

# Busfähige optische Datenübertragung DDLS 200

## Technische Beschreibung Ethernet - M12 Anschluss



501 08365

### 1 Sicherheitshinweise

#### 1.1 Sicherheitsstandard

Das optische Datenübertragungssystem DDLS 200 ist unter Beachtung geltender Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Es entspricht dem Stand der Technik. Die Geräteserie DDLS 200 ist "UL LISTED" nach amerikanischen und kanadischen Sicherheitsstandards bzw. entspricht den Anforderungen von Underwriter Laboratories Inc. (UL).

#### 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das optische Datenübertragungssystem DDLS 200 ist für die optische Übertragung von Daten im Infrarotbereich konzipiert und entwickelt worden.

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

#### Einsatzgebiete

Die DDLS 200 ist für folgende Einsatzgebiete geeignet:

- Automatisierte Hochregallager
- Stationäre Datenübertragung zwischen Gebäuden
- Überall, wo eine Datenübertragung zu und von festen oder bewegten Objekten (Sichtverbindung) auch auf größere Distanz (bis zu 300 m) gefordert ist.
- Drehübertragung

#### 1.3 Sicherheitsbewußt arbeiten

**Achtung künstliche optische Strahlung!** Das Datenübertragungssystem DDLS 200 nutzt eine Infrarot-Diode und ist gemäß EN 60825-1 ein Gerät der LED Klasse 1.

Geräte der LED Klasse 1 sind unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen sicher, dabei ist sogar der Gebrauch optischer Instrumente für die direkte Beobachtung des Lichtstrahls eingeschlossen.

Für den Betrieb der Datenübertragungssysteme mit künstlicher optischer Strahlung weisen wir auf die Richtlinie 2006/25/EG bzw. ihre Umsetzung in nationales Recht und auf die anwendbaren Teile der EN 60825.

**Achtung!** Eingriffe und Veränderungen an den Geräten, außer den in dieser Anleitung ausdrücklich beschriebenen, sind nicht zulässig.

**Achtung!** Eingriffe und Veränderungen an den Geräten, außer den in dieser Anleitung ausdrücklich beschriebenen, sind nicht zulässig.

### 2 Technische Daten

#### 2.1 Allgemeine Technische Daten

Elektrische Daten	
Versorgungsspannung Vin	18 ... 30 V DC
Stromaufnahme ohne Optikheizung	ca. 200 mA bei 24 V DC (ohne Last am Schaltausgang)
Stromaufnahme mit Optikheizung	ca. 800 mA bei 24 V DC (ohne Last am Schaltausgang)
Optische Daten	
Reichweite	0,2 ... 120m (DDLS 200/120...) 0,2 ... 200m (DDLS 200/200...) 0,2 ... 300m (DDLS 200/300...)
Sendediode	Infrarotlicht, Wellenlänge 880 nm
Öffnungswinkel	± 0,5° zur optischen Achse für 120m ... 300m Typen,
Fremdlicht	> 10000 Lux nach EN 60947-5-2
LED Klasse	1 nach EN 60825-1
Ein-/Ausgang	
Eingang	0 ... 2 V DC: Sender/Empfänger deaktiviert 18 ... 30 V DC: Sender/Empfänger aktiviert
Ausgang	0 ... 2 V DC: normaler Betrieb Vin - 2 V DC: eingeschränkte Funktionsreserve Ausgangsstrom max. 100 mA, kurzschlussicher, Schutz vor Überspannung, Transienten und Übertemperatur
Bedien- und Anzeigeelemente	
Folientaster	Wechsel der Betriebsart
Einzel-LEDs	Anzeige von Spannungsversorgung, Betriebsart, Datenverkehr
LED-Zeile	Bargraphanzeige des Empfangspegels
Mechanische Daten	
Gehäuse	Aluminium Druckguss, Lichtein-/austritt Glas
Gewicht	ca. 1200 g
Schutzart	IP 65 nach EN 60529
Umweltbedingungen	
Betriebstemperatur	-5 °C ... +50 °C ohne Optikheizung -30 °C ... +50 °C mit Optikheizung (nicht kondensierend)
Lagertemperatur	-30 °C ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit	max. 90 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Schwingen	nach EN 60068-2-6
Hauschen	nach EN 60068-2-64
Schock	nach EN 60068-2-27 und EN 60068-2-29
EMV	nach EN 61000-6-2:2005 und EN 61000-6-4:2001
UL LISTED	nach UL 60950 und CSA C22.2 No. 60950

Leuze electronic Technische Beschreibung DDLS 200 3

### 3 Montage / Installation (alle Gerätevarianten)

#### 3.1 Montage und Ausrichtung

Die Montage eines optischen Datenübertragungssystems, bestehend aus 2 Geräten DDLS 200, erfolgt an zwei gegenüberliegenden, planparallelen, ebenen und üblicherweise lotrechten Wänden mit freier Sicht auf die jeweils gegenüberliegende DDLS 200.

Achten Sie darauf, dass die optische Achse der Geräte bei minimalem Betriebsabstand  $A_{min}$  innerhalb des Öffnungswinkels (Abstrahlwinkels,  $\pm A_{min} \cdot 0,01$ ) montiert wird. Dies gilt auch für die Drehübertragung.

**Hinweis**  
Der Öffnungswinkel (Abstrahlwinkel) der Optik beträgt  $\pm 0,5^\circ$  zur optischen Achse!  
Der horizontale und vertikale Verstellwinkel der Fein-Ausrichtung mit den Verstellerschrauben beträgt bei allen Gerätevarianten jeweils  $\pm 6^\circ$ . Die optische Übertragungsstrecke zwischen den DDLS 200 sollte nicht unterbrochen werden. Lassen sich Unterbrechungen nicht vermeiden, lesen Sie unbedingt die Hinweise in Kapitel 5.4.  
Schenken Sie der Wahl eines geeigneten Montageortes daher größte Aufmerksamkeit!

