

ISD400



IR-Datenübertragungssystem
IR Data Transmission System



D
GB

Inhalt/Contents

D Seite 2–60

GB Page 61–119

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma SICK AG. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma SICK AG untersagt.



Inhalt

1	Zu diesem Dokument	6
1.1	Funktion dieses Dokuments	6
1.2	Verwendete Symbole	7
2	Produktbeschreibung.....	9
2.1	Sicherheitshinweise.....	10
2.1.1	Sicherheitsstandard ..	10
2.1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.2	Gerätebezeichnung.....	13
2.3	Funktionsprinzip	14
2.4	Unterstützte Protokolle.	15
2.5	Signalverzögerung	16
3	Montage	17
3.1	Gegenseitige Beeinflussung	17
3.2	Mechanische Anbringung	19

3.3	Kaskadierung von mehreren Übertragungsstrecken..	21
3.4	Elektrischer Anschluss .	22
4	Bedienfeld mit LCD-Anzeige	24
4.1	Menüebene 1	
	PROFIBUS	25
4.2	Menüebene 2 bzw. 3	
	PROFIBUS	26
4.3	Parameterliste	
	PROFIBUS	27
4.4	Menüebene 1 Ethernet	29
4.4.1	Ethernet-Busstatus....	29
4.5	Menüebene 2 bzw. 3	
	Ethernet.....	30
5	Inbetriebnahme	35
5.1	Gerätekonfiguration	35
5.2	Bus-Terminierung bei	
	PROFIBUS	36
5.3	Ausrichtung	36

5.4	Sende-LED über MF-Eingang ausschalten	40
5.5	Anzeige orange Status-LED.....	40
6	Technische Daten	42
6.1	Datenblatt.....	42
6.2	Maßbilder	47
6.3	Zubehör	48
6.3.1	Anschlusstechnik für PROFIBUS-Schnittstelle	48
6.3.2	Ausrichtzubehör	55
7	Troubleshooting.....	58

1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der Dokumentation und dem ISD400 arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung leitet das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers zur sicheren Montage, Parametrierung, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Wartung des optischen Datenübertragungssystems ISD400 an.

Diese Betriebsanleitung leitet *nicht* zur Bedienung der Maschine an, in die das optische Datenübertragungssystem integriert ist oder wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.

1.2 Verwendete Symbole

Hinweis Hinweise informieren Sie über Besonderheiten des Geräts.

- **Handeln** Handlungsanweisungen sind durch Sie ... einen Pfeil gekennzeichnet. Lesen und befolgen Sie Handlungsanweisungen sorgfältig.



ACHTUNG

Warnhinweis!

Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren.

Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!

2

Produkt- beschreibung

Dieses Kapitel informiert Sie über die besonderen Eigenschaften des ISD400. Es beschreibt den Aufbau und die Arbeitsweise des Gerätes, insbesondere die verschiedenen Betriebsarten.

- Lesen Sie dieses Kapitel auf jeden Fall, bevor Sie das Gerät montieren, installieren und in Betrieb nehmen.

2.1 Sicherheitshinweise

2.1.1 Sicherheitsstandard

Das optische Datenübertragungssystem ISD400 ist unter Beachtung geltender Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Es entspricht dem Stand der Technik.

2.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das optische Datenübertragungssystem ISD400 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.

Hinweis Für eine einwandfreie Funktion ist ein unterbrechungsfreier Sichtkontakt zwischen den beiden ISD400 erforderlich. Sollte es in der Applikation zu Unterbrechungen des Sichtkontakts kommen (z. B. bei Wartungsarbeiten) wird empfohlen, zuvor über den MF-Eingang die Sende-LED der beiden ISD400 auszuschalten. Hierdurch werden Störungen in der Kommunikation verhindert.

Einsatzgebiete

Das ISD400 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 180 m) gefordert ist.

2.2 Gerätebezeichnung

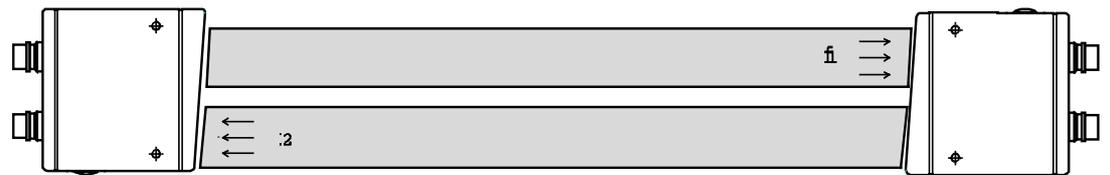
*Tab. 1:
Gerätebe-
zeichnung*

Daten- schnitt- stelle	Geräte- bezeich- nung	Bestell- Nr.	Hei- zung
PROFIBUS	ISD400- 1111	1042286	ohne
	ISD400- 1121	1043511	mit
Ethernet	ISD400- 6111	1046119	ohne
	ISD400- 6121	1046120	mit

2.3 Funktionsprinzip

Damit sich die Geräte bei der Datenübertragung im Duplex-Betrieb nicht gegenseitig beeinflussen, verwenden sie zwei Frequenzpaare. Diese sind über das Bedienfeld einstellbar.

Abb. 1:
Funktions-
prinzip



Der Empfangspegel wird an beiden Geräten überprüft und kann an einer Bargraph-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, An-

schließen, Ausrichten, Anzeige-/Bedienelemente) werden komfortabel von oben durchgeführt.

2.4 Unterstützte Protokolle

Folgende Datenprotokolle können mit der ISD400 übertragen werden:

PROFIBUS:

Es können PROFIBUS, MPI und PROFI-safe übertragen werden.

Ethernet:

Es können EtherNet TCP/IP, EtherNet/IP, PROFINET und PROFI-safe übertragen werden.

Hinweis Bei der Übertragung von Ethernet-protokollen sind die maximale optische Datenübertragungsrate

von 3 Mbit/s, sowie der maximale Ein- und Ausgangsdatenpuffer von jeweils 8 kByte der ISD400 zu berücksichtigen.

Zur Reduzierung des Datenverkehrs können externe Switches oder Router eingesetzt werden.

2.5 Signalverzögerung

Die im Anhang "Technische Daten" dokumentierten Signalverzögerungen können in Grenzfällen eine Anpassung der Bus-Timingparameter in der Steuerung erfordern.

3

Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Vorbereitung und Durchführung der Montage des optischen Datenübertragungssystems ISD400. Die Geräte können liegend oder stehend auf die Halterung montiert werden.

3.1 Gegenseitige Beeinflussung

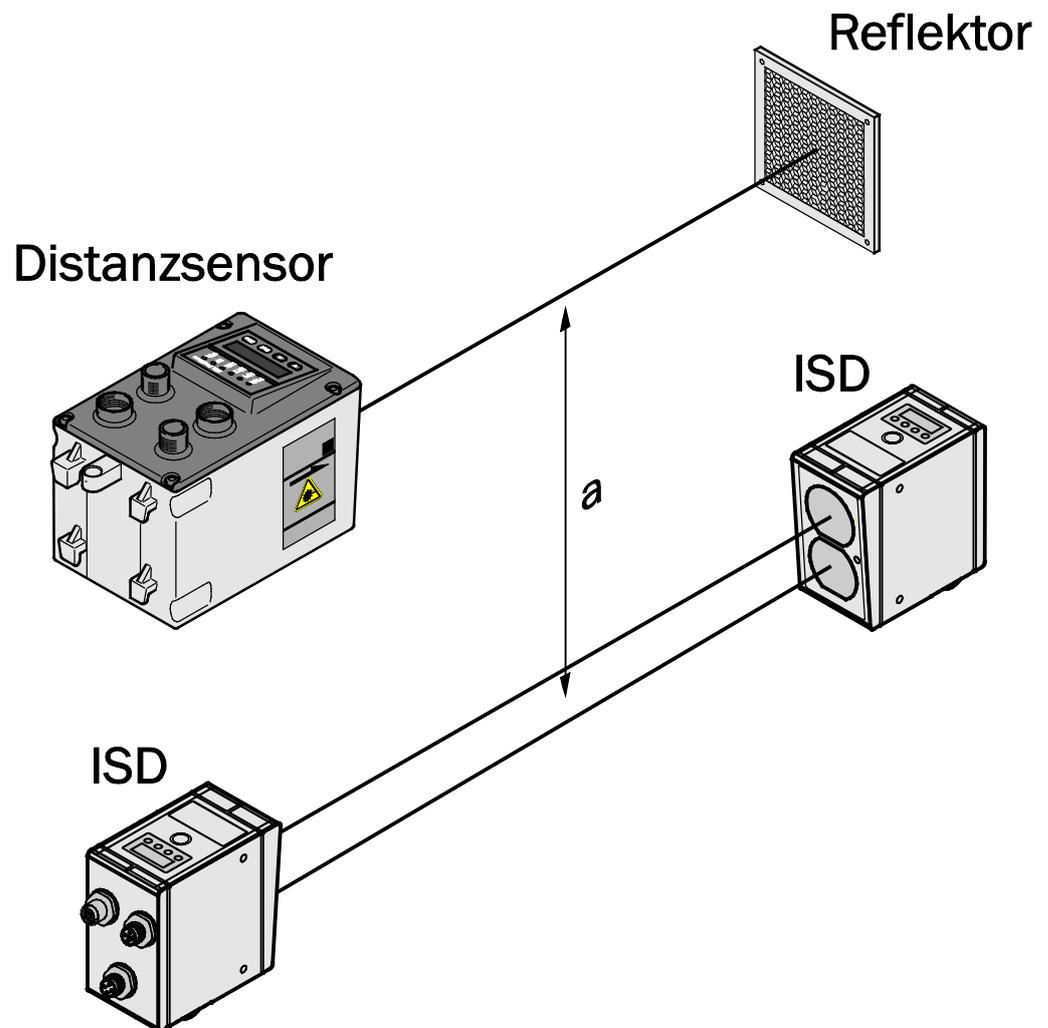
In manchen Anwendungen ist ein Betrieb zweier Datenlichtschrankenstrecken nebeneinander notwendig. Hierfür ist ein minimaler Abstand einzuhalten.

$$d_{\min} = s_{\max} \times \tan(0,5^\circ)$$

d_{\min} = Mindestabstand

s_{\max} = Max. benötigte Reichweite

Abb. 2:
Abstände



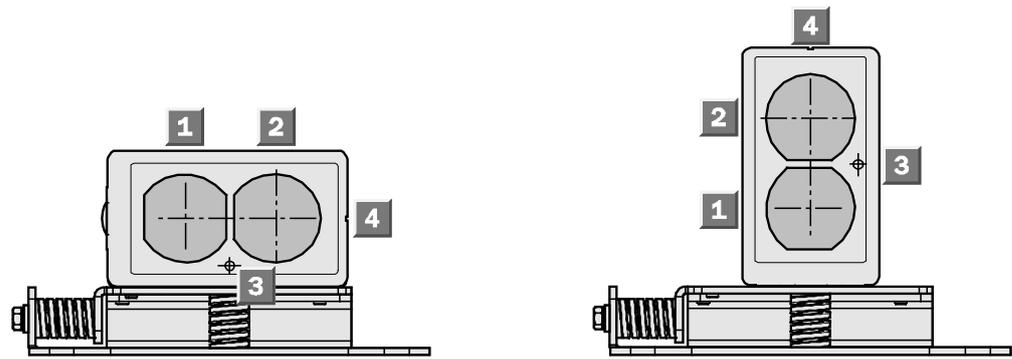
Bei Parallelmontage der Datenlichtschranke ISD400 mit einem Distanzsensor der DME, bzw. DL100 Produktfamilie, ist ein Mindestabstand von 100 mm

einzuhalten ($a > 100$ mm). Dieser Mindestabstand ist unabhängig von der maximalen Entfernung zwischen den beiden ISD.

3.2 Mechanische Anbringung

- Die Geräte sind so zu montieren, dass bei minimalem Abstand die optischen Achsen der beiden Geräte übereinstimmen:
 - Streckenabstand **0,2** ... 180 m:
Die beiden Geräte um 180° zueinander gedreht montieren.
 - Streckenabstand **3,0** ... 180 m:
Die beiden Geräte können ohne 180° -Drehung montiert werden.

