



HANDBUCH

LS684* Datenlichtschranke



EtherCAT[®]

ETHERNET
POWERLINK

EtherNet/IP[®]

PROFINET[®]

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e.V. in ihrer neusten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

1	Einleitung	4
1.1	Inhalt des Dokuments	4
1.2	Hersteller	4
1.3	Zielgruppe, Personal	4
1.4	Verwendete Symbole	5
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	6
3	Produktbeschreibung	9
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.2	Modellvarianten	11
3.3	Anzeigen und Bedienelemente	12
3.4	Signalisierung des Verbindungsstatus	12
3.5	Schnittstellen und Anschlüsse	13
3.6	Lieferumfang.....	15
3.7	Zubehör	15
3.7.1	Montagehilfen.....	15
3.7.2	Anschlusskabel	15
3.7.3	Anschlusskabel Netzwerk	15
4	Installation.....	16
4.1	Vorbereitung	16
4.2	Montage.....	16
4.3	Anschluss	19
4.4	Lagerung und Transport.....	20
5	Inbetriebnahme	21
5.1	Ausrichtung und Justage	21
5.2	Topologie	28
6	Wartung und Reparatur	29
6.1	Wartung	29
6.2	Reparatur	29
7	Störungsbeseitigung.....	30
7.1	Was tun im Fehlerfall?	30

1 Einleitung

1.1 Inhalt des Dokuments

Dieses Dokument beinhaltet Informationen, die Sie für den Einsatz Ihres Produkts in den zutreffenden Phasen des Produktlebenszyklus benötigen. Dazu können zählen:

- Produktidentifizierung
- Lieferung, Transport und Lagerung
- Montage und Installation
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Instandhaltung und Reparatur
- Störungsbeseitigung
- Demontage
- Entsorgung



Hinweis!

Entnehmen Sie die vollständigen Informationen zum Produkt der weiteren Dokumentation im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Die Dokumentation besteht aus folgenden Teilen:

- vorliegendes Dokument
- Datenblatt

Zusätzlich kann die Dokumentation aus folgenden Teilen bestehen, falls zutreffend:

- EU-Baumusterprüfbescheinigung
- EU-Konformitätserklärung
- Konformitätsbescheinigung
- Zertifikate
- Control Drawings
- Betriebsanleitung
- weitere Dokumente

1.2 Hersteller

Pepperl+Fuchs GmbH Lilienthalstraße 200, 68307 Mannheim, Deutschland

Internet: www.pepperl-fuchs.com
--

1.3 Zielgruppe, Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Nur Fachpersonal darf die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Produkts durchführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung und die weitere Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Machen Sie sich vor Verwendung mit dem Gerät vertraut. Lesen Sie das Dokument sorgfältig.

1.4 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.

Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



Gefahr!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.



Warnung!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.



Vorsicht!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

Informative Hinweise



Hinweis!

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.



Handlungsanweisung

Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Datenlichtschranke dient der Verbindung von Ethernet-Teilnehmern zu entfernten, vorzugsweise beweglichen Teilnehmern.

Betreiben Sie das Gerät ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben, damit die sichere Funktion des Geräts und der angeschlossenen Systeme gewährleistet ist. Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nur gegeben, wenn das Gerät entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Verwenden Sie ausschließlich das empfohlene Originalzubehör.

Die Verantwortung für das Einhalten der örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen liegt beim Betreiber.

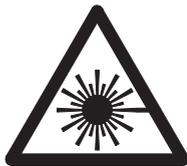
Installation und Inbetriebnahme aller Geräte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Eigene Eingriffe und Veränderungen sind gefährlich und es erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung. Falls schwerwiegende Störungen an dem Gerät auftreten, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Laserprodukt der Klasse 1M

Dieses Gerät ist ein Laserprodukt der Klasse 1M:



Normen

IEC 60825-1:2007 certified. Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated 06-24-07.

Certifié cei 60825-1:2007. Conforme aux normes 21 CFR 1040.10 ET 1040.11 à l'exception des écarts conformément à la notice du laser N° 50, Datée du 24 JUIN 2007.

LS68*-DA-F2



Warnung!

Gefahr durch sichtbares Laserlicht der Klasse 1M

Wenn das Laserlicht auf Menschen gerichtet wird, kann das, speziell im Dunkeln, zu Irritationen führen und damit eine Unfallgefahr durch Blendung bedeuten.

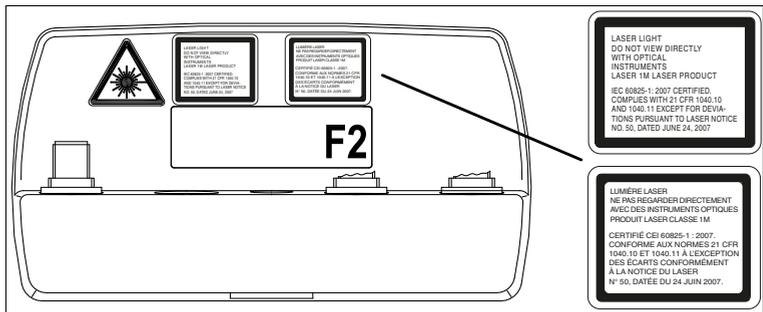
Wenn das Laserlicht durch optische Instrumente (Lupe, Mikroskope, Fernrohre oder Ferngläser usw.) betrachtet wird, kann das aufgrund eines Brennglaseffekts zu Augenverletzungen beim Betrachter führen.

Bringen Sie das Gerät so an, dass die Warnhinweise deutlich sichtbar und lesbar sind.

Richten Sie das Laserlicht nicht auf Menschen.

Betrachten Sie das Laserlicht nicht mit optischen Instrumenten.

Die Wartung und Reparatur eines Geräts der Laserklasse 1M darf nur durch autorisiertes Servicepersonal erfolgen.



LS68*-DA-F1



Warnung!

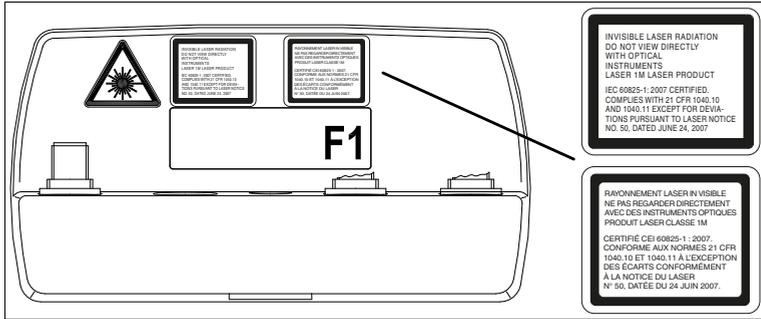
Gefahr durch unsichtbare Laserstrahlung der Klasse 1M

Wenn das Laserlicht durch optische Instrumente (Lupe, Mikroskope, Fernrohre oder Ferngläser usw.) betrachtet wird, kann das aufgrund eines Brennglaseffekts zu Augenverletzungen beim Betrachter führen.

Bringen Sie das Gerät so an, dass die Warnhinweise deutlich sichtbar und lesbar sind.

Betrachten Sie das Laserlicht nicht mit optischen Instrumenten.

Die Wartung und Reparatur eines Geräts der Laserklasse 1M darf nur durch autorisiertes Servicepersonal erfolgen.



