

# ISD300 Interbus DH+/RIO



Optische Datenübertragung  
Optical Data Transmission System



|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeines .....</b>                                     | <b>3</b>  |
| 1.1      | Zeichenerklärung .....                                       | 3         |
| 1.2      | Funktionsprinzip .....                                       | 4         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheitshinweise .....</b>                             | <b>5</b>  |
| 2.1      | Sicherheitsstandard .....                                    | 5         |
| 2.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung .....                           | 5         |
| 2.3      | Sicherheitsbewusst arbeiten .....                            | 5         |
| 2.4      | Organisatorische Maßnahmen .....                             | 6         |
| <b>3</b> | <b>Montage / Installation (alle Gerätevarianten) .....</b>   | <b>7</b>  |
| 3.1      | Montage und Ausrichtung .....                                | 7         |
| 3.2      | Anordnung benachbarter Übertragungssysteme .....             | 8         |
| 3.3      | Elektrischer Anschluss .....                                 | 9         |
| <b>4</b> | <b>PROFIBUS / RS 485 .....</b>                               | <b>11</b> |
| 4.1      | Elektrischer Anschluss PROFIBUS .....                        | 11        |
| 4.2      | Gerätekonfiguration PROFIBUS .....                           | 12        |
| 4.3      | LED Anzeigen PROFIBUS .....                                  | 13        |
| <b>5</b> | <b>INTERBUS 500 kBit/s / RS 422 .....</b>                    | <b>14</b> |
| 5.1      | Elektrischer Anschluss INTERBUS 500 kBit/s .....             | 14        |
| 5.2      | Gerätekonfiguration INTERBUS 500 kBit/s / RS 422 .....       | 15        |
| 5.3      | LED Anzeigen INTERBUS 500 kBit/s / RS 422 .....              | 16        |
| <b>6</b> | <b>INTERBUS 2 MBit/s LWL .....</b>                           | <b>17</b> |
| 6.1      | LWL-Anschluss INTERBUS 2 MBit/s .....                        | 17        |
| 6.2      | LED Anzeigen INTERBUS 2 MBit/s LWL .....                     | 19        |
| <b>7</b> | <b>Data Highway + (DH+) / Remote I/O (RIO) .....</b>         | <b>20</b> |
| 7.1      | Elektrischer Anschluss DH+ / RIO .....                       | 20        |
| 7.2      | Gerätekonfiguration DH+ / RIO .....                          | 21        |
| 7.3      | LED Anzeigen DH+ / RIO .....                                 | 22        |
| <b>8</b> | <b>Inbetriebnahme / Betrieb (alle Gerätevarianten) .....</b> | <b>23</b> |
| 8.1      | Anzeige- und Bedienelemente .....                            | 23        |
| 8.2      | Betriebsarten .....  | 24        |
| 8.3      | Erstinbetriebnahme .....                                     | 24        |
| 8.4      | Betrieb .....  | 26        |

---

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>9</b>  | <b>Wartung</b> .....                     | <b>27</b> |
| <b>10</b> | <b>Technische Daten</b> .....            | <b>28</b> |
| 10.1      | Allgemeine Technische Daten .....        | 28        |
| 10.2      | Maßzeichnung .....                       | 32        |
| <b>11</b> | <b>Hilfestellung im Fehlerfall</b> ..... | <b>33</b> |

## 1 Allgemeines

### 1.1 Zeichenerklärung

Nachfolgend finden Sie die Erklärung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Symbole.



#### **Achtung!**

*Dieses Symbol steht vor Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung führt zu Verletzungen von Personen oder zu Sachbeschädigungen.*



#### **Laserklasse!**

*Dieses Symbol warnt vor Gefahren durch gesundheitsschädliche Laserstrahlung.*



#### **Hinweis!**

*Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die wichtige Informationen enthalten.*

### **Kennzeichen der ISD 300**

Die Verbreitung von Bus-Systemen in nahezu allen Industriezweigen stellt hohe Anforderungen an Datenübertragungssysteme. Die ISD 300 erfüllt diese Anforderungen, insbesondere in Bezug auf:

- Übertragungssicherheit
- Flexibilität
- Handhabung

Das in mehreren Varianten verfügbare Datenübertragungssystem ISD 300 ermöglicht die berührungslose Übertragung folgender Busprotokolle:

- PROFIBUS FMS, DP, MPI, Mischbetrieb FMS - DP, bis max. 1,5 MBit/s,
- INTERBUS 500 kBit/s, RS 422 allgemein, Kupferleiter
- INTERBUS 2 MBit/s / 500 kBit/s, Lichtwellenleiter
- Data Highway + (DH+) von Rockwell Automation (Allen Bradley)
- Remote I/O (RIO) von Rockwell Automation (Allen Bradley)

## 1.2 Funktionsprinzip

Damit sich die Geräte bei der Datenübertragung im Duplex-Betrieb nicht gegenseitig beeinflussen, verwenden sie zwei Frequenzpaare. Diese sind durch die Typenbezeichnung XXX1 und XXX2 sowie durch die Beschriftung **frequency f<sub>1</sub>** und **frequency f<sub>2</sub>** auf dem Bedienfeld gekennzeichnet.

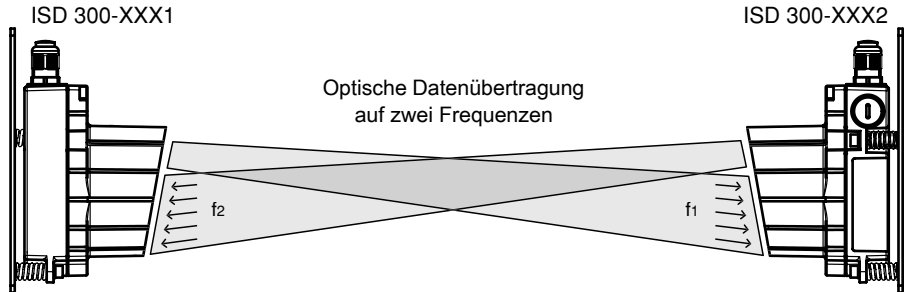


Bild 1.1: Funktionsprinzip

Der Empfangspegel wird an beiden Geräten überprüft und kann an einer Bargraph-LED-Anzeige abgelesen werden. Bei Absinken des Empfangspegels unter einen bestimmten Wert, z. B. bei zunehmender Verschmutzung der Optik, wird ein Warnausgang aktiviert.

Alle Arbeiten am Gerät (Montieren, Anschließen, Ausrichten, Anzeige-/Bedienelemente) werden komfortabel von vorn durchgeführt.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Sicherheitsstandard

Das optische Datenübertragungssystem ISD 300 ist unter Beachtung geltender Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Es entspricht dem Stand der Technik.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das optische Datenübertragungssystem ISD 300 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 ISD 300 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 200 m) gefordert ist.

### 2.3 Sicherheitsbewusst arbeiten

**Laserklasse 1**

*Das Datenübertragungssystem ISD 300 ist ein Infrarot-Gerät der Laser-Klasse 1 nach EN 60825. Aus naher Distanz nicht direkt in den Strahl blicken!*

**Achtung!**

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

## **2.4 Organisatorische Maßnahmen**

### ***Dokumentation***

Alle Angaben dieser Betriebsanleitung, insbesondere der Abschnitte „Sicherheitshinweise“ und „Inbetriebnahme“ müssen unbedingt beachtet werden. Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig auf. Sie sollte immer verfügbar sein.

### ***Sicherheitsvorschriften***

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

### ***Qualifiziertes Personal***

Die Montage, Inbetriebnahme und Wartung der Geräte darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.

### ***Reparatur***

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle vorgenommen werden.

### 3 Montage / Installation (alle Gerätevarianten)

#### 3.1 Montage und Ausrichtung

Die Montage eines optischen Datenübertragungssystems, bestehend aus 2 Geräten ISD 300, erfolgt an zwei gegenüberliegenden, planparallelen, ebenen und üblicherweise lotrechten Wänden mit freier Sicht auf das jeweils gegenüberliegende ISD 300.

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 jeweils  $\pm 6^\circ$ . Die optische Übertragungsstrecke zwischen den ISD 300 sollte nicht unterbrochen werden. Lassen sich Unterbrechungen nicht vermeiden, lesen Sie unbedingt die Hinweise in Kapitel 8.4.

Schenken Sie der Wahl eines geeigneten Montageortes daher größte Aufmerksamkeit.



#### Achtung!

Stellen Sie insbesondere bei mobiler Anordnung einer ISD 300 einer Übertragungsstrecke 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 Bahnunebenheiten, 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 10.2 „Maßzeichnung“).

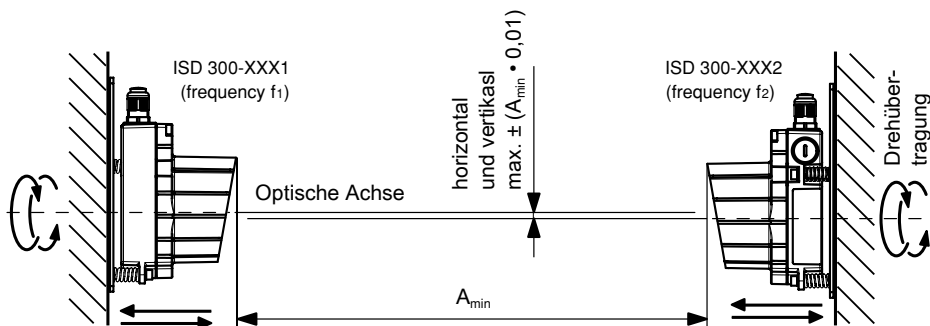


Bild 3.1: Montage der Geräte



#### Hinweis

Die Fein-Ausrichtung des Übertragungssystems erfolgt während der Inbetriebnahme (siehe Kapitel 8.3.2 „Feinausrichtung“). Die Lage der optischen Achse des ISD 300 finden Sie in Kapitel 10.2.



### 3.2 Anordnung benachbarter Übertragungssysteme

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

- Bei frequenzversetztem Aufbau darf der Abstand zweier paralleler Übertragungsstrecken nicht weniger als 300 mm (ISD 300X1XX) bzw. 500 mm (ISD 300X2XX) betragen.
- Bei frequenzgleichem Aufbau muss der Abstand zweier paralleler Übertragungsstrecken mindestens **500 mm + tan (0,01°) x Reichweite** (ISD 300X2XX), bzw. **300 mm + tan (0,01°) x Reichweite** (ISD 300X1XX) betragen.

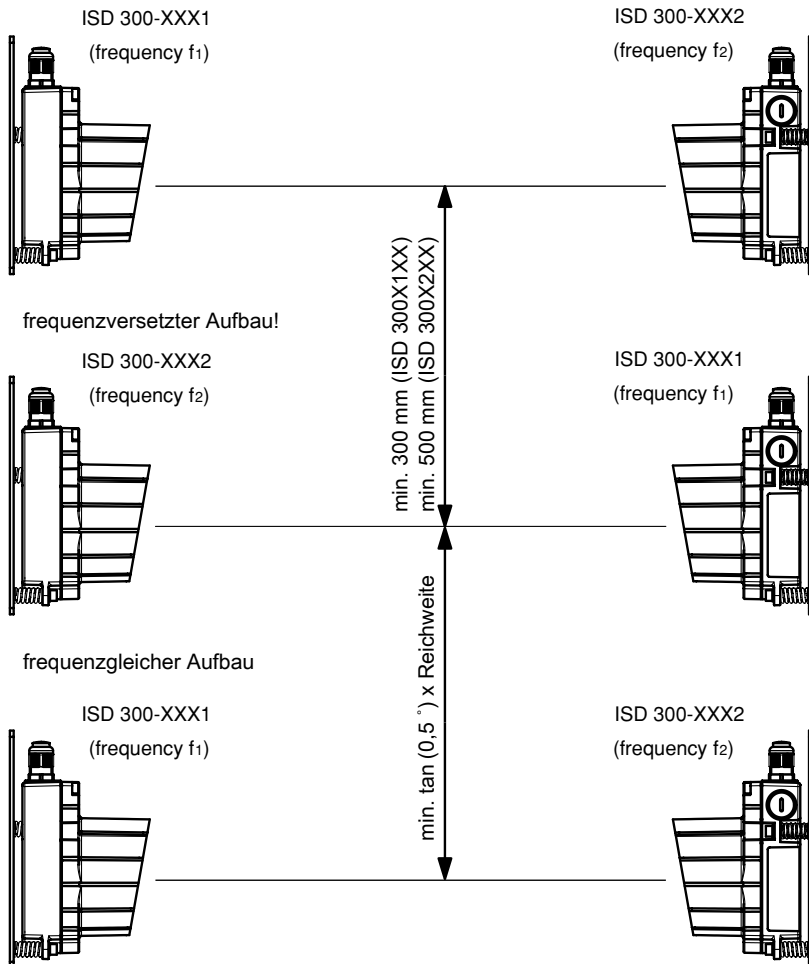


Bild 3.2: Anordnung benachbarter Übertragungssysteme

### 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.*

*Das Netzgerät zur Erzeugung der Versorgungsspannung für den ISD 300 muss eine sichere elektrische Trennung durch Doppelisolation und Sicherheitstransformator nach EN 60742 (entspricht IEC 60742) besitzen.*

*Achten Sie auf den korrekten Anschluss des Schutzleiters. Nur bei ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter ist der störungsfreie Betrieb gewährleistet.*

In diesem Abschnitt ist der elektrische Anschluss der Versorgungsspannung, des Eingangs und des Ausgangs beschrieben. Diese Anschlüsse und ihre Funktion sind bei allen Gerätevarianten gleich.

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

Zum Herstellen der elektrischen Anschlüsse müssen Sie zunächst das 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.

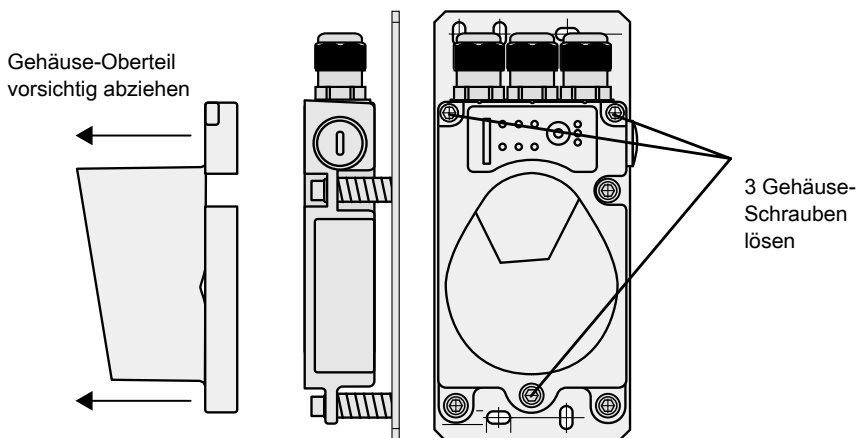


Bild 3.3: Abnehmen des Gehäuseoberteils

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

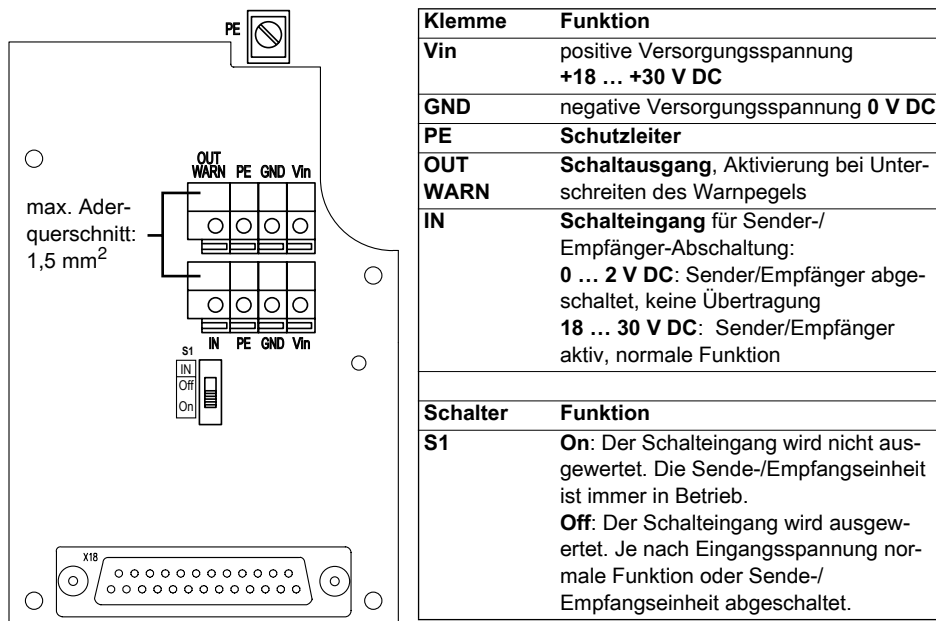


Bild 3.4: Lage der allgemeinen, nicht buspezifischen Klemmen und Schalter

### 3.3.1 Versorgungsspannung

Schließen Sie die Versorgungsspannung einschließlich Schutzleiter an den mit **Vin**, **GND** und **PE** bezeichneten Federklemmen an (siehe Bild 3.4).



#### **Hinweis**

Die Anschlussklemmen **Vin**, **GND** und **PE** sind zum einfachen Durchschleifen der Versorgungsspannung zu anderen Geräten doppelt vorhanden.