Abb. 3:
Montage
ISD400
liegend und
stehend



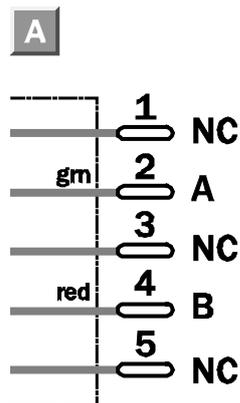
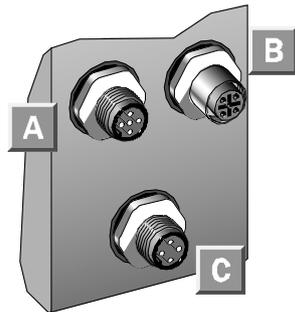
- 1** Empfänger
- 2** Sender
- 3** Status-LED (Funktionsanzeige/
Pegelwarnung)
- 4** Optische Ausrichthilfe
(Fadenkreuz)

3.3 Kaskadierung von mehreren Übertragungsstrecken

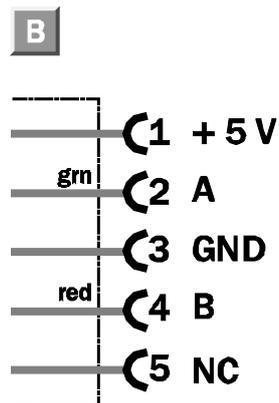
Es können bis zu 2 Übertragungsstrecken in Reihe geschaltet (kaskadiert) werden.

3.4 Elektrischer Anschluss

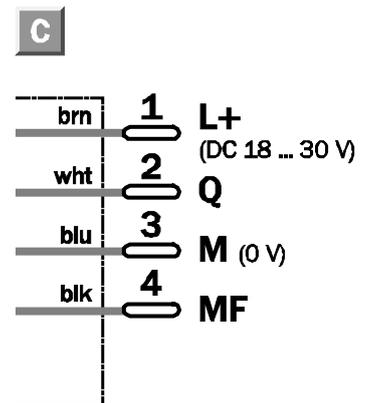
Abb. 4:
Anschluss-
art,
PROFIBUS



5-polig,
M12,
Bus in

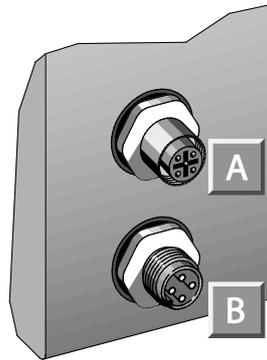


5-polig,
M12,
Bus out

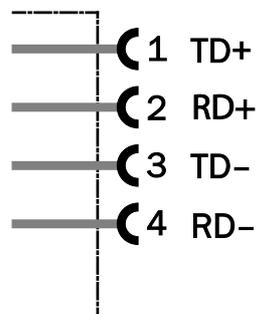


4-polig,
M12

Abb. 5:
Anschluss-
art,
Ethernet

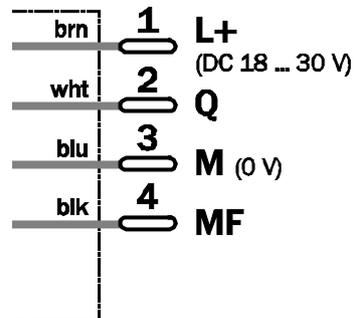


A



4-polig,
M12,
Ethernet

B



4-polig,
M12

4 Bedienfeld mit LCD- Anzeige

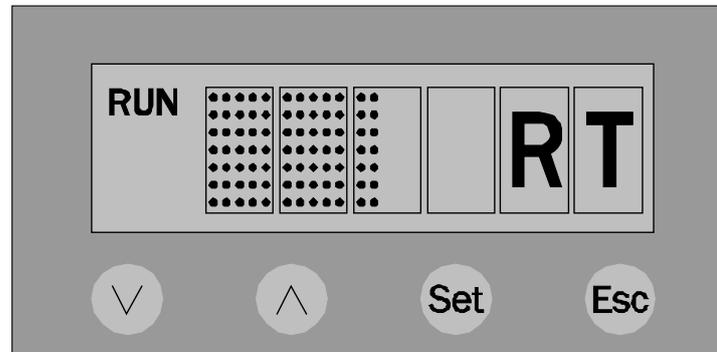
- 6 Segmente mit 5x7 Pixel
- Pegelanzeige mit max. 20 Balken
(4 Segmente mit 7 Pixeln pro
Balken)
- Mode-Anzeigen mit: RUN, SET,
MEN
- 4 Tasten DOWN, UP, SET, ESC

Abb. 6:
Bedienfeld

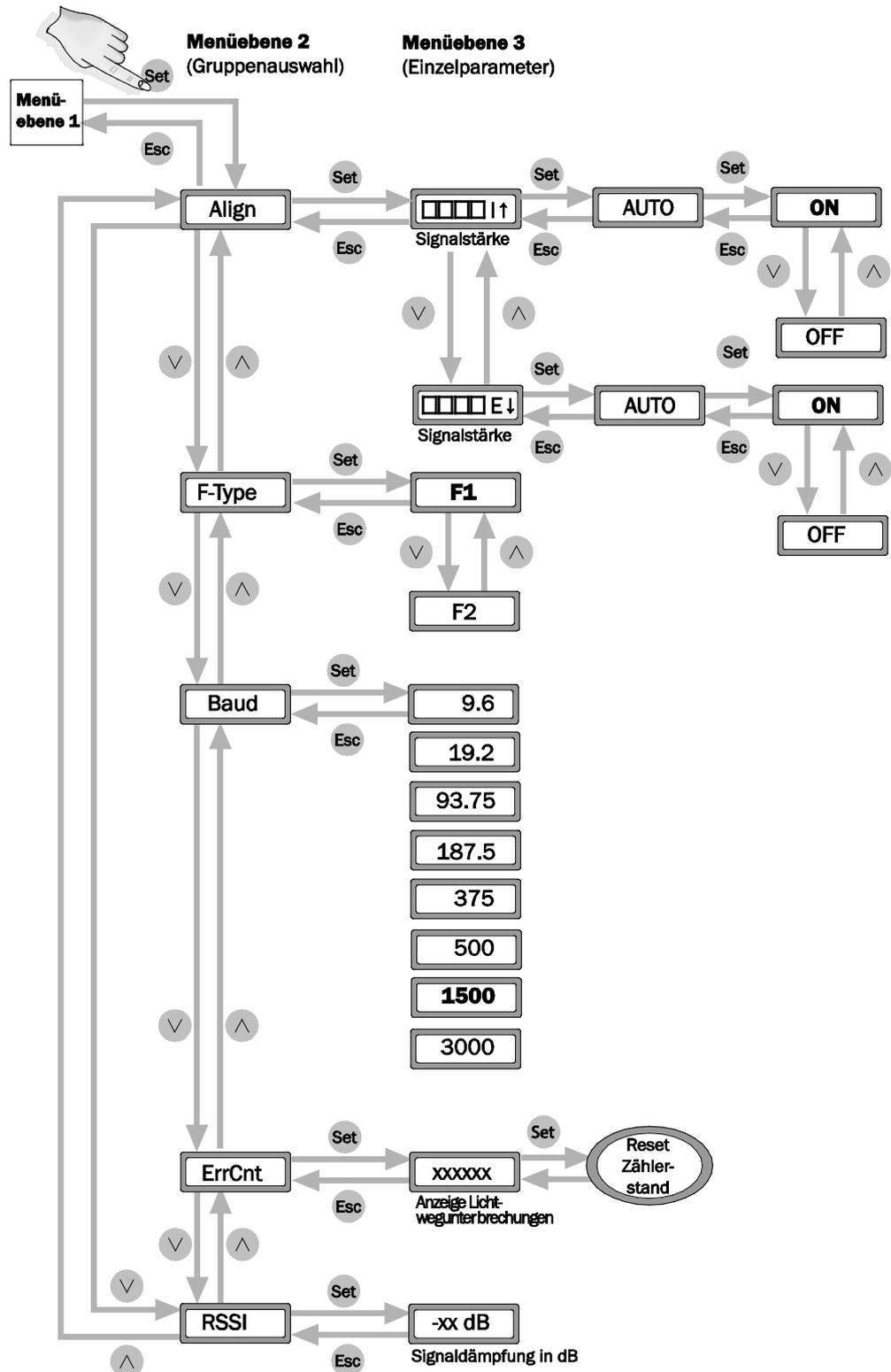


4.1 Menüebene 1 PROFIBUS

Abb. 7:
Display im
Run-Mode
bei aktiver
Kommuni-
kation



4.2 Menüebene 2 bzw. 3 PROFIBUS



4.3 Parameterliste PROFIBUS

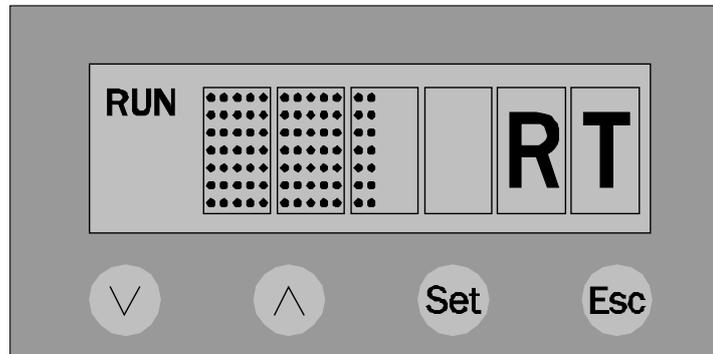
Tab. 2:
Parameter-
liste
PROFIBUS

Be- zeich- nung	Aus- wahl	Funktion
Align	I, E	Anzeige Empfangspegel eigene Seite (I ↑), Gegenseite (E ↓)
Auto	On, Off	Schaltet die automatische Umstellung der Gegenstelle in den Ausrichtmodus aus.
F-Type	F1, F2	Auswahl Trägerfre- quenz F1 bzw. F2
Baud	9.6 ... 3000	Übertragungsrate in kbit/s

Bezeichnung	Auswahl	Funktion
ErrCnt	–	Zähler für Lichtwegunterbrechung (Reset mit SET)
RSSI	–	Signaldämpfung in dB

4.4 Menüebene 1 Ethernet

Abb. 8:
Menü-
ebene 1
Ethernet



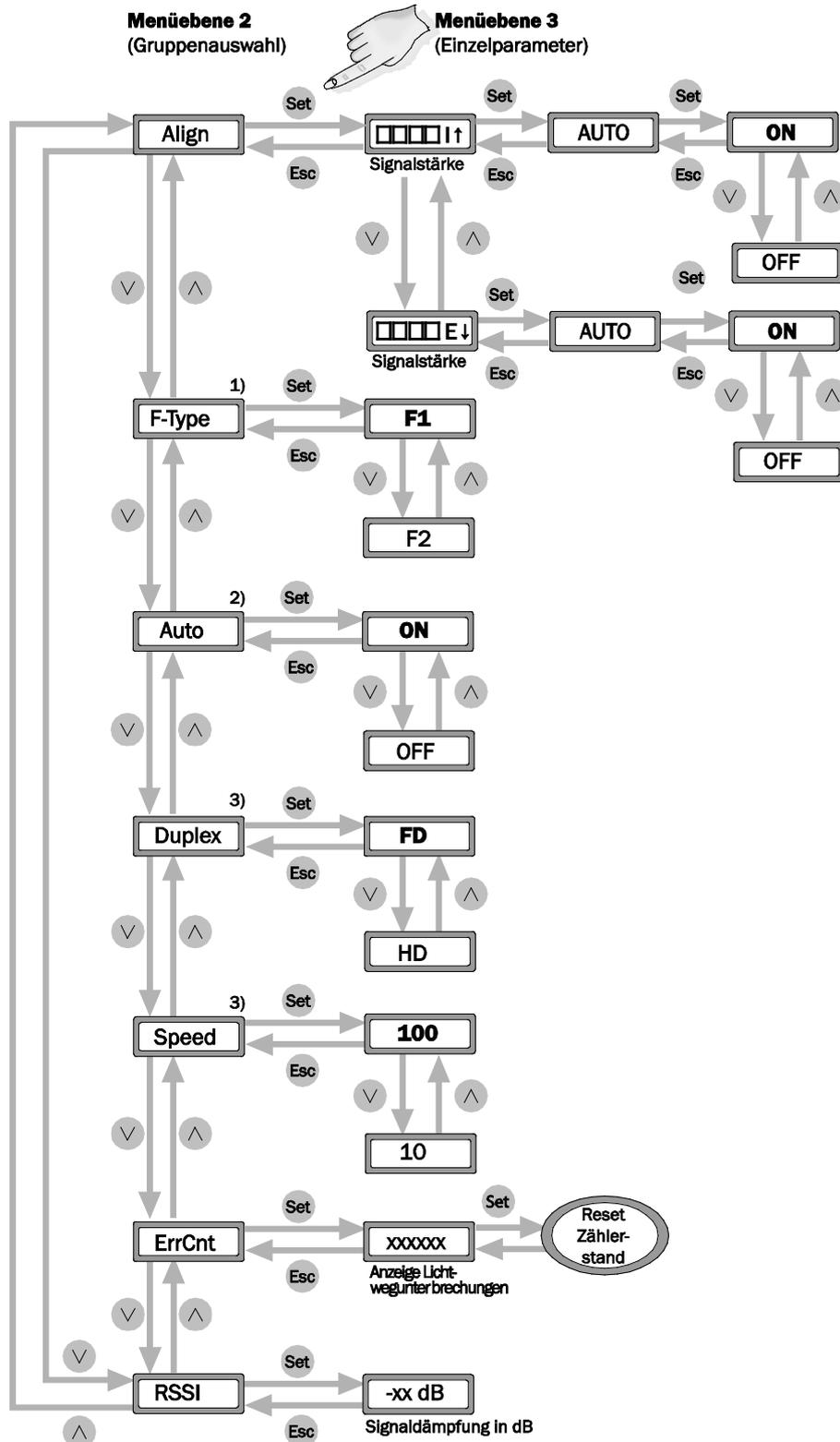
4.4.1 Ethernet-Busstatus

Der Ethernet-Busstatus wird durch das RUN-Icon signalisiert:

- RUN *statisch ein*:
Ethernet-Link OK
- RUN *blinkend*:
Ethernet-Link OK, geräteinterner Datenpuffer (8 kB) voll, Telegramme werden verworfen
- RUN *aus*:
Ethernet-Link nicht vorhanden

4.5 Menüebene 2 bzw. 3 Ethernet

Abb. 9:
Menü-
ebene 2
Ethernet



- 1) Beim Eintritt in den Menüpunkt wird die aktuell gültige Frequenz zuerst angezeigt.
- 2) Beim Eintritt in den Menüpunkt wird die aktuell gültige Einstellung zuerst gezeigt.
- 3) Beim Eintritt in den Menüpunkt wird die aktuell gültige Einstellung zuerst angezeigt. Steht Auto auf ON, wird die automatisch gewählte Konfiguration angezeigt; eine Änderung ist dann nicht möglich.

