

Original-Betriebsanleitung

DDLS 508

Optische Datenübertragung für 100 Mbit/s Ethernet – Version F3/F4



© 2022

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

www.leuze.com

info@leuze.com

1	Zu diesem Dokument.....	5
1.1	Verwendete Darstellungsmittel	5
2	Sicherheit.....	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendung	7
2.3	Befähigte Personen	7
2.4	Haftungsausschluss.....	7
2.5	Lasersicherheitshinweise.....	8
3	Gerätebeschreibung	12
3.1	Geräteübersicht	12
3.1.1	Allgemeines	12
3.1.2	Leistungsmerkmale und Lieferoptionen	13
3.1.3	Protokollspezifische Eigenschaften.....	13
3.1.4	Übertragung von PROFINET IRT	14
3.1.5	Zubehör	15
3.1.6	Funktionsprinzip	16
3.2	Anschluss technik	16
3.3	Anzeigen und Bedienelemente	17
3.3.1	Anzeige- und Bedienelemente im Bedienfeld	17
3.3.2	Anzeigen im Optikbereich	23
3.3.3	Anzeigen im Anschlussbereich	24
4	Montage	25
4.1	Montagehinweise	25
4.2	Montage mit Ausrichtlaser und Libelle	26
4.2.1	Horizontale Montage (Fahrachse) mit dem Ausrichtlaser	26
4.2.2	Vertikale Montage (Hubachse) mit dem Ausrichtlaser	32
4.3	Montage ohne Ausrichtlaser	33
4.3.1	Horizontale Montage (Fahrachse) ohne Ausrichtlaser	34
4.3.2	Vertikale Montage (Hubachse) ohne Ausrichtlaser	35
4.4	Montagetoleranzen der Geräte	36
4.5	Montageabstand bei Parallelbetrieb von Datenübertragungssystemen	38
4.6	Montageabstand bei Parallelbetrieb mit Lasermesssystemen AMS 300/AMS 200	40
4.7	Montageabstand bei Parallelbetrieb mit Datenübertragung DDLS 200	40
4.8	Kaskadierung (Reihenschaltung) mehrerer Datenübertragungssysteme	41
5	Elektrischer Anschluss	42
5.1	Übersicht.....	42
5.2	POWER (Versorgungsspannung, Schalteingang und Schaltausgang)	43
5.3	BUS (Buseingang, Ethernet)	44
6	In Betrieb nehmen.....	45
6.1	Betriebsart einstellen	45
6.2	Feinjustage	47
6.2.1	Generelle Vorgehensweise	47
6.2.2	Feinjustage mit Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren	48
6.2.3	Feinjustage ohne Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren	49

7	Diagnose und Fehler beheben.....	51
7.1	Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs	51
7.2	Fehler-Anzeigen der STATUS-LED für Ferndiagnose.....	54
7.3	Fehler-Anzeigen der Betriebsarten-LEDs	55
8	Pflegen, Instand halten und Entsorgen	56
8.1	Reinigen.....	56
8.2	Instandhaltung	56
8.3	Entsorgen	56
9	Service und Support.....	57
10	Technische Daten	58
10.1	Allgemeine Daten	58
10.1.1	Gerät ohne Heizung	58
10.1.2	Gerät mit Heizung	60
10.2	Maßzeichnungen	61
10.3	Maßzeichnungen Zubehör.....	63
11	Bestellhinweise und Zubehör	64
11.1	Nomenklatur.....	64
11.2	Leitungen-Zubehör	64
11.3	Weiteres Zubehör	65
12	EG-Konformitätserklärung.....	66

1 Zu diesem Dokument

1.1 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.1: Warnsymbole und Signalwörter

	Symbol bei Gefahren für Personen
	Symbol bei Gefahren durch gesundheitsschädliche Laserstrahlung
	Symbol bei möglichen Sachschäden
HINWEIS	Signalwort für Sachschaden Gibt Gefahren an, durch die Sachschaden entstehen kann, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
VORSICHT	Signalwort für leichte Verletzungen Gibt Gefahren an, die leichte Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
WARNUNG	Signalwort für schwere Verletzungen Gibt Gefahren an, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.

Tabelle 1.2: Weitere Symbole

	Symbol für Tipps Texte mit diesem Symbol geben Ihnen weiterführende Informationen.
	Symbol für Handlungsschritte Texte mit diesem Symbol leiten Sie zu Handlungen an.
	Symbol für Handlungsergebnisse Texte mit diesem Symbol beschreiben das Ergebnis der vorangehenden Handlung.

Tabelle 1.3: Begriffe und Abkürzungen

DDLS	Digitale Datenlichtschranke
EN	Europäische Norm
FE	Funktionserde
IO oder I/O	Input/Output; Eingang/Ausgang
MAC-Adresse	Media Access Control-Adresse; Hardware-Adresse eines Geräts im Netzwerk
NEC	National Electric Code; Sicherheitsstandard für Elektroinstallationen in den U.S.A.
PELV	Protective Extra Low Voltage; Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung
RBG	Regalbediengerät
SHA	Single-handed Adjustment; Feinjustage der Geräte mit einer Person
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol; Internetprotokollfamilie
UDP	User Datagram Protocol; Netzwerk-Übertragungsprotokoll
UL	Underwriters Laboratories

2 Sicherheit

Die vorliegende optische Datenübertragung ist unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Sie entspricht dem Stand der Technik.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte der Baureihe DDLS 500 sind für die optische Übertragung von Daten im Infrarotbereich konzipiert und entwickelt worden.

Einsatzgebiete

Die Geräte der Baureihe DDLS 500 sind für folgende Einsatzgebiete konzipiert:

- Datenübertragung zwischen stationären und/oder bewegten Geräten. Die Geräte müssen sich – im Sinne des Sende-Öffnungswinkels – unterbrechungsfrei gegenüberstehen. Eine Datenübertragungsstrecke besteht aus zwei Geräten, die mit „Frequency F3“ und „Frequency F4“ gekennzeichnet sind.
- Datenübertragung zwischen zwei gegenüberliegenden Geräten, wobei sich jedes der Geräte um 360 ° drehen kann. Die Mittelachsen der Empfangslinsen müssen sich während der Rotation – im Sinne des Sende-Öffnungswinkels – unterbrechungsfrei gegenüberstehen.

Für die Drehübertragung ist ein Mindestabstand von 500 mm zwischen den beiden Geräten notwendig.

HINWEIS



Für Informationen zu möglichen Einschränkungen bei der Übertragung spezieller Protokolle siehe Kapitel 3.1.2 "Leistungsmerkmale und Lieferoptionen".



VORSICHT



Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!

Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

- ↪ Setzen Sie das Gerät nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung ein.
- ↪ Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen.
- ↪ Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts. Die Kenntnis der Betriebsanleitung gehört zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

HINWEIS



Bestimmungen und Vorschriften einhalten!

- ↪ Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter "Bestimmungsgemäße Verwendung" festgelegte oder eine darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Unzulässig ist die Verwendung des Geräts insbesondere in folgenden Fällen:

- in Räumen mit explosiver Atmosphäre
- zu medizinischen Zwecken

HINWEIS	
	Keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät! ↳ Nehmen Sie keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät vor. Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig. ↳ Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Es enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile. ↳ Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

2.3 Befähigte Personen

Anschluss, Montage, Inbetriebnahme und Einstellung des Geräts dürfen nur durch befähigte Personen durchgeführt werden.

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.
- Sie kennen die Betriebsanleitung des Geräts.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in die Montage und Bedienung des Geräts eingewiesen.

Elektrofachkräfte

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Elektrofachkräfte sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

In Deutschland müssen Elektrofachkräfte die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

2.4 Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Das Gerät wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Veränderungen (z. B. bauliche) am Gerät werden vorgenommen.

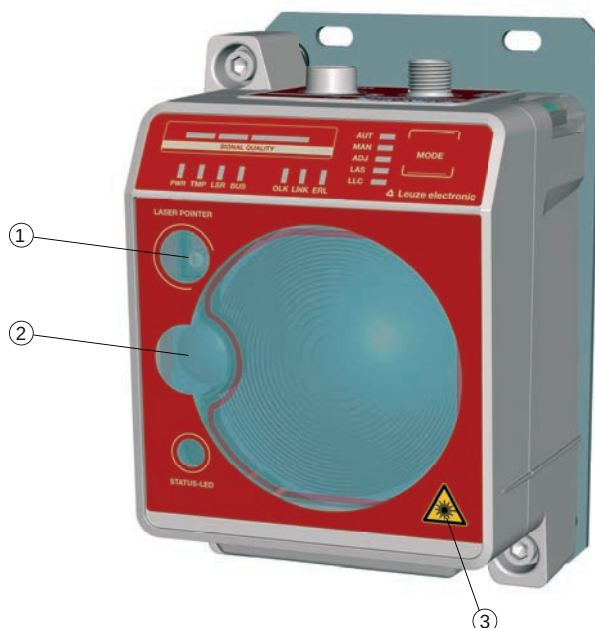
2.5 Lasersicherheitshinweise

Laserdiode des Senders – Laserklasse 1M

 ACHTUNG	
	UNSICHTBARE LASERSTRAHLUNG - LASER KLASSE 1M Nicht direkt mit Teleskoptiken betrachten! Das Gerät erfüllt die Anforderungen gemäß IEC/EN 60825-1:2014 für ein Produkt der Laserklasse 1M sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen entsprechend der Laser Notice No. 56 vom 08.05.2019. ↪ Bei länger andauerndem Blick in den Strahlengang mit Teleskoptiken kann die Netzhaut beschädigt werden. Schauen Sie niemals mit Teleskoptiken in den Laserstrahl oder in die Richtung von reflektierten Strahlen. ↪ VORSICHT! Wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justiereinrichtungen benutzt oder andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlungsexposition führen. Die Verwendung optischer Instrumente oder Einrichtungen (z. B. Lupen, Ferngläser) mit dem Gerät erhöht die Gefahr von Augenschäden. ↪ Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Laserschutzbestimmungen. ↪ Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig. Das Gerät enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile. Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

Das Gerät emittiert unsichtbare Laserstrahlung der Wellenlänge 785 nm (Gerät mit Kennzeichnung „Frequency F3“) bzw. 852 nm (Gerät mit Kennzeichnung „Frequency F4“) durch die Laseraustrittsöffnung des Optikfensters. Der Öffnungswinkel des Strahlkegels ist $\leq 1^\circ (\pm 0,5^\circ)$.

Die Leistungsdichteverteilung im Lichtfleck ist homogen; es gibt keine Überhöhung der Leistungsdichte in der Mitte des Lichtflecks. Die durchschnittliche emittierte Laserleistung des Geräts ist $< 12 \text{ mW}$. Zur Übertragung der Daten wird die emittierte Laserstrahlung amplitudenmoduliert (On-Off-Keying). Pulse und Pulpasen des emittierten Laserlichts sind dabei zwischen 8 ns und 32 ns lang. Die während der Pulse emittierte Laserleistung ist $< 24 \text{ mW}$.



- 1 Laseraustrittsöffnung – Ausrichtlaser
- 2 Laseraustrittsöffnung – Sender
- 3 Laserwarnschild

Bild 2.1: Laseraustrittsöffnungen

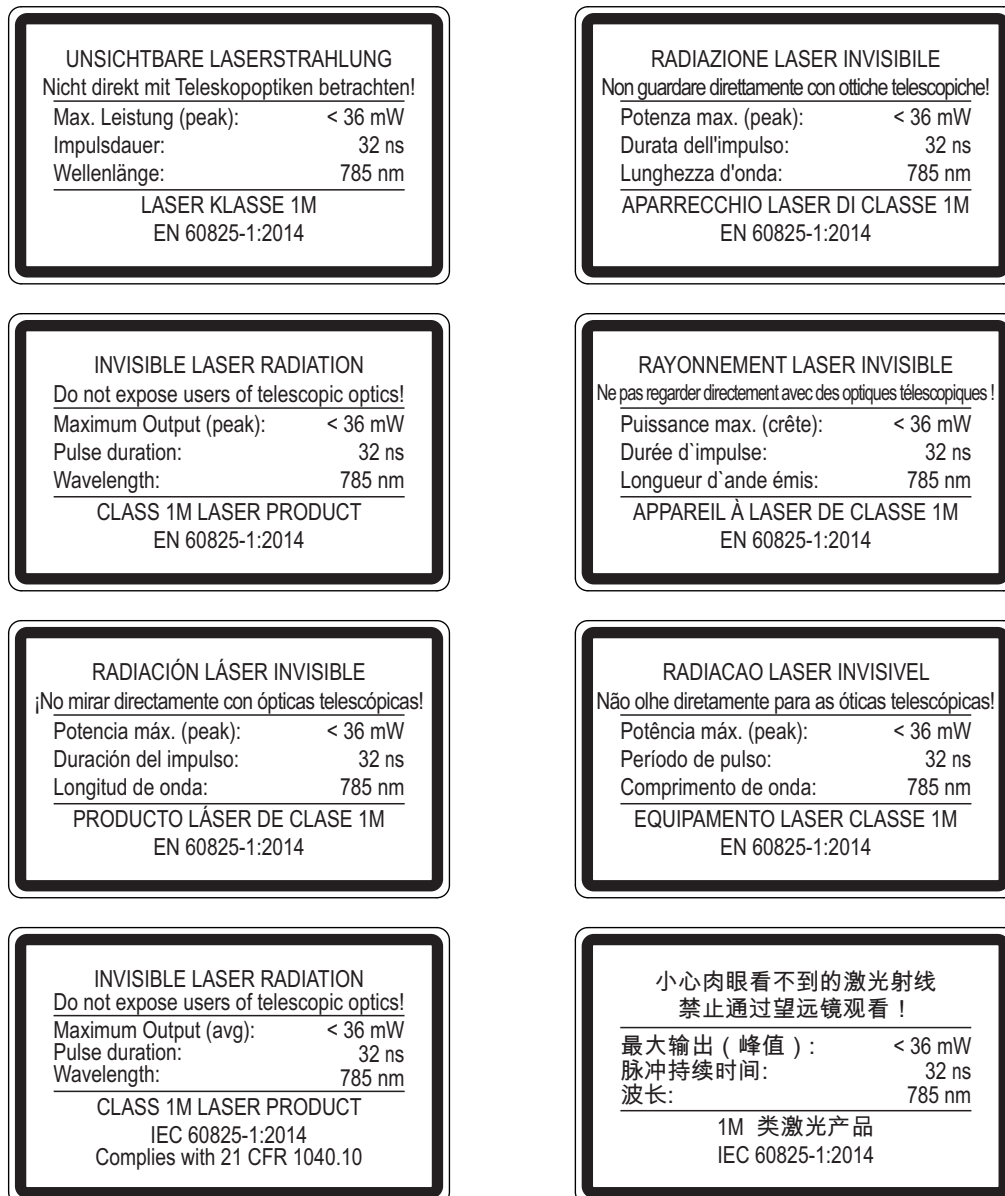


Bild 2.2: Laserhinweisschilder für Geräte mit Frequenz F3

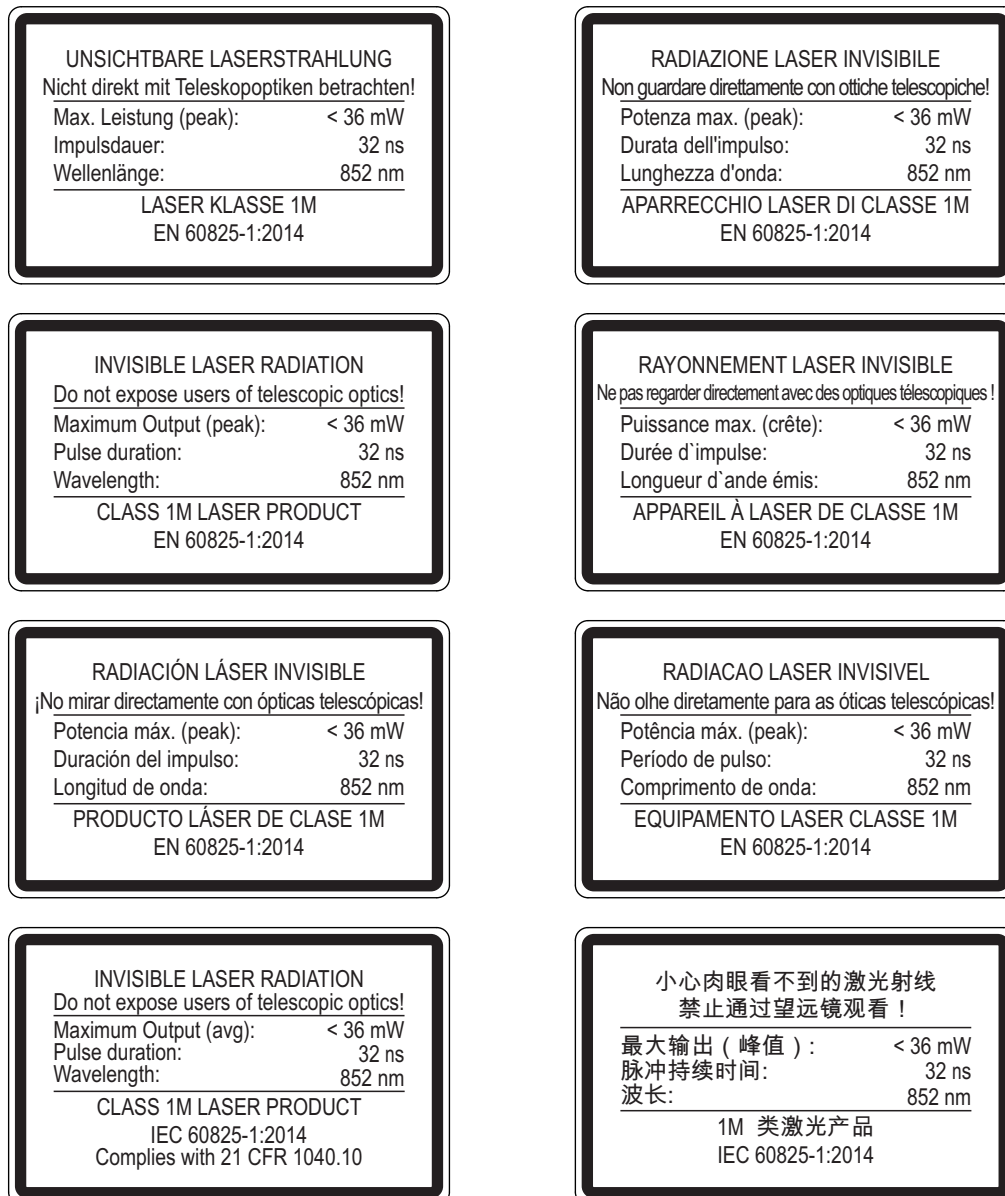


Bild 2.3: Laserhinweisschilder für Geräte mit Frequenz F4

Ausrichtlaser (optional) – Laserklasse 1

 ACHTUNG	
	LASERSTRAHLUNG – LASER KLASSE 1 Das Gerät erfüllt die Anforderungen gemäß IEC/EN 60825-1:2014 für ein Produkt der Laser-klasse 1 sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 und 1040.11 mit den Abweichungen entsprechend der Laser Notice No. 56 vom 08.05.2019. VORSICHT: Das Öffnen des Gerätes kann zu gefährlicher Strahlungsexposition führen. ↪ Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Laserschutzbestimmungen. ↪ Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig. Das Gerät enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile. Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

HINWEIS

Geräte mit integriertem Ausrichtlaser können über den Typschlüssel L in der Artikelbezeichnung identifiziert werden, z. B. DDLS 5xx XXX.4 L.

Auch bei Geräten mit integriertem Ausrichtlaser gilt für das Gesamtgerät die Laserklasse 1M.

