



LWL-Trennübertrager

Reihe 9186



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Angaben.....	3
1.1	Hersteller.....	3
1.2	Angaben zum Handbuch	3
1.3	Weitere Dokumente	3
1.4	Konformität zu Normen und Bestimmungen	3
2	Erläuterung der Symbole	4
2.1	Symbole im Handbuch.....	4
2.2	Warnhinweise	4
2.3	Symbole am Gerät.....	5
3	Sicherheitshinweise	5
3.1	Aufbewahrung des Handbuchs.....	5
3.2	Qualifikation des Personals	5
3.3	Sichere Verwendung.....	6
3.4	Umbauten und Änderungen.....	8
4	Funktion und Geräteaufbau	8
4.1	Funktion	8
4.2	Geräteaufbau	9
5	Technische Daten	11
6	Projektierung.....	16
6.1	PROFIBUS.....	17
6.2	Modbus / Service Bus	19
6.3	PROFIsafe	21
7	Transport und Lagerung	22
8	Montage und Installation.....	22
8.1	Maßangaben / Befestigungsmaße.....	23
8.2	Montage / Demontage, Gebrauchslage	24
8.3	Installation.....	25
9	Parametrierung und Inbetriebnahme	30
9.1	Austausch des Geräts.....	30
9.2	Parametrierungen	31
10	Betrieb.....	34
10.1	Betrieb.....	34
10.2	Anzeigen	34
10.3	Fehlerbeseitigung	35
11	Instandhaltung, Wartung, Reparatur.....	35
11.1	Instandhaltung	35
11.2	Wartung	35
11.3	Reparatur.....	36
11.4	Rücksendung.....	36
12	Reinigung.....	36
13	Entsorgung.....	36
14	Zubehör und Ersatzteile.....	37

1 Allgemeine Angaben

1.1 Hersteller

R. STAHL Schaltgeräte GmbH
Am Bahnhof 30
74638 Waldenburg
Germany

Tel.: +49 7942 943-0
Fax: +49 7942 943-4333
Internet: r-stahl.com
E-Mail: info@r-stahl.com

1.2 Angaben zum Handbuch

ID-Nr.:	918660330010
Publikationsnummer:	2023-10-20-HB00-III-de-02
Hardwareversion:	20 (Typ 9186/12); 12 (Typ 9186/.5)
Softwareversion:	122 (Typ 9186/12); 130 (Typ 9186/.5)

Das Originalhandbuch ist die deutsche Ausgabe.
Dieses ist rechtsverbindlich in allen juristischen Angelegenheiten.

1.3 Weitere Dokumente

- Datenblatt
- Betriebsanleitung
- Nationale Informationen und Dokumente zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (siehe auch Kapitel 1.4)

Dokumente in weiteren Sprachen, siehe r-stahl.com.

1.4 Konformität zu Normen und Bestimmungen

IECEX, ATEX, EU-Konformitätserklärung und weitere nationale Zertifikate und Dokumente stehen unter folgendem Link zum Download bereit:

<https://r-stahl.com/de/global/support/downloads/>

Je nach Geltungsbereich können zusätzliche, ex-relevante Informationen als Anhang beigefügt sein.

IECEX zusätzlich unter: <https://www.iecex.com/>

2 Erläuterung der Symbole

2.1 Symbole im Handbuch

Symbol	Bedeutung
	Tipps und Empfehlungen zum Gebrauch des Geräts
	Gefahr allgemein
	Gefahr durch explosionsfähige Atmosphäre
	Gefahr durch Laserstrahlung

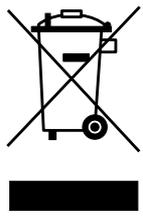
2.2 Warnhinweise

Warnhinweise unbedingt befolgen, um das konstruktive und durch den Betrieb bedingte Risiko zu minimieren. Die Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

- Signalwort: GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT, HINWEIS
- Art und Quelle der Gefahr/des Schadens
- Folgen der Gefahr
- Ergreifen von Gegenmaßnahmen zum Vermeiden der Gefahr bzw. des Schadens

	GEFAHR
	Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen bei Personen.
	WARNUNG
	Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen bei Personen führen.
	VORSICHT
	Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung kann zu leichten Verletzungen bei Personen führen.
HINWEIS	
Vermeidung von Sachschaden Nichtbeachtung der Anweisung kann zu einem Sachschaden am Gerät und/oder seiner Umgebung führen.	

2.3 Symbole am Gerät

Symbol	Bedeutung
	CE-Kennzeichnung gemäß aktuell gültiger Richtlinie.
	Stromkreis gemäß Kennzeichnung für explosionsgefährdete Bereiche zertifiziert.
	Sicherheitshinweise, welche unerlässlich zur Kenntnis genommen werden müssen: Bei Geräten mit diesem Symbol sind die entsprechenden Daten und / oder die sicherheitsrelevanten Hinweise in diesem Handbuch zu beachten!
	Kennzeichnung gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU

3 Sicherheitshinweise

3.1 Aufbewahrung des Handbuchs

- Handbuch sorgfältig lesen.
- Handbuch am Einbauort des Geräts aufbewahren.
- Mitgeltende Dokumente und Betriebsanleitungen der anzuschließenden Geräte beachten.

3.2 Qualifikation des Personals

Für die in diesem Handbuch beschriebenen Tätigkeiten ist eine entsprechend qualifizierte Fachkraft erforderlich. Dies gilt vor allem für Arbeiten in den Bereichen

- Projektierung
- Montage/Demontage des Geräts
- (Elektrische) Installation
- Inbetriebnahme
- Instandhaltung, Reparatur, Reinigung

Fachkräfte, die diese Tätigkeiten ausführen, müssen einen Kenntnisstand haben, der relevante nationale Normen und Bestimmungen umfasst.