Der Schutzleiteranschluss kann alternativ auch an der Schraubbefestigung im Gehäuseunterteil erfolgen (max. Aderquerschnitt 2,5 mm<sup>2</sup>)

Wenn Sie die Versorgungsspannung durchschleifen wollen, sollten Sie den Blindstopfen an der rechten Seite des Gehäuseunterteils durch eine Kabelverschraubung M16 x 1.5 ersetzen, und das weiterführende Versorgungsspannungskabel durch diese Verschraubung führen. So stellen Sie die Dichtheit des Gehäuses (Schutzart IP 65) sicher.

Das Abnehmen und Aufsetzen des Gehäuseoberteils kann unter Spannung erfolgen.

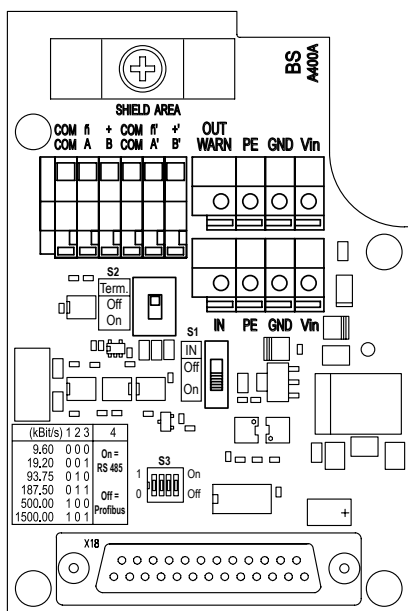
## 4 PROFIBUS / RS 485

Die PROFIBUS-Variante des ISD 300 besitzt folgende Merkmale:

- Galvanisch getrennte Schnittstelle
- Der ISD 300 belegt keine PROFIBUS-Adresse
- Integrierte Repeater-Funktion (Signalaufbereitung), abschaltbar
- Protokollunabhängige Datenübertragung, d. h. Übertragung der Protokolle FMS, DP, MPI, FMS/DP-Mischbetrieb
- Zuschaltbarer Busabschluss (Terminierung)
- 6 Baudraten einstellbar

### 4.1 Elektrischer Anschluss PROFIBUS

Der elektrische Anschluss an den PROFIBUS erfolgt an den Klemmen **A**, **B**, und **COM**. Zum Durchschleifen des Busses stehen die Klemmen **A'**, **B'** und **COM** zur Verfügung.



PROFIBUS - Klemmen und Schalter

| Klemme               | Funktion  |
|----------------------|---|
| <b>A , -</b>         | (N) PROFIBUS bzw. (-) RS 485                            |
| <b>B, +</b>          | (P) PROFIBUS bzw. (+) RS 485                            |
| <b>COM</b>           | Potentialausgleich                                      |
| <b>A', -'</b>        | (N) PROFIBUS bzw. (-) RS 485 des weiterführenden Busses |
| <b>B', +'</b>        | (P) PROFIBUS bzw. (+) RS 485 des weiterführenden Busses |
|                      |   |
| Schalter             | Funktion  |
| <b>S2</b>            | Terminierung On/Off                                     |
| <b>S3-1 ... S3-3</b> | Einstellung der Baudrate des PROFIBUS-Segments          |
| <b>S3-4</b>          | Umschaltung PROFIBUS (Off) / RS 485 (On)                |

Bild 4.1: Anschlussplatine PROFIBUS-Variante



**Achtung!**

Bitte beachten Sie unbedingt die in den PROFIBUS-Normen EN 50170 (Vol. 2) festgelegten Installationsanforderungen (Buskabel, Kabellängen, Schirmung, etc.)

## 4.2 Gerätekonfiguration PROFIBUS

**Terminierung** (Busabschluss, Werkseinstellung: 'Off' = keine Terminierung)

Über den Schalter **S2** kann der PROFIBUS im ISD 300 terminiert werden. Ist die **Terminierung aktiv (S2 = On)**, werden interne Busabschlusswiderstände gemäß PROFIBUS-Norm zugeschaltet und der PROFIBUS wird nicht auf die Klemmen **A'** und **B'** durchgeschleift.

Aktivieren Sie die Terminierung, wenn das PROFIBUS-Segment am ISD 300 beginnt oder endet.

**Einstellung der Übertragungsrate** (Baudrate, Werkseinstellung: '000' = 9,6 kBit/s)

Über die drei DIP-Schalter S3-1 bis S3-3 müssen Sie die Übertragungsrate Ihres PROFIBUS-Segementes einstellen. Mögliche Übertragungsraten sind:

- 9,6 kBit/s
- 19,2 kBit/s
- 93,75 kBit/s
- 187,5 kBit/s
- 500 kBit/s
- 1500 kBit/s

Stellen Sie die Übertragungsrate gemäß der auf der Anschlussplatine aufgedruckten Tabelle (siehe Bild 4.1) ein.

**Umschaltung PROFIBUS / RS 485** (Werkseinstellung: 'Off' = PROFIBUS)

Der ISD 300 besitzt standardmäßig eine Repeater-Funktionalität (Signalaufbereitung) und ist in Bezug auf den PROFIBUS auch als Repeater anzusehen.



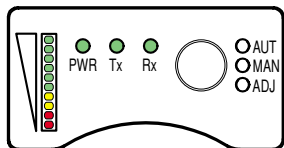
**Hinweis!**

Bitte beachten Sie die in EN 50170 (Vol. 2) festgelegten Richtlinien für den Einsatz von Repeatern. Die Verzögerungszeit einer Datenübertragungsstrecke beträgt maximal  $1,5 \mu\text{s} + 1 T_{\text{Bit}}$ .

*Es können auch andere RS 485-Protokolle übertragen werden. Für PROFIBUS-Anwendungen sollte S3-4 auf 'Off' ('0') stehen. Über den DIP-Schalter S3-4 kann die Repeater-Funktionalität für PROFIBUS-fremde Anwendungen abgeschaltet werden (S3-4 = 'On'). Es findet dann keine Signalregenerierung statt, das RS 485-Protokoll muss aber trotzdem bestimmte Merkmale erfüllen.*

### 4.3 LED Anzeigen PROFIBUS

Neben den bei allen Gerätevarianten gleichen Anzeige- und Bedienelementen (Bargraph, Taster, LEDs AUT, MAN, ADJ; siehe Kapitel 8.1 „Anzeige- und Bedienelemente“) besitzt die PROFIBUS-Variante zusätzlich noch folgende Anzeigen:



|                |               |   |
|----------------|---------------|---|
| <b>LED PWR</b> | grün          | Betriebsanzeige   |
|                | grün blinkend | Sende-/Empfangseinheit über Schalteingang <b>IN</b> abgeschaltet oder Hardware-Fehler   |
|                | aus           | keine Betriebsspannung  |
| <b>LED Tx</b>  | grün          | Daten werden auf Bus gesendet   |
|                | grün blinkend | bei sehr niedrig eingestellten Baudraten flackern die LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> . Bei sehr hohen Baudraten (> 50 kBit/s) deutet ein Blinken der LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> auf eine nicht korrekte Buskommunikation hin. |
|                | aus           | keine Daten auf Sendeleitung  |
| <b>LED Rx</b>  | grün          | Daten werden vom Bus empfangen  |
|                | grün blinkend | bei sehr niedrig eingestellten Baudraten flackern die LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> . Bei sehr hohen Baudraten (> 50 kBit/s) deutet ein Blinken der LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> auf eine nicht korrekte Buskommunikation hin. |
|                | aus           | keine Daten auf Empfangsleitung   |

Bild 4.2: Anzeige-/Bedienelemente PROFIBUS-Variante

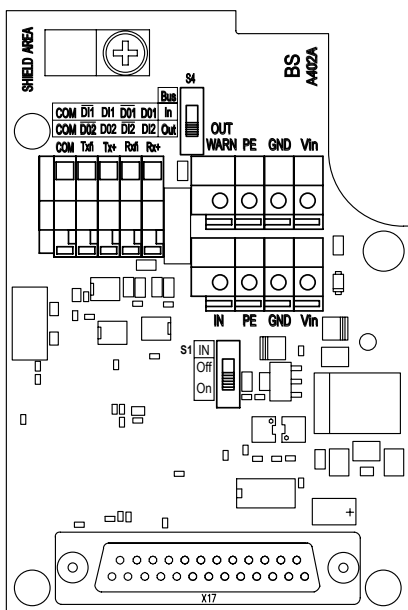
### 5 INTERBUS 500 kBit/s / RS 422

Die INTERBUS-Variante des ISD 300 besitzt folgende Merkmale:

- Galvanisch getrennte Schnittstelle
- Die ISD 300 ist **kein** INTERBUS-Teilnehmer
- Protokollunabhängige Datenübertragung, transparent gegenüber anderen RS 422-Protokollen
- feste Übertragungsrate 500 kBit/s bei INTERBUS, bei RS 422 allgemein auch kleinere Übertragungsraten

#### 5.1 Elektrischer Anschluss INTERBUS 500 kBit/s

Der elektrische Anschluss an den INTERBUS erfolgt an den Klemmen **DO...** / **DI...** und **COM** wie in Bild 5.1 dargestellt.



INTERBUS - Klemmen und Schalter

| Klemme          | Funktion  |
|-----------------|---|
| DO1 / DI2, Rx+  | Empfangsleitung +   |
| DO1 / DI2, Rx-  | Empfangsleitung -   |
| DI1 / DO2, Tx+  | Sendeleitung +  |
| DI1 / DO2, Tx-  | Sendeleitung -  |
| COM             | Potentialausgleich  |
| <b>Schalter</b> |   |
| <b>S4</b>       | Stellung <b>In</b> : ankommender Bus mit Schirmanbindung über RC-Glied<br><br>Stellung <b>Out</b> : abgehender Bus mit direkter Schirmanbindung |

Bild 5.1: Anschlussplatine INTERBUS-Variante



#### **Achtung!**

Bitte beachten Sie unbedingt die in der INTERBUS-Norm EN 50254 festgelegten Installationsanforderungen (Buskabel, Kabellängen, Schirmung, etc.)

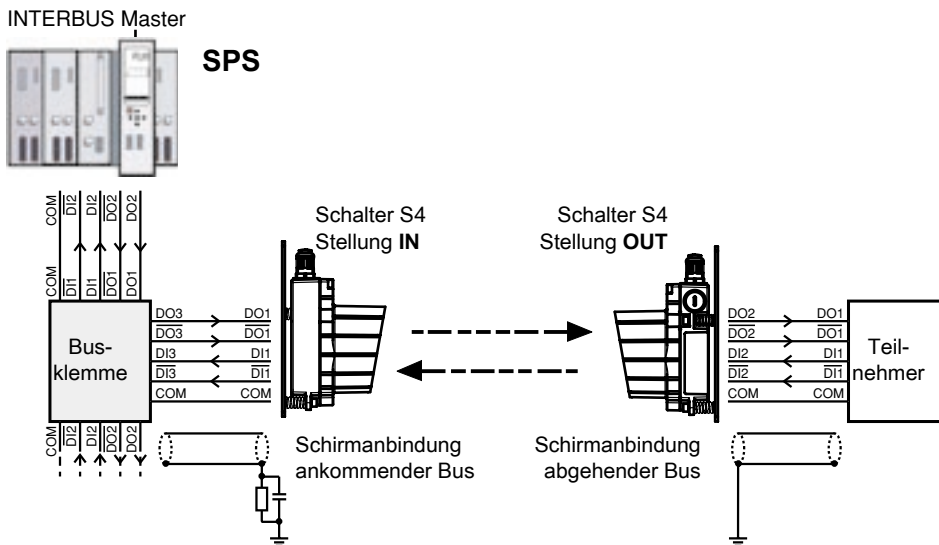


Bild 5.2: Anschluss der ISD 300 an den INTERBUS (Kupferleiter)

## 5.2 Gerätekonfiguration INTERBUS 500 kBit/s / RS 422

### Gerätekonfiguration INTERBUS

#### Umschaltung ankommender/abgehender Bus und Schirmanbindung (Werkseinstellung: „Out“)

Über den Schalter **S4** muss im ISD 300 eingestellt werden, ob es sich bei dem angeschlossenen Buskabel um den ankommenden Bus (In) oder abgehenden Bus (Out) handelt:

- Schalter S4** Stellung **In**: ankommender Bus, der Schirmschluss (Schelle) wird über ein RC-Glied mit PE verbunden.  
 Stellung **Out**: abgehender Bus, der Schirmschluss (Schelle) wird direkt mit PE verbunden.

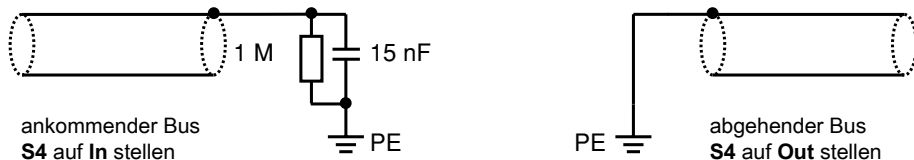


Bild 5.3: Schirmanbindung bei ankommendem/abgehendem Bus



### Gerätekonfiguration RS 422

Mit der ISD 300 können allgemeine RS 422-Protokolle übertragen werden. Eine Baudrateneinstellung ist nicht erforderlich (max. 500 kBit/s). Die Schirmanbindung kann wie beim Interbus über den Schalter S4 eingestellt werden.

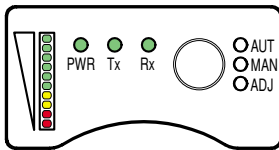


**Hinweis!**

Die Verzögerungszeit einer Lichtstrecke beträgt 1,5 µs.

### 5.3 LED Anzeigen INTERBUS 500 kBit/s / RS 422

Neben den bei allen Gerätevarianten gleichen Anzeige- und Bedienelementen (Bargraph, Taster, LEDs AUT, MAN, ADJ; siehe Kapitel 8.1 „Anzeige- und Bedienelemente“) besitzt die INTERBUS-Variante zusätzlich noch folgende Anzeigen:



|                |               |   |
|----------------|---------------|---|
| <b>LED PWR</b> | grün          | Betriebsanzeige   |
|                | grün blinkend | Sende-/Empfangseinheit über Schalteingang <b>IN</b> abgeschaltet oder Hardware-Fehler   |
|                | aus           | keine Betriebsspannung  |
| <b>LED Tx</b>  | grün          | Daten werden auf Bus gesendet   |
|                | grün blinkend | bei sehr niedrig eingestellten Baudraten flackern die LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> . Bei sehr hohen Baudraten (> 50 kBit/s) deutet ein Blinken der LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> auf eine nicht korrekte Buskommunikation hin. |
|                | aus           | keine Daten auf Sendeleitung  |
| <b>LED Rx</b>  | grün          | Daten werden vom Bus empfangen  |
|                | grün blinkend | bei sehr niedrig eingestellten Baudraten flackern die LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> . Bei sehr hohen Baudraten (> 50 kBit/s) deutet ein Blinken der LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> auf eine nicht korrekte Buskommunikation hin. |
|                | aus           | keine Daten auf Empfangsleitung   |

Bild 5.4: Anzeige-/Bedienelemente INTERBUS-Variante

## 6 INTERBUS 2 MBit/s LWL

Die INTERBUS-Lichtwellenleiter-Variante des ISD 300 besitzt folgende Merkmale:

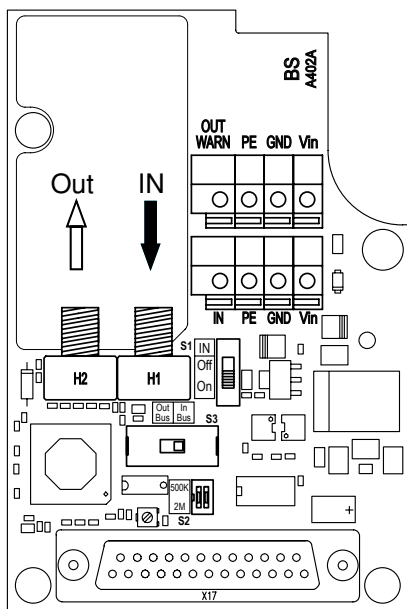
- Störsichere Übertragung durch Lichtwellenleiter
- Busanbindung über Polymerfaserkabel mit FSMA-Steckverbinder
- Die ISD 300 ist INTERBUS-Teilnehmer (Ident-Code: 0x0C = 12<sub>dez</sub>), belegt aber keine Daten im Bus
- Einstellbare Übertragungsrate 500 kBit/s oder 2 MBit/s

### 6.1 LWL-Anschluss INTERBUS 2 MBit/s

Der Anschluss an den INTERBUS erfolgt an den FSMA-Steckverbindern **H1** und **H2** wie in Bild 6.1 dargestellt.

Empfohlene Lichtwellenleiter-Kabel:

- PSM-LWL-KDHEAVY... (Phoenix Contact)
- PSM-LWL-RUGGED... (Phoenix Contact)



INTERBUS - Klemmen und Schalter

| LWL-Buchse      | Funktion   |
|-----------------|--|
| H1              | Empfänger-Lichtwellenleiter  |
| H2              | Sender-Lichtwellenleiter   |
| <b>Schalter</b> |  |
| S2              | Stellung <b>500k</b> : INTERBUS-LWL-Übertragungsrate 500 kBit/s<br>Stellung <b>2M</b> : INTERBUS-LWL-Übertragungsrate 2 MBit/s |
| S3              | Stellung <b>In Bus</b> : ankommender Bus Lichtwellenleiter<br>Stellung <b>Out Bus</b> : abgehender Bus Lichtwellenleiter       |

Bild 6.1: Anschlussplatine INTERBUS-Variante



### Achtung!

Bitte beachten Sie unbedingt die in der INTERBUS-Norm EN 50254 festgelegten Installationsanforderungen und befolgen Sie die Verarbeitungs- und Installationsvorschriften für Lichtwellenleiter des Herstellers.