3 Gerätebeschreibung

3.1 Geräteübersicht

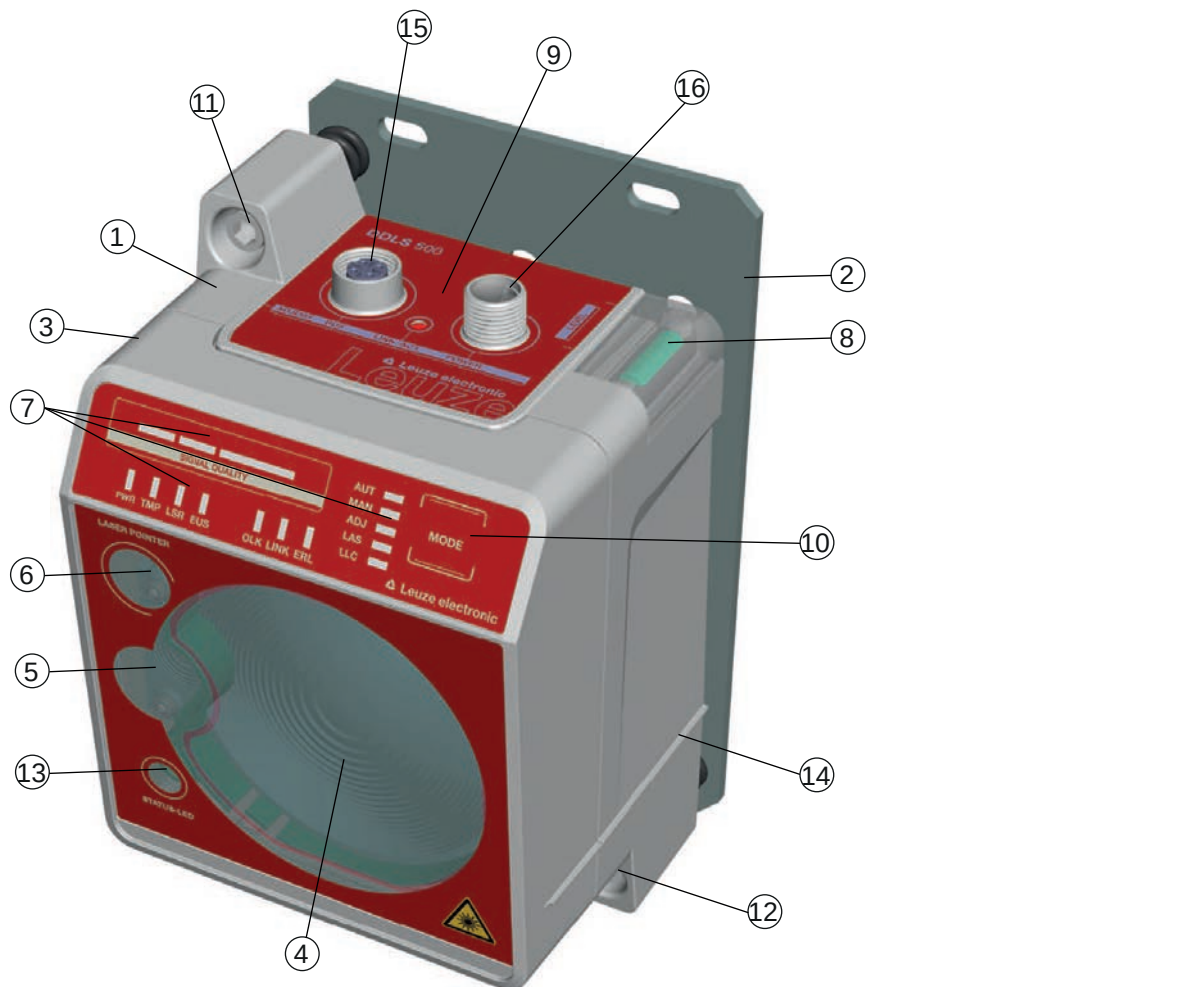
3.1.1 Allgemeines

Die optische Datenübertragung DDLS 508 überträgt Ethernet-Netzwerkdaten auf Basis von TCP/IP bzw. UDP transparent, kontaktlos und verschleißfrei über Infrarotlicht.

Eine MAC-Adresse bzw. IP-Adresskonfiguration ist nicht notwendig.

Eine Übertragungsstrecke besteht aus zwei gegenüberliegenden Geräten.

- Ein Gerät ist mit „Frequency F3“, das Andere mit „Frequency F4“ gekennzeichnet.
- Die Geräte können auch über den Typschlüssel DDLS 5XX ... **3** ... bzw. DDLS 5XX ... **4** ... zugeordnet werden.



- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Gerätegehäuse | 9 | Anschlussbereich |
| 2 | Montageplatte | 10 | Betriebsartenwahlschalter |
| 3 | Plane Fläche zur Auflage einer Wasserwaage oder Richtlatte | 11 | Justageschraube zur vertikalen Ausrichtung |
| 4 | Empfänger-Optik | 12 | Justageschraube zur horizontalen Ausrichtung |
| 5 | Sender-Optik | 13 | STATUS-LED für Ferndiagnose |
| 6 | Ausrichtlaser zur Montage-Unterstützung (optional) | 14 | Auflagekante für Wasserwaage oder Richtlatte |
| 7 | LED-Anzeigen im Bedienfeld | 15 | Ethernet-Anschluss, M12 |
| 8 | Libelle (bei Geräten mit Ausrichtlaser) | 16 | POWER-Anschluss, M12 |

Bild 3.1: Geräteaufbau

3.1.2 Leistungsmerkmale und Lieferoptionen

- Datenübertragung bis zu einer Reichweite von 200 m
- Optionaler Ausrichtlaser inklusive Libelle zur Montage-Unterstützung
- Plane Flächen oben und seitlich zur Auflage einer Wasserwaage oder Richtlatte
- Single-handed Adjustment (SHA) zum Ausrichten der Geräte durch eine Person
- Optionale Variante mit integrierter Heizung für Betriebstemperaturen unter -5 °C Einsatz bis -35 °C
- Sendeoptik mit größerem Öffnungswinkel auf Anfrage

3.1.3 Protokollspezifische Eigenschaften

Protokollunabhängige Datenübertragung aller TCP/IP- und UDP-Protokolle, z. B.

- PROFINET - RT - IRT - Profisafe
- EthernetIP (Rockwell)
- ... und mehr

Übertragung von Sicherheitsprotokollen

Die DDLS 508 ist zur Übertragung der folgenden Sicherheitsprotokolle geeignet:

- PROFIsafe over PROFINET

HINWEIS



Die DDLS 508 ist nicht zur Übertragung der folgenden Protokolle geeignet:

- EtherCAT *
- Safety-over-EtherCAT (FSoE) *

* Für die Protokolle EtherCAT und FSoE ist die Optische Datenübertragung DDLS 538 zu verwenden.

HINWEIS



Verbindungsabbruch der optischen Datenübertragung

Folgende Ursachen führen zu einem Verbindungsabbruch der optischen Datenübertragung:

- Die Unterbrechung des optischen Links (Lichtstrahlunterbrechung)
- Die Überblendung der Empfangsoptik durch extremes Fremdlicht
- Das Einstrahlen durch andere optische Sensoren mit einer Wellenlänge von ca. 785 nm bzw. 852 nm auf die Empfangsoptik
- Das Abschalten der Spannungsversorgung an der DDLS 508
- Die Unterbrechung der Kupfer-LAN-Verbindung von und zur Datenlichtschranke
- Gerätedefekte

Ein Verbindungsabbruch, im speziellen bei Sicherheitsprotokollen, muss im Sicherheitskonzept der Anlage vom Anlagenhersteller berücksichtigt werden.

Die Anlage muss durch den Anlagenhersteller in einen sicheren Zustand gebracht werden. Dabei darf zu keinem Zeitpunkt eine Gefährdung von Menschen auftreten. Die Verantwortung zur sicheren Stillsetzung der Anlage obliegt dem Anlagenhersteller.

Werden die oben genannten Ursachen eines Verbindungsabbruches an der DDLS 508 behoben, wird diese ohne weitere Quittierungsmaßnahmen die optische Datenübertragung erneut herstellen.

Sind spezielle Wiederanlaufmaßnahmen der Anlage nach Aufhebung der Datenübertragungsunterbrechung notwendig, so sind diese vom Anlagenhersteller zu definieren und im Sicherheitskonzept der Anlage umzusetzen.

HINWEIS

Die Entscheidung, ob die DDLS 508 für andere Protokolle einsetzbar ist, die nicht den oben beschriebenen Protokoll- und Übertragungseigenschaften entsprechen, liegt beim Anwender. Für eventuelle auftretende Übertragungsprobleme, die auf oben genannte Ursachen zurückzuführen sind, kann die Leuze electronic GmbH + Co. KG keine Haftung übernehmen.

3.1.4 Übertragung von PROFINET IRT

Die DDLS 508 ... ist dazu geeignet PROFINET IRT zu übertragen.

HINWEIS**PROFINET IRT misst die Signalverzögerungszeit (Line delay) im Netzwerk**

Bei einer optischen Freiraum Datenübertragung mittels Datenlichtschranken hängt die Signalverzögerungszeit (Line delay) von der Distanz zwischen den beiden sich gegenüberstehenden Geräten ab. Aufgrund der maximal möglichen Distanzänderungen von 200 m zwischen zwei DDLS 508 ergibt sich im Sinn von PROFINET IRT eine „dynamische Kabellänge“ und daraus resultierend unterschiedliche Signalverzögerungszeiten.

Da die DDLS 508 kein aktiver PROFINET Teilnehmer ist kann diese auch nicht in der Projektierung aufgenommen/dargestellt werden.

Deshalb muss bei der Portverschaltung zwischen den Teilnehmern vor und nach der Datenübertragungsstrecke die Laufzeiteinstellung entsprechend vorgenommen werden.

Es ist allgemein darauf zu achten immer einen genügend großen Wert (Signal delay) einzustellen, da dieser Wert als Maximalwert für die entsprechende Signallaufzeit zwischen den beiden Teilnehmern interpretiert wird.

- ☞ Stellen Sie beim Einsatz einer Datenübertragungsstrecke DDLS 508 ein „Signal delay“ von 3,50 µs zwischen den beiden Teilnehmern (im Beispiel CPU 151 STF und SINAMICS S120) ein.

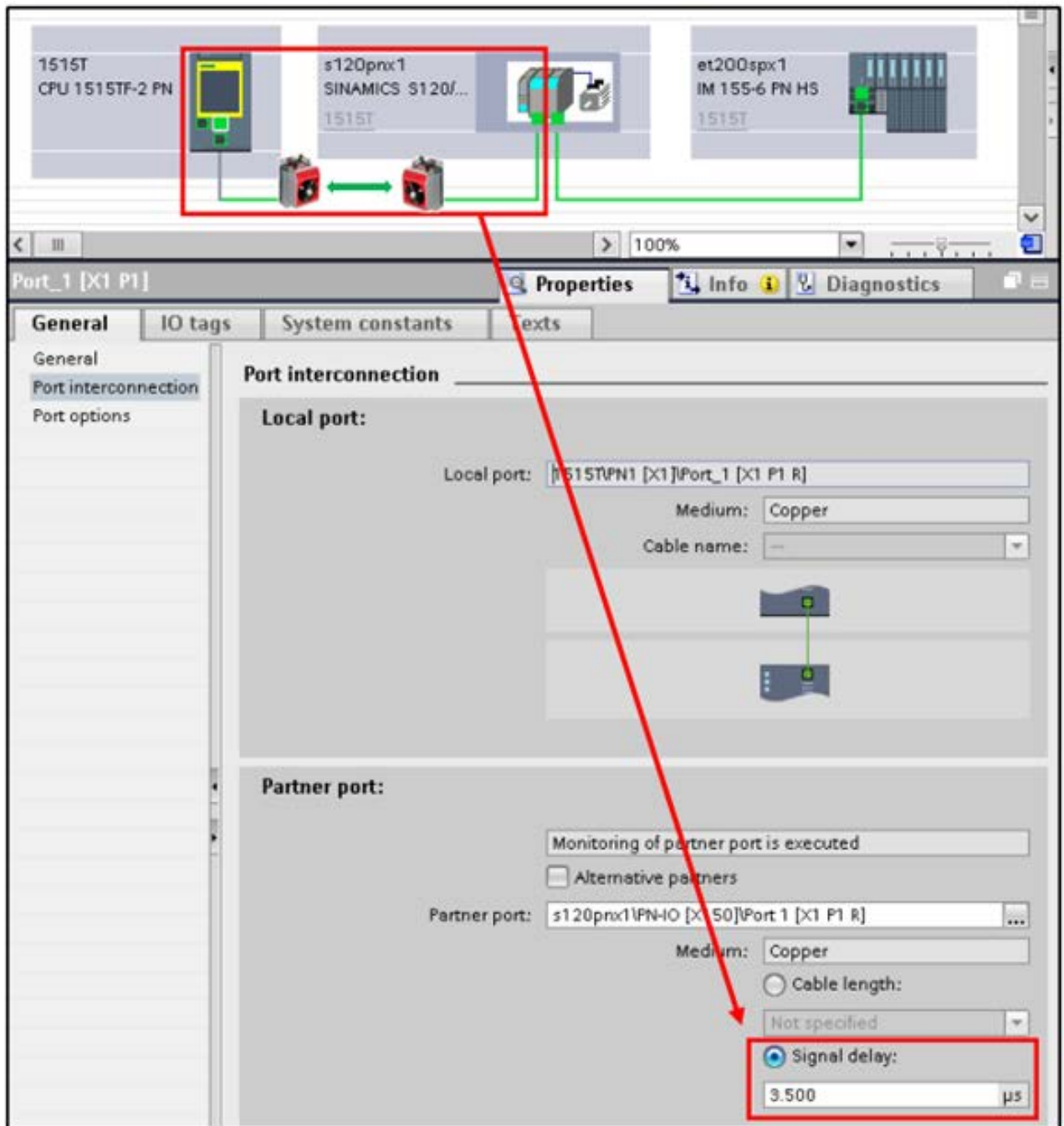


Bild 3.5: Signal delay 3,50 µs

HINWEIS

Bei einer Übertragung von PROFINET IRT ist eine Kaskadierung von Datenlichtschranken (siehe Kapitel 4.8 "Kaskadierung (Reihenschaltung) mehrerer Datenübertragungssysteme") nicht möglich.

3.1.5 Zubehör

Für genaue Angaben und Bestellinformationen siehe Kapitel 11 "Bestellhinweise und Zubehör".

- Adapterplatte zum Einbau anstelle einer DDLS 200
- Vorkonfektionierte Kabel für M12-Anschlüsse
- Konfektionierbare Anschlussstecker

3.1.6 Funktionsprinzip

Zum Aufbau einer Datenübertragungsstrecke ist ein Gerätepaar notwendig. Damit sich die Geräte bei der Datenübertragung nicht gegenseitig beeinflussen, verwenden sie unterschiedliche Frequenzen.

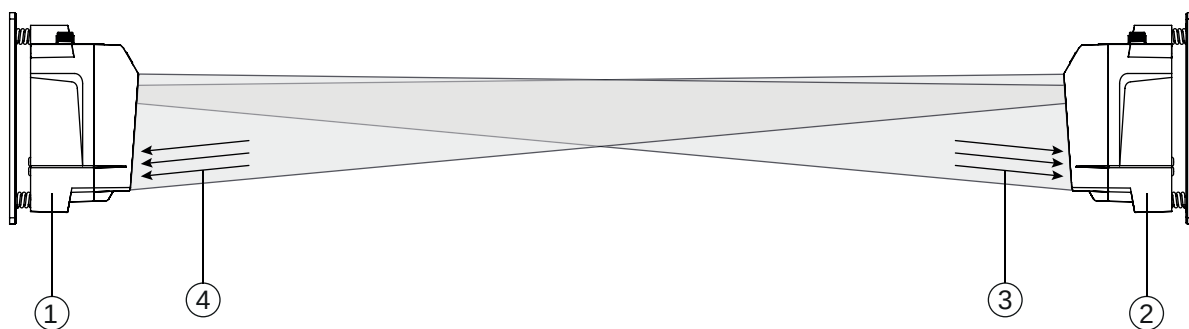
- ein Gerät mit Frequenz F3
Artikelbezeichnung: DDLS 5XX xxx.3 YY
Kennzeichnung auf dem Typenschild: Frequency F3
- ein Gerät mit Frequenz F4
Artikelbezeichnung: DDLS 5XX xxx.4 YY
Kennzeichnung auf dem Typenschild: Frequency F4

HINWEIS



Montage für Geräte mit Reichweite 200 m!

↳ Montieren Sie bei Geräten mit der Reichweite 200 m (DDLS 5XX **200**...) das Gerät mit der **Frequenz F4** immer als **stationäres Gerät**.



- 1 Gerät mit Frequenz F3 (DDLS 5XX xxx.3 YY)
- 2 Gerät mit Frequenz F4 (DDLS 5XX xxx.4 YY)
- 3 Frequenz F3
- 4 Frequenz F4

Bild 3.2: Optische Datenübertragung auf zwei Frequenzen

Der Empfangspegel (SIGNAL QUALITY) wird an beiden Geräten gemessen. Bei Absinken des Empfangspegels unter einen bestimmten Wert (SIGNAL QUALITY-Anzeige nur rot und orange) wird die Intensitätswarnung aktiviert.

Die Intensitätswarnung ist am Schaltausgang IO1 des POWER-Anschlusses aufgelegt.

3.2 Anschlusstechnik

A-kodierter M12-Anschluss für die Versorgungsspannung mit integriertem Schalteingang und -ausgang.

D-kodierter M12-Anschluss für den Ethernet-Anschluss.

3.3 Anzeigen und Bedienelemente

3.3.1 Anzeige- und Bedienelemente im Bedienfeld

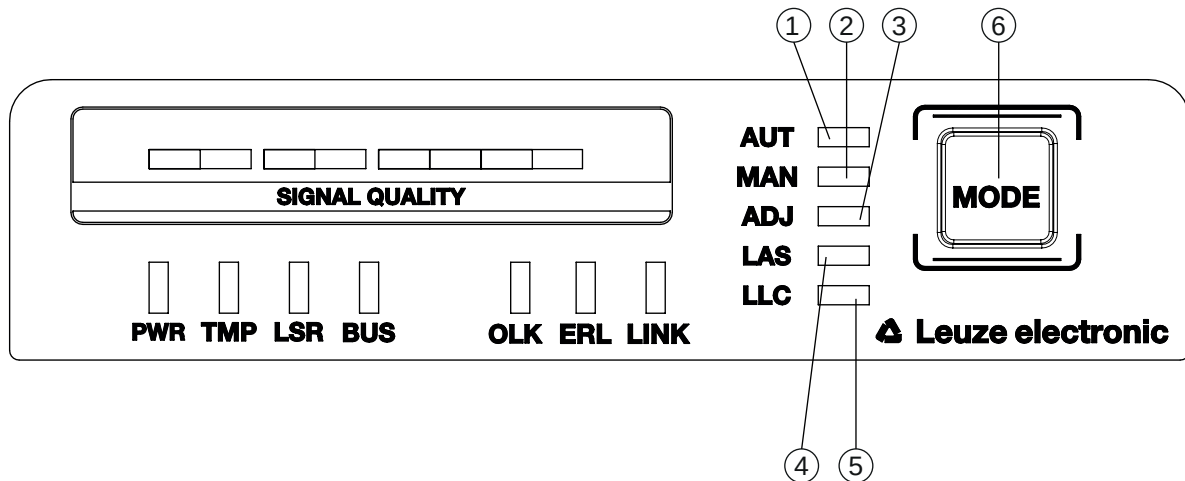
Betriebsartenwahlschalter und Betriebsarten-Anzeige

- Betriebsartenwahlschalter [MODE]

Mit dem Betriebsartenwahlschalter wird zwischen den Betriebsarten des Geräts umgeschaltet (siehe Kapitel 6 "In Betrieb nehmen").

- Betriebsarten-LEDs AUT, MAN, ADJ, LAS, LLC

Die Betriebsarten-LEDs zeigen die aktive Betriebsart an.