**Achtung!** Stellen Sie insbesondere bei mobiler Anordnung einer DDLS 200 einer Übertragungstrecke sicher, dass die Ausrichtung der Geräte zueinander unverändert bleibt. Die Übertragung kann z. B. durch Rütteln, Schwingen oder Neigen des mobilen Gerätes, verursacht durch Boden- oder Bahnebenheiten, unterbrochen werden.  
**Achten Sie auf eine gute Spurstabilität!**

Montieren Sie die Geräte mit jeweils 4 Schrauben  $\varnothing 5$  mm über 4 der 5 Befestigungsbohrungen in der Grundplatte des Gerätes (siehe Kapitel 2.2 "Maßzeichnung").

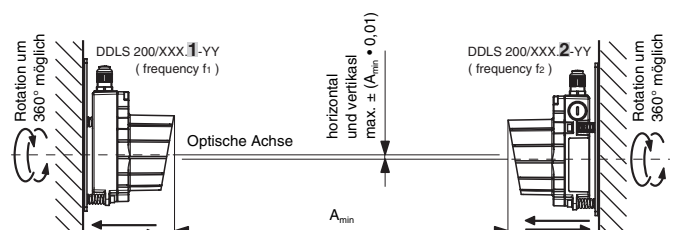


Bild 3.1: Montage der Geräte

**Hinweis**  
Die Fein-Ausrichtung des Übertragungssystems erfolgt während der Inbetriebnahme (siehe Kapitel 5.3.2 "Feinausrichtung"). Die Lage der optischen Achse der DDLS 200 finden Sie in Kapitel 2.2.

Leuze electronic Technische Beschreibung DDLS 200 5

#### 3.3 Elektrischer Anschluss

**Achtung!** Der Anschluss des Gerätes und Wartungsarbeiten unter Spannung dürfen nur durch eine elektrotechnische Fachkraft erfolgen.

Können Störungen nicht beseitigt werden, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.

Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen, dass die Versorgungsspannung mit dem angegebenen Wert auf dem Typenschild übereinstimmt.

Die DDLS 200... ist in Schutzklasse III zur Versorgung durch PELV (Protective Extra Low Voltage, Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung) ausgelegt.  
Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC.

Achten Sie auf den korrekten Anschluss der Funktionserde. Nur bei ordnungsgemäß angeschlossener Funktionserde ist der störungsfreie Betrieb gewährleistet.

Der Anschluss des jeweiligen Bussystems ist in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

##### 3.3.1 Elektrischer Anschluss - Geräte mit M12-Rundsteckverbindungen

Der elektrische Anschluss erfolgt komfortabel über M12-Rundsteckverbindungen. Sowohl für den Anschluss von Versorgungsspannung/Schaltengang/Schaltausgang als auch für den Anschluss des jeweiligen Bussystems stehen vorkonfigurierte Anschlussleitungen als Zubehör zur Verfügung (siehe Technische Beschreibung).

Bei allen M12-Gerätevarianten erfolgt der Anschluss der Versorgungsspannung, des Schaltengangs und des Schaltausgangs über den rechten, A-kodierten Steckverbinder PWR IN (siehe Bild 3.3).

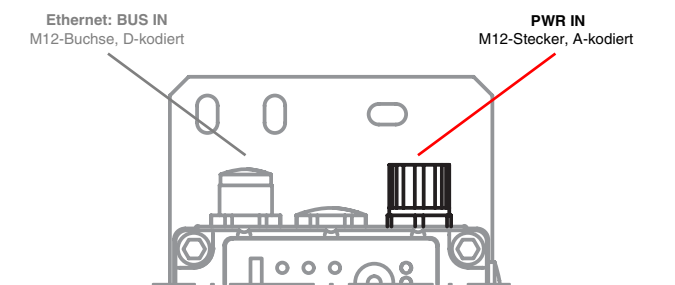


Bild 3.3: Lage und Bezeichnung der M12-Anschlüsse

Leuze electronic Technische Beschreibung DDLS 200 7

Um Zugang zum Schalter S1 zu erhalten, müssen Sie zunächst das rote Gehäuseoberteil mit der Optik abnehmen. Lösen Sie dazu die drei Gehäuse-Inbusschrauben. Das Gehäuseoberteil ist mit dem Unterteil jetzt nur noch elektrisch über einen Steckverbinder verbunden. Ziehen Sie das Gehäuseoberteil vorsichtig ohne zu verkanten gerade nach vorne ab.

Der Anschlussraum im Gehäuseunterteil mit den Kabelverschraubungen ist jetzt frei zugänglich.

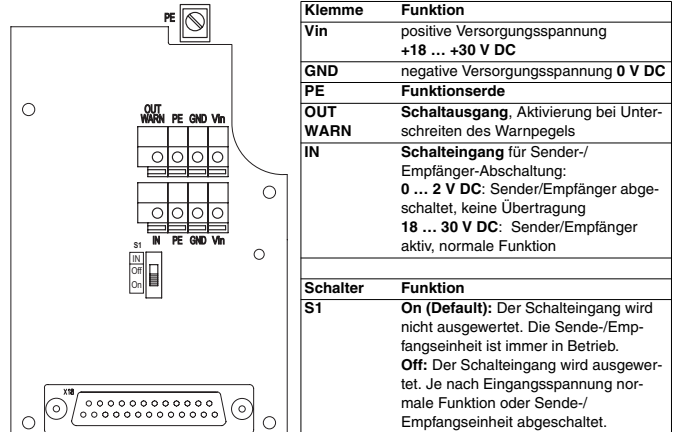


Bild 3.5: Lage des Schalters S1

#### Schaltausgang

Die DDLS 200 verfügt über einen Schaltausgang OUT WARN, der bei nachlassendem Empfangspegel im Empfänger aktiviert wird.