Verwenden Sie für die **Zuführung der LWL** ausschließlich die **große Kabelverschraubung M20 x 1,5**. **Überschreiten Sie nicht die für den eingesetzten LWL-Typ vorgeschriebenen minimalen Biegeradien.**

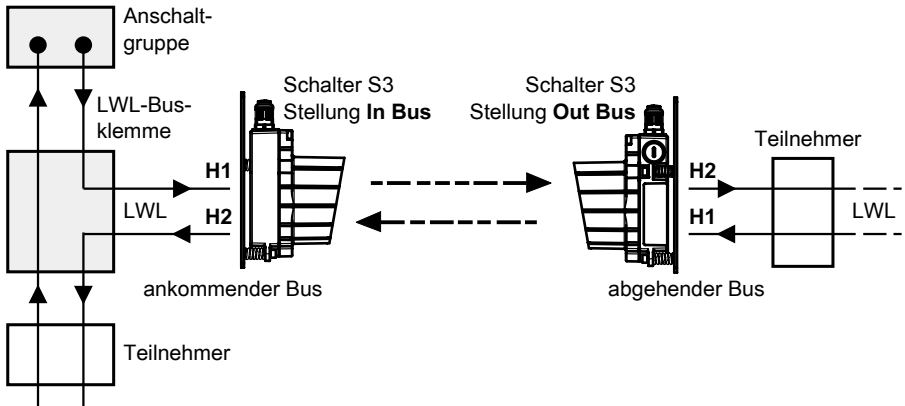


Bild 6.2: Anschluss der ISD 300 an den INTERBUS (Lichtwellenleiter)

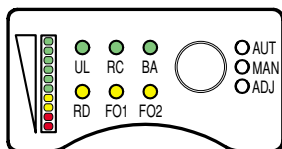


### Hinweis!

Die Verzögerungszeit einer Lichtstrecke beträgt 2,5 µs.

## 6.2 LED Anzeigen INTERBUS 2 MBit/s LWL

Neben den bei allen Gerätevarianten gleichen Anzeige- und Bedienelementen (Bargraph, Taster, LEDs AUT, MAN, ADJ; siehe Kapitel 8.1 „Anzeige- und Bedienelemente“) besitzt die INTERBUS-Variante zusätzlich noch folgende Anzeigen:



**UL** = Logik-Spannung  $U_L$

**RC** = Remote Bus Check

**BA** = Bus Activity

**RD** = Remote Bus Disable

**FO1** = Fibre Optics 1

**FO2** = Fibre Optics 2

|                |               |   |
|----------------|---------------|---|
| <b>LED UL</b>  | grün          | Betriebsanzeige (Power on)  |
|                | grün blinkend | Sende-/Empfangseinheit über Schalteingang <b>IN</b> abgeschaltet oder Hardware-Fehler |
|                | aus           | keine Betriebsspannung  |
| <b>LED RC</b>  | grün          | INTERBUS-Verbindung in Ordnung  |
|                | aus           | INTERBUS im Reset bzw. Verbindung nicht in Ordnung                                    |
| <b>LED BA</b>  | grün          | Anzeige der Busaktivität  |
|                | aus           | keine Busaktivität  |
| <b>LED RD</b>  | gelb          | Weiterführender Bus abgeschaltet  |
|                | aus           | Weiterführender Bus erkannt   |
| <b>LED FO1</b> | gelb          | Initialisierung fehlerhaft oder MAU-Warnung (Master im Zustand RUN)                   |
|                | aus           | Initialisierung i. O., keine MAU-Warnung (Master im Zustand READY)                    |
| <b>LED FO2</b> | gelb          | Initialisierung fehlerhaft oder MAU-Warnung (Master im Zustand RUN)                   |
|                | aus           | Initialisierung i. O., keine MAU-Warnung (Master im Zustand READY)                    |

Bild 6.3: Anzeige-/Bedienelemente INTERBUS-Variante



### **Hinweis!**

Die ISD 300 ist INTERBUS-Teilnehmer (Ident-Code:  $0x0C = 12_{dez}$ ). Eine aktuelle CMD-Teilnehmerbeschreibung kann unter <http://www.leuze.de> heruntergeladen werden.

Bei Unterschreiten der Warnschwelle (Bargraph) wird eine Peripherie-Störmeldung über den INTERBUS gesendet. Wird diese Störmeldung gesendet ist meist die Glasoptik verschmutzt (siehe Kapitel 9 „Wartung“) oder die Lichtstrecke wurde unterbrochen.

Nutzen Sie auch die Diagnose-Möglichkeiten über den INTERBUS.

### 7 Data Highway + (DH+) / Remote I/O (RIO)

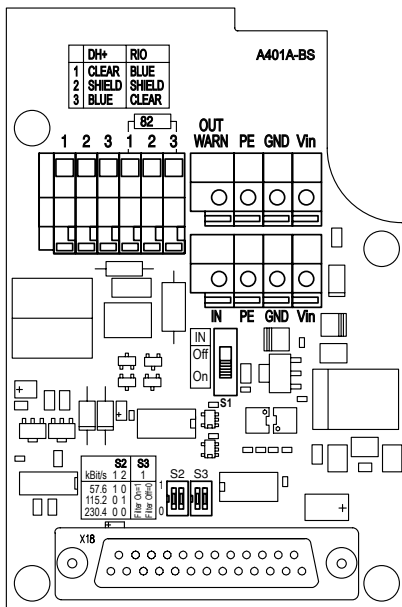
Die DH+/RIO-Variante des ISD 300 besitzt folgende Merkmale:

- Galvanisch getrennte Schnittstelle
- Direkter Anschluss an den Data Highway + und Remote I/O Bus von Rockwell Automation (Allen Bradley)
- Einstellbare Übertragungsrate 57,6 / 115,2 oder 230,4 kBit/s

#### 7.1 Elektrischer Anschluss DH+ / RIO

Der elektrische Anschluss an den DH+ / RIO-Bus erfolgt gemäß der Tabelle auf der Anschlussplatine an den Klemmen **1**, **2** und **3**. Zum Durchschleifen des Busses sind diese Klemmen doppelt ausgeführt.

**Zu verwendendes Kabel:** Bluehouse Twinax (Belden 9463 oder Allen Bradley 1770-CD)



DH+/RIO - Klemmen und Schalter

| Klemme | Belegung DH+ | Belegung RIO |
|--------|--------------|--------------|
| 1      | CLEAR        | BLUE         |
| 2      | SHIELD       | SHIELD       |
| 3      | BLUE         | CLEAR        |

| Schalter   | Funktion   |
|------------|--|
| S2-1, S2-2 | Einstellung der Übertragungsrate (siehe Tabelle auf der Anschlussplatine), Default: 230,4 kBit/s |
| S3-1       | Filter zur Störspitzenunterdrückung. Stellung <b>On</b> (1): Filter eingeschaltet (Default)      |
| S3-2       | Stellung <b>Off</b> (0): Filter ausgeschaltet  |
| S3-2       | nicht belegt   |

Bild 7.1: Anschlussplatine Variante DH+ / RIO



#### **Achtung!**

Standardmäßig sind die rechten DH+ / RIO-Anschlüsse 1 und 3 mit einem 82 Ω Widerstand zur Terminierung des Busses bestückt. Entfernen Sie diesen Terminierungswiderstand, wenn Sie das Buskabel in der ISD 300 zu einem weiteren Busteilnehmer durchschleifen, die ISD 300 also nicht letztes Gerät am Buskabel ist. Der Einsatz der ISD 300 beschränkt sich auf Bussysteme mit 82 Ω-Terminierung.

## 7.2 Gerätekonfiguration DH+ / RIO

### Kaskadierung mehrerer ISD 300-Übertragungsstrecken (Filter, Werkseinstellung: „On“ = ein)

Sollen mehrere ISD 300-Übertragungsstrecken innerhalb eines Bussegmentes kaskadiert werden (siehe Bild 7.2), muss der Filter zur Störspitzenunterdrückung (Schalter **S3-1**) in Abhängigkeit von der gewählten Übertragungsrate angepasst werden.

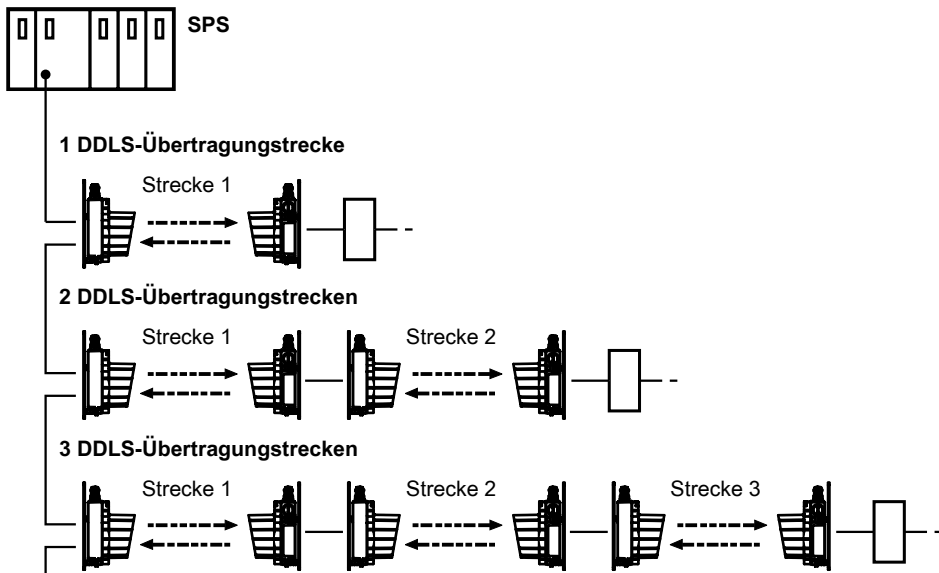


Bild 7.2: Kaskadierung mehrerer optischer Übertragungsstrecken bei DH+ / RIO

Stellen Sie die Filter gemäß der folgenden Tabelle für jede ISD-Übertragungsstrecke an beiden Geräten der Strecke über den Schalter S3-1 ein.

| Baudrate                            | Stellung von S3-1 bei |   |   |
|-------------------------------------|-----------------------|---|---|
|                                     | 1 Strecke             | 2 Strecken                              | 3 Strecken  |
| 57,6 kBit/s                         | Strecke 1: On (1)     | Strecke 1: On (1)<br>Strecke 2: Off (0) | Strecke 1: On (1)<br>Strecke 2: Off (0)<br>Strecke 3: Off (0) |
| 115,2 kBit/s<br>und<br>230,4 kBit/s | Strecke 1: On (1)     | Strecke 1: On (1)<br>Strecke 2: On (1)  | Strecke 1: On (1)<br>Strecke 2: On (1)<br>Strecke 3: On (1)   |

Tabelle 7.1: Filtereinstellungen bei der Kaskadierung mehrerer ISD-Übertragungsstrecken



#### Hinweis!

Die Verzögerungszeit einer Lichtstrecke beträgt: **S3-1 On (1) = 1,5 µs + 1,5 T<sub>Bit</sub>**  
**S3-1 Off (0) = 1,5 µs**

### 7.3 LED Anzeigen DH+ / RIO

Neben den bei allen Gerätevarianten gleichen Anzeige- und Bedienelementen (Bargraph, Taster, LEDs AUT, MAN, ADJ; siehe Kapitel 8.1 „Anzeige- und Bedienelemente“) besitzt die DH+/RIO-Variante zusätzlich noch folgende Anzeigen:

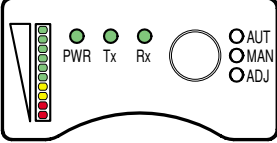
|   |                |                                  |   |
|---|----------------|----------------------------------|---|
|  | <b>LED PWR</b> | grün<br>grün blinkend<br><br>aus | Betriebsanzeige<br>Sende-/Empfangseinheit über Schalteingang <b>IN</b> abgeschaltet oder Hardware-Fehler<br>keine Betriebsspannung  |
|   | <b>LED Tx</b>  | grün<br>grün blinkend<br><br>aus | Daten werden auf Bus gesendet bei sehr niedrig eingestellten Baudraten flackern die LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> . Bei sehr hohen Baudraten (> 50 kBit/s) deutet ein Blinken der LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> auf eine nicht korrekte Buskommunikation hin.<br>keine Daten auf Sendeleitung     |
|   | <b>LED Rx</b>  | grün<br>grün blinkend<br><br>aus | Daten werden vom Bus empfangen bei sehr niedrig eingestellten Baudraten flackern die LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> . Bei sehr hohen Baudraten (> 50 kBit/s) deutet ein Blinken der LEDs <b>Tx</b> und <b>Rx</b> auf eine nicht korrekte Buskommunikation hin.<br>keine Daten auf Empfangsleitung |

Bild 7.3: Anzeige-/Bedienelemente DH+/RIO-Variante



**Hinweis!**

*Nutzen Sie auch die Diagnose-Möglichkeiten über das Bussystem.*

## 8 Inbetriebnahme / Betrieb (alle Gerätevarianten)

### 8.1 Anzeige- und Bedienelemente

Alle Gerätevarianten des ISD 300 besitzen folgende Anzeige- und Bedienelemente:

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

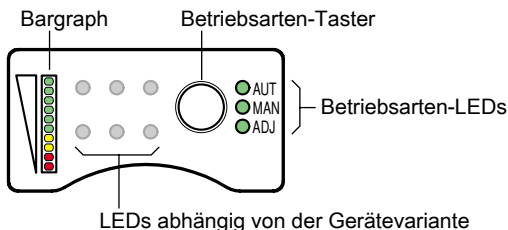


Bild 8.1: Gemeinsame Anzeige-/Bedienelemente aller ISD 300-Gerätevarianten

#### Bargraph

Der Bargraph zeigt die Güte des Empfangssignals (Empfangspegel) am eigenen (Betriebsarten „Automatik“ und „Manuell“) oder gegenüberliegenden (Betriebsart „Ausrichten“) ISD 300 an (Bild 8.2).

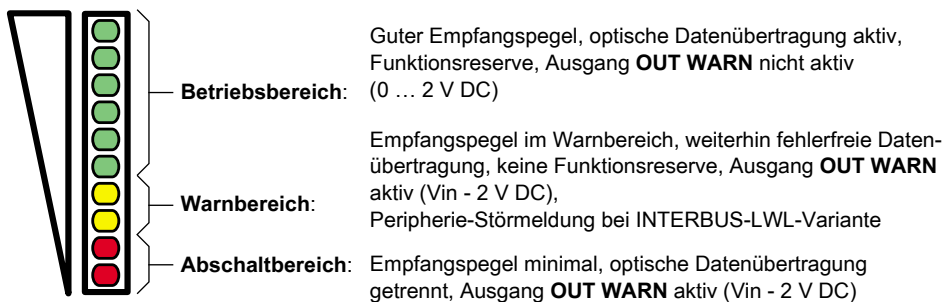


Bild 8.2: Bedeutung des Bargraphs zur Anzeige des Empfangspegels

#### Betriebsarten-LEDs

Die drei grünen LEDs **AUT**, **MAN** und **ADJ** signalisieren die Betriebsart (siehe Kapitel 8.2 „Betriebsarten“), in der sich die ISD 300 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 8.2 „Betriebsarten“).



### 8.2 Betriebsarten

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Betriebsarten der ISD 300.

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

*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.*

### 8.3 Erstinbetriebnahme

#### 8.3.1 Gerät einschalten / Funktionskontrolle

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung durchläuft der ISD 300 zunächst einen Selbsttest. Wurde der Selbsttest erfolgreich durchgeführt, leuchtet die LED **PWR** bzw. **UL** dauernd und die ISD 300 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-/Empfangeinheit ist über den Schalteingang **IN** abgeschaltet.

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.

### 8.3.2 Feinausrichtung

Haben Sie die beiden ISD 300 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 ISD 300 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 Abschaltswelle auf die Warnschwelle (gelbe LEDs) angehoben.
3. Fahren Sie in der Betriebsart „Manuell“ so weit, bis die Datenübertragung der ISD 300 unterbricht. 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 Verfahrende in Ordnung, schalten Sie beide Geräte durch einen langen Tastendruck (> 2 s) wieder in die Betriebsart „Automatik“ (**AUT**) zurück. Die Datenlichtschranke ist jetzt betriebsbereit.

### 8.4 Betrieb

Im laufenden Betrieb (Betriebsart „Automatik“) arbeitet die ISD 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 des ISD 300 (siehe Kapitel 9 „Wartung“).

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



#### **Achtung!**

*Wird während des Betriebs der ISD 300 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 ISD 300 schaltet das Netzwerk im Unterbrechungsfall (Lichtstrahlunterbrechung oder spannungslos schalten) rückwirkungsfrei ab. Die Systemreaktionen im Unterbrechungsfall sind mit dem entsprechenden Steuerungslieferanten abzustimmen.*

## 9 Wartung

Das ISD 300 arbeitet grundsätzlich wartungsfrei.

### **Betriebsbegleitende Pflege:**

Es empfiehlt sich, in regelmäßigen Abständen (besonders bei rauher Betriebsumgebung mit Staub, Abrieb oder Feuchtigkeit) die Sende- und Empfangslinsen (optische Schnittstelle) und das Gehäuse (Wärmeabgabe!) zu reinigen.