- 1 AUT – Automatik
- 2 MAN – Manuell
- 3 ADJ – Ausrichten (Adjust)
- 4 LAS – Ausrichtlaser Montage-Unterstützung
- 5 LLC – Link Loss Counter
- 6 MODE – Betriebsartenwahlschalter

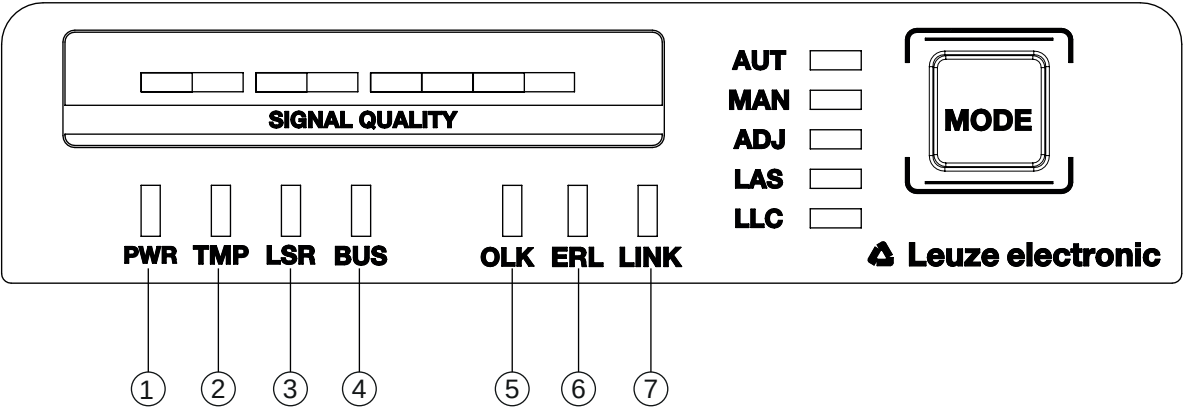
Bild 3.3: Betriebsarten-LEDs und Betriebsartenwahlschalter

Tabelle 3.1: Bedeutung der Betriebsarten-Anzeigen

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
AUT	grün	Dauerlicht	Betriebsart AUT (Automatik) aktiv Standard-Betriebsart für die Datenübertragung Hinweis: Der optische Link ist aktiviert bis zum Erlöschen der letzten orangen LED in der SIGNAL QUALITY-Anzeige.
MAN	grün	Dauerlicht	Betriebsart MAN (Manuell) aktiv Betriebsart zur Feinjustage der Geräte über SHA (siehe Kapitel 6.2.2 "Feinjustage mit Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren"). Hinweis: Der optische Link ist aktiviert bis zum Erlöschen der letzten grünen LED in der SIGNAL QUALITY-Anzeige.
ADJ	grün	Dauerlicht	Betriebsart ADJ (Ausrichten) aktiv Betriebsart zur Feinjustage der Geräte über SHA (siehe Kapitel 6.2.2 "Feinjustage mit Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren"). Hinweis: • Die Datenübertragung zu den angeschlossenen Teilnehmern ist deaktiviert. • Der optische Link ist aktiviert bis zum Erlöschen der letzten orangen LED in der SIGNAL QUALITY-Anzeige. • Der Empfangspegel (SIGNAL QUALITY) des zweiten Geräts wird auf die SIGNAL QUALITY-Anzeige des ersten Geräts übertragen.
LAS	grün	Dauerlicht	Betriebsart LAS (Laser Adjustment System) aktiv Die Ausrichtlaser-Montage-Unterstützung ist aktiviert (siehe Kapitel 4.2 "Montage mit Ausrichtlaser und Libelle").
LLC	---	AUS	Betriebsart LLC (Link Loss Counter, Unterbrechungsdiagnose) nicht aktiviert.
	grün	Dauerlicht	Der optische Link war seit Aktivierung des LLC unterbrechungsfrei.
	rot	Dauerlicht	Der optische Link war seit Aktivierung des LLC mindestens einmal unterbrochen (siehe Kapitel 7.3 "Fehler-Anzeigen der Betriebsarten-LEDs").

Betriebszustand-Anzeige

Die LEDs PWR, TMP, LSR, OLK, ERL und LINK zeigen den Betriebszustand des Geräts an.



- 1 PWR – Versorgungsspannung (Power)
- 2 TMP – Temperaturwarnung/ -fehler
- 3 LSR – Laservorausfallmeldung
- 4 BUS – nicht aktiv bei DDLS 508
- 5 OLK – Optischer Link
- 6 ERL – Error Link
- 7 LINK – M12-kabelgebundener Link

Bild 3.4: Betriebszustand-LEDs im Bedienfeld

Tabelle 3.2: Bedeutung der Betriebszustand-Anzeigen

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
PWR	---	AUS	Keine Versorgungsspannung (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs")
	grün	blinkend	Gerät wird initialisiert - Versorgungsspannung angeschlossen - Initialisierung läuft - Es werden keine Daten gesendet oder empfangen
	grün	Dauerlicht	Datenübertragungsstrecke betriebsbereit Initialisierung beendet
	rot	blinkend	Warnung gesetzt (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs") - SIGNAL QUALITY-Anzeige ohne grüne und orange LED - Der optische Link ist unterbrochen. - Die Laserdiode des Senders ist defekt.
	rot	Dauerlicht	Gerätefehler (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs") Die Funktion des Geräts ist eingeschränkt. Die Anzeigen der anderen Betriebszustand-LEDs geben eventuell Auskunft zur Fehlerursache.

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
TMP	---	AUS	Betriebstemperatur im spezifizierten Arbeitsbereich
	orange	Dauerlicht	- Warnung: Die Betriebstemperatur hat den spezifizierten Arbeitsbereich um maximal 5 °C über- oder unterschritten (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs"). - Die Datenübertragung ist weiter aktiv.
	rot	Dauerlicht	- Die Betriebstemperatur hat den spezifizierten Arbeitsbereich um mehr als 5 °C über- oder unterschritten (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs"). - Die Betriebszeit außerhalb der zulässigen Betriebstemperatur wird vom Gerät erfasst. - Die Datenübertragung ist weiter aktiv.
LSR	---	AUS	Laserdiode des Senders mit ausreichender Funktionsreserve.
	orange	Dauerlicht	- Warnung: Die Laserdiode des Senders signalisiert das bevorstehende Ende der Lebensdauer (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs"). Einschränkungen in der maximalen Datenübertragungsdistanz können auftreten. - Die Datenübertragung ist weiter aktiv.
	orange	blinkend	- Die Laserüberwachung hat einen zu hohen Laser-Sendestrom erkannt. - Der Sender wurde deaktiviert.
BUS	nicht aktiv bei der DDLS 508		
OLK	---	AUS	Keine optische Datenverbindung Keine Datenübertragung Ursachen (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs"): - Optikfenster verschmutzt - Ungenügende Ausrichtung - Reichweitenüberschreitung - Umwelteinflüsse (Schnee, Regen, Nebel) - Falsche F3/F4 Frequenz-Zuordnung der Geräte - Sender deaktiviert - Sender des zweiten Geräts deaktiviert
	grün	Dauerlicht	- Der optische Link steht. - Es werden keine Daten gesendet oder empfangen.
	orange	Dauerlicht/ flackernd	Daten werden gesendet und empfangen.

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
ERL	---	AUS	Kein Link-Fehler.
	orange	Dauerlicht	- Fehlender Link (Ethernet Kabelanschluss) am zweiten Gerät (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs"). - SIGNAL QUALITY-Anzeige am zweiten Gerät ohne grüne und orange LED (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs").
	rot	Dauerlicht	- Kein kabelgebundener Link zum angeschlossenen Gerät (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs"). - SIGNAL QUALITY-Anzeige ohne grüne und orange LED (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs").
LINK	---	AUS	Kein kabelgebundener Link zum angeschlossenen Gerät (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs").
	grün	Dauerlicht	- Der Link zum angeschlossenen Gerät ist in Ordnung. - Es werden keine Daten gesendet oder empfangen.
	orange	Dauerlicht/ flackernd	- Der Link zum angeschlossenen Gerät ist aktiv. - Daten werden gesendet und empfangen.

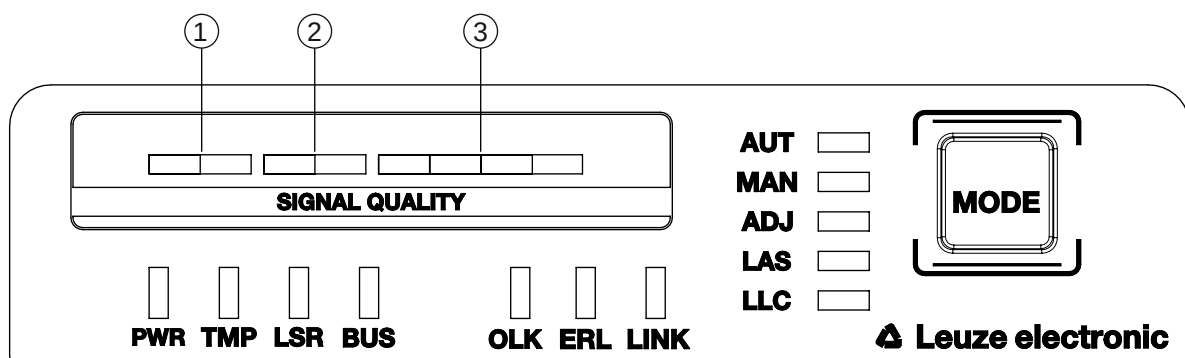
SIGNAL QUALITY-Anzeige

Für die Anzeige des Empfangspegels (SIGNAL QUALITY) stehen acht Einzel-LEDs zur Verfügung:

- zwei rote LEDs
- zwei orange LEDs
- vier grüne LEDs

Bei optimalem Empfangspegel werden alle LEDs (rot, orange, grün) angesteuert.

Bei nachlassendem Empfangspegel werden die LEDs nacheinander abgeschaltet, beginnend mit den grünen LEDs.



- 1 zwei rote LEDs
- 2 zwei orange LEDs
- 3 vier grüne LEDs

Bild 3.5: SIGNAL QUALITY-Anzeige des Empfangspegels

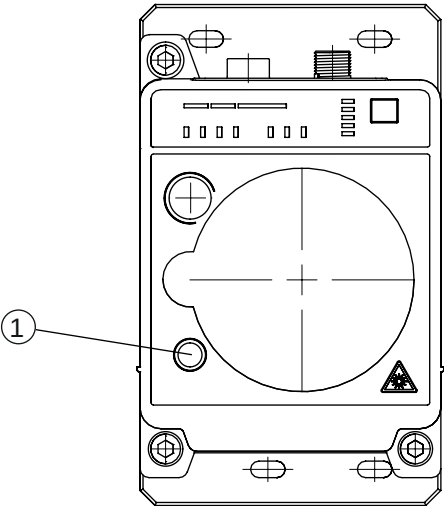
Tabelle 3.3: Bedeutung der SIGNAL QUALITY-Anzeigen

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
SIGNAL QUALITY	grün	Dauerlicht 4-stufig	• Empfangspegel mit Funktionsreserve. • Der optische Link steht.
	orange	Dauerlicht 2-stufig	Warnung: Empfangspegel mit minimaler Funktionsreserve (siehe Kapitel 7 "Diagnose und Fehler beheben"). • Der optische Link steht. Betriebsart AUT (Automatik): Die Datenübertragung ist aktiv. Betriebsarten MAN (Manuell), ADJ (Ausrichten): Die Datenübertragung ist deaktiviert. • Der Schaltausgang IO1 des POWER-Anschlusses wird in den Betriebsarten AUT (Automatik), MAN (Manuell) und ADJ (Ausrichten) aktiviert. Ursachen: • Optikfenster verschmutzt • Reichweitenüberschreitung • Umwelteinflüsse (Schnee, Regen, Nebel) • Ungenügende Ausrichtung
	rot	Dauerlicht 2-stufig	Der optische Link ist unterbrochen. Der Empfangspegel ist nicht ausreichend (siehe Kapitel 7 "Diagnose und Fehler beheben"). • Es werden keine Daten gesendet oder empfangen. • Der Schaltausgang IO1 des POWER-Anschlusses wird aktiviert. Ursachen: • Optikfenster verschmutzt • Reichweitenüberschreitung • Umwelteinflüsse (Schnee, Regen, Nebel) • Ungenügende Ausrichtung der Geräte • Falsche F3/F4 Frequenz-Zuordnung der Geräte • Sender des zweiten Geräts deaktiviert

3.3.2 Anzeigen im Optikbereich

Für eine einfache Schnelldiagnose ist das Gerät mit einer STATUS-LED im Optikbereich ausgestattet. Die STATUS-LED ermöglicht eine schnelle summarische Diagnose des Betriebszustands des Geräts.

- Die STATUS-LED fasst die Anzeigen der einzelnen LEDs des Bedienfeldes zu einer Anzeige zusammen.
- Die STATUS-LED leuchtet sehr hell und ist auch aus größerer Entfernung einfach einsehbar.



1 STATUS-LED

Bild 3.6: STATUS-LED im Optikbereich

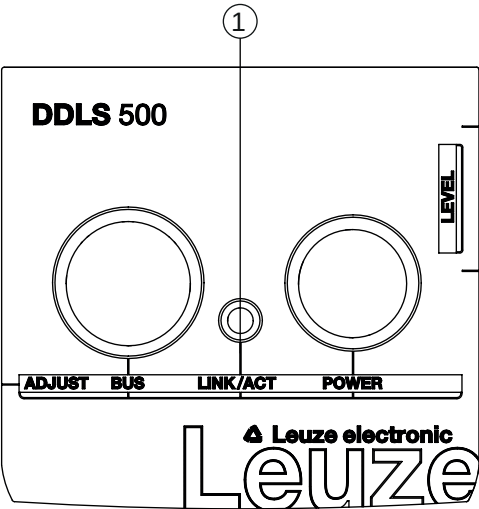
Tabelle 3.4: Bedeutung der STATUS-LED-Anzeige

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
STATUS-LED	grün	Dauerlicht	Keine Warn- oder Fehlermeldung.
	grün	blinkend	Es liegen Warnmeldung(en) vor (siehe Kapitel 7.2 "Fehler-Anzeigen der STATUS-LED für Ferndiagnose"): • SIGNAL QUALITY-Anzeige ohne grüne LED in den Betriebsarten AUT (Automatik), MAN (Manuell), ADJ (Ausrichten) • Temperatur, Warnung oder Fehler (TMP) • Laservorausfall (LSR) • Link Loss Counter hat angesprochen (LLC) Die Datenübertragung ist aktiv.
	---	AUS	• Keine Versorgungsspannung. • SIGNAL QUALITY-Anzeige zeigt nur rote LEDs. • Die LEDs LINK und LINK/ACT sind aus. • Der Sender ist deaktiviert (siehe Kapitel 7.2 "Fehler-Anzeigen der STATUS-LED für Ferndiagnose").

3.3.3 Anzeigen im Anschlussbereich

Für die Statusanzeige des Ethernet-Anschlusses ist das Gerät mit einer geteilt-zweifarbigen LED LINK/ACT im Anschlussbereich ausgestattet.

Die LED LINK/ACT zeigt den gleichen Zustand wie die LED LINK im Bedienfeld.



1 LED, Ethernet (geteilt, zweifarbig) LINK/ACT

Bild 3.7: LED LINK/ACT im Anschlussbereich

Tabelle 3.5: Bedeutung der LINK/ACT-Anzeigen

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
LINK/ACT	---	AUS	Kein kabelgebundener Link zum angeschlossenen Gerät (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs").
	grün	Dauerlicht	• Der Link zum angeschlossenen Gerät ist in Ordnung. • Es werden keine Daten gesendet oder empfangen.
	orange	Dauerlicht/ flackernd	• Der Link zum angeschlossenen Gerät ist aktiv. • Daten werden gesendet und empfangen.

4 Montage

Die optischen Datenübertragungs-Systeme der Baureihe DDLS 500 unterstützen eine einfache und schnelle Grundmontage der beiden gegenüberliegenden Geräte.

- Die Montage einer optischen Datenübertragung, bestehend aus zwei Geräten, erfolgt an zwei gegenüberliegenden, planparallelen, ebenen und üblicherweise lotrechten Wänden mit freier Sicht auf das jeweils gegenüberliegende Gerät.
- Für die Montage mit einem integriertem Laserpointer (optional) siehe Kapitel 4.2 "Montage mit Ausrichtlaser und Libelle".
- Für die Montage ohne den optionalen Laserpointer siehe Kapitel 4.3 "Montage ohne Ausrichtlaser".

HINWEIS



Unterbrechung der Datenübertragung!

Die Datenübertragung wird unterbrochen, wenn der Öffnungswinkel der Sender nicht mehr ausreicht, den optischen Link aufrecht zu erhalten.

- ↳ Stellen Sie sicher, dass die Datenübertragung nicht unterbrochen wird, z. B. durch Rütteln, Schwingen oder Neigen beim Verfahren eines mobil angeordneten Geräts, verursacht durch Boden- oder Bahnunebenheiten.
- ↳ Achten Sie bei mobiler Anordnung eines Geräts auf gute Spurstabilität.

4.1 Montagehinweise

HINWEIS



Auswahl des Montageorts!

- ↳ Achten Sie auf die Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen (Feuchte, Temperatur).
- ↳ Setzen Sie bei niedrigen Umgebungstemperaturen, wie z. B. in Tiefkühlagern, Datenübertragungssysteme mit integrierter Heizung ein.
- ↳ Vermeiden Sie schnelle Temperaturwechsel am Datenübertragungssystem, um Kondenswasserbildung zu verhindern.
- ↳ Schützen Sie das Datenübertragungssystem vor direkter Sonneneinstrahlung.
- ↳ Stellen Sie sicher, dass bei Parallelmontage von Datenübertragungen und anderen optischen Messsystemen die Mindestabstände zwischen den Systemen eingehalten werden (siehe Kapitel 4.5 "Montageabstand bei Parallelbetrieb von Datenübertragungssystemen", siehe Kapitel 4.6 "Montageabstand bei Parallelbetrieb mit Lasermesssystemen AMS 300/AMS 200", siehe Kapitel 4.7 "Montageabstand bei Parallelbetrieb mit Datenübertragung DDLS 200").

HINWEIS



Montage für Geräte mit Reichweite 200 m!

- ↳ Montieren Sie bei Geräten mit der Reichweite 200 m (DDLS 5XX 200...) das Gerät mit der **Frequenz F4** immer als **stationäres Gerät**.

HINWEIS



Sie erreichen eine größere Flexibilität bei der Grundmontage bzw. Feinjustage, wenn Sie die Geräte auf C-Profilschienen montieren.

HINWEIS



Wird das Gerät anstelle einer DDLS 200 montiert, verwenden Sie ggf. die separat zu bestellende Adapterplatte (siehe Kapitel 11.3 "Weiteres Zubehör").

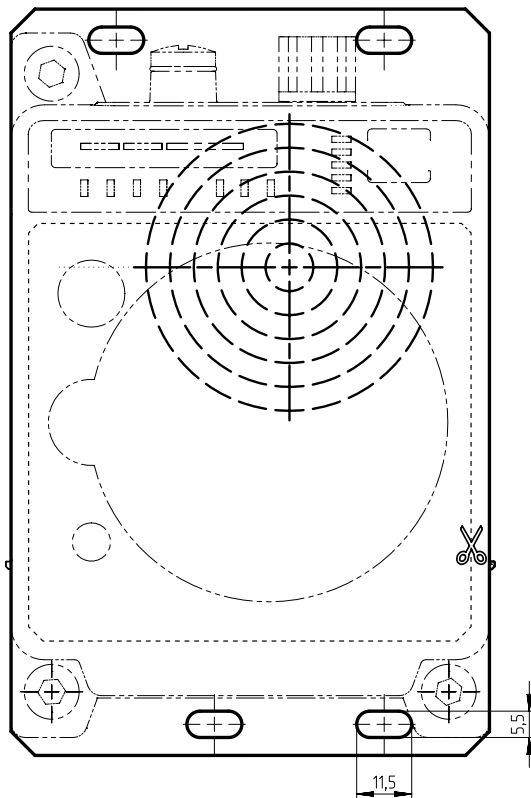
4.2 Montage mit Ausrichtlaser und Libelle

Der optionale Ausrichtlaser erleichtert die Montage der sich gegenüberstehenden Geräte.

- Der Ausrichtlaser besteht aus einem integrierten Laser mit einer speziellen Strahloptik. Zusätzlich ist bei Geräten mit Ausrichtlaser eine Libelle integriert.
- Ausrichtlaser, Libelle, Sendeoptik und der Einbau im Gerätegehäuse bilden eine achsparallele Einheit.
- Der Laserspot des Ausrichtlasers zeigt die Montageposition des gegenüberliegenden Geräts an.

4.2.1 Horizontale Montage (Fahrachse) mit dem Ausrichtlaser

Der Verpackung liegt eine Bohrschablone bei.



alle Maße in mm

Bild 4.1: Bohrschablone

HINWEIS

Die beschriebene Montage unter Verwendung der Bohrschablone führt zu einem gehäuseversetzten Aufbau der Geräte (siehe Bild). Der Sendestrahl des einen Geräts wird dabei mittig auf die Empfangsoptik des gegenüberliegenden Geräts ausgerichtet.