4.6 Parametrierliste Ethernet

Tab. 3:
Parameter-
liste
Ethernet

Be- zeich- nung	Aus- wahl	Funktion
Align	I, E	Anzeige Empfangs- pegel eigene Seite (I ↑), Gegenseite (E ↓)
AUTO	ON, OFF	Schaltet die automatische Um- stellung der Gegen- stelle in den Aus- richtmodus aus.
F-Type	F1, F2	Auswahl Trägerfre- quenz F1 bzw. F2

Be- zeich- nung	Aus- wahl	Funktion
Auto	ON, OFF	Auswahl Auto- negotiation aktiv bzw. inaktiv Hinweis: Wenn „Auto“ = „ON“, zeigen die Parameter "Duplex" und "Speed" die automatisch ermittelten Parameter an.
Duplex	FD, HD	Auswahl Datenfluss Vollduplex bzw. Halbduplex

Bezeichnung	Auswahl	Funktion
Speed	100, 10	Auswahl Datenrate 100 Mbit/s bzw. 10 Mbit/s
ErrCnt	–	Zähler für Lichtweg- unterbrechung (Reset mit SET)
RSSI	–	Signaldämpfung in dB

5

Inbetriebnahme

5.1 Gerätekonfiguration

Hinweis Vor Inbetriebnahme ist die Frequenz F1/F2 zu wählen. Die Baudrate (für PROFIBUS) ist an die Baudrate des Busmasters anzupassen (default: 1500 Mbit/s). Bei Ethernet ist defaultmäßig Auto-negotiation eingestellt.

5.2 Bus-Terminierung bei PROFIBUS

- Endet das PROFIBUS-Kabel an der ISD400 (kein Buskabel an Buchse „PROFIBUS out“), ist der Bus mittels eines Terminierungssteckers in der Buchse „PROFIBUS out“ abzuschließen.

5.3 Ausrichtung

Üblicherweise stehen sich die Geräte zunächst in der Nahdistanz gegenüber. Nach Anlegen der Versorgungsspannung geht das ISD400 automatisch in den RUN-Mode über. Besteht die optische Verbindung zum gegenüberliegenden Gerät, wird dies durch die

orange Status-LED signalisiert (permanent aktiv) und es können sofort Daten übertragen werden.

➤ Fahren Sie mit dem Fahrzeug so weit, bis die Datenübertragung des ISD400 abbricht und die orange Status-LED blinkt. Die Geräte können jetzt jeweils einzeln nachjustiert werden. Bei zu geringem Empfangspegel muss der gegenüberliegende Sender nachjustiert werden. Im Run-Mode ist die Güte der Ausrichtung des Senders direkt am Bargraph des Empfängers ablesbar. Für eine komfortable Ausrichtung des Senders kann an diesem der ALIGN-Mode aktiviert werden.

In der Werkseinstellung "Align"/"AUTO" = "ON" ist danach sowohl der Empfangspegel des gegenüberliegenden Empfängers (E ↓) als auch des eigenen Empfängers (I ↑) ohne Wechsel des Standorts ablesbar. Bei guter Ausrichtung müssen die Status-LEDs beider ISD400 aktiv sein.

- Zur Weiterfahrt ist in den RUN-Mode zu wechseln und gegebenenfalls die Nachjustierung zu wiederholen.

Die optische Ausrichthilfe mit Fadenkreuz erleichtert die Ausrichtung zusätzlich.

Nehmen Sie im Nahbereich die Ausrichtung ggfs. mit einem geraden mechanischen Hilfsmittel wie z. B. einer langen Wasserwaage

vor, falls die gegenüberliegende ISD über die optische Ausrichthilfe nicht deutlich genug erkennbar sein sollte.

Hinweis Im ALIGN-Mode ist keine Buskommunikation möglich.

Nach der Inbetriebnahme wird empfohlen den Parameter "Align"/"AUTO" auf "OFF" zu parametrieren. Damit ist gewährleistet, dass bei Kommunikationsstörungen kein automatischer Sprung in den ALIGN-Mode erfolgt.

5.4 Sende-LED über MF-Eingang ausschalten

Über den MF-Eingang kann die Sende-LED ausgeschaltet werden. Im ausgeschalteten Zustand blinkt die orange Status-LED und im Display wird "LsrOff" angezeigt.

5.5 Anzeige orange Status-LED

Die orange Status-LED gibt Aufschluss über den Betriebsstatus der ISD400.

Folgende Betriebsstati und Geräteverhalten werden angezeigt:

Im RUN-Modus:

genügend Pegel

-> LED dauerhaft ein

Pegel fällt unter Warnschwelle

-> LED blinkt, Kommunikation
weiter möglich

Pegel fällt unter Funktionsschwelle

-> LED blinkt, Kommunikation nicht
mehr möglich

Im ALIGN-Modus:

genügend Pegel

-> LED dauerhaft ein

Pegel fällt unter Warnschwelle

-> LED blinkt

Pegel fällt unter Funktionsschwelle

-> LED dauerhaft aus

6 Technische Daten

6.1 Datenblatt

Allgemeine Daten

Tab. 4:
Datenblatt
ISD400

Betriebsreichweite	0,2 ... 180 m
Lichtquelle	Infrarot-LED, 850 nm
Öffnungswinkel	$\pm 0,5^\circ$
Lichtfleckdurchmesser	1,75 m bei 100 m Entfernung

Elektrische Daten

Versorgungsspannung U_V	DC 18 ... 30 V
Stromaufnahme	Ohne Heizung max. 0,4 A
	Mit Heizung max. 1,2 A
Schutzklasse	
Anschluss	Stecker M12

Anzeigen/Bedienelemente

Optische Ausrichthilfe	Fadenkreuz
Status-LED	Funktionsanzeige und Pegelwarnung (orange)
LCD-Anzeige	Balkenanzeige für Empfangspegel, Menüführung

Bedienung	4 Folientasten, Menüführung
Ausricht- modus	Wählbare Anzeige des internen und externen Empfangs- pegels über Balken- anzeige

Schnittstellen

Daten- schnittstelle	PROFIBUS
	Ethernet
Baudrate PROFIBUS	9,6, 19,2, 93,75, 187,5, 375, 500, 1500, 3000 kBit/s, einstellbar über Bedientasten
Ethernet	10/100 Mbit/s

Signal- verzögerung PROFIBUS	1 μ s + 2 Tbit
Signal- verzögerung Ethernet	$\leq 350 \mu$ s + Anzahl der Bytes x 8 / 3 Mbit/s
Schalt- eingang MF	$U_V - 2$ V: Sende-LED deaktiviert
Schalt- ausgang Q	PNP, $U_V - 2$ V: störungsfreier Betrieb, $I_{out} = 100$ mA, kurzschlussfest

Mechanische Daten

Gehäuse- material	Metall
Gewicht	Ca. 900 g

Abmessungen	60 x 105 x 105 mm
Schutzart	IP 65

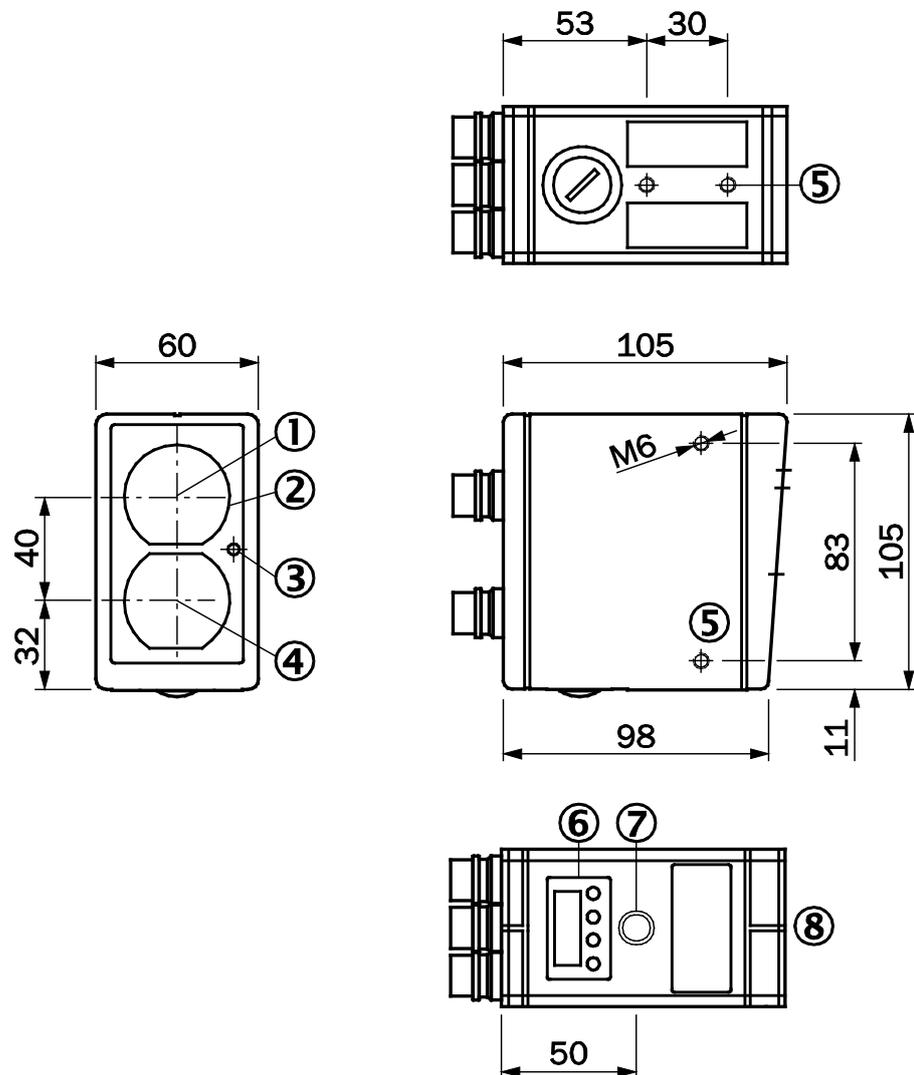
Umweltbedingungen

Umgebungstemperatur	-25 ... +55 °C
	-40 ... +55 °C (mit Heizung)
Lager- temperatur	-40 ... +75 °C
EMV ¹⁾	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4

¹⁾ Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen.