**Ausgangsspannung:** 0 ... 2 V DC: Betriebsbereich  
(bezogen auf GND) Vin - 2 V DC: Warn- oder Abschaltbereich

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

**Hinweis!**  
Die Funktion der DDLS 200 ist bei Absinken des Empfangssignalpegels auf den Warnsignalpegel noch voll funktionsfähig. Eine Überprüfung der Ausrichtung, gegebenenfalls ein Nachjustieren und/oder eine Reinigung der Glasscheibe führt zur deutlichen Verbesserung des Empfangspegels.

Leuze electronic Technische Beschreibung DDLS 200 9

#### 2.2 Maßzeichnung

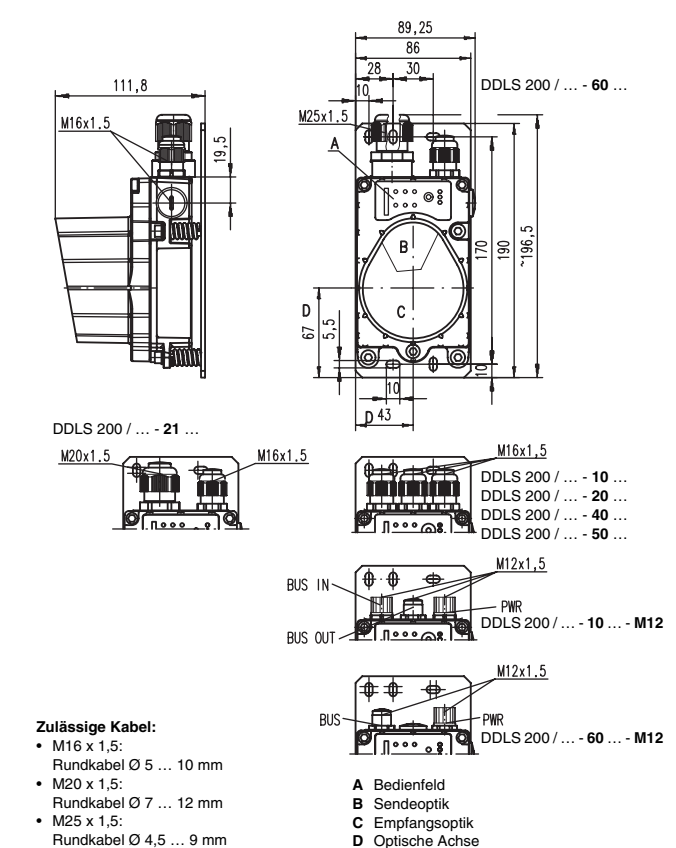


Bild 2.1: Maßzeichnung DDLS 200

#### 3.2 Anordnung benachbarter Übertragungssysteme

Um eine gegenseitige Beeinflussung benachbarter Übertragungssysteme zu vermeiden, sollten neben einer exakten Ausrichtung folgende Maßnahmen getroffen werden:

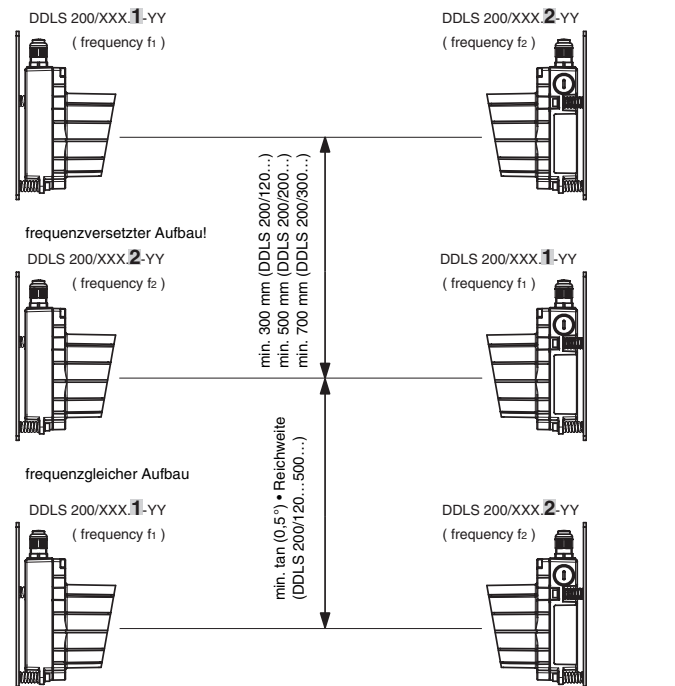


Bild 3.2: Anordnung benachbarter Übertragungssysteme

#### PWR IN (5 pol. M12-Stecker, A-kodiert)

Pin	Name	Bemerkung
1	Vin	positive Versorgungsspannung +18 ... +30VDC
2	OUT WARN	Schaltausgang, Aktivierung bei Unterschreiten des Warnpegels
3	GND	negative Versorgungsspannung 0VDC
4	IN	Schaltengang für Sender-/Empfänger-Abschaltung: 0 ... 2 V DC: Sender/Empfänger abgeschaltet, keine Übertragung 18 ... 30 V DC: Sender/Empfänger aktiv, normale Funktion
5	FE	Funktionserde
Gewinde	FE	Funktionserde (Gehäuse)

Bild 3.4: Belegung M12-Steckverbinder PWR IN

#### Versorgungsspannung

Schließen Sie die Versorgungsspannung einschließlich Funktionserde entsprechend der Pinbelegung (siehe Bild 3.4) an.