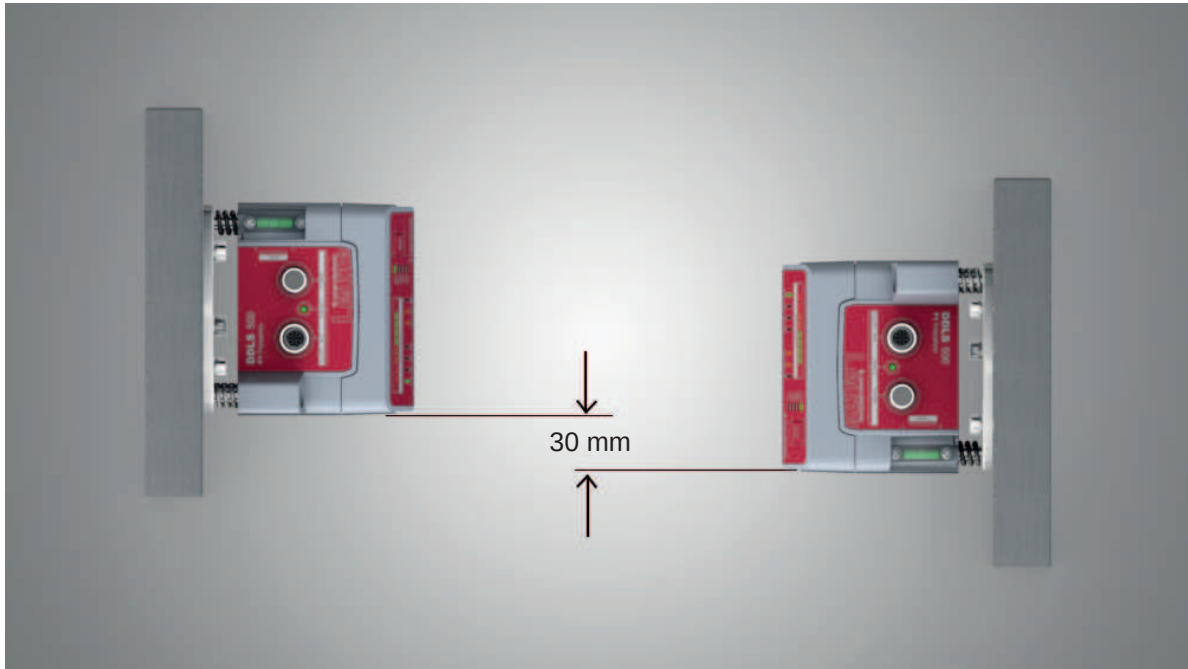


Bild 4.2: Gehäuseversetzte Montage

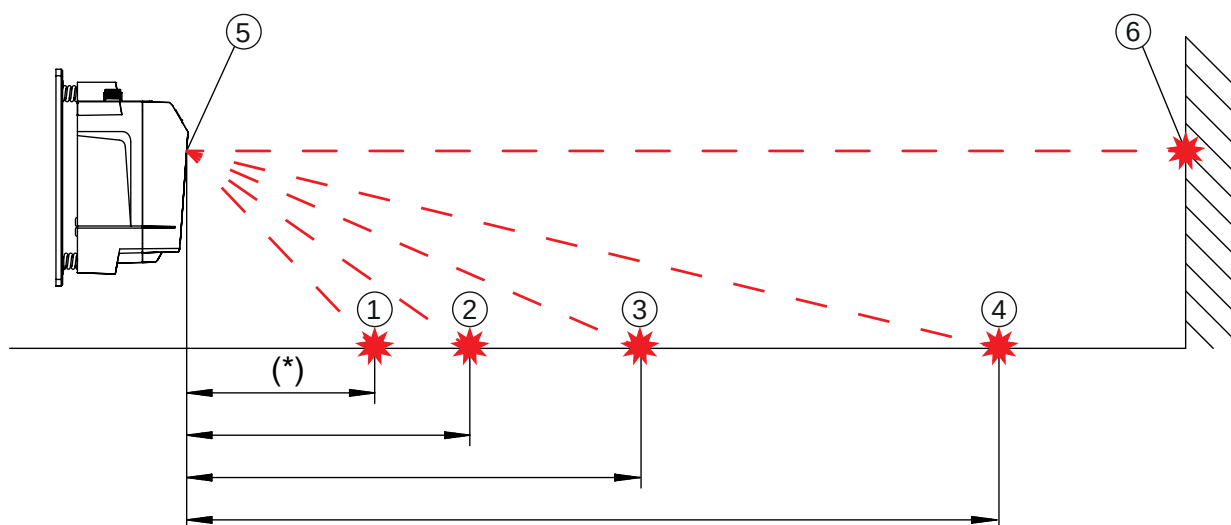
Übersicht:

- Der Ausrichtlaser projiziert auf der gegenüberliegenden Seite einen Zielspot.
Zusätzlich zum Zielspot erzeugt die Strahloptik vier einzelne Laserpunkte, die auf dem Boden abgebildet werden.
- Das Gerät wird mit zwei Justageschrauben über die integrierte Libelle und die am Boden abgebildeten Laserpunkte vertikal und horizontal justiert.
- Am horizontal gegenüberliegenden Zielspot wird das zweite Gerät mit Hilfe der mitgelieferten Bohrschablone montiert.
- ↪ Montieren Sie, je nach mechanischen Gegebenheiten, das stationäre oder das mobile Gerät mit vier Schrauben M5 über die Befestigungslöcher in der Montageplatte des Geräts.
 - ⇒ Prüfen Sie die senkrechte Montage mit einer separaten Wasserwaage.
 - ⇒ Legen Sie die Wasserwaage an die Kante der Montageplatte an.
- ↪ Schließen Sie das Gerät elektrisch an (siehe Kapitel 5 "Elektrischer Anschluss"). Die LED AUT (Dauerlicht) zeigt an, dass die Hochlaufphase des Geräts nach "POWER on" abgeschlossen ist.
 - ⇒ Nach der Hochlaufphase kann die Betriebsart gewechselt werden.
- ↪ Schalten Sie den Ausrichtlaser ein. Aktivieren Sie zum Einschalten des Ausrichtlasers die Betriebsart LAS (Ausrichtlaser) (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").

HINWEIS

Die Datenübertragung ist während der Umschaltung der Betriebsart und bei aktiviertem Ausrichtlaser aktiv.

Der Ausrichtlaser projiziert vier in einer geraden Linie liegende Punkte auf den Boden und einen Zielspot an die gegenüberliegende Wand.



- 1 Laserpunkt 1
(*) bei 200 m Gerätevarianten nicht vorhanden
- 2 Laserpunkt 2
- 3 Laserpunkt 3
- 4 Laserpunkt 4
- 5 Ausrichtlaser
- 6 Zielspot

Bild 4.3: Ausrichtlaser

Der Abstand der Laserpunkte hängt von der Montagehöhe des Geräts ab. Die Angaben in der Tabelle helfen Ihnen beim Auffinden der Laserpunkte am Boden.

Zur Markierung und zur besseren Sichtbarkeit der Laserpunkte am Boden finden Sie in der Verpackung vier Selbstklebeetiketten.

HINWEIS



Der integrierte Ausrichtlaser, die Libelle, sowie der Sender des Geräts sind werksseitig bestmöglich aufeinander abgeglichen. Geringste mechanische Toleranzen sind jedoch unvermeidbar und erzeugen einen sehr kleinen Fehlwinkel. Die Anwendung des Ausrichtlasers wird deshalb auf eine maximale Distanz zwischen den Geräten begrenzt.

↳ In der Tabelle finden Sie Angaben, bis zu welcher Distanz – in Abhängigkeit von der Montagehöhe des Geräts – der Ausrichtlaser angewendet werden kann.

↳ Beachten Sie, dass Ihnen bei Gerätevarianten mit 200 m Reichweite nur 3 Laserspots auf dem Boden zur Verfügung stehen. Die mögliche Ausrichtbarkeit bleibt davon unberührt.

Tabelle 4.1: Abstand der Laserpunkte

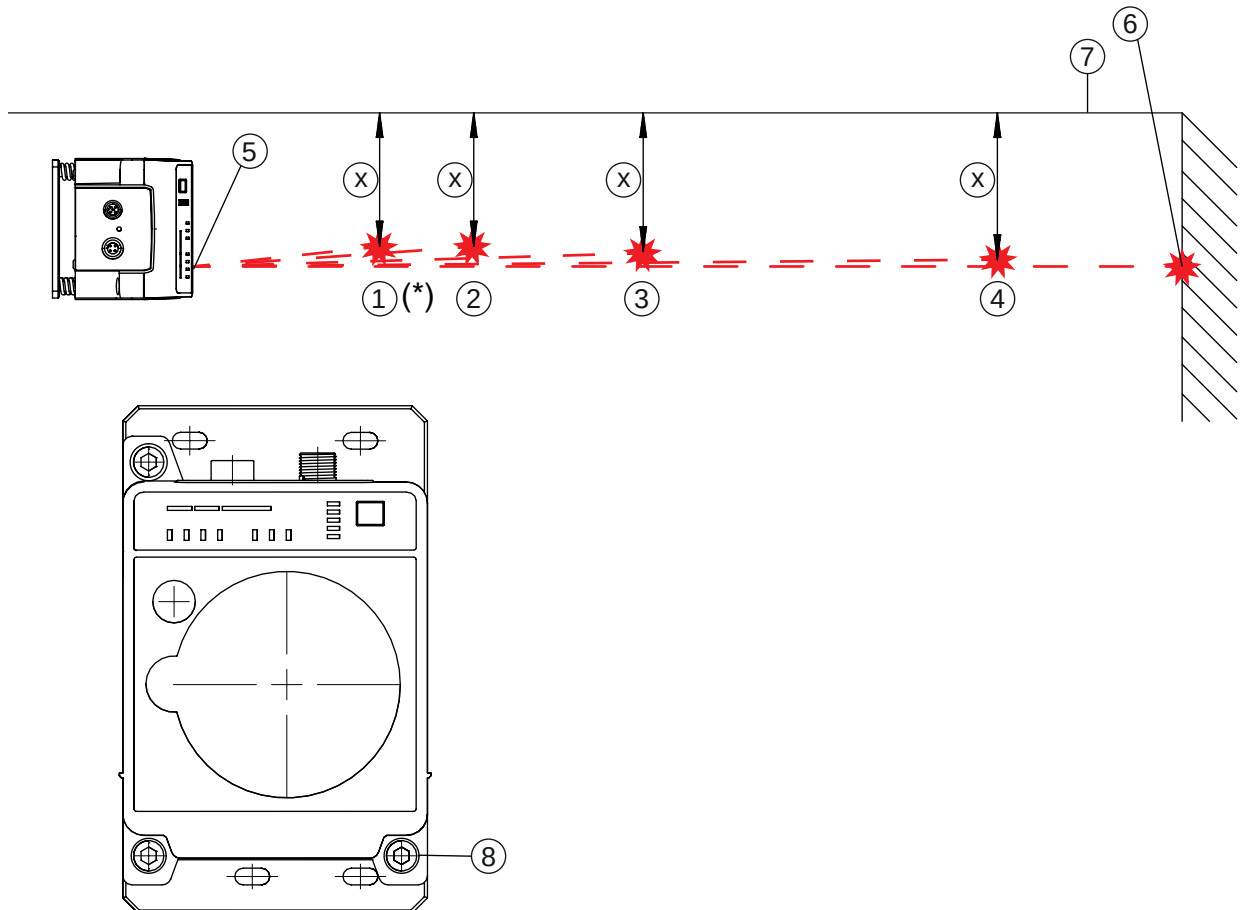
Montagehöhe des Geräts	Abstand der Laserpunkte am Boden				Ausrichtlaser anwendbar bis
	Laserpunkt 1	Laserpunkt 2	Laserpunkt 3	Laserpunkt 4	
3,0 m	6,7 m	9,2 m	14,1 m	28,5 m	44 m
2,5 m	5,6 m	7,7 m	11,8 m	23,8 m	40 m
2,0 m	4,5 m	6,2 m	9,4 m	19,0 m	37 m
1,5 m	3,4 m	4,6 m	7,1 m	14,3 m	32 m
1,0 m	2,2 m	3,1 m	4,7 m	9,5 m	25 m
0,5 m	1,1 m	1,5 m	2,4 m	4,8 m	16 m

Hinweis:

Die angegebenen Montagehöhen des Geräts sind Beispiele. Das Gerät kann in jeder beliebigen Höhe montiert werden. Der Abstand der Laserpunkte am Boden ändert sich entsprechend der gewählten Montagehöhe.

Horizontale Justage

↪ Justieren Sie die Laserpunkte über die Justageschraube (8) unten rechts.



- 1 Laserpunkt 1
(*) bei 200 m Gerätevarianten nicht vorhanden
- 2 Laserpunkt 2
- 3 Laserpunkt 3
- 4 Laserpunkt 4
- 5 Ausrichtlaser
- 6 Zielspot
- 7 Bezugskante
- 8 Justageschraube für horizontale Justage

Bild 4.4: Horizontale Justage des Zielspots

- ↪ Drehen Sie die Justageschraube (8), bis mindestens zwei Laserpunkte (1 - 4) den gleichen Abstand (X) zur Fahrschiene bzw. zu einer zur Fahrschiene parallel verlaufenden Bezugskante (7) haben.
- ⇒ Wenn möglich, nehmen Sie Laserpunkt 1 und Laserpunkt 3 zur Justage.
 - ⇒ Stellen Sie die Abstände der Laserpunkte zur Bezugskante auf 1 mm genau ein.

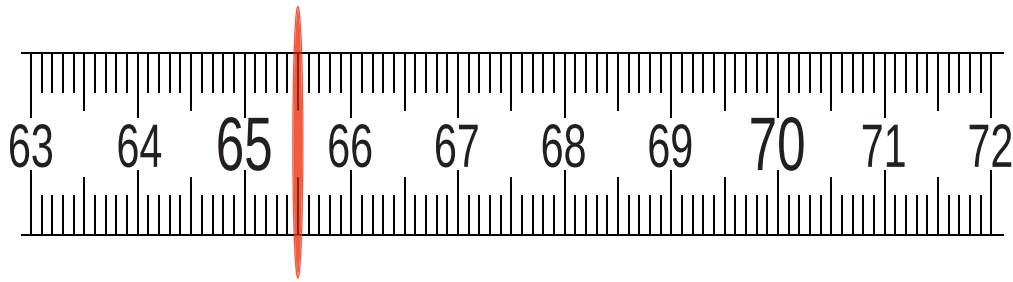


Bild 4.5: Abstand Laserpunkt – Bezugskante messen

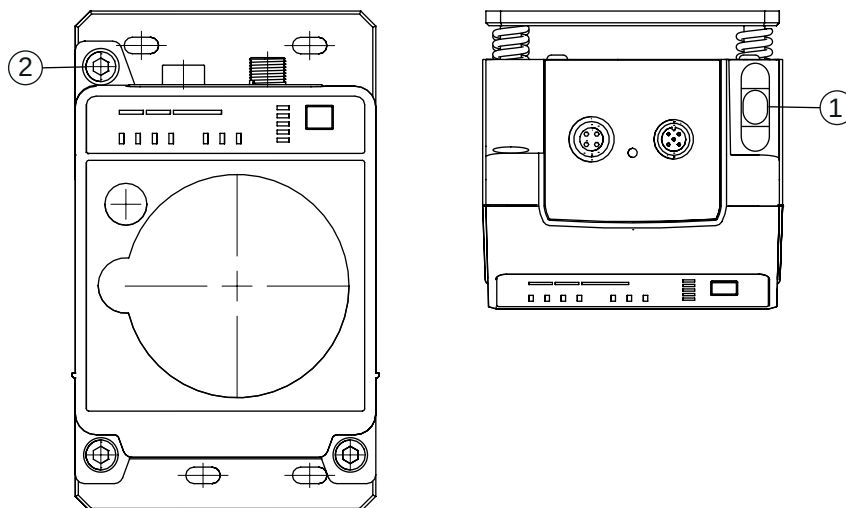
Vertikale Justage

- ↪ Justieren Sie die vertikale Einstellung des Geräts über die Justageschraube (2) oben links. Drehen Sie die Justageschraube, bis die Luftblase der Libelle mittig zwischen den Begrenzungsstrichen steht.

HINWEIS



Bei kleinen Änderungen an der Justageschraube bewegt sich die Luftblase der Libelle langsam. Warten Sie mit weiteren Einstellungen, bis sich die Luftblase nicht mehr bewegt.



- 1 Libelle
- 2 Justageschraube für vertikale Justage

Bild 4.6: Vertikale Justage des Zielspots

Der Zielspot des Ausrichtlasers auf der gegenüberliegenden Wand markiert exakt die Position, in der das zweite Gerät montiert werden muss.

Montage des zweiten Geräts

- ↪ Fixieren Sie die Bohrschablone am Zielspot des Ausrichtlasers. Verwenden Sie die mitgelieferten Selbstklebeetiketten.
- ↪ Bohren Sie die Löcher zur Montage des Geräts mit Hilfe der Bohrschablone, bzw. richten Sie ggf. vorhandene C-Profileschienen nach der Bohrschablone aus. Montieren Sie das Gerät mit vier Schrauben M5 über die Befestigungslöcher in der Montageplatte.
 - ⇒ Das Gerät muss senkrecht montiert sein.
 - ⇒ Prüfen Sie die senkrechte Montage mit einer separaten Wasserwaage. Legen Sie die Wasserwaage an die Kante der Montageplatte an.
- ↪ Schalten Sie den Ausrichtlaser des erstmontierten Geräts aus. Aktivieren Sie zum Ausschalten des Ausrichtlasers die Betriebsart AUT (Automatik) (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").
- ↪ Lösen Sie die Kontur des Optikfensters entlang der Perforierung aus der Bohrschablone heraus. Fixieren Sie die herausgelöste Bohrschablone mit den mitgelieferten Selbstklebeetiketten auf dem Optikfenster des erstmontierten Geräts.

- ↪ Schließen Sie das zweite Gerät elektrisch an (siehe Kapitel 5 "Elektrischer Anschluss").
 - ⇒ Die LED AUT (Dauerlicht) zeigt an, dass die Hochlaufphase des Geräts nach "POWER on" abgeschlossen ist.
 - ⇒ Nach der Hochlaufphase kann die Betriebsart gewechselt werden.
- ↪ Schalten Sie den Ausrichtlaser des zweiten Geräts ein. Aktivieren Sie zum Einschalten des Ausrichtlasers die Betriebsart LAS (Ausrichtlaser) (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").
- ↪ Richten Sie den Ausrichtlaser des zweitmontierten Geräts auf die Bohrschablone am erstmontierten Gerät. Dazu justieren Sie das zweite Gerät mit den Justageschrauben.
 - ⇒ Die Wasserwaage sowie die Parallelität der Laserpunkte zur Fahrschiene muss dabei nicht mehr beachtet werden.

HINWEIS**Montageposition des erstmontierten Geräts nicht verändern!**

- ↪ Beachten Sie beim Justieren des zweiten Geräts, dass die Montageposition des erstmontierten Geräts nicht verändert werden darf.

- ↪ Schalten Sie den Ausrichtlaser des zweiten Geräts aus. Aktivieren Sie zum Ausschalten des Ausrichtlasers die Betriebsart AUT (Automatik) (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").
- ↪ Entfernen Sie die Bohrschablone vom erstmontierten Gerät.
- ⇒ Die Montage der Geräte in der Fahrachse ist abgeschlossen.

Weiteres Vorgehen:

- Führen Sie die Feinjustage für die Fahrachse durch (siehe Kapitel 6.2 "Feinjustage").

4.2.2 Vertikale Montage (Hubachse) mit dem Ausrichtlaser

HINWEIS



Vertikale Montage nur mit dem Zielspot des Ausrichtlasers!

Zur vertikalen Montage der Geräte wird ausschliesslich der Zielspot des Ausrichtlasers verwendet (siehe Kapitel 4.2.1 "Horizontale Montage (Fahrachse) mit dem Ausrichtlaser").

↪ Die Libelle und die Laserpunkte 1 ... 4 können nicht genutzt werden.

↪ Montieren Sie beide Geräte gegenüberliegend mit einem Seitenversatz von 30 mm. Montieren Sie die Geräte so, dass die Sendermitte des einen Geräts der Empfängermitte des anderen Geräts gegenübersteht.

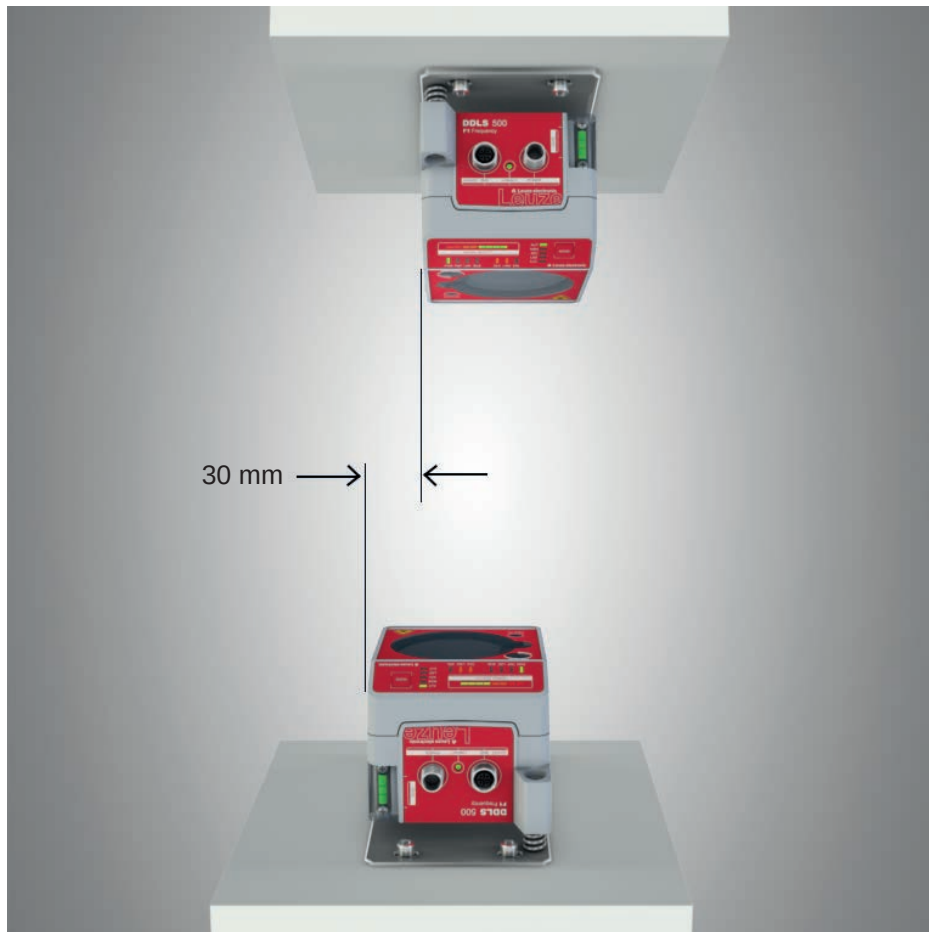


Bild 4.7: Seitenversatz der Geräte bei vertikaler Montage

HINWEIS



Sie erreichen eine größere Flexibilität bei der Grundmontage bzw. Feinjustage, wenn Sie die Geräte auf C-Profilschienen montieren.