6.2 Maßbilder

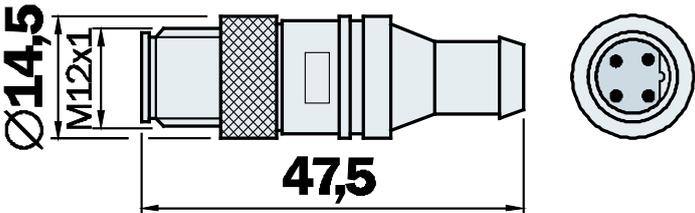
Abb. 10:
Maßbild
ISD400



- ① Optikachse, Sender
- ② Sucher-Objektiv
- ③ Status-LED
- ④ Optikachse, Empfänger
- ⑤ Befestigungsgewinde M6
- ⑥ LC-Display mit Bedientasten
- ⑦ Optische Ausrichthilfe
- ⑧ Visiernut

6.3 Zubehör

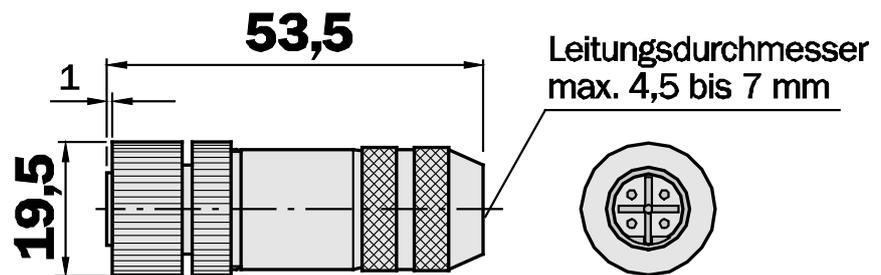
6.3.1 Anschlusstechnik für PROFIBUS-Schnittstelle

PROFIBUS-Abschlusswiderstand	
Typ	Bestell-Nr.
PR-STE-END	6021156
	

**PROFIBUS-Leitungsdose, M12,
 5-polig, Bus in**

Typ	Bestell-Nr.
------------	--------------------

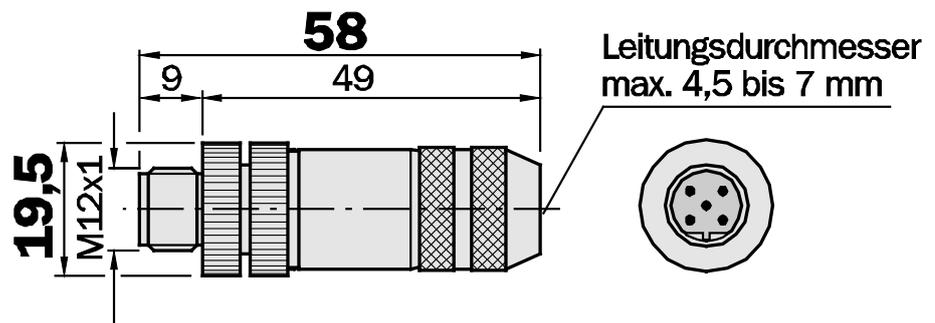
PR-DOS-1205-G	6021353
---------------	---------



**PROFIBUS-Leitungsstecker, M12,
 5-polig, Bus out**

Typ	Bestell-Nr.
------------	--------------------

PR-STE-1205-G	6021354
---------------	---------

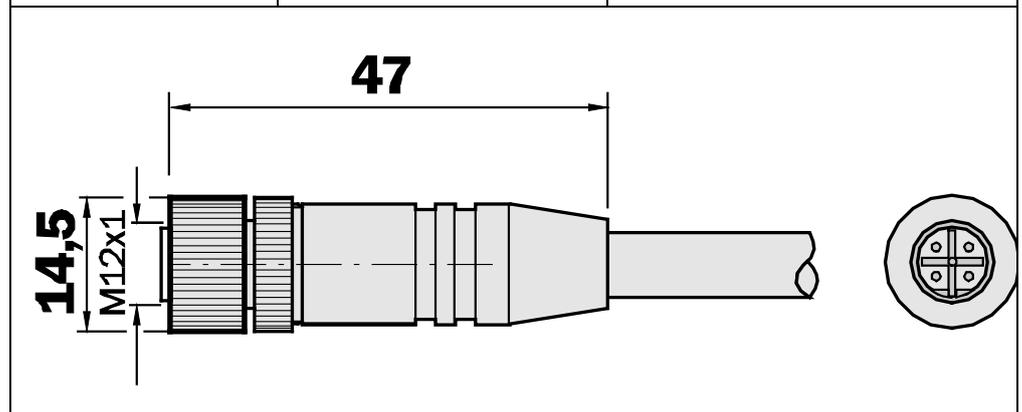


PROFIBUS-Leitung, 2 x 0,34 mm², Meterware	
Typ	Bestell-Nr.
LTG-2102-MW	6021355
Temperaturbereich	Bewegt: -5 ... +80 °C
	Festverlegt: -40 ... +80 °C
Mantel	PUR violett Ø 8 mm
Schirmung	AL-PT-Folie

Technische Daten

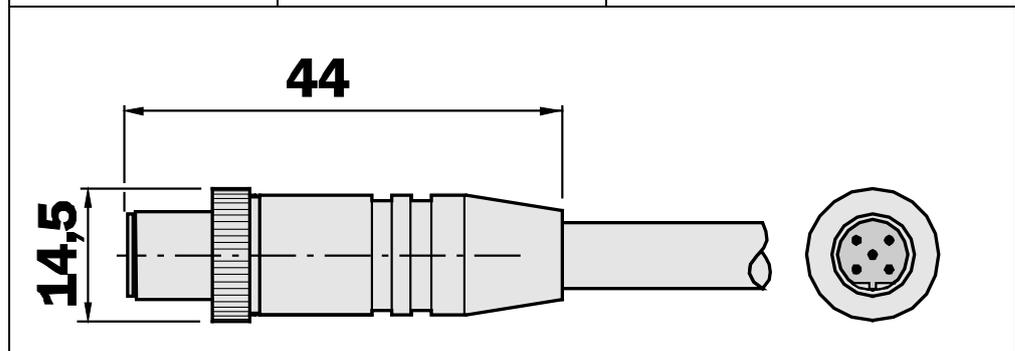
Leitungsdose mit PROFIBUS- Leitung, Bus in

Typ	Bestell-Nr.	Leitungslänge
DOL-12- PR-G05	6026006	5 m
DOL-12- PR-G10	6026008	10 m



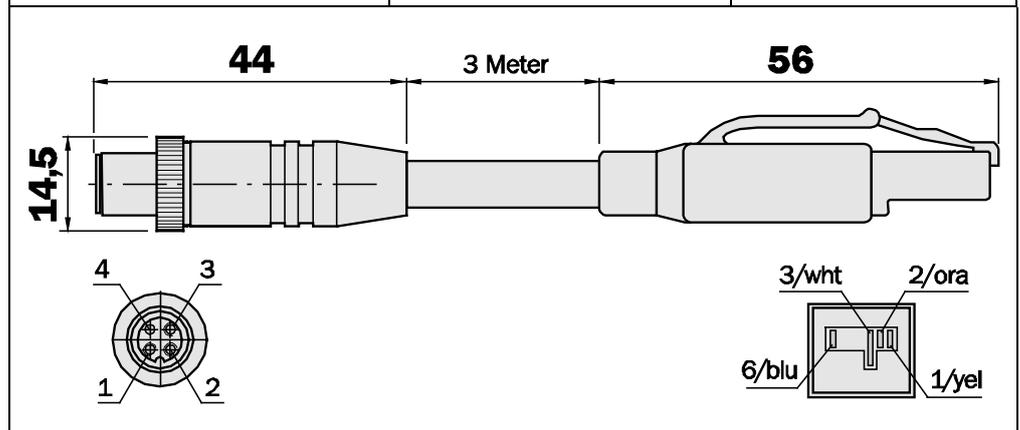
Leistungsstecker mit PROFIBUS- Leitung, Bus in

Typ	Bestell-Nr.	Leitungslänge
STL-12- PR-G05	6026005	5 m
STL-12- PR-G10	6026007	10 m



Ethernet Leitung M12 Stecker D-codiert gerade auf RJ45 gerade

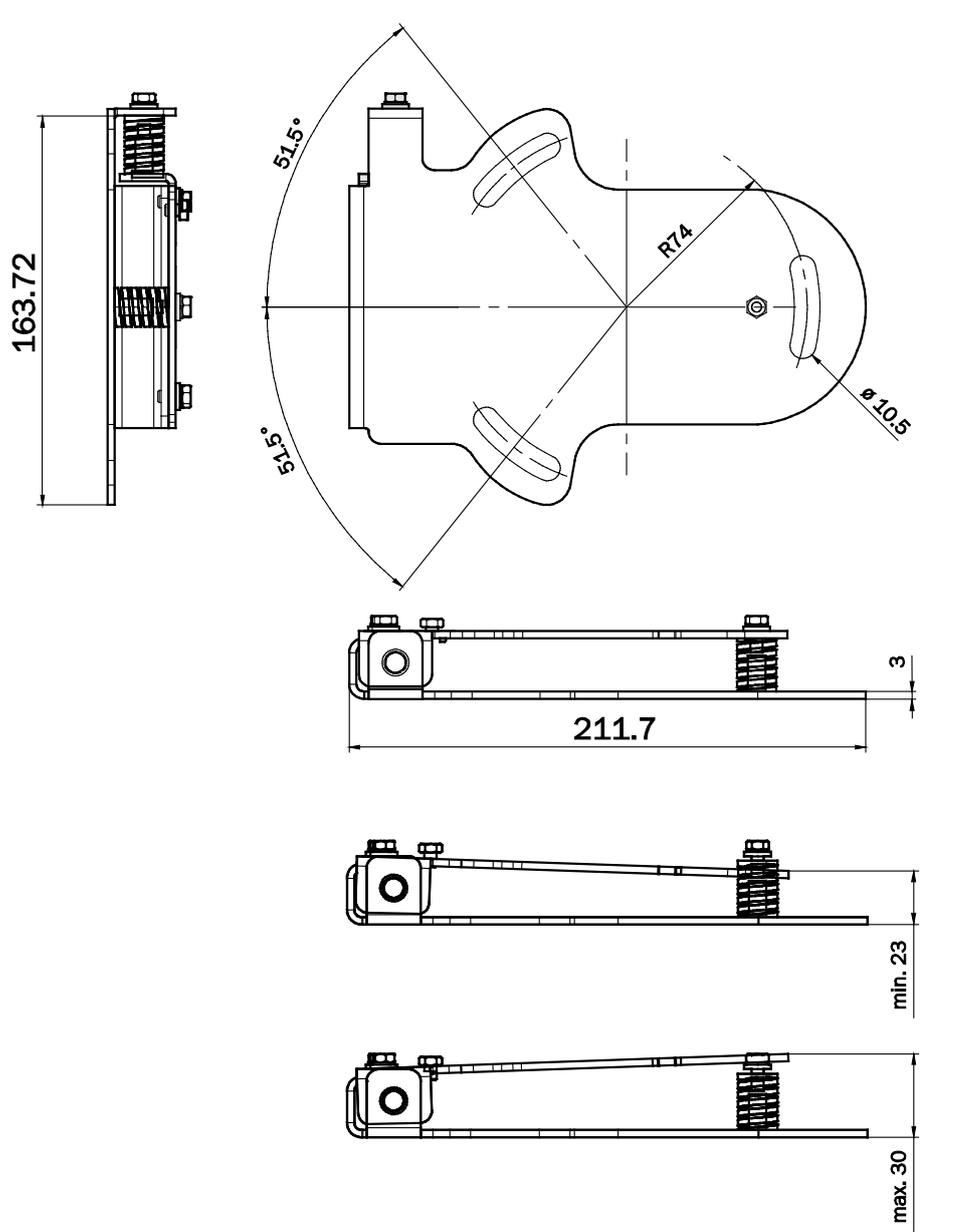
Typ	Bestell-Nr.	Leitungslänge
SSL-2J04-G03ME	6029630	3 m
SSL-2J04-G05ME	6035389	5 m
SSL-2J04-G10ME	6030928	10 m
SSL-2J04-G25ME	6033555	25 m



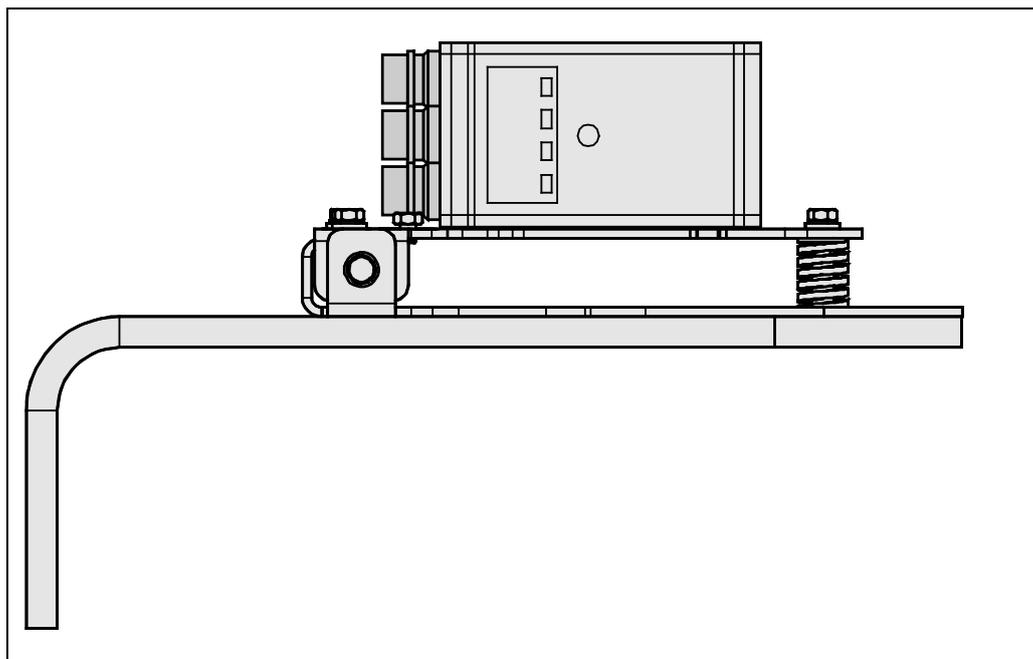
PROFINET Leitung M12 Stecker D-codiert gerade auf RJ45 gerade