Hierzu ein weiches, nicht flusendes Tuch verwenden, eventuell zusammen mit einem milden, wasserlöslichen Reinigungsmittel.



### **Achtung!**

*Bei der Reinigung kratzende und scheuernde Bewegungen auf den Glaslinsen vermeiden.  
Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.*

Bei Bedarf sind auch die LED-Anzeigen entsprechend zu reinigen

### 10 Technische Daten

#### 10.1 Allgemeine Technische Daten

##### 10.1.1 IR-Datenübertragungssysteme ISD 300, Profibus/RS 485

| Technische Daten                            | ISD  | 300            | 300            | 300            | 300            |
|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   |  | -1211<br>-1212 | -1221<br>-1222 | -1111<br>-1112 | -1121<br>-1122 |
| <b>Reichweite</b>                           | 0,2 ... 120 m  |                |                |                |                |
|   | 0,2 ... 200 m  |                |                |                |                |
| Lichtquelle                                 | Infrarotlicht ( $\lambda = 880 \text{ nm}$ )   |                |                |                |                |
| Sende-/Empfangswinkel                       | $\pm 0,5^\circ$ zur optischen Achse  |                |                |                |                |
| Lichtfleckdurchmesser                       | 0,9 m bei 50 m/1,75 m bei 100 m/<br>3,5 m bei 200 m Abstand  |                |                |                |                |
| <b>Datenübertragungsrate</b>                | 1,5 Mbit/s Profibus RS 485   |                |                |                |                |
| <b>Signalverzögerung</b>                    | 1,5 $\mu\text{s}$ + 1 Tbit   |                |                |                |                |
| LED-Funktionsanzeigen                       | Spannungsversorgung, Betriebsart,<br>Datenverkehr, Empfangspegel   |                |                |                |                |
| Datenschnittstelle                          | Profibus/RS 485  |                |                |                |                |
| <b>Schalteingänge</b>                       | DC 0 ... 2 V: „Sender/Empfänger Aus“<br>DC 18 ... 30 V: „Sender/Empfänger Ein“   |                |                |                |                |
| <b>Schaltausgänge</b>                       | DC 0 ... 2 V: normaler Betrieb<br>DC $V_{in}-2 \text{ V}$ : eingeschränkte Funktionsreserve  |                |                |                |                |
| <b>Elektrische Anschlüsse</b>               | Klemmen  |                |                |                |                |
| <b>Versorgungsspannung <math>U_V</math></b> | DC 18 ... 30 V   |                |                |                |                |
| Stromaufnahme                               | 200 mA bei DC 24 V (ohne Heizung)<br>800 mA bei DC 24 V (mit Heizung)  |                |                |                |                |
| <b>Schutzart</b>                            | IP 65  |                |                |                |                |
| <b>Schutzklasse</b>                         | 1  |                |                |                |                |
| <b>EMV-/Vibration-Prüfung</b>               | EN 61326 (1998) + A1 (1999)  |                |                |                |                |
| <b>Umgebungstemperatur</b>                  | Betrieb $-5 \text{ }^\circ\text{C} \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$ (o. Heizung)<br>$-30 \text{ }^\circ\text{C} \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$ (m. Heizung)<br>Lager $-30 \text{ }^\circ\text{C} \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$ |                |                |                |                |
| Max. rel. Luftfeuchtigkeit                  | Max. 90 %, nicht kondensierend   |                |                |                |                |
| <b>Gewicht pro Geräteeinheit</b>            | 1200 g   |                |                |                |                |
| <b>Gehäusematerial</b>                      | Aluminium Druckguss, Glaslinsen  |                |                |                |                |

Zum Aufbau einer Datenübertragungsstrecke ist ein Gerätepaar mit den Endnummern -xxx1 und -xxx2 erforderlich.

10.1.2 IR-Datenübertragungssysteme ISD 300, Interbus/RS 422, Klemmen

| Technische Daten                            | ISD   | 300            | 300            | 300            | 300            |
|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   |   | -2211<br>-2212 | -2221<br>-2222 | -2111<br>-2112 | -2121<br>-2122 |
| <b>Reichweite</b>                           | 0,2 ... 120 m   |                |                |                |                |
|   | 0,2 ... 200 m   |                |                |                |                |
| Lichtquelle                                 | Infrarotlicht ( $\lambda = 880 \text{ nm}$ )  |                |                |                |                |
| Sende-/Empfangswinkel                       | $\pm 0,5^\circ$ zur optischen Achse   |                |                |                |                |
| Lichtfleckdurchmesser                       | 0,9 m bei 50 m/1,75 m bei 100 m/<br>3,5 m bei 200 m Abstand   |                |                |                |                |
| <b>Datenübertragungsrate</b>                | 500 kbit/s Interbus RS 422  |                |                |                |                |
| <b>Signalverzögerung</b>                    | 1,5 $\mu\text{s}$   |                |                |                |                |
| LED-Funktionsanzeigen                       | Spannungsversorgung, Betriebsart,<br>Datenverkehr, Empfangspegel  |                |                |                |                |
| Datenschnittstelle                          | Interbus/RS 422   |                |                |                |                |
| <b>Schalteingänge</b>                       | DC 0 ... 2 V: „Sender/Empfänger Aus“<br>DC 18 ... 30 V: „Sender/Empfänger Ein“  |                |                |                |                |
| <b>Schaltausgänge</b>                       | DC 0 ... 2 V: normaler Betrieb<br>DC $V_{in}-2 \text{ V}$ : eingeschränkte Funktionsreserve                                 |                |                |                |                |
| <b>Elektrische Anschlüsse</b>               | Klemmen   |                |                |                |                |
| <b>Versorgungsspannung <math>U_V</math></b> | DC 18 ... 30 V  |                |                |                |                |
| Stromaufnahme                               | 200 mA bei DC 24 V (ohne Heizung)<br>800 mA bei DC 24 V (mit Heizung)   |                |                |                |                |
| <b>Schutzart</b>                            | IP 65   |                |                |                |                |
| <b>Schutzklasse</b>                         | 1   |                |                |                |                |
| <b>EMV/Vibration-Prüfung</b>                | EN 61326 (1998) + A1 (1999)   |                |                |                |                |
| <b>Umgebungstemperatur</b>                  | Betrieb $-5^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$ (o. Heizung)<br>$-30^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$ (m. Heizung) |                |                |                |                |
|   | Lager $-30^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$   |                |                |                |                |
| Max. rel. Luftfeuchtigkeit                  | Max. 90 %, nicht kondensierend  |                |                |                |                |
| <b>Gewicht pro Geräteeinheit</b>            | 1200 g  |                |                |                |                |
| <b>Gehäusematerial</b>                      | Aluminium Druckguss, Glaslinsen   |                |                |                |                |

Zum Aufbau einer Datenübertragungsstrecke ist ein Gerätepaar mit den Endnummern -xxx1 und -xxx2 erforderlich.

### 10.1.3 IR-Datenübertragungssysteme ISD 300, Interbus, Lichtwellenleiter

| Technische Daten                            |  | ISD | 300<br>-3211<br>-3212 | 300<br>-3221<br>-3222 |  |  |
|---|--|-----|-----------------------|-----------------------|--|--|
| <b>Reichweite</b>                           | 0,2 ... 200 m  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Lichtquelle</b>                          | Infrarotlicht ( $\lambda = 880 \text{ nm}$ )   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Sende-/Empfangswinkel</b>                | $\pm 0,5^\circ$ zur optischen Achse  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Lichtfleckdurchmesser</b>                | 0,9 m bei 50 m/1,75 m bei 100 m/<br>3,5 m bei 200 m Abstand  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Datenübertragungsrate</b>                | 2 Mbit/s Interbus LWL  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Signalverzögerung</b>                    | 2,5 $\mu\text{s}$  |     |                       |                       |  |  |
| <b>LED-Funktionsanzeigen</b>                | Spannungsversorgung, Betriebsart,<br>Datenverkehr, Empfangspegel   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Datenschnittstelle</b>                   | Interbus/LWL   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Schalteingänge</b>                       | DC 0 ... 2 V: „Sender/Empfänger Aus“<br>DC 18 ... 30 V: „Sender/Empfänger Ein“   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Schaltausgänge</b>                       | DC 0 ... 2 V: normaler Betrieb<br>DC $V_{in}-2 \text{ V}$ : eingeschränkte Funktionsreserve  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Elektrische Anschlüsse</b>               | Klemmen  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Versorgungsspannung <math>U_V</math></b> | DC 18 ... 30 V   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Stromaufnahme</b>                        | 200 mA bei DC 24 V (ohne Heizung)<br>800 mA bei DC 24 V (mit Heizung)  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Schutzart</b>                            | IP 65  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Schutzklasse</b>                         | 1  |     |                       |                       |  |  |
| <b>EMV-/Vibration-Prüfung</b>               | EN 61326 (1998) + A1 (1999)  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Umgebungstemperatur</b>                  | Betrieb $-5 \text{ }^\circ\text{C} \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$ (o. Heizung)<br>$-30 \text{ }^\circ\text{C} \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$ (m. Heizung)<br>Lager $-30 \text{ }^\circ\text{C} \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$ |     |                       |                       |  |  |
| <b>Max. rel. Luftfeuchtigkeit</b>           | Max. 90 %, nicht kondensierend   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Gewicht pro Geräteeinheit</b>            | 1200 g   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Gehäusematerial</b>                      | Aluminium Druckguss, Glaslinsen  |     |                       |                       |  |  |

Zum Aufbau einer Datenübertragungsstrecke ist ein Gerätepaar mit den Endnummern -xxx1 und -xxx2 erforderlich.

10.1.4 IR-Datenübertragungssysteme ISD 300, DH+/RIO

| Technische Daten                            | ISD  | 300   | 300   |  |  |
|---|--|-------|-------|--|--|
|   |  | -4211 | -4221 |  |  |
|   |  | -4212 | -4222 |  |  |
| <b>Reichweite</b>                           | 0,2 ... 200 m  |       |       |  |  |
| Lichtquelle                                 | Infrarotlicht ( $\lambda = 880 \text{ nm}$ )   |       |       |  |  |
| Sende-/Empfangswinkel                       | $\pm 0,5^\circ$ zur optischen Achse  |       |       |  |  |
| Lichtfleckdurchmesser                       | 0,9 m bei 50 m/1,75 m bei 100 m/<br>3,5 m bei 200 m Abstand  |       |       |  |  |
| <b>Datenübertragungsrate</b>                | 230,4 kbit/s DH+/RIO   |       |       |  |  |
| <b>Signalverzögerung</b>                    | 1,5 $\mu\text{s}$ + 1,5 Tbit   |       |       |  |  |
| LED-Funktionsanzeigen                       | Spannungsversorgung, Betriebsart,<br>Datenverkehr, Empfangspegel   |       |       |  |  |
| Datenschnittstelle                          | DH+/RIO  |       |       |  |  |
| <b>Schalteingänge</b>                       | DC 0 ... 2 V: „Sender/Empfänger Aus“<br>DC 18 ... 30 V: „Sender/Empfänger Ein“   |       |       |  |  |
| <b>Schaltausgänge</b>                       | DC 0 ... 2 V: normaler Betrieb<br>DC $V_{in}-2 \text{ V}$ : eingeschränkte Funktionsreserve  |       |       |  |  |
| <b>Elektrische Anschlüsse</b>               | Klemmen  |       |       |  |  |
| <b>Versorgungsspannung <math>U_V</math></b> | DC 18 ... 30 V   |       |       |  |  |
| Stromaufnahme                               | 200 mA bei DC 24 V (ohne Heizung)<br>800 mA bei DC 24 V (mit Heizung)  |       |       |  |  |
| <b>Schutzart</b>                            | IP 65  |       |       |  |  |
| <b>Schutzklasse</b>                         | 1  |       |       |  |  |
| <b>EMV-/Vibration-Prüfung</b>               | EN 61326 (1998) + A1 (1999)  |       |       |  |  |
| <b>Umgebungstemperatur</b>                  | Betrieb $-5^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$ (o. Heizung)<br>$-30^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$ (m. Heizung)<br>Lager $-30^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$ |       |       |  |  |
| Max. rel. Luftfeuchtigkeit                  | Max. 90 %, nicht kondensierend   |       |       |  |  |
| <b>Gewicht pro Geräteeinheit</b>            | 1200 g   |       |       |  |  |
| <b>Gehäusematerial</b>                      | Aluminium Druckguss, Glaslinsen  |       |       |  |  |

Zum Aufbau einer Datenübertragungsstrecke ist ein Gerätepaar mit den Endnummern -xxx1 und -xxx2 erforderlich.