Vorsicht!

Gefahr durch unzureichende Bedienungs- oder Justageeinrichtungen

Wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justageeinrichtungen genutzt werden oder anders als in diesem Dokument beschrieben bei Bedienung und Justage verfahren wird, kann dies zu gefährlicher Strahlungseinwirkung führen.

Nutzen Sie nur Bedienungs- und Justageeinrichtungen, die für das hier beschriebene Gerät empfohlen werden. Befolgen Sie die für dieses Gerät beschriebenen Verfahren bezüglich Bedienung und Justage.

Verwenden Sie ausschließlich das empfohlene Originalzubehör.

Die Verantwortung für das Einhalten der örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen liegt beim Betreiber.

Eigene Eingriffe und Veränderungen sind gefährlich und es erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung. Falls schwerwiegende Störungen an dem Gerät auftreten, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs.

3 Produktbeschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Datenlichtschranke verbindet Ethernet-Teilnehmer mit entfernten, vorzugsweise beweglichen Teilnehmern. Der Öffnungswinkel ist für die Bedingungen in Hochregallagern optimiert.

Mit der Datenlichtschranke können Teilnehmer in industriellen Ethernet-Netzen (wie z. B. PROFINET, Ethernet/IP sowie weiterer Ethernet-Protokolle) verbunden werden. Die physikalische Übertragung erfolgt mit 100 MBit/s Vollduplex. Die Verbindung mit mehreren Teilnehmern benötigt Netzwerk-Switches, die für das verwendete Bussystem zertifiziert sind. Physikalisch werden alle Schicht-2-Telegramme (IEEE 802.3 Clause 25) transportiert. Da keine Telegramme gespeichert werden, ist die Übertragung verzögerungsfrei.

Teilnehmer mit der Übertragungsrate 10 MBit/s können über einen Netzwerk-Switch angeschlossen werden.

Die Datenlichtschranke verwendet Halbleiter-Laser als optische Sender. Die technische Aufweitung des Lichtstrahls sowie die Verwendung von Rückabbildungssperren garantieren die Ungefährlichkeit der Geräte gemäß Laserklasse 1M. Aus Entfernungen unter 20 m darf der Sendestrahls nicht mit Fernrohren oder Ferngläsern betrachtet werden. Bei größeren Abständen werden auch bei Betrachtung mit einem Fernrohr mit 50 mm Apertur die Grenzwerte für Laserklasse 1M nicht überschritten.

Optische Datenübertragung in Echtzeit

Die Datenlichtschranke bietet robuste optische Datenübertragung mit Echtzeiteigenschaften für industriellen Ethernet-Systeme wie PROFINET IRT und EtherCAT.

Der automatische Laufzeitausgleich ermöglicht eine konstante Durchlaufzeit für synchrone, jitterfreie Schalt- und Regelvorgänge auf beiden Seiten der Übertragungsstrecke. Das geschieht bei jeder Distanz und Fahrdynamik.

Der Verbindungsstatus wird über alle Segmente der Datenübertragung hinweg schnell erkannt und übermittelt. So unterstützt die Datenlichtschranke die Redundanzmechanismen des Netzwerks, um gestörte Strecken unmittelbar mit eindeutiger Lokalisierung zu überbrücken und ermöglicht eine hohe Verfügbarkeit und klare Diagnose.

Kompatibilität mit LS680, LS682

Aufgrund technischer Veränderungen für den Laufzeitausgleich und die Signalisierung des Link-Status ist ein gemischter Betrieb von LS684 mit LS680-Gegenstellen oder LS682-Gegenstellen nicht möglich.

Wenn ein Mischbetrieb versucht wird, zeigt die Bargraph-Anzeige einen Empfangspegel. Ethernet-Daten können aber nicht ausgetauscht werden.



Laufzeitausgleich

Echtzeit-Ethernet-Systeme ermöglichen Zykluszeiten im Mikrosekundenbereich. Prozessdaten werden systemweit auf Basis eines verteilten Zeitsignals synchronisiert. Dazu werden die Übertragungstrecken zwischen den Netzwerkteilnehmern vermessen.

Die dabei verwendeten Mechanismen sind für kabelgebundene Übertragung gedacht. Schwankungen in Drift und Temperatur beeinflussen die Durchlaufzeit der Netzwerke. Diese Veränderungen führen zu geringen Laufzeitunterschieden über Minuten oder Stunden und werden bestimmt und kompensiert.

Bei optischen Übertragungstrecken mit mobilen Teilnehmern variiert die Durchlaufzeit abhängig vom Abstand zwischen den Stationen. Bei einer typischen Fahrdynamik von mehreren Metern pro Sekunde und hoher Beschleunigung ergeben sich kurzfristige Laufzeitänderungen. Für diese Situationen bieten Industrial Ethernet-Systeme keine Kompensationsmechanismen. Ob die Gegenstelle am Anfang oder Ende einer Übertragungstrecke von 150 m steht, bedeutet einen Laufzeitunterschied von $0.5 \mu\text{s}$ – pro Übertragungsrichtung.

Die Datenlichtschanke gleicht Entfernungsänderungen in Echtzeit aus. Auch bei hoher Beschleunigung bleibt die Übertragungsdauer zwischen den beiden Seiten der optischen Verbindung konstant. Pakete mit Prozessdaten und Zeitsynchronisation erreichen die Gegenseite immer zum geplanten Zeitpunkt. Für eine Übertragungstrecke der Datenlichtschanke gelten feste Durchlaufzeiten, vgl. Tabelle.

Diese Laufzeiten sind bei der Projektierung des Ethernet-Systems zu berücksichtigen.

Durchlaufzeiten der Datenlichtschanke LS684

LS684-Modelle	Betriebsreichweite (Meter)	Durchlaufzeit (pro Richtung, in μs)	Jitter (in ns)
LS684-DA-EN/F1 LS684-DA-EN/F2	150 m	2.9 μs	+/- 40 ns
LS684-DA-EN/F1/35 LS684-DA-EN/F2/35	300 m	3.4 μs	+/- 40 ns

Tabelle 3.1 Durchlaufzeit je nach Modelltyp der Datenlichtschanke LS684. In den Laufzeiten sind Anschlusskabel von 20 m Länge berücksichtigt. Die Längenangaben beziehen sich auf die Summe der Anschlusskabellänge auf beiden Seiten einer Übertragungsstrecke der Datenlichtschanke. Wenn die Länge der Kabelverbindungen der Datenlichtschanke zum nächsten Teilnehmer mehr als 20 m beträgt, ist die zusätzliche Kabellänge mit je 5 ns/m (0.005 $\mu\text{s}/\text{m}$) auf den o. g. Wert aufzuschlagen.