Typ	Bestell-Nr.	Leitungslänge
SSL-2J04-G02MZ60	6048244	3 m
SSL-2J04-G05MZ60	6048245	5 m
SSL-2J04-G10MZ60	6048246	10 m

6.3.2 Ausrichtzubehör

Ausrichthalterung	
Typ	Bestell-Nr.
BEF-DME/ISD	2046052
	

Befestigungswinkel	
Typ	Bestell-Nr.
BEF-WINK-DME/ISD	2046444



7 Troubleshooting

Problem	Ursache	Lösung
<i>NoSync</i> (im Display) bzw. Status-LED blinken	F1/F2 nicht gewählt	F1/F2 wählen
<i>NoSync</i> (im Display) bzw. Status-LED blinken	Kein Sichtkontakt	Ausrichten
<i>NoSync</i> (im Display) bzw. Status-LED blinken	Baudrate nicht korrekt	Baudrate wählen
Kein <i>R</i> (im Display)	Kein Telegramm von Kupferseite	Verkabelung prüfen

Problem	Ursache	Lösung
Kein <i>T</i> (im Display)	Kein Telegramm von optischer Seite	Verkabelung prüfen
Status-LED aus	Versorgung fehlt/Hardware defekt	Versorgung überprüfen/ Gerät austauschen
Status-LED blinkt	Funktionsreserve	Ausrichtung überprüfen
Kein <i>RUN</i> -Icon (im Display)	Kein Ethernet-Link vorhanden	Verkabelung prüfen, Bus-Parameter prüfen
<i>RUN</i> -Icon (im Display) blinkt	Pufferüberlauf	Übertragene Datenmenge reduzieren

Problem	Ursache	Lösung
Keine Datenübertragung vorhanden, <i>SET</i> -Icon im Display aktiv	Schlechte Ausrichtung; Gerät ist im Align-Modus	Nach Inbetriebnahme den Parameter „Align“ → „AUTO“ auf „OFF“ setzen.

This work is protected by copyright. All rights reserved by SICK AG. Reproduction of this document or parts of this document is only permissible within the limits of the legal determination of Copyright Law. Modification or expurgation of this work is prohibited without the express written permission of SICK AG.



Contents

1	About this document.....	65
1.1	Purpose of this document	65
1.2	Symbols used.....	66
2	Product description.....	68
2.1	Safety notes	69
2.1.1	Safety standard	69
2.1.2	Correct use.....	69
2.2	Device name	71
2.3	Principle of operation ...	73
2.4	Supported protocols	74
2.5	Signal delay	75
3	Mounting.....	76
3.1	Mutual interference.....	76
3.2	Mechanical mounting...	78
3.3	Cascading of multiple transmission lines.....	80
3.4	Electrical connection ...	81

4	Control panel with LCD display	83
4.1	Menu level 1 (PROFIBUS).....	84
4.2	Menu levels 2 and 3 PROFIBUS	85
4.3	Parameter list PROFIBUS	86
4.4	Menu level 1 Ethernet..	88
4.4.1	Ethernet bus status ...	88
4.5	Menu level 2 or 3 Ethernet.....	89
5	Commissioning	94
5.1	Device configuration.....	94
5.2	Bus termination with PROFIBUS	95
5.3	Alignment	95
5.4	Switch OFF Send LED via MF input.....	99
5.5	Display of the orange status LED	99

6	Technical data	101
6.1	Data sheet.....	101
6.2	Dimensional drawings	106
6.3	Accessories	107
6.3.1	Connectivity for PROFIBUS interface	107
6.3.2	Alignment accessories	114
7	Troubleshooting.....	117

1

About this document

Please read this chapter carefully before you begin working with this documentation and the ISD400.

1.1 Purpose of this document

These operating instructions are for giving technical personnel of the machine manufacturer or operator instructions on the safe mounting, configuration, electrical installation, commissioning, operation and maintenance of the ISD400 optical data transmission system.

These operating instructions do *not* provide information on operating the machine in which the optical

data transmission system is integrated. For information about this, refer to the instruction manual of the respective machine.

1.2 Symbols used

Note Notes inform you about special aspects of the device.

➤ **Take action ...** Instructions for taking action are indicated by an arrow. Read carefully and follow the instructions for action.



WARNING

Warning!

A warning indicates a specific or potential hazard. This is intended to protect you against accidents.

Read carefully and follow the warnings!

2 **Product description**

This chapter provides information on the special properties of the ISD400. It describes the construction and operating principle of the device, in particular the various operating modes.

- Always read this chapter before you mount, install and commission the device.

2.1 Safety notes

2.1.1 Safety standard

The ISD400 optical data transmission system has been developed, produced and tested in accordance with the applicable safety standards. It is a state-of-the-art device.

2.1.2 Correct use

The ISD400 optical data transmission system has been designed and developed for optical transmission of data using infrared light.



WARNING

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

Note Faultless operation requires an uninterrupted safety contact between the two ISD400. Should safety contact interruptions arise in the application (e.g., in the event of maintenance work), we recommend first switching off the sender LEDs of the two ISD400 via the MF input. This prevents communication faults.

Areas of application

The ISD400 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 (visual contact) over relatively long distances (up to 180 m) is required.

2.2 Device name

*Tab. 5:
Device
designation*

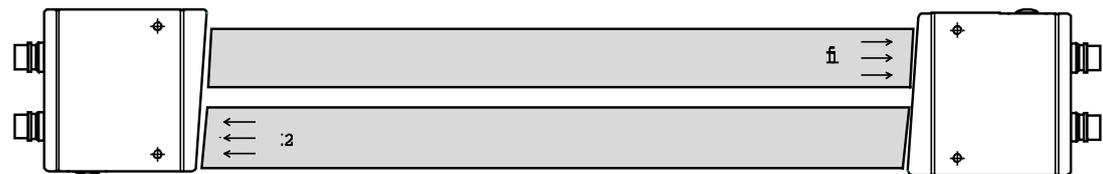
Data interface	Device name	Order No.	Heating
PROFIBUS	ISD400-1111	1042286	without

Data interface	Device name	Order No.	Heating
	ISD400-1121	1043511	with
Ethernet	ISD400-6111	1046119	without
	ISD400-6121	1046120	with

2.3 Principle of operation

To prevent mutual interference when operating in duplex mode, the data transmission system use two different frequency pairs. These are set via the control panel.

*Fig. 11:
Principle of
operation*



Both devices monitor the received signal level which can be displayed on a bar graph indicator. If the received level drops below a certain level e.g. due to soiling of the optics, a warning output signal is activated. All work on the device (mounting, connecting, aligning, configuration)

can be performed from the top of the units.

2.4 Supported protocols

The ISD400 supports the following data protocols:

PROFIBUS:

PROFIBUS, MPI and PROFI-safe can be transmitted.

Ethernet:

EtherNet TCP/IP, EtherNet/IP, PROFINET and PROFI-safe can be transmitted.

Note When transmitting Ethernet protocols, the maximum optical data transmission rate of 3 Mbit/s, as well as the maximum input and output data buffer of 8 kByte of the

ISD400 should be taken into account.

To reduce data traffic, external switches or routers can be used.

2.5 Signal delay

The signal delays documented in the appendix "Technical data" may require in borderline cases adjustment of the bus timing parameters in the control.

3 Mounting

This chapter describes how to prepare and mount the ISD400 optical data transmission system. The devices can be mounted horizontally or vertically on the bracket.

3.1 Mutual interference

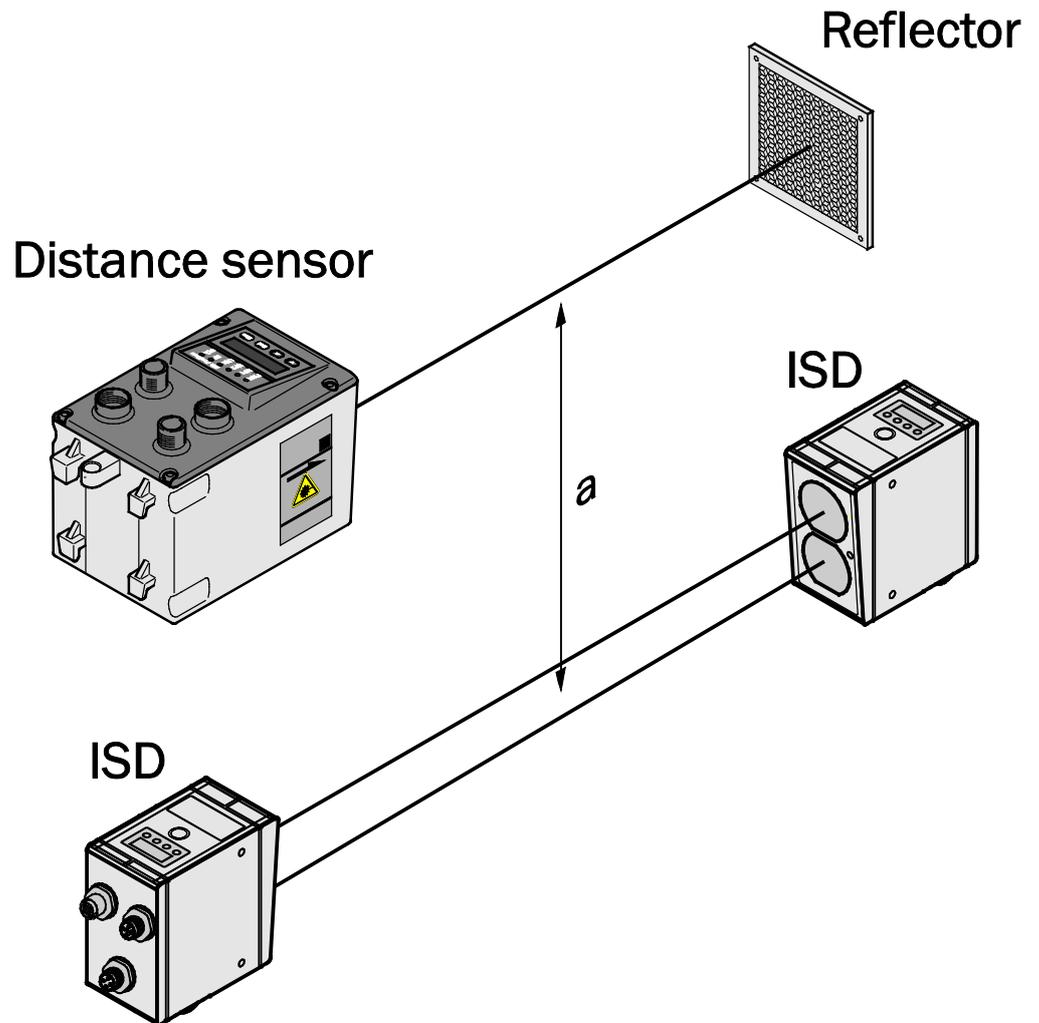
Operation of two optical data transmission devices side by side is required in some applications. A minimum distance between the devices must be maintained.

$$d_{\min} = s_{\max} \times \tan (0.5^\circ)$$

d_{\min} = Minimum distance

s_{\max} = Max. required scanning range

Fig. 12:
Distances



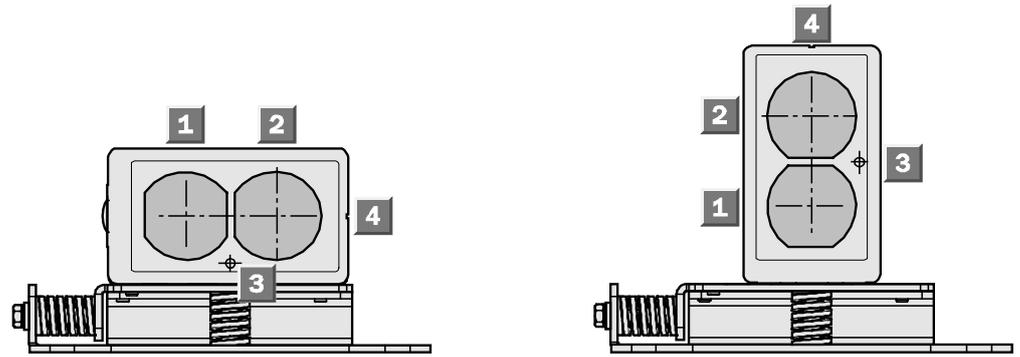
When the ISD400 optical data transmission device is mounted in parallel to a DME distance sensor or DL100 product family, a minimum distance of 100 mm must be

maintained ($a > 100$ mm). This minimum distance is independent of the maximum distance between the two ISDs.