### 10.2 Maßzeichnung

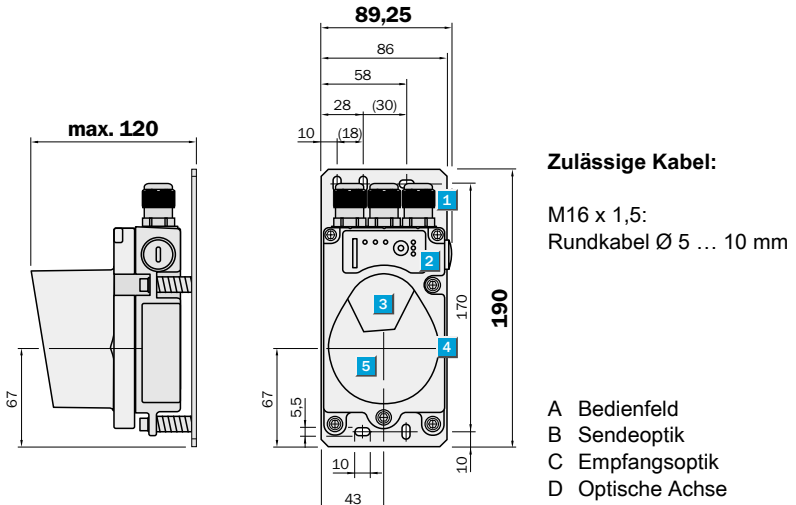


Bild 10.1: Maßzeichnung ISD 300 für **Kupferkabel**

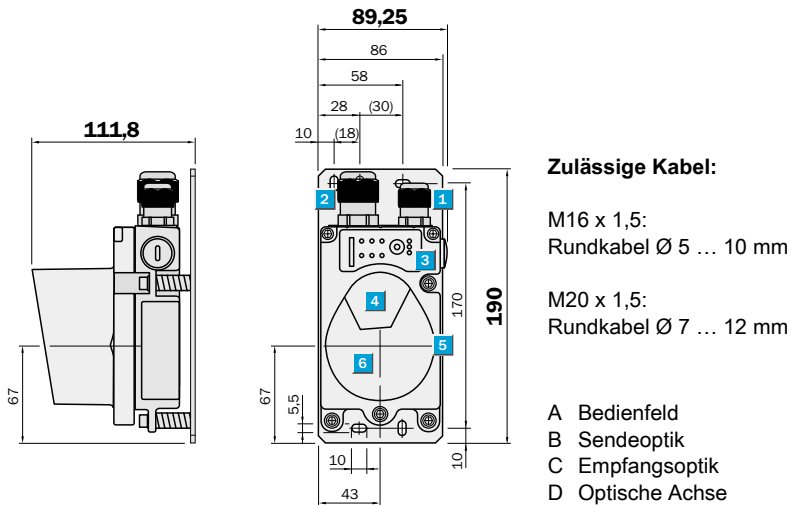


Bild 10.2: Maßzeichnung ISD 300 für **Lichtwellenleiter**

## 11 Hilfestellung im Fehlerfall

| Störung                                      | mögliche Ursache   | Behebung  |
|--|--|---|
| LED <b>PWR</b> bzw. <b>UL</b> leuchtet nicht | <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Versorgungsspannung.</li> <li>Hardware-Defekt.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschlüsse und Versorgungsspannung am Gerät prüfen, wieder einschalten.</li> <li>Bei Defekt Gerät austauschen und zur Reparatur einsenden.</li> </ul>  |
| LED <b>PWR</b> bzw. <b>UL</b> blinkt         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sende-/Empfangseinheit ist über den Eingang <b>IN</b> abgeschaltet.</li> <li>Hardware-Defekt.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingang <b>IN</b> und Stellung von Schalter <b>S1</b> prüfen.</li> <li>Bei Defekt Gerät austauschen und zur Reparatur einsenden.</li> </ul>  |
| LED <b>ADJ</b> blinkt                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lichtstrahlunterbrechung bzw. fehlende Sichtverbindung zum gegenüberliegenden Gerät (wenn gegenüberliegendes Gerät in Betriebsart „Manuell“).</li> <li>Dejustage eines ISD 300 (wenn gegenüberliegendes Gerät in Betriebsart „Manuell“).</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lichtweg überprüfen</li> <li>Übertragungsstrecke neu ausrichten</li> </ul>   |
| Busbetrieb nicht möglich                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Übertragungsfehler</li> <li>Verkabelungsfehler</li> <li>Einstellfehler (Terminierung, Baudrate, Konfiguration)</li> <li>falsches Buskabel</li> <li>Sende-/Empfangseinheit deaktiviert</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Störung „Übertragungsfehler“</li> <li>Verkabelung prüfen</li> <li>Einstellungen prüfen</li> <li>vorgeschriebenes Buskabel verwenden</li> <li>korrekte Beschaltung bzw. Stellung von <b>S1</b> prüfen</li> <li>Betriebsart "Ausrichten" einstellen, LED <b>ADJ</b> darf nicht blinken</li> </ul>  |
| Übertragungsfehler                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>zu kleiner Empfangspegel durch                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Dejustage</li> <li>Verschmutzung</li> <li>Betrieb mit zu großen Reichweiten</li> </ul> </li> <li>Beeinflussung durch parallele Datenstrecke</li> <li>Beeinflussung durch hintereinandergeschaltete Datenstrecken</li> <li>Schirmung nicht angeschlossen</li> <li>falsche Buserminierung</li> <li>Schutzleiter nicht angeschlossen</li> <li>Starke direkte Fremdlichteinstrahlung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Neuausrichtung (in Betriebsart „Ausrichten“ prüfen)</li> <li>Tageslichtfilter reinigen</li> <li>Betriebsgrenzen beachten</li> <li>Datenlichtschranken mit alternierender Frequenzzuordnung betreiben</li> <li>Datenlichtschranken mit alternierender Frequenzzuordnung betreiben</li> <li>Schirm korrekt anschließen</li> <li>Abschlusswiderstände ab- bzw. zuschalten</li> <li>Schutzleiter anklemmen</li> <li>Fremdlichtquelle beseitigen</li> </ul> |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>General Information .....</b>                           | <b>3</b>  |
| 1.1      | Explanation of symbols .....                               | 3         |
| 1.2      | Operating principle .....                                  | 4         |
| <b>2</b> | <b>Safety Notices .....</b>                                | <b>5</b>  |
| 2.1      | Safety standards .....                                     | 5         |
| 2.2      | Intended use .....   | 5         |
| 2.3      | Working safely .....                                       | 5         |
| 2.4      | Organisational measures .....                              | 6         |
| <b>3</b> | <b>Mounting / Installation (all device variants) .....</b> | <b>7</b>  |
| 3.1      | Mounting and alignment .....                               | 7         |
| 3.2      | Arrangement of adjacent transmission systems .....         | 8         |
| 3.3      | Electrical connection .....                                | 9         |
| <b>4</b> | <b>PROFIBUS / RS 485 .....</b>                             | <b>11</b> |
| 4.1      | Electrical connection PROFIBUS .....                       | 11        |
| 4.2      | Device configuration PROFIBUS .....                        | 12        |
| 4.3      | LED Indicators PROFIBUS .....                              | 13        |
| <b>5</b> | <b>INTERBUS 500 kBit/s / RS 422 .....</b>                  | <b>14</b> |
| 5.1      | Electrical connection INTERBUS 500 kBit/s .....            | 14        |
| 5.2      | Device configuration INTERBUS 500 kBit/s / RS 422 .....    | 15        |
| 5.3      | LED indicators INTERBUS 500 kBit/s / RS 422 .....          | 16        |
| <b>6</b> | <b>INTERBUS 2 MBit/s Fibre Optic Cable .....</b>           | <b>17</b> |
| 6.1      | Fibre optic cable connection INTERBUS 2 MBit/s .....       | 17        |
| 6.2      | LED indicators INTERBUS 2 MBit/s fibre optic cable .....   | 19        |
| <b>7</b> | <b>Data Highway + (DH+) / Remote I/O (RIO) .....</b>       | <b>20</b> |
| 7.1      | Electrical connection DH+ / RIO .....                      | 20        |
| 7.2      | Device configuration DH+ / RIO .....                       | 21        |
| 7.3      | LED indicators DH+ / RIO .....                             | 22        |
| <b>8</b> | <b>Commissioning / Operation (all device models) .....</b> | <b>23</b> |
| 8.1      | Indicator and operating elements .....                     | 23        |
| 8.2      | Operating modes .....                                      | 24        |
| 8.3      | Initial commissioning .....                                | 24        |
| 8.4      | Operation .....  | 26        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>9</b>  | <b>Maintenance</b> .....                     | <b>27</b> |
| <b>10</b> | <b>Technical Data</b> .....                  | <b>28</b> |
| 10.1      | General technical data .....                 | 28        |
| 10.2      | Dimensioned drawing .....                    | 32        |
| <b>11</b> | <b>Diagnostics and Troubleshooting</b> ..... | <b>33</b> |

## 1 General Information

### 1.1 Explanation of symbols

The symbols used in this operating manual are explained below.



**Attention!**

*Pay attention to passages marked with this symbol. Failure to heed this information can lead to injuries to personnel or damage to the equipment.*



**Laser Class 1!**

*This symbol warns of possible danger through hazardous laser radiation.*



**Note!**

*This symbol indicates text passages containing important information.*

### **Features of the ISD 300**

The fact that bus systems are found in nearly all areas of industry places high demands on data transmission systems. The ISD 300 fulfils these requirements, particularly with regard to:

- Transmission safety
- Flexibility
- Handling

The ISD 300 data transmission system, which is available in several model variations, makes possible the contact-free transmission of the following bus protocols:

- PROFIBUS FMS, DP, MPI, FMS - DP mixed-operation, up to max. 1.5 MBit/s,
- INTERBUS 500 kBit/s, RS 422 general, copper cable
- INTERBUS 2 MBit/s / 500 kBit/s, fibre optic cable
- Data Highway + (DH+) from Rockwell Automation (Allen Bradley)
- Remote I/O (RIO) from Rockwell Automation (Allen Bradley)

## 1.2 Operating principle

To prevent the devices from mutually interfering with one another during data transmission in duplex operation, they use two different frequency pairs. These are indicated by the type designation XXX.1 and XXX.2 as well as the label **frequency  $f_1$**  and **frequency  $f_2$**  on the control panel.

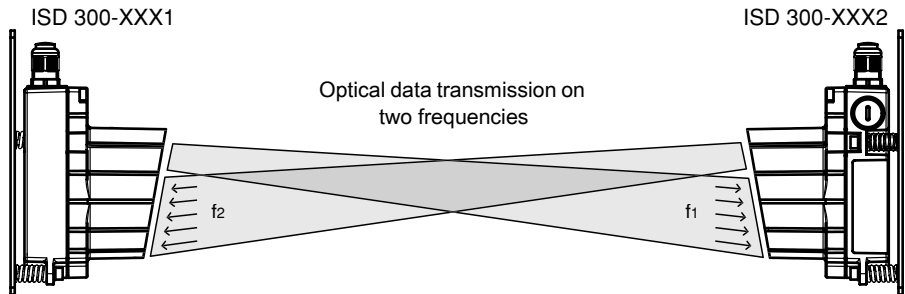


Figure 1.1: Operating principle

The receiving level is checked at both devices and can be read on a bar graph LED indicator. If the receiving level drops below a certain value, e.g. due to increased soiling of the optics, a warning output is activated.

All work on the device (mounting, connecting, aligning, indicator/operating elements) is carried out easily from the front.

## 2 Safety Notices

### 2.1 Safety standards

The optical ISD 300 data transmission system was developed, manufactured and tested in accordance with applicable safety standards. It corresponds to the state of the art.

### 2.2 Intended use

The ISD 300 optical data transmission system has been designed and developed for the optical transmission of data in the infrared range.

**Attention!**

*The protection of personnel and the device cannot be guaranteed if the device is operated in a manner not corresponding to its intended use.*

**Areas of application**

The ISD 300 is suitable for the following areas of application:

- Automated high-bay warehouses
- Stationary data transmission between buildings
- Anywhere where data transmission to and from stationary or moving objects (with visual contact) over relatively long distances (up to 200 m) is required.

### 2.3 Working safely

**Laser Class 1!**

*The ISD 300 data transmission system is a class 1 infrared laser device in accordance with EN 60825. Do not look directly at the beam at close range!*

**Attention!**

*Access and changes to the device, except where expressly described in this operating manual, are not authorised.*

### 2.4 Organisational measures

#### ***Documentation***

All entries in this operating instruction must be heeded, in particular those in the sections “Safety Notices” and “Commissioning”. Keep this operating instruction in a safe place. It should be accessible at all times.

#### ***Safety regulations***

Observe the locally applicable legal regulations and the rules of the employers' liability insurance association.

#### ***Qualified personnel***

Mounting, commissioning and maintenance of the device may only be carried out by qualified personnel.

Work on electrical installations may only be carried out by qualified electricians.

#### ***Repair***

Repairs must only be carried out by the manufacturer or an authorised representative.



### 3 Mounting / Installation (all device variants)

#### 3.1 Mounting and alignment

An optical data transmission system, consisting of 2 ISD 300 devices, involves mounting each of the devices on mutually opposing, plane-parallel, flat and usually vertical walls with unobstructed view of the opposing ISD 300.

Make certain that, at the minimum operating distance  $A_{min}$  the optical axes of the devices are aligned with one another within  $\pm A_{min} \cdot 0.01$  to ensure that the transmission/reception beams of the two devices lie within the opening angle. This also applies for rotary transmission.



**Note**

The opening angle (angle of radiation) of the optics is  $\pm 0.5^\circ$  to the optical axis. The horizontal and vertical adjustment angles of the fine alignment with the adjustment screws is  $\pm 6^\circ$  for each. The optical transmission path between the ISD 300 should not be interrupted. If interruptions cannot be avoided, be sure to read the notice in chapter 8.4. Therefore, pay close attention when selecting a suitable mounting location.



**Attention!**

When laying out a mobile arrangement for a ISD 300, pay particular attention that the alignment of the devices relative to one another remains unchanged over the transmission path. The transmission can be interrupted by jolts, vibrations or inclination of the mobile device due to irregularities in the floor or path.

**Ensure adequate track stability.**

Mount each device with 4 screws  $\varnothing 5$  mm using 4 of the 5 fastening holes in the mounting plate of the device (see chapter 10.2 "Dimensioned drawing").

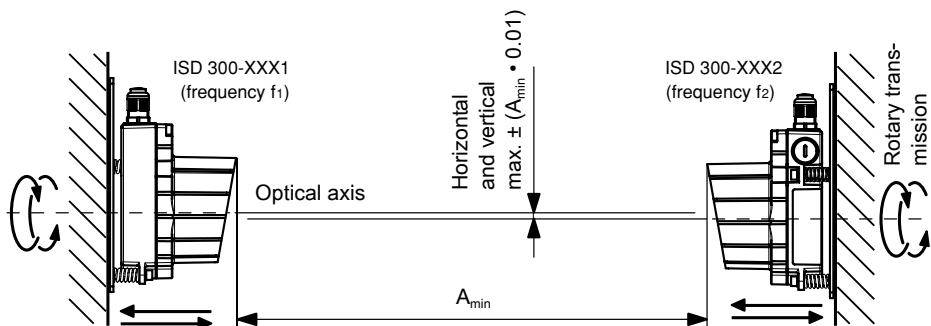


Figure 3.1: Mounting the devices



**Note**

The fine alignment of the transmission system is performed during commissioning (see chapter 8.3.2 "Fine adjustment"). The position of the optical axis of the ISD 300 can be found in chapter 10.2.

### 3.2 Arrangement of adjacent transmission systems

To prevent mutual interference of adjacent transmission systems, the following measures should be taken in addition to exact alignment:

- With a frequency-offset arrangement, the distance between two parallel transmission paths must not be less than 300 mm (ISD 300X1XX) or 500 mm (ISD 300X2XX).
- With arrangements using identical frequencies, the distance between two parallel transmission paths must be at least  $500 \text{ mm} + \tan(0.5^\circ) \times \text{sensing distance}$  (ISD 300X2XX), or  $300 \text{ mm} + \tan(0.5^\circ) \times \text{sensing distance}$  (ISD 300X1XX).

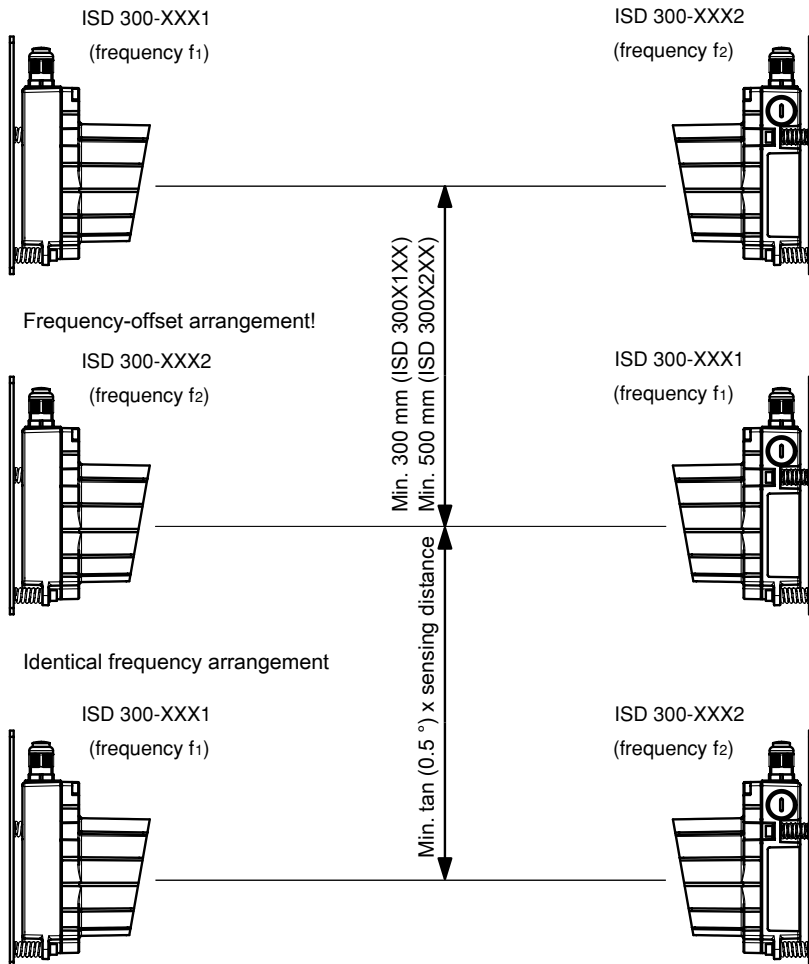


Figure 3.2: Arrangement of adjacent transmission systems

## 3.3 Electrical connection



**Attention!**

Connection of the device and maintenance work while under voltage must only be carried out by a qualified electrician.

If faults cannot be corrected, the device should be removed from operation and protected against possible use.

Before connecting the device, be sure that the supply voltage agrees with the value printed on the nameplate.

The power supply unit used to power the ISD 300 must have protected electrical separation by way of a safety transformer with double insulation according to EN 60742 (equivalent IEC 60742).

Be sure that the earthing conductor is connected correctly. Error-free operation is guaranteed only when the device is properly earthed.

Described in this section is the electrical connection of the supply voltage, the input and the output. These connections and their functions are identical for all device variants.

The connection of the respective bus system is described in the following chapters.

To establish the electrical connections, you must first remove the housing top with the optics. To do this, loosen the three housing hex screws. The housing top is now only electrically connected to the base by means of a connector. Carefully pull the housing top straight forward without skewing.

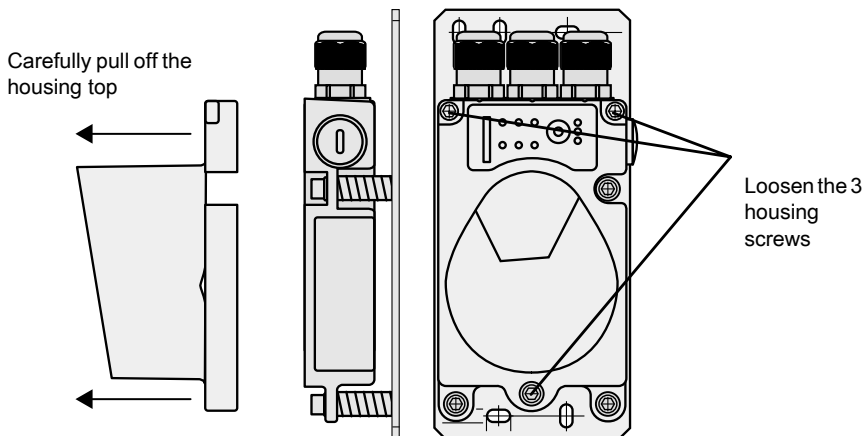


Figure 3.3: Removing the housing top

The connection compartment in the housing base with the screwed cable glands is now freely accessible.

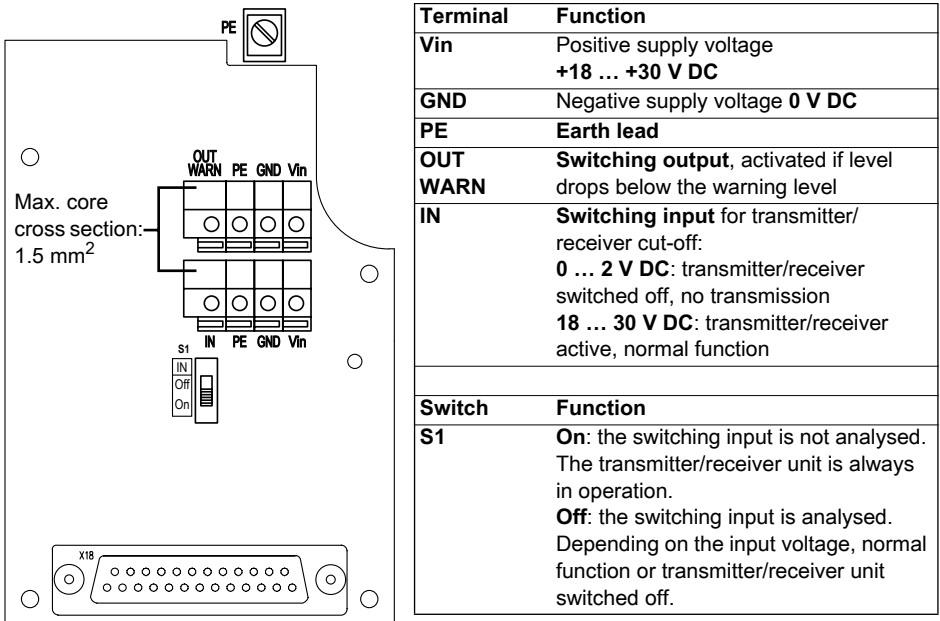


Figure 3.4: Positions of the general, non-bus-specific terminals and switches

### 3.3.1 Supply voltage

Connect the supply voltage, including the earth lead, to the spring terminals labelled **Vin**, **GND** and **PE** (see figure 3.4).