#### Schaltengang

Die DDLS 200 verfügt über einen Schaltengang IN (Pin 1), über den die Sende-/Empfängereinheit abgeschaltet werden kann, d. h. es wird kein Infrarot-Licht gesendet und an den Busklemmen liegt der entsprechende Bus-Ruhepegel an bzw. der Bus-Treiber ist hochohmig.

Das Gehäuseoberteil muss nur abgenommen werden, wenn der Schaltengang über den Schalter S1 aktiviert/deaktiviert werden soll (siehe dazu Bild 3.5).

**Eingangsspannung:** 0 ... 2 V DC: Sender/Empfänger abgeschaltet, keine Übertragung  
(bezogen auf GND) 18 ... 30 V DC: Sender/Empfänger aktiv, normale Funktion

Zur einfacheren Handhabung ist der Schaltengang über den Schalter S1 aktivierbar/deaktivierbar.  
**Stellung S1:** On Der Schaltengang wird nicht ausgewertet. Die Sende-/Empfängereinheit ist immer in Betrieb (interne Vorbelegung des Schaltengangs mit Vin).  
Off Der Schaltengang wird ausgewertet. Je nach Eingangsspannung normale Funktion oder Sende-/Empfängereinheit abgeschaltet.

**Hinweis!**  
Das System verhält sich bei einer Abschaltung der Sende-/Empfängereinheit wie bei einer Lichtstrahlunterbrechung (siehe Kapitel 5.4 "Betrieb"). Der Schaltengang kann z. B. bei einer Gangumsetzung verwendet werden, um eine Störbeeinflussung von anderer Sensorik oder der Datenübertragung grundsätzlich zu vermeiden. Der Schalter S1 ist auch bei den Gerätevarianten mit M12-Rundsteckverbindern vorhanden.

### 4 Ethernet

Die Ethernet-Variante der DDLS 200 besitzt folgende Merkmale:

- Reichweiten 120m, 200m, 300m
- Unterstützung von 10Base-T und 100Base-TX (Halbduplex und Vollduplex)
- Effektive Datenübertragung mit 2MBit/s Vollduplex
- Unterstützung von Autopolarity und Autonegotiation (Nway)
- Unterstützung von Frames bis 1522 Byte Länge
- Die DDLS 200 für Ethernet belegt keine MAC-Adresse
- Protokollunabhängig (überträgt alle auf TCP/IP und UDP basierenden Protokolle, z.B. Ethernet, Modbus TCP/IP, ProfiNet V1+V2)
- M12-Steckverbinder, D-kodiert
- Umsetzung von 10Base-T auf 100Base-TX und umgekehrt möglich
- Interner Nachrichtenspeicher mit 16kByte (ausreichend für 250 kurze Telegramme)
- Erhöhung der Netzwerkausdehnung durch optische Datenübertragung:
  - ohne optische Datenübertragung = 100m
  - mit optischer Datenübertragung = 2 • 100m + optische Strecke
- Kaskadierung mehrerer DDLS 200 möglich

#### 4.1 Einstellung der Betriebsart

Die Einstellung der Betriebsart erfolgt über den Schalter S2.

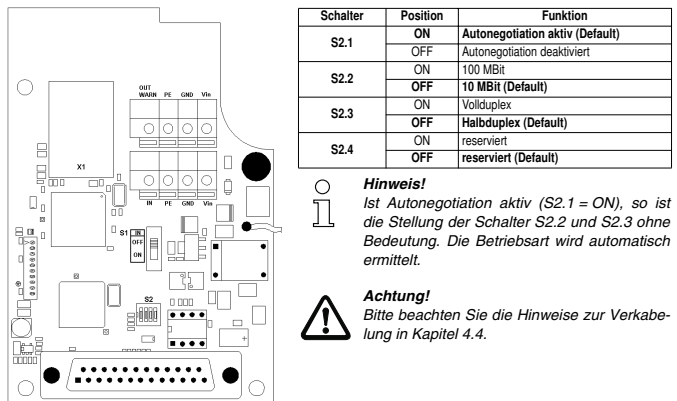


Bild 4.1: Anschlussplatine - Lage des Schalters S2



4.2 Anschluss Ethernet - Geräte mit M12-Rundsteckverbindungen

Der elektrische Anschluss des Ethernet erfolgt komfortabel über M12-Rundsteckverbindungen. Für den Ethernet-Anschluss stehen vorkonfigurierte Anschlussleitungen in verschiedenen Längen als Zubehör zur Verfügung (siehe Technische Beschreibung).  
Bei allen M12-Gerätevarianten erfolgt der Anschluss über den linken, D-kodierten Steckverbinder **BUS IN** (siehe Bild 4.2).