3.2 Mechanical mounting

- Install the devices so the optical axes of the two devices match at minimum distance:
 - Line distance **0.2** to 180 m:
Install the two devices facing one another but rotate one through 180° .
 - Line distance **3.0** to 180 m:
The two devices can be installed without 180° rotation.

*Fig. 13:
ISD400
horizontal
and vertical
installation*



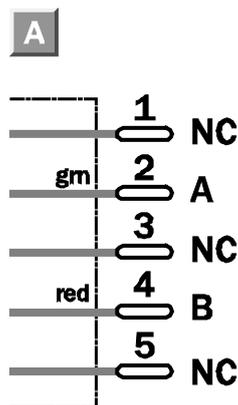
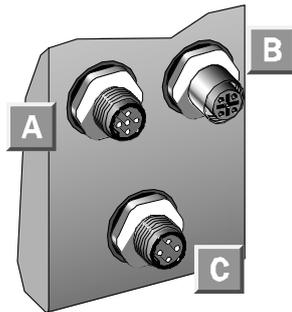
- 1** Receiver
- 2** Sender
- 3** Status LED (function indicator / level warning)
- 4** Optical alignment aid (crosshair)

3.3 Cascading of multiple transmission lines

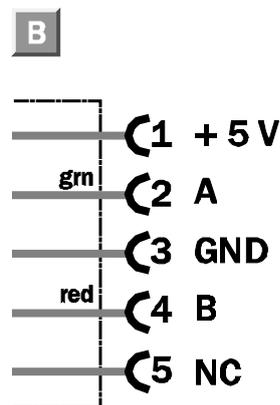
Up to 2 transmission lines can be connected in series (cascaded).

3.4 Electrical connection

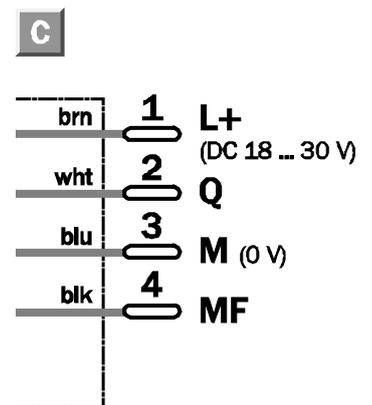
Fig. 14:
Connection
type,
PROFIBUS



5-pin,
M12,
Bus in

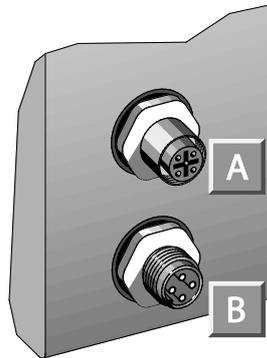


5-pin,
M12,
Bus out

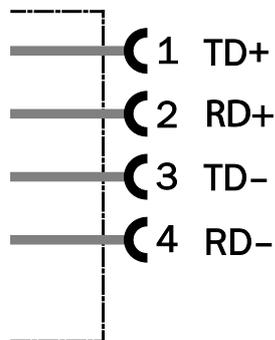


4-pin,
M12

Fig. 15:
Connection
type,
Ethernet

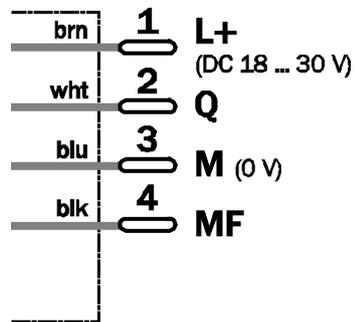


A



4-pin,
 M12,
 Ethernet

B



4-pin,
 M12

4 Control panel with LCD display

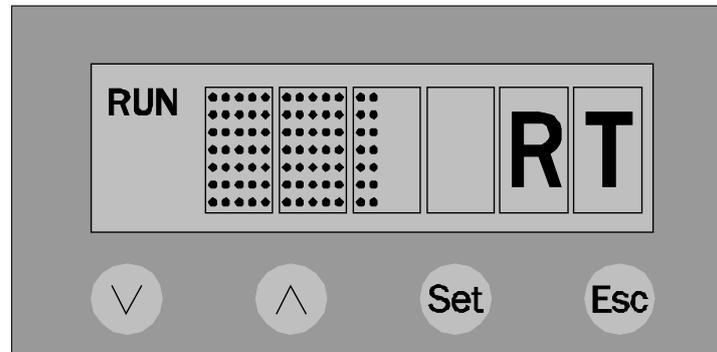
- 6 segments with 5x7 pixels
- Level indicator with max. 20 bars
(4 segments with 7 pixels per bar)
- Mode indicators with: RUN, SET,
MEN
- 4 buttons DOWN, UP, SET, ESC

*Fig. 16:
Control
panel*

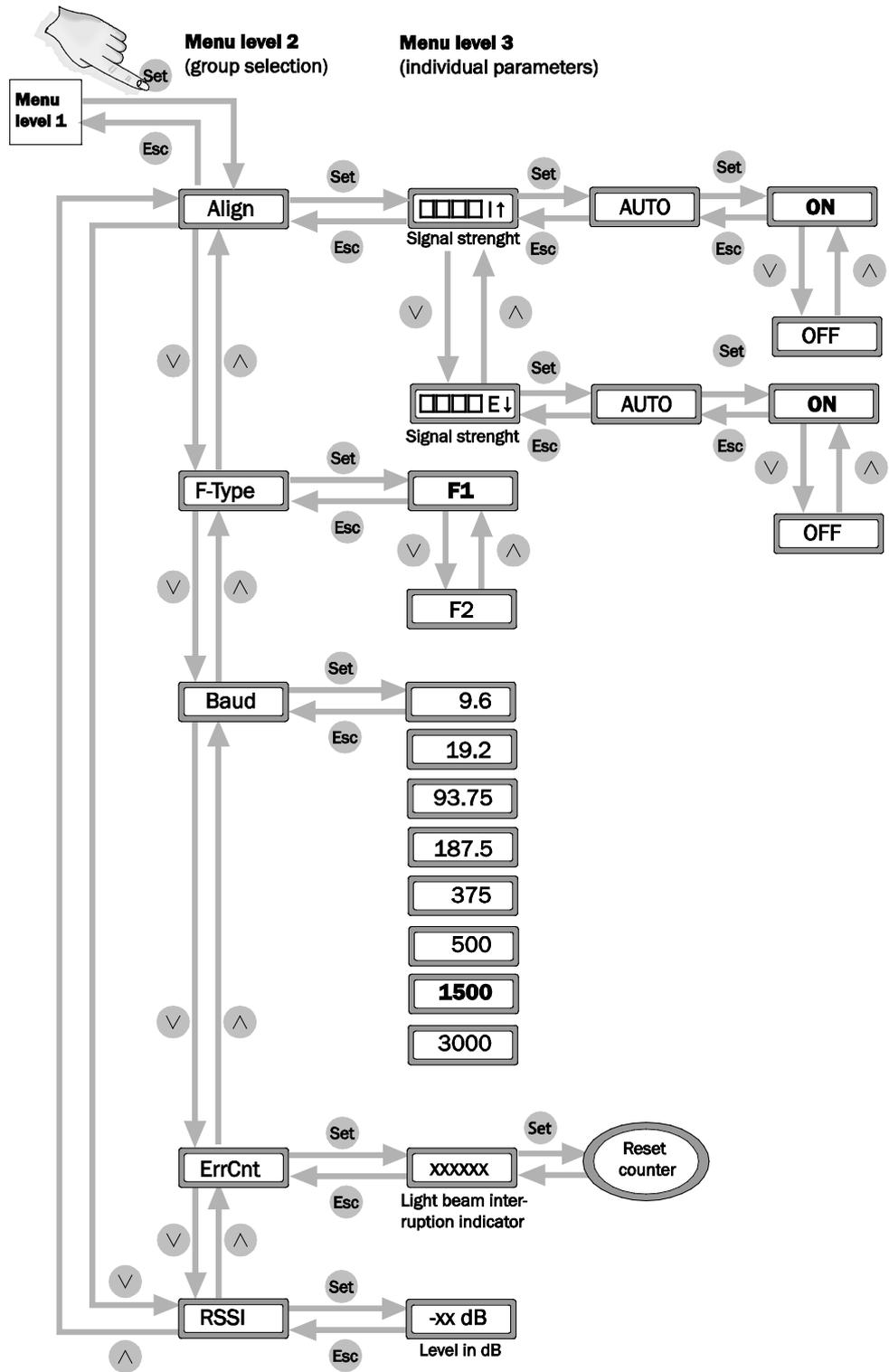


4.1 Menu level 1 (PROFIBUS)

*Fig. 17:
Display in
Run mode
during
active
communica
tion*



4.2 Menu levels 2 and 3 PROFIBUS



4.3 Parameter list PROFIBUS

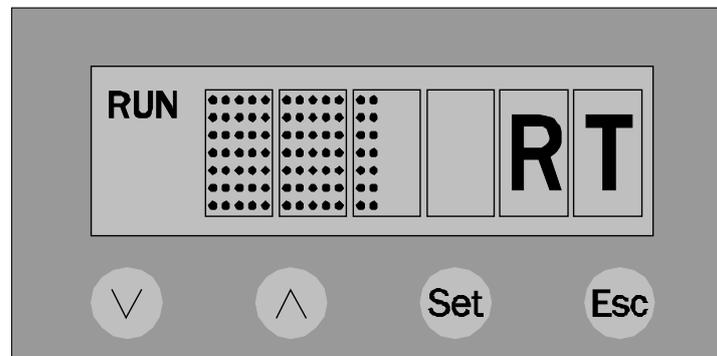
Tab. 6:
Parameter
list,
PROFIBUS

Name	Selection	Function
Align	I, E	Display of reception level own side (I ↑), opposite side (E ↓)
Auto	On, Off	Switches off automatic changeover of the remote station to Align mode.
F-Type	F1, F2	Selection of carrier frequency F1 or F2
Baud	9.6 to 3000	Transmission rate in kbit/s

Name	Selection	Function
ErrCnt	–	Counter for light beam interruption (reset with SET)
RSSI	–	Signal damping in dB

4.4 Menu level 1 Ethernet

Fig. 18:
Menu level
1 Ethernet



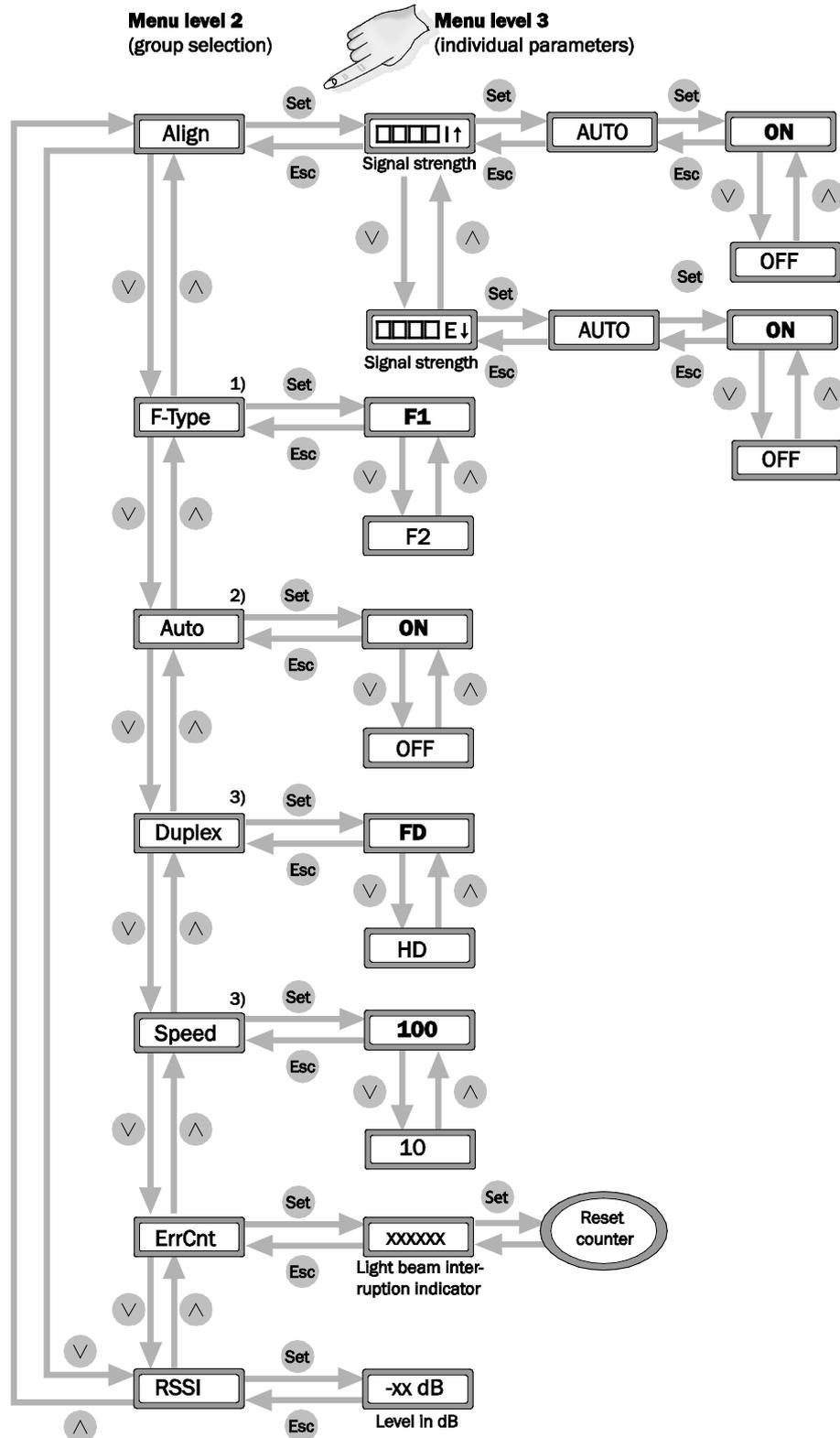
4.4.1 Ethernet bus status

The Ethernet bus status is indicated by the RUN icon:

- *RUN static on:*
Ethernet link OK
- *RUN flashing:*
Ethernet link OK, device-internal data buffer (8 kB) full, telegrams are discarded
- *RUN off:*
No Ethernet link

4.5 Menu level 2 or 3 Ethernet

Fig. 19:
Menu level
2 Ethernet



- 4) When you access the menu item, the currently valid frequency is first displayed.
- 5) When you access the menu item, the currently valid setting is first displayed.
- 6) When you access the menu item, the currently valid setting is first displayed. If Auto is set to ON, the automatically selected configuration is displayed; then a change is not possible.