3.2

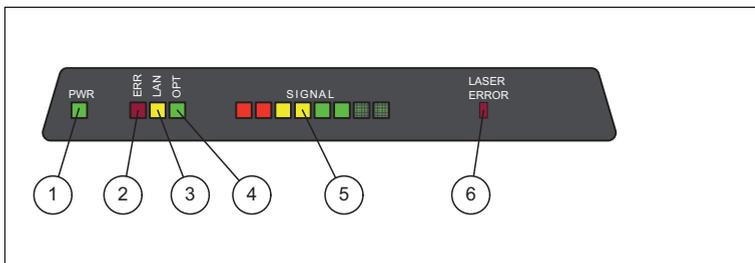
Modellvarianten

Die Datenlichtschanke ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich:

Artikelnummer	Bestellbezeichnung	Beschreibung
309502	LS684-DA-EN/F1	Standardausführung, 150 m Reichweite, Frequenz 1
309505	LS684-DA-EN/F2	Standardausführung, 150 m Reichweite, Frequenz 2
309506	LS684-DA-EN/F1/35	Ausführung mit erhöhter Reichweite 300 m, Frequenz 1
309507	LS684-DA-EN/F2/35	Ausführung mit erhöhter Reichweite 300 m, Frequenz 2
309508	LS684-DA-EN/F1/146	Ausführung für Tiefkühlanwendungen, 150 m Reichweite, Frequenz 1
309510	LS684-DA-EN/F2/146	Ausführung für Tiefkühlanwendungen, 150 m Reichweite, Frequenz 2
309511	LS684-DA-EN/F1/35/146	Ausführung mit erhöhter Reichweite 300 m, für Tiefkühlanwendungen, Frequenz 1
309512	LS684-DA-EN/F2/35/146	Ausführung mit erhöhter Reichweite 300 m, für Tiefkühlanwendungen, Frequenz 2

3.3

Anzeigen und Bedienelemente



- 1 **PWR**
Leuchtet, sobald die Datenlichtschranke ordnungsgemäß Betriebsspannung erhält.
- 2 **ERR**
Status der Gesamtverbindung. Leuchtet bei Fehlern (unzureichender Signalstärke für Verbindungsaufbau, z. B. Fehlausrichtung, Lichtstrahlunterbrechungen, Fremdlicht im optischen Kanal). Im Normalbetrieb leuchtet die LED nicht.
- 3 **LAN**
Status der Kabelverbindung. Die LAN-LED (gelb) zeigt die physische Verbindung zum nächsten Kabelteilnehmer an. Leuchtet sie nicht, so liegt ein Verbindungsfehler vor. So lange keine Daten transportiert werden, leuchtet die LAN-LED dauerhaft. Datenpakete auf dem LAN werden durch Blinken der LAN-LED angezeigt.
- 4 **OPT**
Status der optischen Verbindung. Wenn die optische Verbindung durch korrekte Ausrichtung stabilisiert ist, blinkt die OPT-LED.
- 5 **SIGNAL**
Anzeige der optischen Signalstärke als Ausrichthilfe bei der Justage der Datenlichtschranken. Weitere Informationen siehe Kapitel 5.1.
- 6 **LASER ERROR**
Falls die zulässige Innentemperatur überschritten wird, blinkt diese LED. Die Sendeleistung wird nicht reduziert. Falls ein interner Ansteuerungsfehler (Überstrom) festgestellt wird, wird der Laser abgeschaltet und im Zyklus einer Sekunde versucht, wieder normal anzufahren. Unterdessen leuchtet die LASER-ERROR-LED für 30 s ... 60 s, auch wenn der Vorgang - z. B. infolge eines EMV-Ereignisses – einmalig war.

3.4

Signalisierung des Verbindungsstatus

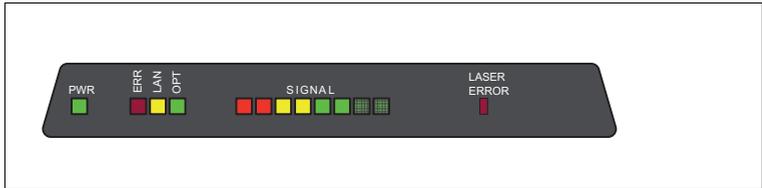
Echtzeit-Ethernet-Systeme überwachen die Verteilung der Prozessdaten und reagieren schnell auf Änderungen des Verbindungsstatus. Je schneller und klarer eine Unterbrechung des Datenverkehrs erkennbar ist, desto schneller und gezielter greifen Diagnose und Abhilfemaßnahmen: nicht erreichbare Segmente können überbrückt oder über Redundanzstrecken versorgt werden. Die Fehlerstelle kann unmittelbar erkannt werden.

Die Datenlichtschranke überwacht die Kabelverbindung zu den angeschlossenen Teilnehmern und die optische Verbindung kontinuierlich. Die Überwachung umfasst eine einseitige Unterbrechung der optischen Übertragung und den Abbruch der Kabelverbindung auf der Gegenseite.

Wenn die Datenlichtschranke auf einer der Teilstrecken eine Unterbrechung erkennt, wird diese Information unverzüglich auf beiden Seiten der LS684-Strecke über das Ethernet-Kabel durch den Status "Link Down" angezeigt. Sobald die Unterbrechung behoben ist, wird die Kabelverbindung auf beiden Seiten wiederhergestellt.

Zusätzlich zur gewohnten Anzeigefunktion signalisiert die Datenlichtschranke den Status der Netzwerkverbindungen, vgl. Tabelle.

LS684-LED-Statusanzeigen zum Status der Netzwerkverbindungen



LINK Status		ERR LED (rot)	LAN LED (gelb)	OPT LED (grün)
Verbindung beidseitig hergestellt		aus	an	an
Aktivität	Empfang Kabel		blinkt	
	Empfang optisch			blinkt
	Übertragungsfehler	an		
Verbindung unterbrochen		
... lokal	optisch	an	aus	aus
... lokal	Kabel	an	aus	an
... Gegenseite	optisch oder Kabel	blinkt	aus	an
Verbindung wird hergestellt		an	blinkt	an

3.5 Schnittstellen und Anschlüsse

Folgende Geräteanschlüsse befinden sich am Gerät.

Spannungsversorgung

An der Gehäuserückseite befindet sich ein 4-poliger M12-Stecker, A-codiert, für den Anschluss der Spannungsversorgung und des Alarmausgangs.

Pinbelegung M12-Stecker, 4-polig, A-codiert

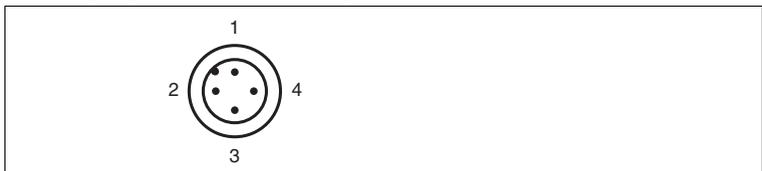


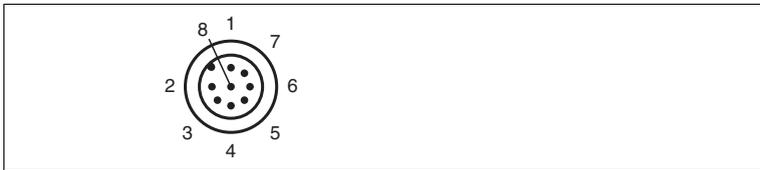
Abbildung 3.1 Anschlussbelegung Spannungsversorgung und Alarmausgang

- 1 24-V-Versorgung
- 2 n.c.
- 3 Masse (GND)
- 4 Alarm

Service

An der Gehäuserückseite befindet sich ein 8-poliger M12-Stecker für Service. Dieser Stecker dient der Pepperl+Fuchs-internen Verwendung.