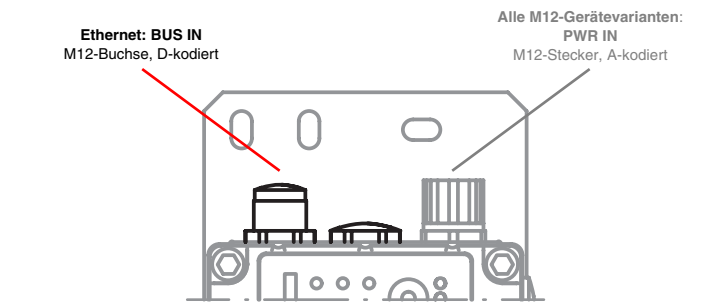


Bild 4.2: Lage und Bezeichnung der Ethernet M12-Anschlüsse

BUS IN (4 pol. M12-Buchse, D-kodiert)			
	Pin	Name	Bemerkung
	1	TD+	Sendedaten +
	2	RD+	Empfangsdaten +
	3	TD-	Sendedaten -
	4	RD-	Empfangsdaten -
	SH (Gewinde)	FE	Funktionserde (Gehäuse)

Bild 4.3: Belegung M12-Steckverbinder BUS IN für Ethernet

4.4 Verkabelung

**Hinweis!**  
Wie in Bild 4.5 bis Bild 4.7 dargestellt ist zwischen einem 1 : 1 und einem "Cross-over"-Kabel zu unterscheiden. Das "Cross-over"-Kabel ist immer dann erforderlich, wenn die an die DDLS 200 angeschlossenen Teilnehmer (Switch, Hub, Router, PC, SPS, etc.) kein "Autocrossing" zur Verfügung stellen. Ist die Funktion "Autocrossing" in den angeschlossenen Teilnehmern verfügbar, kann mit einem normalen 1 : 1-Kabel gearbeitet werden.

DDLS 200 zwischen Switch/Hub und Endgerät/SPS

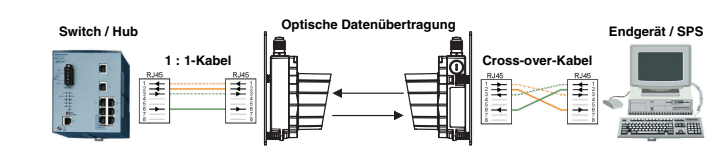


Bild 4.5: DDLS 200 zwischen Switch/Hub und Endgerät/SPS

**Hinweis!**  
Achten Sie auf die Zuordnung 1 : 1-Kabel oder Cross-over-Kabel. Stecken Sie das 1 : 1-Kabel zum Switch/Hub nicht in den "Uplink-Port".

DDLS 200 zwischen Switch/Hub und Switch/Hub

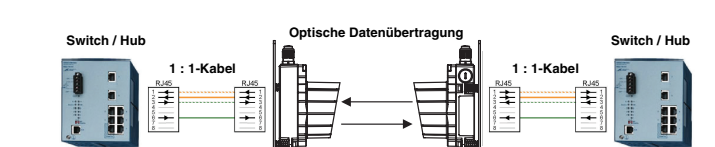


Bild 4.6: DDLS 200 zwischen Switch/Hub und Switch/Hub

**Hinweis!**  
Achten Sie auf die Zuordnung 1 : 1-Kabel oder Cross-over-Kabel. Stecken Sie das 1 : 1-Kabel zum Switch/Hub nicht in den "Uplink-Port".

M12-Stecker, D-kodiert auf RJ45 - "Cross-over"

Signal	Funktion	Aderfarbe	Pin M12		Pin RJ45
TD+	Sendedaten +	gelb/yellow	1 / TD+	<->	3 / RD+
TD-	Sendedaten -	orange/orange	3 / TD-	<->	6 / RD-
RD+	Empfangsdaten +	weiß/white	2 / RD+	<->	1 / TD+
RD-	Empfangsdaten -	blau/blue	4 / RD-	<->	2 / TD-

4.5 LED Anzeigen Ethernet

Neben den bei allen Gerätevarianten gleichen Anzeige- und Bedienelementen (Bargraph, Taster, LEDs AUT, MAN, ADJ; siehe Kapitel 5.1 "Anzeige- und Bedienelemente") besitzt die Ethernet-Variante zusätzlich noch folgende Anzeigen:

	LED PWR:	grün	= Betriebsanzeige.
		grün blinkend	= Sende-/Empfangseinheit über Schalteingang IN abgeschaltet oder Hardware-Fehler.
	LED LINK:	aus	= keine Betriebsspannung.
		grün	= LINK OK.
	LED Rx/Tx:	grün	= Daten werden vom Bus empfangen.
		rot	= Daten werden auf den Bus gesendet.
	LED 100:	aus	= Es werden keine Daten vom Bus empfangen bzw. auf den Bus gesendet.
		gelb	= 100Base-Tx angeschlossen
	LED FDX:	aus	= 10Base-T angeschlossen
		gelb	= Voll duplex (Full-Duplex)
	LED BUF:	aus	= Halbduplex
		gelb	= Interner Puffer (Buffer) voll, Nachricht wurde verworfen.
		aus	= Es wurde keine Nachricht verworfen.

Bild 4.8: Anzeige-/Bedienelemente Ethernet-Variante

5.2 Betriebsarten

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Betriebsarten der DDLS 200.

Betriebsart	Beschreibung	optische Datenübertragung	Bargraph-Zuordnung
<b>Automatik, LED AUT leuchtet</b>	Normal-Betrieb	aktiv	eigener Empfangspegel, Anzeige der Ausrichtungsqualität des gegenüberliegenden Geräts
<b>Manuell, LED MAN leuchtet</b>	Ausricht-Betrieb, Abschalt-Schwelle angehoben	aktiv	eigener Empfangspegel, Anzeige der Ausrichtungsqualität des gegenüberliegenden Geräts
<b>Ausrichten, LED ADJ leuchtet</b>	Ausricht-Betrieb, Abschalt-Schwelle angehoben	getrennt	Empfangspegel des gegenüberliegenden Geräts, Anzeige der Ausrichtungsqualität des eigenen Geräts

Wechsel der Betriebsart

**AUT -> MAN** Betriebsarten-Taster für länger als ca. 2 s drücken. Nur das Gerät, an dem der Taster gedrückt wurde, wechselt in die Betriebsart "Manuell" (LED MAN leuchtet).