- ↪ Lösen Sie die Kontur des Optikfensters entlang der Perforierung aus der Bohrschablone heraus.
- ↪ Fixieren Sie die herausgelöste Bohrschablone mit den mitgelieferten Selbstklebeetiketten auf dem Optikfenster des mobilen Geräts.
- ↪ Schalten Sie den Ausrichtlaser des stationären Geräts ein. Aktivieren Sie zum Einschalten des Ausrichtlasers die Betriebsart LAS (Ausrichtlaser) (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").
- ↪ Fahren Sie das mobile Gerät auf der Hubachse im Handbetrieb auf maximale Distanz.
- ↪ Justieren Sie das stationäre Gerät über die Justageschrauben (siehe Kapitel 3.1.1 "Geräteaufbau", Punkt 11 und Punkt 12), sowie ggf. über die C-Profilschienen.
 - ⇒ Der Zielspot des Ausrichtlasers muss im Zentrum der Bohrschablone auf dem mobilen Gerät liegen.

- ↖ Fahren Sie das mobile Gerät auf der Hubachse im Handbetrieb auf minimale Distanz.
 - ⇒ Der Zielspot des Ausrichtlasers darf den äußeren Ring der Bohrschablone auf dem mobilen Gerät nicht verlassen.
 - ⇒ Justieren Sie ggf. das stationäre Gerät nach.
- ↖ Schalten Sie den Ausrichtlaser des stationären Geräts aus. Aktivieren Sie zum Ausschalten des Ausrichtlasers die Betriebsart AUT (Automatik) (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").
- ↖ Fixieren Sie die herausgelöste Bohrschablone mit den mitgelieferten Selbstklebeetiketten auf dem Optikfenster des stationären Geräts.
- ↖ Schalten Sie den Ausrichtlaser des mobilen Geräts ein. Aktivieren Sie zum Einschalten des Ausrichtlasers die Betriebsart LAS (Ausrichtlaser) (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").
- ↖ Fahren Sie das mobile Gerät auf der Hubachse im Handbetrieb auf maximale Distanz.
- ↖ Justieren Sie das mobile Gerät über die Justageschrauben (siehe Kapitel 3.1.1 "Geräteaufbau", Punkt 11 und Punkt 12), sowie ggf. über die C-Profilschienen.
 - ⇒ Der Zielspot des Ausrichtlasers muss im Zentrum der Bohrschablone auf dem stationären Gerät liegen.
- ↖ Fahren Sie das mobile Gerät auf der Hubachse im Handbetrieb auf minimale Distanz.
 - ⇒ Der Zielspot des Ausrichtlasers darf den äußeren Ring der Bohrschablone auf dem stationären Gerät nicht verlassen.
 - ⇒ Justieren Sie ggf. das mobile Gerät nach.
- ↖ Schalten Sie den Ausrichtlaser des mobilen Geräts aus. Aktivieren Sie zum Ausschalten des Ausrichtlasers die Betriebsart AUT (Automatik) (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").
- ↖ Entfernen Sie die Bohrschablone vom stationären Gerät.
- ⇒ Die Montage der Geräte in der Hubachse ist abgeschlossen.

Weiteres Vorgehen:

- Führen Sie die Feinjustage für die Hubachse durch (siehe Kapitel 6.2 "Feinjustage").

4.3 Montage ohne Ausrichtlaser

- ↖ Beachten Sie die Montagehinweise (siehe Kapitel 4.1 "Montagehinweise").

HINWEIS	
	Sie erreichen eine größere Flexibilität bei der Grundmontage bzw. Feinjustage, wenn Sie die Geräte auf C-Profilschienen montieren.

4.3.1 Horizontale Montage (Fahrachse) ohne Ausrichtlaser

- ↳ Montieren Sie, je nach mechanischen Gegebenheiten, das stationäre oder das mobile Gerät mit vier Schrauben M5 über die Befestigungslöcher in der Montageplatte.
- ↳ Fahren Sie das mobile Gerät so dicht wie möglich an das stationäre Gerät.
- ↳ Bestimmen Sie die vertikale Montageposition beider Geräte.
 - ⇒ Legen Sie eine Richtlatte oder Wasserwaage oben an die planen Auflageflächen im Anschlussbereich beider Geräte.
 - ⇒ Verschieben Sie die Geräte bis beide auf gleicher Höhe sind.
- ↳ Bestimmen Sie die horizontale Montageposition beider Geräte.
 - ⇒ Legen Sie eine Richtlatte oder Wasserwaage an die seitliche Auflagekante an einem der Geräte an.
 - ⇒ Verschieben Sie die Geräte horizontal zueinander, so dass ein Versatz um 30 mm entsteht (siehe Bild). Der Sender des einen Geräts steht dem Empfänger des anderen Geräts gegenüber.

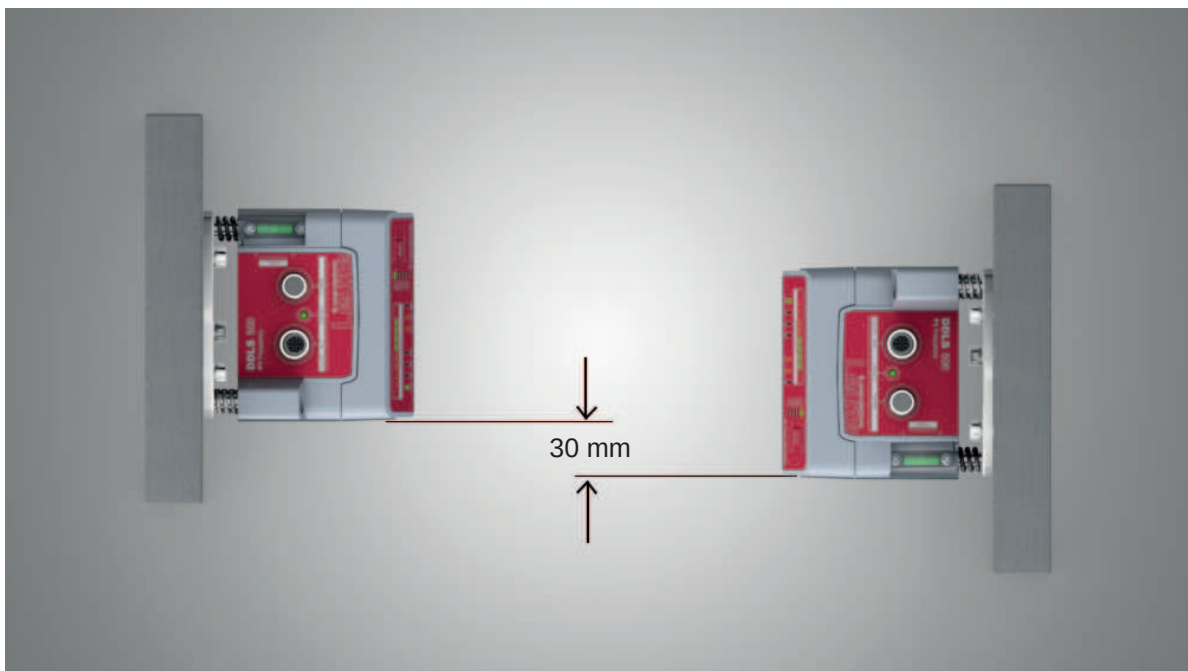


Bild 4.8: Gehäuseversetzte Montage

- ⇒ Die Montage der Geräte ist abgeschlossen.

Weiteres Vorgehen:

- Schließen Sie die Geräte elektrisch an (siehe Kapitel 5 "Elektrischer Anschluss").
- Führen Sie die Feinjustage für die Fahrachse durch (siehe Kapitel 6.2 "Feinjustage").

4.3.2 Vertikale Montage (Hubachse) ohne Ausrichtlaser

- ↳ Montieren Sie beide Geräte gegenüberliegend mit einem Seitenversatz von 30 mm.
- ⇒ Legen Sie eine Richtlatte oder Wasserwaage an die seitliche Auflagekante an einem der Geräte an.
 - ⇒ Verschieben Sie die Geräte horizontal zueinander, so dass ein Versatz um 30 mm entsteht (siehe Bild). Der Sender des einen Geräts steht dem Empfänger des anderen Geräts gegenüber.

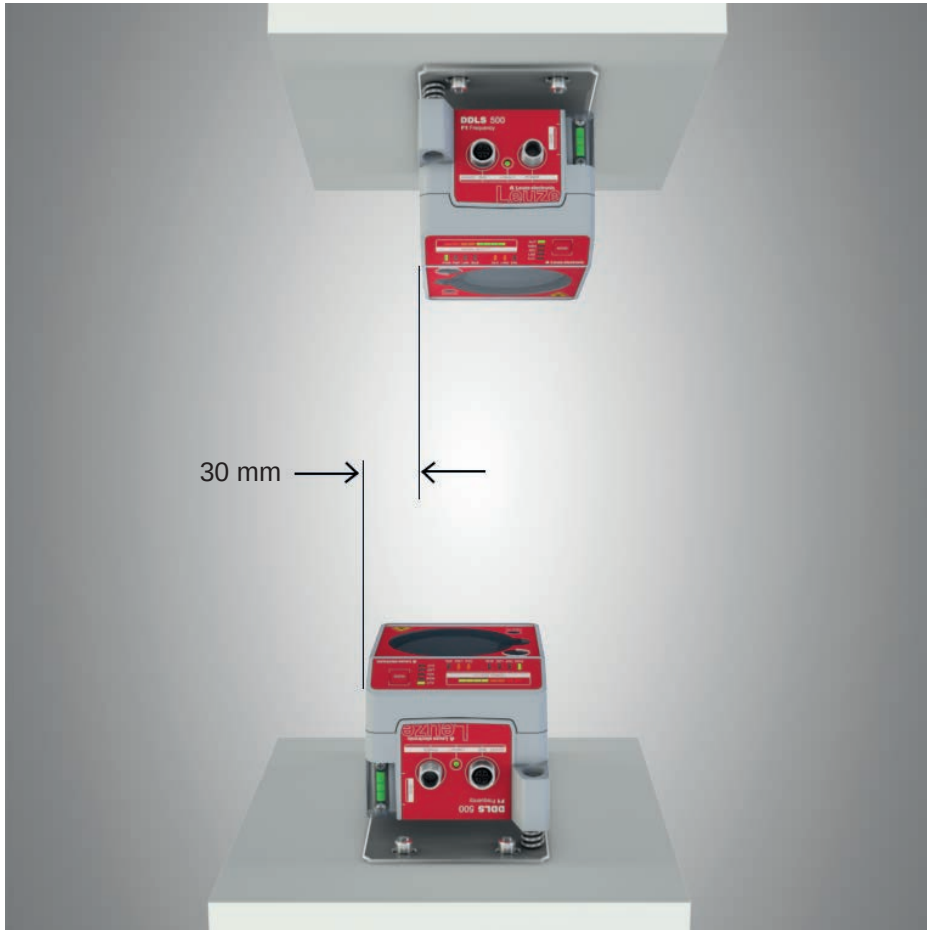


Bild 4.9: Seitenversatz der Geräte bei vertikaler Montage

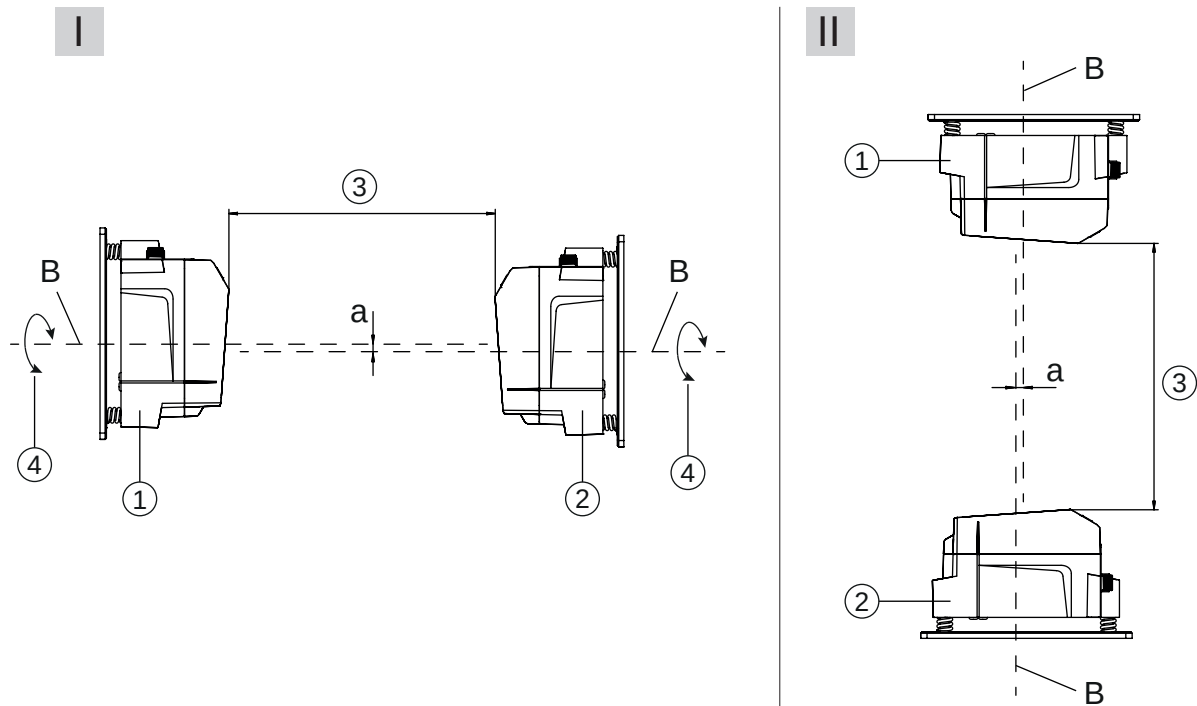
- ↳ Bestimmen Sie die horizontale Montageposition beider Geräte.
- ⇒ Legen Sie eine Richtlatte oder Wasserwaage an die planen Auflageflächen im Anschlussbereich beider Geräte.
 - ⇒ Verschieben Sie die Geräte bis beide Geräte fluchtend ausgerichtet sind. Nutzen Sie dazu die senkrechte Libelle einer Wasserwaage.
 - ⇒ Die Montage der Geräte ist abgeschlossen.

Weiteres Vorgehen:

- Schließen Sie die Geräte elektrisch an (siehe Kapitel 5 "Elektrischer Anschluss").
- Führen Sie die Feinjustage für die Hubachse durch (siehe Kapitel 6.2 "Feinjustage").

4.4 Montagetoleranzen der Geräte

Die maximal erlaubten Montagetoleranzen der Geräte hängen vom minimalen Abstand der Geräte in der Anlage ab.



- I Horizontale Montage (Fahrachse)
- II Vertikale Montage (Hubachse)
- B Mittelachse Sender und Empfänger (siehe Kapitel 10.2 "Maßzeichnungen")
- a Maximale Montagetoleranz
- 1 Gerät mit Frequenz 3 (Frequency F3)
- 2 Gerät mit Frequenz 4 (Frequency F4)
- 3 Minimaler Abstand der Geräte $A_{\min}$
- 4 Drehübertragung ab einem Abstand der Geräte (3) von 500 mm möglich

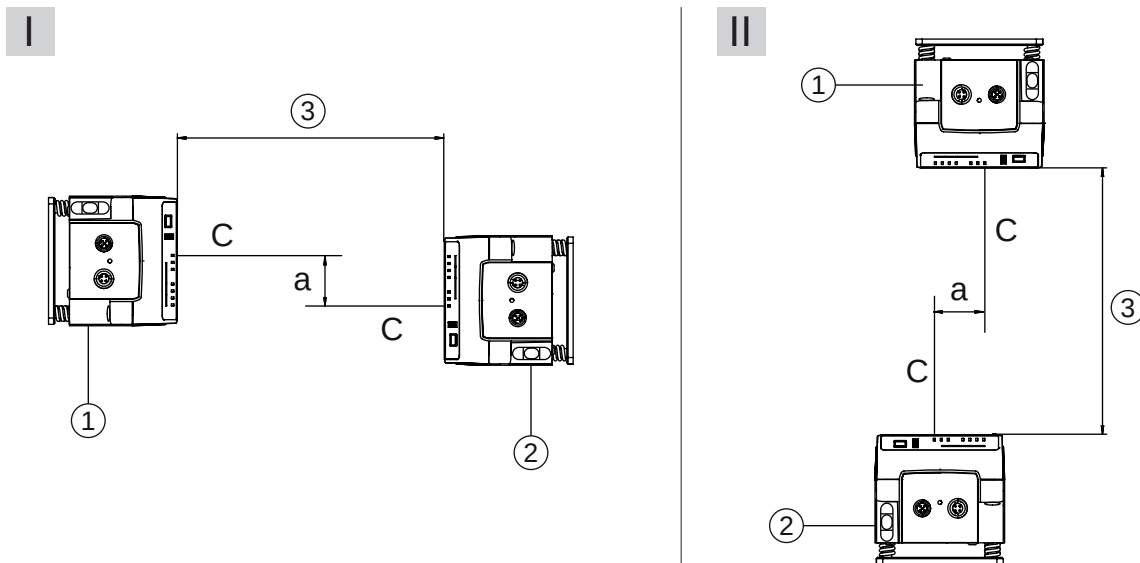
Bild 4.10: Maximal erlaubte Montagetoleranz

Die maximale Montagetoleranz wird nach folgender Formel berechnet:

$$a = \pm(A_{\min} \times 0,01 + 5 \text{ mm})$$

- a [mm] Maximale Montagetoleranz der Geräte
- $A_{\min}$ [mm] Angewendeter minimaler Abstand in der Anlage

Maximale seitliche Montagetoleranz



- I Horizontale Montage (Fahrachse)
- II Vertikale Montage (Hubachse)
- C Mittelachse Empfänger (siehe Kapitel 10.2 "Maßzeichnungen")
- a Maximale seitliche Montagetoleranz
- 1 Gerät mit Frequenz 3 (Frequency F3)
- 2 Gerät mit Frequenz 4 (Frequency F4)
- 3 Minimaler Abstand der Geräte, $A_{\min}$

Bild 4.11: Maximale seitliche Montagetoleranz

Die maximale seitliche Montagetoleranz wird nach folgender Formel berechnet:

$$a = 30 \text{ mm} \pm (A_{\min} \times 0,01 + 5 \text{ mm})$$

- a [mm] Maximale Montagetoleranz der Geräte
- $A_{\min}$ [mm] Angewendeter minimaler Abstand in der Anlage

4.5 Montageabstand bei Parallelbetrieb von Datenübertragungssystemen

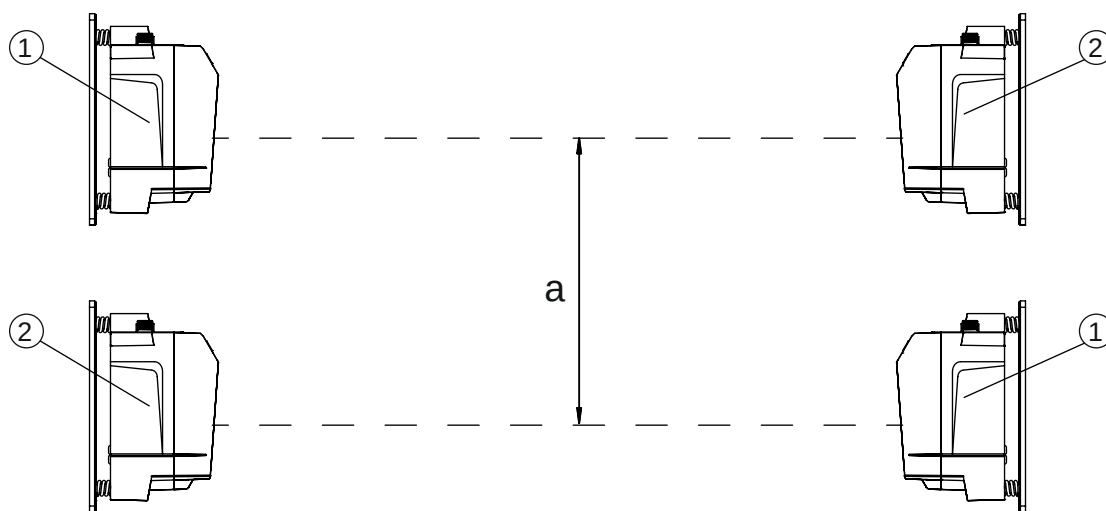
Ist der Betrieb von mehreren optischen Datenübertragungen nebeneinander erforderlich, müssen die Mindestmontageabstände eingehalten werden.