Pinbelegung M12-Stecker, 8-polig



Netzwerk

An der Gehäuserückseite befindet sich eine 4-polige M12-Buchse, D-codiert, für den Anschluss des Ethernet-Netzwerks.

Pinbelegung M12-Buchse, 4-polig, D-codiert

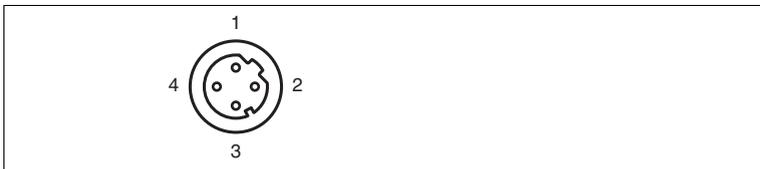


Abbildung 3.2 Anschlussbelegung Netzwerkbuchse

- 1 Transmit Data (+)
- 2 Receive Data (+)
- 3 Transmit Data (-)
- 4 Receive Data (-)

3.6

Lieferumfang

- LS684
- Beipackzettel

3.7

Zubehör

3.7.1

Montagehilfen

Folgende Montagehilfen sind erhältlich:

Bezeichnung	Beschreibung
OMH-LS610-01	Justageeinheit
OMH-LS610-02	Direktmontage-Set (4 Dodge-Einsätze M4)
Schutzkappe LS610 Zubehoer	Zusätzlicher Verschluss für Transport und Lagerung. Auf dem Servicestecker ist bereits eine Schutzkappe aufgeschraubt.
OMH-LS610-03	Umlenkspiegel

3.7.2

Anschlusskabel

Folgende Kabel Dosen stehen zur Auswahl:

Bezeichnung	Beschreibung
V1-G-2M-PVC	Kabeldose gerade, M12, 4-polig, PVC-Kabel, Länge: 2 m
V1-G-2M-PUR	Kabeldose gerade, M12, 4-polig, PUR-Kabel, Länge: 2 m
V1-M-5M-PVC	Kabeldose gerade, M12, 4-polig, PVC-Kabel, Länge: 5 m
V1-M-5M-PUR	Kabeldose gerade, M12, 4-polig, PUR-Kabel, Länge: 5 m
V1-G-PG9	Kabeldose gerade, M12, 4-polig, konfektionierbar
V1-W-PG9	Kabeldose gewinkelt, M12, 4-polig, konfektionierbar
V1-W-2M-PVC	Kabeldose gewinkelt, M12, 4-polig, PVC-Kabel, Länge: 2 m
V1-W-2M-PUR	Kabeldose gewinkelt, M12, 4-polig, PUR-Kabel, Länge: 2 m
V1-W-5M-PVC	Kabeldose gewinkelt, M12, 4-polig, PVC-Kabel, Länge: 5 m
V1-W-5M-PUR	Kabeldose gewinkelt, M12, 4-polig, PUR-Kabel, Länge: 5 m

3.7.3

Anschlusskabel Netzwerk

Der Sensor wird über einen M12-Stecker mit dem Netzwerk verbunden.

Bezeichnung	Beschreibung
V1SD-G-2M-PUR- ABG-V45-G	Patch-Kabel M12 auf RJ45 Länge: 2 m
V1SD-G-5M-PUR- ABG-V45-G	Patch-Kabel M12 auf RJ45 Länge: 5 m
V1SD-G-ABG-PG9	Kabelstecker M12, D-codiert, 4-polig für Buskabel, Selbstmontage

4 Installation

4.1 Vorbereitung



Gerät auspacken

1. Überprüfen Sie Verpackung und Inhalt auf Beschädigung.
 - ↳ Benachrichtigen Sie bei Beschädigung den Spediteur und verständigen Sie den Lieferanten.
2. Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand Ihrer Bestellung und der Lieferpapiere auf Vollständigkeit und Richtigkeit.
 - ↳ Bei auftretenden Fragen wenden Sie sich an Pepperl+Fuchs.
3. Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall auf, dass das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt eingelagert oder verschickt werden soll.

4.2 Montage



Warnung!

Gefahr durch sichtbares Laserlicht der Klasse 1M

Wenn das Laserlicht auf Menschen gerichtet wird, kann das, speziell im Dunkeln, zu Irritationen führen und damit eine Unfallgefahr durch Blendung bedeuten.

Wenn das Laserlicht durch optische Instrumente (Lupen, Mikroskope, Fernrohre oder Ferngläser usw.) betrachtet wird, kann das aufgrund eines Brennglaseffekts zu Augenverletzungen beim Betrachter führen.

Bringen Sie das Gerät so an, dass die Warnhinweise deutlich sichtbar und lesbar sind.

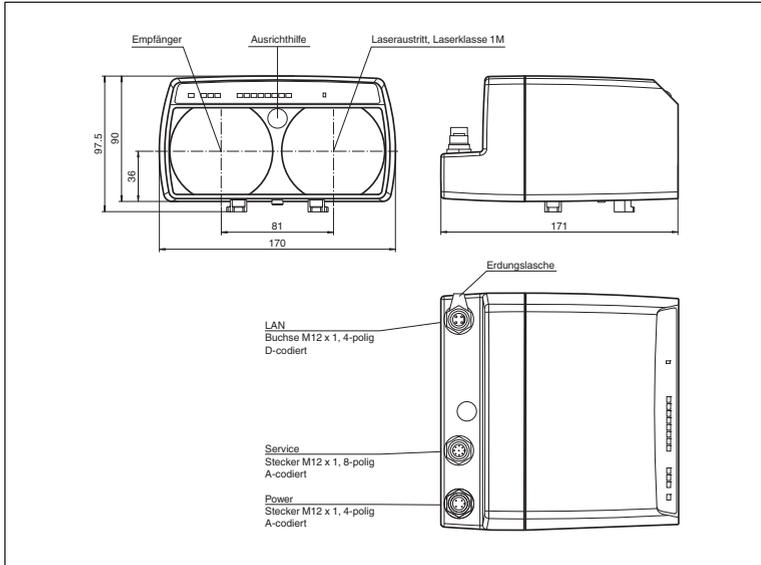
Richten Sie das Laserlicht nicht auf Menschen.

Betrachten Sie das Laserlicht nicht mit optischen Instrumenten.

Die Wartung und Reparatur eines Geräts der Laserklasse 1M darf nur durch autorisiertes Servicepersonal erfolgen.

Zur einfachen Montage der Datenlichtschranke in Ihrer Anlage verfügt das Gerät über 2 Befestigungslöcher und 4 Haltefüße. In diese 4 Haltefüße können, falls benötigt, M4-Einsätze eingedrückt werden. So können vorhandene Justage- und Montagemöglichkeiten genutzt werden. Weitere Montagehilfen zur schnellen Justage sind im Zubehörsortiment des Geräts verfügbar. Siehe Kapitel 3.7.1

Gehäuseabmessungen LS68*



Montage mithilfe von OMH-LS610-01



Vorsicht!

Gefahr durch unzureichende Bedienungs- oder Justageeinrichtungen

Wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justageeinrichtungen genutzt werden oder anders als in diesem Dokument beschrieben bei Bedienung und Justage verfahren wird, kann dies zu gefährlicher Strahlungseinwirkung führen.