Für Tätigkeiten in explosionsgefährdeten Bereichen sind weitere Kenntnisse erforderlich! R. STAHL empfiehlt einen Kenntnisstand, der in folgenden Normen beschrieben wird:

- IEC/EN 60079-14 (Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen)
- IEC/EN 60079-17 (Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen)
- IEC/EN 60079-19 (Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung)

3.3 Sichere Verwendung

Vor der Montage

- Sicherheitshinweise in diesem Handbuch lesen und beachten!
- Sicherstellen, dass der Inhalt dieses Handbuchs vom zuständigen Personal voll verstanden wurde.
- Gerät nur bestimmungsgemäß und nur für den zugelassenen Einsatzzweck verwenden.
- Bei Betriebsbedingungen, die durch die technischen Daten des Geräts nicht abgedeckt werden, unbedingt bei der R. STAHL Schaltgeräte GmbH rückfragen.
- Sicherstellen, dass das Gerät unbeschädigt ist.
- Für Schäden, die durch fehlerhaften oder unzulässigen Einsatz des Geräts sowie durch Nichtbeachtung dieses Handbuchs entstehen, besteht keine Haftung.

Bei Montage und Installation

- Montage und Installation nur durch qualifizierte und autorisierte Personen (siehe Kapitel "Qualifikation des Personals") durchführen lassen.
- Gerät nur in Bereichen installieren, für die es aufgrund seiner Kennzeichnung geeignet ist.
- Bei Installation und im Betrieb die Angaben (Kennwerte und Bemessungsbetriebsbedingungen) auf Typ- und Datenschildern sowie die Hinweisschilder am Gerät beachten.
- Vor Installation sicherstellen, dass das Gerät unbeschädigt ist.
- Das Gerät nur an Betriebsmittel anschließen, in denen keine höheren Spannungen als 253 V AC (50 Hz) auftreten können.
- Die sicherheitstechnischen Werte der angeschlossenen Feldgeräte müssen mit den Angaben des Datenblatts bzw. der EU-Baumusterprüfbescheinigung übereinstimmen.
- Die Laserdiode des Geräts sendet Laserstrahlung aus. Der Strahl tritt an der Sendediode (TD-A, TD-B) bzw. am Lichtwellenleiterende aus. Nach IEC/EN 60825-1 ist die Laserdiode der Laserklasse 1M zugeordnet. Die Laserstrahlung nicht direkt oder mit optischen Instrumenten (z.B. Lupen, Vergrößerungsgläsern und Mikroskopen) betrachten, um Augenverletzungen zu vermeiden.
- Die LWL-Schnittstelle nur mit Geräten der Reihe 9186 verbinden.

zusätzlich für Typ 9186/12:

- Gerät bei Einsatz in Zone 1 oder Zone 2 in ein schützendes Gehäuse oder einen Schaltschrank einbauen, der einer anerkannten Zündschutzart nach IEC/EN 60079-0 entspricht und eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß IEC/EN 60529 aufweist.
- Bei Einsatz in der Zone 1 oder Zone 2 auf dem Gehäuse ein Hinweisschild (nach IEC/EN 60079-7) anbringen: "Achtung - Nichteigensichere Stromkreise durch interne IP30-Abdeckung geschützt."
- Gerät nur in Umgebungen betreiben, die den Verschmutzungsgrad 2 nicht überschreiten.
- An die eigensicheren Signalstromkreise dürfen, auch bei Einsatz in Zone 2, eigensichere Geräte der Zonen 1, 0, 21 und 20 angeschlossen werden.
- Zwischen eigensicheren und nicht-eigensicheren Stromkreisen einen Abstand von mind. 50 mm einhalten.
- Stromkreise der Zündschutzart "Ex i", die mit Stromkreisen anderer Zündschutzarten betrieben wurden, dürfen danach nicht mehr als Stromkreise der Zündschutzart "Ex i" betrieben werden.
- Bei Zusammenschaltungen mehrerer aktiver Betriebsmittel in einem eigensicheren Stromkreis können sich andere sicherheitstechnische Werte ergeben. Hierbei kann die Eigensicherheit gefährdet werden.
- Systembescheinigung (PTB 04 ATEX 2089) und Betriebsanleitung zum Sub-D-Stecker (94 900 02 22 0) beachten, wenn RS485-IS-Schnittstelle mit anderen Feldbusteilnehmern zu einem Feldbussystem zusammengeschaltet werden soll.
- An den Ex e Klemmen 1 und 2 für die Hilfsenergiezuführung darf nicht unter Spannung angeschlossen oder getrennt werden. Nach dem Abschalten der Versorgungsspannung eine Wartezeit von 1 min einhalten, bevor die Leitungen vom Gerät getrennt werden.

zusätzlich für Typ 9186/.5:

- Gerät in Zone 2 oder außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche installieren.
- Gerät bei Einsatz in Zone 2 in ein schützendes Gehäuse oder einen Schaltschrank einbauen, der einer anerkannten Zündschutzart nach IEC/EN 60079-0 entspricht und eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß IEC/EN 60529 aufweist.
- Gerät nur in Umgebungen betreiben, die den Verschmutzungsgrad 2 nicht überschreiten.
- Die LWL-Schnittstelle nur mit Geräten verbinden, die der Zündschutzart Ex op is entsprechen. Die mit dem LWL-Trennübertrager verbundenen Geräte dürfen in der Zone 2 oder im sicheren Bereich installiert sein.
- Gerät nur im spannungslosen Zustand installieren.

Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur

- Inbetriebnahme und Instandsetzung nur durch qualifizierte und autorisierte Personen (siehe Kapitel "Qualifikation des Personals") durchführen lassen.
- Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass das Gerät unbeschädigt ist.
- Nur Wartungsarbeiten durchführen, die in diesem Handbuch beschrieben sind.
- Reparaturen an den Geräten ausschließlich durch R. STAHL Schaltgeräte GmbH ausführen lassen.
- Das Gerät enthält Bauteile, die durch elektrostatische Entladung beschädigt werden können. Vor Arbeiten am Gerät Körper an geerdeten Metallteilen entladen bzw. ein ESD-Ableitband anlegen.

3.4 Umbauten und Änderungen

	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch Umbauten und Änderungen am Gerät! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät nicht umbauen oder verändern.
	<p>Für Schäden, die durch Umbauten und Änderungen entstehen, besteht keine Haftung und keine Gewährleistung.</p>

4 Funktion und Geräteaufbau

	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch zweckentfremdete Verwendung! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät nur entsprechend den in diesem Handbuch festgelegten Betriebsbedingungen verwenden. • Gerät nur entsprechend dem in diesem Handbuch genannten Einsatzzweck verwenden.

4.1 Funktion

Einsatzbereich

Der LWL-Trennübertrager wird zum Aufbau von LWL-Netzstrukturen in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt. Er erlaubt die Übertragung von asynchronen UART-Protokollen wie PROFIBUS DP und Modbus-Signalen über große Entfernungen.

Arbeitsweise

Die Signale werden von einer eigensicheren RS485-Schnittstelle gemäß PNO-Spezifikation auf eine eigensichere optische Schnittstelle (Ex op is) umgesetzt.

4.2 Geräteaufbau Typ 9186/12

#	Geräteelement	Beschreibung
Schraubklemmen		
1, 2	Klemme	nicht genutzt
3, 4	Klemmen 3 + 4	Fehlermeldekontakt
21, 22	Klemmen 5 + 6	Schirmanschluss (PA)
RS485-Schnittstelle		
5	Sub-D, RS485	RS485-Schnittstelle, Datenleitung
Status Versorgungsspannung, RS485		
6	LED grün	Anzeige Versorgungsspannung
7	LED gelb	Anzeige Sendedaten
8	LED grün	Anzeige Empfangsdaten
Status Port A		
9	LED grün	LED für Empfangspegel sehr gut
10	LED grün	LED für Empfangspegel gut
11	LED gelb	Systemreserve erreicht (Fehlermeldekontakt geöffnet, wenn beide grüne LED erloschen sind)
12	LED "ERR", rot	Empfangspegel unzureichend, Faserbruch Port A
13	Anschluss LWL-Sender Port A (links)	LWL-Sender Port A, TD-A
14	Anschluss LWL-Empfänger Port A (links)	LWL-Empfänger Port A, RD-A
Status Port B		
15	LED grün	LED für Empfangspegel sehr gut
16	LED grün	LED für Empfangspegel gut
17	LED gelb	Systemreserve erreicht (Fehlermeldekontakt geöffnet, wenn beide grüne LED erloschen sind)
18	LED "ERR", rot	Empfangspegel unzureichend, Faserbruch Port B
19	Anschluss LWL-Sender Port B (rechts)	LWL-Sender Port B, TD-B
20	Anschluss LWL-Empfänger Port B (rechts)	LWL-Empfänger Port B, RD-B
Anschlussklemmen X4 für Versorgungsspannung (Hilfsenergie)		
23	Klemme 2	Anschluss 0 V Hilfsenergie
24	Klemme 1	Anschluss +24 V Hilfsenergie

Typ 9186/5

#	Geräteelement	Beschreibung
Schraubklemmen		
1	Klemme	Anschluss +24 V Hilfsenergie
2	Klemme	Anschluss 0 V Hilfsenergie
3, 4	Klemmen 3 + 4	Fehlermeldekontakt
RS485-Schnittstelle		
5	Sub-D, RS485	RS485-Schnittstelle, Datenleitung
Status Versorgungsspannung, RS485		
6	LED grün	Anzeige Versorgungsspannung
7	LED gelb	Anzeige Sendedaten
8	LED grün	Anzeige Empfangsdaten
Status Port A		
9	LED grün	LED für Empfangspegel sehr gut
10	LED grün	LED für Empfangspegel gut
11	LED gelb	Systemreserve erreicht (Fehlermeldekontakt geöffnet, wenn beide grüne LEDs erloschen sind)
12	LED "ERR", rot	Empfangspegel unzureichend, Faserbruch Port A
13	Anschluss LWL-Sender Port A (links)	LWL-Sender Port A, TD-A
14	Anschluss LWL-Empfänger Port A (links)	LWL-Empfänger Port A, RD-A
Status Port B (nur bei Typ 9186/15-12-11)		
15	LED grün	LED für Empfangspegel sehr gut
16	LED grün	LED für Empfangspegel gut
17	LED gelb	Systemreserve erreicht (Fehlermeldekontakt geöffnet, wenn beide grüne LEDs erloschen sind)
18	LED "ERR", rot	Empfangspegel unzureichend, Faserbruch Port B
19	Anschluss LWL-Sender Port B (rechts)	LWL-Sender Port B, TD-B
20	Anschluss LWL-Empfänger Port B (rechts)	LWL-Empfänger Port B, RD-B

5 Technische Daten

Kennzeichnung

Typbezeichnung 9186/..-1.-11

CE-Kennzeichnung 

Explosionsschutz

Ausführung	9186/12-11-11	9186/5-12-11
------------	---------------	--------------

Global (IECEX)