Der Mindestmontageabstand zwischen zwei optischen Datenübertragungen wird durch folgende Kriterien bestimmt:

- Maximale Datenübertragungsdistanz
- Frequenz-versetzte Montage (F3/F4 / F4/F3)
- Frequenz-gleiche Montage (F3/F4 / F3/F4)
- Sende-Öffnungswinkel der Geräte

Der Standard-Öffnungswinkel beträgt $\pm 0,5^\circ$.

Frequenz-versetzte Montage



a Mindestmontageabstand

1 Gerät mit Frequenz 3 (Frequency F3, DDLS 5XX xxx.3 YY)

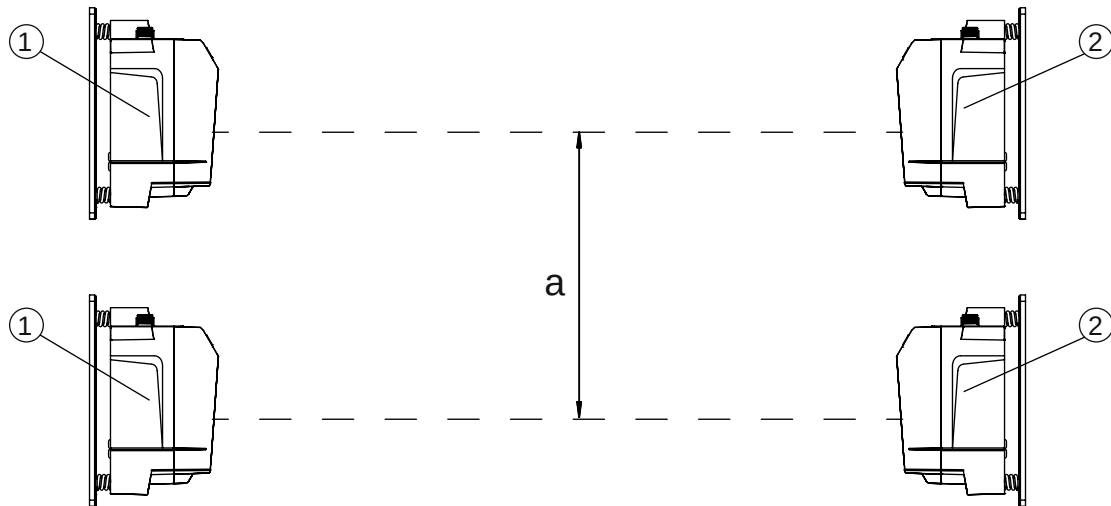
2 Gerät mit Frequenz 4 (Frequency F4, DDLS 5XX xxx.4 YY)

Bild 4.12: Frequenz-versetzte Montage

Tabelle 4.2: Mindestmontageabstand bei frequenz-versetzter Montage der Geräte

Reichweite der Geräte	Mindestmontageabstand zwischen den Geräten
40 m (DDLS 5XX 40...)	300 mm
120 m (DDLS 5XX 120...)	300 mm
200 m (DDLS 5XX 200...)	500 mm

Frequenz-gleiche Montage



a Mindestmontageabstand

1 Gerät mit Frequenz 3 (Frequency F3, DDLS 5XX xxx.**3**-YY)

2 Gerät mit Frequenz 4 (Frequency F4, DDLS 5XX xxx.**4**-YY)

Bild 4.13: Frequenz-gleiche Montage

Mindestmontageabstand

Bei frequenz-gleicher Montage der Geräte wird der Mindestmontageabstand nach folgender Formel bestimmt:

$$a = 300 \text{ mm} + (\tan(x) \times \text{Distanz})$$

a	[mm]	Mindestmontageabstand
$\tan(x)$	[-]	Tangens des Sende-Öffnungswinkels des Geräts
Distanz	[mm]	maximale Datenübertragungs-Distanz in der Anlage

HINWEIS

Die Geräte können auf Anfrage mit einer Sendeoptik mit Öffnungswinkel größer $\pm 0,5^\circ$ geliefert werden. Der größere Sende-Öffnungswinkel muss bei frequenz-gleicher Parallelmontage dieser Gerätevarianten in die Berechnung eingegeben werden.

4.6 Montageabstand bei Parallelbetrieb mit Lasermesssystemen AMS 300/AMS 200

Die Montage eines Lasermesssystemes AMS 300/AMS 200 beeinflusst die Datenübertragung nicht, wenn die Geräte korrekt ausgerichtet sind.

- Die Reflektorgröße des AMS 300/AMS 200 bestimmt den minimalen Montageabstand des Geräts zum AMS.

Zulässig sind Reflektorgrößen von 200 x 200 mm bis zu 1000 x 1000 mm.

Angaben zu den zulässigen Reflektortypen finden Sie in der "Technischen Beschreibung" des AMS 300/AMS 200.

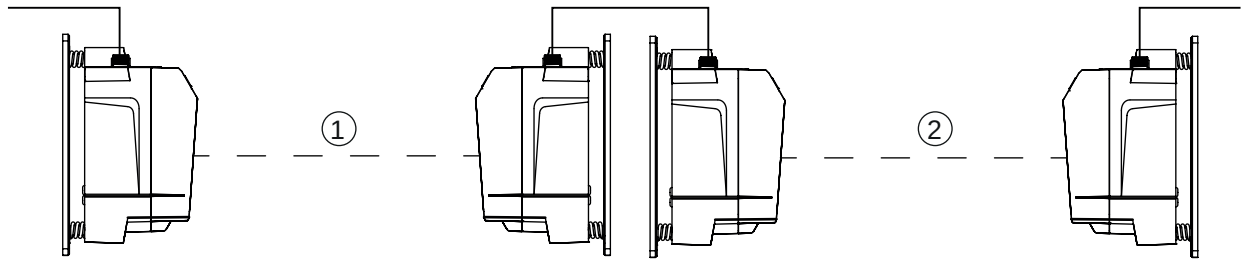
- Das Gerät kann direkt neben den Reflektor des AMS 300/AMS 200 montiert werden.

4.7 Montageabstand bei Parallelbetrieb mit Datenübertragung DDLS 200

Zur Bestimmung des Mindestmontageabstands gelten die Angaben zu frequenz-gleicher Montage (siehe Kapitel 4.5 "Montageabstand bei Parallelbetrieb von Datenübertragungssystemen").

4.8 Kaskadierung (Reihenschaltung) mehrerer Datenübertragungssysteme

Liegen zwischen zwei Teilnehmern (TN) mehrere optische Übertragungsstrecken, spricht man von Kaskadierung.



- 1 optische Übertragungsstrecke 1
- 2 optische Übertragungsstrecke 2

Bild 4.14: Beispiel: Kaskadierung mehrerer Datenübertragungssysteme

Kaskadierung der Geräte

Kaskadierung ist möglich, wenn die Spezifikationen der zu übertragenden Protokolle, bezogen auf Verzögerungszeiten bzw. Jittertoleranzen, nicht verletzt werden.

Aufgrund der sehr geringen Verzögerungszeiten der Geräte ist eine Kaskadierung für sehr viele Ethernet-Protokolle problemlos möglich.

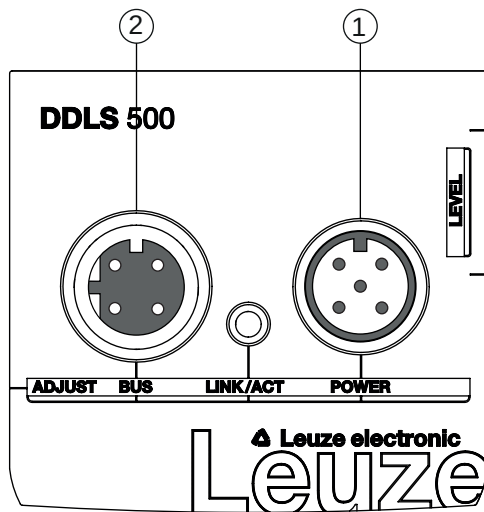
Bei Übertragungsprotokollen, die bezüglich Verzögerungszeiten und Jittertoleranzen sehr eng spezifiziert sind (z. B. für zeitsynchrone Übertragungen), muss der Anwender individuell die Tauglichkeit der Geräte prüfen.

- Protokoll-Laufzeiten:
 - Konstante Verzögerungszeit je Strecke (2 Geräte): 5 μ s
- Distanzabhängige Verzögerung:
 - Distanz 0 m: 0 μ s
 - Distanz 200 m: 0,66 μ s

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Übersicht

Der elektrische Anschluss der Geräte erfolgt über M12-Rundsteckverbindungen.



- 1 POWER
- 2 BUS

Bild 5.1: Lage und Bezeichnung der M12-Anschlüsse

⚠ VORSICHT	
⚠	Sicherheitshinweise! ↪ Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen, dass die Versorgungsspannung mit dem angegebenen Wert auf dem Typenschild übereinstimmt. ↪ Lassen Sie den elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkräfte durchführen. ↪ Achten Sie auf den korrekten Anschluss der Funktionserde (FE). Ein störungsfreier Betrieb ist nur bei ordnungsgemäß angeschlossener Funktionserde gewährleistet. ↪ Können Störungen nicht beseitigt werden, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme.
⚠ VORSICHT	
⚠	UL-Applikationen! Bei UL-Applikationen ist die Benutzung ausschließlich in Class-2-Stromkreisen nach NEC (National Electric Code) zulässig.
HINWEIS	
!	Protective Extra Low Voltage (PELV)! Das Gerät ist in Schutzklasse III zur Versorgung durch PELV (Protective Extra Low Voltage) ausgelegt (Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung).
HINWEIS	
!	Verlegung von Leitungen! ↪ Verlegen Sie alle Anschluss- und Signalleitungen innerhalb des elektrischen Einbauraumes oder dauerhaft in Kabelkanälen. ↪ Verlegen Sie die Leitungen so, dass sie gegen äußere Beschädigungen geschützt sind. ↪ Weitere Informationen: siehe EN ISO 13849-2, Tabelle D.4.

5.2 POWER (Versorgungsspannung, Schalteingang und Schaltausgang)

5-poliger M12-Stecker (A-kodiert) zum Anschluss an POWER.

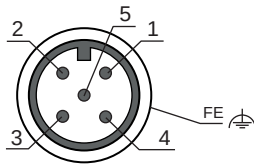


Bild 5.2: Anschlussbelegung POWER-Anschluss

Tabelle 5.1: POWER-Anschlussbelegung

Pin	Bezeichnung	Belegung
1	VIN	Positive Versorgungsspannung +18 ... +30 VDC
2	IO1	Schaltausgang (Intensität/SIGNAL QUALITY) Spannung: +18 ... +30 VDC: Empfangspegel/SIGNAL QUALITY ok 0 VDC: Intensitätswarning: Empfangspegel/SIGNAL QUALITY nicht ausreichend
3	GND	Negative Versorgungsspannung 0 VDC
4	IO2	Schalteingang (Sender-Abschaltung) Spannung: +18 ... +30 VDC: Sender inaktiv 0 VDC: Sender aktiv
5	FE	Funktionserde
(Gewinde M12-Anschlusstecker)	FE	Schirmung der Anschlussleitung Die Schirmung der Anschlussleitung liegt auf dem Gewinde des M12-Anschlussteckers. Das Gewinde des M12-Anschlussteckers ist Bestandteil des metallischen Gehäuses. Das Gehäuse liegt über Pin 5 auf dem Potenzial der Funktionserde.

Anschlussleitungen: siehe Kapitel 11.2 "Leitungen-Zubehör"

Schalteingang/-ausgang

Das Gerät verfügt über einen Schaltausgang IO1 und einen Schalteingang IO2.

- Über den Schalteingang lässt sich der Sender (Pin 4) aktivieren und deaktivieren. Bei Deaktivierung ist der optische Link unterbrochen (LED OLK).

HINWEIS



Die Deaktivierung des Senders kann bei einer Gangumsetzung verwendet werden, um eine Störbeflussung, z. B. auf andere optische Sensoren, zu vermeiden.

- Bei nachlassendem Empfangspegel (SIGNAL QUALITY) wird die Intensitätswarning über den Schaltausgang aktiviert.

Die Intensitätswarning wird aktiviert, sobald keine grüne LED auf der SIGNAL QUALITY-Anzeige leuchtet.

HINWEIS



Die Datenübertragung ist bis zum Erlöschen der letzten orangen LED der SIGNAL QUALITY-Anzeige aktiv. Danach wird die Datenübertragung deaktiviert.

Die Intensitätswarning ist auch nach Erlöschen der letzten orangen LED der SIGNAL QUALITY-Anzeige aktiv.

HINWEIS**Maximaler Eingangsstrom!**

Der Eingangsstrom des Schalteingangs beträgt maximal 8 mA.

HINWEIS**Maximale Belastung des Schaltausgangs!**

Der Schaltausgang ist geschützt gegen Kurzschluss, Überstrom, Überspannung, Übertemperatur und Transienten.

↪ Belasten Sie den Schaltausgang maximal mit 60 mA bei +18 ... +30 VDC.

5.3 BUS (Buseingang, Ethernet)

4-polige M12-Buchse (D-kodiert) zum Anschluss an BUS (Ethernet-Anschluss).

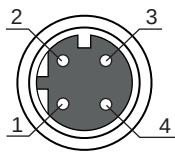


Bild 5.3: Anschlussbelegung BUS-Anschluss

Tabelle 5.2: BUS-Anschlussbelegung

Pin	Bezeichnung	Belegung
1	TD+	Transmit Data + (Sender)
2	RD+	Receive Data + (Empfänger)
3	TD-	Transmit Data - (Sender)
4	RD-	Receive Data - (Empfänger)
(Gewinde M12-Buchse)	FE	Schirmung der Anschlussleitung Die Schirmung der Anschlussleitung liegt auf dem Gewinde der M12-Buchse. Das Gewinde der M12-Buchse ist Bestandteil des metallischen Gehäuses. Das Gehäuse liegt über Pin 5 des POWER-Anschlussteckers auf dem Potenzial der Funktionserde.

Anschlussleitungen: siehe Kapitel 11.2 "Leitungen-Zubehör"

HINWEIS

Das Gerät unterstützt eine Übertragungsrate von 100 Mbit/s im Vollduplex-Modus sowie Auto-Crossover.

HINWEIS**Die gesamte Verbindungsleitung muss geschirmt sein.**

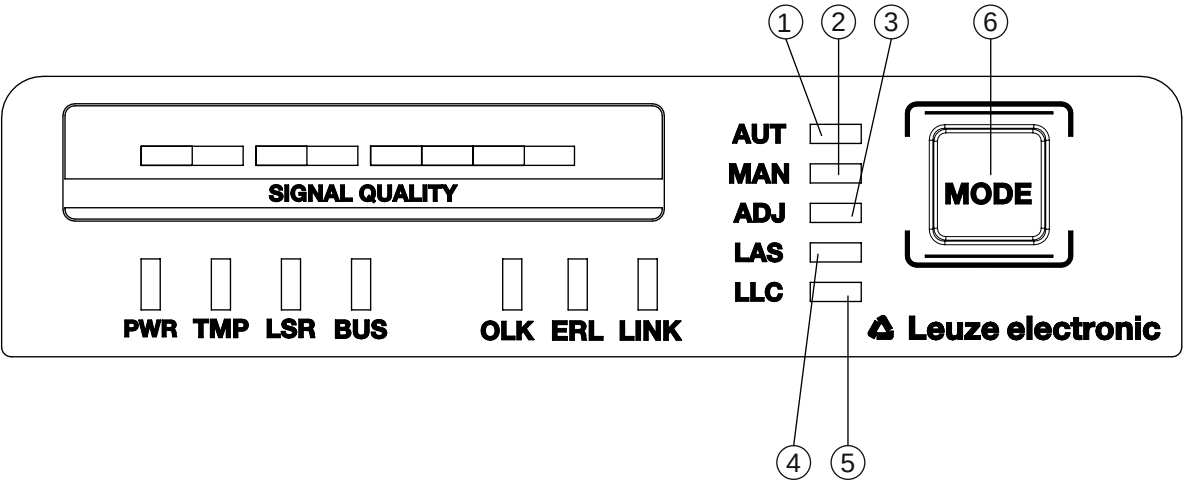
Die Schirmanbindung muss auf beiden Seiten der Datenleitung das gleiche Potenzial aufweisen. Damit werden Potenzialausgleichsströme über die Schirmung und mögliche Störungseinkoppelungen durch Ausgleichsströme vermieden.

↪ Verwenden Sie mindestens eine CAT 5-Leitung zur Verbindung.

6 In Betrieb nehmen

6.1 Betriebsart einstellen

Die aktive Betriebsart wird am Bedienfeld links neben dem Betriebsartenwahlschalter [MODE] über LEDs angezeigt (siehe Kapitel 3.3.1 "Anzeige- und Bedienelemente im Bedienfeld").



- 1 AUT – Automatik
- 2 MAN – Manuell
- 3 ADJ – Ausrichten (Adjust)
- 4 LAS – Ausrichtlaser Montage-Unterstützung
- 5 LLC – Link Loss Counter
- 6 MODE – Betriebsartenwahlschalter

Bild 6.1: Betriebsartenwahlschalter und Betriebsarten-LEDs

Mit dem Betriebsartenwahlschalter [MODE] wird zwischen den Betriebsarten des Geräts umgeschaltet:

Tabelle 6.1: Betriebsarten

Betriebsart	Beschreibung
AUT Automatik	Standard-Betriebsart für die Datenübertragung. Beim Anlegen der Versorgungsspannung startet das Gerät in der Betriebsart AUT. Hinweis: Betriebsarten, die vor dem Ausschalten des Geräts aktiviert waren, sind nach dem Wiedereinschalten nicht mehr aktiviert.
MAN Manuell	Betriebsart zur Feinjustage der Geräte über SHA (siehe Kapitel 6.2.2 "Feinjustage mit Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren"). Die Datenübertragung schaltet ab, sobald in der SIGNAL QUALITY-Anzeige keine grüne LED leuchtet. Hinweis: Die LED AUT erlischt bei aktivierter Betriebsart MAN.

Betriebsart	Beschreibung
ADJ Ausrichten (Adjust)	Betriebsart zur Feinjustage der Geräte über SHA (siehe Kapitel 6.2.2 "Feinjustage mit Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren"). - Die Datenübertragung zu den angeschlossenen Teilnehmern ist unterbrochen. - Der Empfangspegel (SIGNAL QUALITY-Anzeige) des zweiten Geräts wird auf die SIGNAL QUALITY-Anzeige des ersten Geräts übertragen. Die Qualität der Feinjustage wird direkt an dem Gerät abgelesen (SIGNAL QUALITY-Anzeige), an dem die Feinjustage über die Justageschrauben vorgenommen wird. Hinweise: - Die LED AUT erlischt bei aktivierter Betriebsart ADJ. - Die LED MAN erlischt bei aktivierter Betriebsart ADJ.
LAS Laser Adjustment System (Ausrichtlaser)	Betriebsart zur Aktivierung/Deaktivierung des Ausrichtlasers (siehe Kapitel 4.2 "Montage mit Ausrichtlaser und Libelle"). Hinweise: - Die Betriebsart LAS kann nur bei Geräten mit Ausrichtlaser aktiviert werden. - Wird bei einer aktiv übertragenden Datenübertragungsstrecke die Betriebsart LAS aktiviert, bleibt die Datenübertragung weiterhin aktiv. - Die LED AUT (grün) leuchtet gleichzeitig mit der LED LAS (grün). - In der Betriebsart LAS sind die Betriebsarten MAN, ADJ und LLC nicht zu aktivieren.
LLC Link Loss Counter (Unterbrechungsdiagnose)	Betriebsart zur Aktivierung/Deaktivierung der Unterbrechungsdiagnose. Bei aktiviertem LLC wird eine Unterbrechung des optischen Link über die LED LLC angezeigt (siehe Kapitel 3.3.1 "Anzeige- und Bedienelemente im Bedienfeld"). Hinweise: - Die LED LLC leuchtet rot auch wenn der optische Link nach einer Unterbrechung wieder steht. - Die LED AUT (grün) leuchtet gleichzeitig mit der LED LLC (grün oder rot). - Zur erneuten Aktivierung von LLC nach einer Unterbrechung des optischen Links muss die Betriebsart LLC neu eingestellt werden. - In der Betriebsart LLC sind die Betriebsarten MAN, LAS und ADJ deaktiviert.