Nutzen Sie nur Bedienungs- und Justageeinrichtungen, die für das hier beschriebene Gerät empfohlen werden. Befolgen Sie die für dieses Gerät beschriebenen Verfahren bezüglich Bedienung und Justage.

Die Montagehilfe (OMH-LS610-01) besteht aus einem Haltewinkel und einer vormontierten Justagevorrichtung für die X- und Y-Richtung. Die Justagevorrichtung wird mit 2 M4-Muttern und einer zentralen M6-Fixierschraube auf dem Haltewinkel befestigt.

Mit der Justiervorrichtung der Montagehilfe kann die gewünschte Abstrahlrichtung der Datenlichtschranke in $\pm 90^\circ$ -Drehung eingestellt werden. Für Details zur Justage, siehe Kapitel 5.1.



Montagehilfe zusammensetzen und Gerät anbringen

Um die Montagehilfe zusammenzubauen und die Datenlichtschranke auf der Justagevorrichtung zu befestigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Setzen Sie die Justagevorrichtung in der gewünschten Richtung auf den Haltewinkel und ziehen Sie die beiden M4-Muttern fest.
2. Schrauben Sie die zentrale M6-Fixierschraube ein, ziehen Sie die Schraube aber noch nicht fest.
3. Halten Sie das Gerät über der Justagevorrichtung mit den Haltefüßen über den Aussparungen positioniert.
4. Drücken Sie mit der freien Hand die beiden vorderen Riegel an der Justagevorrichtung zusammen.



5. Klicken Sie das Gerät in die Aussparungen ein. Vergewissern Sie sich, dass die Haltefüße des Geräts soweit eingerastet sind, dass sie die beiden Riegel bis zum Anschlag nach Außen drücken können. Dazu drücken Sie das Gerät ggf. mit etwas Kraft von oben mittig hinein.



↳ Die Riegel springen bis zum Anschlag zurück nach außen.



6. Führen Sie nun die benötigte Justage durch. Siehe Kapitel 5.1.
7. Nach der Beendigung der Justage ziehen Sie die zentrale M6-Fixierschraube fest, um die Justierung in horizontaler Richtung zu fixieren.

4.3

Anschluss

Versorgungsspannung anlegen

Das Gerät entspricht der Schutzklasse III. Beachten Sie, dass die Versorgung durch Netzteile zu erfolgen hat, die Schutzkleinspannung (PELV) liefern und leistungsbegrenzt entsprechend UL Class 2 (100 W) sind. Die Stromversorgung der Datenlichtschranke erfolgt mit Gleichspannung 18 V ... 30 V DC. Die Isolationsprüfspannung von Schirmkontakten gegen Power/GND beträgt maximal 50 V.

Um das Gerät mit Spannung zu versorgen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie das vorbereitete Anschlusskabel mit der Buchse M12, 4-polig, in den dafür vorgesehenen Stecker an der Gehäuserückseite.
2. Drehen Sie die Überwurfmutter über den Steckverbinder bis zum Endanschlag.

↳ Damit ist das Versorgungskabel gegen versehentliches Herausziehen gesichert.

3. Schließen Sie die Versorgungsspannung an die dafür vorgesehenen Kabel an.

↳ Das Gerät ist betriebsbereit.



Erdung / Abschirmung

Diese Erdung ist eine Schutzerdung und dient nicht dem Personenschutz!

Die Erdung dient ausschließlich der Ableitung von kabelaeitigen Fehlern. Zur Einhaltung der Störimpfindlichkeit ist Funktionserdung der Kabelschirme erforderlich.

Für die Geräteerdung gehen Sie wie folgt vor:

1. Verwenden Sie ein Erdungskabel mit 6 mm Flachstecker und ausreichendem Querschnitt ($\geq 1,5 \text{ mm}^2$).
2. Stecken Sie den Flachstecker auf die bereits montierte Steckzunge am Gerät.
3. Verbinden Sie die andere Seite des Erdungskabels mit umliegenden Metallteilen (wie z. B. Montagesockel, Gerüst usw.).

↳ Das Gerät ist geerdet.



Netzwerk verbinden

Beide Geräte sind am M12-Stecker, D-codiert, mit der Standardbelegung für Ethernet beschaltet. Die Datenlichtschränke findet automatisch Send- und Empfangsleitungen (Auto-MDIX), sodass keine Crossover-Kabel benötigt werden.

Um das Gerät mit einem Netzwerk zu verbinden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie das vorbereitete Netzkabel mit dem Stecker M12, 4-polig, in die dafür vorgesehene Buchse an der Gehäuserückseite.
2. Drehen Sie die Überwurfmutter über den Steckverbinder bis zum Endanschlag.

↳ Damit ist das Versorgungskabel gegen versehentliches Herausziehen gesichert.

3. Verbinden Sie das Netzkabel mit dem dafür vorgesehenen Netzwerkanschluss.

↳ Das Gerät ist betriebsbereit.



Hinweis!

Ungeschirmte Kabel (UTP) sind zur Einhaltung der Störfestigkeit ungeeignet. Vergewissern Sie sich, dass die Ethernet-Kabel mindestens der Qualität CAT5 entsprechen!

4.4

Lagerung und Transport

Bewahren Sie die Originalverpackung auf. Lagern oder transportieren Sie das Gerät immer in der Originalverpackung.

Lagern Sie das Gerät immer in trockener und sauberer Umgebung. Beachten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen, siehe Datenblatt.

5 Inbetriebnahme

5.1 Ausrichtung und Justage



Warnung!

Gefahr durch sichtbares Laserlicht der Klasse 1M

Wenn das Laserlicht auf Menschen gerichtet wird, kann das, speziell im Dunkeln, zu Irritationen führen und damit eine Unfallgefahr durch Blendung bedeuten.

Wenn das Laserlicht durch optische Instrumente (Lupen, Mikroskope, Fernrohre oder Ferngläser usw.) betrachtet wird, kann das aufgrund eines Brennglaseffekts zu Augenverletzungen beim Betrachter führen.

Bringen Sie das Gerät so an, dass die Warnhinweise deutlich sichtbar und lesbar sind.

Richten Sie das Laserlicht nicht auf Menschen.

Betrachten Sie das Laserlicht nicht mit optischen Instrumenten.

Die Wartung und Reparatur eines Geräts der Laserklasse 1M darf nur durch autorisiertes Servicepersonal erfolgen.



Vorsicht!

Gefahr durch unzureichende Bedienungs- oder Justageeinrichtungen

Wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justageeinrichtungen genutzt werden oder anders als in diesem Dokument beschrieben bei Bedienung und Justage verfahren wird, kann dies zu gefährlicher Strahlungseinwirkung führen.

Nutzen Sie nur Bedienungs- und Justageeinrichtungen, die für das hier beschriebene Gerät empfohlen werden. Befolgen Sie die für dieses Gerät beschriebenen Verfahren bezüglich Bedienung und Justage.

Für die einwandfreie Datenübertragung sind eine optimale Ausrichtung der Geräte und ein möglichst hoher Empfangspegel grundlegend. Die Ausrichtung von 2 Datenlichtschranken über große Distanzen ist allerdings kaum alleine zu bewerkstelligen. Dabei hilft der Anzeigemodus "Beidseitig" der Datenlichtschranke.