Gas und Staub

IECEX BVS 12.0081X
Ex e mb ib [ia op is Ga] IIC T4 Gb
[Ex ia Da] IIIC

IECEX BVS 13.0107X
Ex nA nC [op is T6 Ga] IIC T4 Gc
[Ex op is Da] IIIC

Europa (ATEX)

Gas und Staub

BVS 06 ATEX E 145 X
 II 2 (1) G Ex e mb ib [ia op is Ga]
IIC T4 Gb
 II (1) D [Ex ia Da] IIIC

BVS 07 ATEX E 068 X
 II 3 (1) G Ex nA nC [op is T6 Ga]
IIC T4 Gc
 II (1) D [Ex op is Da] IIIC

Bescheinigungen und Zertifikate

Bescheinigungen

IECEX, ATEX, Brasilien (INMETRO), Kanada (cFM), USA (FM)

Schiffszertifikate

ABS, CCS, ClassNK, DNVGL, LR, RS

Weitere Parameter

Installation

in Zone 1

in Zone 2 und im sicheren Bereich

Weitere Angaben

siehe jeweilige Bescheinigung und Betriebsanleitung

Sicherheitstechnische Daten

Max. Spannung U_o	$\pm 3,7$ V	—
Max. Strom I_o	148 mA	—
Max. Leistung P_o	137 mW	—
Sicherheitstechnische Maximalspannung U_m	253 V	—
Für Anschluss RS485-IS		
Max. anschließbare Spannung U_i	$\pm 4,2$ V	—
Innere Kapazität C_i und Induktivität L_i	vernachlässigbar	—
Ex i-Fehlermeldekontakt		
Max. anschließbare Spannung U_i	24 V	—
Max. anschließbarer Strom I_i	600 mA	—
Innere Kapazität C_i und Induktivität L_i	vernachlässigbar	—
Optische Schnittstelle		
Zündschutzart	Ex op is IIC T6	
Strahlungsleistung P_o	15 mW	

Technische Daten

Ausführung	9186/12-11-11	9186/5-12-11
Elektrische Schnittstellen	PROFIBUS DP, Modbus, HART over RS485, Service Bus R. STAHL (IS1+)	
Protokolle	RS485-IS (PNO)	RS485
Ausführung	Sub-D-Buchse X1, 9-polig	
Anschluss	1,2 kbit/s ... 1,5 Mbit/s	9,6 kbit/s ... 1,5 Mbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit	Feste Übertragungsgeschwindigkeiten einstellbar oder automatische Erkennung (nur bei PROFIBUS DP)	
Einstellungen	Empfangenes Bit wird in ursprüngliche Form zurückgeführt	
Bitrefresh	Nach PROFIBUS Guideline abhängig von Übertragungsgeschwindigkeit und Leitung	
Leitungslänge	2-Draht, halbduplex	
Übertragungsverfahren	in externen Stecker zuzuschalten	
Abschlusswiderstand	LED grün "RD" EIN	
Anzeige Datenempfang	LED gelb "TD" EIN	
Anzeige Datenversand	Fehlerüberwachung	
Fehlerüberwachung	Ausfall Hilfsenergie Fehlermeldekontakt offen	
Ausfall Hilfsenergie	Empfangspegel gut LED grün und gelb "FO Signal", Fehlermeldekontakt geschlossen	
Empfangspegel gut	Empfangspegel reduziert (-1,5 dBm) LED gelb "FO Signal", Fehlermeldekontakt offen	
Empfangspegel reduziert (-1,5 dBm)	Faserbruch oder Empfangspegel zu gering (-3 dBm) LED rot "FO ERR", Fehlermeldekontakt offen	
Faserbruch oder Empfangspegel zu gering (-3 dBm)	siehe Ex i-Werte	max. 60 V DC, 42 V AC, 0,46 A
Schaltleistung Fehlermeldekontakt	Elektromagnetische Verträglichkeit Geprüft nach folgenden Normen und Vorschriften: IEC/EN 61326-1 Einsatz im industriellen Bereich	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Umgebungsbedingungen	
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur -20 ... +65 °C -20 ... +60 °C	
Umgebungstemperatur	Einbaubedingungen beeinflussen die Umgebungstemperatur.	
Lagertemperatur	-40 ... +85 °C	
Relative Feuchte (keine Betauung)	≤ 95 %	
Verwendung in Höhe	< 2000 m	

Technische Daten

Ausführung	9186/12-11-11	9186/5-12-11
Mechanische Daten		
Anschlusstechnik		
Hilfsenergie	Federzugklemme, 0,2 ... 1,5 mm ² (Ex e)	Schraubklemme, 0,2 ... 2,5 mm ² grün
Fehlermeldekontakt	Schraubklemme, 0,2 ... 2,5 mm ² blau (Ex i)	Schraubklemme, 0,2 ... 2,5 mm ² grün
Schirmanschluss an PA	Schraubklemme, 0,2 ... 2,5 mm ² blau	über Hutschienenkontakt
Serieller Anschluss	Sub-D-Buchse X1, 9-polig	
Schirm	Über Sub-D-Buchsenleiste	
LWL-Leitung	BFOC/2,5 für Glasfaser 50/125, 62,5/125	
Schutzart		
Gehäuse	IP30	
Klemmen Hilfsenergie	IP20	IP30
Klemmen	IP30	
Gewicht	ca. 330 g	ca. 200 g
Gehäusematerial	PA 6.6	
Brandfestigkeit (UL-94)	V0	

Technische Daten

Ausführung	9186/12-11-11	9186/5-12-11
-------------------	----------------------	---------------------