**MAN -> ADJ** Betriebsarten-Taster an einem der beiden Geräte drücken. Beide Geräte wechseln in die Betriebsart "Ausrichten" (LEDs ADJ leuchten beide), wenn sie sich zuvor beide in der Betriebsart "Manuell" befunden haben.

**ADJ -> MAN** Betriebsarten-Taster an einem der beiden Geräte drücken. Beide Geräte wechseln in die Betriebsart "Manuell" (LEDs MAN leuchten beide).

**MAN -> AUT** Betriebsarten-Taster für länger als ca. 2 s drücken. Nur das Gerät, an dem der Taster gedrückt wurde, wechselt in die Betriebsart "Automatik" (LED AUT leuchtet).

**Hinweis!**  
Wird in der Betriebsart AUT der Betriebsarten-Taster länger als 13s gedrückt, wechselt das Gerät in einen speziellen Diagnose-Modus. Die LEDs AUT, MAN und ADJ leuchten gleichzeitig.

Zum Wechseln in die Betriebsart "Ausrichten" (ADJ) müssen sich vorher beide Geräte einer Übertragungsstrecke in der Betriebsart "Manuell" (MAN) befinden. Ein direkter Wechsel der Betriebsart von "Automatik" nach "Ausrichten" und umgekehrt ist nicht möglich.

5.4 Betrieb

Im laufenden Betrieb (Betriebsart "Automatik") arbeitet die DDLS 200 wartungsfrei. Lediglich die Glasoptik muss bei Verschmutzung von Zeit zu Zeit gereinigt werden. Sie können dazu den Schaltausgang **OUT WARN** auswerten (bei der INTERBUS-Lichtwellenleiter-Variante steht zusätzlich eine Peripherie-Störmeldung zur Verfügung). Wird der Ausgang gesetzt, ist das oft ein Zeichen für die Verschmutzung der Glasoptik der DDLS 200 (siehe Kapitel 5.5 "Wartung/Reinigung").

Es muss weiterhin sichergestellt sein, dass der Lichtstrahl zu keiner Zeit unterbrochen wird.

**Achtung!**  
Wird während des Betriebs der DDLS 200 der Lichtstrahl unterbrochen bzw. eines oder beide Geräte spannungsfrei geschaltet, so ist die Auswirkung der Unterbrechung auf das gesamte Netzwerk gleichzusetzen mit der Unterbrechung einer Datenleitung!

Die DDLS 200 schaltet das Netzwerk im Unterbrechungsfall (Lichtstrahlunterbrechung oder spannungslos schalten) rückwirkungsfrei ab. Die Systemreaktionen im Unterbrechungsfall sind mit dem entsprechenden Steuerungslieferanten abzustimmen.

5.5 Wartung/Reinigung

Das optische Fenster der DDLS 200 ist monatlich oder bei Bedarf (Warnausgang) zu reinigen. Zur Reinigung einen weichen Lappen und ein Reinigungsmittel (handelsübliche Glasreiniger) verwenden.

**Achtung!**  
Keine Lösungsmittel oder acetonhaltige Reinigungsmittel verwenden. Das Gehäusefenster kann dadurch eingetrübt werden.

4.3 Gerätekonfiguration Ethernet

4.3.1 Autonegotiation (Nway)

Ist der Schalter S2.1 der DDLS 200 auf ON (Default), so befindet sich das Gerät im Autonegotiation-Mode. Das bedeutet, die DDLS 200 erkennt automatisch die Übertragungseigenschaften der angeschlossenen Gegenseite (10MBit oder 100MBit, Voll- oder Halbduplex) und stellt sich auf diese ein. Befinden sich beide Geräte im Autonegotiation-Mode, so stellen sie sich auf den höchsten gemeinsamen Nenner ein.

Will man eine bestimmte Übertragung vorgeben, so muss die Autonegotiation Funktion deaktiviert werden (S2.1 = OFF). Mit Hilfe der Schalter S2.2 und S2.3 können dann die Übertragungseigenschaften eingestellt werden.

4.3.2 Umsetzung der Übertragungsrates

Durch den Einsatz einer optischen Datenübertragung wird das Ethernet in zwei Segmente aufgeteilt. In den physikalisch getrennten Segmenten können unterschiedliche Übertragungsraten verwendet werden. Die DDLS 200 arbeitet dann als Übertragungsratenumschalter. Bei einer Übertragungsratenumschaltung muss darauf geachtet werden, dass die Bandbreite des Segments mit der niedrigeren Übertragungsrates ausreichend ist, um die Datenmenge verarbeiten zu können.

4.3.3 Signalverzögerung

Die typische Verzögerung einer Nachricht von einer DDLS 200 zur gegenüberliegenden DDLS 200 beträgt:

$$\text{Anzahl Bits im Telegramm} \cdot (0,55\mu\text{s} + T_{\text{Bit}}) + 60\mu\text{s}$$

1)  $T_{\text{Bit}}$  bei 10Base-T = 0,10µs,  $T_{\text{Bit}}$  bei 100Base-Tx = 0,01µs