Die folgenden Anzeigemodi unterstützen Sie bei der Justage:

- "Einseitig": geeignet für kleine Distanzen bis ca. 150 m
- "Beidseitig": geeignet für große Distanzen von 150 m ... 300 m



Tipp

Die Datenlichtschranke ist so dimensioniert, dass über den ganzen Senderfleck ein ausreichender Empfangspegel erreicht wird. Aus technischen Gründen ist das Maximum häufig nicht in der Fleckmitte. Um einen optimal symmetrischen Schwankungsbereich zu sichern, empfehlen wir, die jeweiligen Fleckränder horizontal und vertikal mittels der Verstellung zu "ertasten" und anschließend die Mittelposition einzustellen. Der Abfall der Intensität am Fleckrand ist sehr stark, weshalb die Ränder leicht zu finden sind.

Ausrichthilfen im Anzeigemodus "Einseitig"

Um das Ausrichten zu erleichtern, befindet sich an der Gerätefront eine weit sichtbare Ausricht-LED. Sobald ein Empfänger das Senderlicht des gegenüberliegenden Geräts erkennt, verringert sich die Blinkfrequenz der Ausricht-LED. Sobald die Ausricht-LED erlischt, sind die Geräte optimal aufeinander ausgerichtet. Es steht ausreichend Funktionsreserve zur Verfügung.

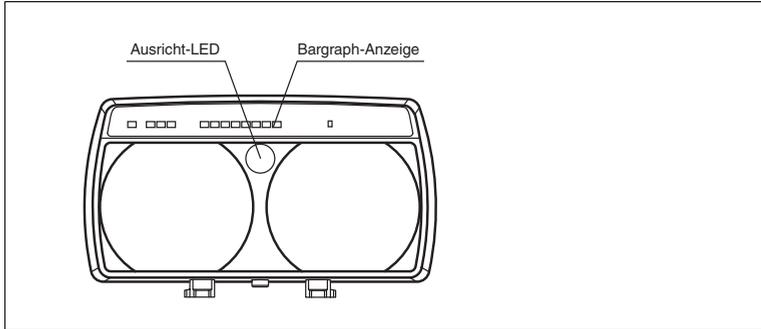


Abbildung 5.1 Position der Ausricht-LED und der Bargraph-Anzeige am Gerät

Die Bargraph-Anzeige visualisiert den Empfangspegel des eigenen Geräts.

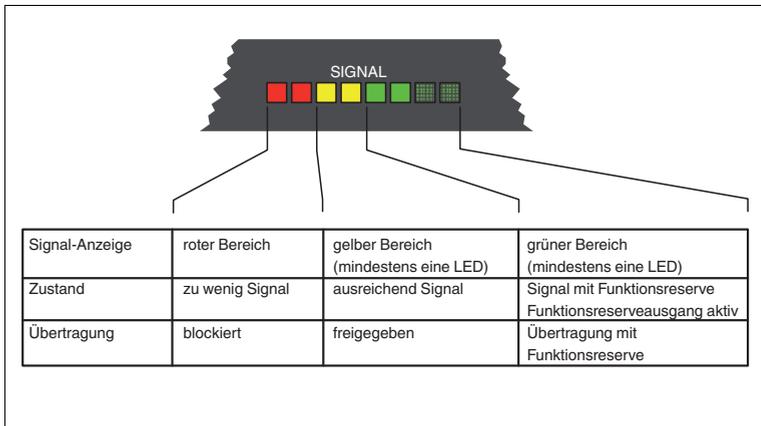


Abbildung 5.2 Zusammenhang von Bargraph-Anzeige und Betriebszustand

Funktionsreserve

Bei dem Zustand "Funktionsreserve" (grüner Bereich) arbeitet die Datenlichtschranke mit einer ausreichenden, zum Betrieb notwendigen Empfangsstärke. Innerhalb der Nennreichweite soll die Datenlichtschranke im grünen Bereich arbeiten (mindestens eine grüne LED); unterschreitet die Empfangsstärke diesen Grenzwert, wird die Funktionsreservemeldung (=Alarmausgang) abgeschaltet. Erst wenn die Empfangsstärke den zum Betrieb notwendigen Grenzwert unterschreitet (nur rote LED), werden Telegramme nicht mehr übertragen.

Ausrichthilfe im Anzeigemodus "Beidseitig"

Der Empfangspegel beider Seiten wird gleichzeitig auf einem Gerät dargestellt.

Die Auswirkung auf den Empfang beider Geräte beim Ausrichten kann so unmittelbar auf dem Gerät abgelesen werden. Eine personelle Unterstützung auf der Gegenseite ist nicht mehr nötig.

Der Anzeigemodus "Beidseitig" startet automatisch, sobald die Datenlichtschranke für mehr als 3 s kein Signal empfängt. Dies geschieht z. B. durch Unterbrechung des Lichtstrahls mit lichtundurchlässigem Material oder gezieltes Abdecken der Empfangslinse.

Im Anzeigemodus "Beidseitig" wird jeweils der höchste Wert des Empfangspegels angezeigt:

- kontinuierlich leuchtende LED: Empfangspegel des lokalen Geräts
- blinkende LED: Empfangspegel des gegenüberliegenden Geräts

Der Anzeigemodus "Beidseitig" wird wieder verlassen, wenn der Empfangspegel auf beiden Seiten für mehr als 8 s stabil und größer als die minimale Empfangsstärke ist.

Beispiel 1

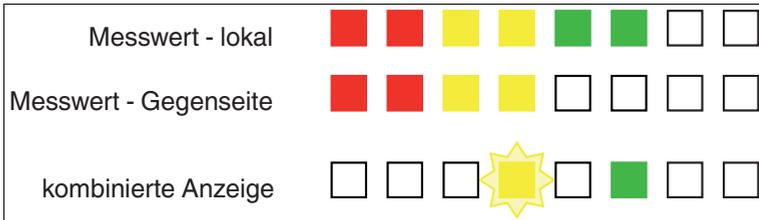


Abbildung 5.3 Der Empfangspegel am lokalen Gerät ist größer als der Empfangspegel der Gegenseite: grüne LED leuchtet (lokales Gerät), gelbe LED blinkt (Gegenseite)

Beispiel 2

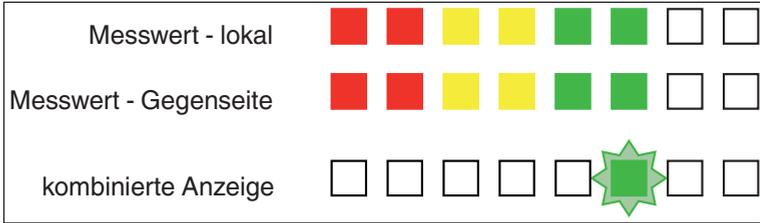


Abbildung 5.4 Der Empfangspegel an beiden Geräten ist gleich gut: grüne LED blinkt (Messwert lokal/Gegenseite identisch)

Beispiel 3

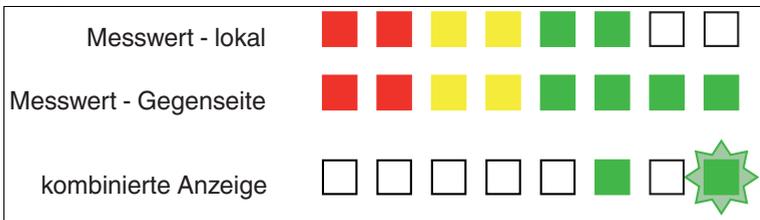


Abbildung 5.5 Der Empfangspegel der Gegenseite ist größer als der Empfangspegel des lokalen Geräts: grüne LED leuchtet (lokales Gerät), grüne LED blinkt (Gegenseite)

