

## Aufbau Richtlinien beachten

Die Produkte erfüllen die Anforderungen, wenn Sie bei Installation und Betrieb die Aufbau Richtlinien und Sicherheitshinweise einhalten, die in dieser Beschreibung sowie im Handbuch „SIMATIC NET PROFIBUS-Netze“ /1/ beschrieben sind.

## Konformitätserklärung

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

Siemens Aktiengesellschaft  
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik  
Industrielle Kommunikation (A&D SC IC)  
Postfach 4848  
D-90327 Nürnberg

## Hinweise für Hersteller von Maschinen

Die Produkte sind keine Maschinen im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen. Es gibt deshalb für diese Produkte keine Konformitätserklärung bezüglich der EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWK.

Sind die Produkte Teil der Ausrüstung einer Maschine, muss es vom Maschinenhersteller in das Verfahren zur Konformitätserklärung einbezogen werden.

## Allgemeiner Hinweis zu den Zulassungen

Die angegebenen Zulassungen gelten erst dann als erteilt, wenn auf dem Produkt eine entsprechende Kennzeichnung angebracht ist.

## 6.2 c-tick

### Canada

Canadian Notice This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Avis Canadien Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

### Australia



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

N117

## 6.3 FM-Zulassung



CL.1, DIV.2, GP. A,B,C,D, T4  
CL.1, Zone 2, GP. IIC, T4  
Ta: -25°C...+60°C (model OLM/G12 ECC, only)  
Ta: 0°C...+60°C (all other models)

## 6.4 Ex-Zulassung



II 3 G  
Ex nA II T4  
KEMA 08 ATEX 0003 X  
EN 60079-15:2005  
EN 60079-0:2006

## 6.5 UL-Zulassung (USA und Kanada)



c(UL)us LISTED  
IND. CONT. EQ.: 91MA  
I.T.E.for HAZ. LOC.: 34SM  
CLASS 1, DIV. 2 GROUP A; B; C; D T4  
CLASS 1, Zone2, GP. IIC, T4  
CLASS 1, Zone2, Aex nC IIC, T4



WARNUNG - Die Verwendung bestimmter Chemikalien kann die Dichtigkeit folgender Bauteile beeinträchtigen.

Relais K600, verwendete Materialien

*Hersteller 1, Song Chuan:*

Grundplatte:	PA66
Haube:	PBT
Kleber:	Eccobond (Emerson & Cuming)

*Hersteller 2, Hongfa:*

Grundplatte, Haube:	PBT 3316 (E213445);
Kleber:	6060RP (Well-Ta Chemical Company Limited)

## 6.6 Schiffbauzulassungen

Für die Geräte der Reihe OLM V4.0 wurden verschiedene Schiffbauzulassungen erteilt. Um welche es sich dabei im Einzelfall handelt, kann unter der Hotline 0180-50500222 erfragt werden. Eine weitere Informationsquelle ist folgende Internetseite:

<http://support.automation.siemens.com>

## 7 Literaturverzeichnis

### 7.1 Literaturverzeichnis

#### Weiterführende Literatur

1. SIMATIC NET PROFIBUS-Netze  
Bestellnummern:  
6GK1970-5CA20-0AA0 deutsch  
6GK1970-5CA20-0AA1 englisch  
6GK1970-5CA20-0AA2 französisch  
6GK1970-5CA20-0AA4 italienisch
2. EN 50170-1-2 1996: „General Purpose Field Communication System“, Volume 2  
„Physical Layer Specification and Service Definition“
3. DIN 19245: „Messen, Steuern, Regeln; PROFIBUS Teil 3; Process Field Bus; Dezentrale Peripherie (DP)“
4. EIA Standard RS-485 (April 1983): „Standard for electrical characteristics of generators“









# Glossar

<b>BFOC</b>	Bajonet Fiber Optic Connector
<b>DIN</b>	Deutsche Industrie Norm
<b>EEC</b>	Extended Environmental Conditions
<b>EIA</b>	Electronic Industries Association
<b>EN</b>	Europäische Norm
<b>EMV (EMC)</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit (Electromagnetic Compatibility)
<b>HCS™</b>	Hard Polymer Cladded Silica Fiber (eingetragenes Warenzeichen von Ensign-Bickford)
<b>HSA</b>	Highest Station Adress
<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission
<b>LED</b>	Light Emitting Diode
<b>LWL</b>	Lichtwellenleiter
<b>OBT</b>	Optical Bus Terminal
<b>OLM</b>	Optical Link Module
<b>PCF</b>	Polymer Cladded Fiber (gleichbedeutend mit HCS™)
<b>PNO</b>	PROFIBUS Nutzer Organisation
<b>SELV</b>	Safety Extra Low Voltage (Sichere elektrische Kleinspannung)
<b>TSDR MIN</b>	Time Station Delay Remote Minimal
<b>UL</b>	Underwriter Laboratories
<b>VDE</b>	Verein Deutscher Elektroingenieure



# Index

## A

ATEX, 47

## B

Betriebsart, 22

## C

CE-Kennzeichen, 45

C-Tick-Kennzeichen, 46

## D

DIL-Schalter, 22

## E

Elektromagnetische Verträglichkeit, 27

## F

FM-Kennzeichen, 47

## G

geschirmten Leitungen, 28

## K

Kompatibilität, 22

## M

Montagearten, 31

## N

Netztopologie

Linientopologie, 7

Punkt zu Punkt-Verbindung, 7

Redundanter optischer Ring, 7

Ringtopologie, 12

Sterntopologie, 7, 10

## O

Optische Sterntopologie, 3, 10

Optisches Pegelbudget, 29

## R

Redundanter Ring, 12

Ringtopologie, 12

## S

Segmentüberwachung, 23

Sicherung, 41

SINEC L2FO, 22

Systemreserve, 29

## U

UL-Kennzeichen, 47