#### Note

The connection terminals **Vin**, **GND** and **PE** are provided twice to simplify wiring through the supply voltage to other devices.

The earth lead can alternatively be connected at the screw terminal in the housing base (max. core diameter 2.5 mm<sup>2</sup>)

If you would like to wire through the supply voltage, you should replace the filler plugs on the right side of the housing base with an M16 x 1.5 screwed cable gland and guide the continuing supply voltage cable through this gland. In this way the housing seal is ensured (Protection Class IP 65).

The housing top can be removed and replaced while under voltage.

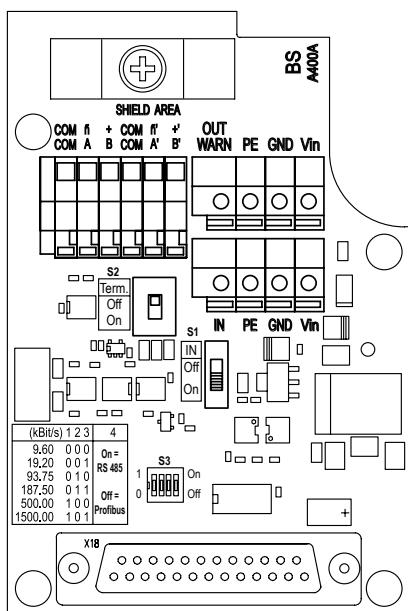
## 4 PROFIBUS / RS 485

The PROFIBUS model of the ISD 300 has the following features:

- Electrically isolated interface
- The ISD 300 does not occupy a PROFIBUS address
- Integrated repeater function (signal processing), can be switched off
- Protocol-independent data transmission, i.e. transmission of the FMS, DP, MPI, FMS/DP mixed operation protocols
- Connectable bus terminator (termination)
- 6 baud rates can be set

### 4.1 Electrical connection PROFIBUS

The electrical connection to the PROFIBUS is made at the terminals **A**, **B**, and **COM**. The terminals **A'**, **B'** and **COM** are provided for wiring through the bus.



PROFIBUS - terminals and switches

| Terminal             | Function  |
|----------------------|---|
| <b>A</b> , -         | (N) PROFIBUS or (-) RS 485                          |
| <b>B</b> , +         | (P) PROFIBUS or (+) RS 485                          |
| <b>COM</b>           | Potential equalisation                              |
| <b>A'</b> , -'       | (N) PROFIBUS or (-) RS 485 of the wired-through bus |
| <b>B'</b> , +'       | (P) PROFIBUS or (+) RS 485 of the wired through bus |
|                      |   |
| Switch               | Function  |
| <b>S2</b>            | Termination On/Off                                  |
| <b>S3-1 ... S3-3</b> | Setting the baud rate of the PROFIBUS segment       |
| <b>S3-4</b>          | Changeover PROFIBUS (Off) / RS 485 (On)             |

Figure 4.1: Connection circuit board of the PROFIBUS model



**Attention!**

Please be sure to observe the installation requirements (bus cables, cable lengths, shielding, etc.) defined in the PROFIBUS standard EN 50170 (Vol. 2).

## 4.2 Device configuration PROFIBUS

**Termination** (bus connection, factory setting: 'Off' = no termination)

The PROFIBUS can be terminated via the switch **S2** in the ISD 300. If the **termination is active (S2 = On)**, internal bus resistors are connected as per the PROFIBUS standard and the PROFIBUS is not wired through at terminals **A'** and **B'**.

Activate the termination when the PROFIBUS segment begins or ends at the ISD 300.

**Setting the transmission rate** (baud rate, factory setting: '000' = 9.6 kBit/s)

You must set the transmission rate of your PROFIBUS segment using the three DIP switches S3-1 through S3-3. Possible transmission rates are:

- 9.6 kBit/s
- 19.2 kBit/s
- 93.75 kBit/s
- 187.5 kBit/s
- 500 kBit/s
- 1500 kBit/s

Set the transmission rate in accordance with the table printed on the connection circuit board (see figure 4.1).

**Changeover PROFIBUS / RS 485** (factory setting: 'Off' = PROFIBUS)

The ISD 300 has, as a standard function, a repeater function (signal processing) and is, with regard to the PROFIBUS, to be viewed as a repeater.



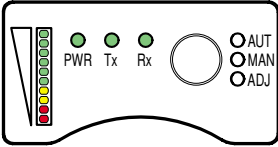
**Note!**

*Please observe the guidelines specified in EN 50170 (Vol. 2) regarding the use of repeaters. The delay time of a data transmission path is maximum  $1.5 \mu\text{s} + 1 T_{\text{Bit}}$ .*

*It is also possible to transmit other RS 485 protocols. For PROFIBUS applications, S3-4 should be set to 'Off' ('0'). DIP-switch S3-4 can be used to switch off the repeater function for non-PROFIBUS applications (S3-4 = 'On'). In this case, no signal regeneration takes place; the RS 485 protocol must, however, still provide certain features*

### 4.3 LED Indicators PROFIBUS

In addition to the indicator and operating elements present in all device models (bar graph, buttons, LEDs AUT, MAN, ADJ; see chapter 8.1 "Indicator and operating elements"), the PROFIBUS model also has the following indicators:



|                |                |   |
|----------------|----------------|---|
| <b>LED PWR</b> | green          | operating indicator   |
|                | green flashing | transmitter /receiver unit switched off via switching input <b>IN</b> or hardware error   |
|                | off            | no operating voltage  |
| <b>LED Tx</b>  | green          | data is being transmitted to the bus  |
|                | green flashing | with baud rates set to very low values, the LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> flicker. At very high baud rates (> 50 kBit/s), flashing LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> indicate faulty bus communication. |
|                | off            | no data on the transmission line  |
| <b>LED Rx</b>  | green          | data is being received by the bus   |
|                | green flashing | with baud rates set to very low values, the LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> flicker. At very high baud rates (> 50 kBit/s), flashing LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> indicate faulty bus                |
|                | off            | no data on the reception line   |

Figure 4.2: Indicator/operating elements for the PROFIBUS model

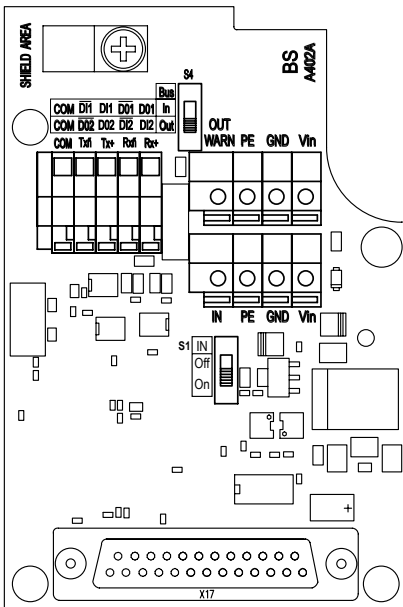
### 5 INTERBUS 500 kBit/s / RS 422

The INTERBUS model of the ISD 300 has the following features:

- Electrically isolated interface
- The ISD 300 is **not an** INTERBUS subscriber
- Protocol-independent data transmission, transparent compared to other RS 422 protocols
- 500 kBit/s fixed transmission rate with INTERBUS, with RS 422 generally lower transmission rates as well

#### 5.1 Electrical connection INTERBUS 500 kBit/s

The electrical connection to the INTERBUS is made at terminals **DO... / DI...** and **COM** as shown in figure 5.1.



INTERBUS - terminals and switches

| Terminal       | Function  |
|----------------|---|
| DO1 / DI2, Rx+ | Reception line +  |
| DO1 / DI2, Rx- | Reception line -  |
| DI1 / DO2, Tx+ | Transmission line +   |
| DI1 / DO2, Tx- | Transmission line -   |
| COM            | Potential equalisation  |
|                |   |
| Switch         | Function  |
| S4             | Position <b>In</b> : incoming bus with shielding connection via RC circuit<br>Position <b>Out</b> : outgoing bus with direct shielding connection |

Figure 5.1: Connection circuit board of the INTERBUS model



**Attention!**

Please be sure to observe the installation requirements (bus cables, cable lengths, shielding, etc.) defined in the INTERBUS standard EN 50254



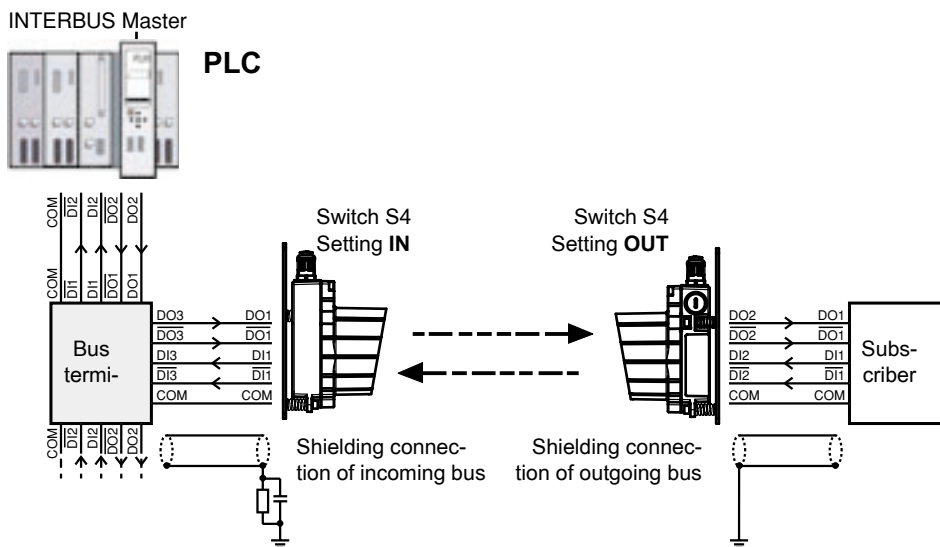


Figure 5.2: Connection of the ISD 300 to the INTERBUS (copper line)

## 5.2 Device configuration INTERBUS 500 kBit/s / RS 422

### Device configuration INTERBUS

#### Changeover incoming/outgoing bus and shielding connection (factory setting: "Out")

Switch **S4** must be used to specify in the ISD 300 whether the connected bus cable is for the incoming bus (In) or outgoing bus (Out):

- Switch S4** Setting In: incoming bus, the shielding connection (clamp) is connected via an RC circuit to PE.
- Setting Out: outgoing bus, the shielding connection (clamp) is connected directly to PE.

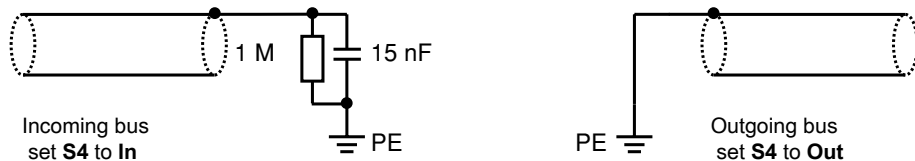


Figure 5.3: Shielding connection for incoming/outgoing bus

### Device configuration RS 422

General RS 422 protocols can be transmitted with the ISD 300. No baud rate setting is necessary (max. 500 kBit/s). The shielding connection can be set via switch S4 as with the Interbus.

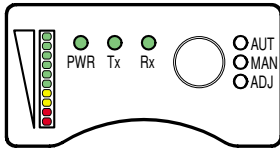


**Note!**

The delay time of a light path is 1.5  $\mu$ s.

### 5.3 LED indicators INTERBUS 500 kBit/s / RS 422

In addition to the indicator and operating elements present in all device models (bar graph, buttons, LEDs AUT, MAN, ADJ; see chapter 8.1 “Indicator and operating elements”), the INTERBUS model also has the following indicators:



|                |                |  |
|----------------|----------------|--|
| <b>LED PWR</b> | green          | operating indicator  |
|                | green flashing | transmitter /receiver unit switched off via switching input <b>IN</b> or hardware error  |
|                | off            | no operating voltage   |
| <b>LED Tx</b>  | green          | data is being transmitted to the bus with baud rates set to very low values, the LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> flicker. At very high baud rates (> 50 kBit/s), flashing LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> indicate faulty bus communication. |
|                | green flashing |  |
|                | off            |  |
| <b>LED Rx</b>  | green          | data is being received by the bus with baud rates set to very low values, the LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> flicker. At very high baud rates (> 50 kBit/s), flashing LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> indicate faulty bus communication.    |
|                | green flashing |  |
|                | off            |  |

Figure 5.4: Indicator/operating elements for the INTERBUS mode

## 6 INTERBUS 2 MBit/s Fibre Optic Cable

The INTERBUS fibre optic cable model of the ISD 300 has the following features:

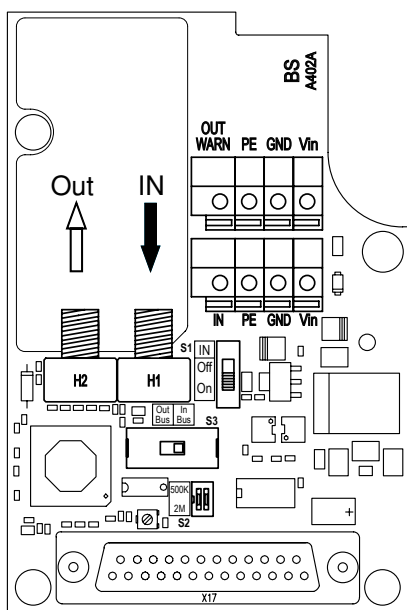
- Transmission protected against interference through the use of fibre optic cables
- Bus connection by means of polymer-fibre cable with FSMA connector
- The ISD 300 is an INTERBUS subscriber (Ident-Code: 0x0C = 12<sub>dec</sub>), but does not occupy data in the bus
- Adjustable transmission rate 500 kBit/s or 2 MBit/s

### 6.1 Fibre optic cable connection INTERBUS 2 MBit/s

The connection to the INTERBUS is by means of the FSMA connectors **H1** and **H2** as shown in figure 6.1.

Recommended fibre optic cable:

- PSM-LWL-KDHEAVY... (Phoenix Contact)
- PSM-LWL-RUGGED... (Phoenix Contact)



INTERBUS - terminals and switches

| Fibre cable socket | Function  |
|--------------------|---|
| H1                 | Receiver fibre optic cable  |
| H2                 | Transmitter fibre optic cable   |
| <b>Switch</b>      |   |
| S2                 | Setting <b>500k</b> : INTERBUS fibre-optic-cable transmission rate 500 kBit/s |
|                    | Setting <b>2M</b> : INTERBUS fibre-optic-cable transmission rate 2 MBit/s     |
| S3                 | Setting <b>In Bus</b> : incoming bus fibre optic cable                        |
|                    | Setting <b>Out Bus</b> : outgoing bus fibre optic cable                       |

Figure 6.1: Connection circuit board of the INTERBUS model



**Attention!**

Please be sure to observe the installation requirements defined in the INTERBUS standard EN 50254 and follow the handling and installation specifications for fibre optic cables as specified by the manufacturer.

For the **fibre optic cable guides**, use only **M20 x 1.5 screwed cable glands**. Do not bend beyond the specified minimum bending radius given for the fibre-optic-cable type used!

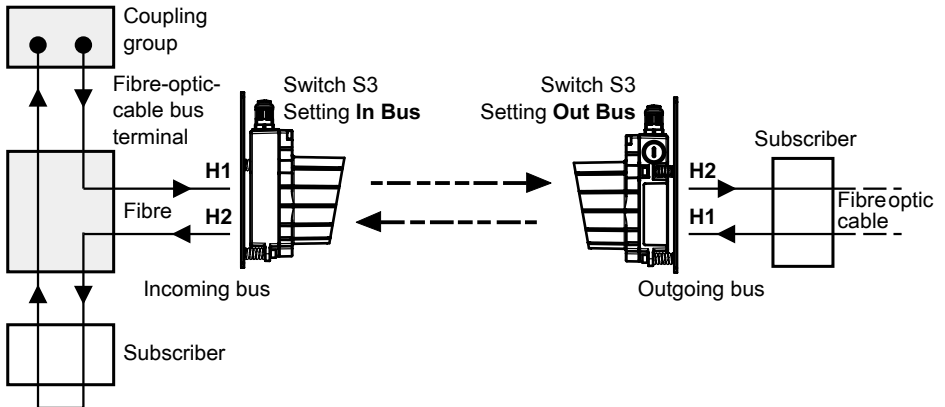


Figure 6.2: Connection of the ISD 300 to the INTERBUS (fibre optic cable)

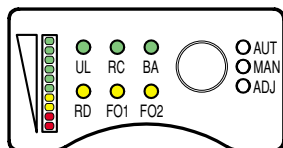


**Note!**

The delay time of a light path is 2.5  $\mu$ s.