Betriebsart aktivieren

- ☞ Wählen Sie die gewünschte Betriebsart mit kurzem Tastendruck auf den Betriebsartenwahlschalter [MODE].
 - ⇒ Durch wiederholtes Drücken des Betriebsartenwahlschalters [MODE] wird die jeweils nachfolgende Betriebsart rollierend von oben nach unten angewählt.
 - ⇒ Die LED der angewählten Betriebsart blinkt.
- ☞ Aktivieren Sie die gewählte Betriebsart.
 - ⇒ Drücken Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] ca. zwei Sekunden, bis die LED der gewählten Betriebsart im Dauerlicht leuchtet.
 - ⇒ Lassen Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] los, um die gewählte Betriebsart aktiv zu schalten.
- ⇒ Die LED der gewählten Betriebsart leuchtet im Dauerlicht.

HINWEIS



Die Datenübertragung bleibt während der Umschaltung der Betriebsart aktiv.
Ausnahme: Betriebsart ADJ. Nach Aktivierung der Betriebsart ADJ wird die Datenübertragung von Prozessdaten unterbrochen.

Betriebsart deaktivieren

- ↳ Wählen Sie eine neue Betriebsart durch wiederholten kurzen Tastendruck auf den Betriebsartenwahlschalter [MODE].
 - ⇒ Die LED der neu gewählten Betriebsart blinkt.
- ↳ Aktivieren Sie die neu gewählte Betriebsart.
 - ⇒ Drücken Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] ca. zwei Sekunden, bis die LED der neu gewählten Betriebsart im Dauerlicht leuchtet.
 - ⇒ Lassen Sie den Betriebsartenwahlschalter [MODE] los, um die neu gewählte Betriebsart aktiv zu schalten.
- ⇒ Die bisher aktivierte Betriebsart ist deaktiviert. Die LED der neu gewählten Betriebsart leuchtet im Dauerlicht.

HINWEIS

Wird beim Wählen einer neuen Betriebsart der Betriebsartenwahlschalter [MODE] länger nicht gedrückt (> 10 s), bleibt die bisher aktivierte Betriebsart aktiv.

6.2 Feinjustage**6.2.1 Generelle Vorgehensweise**

Nach der Montage muss die Feinjustage der Datenübertragung durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Die Geräte sind gegenüberliegend montiert, elektrisch angeschlossen und grob justiert (siehe Kapitel 4 "Montage").
- Die Geräte stehen sich in der Nahdistanz (> 1 m) gegenüber. Die SIGNAL QUALITY-Anzeige zeigt bei beiden Geräten mindestens ein oder zwei grüne LEDs an.

Feinjustage durchführen

Zur Durchführung der Feinjustage gibt es zwei Verfahren:

- Das patentierte Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren ermöglicht es einer Person, die Kontrolle der "Signal Quality" sowie das Einstellen des Senders durchzuführen (siehe Kapitel 6.2.2 "Feinjustage mit Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren").
- Das alternative Verfahren erfordert zwei Personen (siehe Kapitel 6.2.3 "Feinjustage ohne Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren").
 - Eine Person kontrolliert die "Signal Quality".
 - Die zweite Person justiert den Sender am gegenüberliegenden Gerät.

Entscheiden Sie sich für eines der beiden Verfahren; die Erläuterungen dazu finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln.

6.2.2 Feinjustage mit Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren

Das SHA-Verfahren ist eine Standardfunktion, die in jedem Gerät implementiert ist. Mit dem SHA-Verfahren können Sie die Feinjustage mit nur einer Person durchführen.

- ↪ Aktivieren Sie die Betriebsart MAN (Manuell) an beiden Geräten (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").
- ↪ Geben Sie der Fahrachse bzw. Hubachse einen Fahrbefehl bis zum Ende des Fahrweges bzw. fahren Sie die Achse manuell oder im Automatikmodus bis zum Ende des Fahrweges.
- ↪ Die Datenübertragung wird automatisch deaktiviert, wenn die letzte grüne LED in der SIGNAL QUALITY-Anzeige erlischt.
 - ⇒ Die Fahrachse bzw. Hubachse wird bei Unterbrechung der Datenübertragung üblicherweise automatisch gestoppt. Falls nicht, stoppen Sie die Achse manuell.
 - ⇒ In der SIGNAL QUALITY-Anzeige muss noch eine orange LED leuchten.
- ↪ Aktivieren Sie die Betriebsart ADJ (Ausrichten) (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").

HINWEIS



Ist an beiden Geräten die Betriebsart MAN (Manuell) aktiviert, wird beim Umschalten auf die Betriebsart ADJ (Ausrichten) automatisch das gegenüberliegende Gerät ebenfalls auf die Betriebsart ADJ (Ausrichten) geschaltet.

Justieren Sie das erste Gerät wie folgt:

- ↪ Drehen Sie die obere Justageschraube so lange nach rechts bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige die letzte grüne LED erlischt (siehe Kapitel 3.1.1 "Geräteaufbau").
- ↪ Drehen Sie danach die Justageschraube nach links bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige wiederum die letzte grüne LED erlischt. Zählen Sie die Anzahl dieser Umdrehungen.
- ↪ Drehen Sie anschließend die Justageschraube um die halbe Anzahl der gezählten Umdrehungen wieder nach rechts.
 - ⇒ Die Datenübertragung ist jetzt vertikal genau mittig ausgerichtet.
- ↪ Drehen Sie die untere Justageschraube so lange nach rechts bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige die letzte grüne LED erlischt (siehe Kapitel 3.1.1 "Geräteaufbau").
- ↪ Drehen Sie danach die Justageschraube nach links bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige wiederum die letzte grüne LED erlischt. Zählen Sie die Anzahl dieser Umdrehungen.
- ↪ Drehen Sie anschließend die Justageschraube um die halbe Anzahl der gezählten Umdrehungen wieder nach rechts.
 - ⇒ Die Datenübertragung ist jetzt horizontal genau mittig ausgerichtet.

Gehen Sie zum zweiten Gerät. Dort ist die Betriebsart ADJ (Ausrichten) aktiviert.

- ↪ Justieren Sie das zweite Gerät auf die gleiche Art wie das erste Gerät.
- ↪ Richten Sie Datenübertragung zuerst vertikal aus, dann horizontal.
 - ⇒ Beide Geräte sind für die aktuelle Distanz optimal ausgerichtet.
- ↪ Wiederholen Sie ggf. mehrmals das Verfahren wie ab dem zweiten Schritt („Fahrbefehl für Fahrachse bzw. Hubachse“) beschrieben, bis die maximale Übertragungsdistanz erreicht ist.

HINWEIS



Ausrichten bei maximaler Übertragungsdistanz!

- ↪ Bei maximaler Übertragungsdistanz muss das Verfahren wie ab dem vierten Schritt („Betriebsart ADJ“) beschrieben letztmalig durchgeführt werden. Erst dann sind die Geräte optimal zueinander ausgerichtet.

- ↪ Aktivieren Sie die Betriebsart AUT (Automatik) an beiden Geräten (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").
 - ⇒ Die Geräte sind nun betriebsbereit.

HINWEIS

Bei maximaler Übertragungsdistanz können in der SIGNAL QUALITY-Anzeige ein oder zwei grüne LEDs zu einem Vollausschlag fehlen. Die Datenübertragung ist trotzdem aktiv.

6.2.3 Feinjustage ohne Single-handed Adjustment (SHA)-Verfahren

Für die Feinjustage ohne SHA-Verfahren werden zwei Personen benötigt. Beide Personen müssen miteinander kommunizieren.

- Eine Person kontrolliert das stationäre Gerät.
- Die zweite Person kontrolliert das mobile Gerät.
- ↪ Aktivieren Sie die Betriebsart AUT (Automatik) an beiden Geräten (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").
- ↪ Fahren Sie die Fahrachse bzw. die Hubachse in Richtung maximale Distanz.
 - ⇒ Die jeweilige Person am mobilen Gerät bzw. am stationären Gerät kontrolliert die SIGNAL QUALITY-Anzeige.
- ↪ Stoppen Sie die Achse, sobald die SIGNAL QUALITY-Anzeige an einem Gerät keine grüne LED mehr anzeigt.

Justieren Sie das mobile Gerät, wenn das stationäre Gerät einen reduzierten Empfangspegel (SIGNAL QUALITY) anzeigt.

- ↪ Drehen Sie die obere Justageschraube so lange nach rechts bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige **am gegenüberliegenden Gerät** die letzte grüne LED erlischt (siehe Kapitel 3.1.1 "Geräteaufbau"). Dazu ist **Kommunikation mit der zweiten Person** am gegenüberliegenden Gerät erforderlich.
 - ⇒ **Hinweis:** Die zweite Person am gegenüberliegenden Gerät übermittelt Ihnen jeweils die Anzeige der „Signal Quality“.
- ↪ Drehen Sie danach die Justageschraube nach links bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige wiederum die letzte grüne LED erlischt. Zählen Sie nur die Anzahl dieser Umdrehungen.
- ↪ Drehen Sie anschließend die Justageschraube um die halbe Anzahl der gezählten Umdrehungen wieder nach rechts.
 - ⇒ Die Datenübertragung ist jetzt vertikal genau mittig ausgerichtet.
- ↪ Drehen Sie die untere Justageschraube so lange nach rechts bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige **am gegenüberliegenden Gerät** die letzte grüne LED erlischt (siehe Kapitel 3.1.1 "Geräteaufbau"). Dazu ist **Kommunikation mit der zweiten Person** am gegenüberliegenden Gerät erforderlich.
 - ⇒ **Hinweis:** Die zweite Person am gegenüberliegenden Gerät übermittelt Ihnen jeweils die Anzeige der „Signal Quality“.
- ↪ Drehen Sie danach die Justageschraube nach links bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige wiederum die letzte grüne LED erlischt. Zählen Sie nur die Anzahl dieser Umdrehungen.
- ↪ Drehen Sie anschließend die Justageschraube um die halbe Anzahl der gezählten Umdrehungen wieder nach rechts.
 - ⇒ Die Datenübertragung ist jetzt horizontal genau mittig ausgerichtet.

Justieren Sie das stationäre Gerät, wenn das mobile Gerät einen reduzierten Empfangspegel (SIGNAL QUALITY) anzeigt.

- ↪ Drehen Sie die obere Justageschraube so lange nach rechts bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige **am gegenüberliegenden Gerät** die letzte grüne LED erlischt (siehe Kapitel 3.1.1 "Geräteaufbau"). Dazu ist **Kommunikation mit der zweiten Person** am gegenüberliegenden Gerät erforderlich.
 - ⇒ **Hinweis:** Die zweite Person am gegenüberliegenden Gerät übermittelt Ihnen jeweils die Anzeige der „Signal Quality“.

- ↪ Drehen Sie danach die Justageschraube nach links bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige wiederum die letzte grüne LED erlischt. Zählen Sie nur die Anzahl dieser Umdrehungen.
- ↪ Drehen Sie anschließend die Justageschraube um die halbe Anzahl der gezählten Umdrehungen wieder nach rechts.
 - ⇒ Die Datenübertragung ist jetzt vertikal genau mittig ausgerichtet.
- ↪ Drehen Sie die untere Justageschraube so lange nach rechts bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige **am gegenüberliegenden Gerät** die letzte grüne LED erlischt (siehe Kapitel 3.1.1 "Geräteaufbau"). Dazu ist **Kommunikation mit der zweiten Person** am gegenüberliegenden Gerät erforderlich.
 - ⇒ **Hinweis:** Die zweite Person am gegenüberliegenden Gerät übermittelt Ihnen jeweils die Anzeige der „Signal Quality“.
- ↪ Drehen Sie danach die Justageschraube nach links bis an der SIGNAL QUALITY-Anzeige wiederum die letzte grüne LED erlischt. Zählen Sie nur die Anzahl dieser Umdrehungen.
- ↪ Drehen Sie anschließend die Justageschraube um die halbe Anzahl der gezählten Umdrehungen wieder nach rechts.
 - ⇒ Die Datenübertragung ist jetzt horizontal genau mittig ausgerichtet.
- ↪ Wiederholen Sie ggf. mehrmals das Verfahren wie ab dem zweiten Schritt („Fahrachse bzw. Hubachse fahren“) beschrieben, bis die maximale Übertragungsdistanz erreicht ist.

HINWEIS**Ausrichten bei maximaler Übertragungsdistanz!**

- ↪ Bei maximaler Übertragungsdistanz muss das Verfahren wie ab dem Schritt „Mobiles Gerät justieren“ beschrieben letztmalig durchgeführt werden. Erst dann sind die Geräte optimal zueinander ausgerichtet.

⇒ Die Geräte sind nun betriebsbereit.

HINWEIS

Bei maximaler Übertragungsdistanz können in der SIGNAL QUALITY-Anzeige ein oder zwei grüne LEDs zu einem Vollausschlag fehlen. Die Datenübertragung ist trotzdem aktiv.

7 Diagnose und Fehler beheben

Was tun im Fehlerfall?

Die LED-Anzeigen im Bedienfeld geben Ihnen Hinweise auf mögliche Warnungen bzw. Fehler (siehe Kapitel 3.3.1 "Anzeige- und Bedienelemente im Bedienfeld"). Anhand der LED-Anzeigen können Sie die Ursachen ermitteln und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten.

HINWEIS	
	Leuze Niederlassung/Kundendienst kontaktieren! ➔ Führen die genannten Maßnahmen nicht zum Erfolg, kontaktieren Sie die zuständige Leuze Niederlassung oder den Leuze Kundendienst (Service und Support).

7.1 Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs

Tabelle 7.1: LED PWR-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
PWR	---	AUS	Keine Versorgungsspannung	Versorgungsspannung überprüfen.
			Hardware-Fehler	Leuze Kundendienst kontaktieren (Service und Support).
	rot	blinkend	Umgebungstemperatur zu hoch Warnmeldung gesetzt: Temperaturwarnung	Maßnahmen zur Senkung der Umgebungstemperatur einleiten.
	rot	Dauerlicht	Gerätefehler	Leuze Kundendienst kontaktieren (Service und Support).

Tabelle 7.2: LED TMP-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
TMP	orange	Dauerlicht	Die Betriebstemperatur hat den spezifizierten Bereich um maximal 5 °C über- oder unterschritten.	Umgebungstemperatur prüfen. • Maßnahmen zur Senkung der Umgebungstemperatur einleiten.
	rot	Dauerlicht	Die Betriebstemperatur hat den spezifizierten Bereich um mehr als 5 °C über- oder unterschritten.	Umgebungstemperatur prüfen. • Maßnahmen zur Senkung der Umgebungstemperatur einleiten.

Hinweis

Die Datenübertragung bleibt beim Über- bzw. Unterschreiten der Betriebstemperatur weiter aktiv. Intern wird ein Betriebsstundenzähler gestartet, der die Betriebszeit außerhalb der spezifizierten Betriebstemperatur aufzeichnet.
Die Laserdiode ist für diesen Fall von den Garantieleistungen ausgeschlossen.

Tabelle 7.3: LED LSR-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
LSR	orange	Dauerlicht	Die Lebensdauer der Laserdiode des Senders geht zu Ende.	Leuze Kundendienst kontaktieren (Service und Support). Gerät zum Austausch der Laserdiode einschicken.
	orange	blinkend	Die Laserüberwachung hat einen zu hohen Laser-Sendestrom erkannt und den Sender deaktiviert.	Leuze Kundendienst kontaktieren (Service und Support).
Hinweis Die Datenübertragung ist so lange aktiv bis aufgrund nachlassender Laserleistung keine SIGNAL QUALITY-Anzeige mehr vorhanden ist.				

Tabelle 7.4: LED OLK-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
OLK	---	AUS	Keine optische Datenverbindung: • Optikfenster verschmutzt • ungenügende Ausrichtung • Reichweitenüberschreitung • Umwelteinflüsse (Schnee, Regen, Nebel) • falsche Frequenz-Zuordnung der Geräte • Sender deaktiviert • Sender des zweiten Geräts deaktiviert	• Optikfenster reinigen • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen. • Justage der Geräte prüfen (siehe Kapitel 6.2 "Feinjustage"). • F3/F4 Frequenz-Zuordnung der Geräte prüfen. • Deaktivierung der Sender aufheben.

Tabelle 7.5: LED ERL-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
ERL	orange	Dauerlicht	Link-Fehler am zweiten Gerät: • Fehlender Link am Ethernet-Kabelanschluss des zweiten Geräts. • SIGNAL QUALITY-Anzeige am zweiten Gerät ohne grüne und orange LED.	Ethernet-Kabelanschluss am zweiten Gerät prüfen. Ursache für die reduzierte SIGNAL QUALITY prüfen: • Justage der Geräte • Optikfenster reinigen. • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen. • Laserdiode: Lebensdauer zu Ende LED LSR prüfen.
	rot	Dauerlicht	Link-Fehler am ersten Gerät: • Fehlender Link am Ethernet-Kabelanschluss des ersten Geräts. • SIGNAL QUALITY-Anzeige am ersten Gerät ohne grüne und orange LED.	Ethernet-Kabelanschluss am ersten Gerät prüfen. Ursache für die reduzierte SIGNAL QUALITY prüfen: • Justage der Geräte. • Optikfenster reinigen. • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen. • Laserdiode: Lebensdauer zu Ende LED LSR prüfen.

Tabelle 7.6: LED-Anzeigen LINK und LINK/ACT – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
LINK LINK/ ACT	---	AUS	Kein kabelgebundener Link zum angeschlossenen Gerät.	Ethernet-Kabelanschluss prüfen.

7.2 Fehler-Anzeigen der STATUS-LED für Ferndiagnose

Tabelle 7.7: STATUS-LED-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
STATUS-LED	grün	blinkend	Warnmeldung(en) gesetzt: • SIGNAL QUALITY-Anzeige ohne grüne LED. • Temperatur, Warnung oder Fehler (TMP). • Laservorausfall (LSR). • Link Loss Counter hat angesprochen (LLC).	Ursache für die reduzierte SIGNAL QUALITY prüfen: • Justage der Geräte. • Optikfenster reinigen. • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen. • Laserdiode: Lebensdauer zu Ende LED LSR prüfen (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs"). Umgebungstemperatur prüfen • Maßnahmen zur Senkung der Umgebungstemperatur einleiten.
	---	AUS	Der Sender ist deaktiviert: • Keine Versorgungsspannung. • SIGNAL QUALITY-Anzeige zeigt nur rote LEDs. • Die LEDs LINK und LINK/ACT sind aus.	Versorgungsspannung überprüfen. Ethernet-Kabelanschluss prüfen. Ursache für die reduzierte SIGNAL QUALITY prüfen: • Justage der Geräte • Optikfenster reinigen • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen • Laserdiode: Lebensdauer zu Ende LED LSR prüfen (siehe Kapitel 7.1 "Fehleranzeigen der Betriebszustand-LEDs").

7.3 Fehler-Anzeigen der Betriebsarten-LEDs

Tabelle 7.8: LED ADJ-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
ADJ	grün	blinkend	• Am zweiten Gerät ist die Betriebsart "Ausrichten" nicht aktiviert. • In der Betriebsart "Ausrichten" wurde die Versorgungsspannung des zweiten Geräts ausgeschaltet/unterbrochen.	Betriebsart "Ausrichten" am zweiten Gerät aktivieren (siehe Kapitel 6.1 "Betriebsart einstellen").

Tabelle 7.9: LED LLC-Anzeigen – Ursachen und Maßnahmen

LED	Farbe	Zustand	mögliche Ursachen	Maßnahmen
LLC	rot	Dauerlicht	• Optikfenster verschmutzt • Fahrtoleranzen größer als der Sende-Öffnungswinkel • Montage/Ausrichtung ungenügend • Reichweitenüberschreitung • Umwelteinflüsse (Schnee, Regen, Nebel) • Sender des ersten Geräts deaktiviert • Sender des zweiten Geräts deaktiviert	• Optikfenster reinigen. • Umwelteinflüsse wie Schnee, Regen, Nebel ausschließen. • Montage/Ausrichtung der Geräte prüfen: Verschraubung der Geräte Justage Federspannung an den Justageschrauben • Deaktivierung der Sender aufheben.