**Hinweise!**  
Die maximale Verzögerung hängt von verschiedenen Faktoren ab (Busauslastung, Vorgesicht, ...).

4.3.4 Netzwerkausdehnung

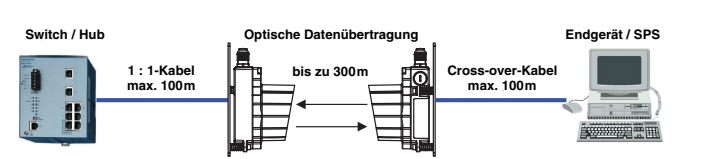


Bild 4.4: Netzwerkausdehnung

**Hinweis!**  
Durch die Verwendung der DDLS 200 kann die Netzwerkausdehnung des Bussystems vergrößert werden.

DDLS 200 zwischen Endgerät/SPS und Endgerät/SPS

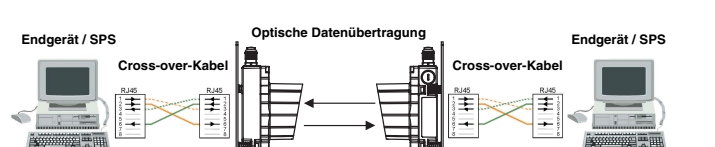


Bild 4.7: DDLS 200 zwischen Endgerät/SPS und Endgerät/SPS

4.4.1 Belegung der M12-Ethernet-Kabel

Für die Ethernet-Variante der DDLS 200 gelten die folgenden Anschlussbelegungen der M12-Anschlusskabel.

M12-Stecker - D-kodiert mit offenem Kabelende

Signal	Funktion	Aderfarbe	Pin M12		Ader
TD+	Sendedaten +	gelb/yellow	1 / TD+	<->	ge/YE
TD-	Sendedaten -	orange/orange	3 / TD-	<->	or/OG
RD+	Empfangsdaten +	weiß/white	2 / RD+	<->	ws/WH
RD-	Empfangsdaten -	blau/blue	4 / RD-	<->	bl/BU

M12-Stecker auf M12-Stecker - D-kodiert

Signal	Funktion	Aderfarbe	Pin M12		Pin M12
TD+	Sendedaten +	gelb/yellow	1 / TD+	<->	1 / TD+
TD-	Sendedaten -	orange/orange	3 / TD-	<->	3 / TD-
RD+	Empfangsdaten +	weiß/white	2 / RD+	<->	2 / RD+
RD-	Empfangsdaten -	blau/blue	4 / RD-	<->	4 / RD-

M12-Stecker, D-kodiert auf RJ45 - 1 : 1

Signal	Funktion	Aderfarbe	Pin M12		Pin RJ45
TD+	Sendedaten +	gelb/yellow	1 / TD+	<->	1 / TD+
TD-	Sendedaten -	orange/orange	3 / TD-	<->	2 / TD-
RD+	Empfangsdaten +	weiß/white	2 / RD+	<->	3 / RD+
RD-	Empfangsdaten -	blau/blue	4 / RD-	<->	6 / RD-

5 Inbetriebnahme / Betrieb (alle Gerätevarianten)

5.1 Anzeige- und Bedienelemente

Alle Gerätevarianten des DDLS 200 besitzen folgende Anzeige- und Bedienelemente:

- Bargraph mit 10 LEDs
- Betriebsarten-LEDs AUT, MAN, ADJ
- Betriebsarten-Taster

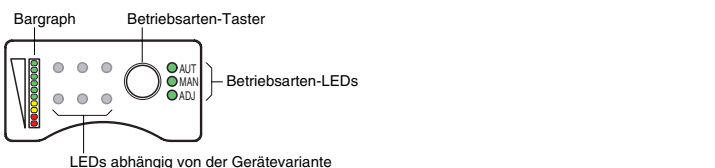


Bild 5.1: Gemeinsame Anzeige-/Bedienelemente aller DDLS 200-Gerätevarianten

Bargraph

Der Bargraph zeigt die Güte des Empfangssignals (Empfangspegel) am eigenen (Betriebsarten "Automatik" und "Manuell") oder gegenüberliegenden (Betriebsart "Ausrichten") DDLS 200 an (Bild 5.2).

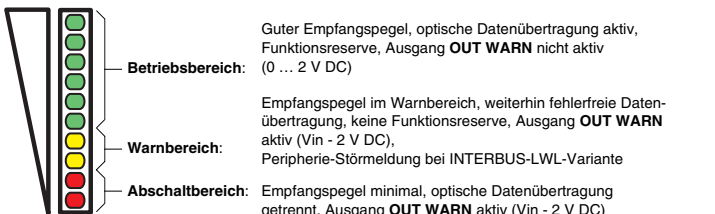


Bild 5.2: Bedeutung des Bargraphs zur Anzeige des Empfangspegels

Betriebsarten-LEDs

Die drei grünen LEDs AUT, MAN und ADJ signalisieren die Betriebsart (siehe Kapitel 5.2 "Betriebsarten"), in der sich die DDLS 200 befindet.

- **AUT:** Betriebsart "Automatik"
- **MAN:** Betriebsart "Manuell"
- **ADJ:** Betriebsart "Ausrichten" (Adjust)

Betriebsarten-Taster

Mit dem Betriebsarten-Taster können Sie zwischen den drei Betriebsarten "Automatik", "Manuell" und "Ausrichten" umschalten (siehe Kapitel 5.2 "Betriebsarten").

5.3 Erstinbetriebnahme

5.3.1 Gerät einschalten / Funktionskontrolle

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung durchläuft die DDLS 200 zunächst einen Selbsttest. Wurde der Selbsttest erfolgreich durchgeführt, leuchtet die LED PWR bzw. UL dauernd und die DDLS 200 geht in die Betriebsart "Automatik". Besteht die Verbindung zum gegenüberliegenden Gerät, können sofort Daten übertragen werden.

Blinkt die LED PWR bzw. UL nach dem Einschalten, kann dies zwei Ursachen haben: es liegt ein Hardware-Fehler vor oder die Sende-/Empfangseinheit ist über den Schalteingang IN abgeschaltet ("Schalteingang" auf Seite 8).