Montage / Installation

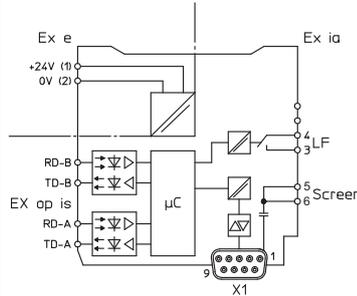
Einbaubedingungen

Montageart

Anschlussplan

auf Hutschiene (NS 35/15; NS 35/7,5)

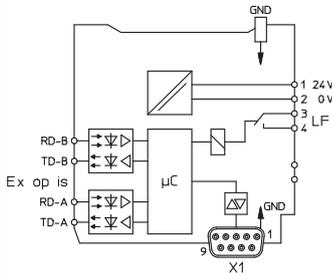
9186/12-...-



05352E00

PIN	RS485-IS
8	A-
3	B+
6	ISP+
5	ISGND

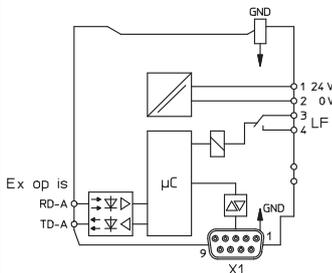
9186/15-...-



05354E00

PIN	RS485
8	A-
3	B+
6	U+
5	GND

9186/25-...-



06005E00

PIN	RS485
8	A-
3	B+
6	U+
5	GND

Weitere technische Daten, siehe r-stahl.com.

6 Projektierung

HINWEIS

Ausfall der installierten Geräte im Schaltschrank durch zu hohe Umgebungstemperatur!

Nichtbeachten kann zu Sachschäden führen.

- Schaltschrank so aufbauen und einrichten, dass alle darin installierten Geräte immer innerhalb ihres zulässigen Temperaturbereichs betrieben werden.
- Die LWL-Schnittstelle nur mit entsprechenden Schnittstellen von Geräten der Reihe 9186 verbinden.

6.1 PROFIBUS

i	Die Datenübertragungsleitungen und Netzwerkkomponenten führen zu Signalverzögerungen. Dadurch müssen die Busparameter mit einer geeigneten Projektierungssoftware angepasst werden. Weiterhin müssen bestimmte max. Netzausdehnungen berücksichtigt werden.
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Betrieb in Linienstruktur

Berechnen der min. Slotzeit $T_{\text{slot_Init}}$ gemäß der Vorschrift

$$T_{\text{slot_Init}} = a + b \times L + 2 \times N$$

mit:

$T_{\text{slot_Init}}$: min. Slotzeit in Bitzeiten

N: Anzahl der LWL-Konverter

L: Netzausdehnung in km

a, b: Längenparameter (siehe Tabelle)

- Die Größen a und b sind abhängig von der verwendeten Datenrate und vom verwendeten Busprofil (siehe Tabelle). Die Slotzeit $T_{\text{slot_Init}}$ in der Systemkonfiguration entsprechend anpassen.
- Vergewissern, dass die min. Protokollbearbeitungszeit $\text{MIN } T_{\text{SDR}}$ wenigstens 11 Bitzeiten beträgt ($\text{MIN } T_{\text{SDR}} \geq 11$).

Tabelle: Projektierungsparameter für Linienstrukturen

Datenrate [kBit/s]	a		b
	DP	DP/FMS	
1500	161	991	15
500	111	371	5
187,5	71	371	1,875
93,75	71	211	0,9375
45,45	411	411	0,4545
19,2	71	76	0,192
9,6	71	71	0,096

Betrieb im redundanten Ring

Eine Ringstruktur besteht aus mindestens 3 Geräten vom Typ 9186.

Berechnen der min. Slotzeit T_{slot_Init} gemäß der Vorschrift

$$T_{slot_Init} = a + b \times L + 44 \times N$$

mit:

T_{slot_Init} : min. Slotzeit in Bitzeiten

N: Anzahl der LWL-Konverter

L: Netzausdehnung in km

a, b: Längenparameter (siehe Tabelle)

- Die Größen a und b sind abhängig von der verwendeten Datenrate und vom verwendeten Busprofil (siehe Tabelle). Die Slotzeit T_{slot_Init} in der Systemkonfiguration entsprechend anpassen.
- Den Parameter RETRY LIMIT auf mindestens 3 erhöhen.
- Vergewissern, dass die min. Protokollbearbeitungszeit MIN T_{SDR} wenigstens 11 Bitzeiten beträgt ($MIN T_{SDR} \geq 11$). Dies ist standardmäßig der Fall.

Tabelle: Projektierungsparameter für Ringstrukturen

Datenrate [kBit/s]	a		b
	DP	DP/FMS	
1500	351	2011	30
500	251	771	10
187,5	171	771	3,75
93,75	171	451	1,875
45,45	851	851	0,909
19,2	171	181	0,384
9,6	171	171	0,192

Beispiel:

Anzahl der LWL-Konverter im Ring: 4

Geschwindigkeit: 1,5 MBit/s

Installierte Gesamtlänge der LWL: 4 km

Einzustellende Slotzeit: $T_{slot_Init} = a + b \times L + 44 \times N = 351 + 30 \times 4 + 44 \times 4 = 647$ Bit

i	Die Slotzeit-Berechnung berücksichtigt nur das optische Netz und den elektrischen Anschluss von Busteilnehmern über ein max. 20 m langes RS485-Bussegment. Längere RS485-Bussegmente müssen zusätzlich einberechnet werden, indem sie zur LWL-Leitungslänge addiert werden.
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.2 Modbus / Service Bus

i	Datenübertragungsleitungen und Netzwerkkomponenten führen zu Signalverzögerungen. Diese müssen gegebenenfalls bei der Einstellung der TIME-OUT-Zeiten des verwendeten Bussystems berücksichtigt werden.
----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Berechnen der Signalverzögerung dT gemäß der Vorschrift

$$dT = b \times L + 2 \times N$$

mit:

Signalverzögerung in Bitzeiten für einen kompletten Signalumlauf

b: Längenparameter (Tabelle)

L: Netzausdehnung in km

N: Anzahl der LWL-Trennübertrager

Für eine ordnungsgemäße Funktion des LWL-Rings muss dT kleiner als das kürzeste Telegramm in Bit sein.