**6.2 LED indicators INTERBUS 2 MBit/s fibre optic cable**

In addition to the indicator and operating elements present in all device models (bar graph, buttons, LEDs AUT, MAN, ADJ; see chapter 8.1 "Indicator and operating elements"), the INTERBUS model also has the following indicators:



**UL** = logic voltage  $U_L$

**RC** = Remote Bus Check

**BA** = Bus Activity

**RD** = Remote Bus Disable

**FO1** = Fibre Optics 1

**FO2** = Fibre Optics 2

|                |                |   |
|----------------|----------------|---|
| <b>LED UL</b>  | green          | operating indicator (Power on)  |
|                | green flashing | transmitter /receiver unit switched off via switching input <b>IN</b> or hardware error |
|                | off            | no operating voltage  |
| <b>LED RC</b>  | green          | INTERBUS connection OK  |
|                | off            | INTERBUS in reset mode or connection not OK   |
| <b>LED BA</b>  | green          | display of bus activity   |
|                | off            | no bus activity   |
| <b>LED RD</b>  | yellow         | continuing bus switched off   |
|                | off            | continuing bus detected   |
| <b>LED FO1</b> | yellow         | initialisation faulty or MAU warning (Master in RUN state)                              |
|                | off            | initialisation OK, no MAU warning (Master in READY state)                               |
| <b>LED FO2</b> | yellow         | initialisation faulty or MAU warning (Master in RUN state)                              |
|                | off            | initialisation OK, no MAU warning (Master in READY state)                               |

Figure 6.3: Indicator/operating elements for the INTERBUS model



**Note!**

The ISD 300 is an INTERBUS subscriber (Ident-Code: 0x0C = 12<sub>dec</sub>). A current CMD subscriber description can be downloaded from <http://www.leuze.de>.

If the value falls below the warning level (bar graph), a peripheral error message is transmitted via the INTERBUS. When this error message is transmitted, the glass optics are usually soiled (see chapter 9 "Maintenance") or the light path has been interrupted.

You can also use the diagnostic options available via the INTERBUS.

### 7 Data Highway + (DH+) / Remote I/O (RIO)

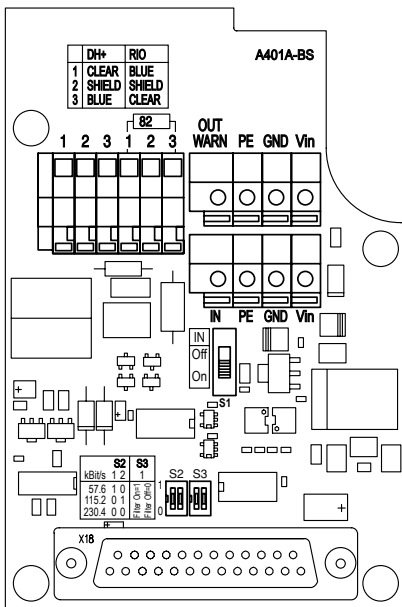
The DH+/RIO model of the ISD 300 has the following features:

- Electrically isolated interface
- Direct connection to the Data Highway + and Remote I/O bus from Rockwell Automation (Allen Bradley)
- Adjustable transmission rate 57.6 / 115.2 or 230.4 kBit/s

#### 7.1 Electrical connection DH+ / RIO

The electrical connection to the DH+ / RIO bus is made in accordance with the table on the connection circuit board at terminals 1, 2 and 3. These terminals are provided twice for wiring through the bus.

**Cable to be used:** Bluehouse Twinax (Belden 9463 or Allen Bradley 1770-CD)



DH+/RIO - terminals and switches

| Terminal | Assignment DH+ | Assignment RIO |
|----------|----------------|----------------|
| 1        | CLEAR          | BLUE           |
| 2        | SHIELD         | SHIELD         |
| 3        | BLUE           | CLEAR          |

| Switch     | Function  |
|------------|---|
| S2-1, S2-2 | Setting the transmission rate (see table on the connection circuit board), default: 230.4 kBit/s  |
| S3-1       | Filter for interference-peak rejection.<br>Setting <b>On</b> (1): filter switched on (default)<br>Setting <b>Off</b> (0): filter switched off |
| S3-2       | Not used  |

Figure 7.1: Connection circuit board of the DH+ / RIO model



**Attention!**

The right DH+ / RIO connections 1 and 3 are equipped standard with an 82 Ω resistor for terminating the bus. Remove this terminating resistor when the bus cable in the ISD 300 is to be wired through to another bus subscriber, i.e. the ISD 300 is not the last device on the bus cable. The use of the ISD 300 is limited to bus systems with 82 Ω termination.

## 7.2 Device configuration DH+ / RIO

### Cascading of multiple ISD 300 transmission paths (filter, factory setting: 'On' = on)

If multiple ISD 300 transmission paths are to be cascaded within a bus segment (see figure 7.2), the filter for interference-peak suppression (switch **S3-1**) must be adjusted appropriately for the selected transmission rate.

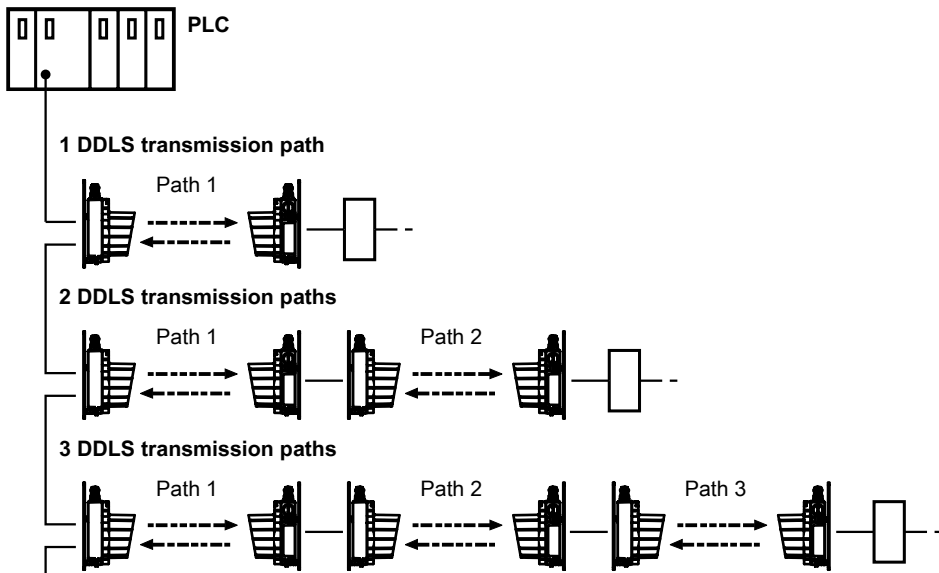


Figure 7.2: Cascading multiple optical transmission paths with DH+ / RIO

In accordance with the following table, set the filter for each ISD transmission path at both devices for the given path using switch S3-1.

| Baud rate                           | Setting of S3-1 for |                                   |  |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|--|
|                                     | 1 path              | 2 paths                           | 3 paths  |
| 57.6 kBit/s                         | Path 1: On (1)      | Path 1: On (1)<br>Path 2: Off (0) | Path 1: On (1)<br>Path 2: Off (0)<br>Path 3: Off (0) |
| 115.2 kBit/s<br>and<br>230.4 kBit/s | Path 1: On (1)      | Path 1: On (1)<br>Path 2: On (1)  | Path 1: On (1)<br>Path 2: On (1)<br>Path 3: On (1)   |

Tabelle 7.1: Filter settings when cascading multiple ISD transmission paths



**Note!**

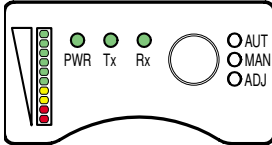
The delay time of a light path is:

$$S3-1 \text{ On (1)} = 1.5 \mu\text{s} + 1.5 T_{Bit}$$

$$S3-1 \text{ Off (0)} = 1.5 \mu\text{s}$$

### 7.3 LED indicators DH+ / RIO

In addition to the indicator and operating elements present in all device models (bar graph, buttons, LEDs AUT, MAN, ADJ; see chapter 8.1 “Indicator and operating elements”), the DH+/RIO model also has the following indicators:



|                |                |   |
|----------------|----------------|---|
| <b>LED PWR</b> | green          | operating indicator   |
|                | green flashing | transmitter/receiver unit switched off via switching input <b>IN</b> or hardware error  |
|                | off            | no operating voltage  |
| <b>LED Tx</b>  | green          | data is being transmitted to the bus  |
|                | green flashing | with baud rates set to very low values, the LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> flicker. At very high baud rates (> 50 kBit/s), flashing LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> indicate faulty bus communication. |
|                | off            | no data on the transmission line  |
| <b>LED Rx</b>  | green          | data is being received by the bus   |
|                | green flashing | with baud rates set to very low values, the LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> flicker. At very high baud rates (> 50 kBit/s), flashing LEDs <b>Tx</b> and <b>Rx</b> indicate faulty bus communication. |
|                | off            | no data on the reception line   |

Figure 7.3: Indicator/operating elements of the DH+/RIO model



**Note!**

*You can also use the diagnostic options available via the bus system.*



## 8 Commissioning / Operation (all device models)

### 8.1 Indicator and operating elements

All ISD 300 device models have the following indicator and operating elements:

- Bar graph with 10 LEDs
- Operating mode LEDs AUT, MAN, ADJ
- Operating mode buttons

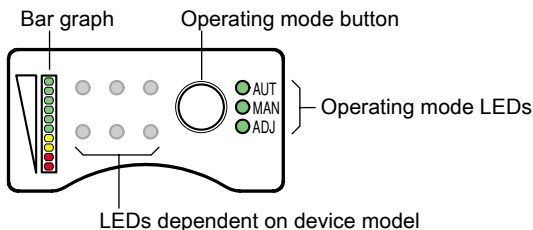


Figure 8.1: Indicator and operating elements common to all ISD 300 device models

#### Bar graph

The bar graph displays the quality of the received signal (receiving level) at its own (operating modes “Automatic” and “Manual”) or opposing (operating mode “Adjust”) ISD 300 (figure 8.2).

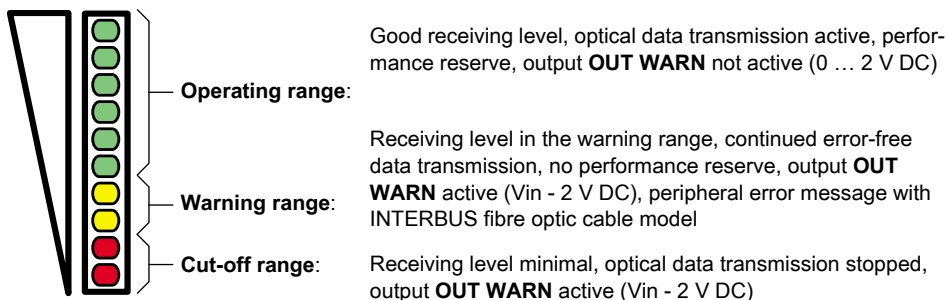


Figure 8.2: Meaning of the bar graph for displaying the receiving level

#### Operating mode LEDs

The three green LEDs **AUT**, **MAN** and **ADJ** indicate the current operating mode (see chapter 8.2 “Operating modes”) of the ISD 300.

- **AUT**: operating mode “Automatic”
- **MAN**: operating mode “Manual”
- **ADJ**: operating mode “Adjust”

#### Operating mode button

You can switch between the three operating modes “Automatic”, “Manual” and “Adjust” (see chapter 8.2 “Operating modes”) with the operating mode button.

### 8.2 Operating modes

The following table gives an overview of the ISD 300 operating modes.

| Operating mode                        | Description                                    | Optical data transmission | Bar graph assignment   |
|---------------------------------------|--|---------------------------|--|
| <b>Automatic, AUT</b> LED illuminates | Normal operation                               | Active                    | Its own receiving level, display of the alignment quality of the opposing device       |
| <b>Manual, MAN</b> LED illuminates    | Adjustment operation, higher cut-off threshold | Active                    | Its own receiving level, display of the alignment quality of the opposing device       |
| <b>Adjust, ADJ</b> LED illuminates    | Adjustment operation, higher cut-off threshold | Stopped                   | Receiving level of the opposing device, display of the alignment quality of own device |

#### Changing the operating mode

**AUT → MAN** Press the operating mode button for more than 2 seconds.  
Only the device on which the button was pressed switches to the “Manual” operating mode (**MAN** LED illuminates).

**MAN → ADJ** Press the operating mode button on one of the two devices.  
Both devices switch to the “Adjust” operating mode (both **ADJ** LEDs illuminate) when both were previously in the “Manual” operating mode.

**ADJ → MAN** Press the operating mode button on one of the two devices.  
Both devices switch to the “Manual” operating mode (both **MAN** LEDs illuminate).

**MAN → AUT** Press the operating mode button for more than 2 seconds.  
Only the device on which the button was pressed switches to the “Automatic” operating mode (**AUT** LED illuminates).



#### **Note!**

*To switch to the “Adjust” (ADJ) operating mode, both devices in a transmission path must first be in the “Manual” (MAN) operating mode. It is not possible to switch directly from the “Automatic” to the “Adjust” operating mode or vice versa.*

### 8.3 Initial commissioning

#### 8.3.1 Switch on device / function check

After applying the operating voltage, the ISD 300 first performs a self-test. If the self-test is successfully completed, the **PWR** or **UL** LED illuminates continuously and the ISD 300 switches to the “Automatic” operating mode. If the connection to the opposing device exists, data can be transmitted immediately.

If the **PWR** or **UL** LED flashes after switching on, there are two possible causes: either a hardware error has occurred or the transmitter/receiver unit is switched off via the switching input **IN**.

If the **PWR** or **UL** LED remains off after switching on, there is either no voltage supply present (check connections and voltage) or a hardware error has occurred.

### 8.3.2 Fine adjustment

If you have mounted and switched on the two ISD 300s of a given optical transmission path and they are both in the “Automatic” operating mode, you can perform the fine adjustment of the devices relative to one another with the aid of the three alignment screws.



**Note!**

Note that “alignment” refers to the transmitter beam being positioned as accurately as possible on the opposing receiver.

*At the maximum sensing distance, the bar graph does not show end-scale deflection even with optimal alignment!*

The ISD 300 is fast and easy to adjust finely. The **optimisation of the alignment** between the two devices of one transmission path can be performed **by just one person**. Use the following descriptive steps as a set of numbered instructions:

1. Both devices are located close to one another (> 1 m). Ideally, the bar graphs of both devices display maximum end-scale deflection.
2. Switch both devices to “Manual” (**MAN**) by pressing the button for a relatively long time (> 2 s). Data transmission remains active, only the internal cut-off threshold is changed to the warning threshold (yellow LEDs).
3. While in the “Manual” operating mode, move until data transmission of the ISD 300 is interrupted. The devices are not yet optimally aligned with one another.
4. Briefly press the button to switch both devices to the “Adjust” operating mode (**ADJ**). Data transmission remains interrupted.
5. The devices can now be individually aligned. The result of the alignment can be read directly from the bar graph.
6. When both devices are aligned, briefly pressing the button on one of the devices is enough to switch both back to the “Manual” operating mode (**MAN**). Data transmission is again active; the vehicle can continue its path. If data transmission is interrupted again, repeat steps 3 through 6.
7. If the data transmission and the alignment are OK at the end of the path of motion, switch both devices back to the “Automatic” (**AUT**) operating mode by pressing the button for a relatively long time (> 2 s). The optical data transceiver is now ready for operation.

### 8.4 Operation

In running operation ("Automatic" operating mode) the ISD operates maintenance-free. Only the glass optics need to be cleaned occasionally in the event of soiling. This can be checked by analysing the switching output **OUT WARN** (with the INTERBUS fibre optic cable model, a peripheral error message is also available). If the output is set, soiling of the ISD 300's glass optics is often the cause (see chapter 9 "Maintenance").

It must still be ensured that the light beam is not interrupted at any time.



**Attention!**

*If, during operation of the ISD 300, the light beam is interrupted or one of the two devices is switched off, the effect of the interruption on the entire network is equivalent to the interruption of a data line.*

*In the event of an interruption (light beam interruption or switched voltage-free), the ISD 300 switches the network to a non-interacting state. The system reactions in the event of an interruption are to be defined together with the supplier of the PLC.*

## 9 Maintenance

Generally, the ISD 300 does not require maintenance.

### **Care during operation:**

It is advisable to clean the transmitter and receiver lenses (optical interface) and housing (heat dissipation) at regular intervals (especially in extreme industrial conditions with dust or humidity).

To do so, use a soft, lint-free cloth with a mild water-soluble detergent, if necessary.



### ***Important!***

*When cleaning the units, avoid any scratching or scouring movements on the glass lenses.  
Do not use corrosive detergents.*

The LEDs should also be cleaned if necessary.