Beispiel 4

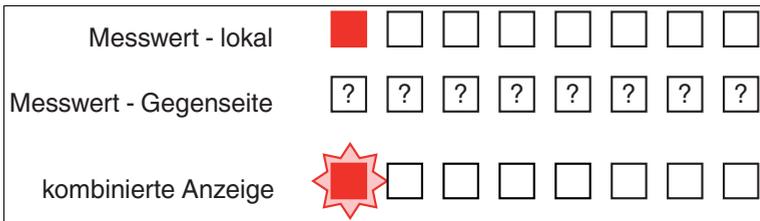
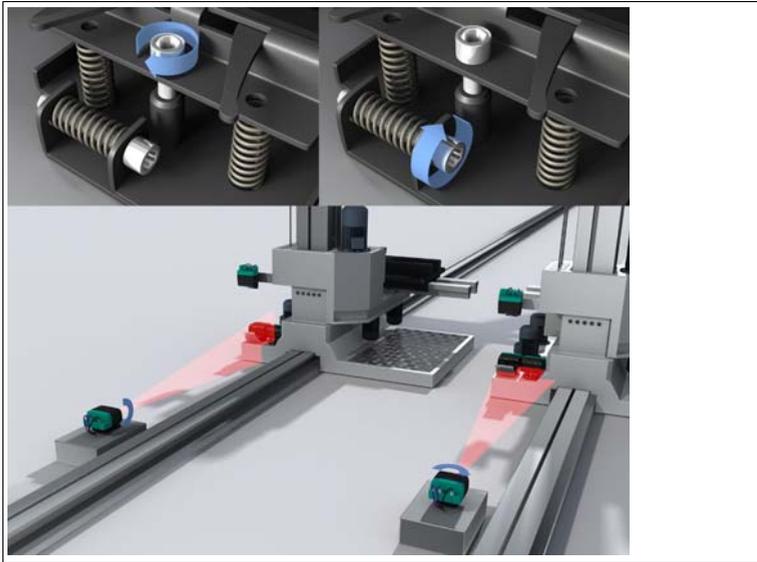


Abbildung 5.6 Der Empfangspegel der Gegenseite ist unbekannt. Zum Beispiel Unterbrechung des Lichtstrahls, schlecht ausgerichtet etc. Der Empfangspegel des lokalen Geräts ist klein: rote LED blinkt

Ausrichten mit Justagevorrichtung

Mit den beiden Verstellerschrauben (Inbus 5 mm) wird die Strahlachse in X- und Y-Richtung ausgerichtet. Anschließend wird diese Einstellung durch Anziehen der zentralen M6-Fixierschraube fixiert. Ethernet-Datenverkehr ist für die Ausrichtung nicht erforderlich.



Datenlichtschranke justieren

Die Montagehilfe ist zusammengebaut und die Datenlichtschranke ist in die Justagevorrichtung eingesetzt. Siehe Kapitel 4.2.

Wir empfehlen, zuerst die Höhenjustierung und danach die Seitenjustierung vorzunehmen. Der Grund ist, dass die Höhenjustierung mechanisch die Seitenlage verändern kann, aber nicht umgekehrt.

1. Richten Sie die Datenlichtschranke bei einer Distanz von ca. 3 m ... 5 m grob aus, bis beide Signalanzeigen im grünen Bereich liegen. Vergewissern Sie sich, dass die beiden Datenlichtschranken gleich hoch und nicht versetzt sind.
2. Fahren Sie die beiden Datenlichtschranken ca. 20 m auseinander.
3. Zum Ausrichten der vertikalen Y-Justageschraube gehen Sie wie folgt vor:
 - Drehen Sie die Schraube soweit im Uhrzeigersinn, bis die Ausricht-LED langsam blinkt.
 - Wechseln Sie die Drehrichtung (Gegenuhrzeigersinn). Drehen Sie und zählen Sie dabei die Umdrehungen, solange Ausricht-LED deaktiv ist.
 - Wenn die Ausricht-LED erneut blinkt, hören Sie auf zu drehen. Jetzt drehen Sie die Justageschraube um die halbe Anzahl der Umdrehungen im Uhrzeigersinn in die Mitte zurück.

4. Zum Ausrichten der horizontalen X-Justageschraube gehen Sie analog wie oben beschrieben vor.
 - Drehen Sie die Schraube soweit im Uhrzeigersinn, bis die Ausricht-LED langsam blinkt.
 - Wechseln Sie die Drehrichtung (Gegenuhrzeigersinn). Drehen Sie und zählen Sie dabei die Umdrehungen, solange Ausricht-LED deaktiv ist.
 - Wenn die Ausricht-LED erneut blinkt, hören Sie auf zu drehen. Jetzt drehen Sie die Justageschraube um die halbe Anzahl der Umdrehungen im Uhrzeigersinn in die Mitte zurück.
5. Vergrößern Sie den Abstand zwischen beiden Geräten bis zur Maximaldistanz. Justieren Sie ggf. das Gerät nach.
6. Nach der Beendigung der Justage ziehen Sie die zentrale M6-Fixierschraube fest, um die Justierung in horizontaler Richtung zu fixieren.

Parallele Lichtstrecken

Wenn 2 Lichtstrecken ohne optische Abtrennung nebeneinander installiert werden, sind die Datenlichtschranken paarweise entgegengesetzt zu installieren. So wird ein Übersprechen vermieden. Ein Mindestabstand "a" zwischen den Strahlachsen ist nicht erforderlich, solange die benachbarten Paare den gleichen Gesamtabstand "d" haben.

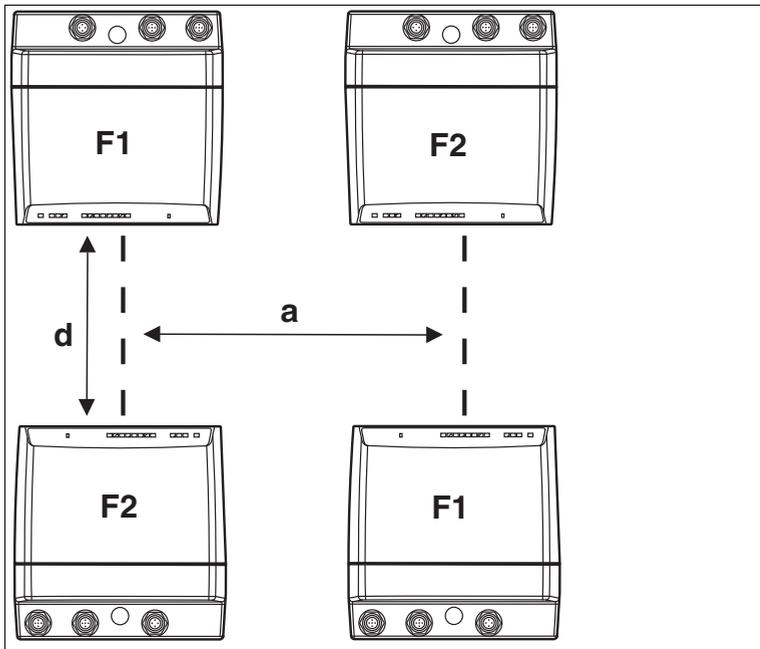


Abbildung 5.7 Parallele Lichtstrecken

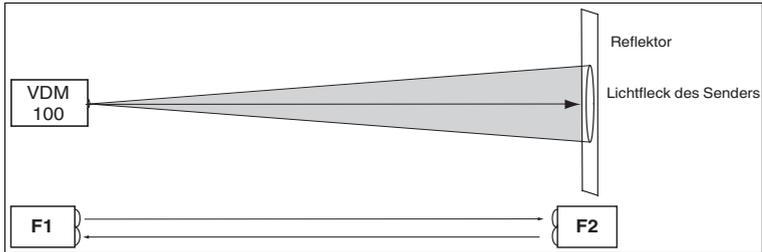


Hinweis!