8 Pflegen, Instand halten und Entsorgen

8.1 Reinigen

- ↳ Reinigen Sie die Geräte bei Bedarf (Warnmeldung) mit einem weichen Tuch und gegebenenfalls mit Reinigungsmittel (handelsüblicher Glasreiniger).

HINWEIS

**Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden!**

- ↳ Verwenden Sie zur Reinigung der Geräte keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdünnner oder Aceton. Das Optikfenster kann dadurch eingetrübt werden.

8.2 Instandhaltung

Das Gerät erfordert im Normalfall keine Wartung durch den Betreiber.

Reparaturen am Gerät dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.

- ↳ Wenden Sie sich für Reparaturen an Ihre zuständige Leuze Niederlassung oder an den Leuze Kundendienst (Service und Support).

8.3 Entsorgen

- ↳ Beachten Sie bei der Entsorgung die national gültigen Bestimmungen für elektronische Bauteile.

9 Service und Support

Service-Hotline

Die Kontaktdaten der Hotline Ihres Landes finden Sie auf unserer Website **www.leuze.com** unter **Kontakt & Support**.

Reparaturservice und Rücksendung

Defekte Geräte werden in unseren Servicecentern kompetent und schnell instand gesetzt. Wir bieten Ihnen ein umfassendes Servicepaket, um eventuelle Anlagenstillstandszeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Unser Servicecenter benötigt folgende Angaben:

- Ihre Kundennummer
- Die Produktbeschreibung oder Artikelbeschreibung
- Seriennummer bzw. Chargennummer
- Grund für die Supportanfrage mit Beschreibung

Bitte melden Sie die betroffene Ware an. Die Rücksendung kann auf unserer Website **www.leuze.com** unter **Kontakt & Support > Reparaturservice & Rücksendung** einfach angemeldet werden.

Für einen einfachen und schnellen Durchlauf senden wir Ihnen einen Rücksendeauftrag mit der Rücksendeadresse digital zu.

10 Technische Daten

10.1 Allgemeine Daten

10.1.1 Gerät ohne Heizung

Tabelle 10.1: Optik

Lichtquelle	Laserdiode
Wellenlänge - Laserdiode des Senders	F3: 785 nm (infrarot; nicht sichtbar) F4: 852 nm (infrarot; nicht sichtbar)
Wellenlänge - Ausrichtlaser	650 nm (rot; sichtbar)
Impulsdauer	Sender (IR): 8 ns ... 32 ns Ausrichtlaser: 200 ms
Max. Ausgangsleistung (peak)	Sender (IR): 36 mW Ausrichtlaser: 0,39 mW
Laserklasse – Sender infrarotes Licht	1M gemäß IEC/EN 60825-1:2014
Laserklasse – Ausrichtlaser Rotlicht	1 gemäß IEC/EN 60825-1:2014
Reichweite	0,1 m bis 40 m (DDLS 508 40.xx) 0,1 m bis 120 m (DDLS 508 120.xx) 0,1 m bis 200 m (DDLS 508 200.xx)
Öffnungswinkel des Senders	± 0,5° zur optischen Achse für 40 m ... 200 m Geräte
Öffnungswinkel des Empfängers	± 1,2° zur optischen Achse für 40 m ... 200 m Geräte
Fremdlicht	> 10000 Lux nach EN 60947-5-2
Datenübertragung	• Ethernet: alle TCP/IP- und UDP-basierenden Protokolle • Übertragungsrate: 100 Mbit/s • Übertragung: Vollduplex • Autocrossover möglich

Tabelle 10.2: Elektrik

Schalteingang	• +18 ... +30 V DC je nach Versorgungsspannung Sender inaktiv – keine Datenübertragung • 0 ... 2 V DC Sender aktiv – normale Funktion
Schaltausgang	• +18 ... +30 V DC: Empfangspegel/SIGNAL QUALITY ok (Normal-Betriebsbereich) • 0 ... 2 V DC: Intensitätswarnung SIGNAL QUALITY • Ausgangsstrom I max. = 60 mA.
Betriebsspannung U_B	+18 ... +30 V DC
Stromaufnahme	ca. 200 mA bei 24 V DC (ohne Last am Schaltausgang)
Verzögerungszeit der Datenübertragung	• Protokoll-Laufzeiten: Konstante Verzögerungszeit je Strecke (2 Geräte): 2,3 µs • Distanzabhängige Verzögerung: Distanz 0 m: 0,00 µs Distanz 200 m: 0,66 µs

 VORSICHT	
	UL-Applikationen! Bei UL-Applikationen ist die Benutzung ausschließlich in Class-2-Stromkreisen nach NEC (National Electric Code) zulässig.

Tabelle 10.3: Anzeige- und Bedienelemente

Einzel-LEDs	Betriebszustand-LEDs, Betriebsarten-LEDs im Bedienfeld Statusanzeige des Ethernet-Anschlusses
LED-Zeile (Bargraph)	Empfangspegel (SIGNAL QUALITY) LEDs im Bedienfeld
Folien-Tastatur	Betriebsartenwahlschalter [MODE] im Bedienfeld

Tabelle 10.4: Mechanik

Gehäuse	Aluminium Druckguss Lichteintritt/-austritt: Glas Optikfenster: Glas
Anschlusstechnik	M12-Rundsteckverbindungen
Schutzart	IP 65 nach EN 60529
Gewicht	1185 g
Abmessungen	(H x B x T) 156 mm x 100 mm x 99,5 mm

Tabelle 10.5: Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-5 °C ... +50 °C
Lagertemperatur	-35 °C ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit	max. 90 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Schwingen	IEC 60068-2-6
Schock	IEC 60068-2-27
Rauschen	IEC 60068-2-64
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 61000-6-2 und EN 1000-6-4 Störaussendung Industrie Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

Tabelle 10.6: Zulassungen, Konformität

Konformität	CE, CDRH
Zulassungen	UL 60950-1, CSA C 22.2 No. 60950-1

 VORSICHT	
	UL-Applikationen! Bei UL-Applikationen ist die Benutzung ausschließlich in Class-2-Stromkreisen nach NEC (National Electric Code) zulässig.

10.1.2 Gerät mit Heizung

Technische Daten wie Gerät ohne Heizung, mit folgenden Abweichungen:

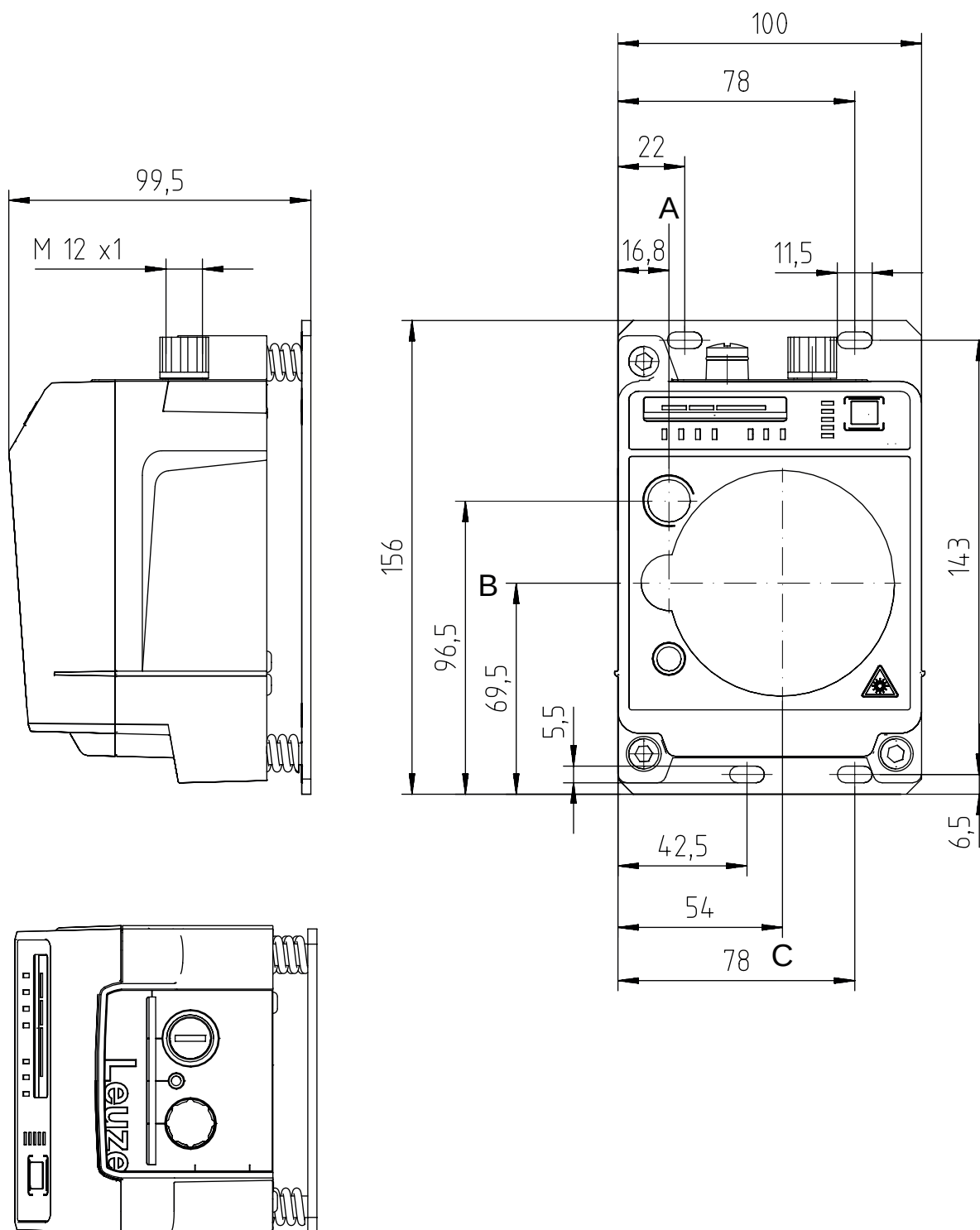
Tabelle 10.7: Elektrik

Stromaufnahme	< 700 mA bei 24 V DC (ohne Last am Schaltausgang)
Aufwärmzeit	Mindestens 30 min bei +24 V DC und einer Umgebungstemperatur von -35 °C
Minimaler Leitungsquerschnitt	Leitungsquerschnitt mindestens 0,75 mm ² für die Zuleitung der Versorgungsspannung

Tabelle 10.8: Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-35 °C ... +50 °C
-------------------------------	-------------------

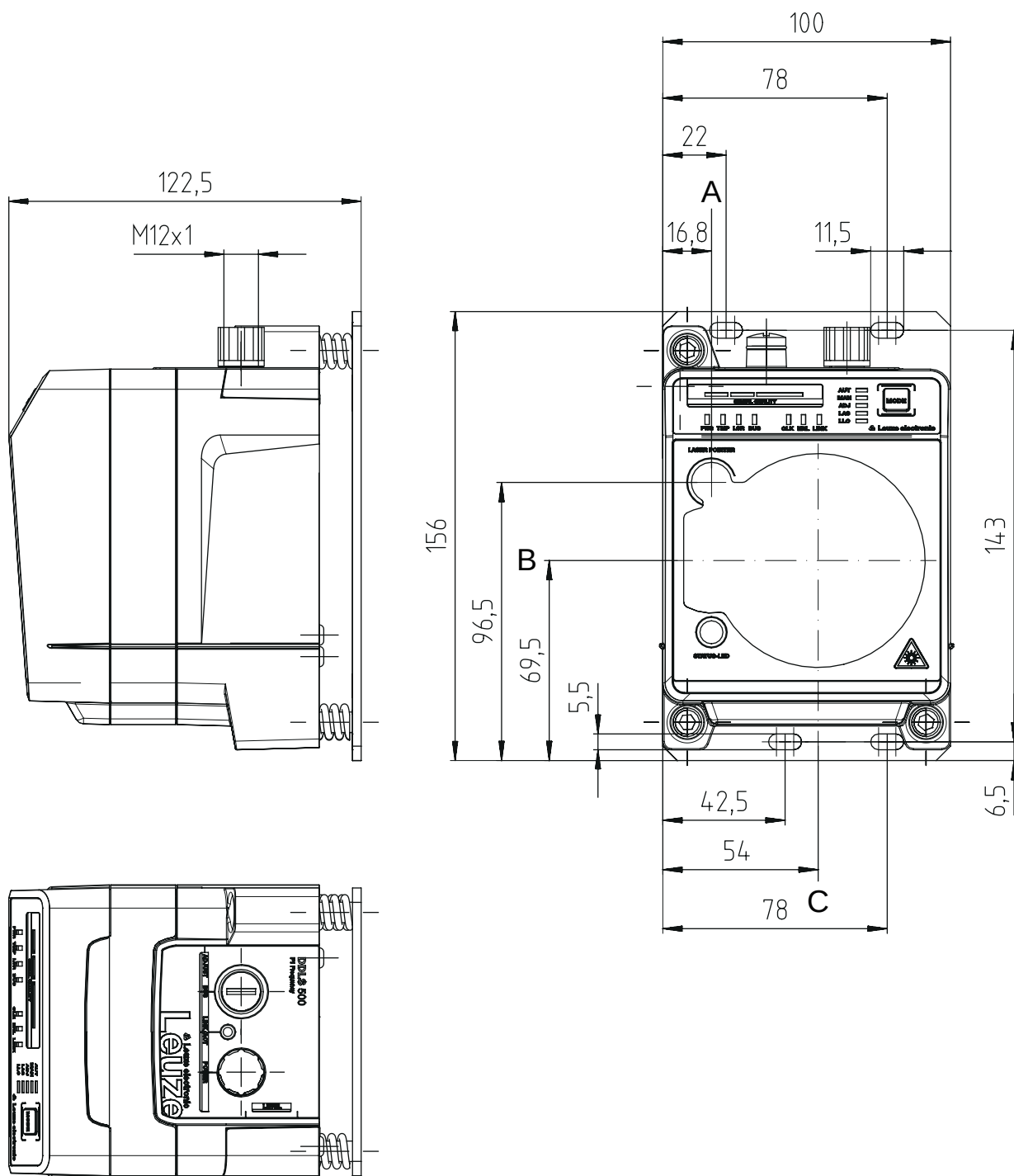
10.2 Maßzeichnungen



alle Maße in mm

- A Mittelachse Sender und Ausrichtlaser
- B Mittelachse Sender und Empfänger
- C Mittelachse Empfänger

Bild 10.1: Maßzeichnung DDLS 508 40..., DDLS 508 120...



alle Maße in mm

- A Mittelachse Sender und Ausrichtlaser
- B Mittelachse Sender und Empfänger
- C Mittelachse Empfänger

Bild 10.2: Maßzeichnung DDLS 508 200...

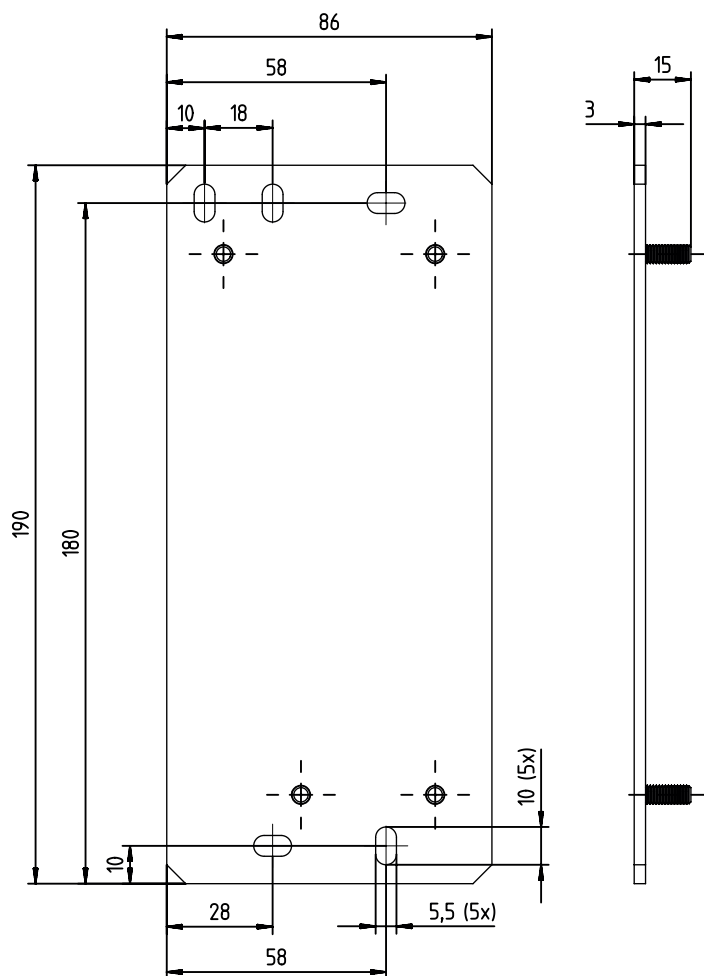
HINWEIS



Montage für Geräte mit Reichweite 200 m!

↳ Montieren Sie bei Geräten mit der Reichweite 200 m (DDLS 5XX **200**...) das Gerät mit der **Frequenz F4** immer als **stationäres Gerät**.

10.3 Maßzeichnungen Zubehör



alle Maße in mm

Bild 10.3: Maßzeichnung Adapterplatte DDLS 200-Ersatz

11 Bestellhinweise und Zubehör

11.1 Nomenklatur

Artikelbezeichnung:

DDLS 5xx III.f L H W

Tabelle 11.1: Typschlüssel

DDLS	Funktionsprinzip: Digitale Daten Licht Schranke
5	Baureihe: DDLS 500
xx	Interface: 08: 100 Mbit/s TCP/IP- bzw. UDP- Übertragung
III	Datenübertragungs-Reichweite in m
f	Frequenz des Senders: 3: Frequenz F3 4: Frequenz F4
L	Integrierter Ausrichtlaser zur Montageunterstützung (optional)
H	Integrierte Geräteheizung (optional)
W	Sendeoptik mit größerem Öffnungswinkel (auf Anfrage)

HINWEIS



Eine Liste mit allen verfügbaren Gerätetypen finden Sie auf der Leuze Webseite unter www.leuze.com.

11.2 Leitungen-Zubehör

Tabelle 11.2: Zubehör – POWER-Anschlussleitung (Versorgungsspannung)

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50132077	KD U-M12-5A-V1-020	Anschlussleitung, M12-Buchse, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, Leitungslänge 2 m, ungeschirmt
50132079	KD U-M12-5A-V1-050	Anschlussleitung, M12-Buchse, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, Leitungslänge 5 m, ungeschirmt
50132080	KD U-M12-5A-V1-100	Anschlussleitung, M12-Buchse, axialer Steckerabgang, offenes Leitungsende, Leitungslänge 10 m, ungeschirmt

Tabelle 11.3: Zubehör – BUS-Anschlussleitung

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
M12-Stecker für BUS, axialer Leitungsabgang, offenes Leitungsende		
50135073	KS ET-M12-4A-P7-020	Anschlussleitung, Länge 2 m
50135074	KS ET-M12-4A-P7-050	Anschlussleitung, Länge 5 m
50135075	KS ET-M12-4A-P7-100	Anschlussleitung, Länge 10 m
50135076	KS ET-M12-4A-P7-150	Anschlussleitung, Länge 15 m
50135077	KS ET-M12-4A-P7-300	Anschlussleitung, Länge 30 m
M12-Stecker für BUS, auf RJ-45 Stecker		
50135080	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-020	Anschlussleitung, Länge 2 m
50135081	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-050	Anschlussleitung, Länge 5 m
50135082	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-100	Anschlussleitung, Länge 10 m
50135083	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-150	Anschlussleitung, Länge 15 m
50135084	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-300	Anschlussleitung, Länge 30 m

11.3 Weiteres Zubehör

Tabelle 11.4: Zubehör – Montagehilfen

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50126757	BTX 0500 M	Adapterplatte (starr, nicht verstellbar) mit Befestigungsmaterial Zusätzliche Adapterplatte für die Montage eines Geräts anstelle einer bereits montierten DDLS 200.

Tabelle 11.5: Zubehör – Steckverbinder

Art.-Nr.	Artikelbezeichnung	Beschreibung
50020501	KD 095-5A	M12-Buchse axial, A-kodiert für Versorgungsspannung, geschirmt
50108991	D-ET1	RJ45-Stecker, konfektionierbar / Schraubanschlüsse
50112155	S-M12A-ET	M12-Stecker axial, D-kodiert, konfektionierbar / Schraubanschlüsse
50109832	KDS ET M12 / RJ45 W-4P	Umsetzer von M12, D-kodiert, auf RJ-45 Buchse

12 EG-Konformitätserklärung

Die optischen Datenübertragungs-Systeme der Baureihe DDLS 500 wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Der Hersteller der Produkte, die Leuze electronic GmbH + Co KG in D-73277 Owen, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