Tabelle: Korrelation Datenrate und Längenparameter b

Datenrate	b
1,5 MBit/s	15
500 kBit/s	5,00
375 kBit/s	3,75
187,5 kBit/s	1,88
93,75 kBit/s	0,94
57,6 kBit/s	0,58
38,4 kBit/s	0,38
19,2 kBit/s	0,19
9,6 kBit/s	0,10
4,8 kBit/s	0,048
2,4 kBit/s	0,024
1,2 kBit/s	0,012

Modbus

Für Modbus und ähnliche UART-Protokolle gilt: Bei einer min. Telegrammlänge von 44 Bit ergibt sich der max. LWL-Ringumfang abhängig von der Anzahl der Teilnehmer und Übertragungsgeschwindigkeit.

Tabelle: LWL-Ringumfang in der Betriebsart Modbus (verschiedene Datenraten)

Teilnehmerzahl	Datenrate [kBit/s] des LWL-Ringumfangs [km]										
	1,2	2,4	4,8	9,6	19,2	38,4	57,6	93,75	187,5	500	1500
2	nicht zulässig										
3	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	9,90	5,53
4	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	5,41
6	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	15,56	5,19
8	26,40	26,40	26,40	26,40	26,40	26,40	26,40	26,40	26,40	14,88	4,96
10	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	14,20	4,73
12	39,60	39,60	39,60	39,60	39,60	39,60	39,60	39,60	39,05	13,52	4,51
14	46,20	46,20	46,20	46,20	46,20	46,20	46,20	46,20	34,24	12,84	4,28
16	52,80	52,80	52,80	52,80	52,80	52,80	52,80	52,80	32,43	12,16	4,05
18	59,40	59,40	59,40	59,40	59,40	59,40	59,40	59,40	30,61	11,48	3,83
20	66,00	66,00	66,00	66,00	66,00	66,00	66,00	57,60	28,80	10,80	3,60
22	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	72,60	53,97	26,99	10,12	3,37
24	79,20	79,20	79,20	79,20	79,20	79,20	79,20	50,35	25,17	9,44	3,15
26	85,80	85,80	85,80	85,80	85,80	85,80	76,04	46,72	23,36	8,76	2,92
28	92,40	92,40	92,40	92,40	92,40	92,40	70,14	43,09	21,55	8,08	2,69
30	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	96,35	64,24	39,47	19,73	7,40	2,47
32	105,60	105,60	105,60	105,60	105,60	87,50	58,33	35,84	17,92	6,72	2,24

Service Bus

Die Anzahl der Teilnehmer bei der Betriebsart Service Bus ist auf max. 24 begrenzt.

Tabelle: Ringumfang in der Betriebsart Service Bus (Datenrate 9,6 kBit/s)

Teilnehmerzahl	Ringumfang [km]
2	nicht zulässig
3	9,90
4	13,20
6	19,80
8	26,40
10	33,00
12	39,60
14	46,20
16	52,80
18	59,40
20	66,00
22	68,75
24	33,33

6.3 PROFIsafe

i	Nach dem aktuellen Stand der Technik können PROFIsafe Geräte und PROFIBUS Standardgeräte gemeinsam in einem PROFIBUS Netzwerk betrieben werden. Im Sprachgebrauch wird hier von PROFIsafe auf PROFIBUS gesprochen (nicht zu verwechseln mit PROFIsafe auf PROFINET). Näheres ist in den einschlägigen Normen der PNO beschrieben.
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Die PROFIsafe Geräte unterscheiden sich von PROFIBUS Standardgeräten dadurch, dass diese von der möglichen Nutzdatenbreite eines PROFIBUS Telegramms 4 Byte für die zusätzlichen PROFIsafe Informationen (Telegrammkennung, CRC...) belegen. Diese zusätzlichen Daten werden vom Master (F-Host) ausgewertet.

Aus Sicht der LWL-Trennübertrager vom Typ 9186 werden die PROFIBUS Telegramme unabhängig vom Inhalt der Daten transparent übertragen. Somit können alle LWL-Trennübertrager vom Typ 9186 in PROFIBUS Netzwerken mit und ohne PROFIsafe Geräten betrieben werden.

Dabei die Watchdog-Überwachung beachten, die für alle PROFIsafe Geräte in der Steuerung parametrierbar ist. Bei sehr großen LWL-Netzwerken oder bei Funkübertragung der PROFIBUS Daten, kann es zum Auslösen der Watchdog-Überwachung kommen. In diesem Fall ist die projektierte Watchdogzeit entsprechend anzupassen.

7 Transport und Lagerung

- Gerät nur in Originalverpackung transportieren und lagern.
- Gerät trocken (keine Betauung) und erschütterungsfrei lagern.
- Gerät nicht stürzen.

8 Montage und Installation

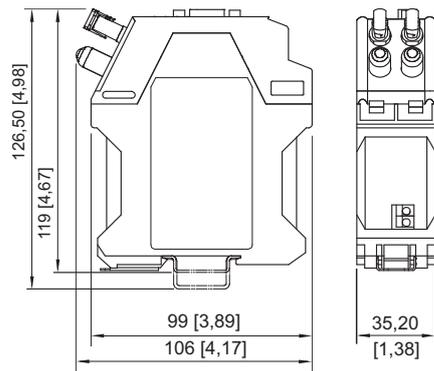
Die Geräte Typ 9186/12 sind für den Einsatz in gasexplosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1 und 2 sowie im sicheren Bereich zugelassen.