Bei Anordnungen von parallelen Lichtstrecken ist die einseitige Abschaltung einer Datenlichtschranke nicht zulässig. Ebenso darf der Lichtstrahl nicht unterbrochen werden.

Parallele Anordnung mit Distanzsensoren des Typs VDM100

Die Datenlichtschranke und Distanzsensoren vom Typ VDM100 können parallel angeordnet werden. Ein Mindestabstand der Geräte ist nicht erforderlich.



5.2

Topologie

Die Datenlichtschranke enthält keine Logik zum Adressrouten. Daher ist die Verteilung der Informationen immer durch einen externen Netzwerk-Switch zu regeln. Der interne Ethernet-Adapter ist fest auf 100 MBit Vollduplex eingestellt, da nur dieses Format für die optische Übertragung gewandelt wird. Alle Anpassungen der Verbindungsmodi sind ggf. über den externen Netzwerk-Switch vorzunehmen.

Ein Datenlichtschrankenpaar wirkt als Kabelersatz. Die maximalen Kabellängen beziehen sich immer auf die Distanz von der Datenlichtschranke bis zum jeweiligen Netzwerk-Switch. Die Signallaufzeit ist abhängig von der physischen Entfernung der beiden Datenlichtschranken. Die Laufzeit je Meter Lichtstrecke beträgt 3,3 ns.

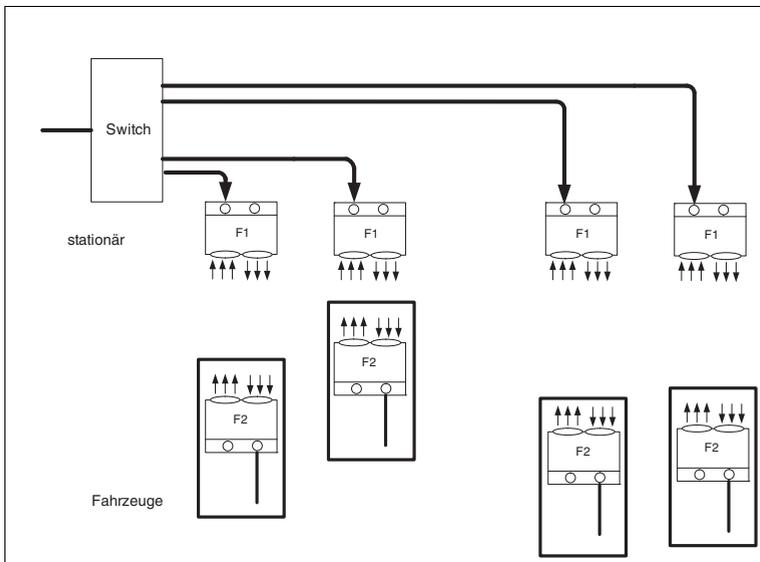


Abbildung 5.8 Topologie

6 Wartung und Reparatur

6.1 Wartung

Um die bestmögliche Geräteleistung zu erzielen, reinigen Sie die Optikeinheit des Geräts bei Bedarf und halten diese immer sauber.

Bei der Reinigung der Optik beachten Sie Folgendes:

- Berühren Sie die Optikeinheit nicht mit den Fingern.
- Tauchen Sie das Gerät nicht unter Wasser. Besprühen Sie das Gerät nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten.
- Verwenden Sie zum Reinigen der Geräteoberfläche keine Scheuermittel.
- Benutzen Sie ein Baumwolltuch oder Zellstofftuch, das mit Wasser oder Isopropylalkohol angefeuchtet ist. Das Tuch darf nicht getränkt sein!
- Entfernen Sie Alkoholrückstände mit einem Baumwolltuch oder Zellstofftuch, das mit destilliertem Wasser angefeuchtet ist. Das Tuch darf nicht getränkt sein!
- Wischen Sie die Geräteoberflächen mit einem fusselfreien Tuch trocken.

6.2 Reparatur

Das Gerät darf nicht repariert, verändert oder manipuliert werden. Ersetzen Sie das Gerät im Fall eines Ausfalls immer durch ein Originalgerät.

7 Störungsbeseitigung

7.1 Was tun im Fehlerfall?

Prüfen Sie, ob folgende Maßnahmen erfolgt sind:

- Anlagentest nach der folgenden Checkliste,
- telefonische Beratung durch den Support zur Eingrenzung des Problems.

Checkliste zur Fehlerbehebung

Fehler	Anzeigen				Ursache	Behebung
	PWR	ERR	LAN	OPT		
keine Anzeige	aus	aus	aus	aus	Die Spannungsversorgung ist abgeschaltet oder Verdrahtungsfehler im Verteiler oder Schaltschrank.	Ermitteln Sie, ob es einen Grund für die Abschaltung gibt (Installationsarbeiten, Wartungsarbeiten ...). Schalten Sie ggf. die Spannungsversorgung ein. Überprüfen Sie sorgfältig die Verdrahtung und beheben Sie ggf. vorhandene Verdrahtungsfehler.
keine Netzwerkverbindung	ein		aus		Netzwerkkabel nicht oder falsch verbunden Port am Netzwerk-Switch ist abgeschaltet	Verbindung zum nächsten Teilnehmer: LAN-LED prüfen Port am Netzwerk-Switch einschalten
keine optische Kommunikation	ein	ein		aus	Empfangspegel zu klein, Übertragung gesperrt	Ausrichtung verbessern oder falsche Paarung; F1+F2 erforderlich
Balkenanzeige wird trotz exakter Ausrichtung nicht voll ausgereicht	ein	aus	ein	ein	kein Fehler; individuelle Skalierungsabweichung im Hochpegelbereich	keine

Falls Sie den Fehler mit keiner der vorgeschlagenen Maßnahmen beheben konnten, kontaktieren Sie den Support. Halten Sie ggf. die genaue Typenbezeichnung des Sensors bereit.



FABRIKAUTOMATION – SENSING YOUR NEEDS



Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH
68307 Mannheim · Deutschland
Tel. +49 621 776-0
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale USA

Pepperl+Fuchs Inc.
Twinsburg, Ohio 44087 · USA
Tel. +1 330 4253555
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien

Pepperl+Fuchs Pte Ltd.
Singapur 139942
Tel. +65 67799091
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com

www.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**
SENSING YOUR NEEDS

Änderungen vorbehalten
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany

DOCT-6215
10/2018