### 10 Technical Data

#### 10.1 Technical data, general

##### 10.1.1 ISD 300 IR Data transmission systems, Profibus/RS 485

| Technical data                         | ISD   | 300            | 300            | 300            | 300            |
|--|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  |   | -1211<br>-1212 | -1221<br>-1222 | -1111<br>-1112 | -1121<br>-1122 |
| <b>Scanning range</b>                  | 0.2 ... 120 m   |                |                |                |                |
|  | 0.2 ... 200 m   |                |                |                |                |
| Light source                           | Infrared light ( $\lambda = 880 \text{ nm}$ )   |                |                |                |                |
| Transmit/receive angle                 | $\pm 0.5^\circ$ for optical axis  |                |                |                |                |
| Light spot diameter                    | 0.9 m at 50 m/1.75 m at 100 m/<br>3.5 m at 200 m  |                |                |                |                |
| <b>Data transfer rate</b>              | 1.5 Mbit/s Profibus RS 485  |                |                |                |                |
| <b>Signal delay</b>                    | 1.5 $\mu\text{s}$ + 1 Tbit  |                |                |                |                |
| LED function indicator                 | Supply voltage, function mode<br>data transfer, signal level  |                |                |                |                |
| Data interface                         | Profibus/RS 485   |                |                |                |                |
| <b>Switching inputs</b>                | 0 ... 2 V DC: "sender/receiver off"<br>18 ... 30 V DC: "sender/receiver on"   |                |                |                |                |
| <b>Switching outputs</b>               | 0 ... 2 V DC: normal operative<br>$V_{in}-2 \text{ V DC}$ : reduced function reserve  |                |                |                |                |
| <b>Electrical connections</b>          | Terminals   |                |                |                |                |
| <b>Supply voltage <math>V_S</math></b> | 18 ... 30 V DC  |                |                |                |                |
| Current consumption                    | 200 mA at 24 V DC (without heating)<br>800 mA at 24 V DC (with heating)   |                |                |                |                |
| <b>Enclosure rating</b>                | IP 65   |                |                |                |                |
| <b>Protection class</b>                | 1   |                |                |                |                |
| <b>EMC vibration test</b>              | EN 61326 (1998) + A1 (1999)   |                |                |                |                |
| <b>Ambient temperature</b>             | Operation $-5 \text{ }^\circ\text{C} \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$ (without heating)<br>$-30 \text{ }^\circ\text{C} \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$ (with heating)<br>Storage $-30 \text{ }^\circ\text{C} \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$ |                |                |                |                |
| Max. relative humidity                 | Max. 90 %, uncondensed  |                |                |                |                |
| <b>Weight per unit</b>                 | 1200 g  |                |                |                |                |
| <b>Housing material</b>                | Aluminium die-cast, glass lenses  |                |                |                |                |

For setting up an optical data transmission system, a pair of devices with type numbers ending with -xxx1 and -xxx2 is required.

10.1.2 ISD 300 IR Data transmission systems, Interbus/RS 422, terminals

| Technical data                         | ISD   | 300            | 300            | 300            | 300            |
|--|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  |   | -2211<br>-2212 | -2221<br>-2222 | -2111<br>-2112 | -2121<br>-2122 |
| <b>Scanning range</b>                  | 0.2 ... 120 m                                 |                |                |                |                |
|  | 0.2 ... 200 m                                 |                |                |                |                |
| Light source                           | Infrared light ( $\lambda = 880 \text{ nm}$ ) |                |                |                |                |
| Transmit/receive angle                 | $\pm 0.5^\circ$ for optical axis              |                |                |                |                |
| Light spot diameter                    | 0.9 m at 50 m/1.75 m at 100 m.                |                |                |                |                |
|  | 3.5 m at 200 m                                |                |                |                |                |
| <b>Data transfer rate</b>              | 500 kbit/s Interbus RS 422                    |                |                |                |                |
| <b>Signal delay</b>                    | 1.5 $\mu\text{s}$                             |                |                |                |                |
| LED function indicator                 | Supply voltage, function mode                 |                |                |                |                |
|  | data transfer, signal level                   |                |                |                |                |
| Data interface                         | Interbus/RS 422                               |                |                |                |                |
| <b>Switching inputs</b>                | 0 ... 2 V DC: "sender/receiver off"           |                |                |                |                |
|  | 18 ... 30 V DC: "sender/receiver on"          |                |                |                |                |
| <b>Switching outputs</b>               | 0 ... 2 V DC: normal operative                |                |                |                |                |
|  | $V_{in}$ -2 V DC: reduced function reserve    |                |                |                |                |
| <b>Electrical connections</b>          | Terminals                                     |                |                |                |                |
| <b>Supply voltage <math>V_S</math></b> | 18 ... 30 V DC                                |                |                |                |                |
| Current consumption                    | 200 mA at 24 V DC (without heating)           |                |                |                |                |
|  | 800 mA at 24 V DC (with heating)              |                |                |                |                |
| <b>Enclosure rating</b>                | IP 65   |                |                |                |                |
| <b>Protection class</b>                | 1   |                |                |                |                |
| <b>EMC vibration test</b>              | EN 61326 (1998) + A1 (1999)                   |                |                |                |                |
| <b>Ambient temperature</b>             | Operation - 5 °C...+50 °C (without heating)   |                |                |                |                |
|  | - 30 °C...+50 °C (with heating)               |                |                |                |                |
|  | Storage - 30 °C...+70 °C                      |                |                |                |                |
| Max. relative humidity                 | Max. 90 %, uncondensed                        |                |                |                |                |
| <b>Weight per unit</b>                 | 1200 g  |                |                |                |                |
| <b>Housing material</b>                | Aluminium die-cast, glass lenses              |                |                |                |                |

For setting up an optical data transmission system, a pair of devices with type numbers ending with -xxx1 and -xxx2 is required.

### 10.1.3 ISD 300 IR Data transmission systems, Interbus, fibre optic

| Technical data                         |   | ISD | 300<br>-3211<br>-3212 | 300<br>-3221<br>-3222 |  |  |
|--|---|-----|-----------------------|-----------------------|--|--|
| <b>Scanning range</b>                  | 0.2 ... 200 m   |     |                       |                       |  |  |
| Light source                           | Infrared light ( $\lambda = 880 \text{ nm}$ )   |     |                       |                       |  |  |
| Transmit/receive angle                 | $\pm 0.5^\circ$ for optical axis  |     |                       |                       |  |  |
| Light spot diameter                    | 0.9 m at 50 m/1.75 m at 100 m/<br>3.5 m at 200 m  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Data transfer rate</b>              | 2 Mbit/s Interbus LWL   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Signal delay</b>                    | 2.5 $\mu\text{s}$   |     |                       |                       |  |  |
| LED function indicator                 | Supply voltage, function mode<br>data transfer, signal level  |     |                       |                       |  |  |
| Data interface                         | Interbus/LWL  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Switching inputs</b>                | 0 ... 2 V DC: "sender/receiver off"<br>18 ... 30 V DC: "sender/receiver on"   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Switching outputs</b>               | 0 ... 2 V DC: normal operative<br>$V_{in}$ -2 V DC: reduced function reserve  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Electrical connections</b>          | Terminals   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Supply voltage <math>V_S</math></b> | 18 ... 30 V DC  |     |                       |                       |  |  |
| Current consumption                    | 200 mA at 24 V DC (without heating)<br>800 mA at 24 V DC (with heating)   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Enclosure rating</b>                | IP 65   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Protection class</b>                | 1   |     |                       |                       |  |  |
| <b>EMC vibration test</b>              | EN 61326 (1998) + A1 (1999)   |     |                       |                       |  |  |
| <b>Ambient temperature</b>             | Operation $-5^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$ (without heating)<br>$-30^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$ (with heating)<br>Storage $-30^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$ |     |                       |                       |  |  |
| Max. relative humidity                 | Max. 90 %, uncondensed  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Weight per unit</b>                 | 1200 g  |     |                       |                       |  |  |
| <b>Housing material</b>                | Aluminium die-cast, glass lenses  |     |                       |                       |  |  |

For setting up an optical data transmission system, a pair of devices with type numbers ending with -xxx1 and -xxx2 is required.

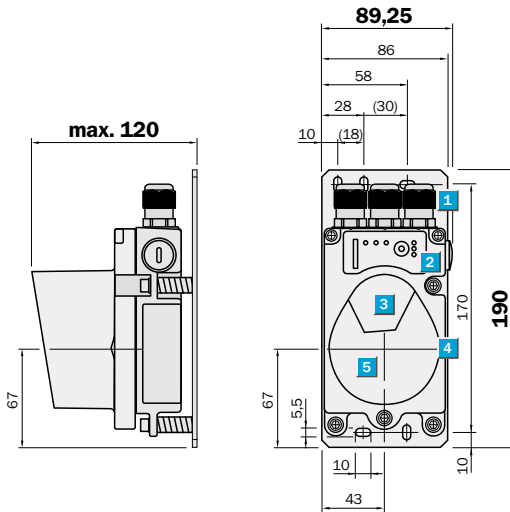


10.1.4 ISD 300 IR Data transmission systems, DH+/RIO

| Technical data                         | ISD  | 300   | 300   |  |  |
|--|--|-------|-------|--|--|
|  |  | -4211 | -4221 |  |  |
|  |  | -4212 | -4222 |  |  |
| <b>Scanning range</b>                  | 0.2 ... 200 m  |       |       |  |  |
| Light source                           | Infrared light ( $\lambda = 880 \text{ nm}$ )  |       |       |  |  |
| Transmit/receive angle                 | $\pm 0.5^\circ$ for optical axis   |       |       |  |  |
| Light spot diameter                    | 0.9 m at 50 m/1.75 m at 100 m/<br>3.5 m at 200 m   |       |       |  |  |
| <b>Data transfer rate</b>              | 230.4 kbit/s DH+/RIO   |       |       |  |  |
| <b>Signal delay</b>                    | 1.5 $\mu\text{s}$ + 1.5 Tbit   |       |       |  |  |
| LED function indicator                 | Supply voltage, function mode<br>data transfer, signal level   |       |       |  |  |
| Data interface                         | DH+/RIO  |       |       |  |  |
| <b>Switching inputs</b>                | 0 ... 2 V DC: "sender/receiver off"<br>0 ... 2 V DC: "sender/receiver off"<br>18 ... 30 V DC: "sender/receiver on" |       |       |  |  |
| <b>Switching outputs</b>               | 0 ... 2 V DC: normal operative<br>$V_{in-2}$ V DC: reduced function reserve  |       |       |  |  |
| <b>Electrical connections</b>          | Terminals  |       |       |  |  |
| <b>Supply voltage <math>V_S</math></b> | 18 ... 30 V DC   |       |       |  |  |
| Current consumption                    | 200 mA at 24 V DC (without heating)<br>800 mA at 24 V DC (with heating)  |       |       |  |  |
| <b>Enclosure rating</b>                | IP 65  |       |       |  |  |
| <b>Protection class</b>                | 1  |       |       |  |  |
| <b>EMC vibration test</b>              | EN 61326 (1998) + A1 (1999)  |       |       |  |  |
| <b>Ambient temperature</b>             | Operation - 5 °C...+50 °C (without heating)<br>(without heating)<br>- 30 °C...+50 °C (with heating)                |       |       |  |  |
|  | Storage - 30 °C...+70 °C   |       |       |  |  |
| Max. relative humidity                 | Max. 90 %, uncondensed   |       |       |  |  |
| <b>Weight per unit</b>                 | 1200 g   |       |       |  |  |
| <b>Housing material</b>                | Aluminium die-cast, glass lenses   |       |       |  |  |

For setting up an optical data transmission system, a pair of devices with type numbers ending with -xxx1 and -xxx2 is required.

### 10.2 Dimensioned drawing

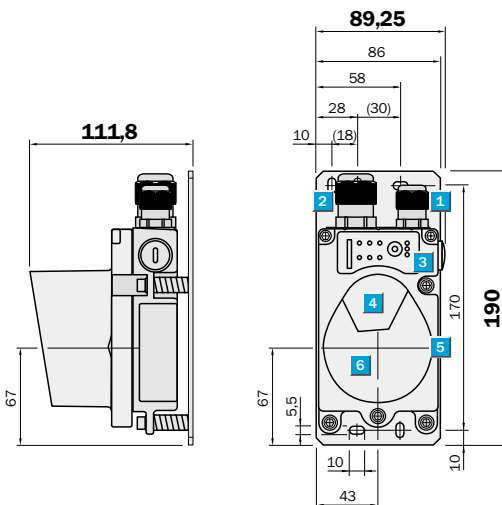


#### Permissible cables:

M16 x 1.5:  
round cable  $\varnothing$  5 ... 10 mm

- A control panel
- B transmission optics
- C reception optics
- D optical axis

Figure 10.1: Dimensioned drawing ISD 300 for **copper cable**



#### Permissible cables:

M16 x 1.5:  
round cable  $\varnothing$  5 ... 10 mm

M20 x 1.5:  
round cable  $\varnothing$  7 ... 12 mm

- A control panel
- B transmission optics
- C reception optics
- D optical axis

Figure 10.2: Dimensioned drawing ISD 300 for **fibre optic cable**

## 11 Diagnostics and Troubleshooting

| Error   | Possible cause  | Remedy  |
|---|---|---|
| <b>PWR</b> or <b>UL</b> LED does not illuminate | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No supply voltage</li> <li>• Hardware defect</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Check connections and supply voltage at the device; switch back on.</li> <li>• In event of defect, replace device and send in for repair.</li> </ul>   |
| <b>PWR</b> or <b>UL</b> LED flashes             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmitter/receiver unit is switched off via input <b>IN</b>.</li> <li>• Hardware defect</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Check input <b>IN</b> and setting of switch <b>S1</b>.</li> <li>• In event of defect, replace device and send in for repair.</li> </ul>  |
| <b>ADJ</b> LED flashes                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Light beam interruption or no visual connection to opposing device (when opposing device is in the "Manual" operating mode).</li> <li>• Misalignment of a ISD 300 (when opposing device is in the "Manual" operating mode).</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Check light path</li> <li>• Realign transmission path</li> </ul>   |
| Bus operation not possible                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission error</li> <li>• Wiring error</li> <li>• Adjustment error (termination, baud rate, configuration)</li> <li>• Incorrect bus cable</li> <li>• Transmitter/receiver unit deactivated</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• See error "transmission error"</li> <li>• Check wiring</li> <li>• Check settings</li> <li>• Use specified bus cable</li> <li>• Check for correct wiring and <b>S1</b> setting</li> <li>• Set to "Adjust" operating mode, <b>ADJ</b> LED must not flash</li> </ul>  |
| Transmission error                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Receiving level too low due to                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misalignment</li> <li>• Soiling</li> <li>• Operation with excessively large operating ranges</li> </ul> </li> <li>• Influenced by parallel data path</li> <li>• Influenced by cascading data paths</li> <li>• Shielding not connected</li> <li>• Incorrect bus termination</li> <li>• Earth lead not connected</li> <li>• Intense, direct ambient light</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realign (check in "Adjust" operating mode)</li> <li>• Clean daylight filter</li> <li>• Observe operating limits</li> <li>• Operate data transmission units with alternating frequency assignments</li> <li>• Operate data transmission units with alternating frequency assignments</li> <li>• Connect shielding correctly</li> <li>• Disconnect/connect terminating resistors</li> <li>• Connect earth lead</li> <li>• Remove ambient light source</li> </ul> |

#### **Australia**

Phone +61 3 9497 4100  
1800 33 48 02 - tollfree  
E-Mail sales@sick.com.au

#### **Belgium/Luxembourg**

Phone +32 (0)2 466 55 66  
E-Mail info@sick.be

#### **Brasil**

Phone +55 11 5091-4900  
E-Mail sac@sick.com.br

#### **Ceská Republika**

Phone +420 2 57 91 18 50  
E-Mail sick@sick.cz

#### **China**

Phone +852-2763 6966  
E-Mail ghk@sick.com.hk

#### **Danmark**

Phone +45 45 82 64 00  
E-Mail sick@sick.dk

#### **Deutschland**

Phone +49 (0)2 11 53 01-250  
E-Mail info@sick.de

#### **España**

Phone +34 93 480 31 00  
E-Mail info@sick.es

#### **France**

Phone +33 1 64 62 35 00  
E-Mail info@sick.fr

#### **Great Britain**

Phone +44 (0)1727 831121  
E-Mail info@sick.co.uk

#### **India**

Phone +91-22-2822 7084  
E-Mail info@sick-india.com

#### **Italia**

Phone +39 02 27 43 41  
E-Mail info@sick.it

#### **Japan**

Phone +81 (0)3 3358 1341  
E-Mail support@sick.jp

#### **Nederlands**

Phone +31 (0)30 229 25 44  
E-Mail info@sick.nl

#### **Norge**

Phone +47 67 81 50 00  
E-Mail austefjord@sick.no

#### **Österreich**

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0  
E-Mail office@sick.at

#### **Polska**

Phone +48 22 837 40 50  
E-Mail info@sick.pl

#### **Republic of Korea**

Phone +82-2 786 6321/4  
E-Mail kang@sickkorea.net

#### **Republika Slovenija**

Phone +386 (0)1-47 69 990  
E-Mail office@sick.si

#### **Russia**

Phone +7 495 775 05 34  
E-Mail denis.kesaev@sick-automation.ru

#### **Schweiz**

Phone +41 41 619 29 39  
E-Mail contact@sick.ch

#### **Singapore**

Phone +65 6744 3732  
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

#### **Suomi**

Phone +358-9-25 15 800  
E-Mail sick@sick.fi

#### **Sverige**

Phone +46 8 680 64 50  
E-Mail info@sick.se

#### **Taiwan**

Phone +886 2 2365-6292  
E-Mail sickgrc@ms6.hinet.net

#### **Türkiye**

Phone +90 216 587 74 00  
E-Mail info@sick.com.tr

#### **USA/Canada/México**

Phone +1(952) 941-6780  
1800-325-7425 - tollfree  
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies  
in all major industrial nations at  
[www.sick.com](http://www.sick.com)

**SICK**  
Sensor Intelligence.