Die Geräte Typ 9186/.5 sind für den Einsatz in gasexplosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 sowie im sicheren Bereich zugelassen.

GEFAHR	
	<p>Explosionsgefahr durch falsche Installation des Geräts! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Installation strikt nach Anleitung und unter Berücksichtigung der nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften durchführen, damit der Explosionsschutz erhalten bleibt.• Das elektrische Gerät so auswählen bzw. installieren, dass der Explosionsschutz aufgrund äußerer Einflüsse nicht beeinträchtigt wird, z.B. Druckbedingungen, chemische, mechanische, thermische, elektrische Einflüsse sowie Schwingungen, Feuchte, Korrosion (siehe IEC/EN 60079-14).• Gerät nur durch geschultes und mit den einschlägigen Normen vertrautes Fachpersonal installieren lassen.

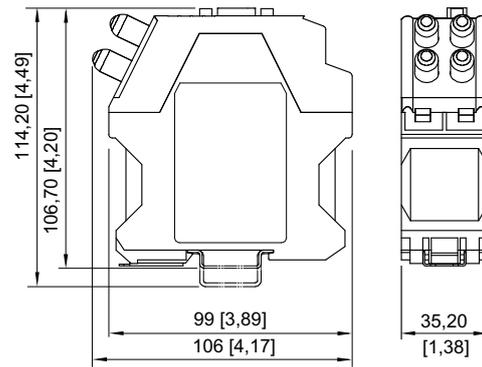
8.1 Maßangaben / Befestigungsmaße

Maßzeichnungen (alle Maße in mm [Zoll]) – Änderungen vorbehalten



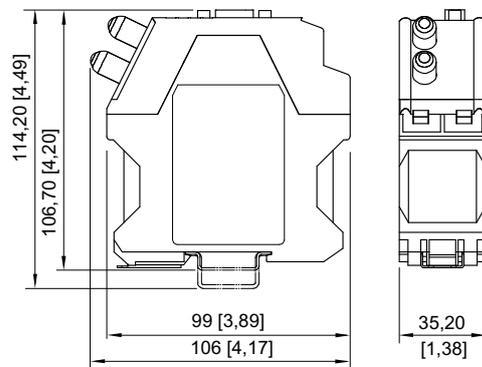
9186/12-11-11

06251E00



9186/15-12-11

11335E00



9186/25-12-11

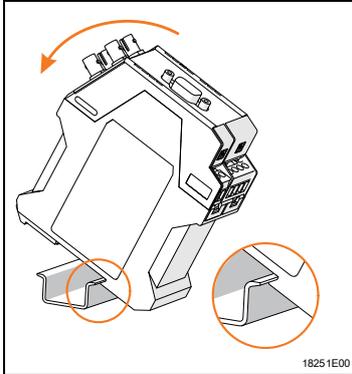
11328E00

8.2 Montage / Demontage, Gebrauchslage

8.2.1 Montage / Demontage auf Hutschiene

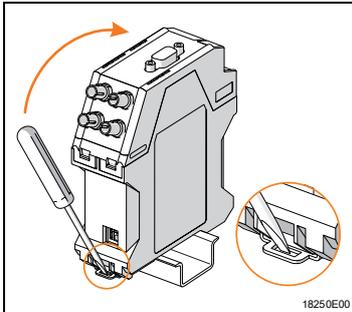
- Die Tragschiene mittels einer Erdungsklemme mit der Schutz Erde verbinden, damit das Modul mit dem Aufrasten auf die Tragschiene geerdet wird.

Montage auf Hutschiene



- Gerät an die Hutschiene ansetzen. Dabei die Aussparung des Gehäuses auf die Außenkante der Hutschiene setzen.
- Gerät auf Hutschiene aufrasten.
- Beim Aufschwenken des Geräts auf die Hutschiene darauf achten, dass es nicht verkantet.

Demontage



- Fußriegel mit dem Schraubendreher etwas herausziehen.
- Gerät herausschwenken.

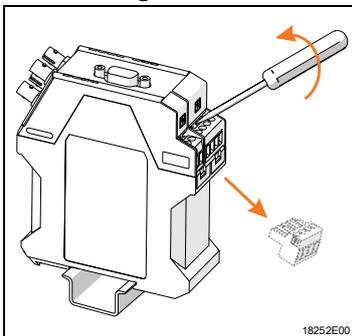
8.2.2 Montage / Demontage steckbare Klemmen

Alle Geräte sind mit steckbaren Klemmen ausgestattet.

Montage

- Klemme in Gerät stecken, bis Klemme einrastet.

Demontage



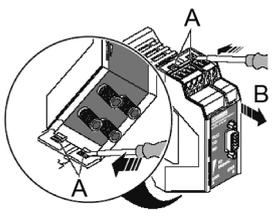
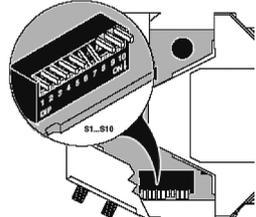
- Schraubendreher hinter Klemme ansetzen.
- Klemme herausdrücken.