4.6 Parameter list Ethernet

*Tab. 7:
Parameter
list
Ethernet*

Name	Selection	Function
Align	I, E	Display of reception level own side (I ↑), opposite side (E ↓)
AUTO	ON, OFF	Switches off automatic changeover of the remote station to Align mode.
F-Type	F1, F2	Selection of carrier frequency F1 or F2

Name	Selection	Function
Auto	ON, OFF	Selection of autonegotiation active or inactive Note: If "Auto" = "ON", the "Duplex" and "Speed" parameters display the automatically determined parameters.
Duplex	FD, HD	Selection of data flow full-duplex or half-duplex
Speed	100, 10	Selection of data rate 100 Mbit/s or 10 Mbit/s

Name	Selection	Function
ErrCnt	–	Counter for light beam interruption (reset with SET)
RSSI	–	Signal damping in dB

5 Commissioning

5.1 Device configuration

Note Before operating the devices, you must select the frequency F1/F2. Set the data transmission rate for PROFIBUS to the same data transmission rate as the bus master (default: 1500 Mbit/s). For Ethernet, the default is auto-negotiation.

5.2 Bus termination with PROFIBUS

- If the PROFIBUS cable ends at ISD400 (no bus cable at the "PROFIBUS out" jack), terminate the bus using a terminator plug in the "PROFIBUS out" jack.

5.3 Alignment

The devices are normally first aligned at a close distance. After you connect the supply voltage, the ISD400 switches into RUN mode automatically. If there is an optical connection to the opposing device, this is indicated by the orange status LED (permanently active) and

data can be transmitted immediately.

- Move the vehicle until the data transmission of the ISD400 is interrupted and the orange status LED flashes. The devices can be realigned individually one after another. If there is a low reception level, the opposing sender must be realigned. In Run mode, the quality of the alignment of the sender can be read from the bar graph of the receiver directly. For convenient alignment of the sender, ALIGN mode can be activated on the sender.

In the default setting "Align" / "AUTO" = "ON", both the reception level of the opposing receiver (E ↓) and current receiver (I ↑) can be read without a change of location. If the alignment is good, the status LEDs of both ISD400 devices must be active.

- Switch to RUN mode to drive on and repeat the realignment if required.

The optical alignment aid with crosshairs serves to further simplify the alignment.

Use a straight mechanical aid if necessary, e.g. a long bubble level, in close proximity for alignment if the opposing ISD cannot be seen clearly enough via the optical alignment aid.

Note No bus communication is possible in ALIGN mode.

After commissioning, it is recommended that you set the "Align" / "AUTO" parameter to "OFF". This ensures that ALIGN mode does not automatically start in the event of communication faults.

5.4 Switch OFF Send LED via MF input

The MF input can be used to switch off the Send LED. When OFF, the orange status LED flashes and "LsrOff" appears on the display.

5.5 Display of the orange status LED

The orange status LED provides information about the operating status of the ISD400.

The following operating statuses and device behaviors are displayed:

In RUN mode:

Sufficient level

-> LED ON continuously

Level falls below warning threshold

-> LED flashes, communication can continue

Level falls below functional threshold

-> LED flashes, communication no longer possible

In ALIGN mode:

Sufficient level

-> LED ON continuously

Level falls below warning threshold

-> LED flashes

Level falls below functional threshold

-> LED OFF continuously

6 Technical data

6.1 Data sheet

General data

*Tab. 8:
Data sheet
ISD400*

Operating range	0.2 to 180 m
Light source	Infrared LED, 850 nm
Aperture angle	$\pm 0.5^\circ$
Light spot diameter	1.75 m at 100 m distance

Electrical data

Supply voltage V_s	DC 18 to 30 V
Power consumption	Without heating max. 0.4 A
	With heating max. 1.2 A
Protection class	
Connection	M12 plug

Indications/controls

Optical alignment aid	Crosshair
Status LED	Function indicator and level warning (orange)
LCD display	Bar graph for reception level, menu prompting

Operation	4 foil keys, menu prompting
Alignment mode	Selectable display of internal and external reception level via bar graph

Interfaces

Data interface	PROFIBUS
	Ethernet
Data transmission rate PROFIBUS	9,6, 19,2, 93,75, 187,5, 375, 500, 1500, 3000 kBit/s, adjustable via operation keys
Ethernet	10/100 MBit/s

Signal delay, PROFIBUS	1 μ s + 2 Tbit
Signal delay, Ethernet	$\leq 350 \mu$ s + No. of bytes x 8 / 3 Mbit/s
Switching input MF	$U_V - 2$ V: Sender LED deactivated
Switching output Q	PNP, $U_V - 2$ V: interference-free operation, $I_{out} = 100$ mA, short-circuit protected

Mechanical data

Housing material	Metal
Weight	Approx. 900 g
Dimensions	60 x 105 x 105 mm

Enclosure rating	IP 65
------------------	-------

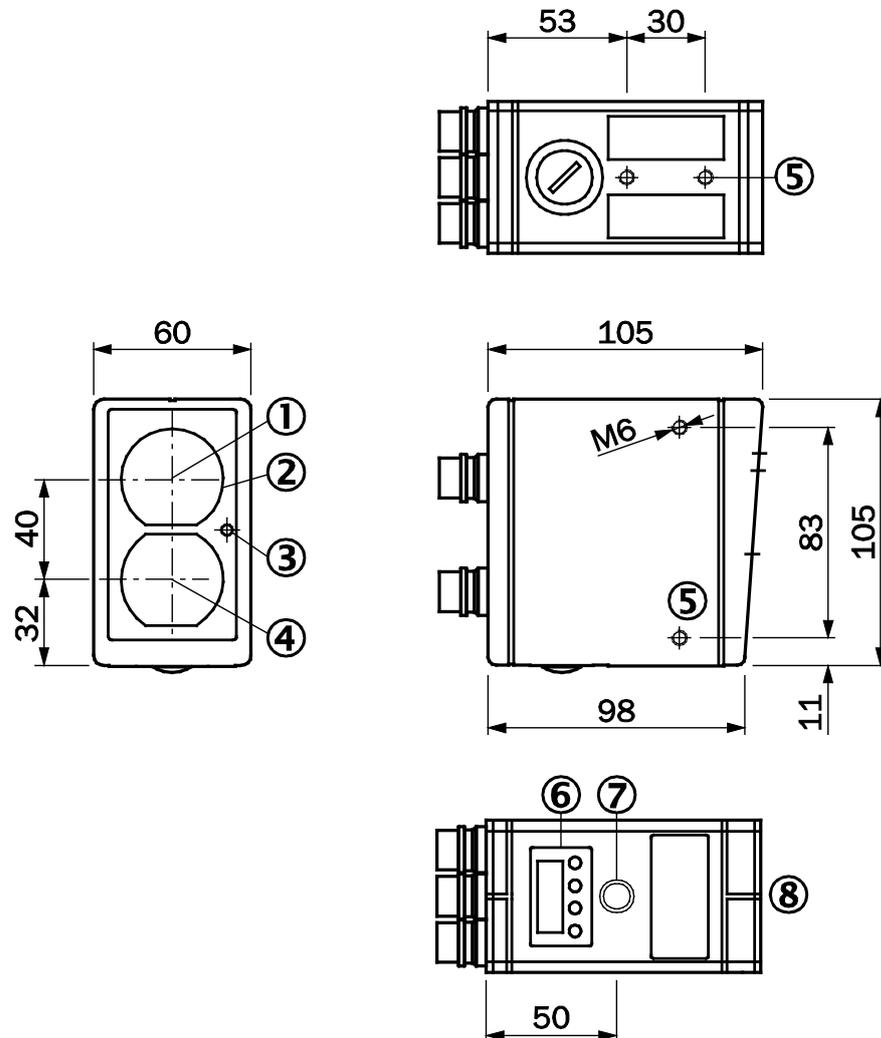
Environmental conditions

Ambient temperature	-25 to +55 °C
	-40 to +55 °C (with heating)
Storage temperature	-40 to +75 °C
EMC ²⁾	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4

- 2) This is a Class A device. This device can cause radio interference in residential areas.

6.2 Dimensional drawings

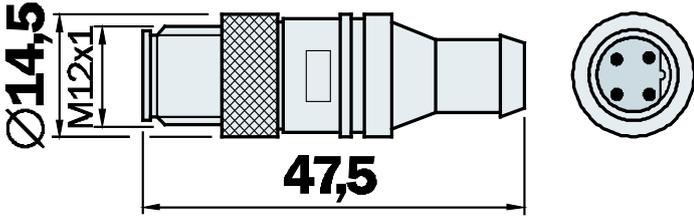
Fig. 20:
ISD400
dimensional
drawing



- ① Optical axis, sender
- ② View finder lens
- ③ Status LED
- ④ Optical axis, receiver
- ⑤ Threaded mounting hole M6
- ⑥ Liquid crystal display with function keys
- ⑦ Optical adjustment aid
- ⑧ Alignment sight

6.3 Accessories

6.3.1 Connectivity for PROFIBUS interface

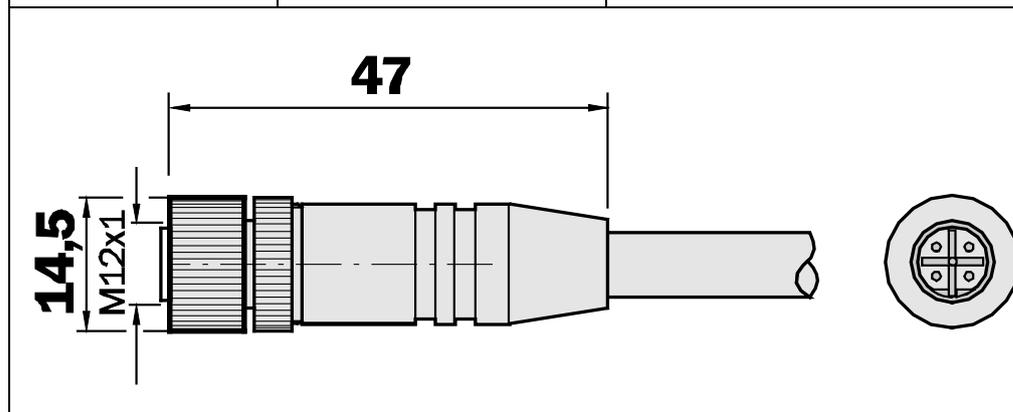
PROFIBUS termination resistor	
Model name	Order No.
PR-STE-END	6021156
	

<p>PROFIBUS cable socket, M12, 5-pin, Bus in</p>	
<p>Model name</p>	<p>Order No.</p>
<p>PR-DOS-1205-G</p>	<p>6021353</p>
<p>PROFIBUS cable plug, M12, 5-pin, Bus out</p>	
<p>Model name</p>	<p>Order No.</p>
<p>PR-STE-1205-G</p>	<p>6021354</p>

PROFIBUS cable, 2 x 0.34 mm², sold by meter	
Model name	Order No.
LTG-2102-MW	6021355
Temperature range	Moving: -5 to +80 °C
	Fixed: -40 to +80 °C
Sheath	PUR violet Ø 8 mm
Shield	AL-PT foil