Bleibt die LED PWR bzw. UL nach dem Einschalten dunkel, so ist entweder keine Spannungsversorgung vorhanden (Anschlüsse und Spannung prüfen) oder es liegt ein Hardware-Fehler vor.

5.3.2 Feinausrichtung

Haben Sie die beiden DDLS 200 einer optischen Übertragungsstrecke montiert, eingeschaltet und befinden sich beide in der Betriebsart "Automatik", können Sie die Feinausrichtung der Geräte zueinander mit Hilfe der drei Ausrichtschrauben durchführen.

**Hinweis!**  
Beachten Sie, dass mit "Ausrichten" immer der Sender gemeint ist, dessen Strahl möglichst genau auf den gegenüberliegenden Empfänger gerichtet werden muss. Bei der maximalen Reichweite zeigt der Bargraph auch bei optimaler Ausrichtung keinen Vollausschlag!

Die DDLS 200 unterstützt eine schnelle und einfache Feinausrichtung. Die Optimierung der Ausrichtung zwischen den beiden Geräten einer Übertragungsstrecke kann von nur einer Person durchgeführt werden. Nehmen Sie die nachstehend beschriebenen Schritte als fortlaufende Vorgehensweise:

1. Beide Geräte stehen sich in der Nahdistanz (> 1 m) gegenüber. Idealerweise zeigt der Bargraph an beiden Geräten Vollausschlag.
2. Beide Geräte werden über einen langen Tastendruck (> 2 s) auf "Manuell" (MAN) umgeschaltet. Die Datenübertragung ist weiterhin aktiv, es wird lediglich die interne Abschaltschwelle auf die Warnschwelle (gelbe LEDs) angehoben.
3. Fahren Sie in der Betriebsart "Manuell" so weit, bis die Datenübertragung der DDLS 200 unterbricht. Üblicherweise können Sie dem Fahrzeug einen Fahrbefehl bis an das Ende der Gasse geben. Das Fahrzeug stoppt bei Unterbrechung der Datenübertragung sofort. Die Geräte sind jetzt noch nicht optimal aufeinander ausgerichtet.
4. Durch einen kurzen Tastendruck schalten beide Geräte in die Betriebsart "Ausrichten" (ADJ). Die Datenübertragung ist nach wie vor unterbrochen.
5. Die Geräte können jetzt einzeln justiert werden. Das Ergebnis der Ausrichtung ist direkt am Bargraph ablesbar.
6. Sind beide Geräte ausgerichtet, reicht ein kurzer Tastendruck an einem Gerät, um beide wieder in die Betriebsart "Manuell" (MAN) zu schalten. Die Datenübertragung ist wieder aktiv, Sie können das Fahrzeug weiter verfahren. Unterbricht die Datenübertragung erneut, so wiederholt sich die Vorgehensweise, wie unter Punkt 3. bis 6. beschrieben.
7. Ist die Datenübertragung sowie die Ausrichtung bis an das Verahrende in Ordnung, schalten Sie beide Geräte durch einen langen Tastendruck (> 2 s) wieder in die Betriebsart "Automatik" (AUT) zurück. Die Datenlichtschranke ist jetzt betriebsbereit.

6 Fehlersuche (Faxvorlage, bitte vergrößern!)

6.1 Allgemeine Fehlerursachen

<b>Allgemein</b>	<input type="checkbox"/> Ausrichtung prüfen, Federelemente der Justageplatte anspannen <input type="checkbox"/> Ein- / Austrittsglas reinigen <input type="checkbox"/> Verdrahtung prüfen <input type="checkbox"/> Schirmung prüfen <input type="checkbox"/> mögliche Störlichtquellen beseitigen
<b>PWR - LED leuchtet nicht</b>	<input type="checkbox"/> Versorgung Gerät prüfen
<b>PWR - LED blinkt</b>	<input type="checkbox"/> Beschaltung Schalteingang bzw. Schalterstellung S1 prüfen
<b>ADJ - LED blinkt</b>	<input type="checkbox"/> an beiden Geräten die gleiche Betriebsart AUT oder MAN oder ADJ wählen <input type="checkbox"/> Strecke nicht optimal ausgerichtet, Ausrichtung prüfen <input type="checkbox"/> Gerätepaarung prüfen (eine Strecke besteht aus einem frequency f1 und einem frequency f2 Gerät)

6.2 Busspezifische Fehlerursachen

<b>Allgemein</b>	<input type="checkbox"/> Verkabelung prüfen (siehe Kapitel 4.4) <input type="checkbox"/> Einstellungen prüfen
<b>LINK - LED leuchtet nicht</b>	<input type="checkbox"/> Verkabelung prüfen (siehe Kapitel 4.4) <input type="checkbox"/> Einstellungen überprüfen (10/100 MBit, Halb-/Voll duplex) <input type="checkbox"/> falls Autonegotiation aktiv, Autonegotiation deaktivieren und Einstellungen manuell durchführen
<b>BUF - LED leuchtet</b>	<input type="checkbox"/> Verkabelung prüfen (siehe Kapitel 4.4) <input type="checkbox"/> Buslast überprüfen (siehe auch Hinweise in der "Application Note: DDLS200 mit Ethernet") <input type="checkbox"/> allgemein zu hohe Buslast, Buslast messen

Ihre Daten:

<b>Firma:</b>	
<b>Ansprechpartner:</b>	
<b>Tel.:</b>	
<b>Leuze electronic</b>	<b>Fax: +49 (0)7021 / 9850957</b>