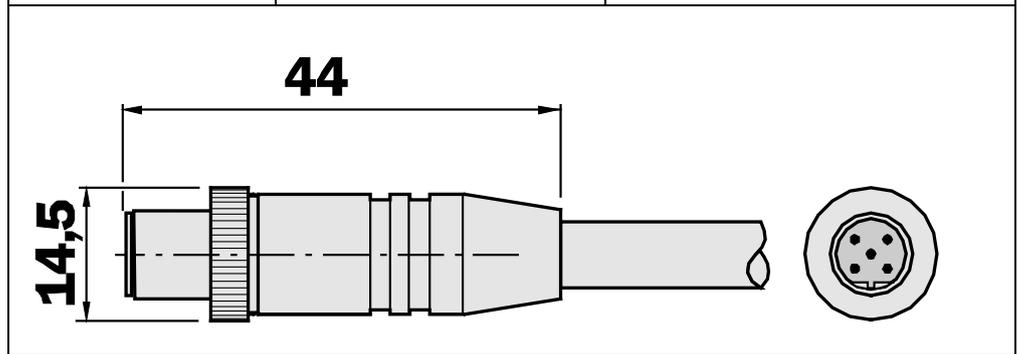
**Cable socket with PROFIBUS cable,
Bus in**

Model name	Order No.	Length of cable
DOL-12-PR-G05	6026006	5 m
DOL-12-PR-G10	6026008	10 m



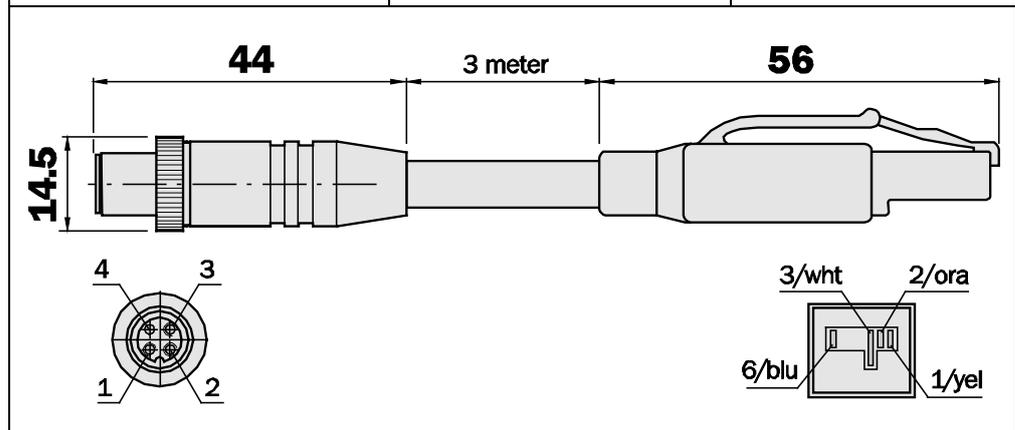
Cable plug with PROFIBUS cable, Bus in

Model name	Order No.	Length of cable
STL-12-PR-G05	6026005	5 m
STL-12-PR-G10	6026007	10 m



**Ethernet cable, M12 plug
D-coded straight to RJ45 straight**

Model name	Order No.	Length of cable
SSL-2J04-G03ME	6029630	3 m
SSL-2J04-G05ME	6035389	5 m
SSL-2J04-G10ME	6030928	10 m
SSL-2J04-G25ME	6033555	25 m



PROFINET cable, M12 plug D-coded straight to RJ45 straight		
Model name	Order No.	Length of cable
SSL-2J04-G02MZ60	6048244	3 m
SSL-2J04-G05MZ60	6048245	5 m
SSL-2J04-G10MZ60	6048246	10 m

6.3.2 Alignment accessories

Alignment bracket	
Model name	Order No.
BEF-DME/ISD	2046052
<p>The technical drawing illustrates the alignment bracket from multiple perspectives. The side view shows a height of 163.72. The top view shows a semi-circular shape with a 51.5° angle and a radius of R74. A hole with a diameter of ø 10.5 is located on the right side. The perspective view shows a length of 211.7 and a thickness of 3. The bottom view shows a minimum height of 23 and a maximum height of 30.</p>	

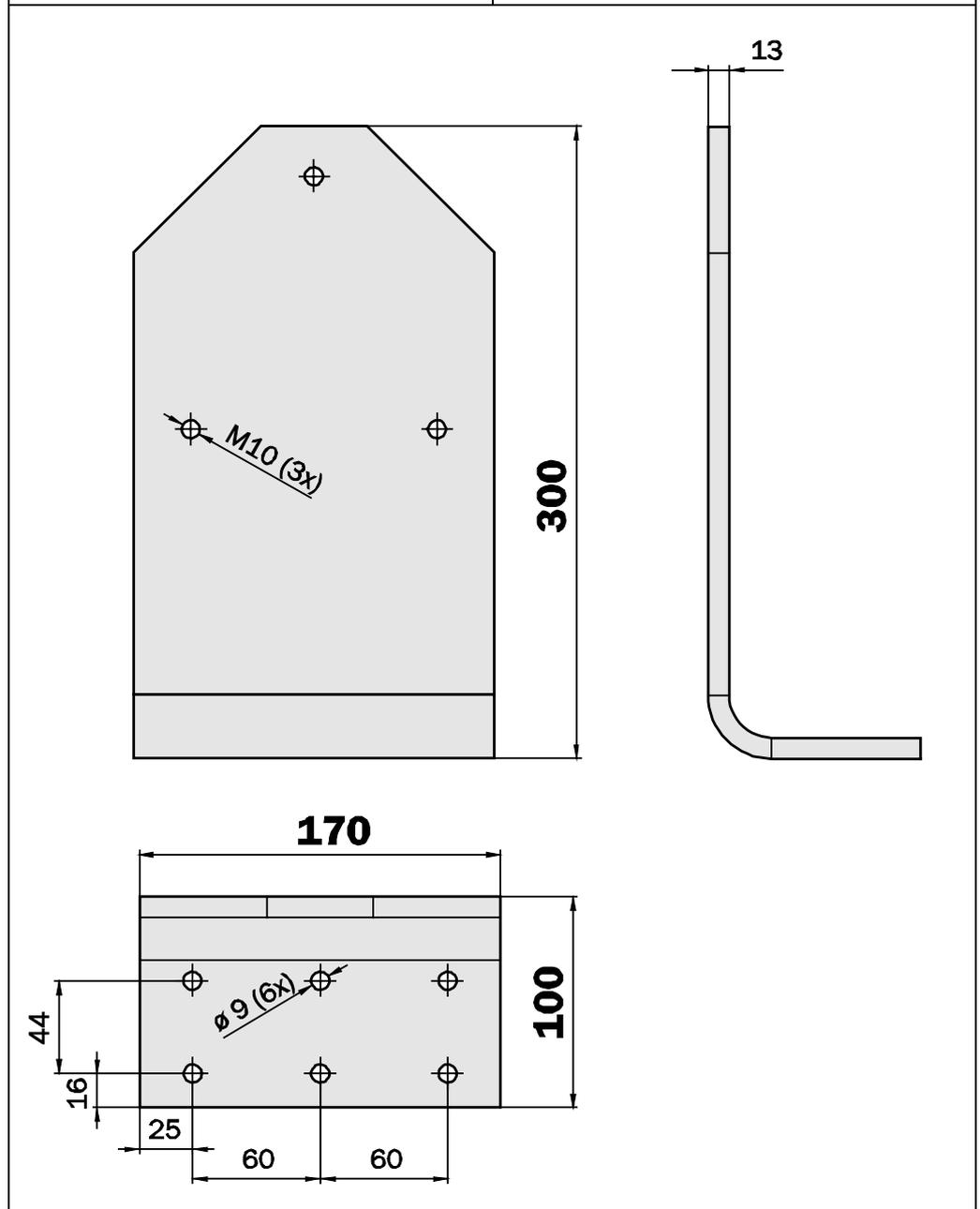
Mounting brackets

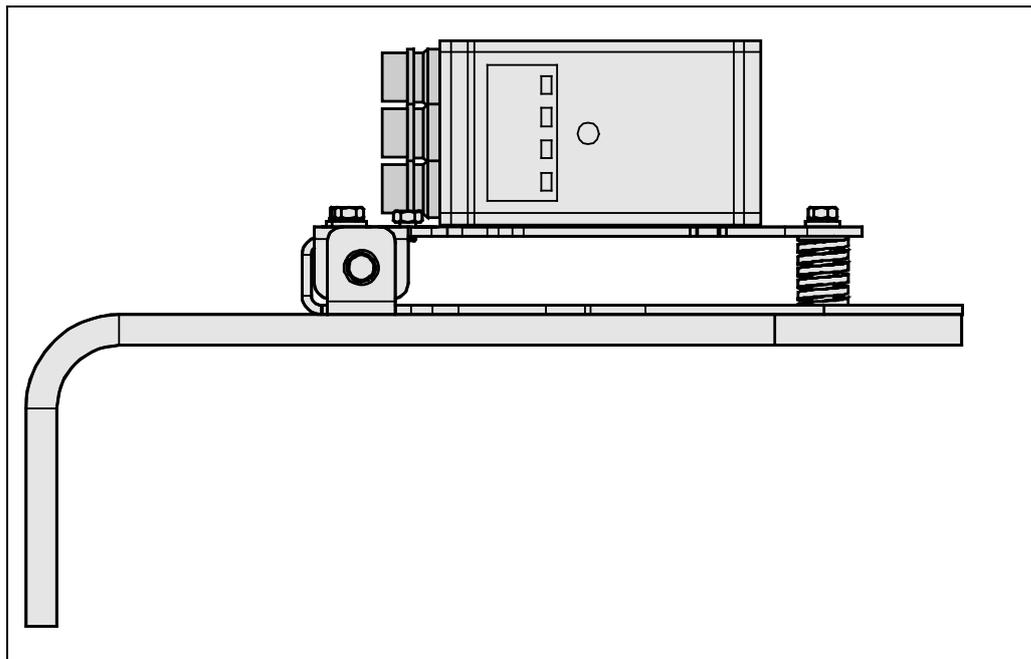
Model name

Order No.

BEF-WINK-
DME/ISD

2046444





7 Troubleshooting

Problem	Cause	Solution
<i>NoSync</i> (on display) or status LED flashing	F1/F2 not selected	Select F1/F2
<i>NoSync</i> (on display) or status LED flashing	No line of sight	Aligning
<i>NoSync</i> (on display) or status LED flashing	Baud rate not correct	Select data transmission rate
No <i>R</i> (on display)	No telegram from copper side	Check cabling

Problem	Cause	Solution
No <i>T</i> (on display)	No telegram from optical side	Check cabling
Status LED off	No power supply/hardwa re defect	Check power supply/ Replace device
Status LED flashes	Operating reserve	Check alignment
No <i>RUN</i> icon (on display)	No Ethernet link	Check cabling, check bus parameters
<i>RUN</i> icon (on display) flashes	Buffer overflow	Reduce the volume of data transferred

Problem	Cause	Solution
No data transmission, <i>SET</i> icon active on display	Poor alignment; device is in Align mode	After commissioning, set the "Align" → "AUTO" parameter to "OFF".

Australia

Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Austria

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

Belgium/Luxembourg

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

Brazil

Phone +55 11 3215-4900
E-Mail marketing@sick.com.br

Canada

Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Czech Republic

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

Chile

Phone +56 2 2274 7430
E-Mail info@schadler.com

China

Phone +86 20 2882 3600
E-Mail info.china@sick.net.cn

Denmark

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

Finland

Phone +358-9-2515 800
E-Mail sick@sick.fi

France

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

Germany

Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

Hong Kong

Phone +852 2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Hungary

Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

India

Phone +91 22 4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972 4 6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italy

Phone +39 02 274341
E-Mail info@sick.it

Japan

Phone +81 3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Malaysia

Phone +6 03 8080 7425
E-Mail enquiry.my@sick.com

Mexico

Phone +52 472 748 9451
E-Mail mario.garcia@sick.com

Netherlands

Phone +31 30 2044 000
E-Mail info@sick.nl

New Zealand

Phone +64 9 415 0459
0800 222 278 – tollfree
E-Mail sales@sick.co.nz

Norway

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

Poland

Phone +48 22 539 41 00
E-Mail info@sick.pl

Romania

Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia

Phone +7 495 775 05 30
E-Mail info@sick.ru

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovakia

Phone +421 482 901201
E-Mail mail@sick-sk.sk

Slovenia

Phone +386 591 788 49
E-Mail office@sick.si

South Africa

Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea

Phone +82 2 786 6321
E-Mail info@sickkorea.net

Spain

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

Sweden

Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Switzerland

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

Taiwan

Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Thailand

Phone +66 2645 0009
E-Mail Ronnie.Lim@sick.com

Turkey

Phone +90 216 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 4 88 65 878
E-Mail info@sick.ae

United Kingdom

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

USA

Phone +1 800 325 7425
E-Mail info@sick.com

Vietnam

Phone +84 945452999
E-Mail Ngo.Duy.Linh@sick.com

Further locations at www.sick.com