8.3 Installation

i	Bei Betrieb unter erschwerten Bedingungen wie insbesondere auf Schiffen sind zusätzliche Maßnahmen zur korrekten Installation je nach Einsatzort zu treffen. Weitere Informationen und Anweisungen hierzu erhalten Sie gerne auf Anfrage von Ihrem zuständigen Vertriebskontakt.
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.3.1 Gehäuse für Parametrierung öffnen und schließen

Gehäuse öffnen

 <p style="text-align: right; font-size: small;">11950E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass geeignete Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung getroffen wurden. • Gehäusekopf mit einem Schraubendreher oben und unten entriegeln (A). • Platine vorsichtig bis zum Anschlag herausziehen (B).
 <p style="text-align: right; font-size: small;">11951E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konfiguration der DIP-Schalter vornehmen (siehe Kapitel 9.3).

Gehäuse schließen

- Platine vorsichtig in Gehäuse einschieben, bis die Riegel oben und unten wieder im Gehäuse einrasten.

8.3.2 Elektrische Anschlüsse

	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch zu hohe Spannung! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät nur an Betriebsmittel mit interner Spannung U_m: max. 253 V AC / 50 Hz anschließen.
	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch falsche sicherheitstechnische Werte des Geräts oder angeschlossener Feldgeräte! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitstechnische Werte des Geräts und angeschlossener Feldgeräte entsprechend der nationalen Installationsvorschriften prüfen.
HINWEIS	
<p>Geräteausfall durch elektrostatisch überladene Bauelemente! Nichtbeachten kann Sachschaden verursachen!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor Arbeiten am Gerät körpereigene Spannung an geerdeten Metallteilen entladen oder ein ESD-Ableitband anlegen. 	

8.3.3 Prinzipschaltbilder

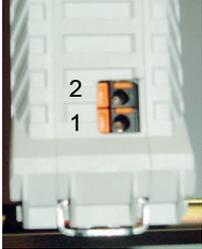
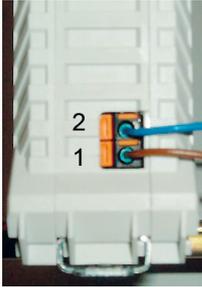
Siehe Geräteaufdruck oder Technische Daten.

8.3.4 Anschluss der Speisung

	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr beim Typ 9186/12 durch spannungsführende Teile beim Verdrahten von Anschlussleitungen! Nichtbeachten führt zu tödlichen oder schweren Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät vor dem Anschluss der Hilfsenergie (Ex e-Klemmen 1 und 2) spannungsfrei schalten. • Nach dem Abschalten der Hilfsenergie min. 1 min warten. • Leitungen vom Gerät trennen. • Nur isolierende Aderendhülsen verwenden. • Isoliermanschette der Aderendhülsen in die entsprechende Öffnung der Anschlussklemme versenken, um ein Fadenmaß von mindestens 3 mm zwischen den leitenden Teilen der Adern für die Hilfsenergieversorgung sicherzustellen. • Außendurchmesser der Isoliermanschette (für Adern mit einem Querschnitt bis max. 0,5 mm²) in die Anschluss-Öffnung einpassen.

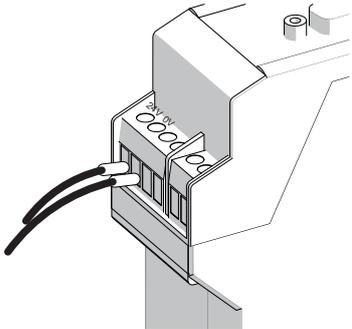
Speisung / Hilfsenergie Anschluss vorbereiten Typ 9186/12-11-11

- Leitung für den Anschluss der Hilfsenergie mit geeignetem Werkzeug abisolieren.
- Isolierende Aderendhülse über die abisolierte Ader schieben und befestigen.

 <p>11948E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Leitung für Stromversorgung mit isolierender Aderendhülse vorbereiten.
 <p>11947E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Versorgungsspannung an die Klemme 1 (24 V), unten, braune Leitung, und Klemme 2 (0 V), oben, blaue Leitung, anschließen.
 <p>11949E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass die Isoliermanschette der Aderendhülsen komplett in die entsprechende Öffnung der Anschlussklemme versenkt wurde.

Speisung / Hilfsenergie Anschluss vorbereiten Typ 9186/.5-12-11

- Leitung für den Anschluss der Hilfsenergie mit geeignetem Werkzeug abisolieren.
- Isolierende Aderendhülse über die abisolierte Ader schieben und befestigen.

 <p>11948E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Leitung für Stromversorgung mit isolierender Aderendhülse vorbereiten.
 <p>15685E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgung an die Klemme 1 (24 V) und die Klemme 2 (0 V) anschließen. • Sicherstellen, dass die Isoliermanschette der Aderendhülsen komplett in die entsprechende Öffnung der Anschlussklemme versenkt wurde.

8.3.5 Anschluss der RS485-Datenleitung

Der LWL-Trennübertrager ist für den Anschluss an eine RS485-IS-Schnittstelle bestimmt. Ein Anschluss an eine RS485-Ex i nach R. STAHL-Spezifikation ist nicht vorgesehen.

	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch Einsatz nicht zugelassener Komponenten! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zum Anschluss an die RS485-IS-Schnittstelle nur Steckverbinder verwenden, die für die RS485-IS-Schnittstelle zugelassen sind. • An die RS485-IS-Schnittstelle KEINE nicht-eigensicheren PROFIBUS-Signale anschließen.
	<p>Terminierung im Abschlussstecker aktivieren, wenn sich der LWL-Trennübertrager am Anfang oder am Ende eines elektrischen PROFIBUS-Segments befindet.</p>
	<p>Details zur Projektierung der Betriebsanleitung "Projektierung, Installation und Inbetriebnahme des RS485-Feldbus-Systems von R. STAHL für den sicheren und explosionsgefährdeten Bereich" entnehmen.</p>

Datenrate und Reichweite bei RS485-IS-Schnittstelle

Datenrate [kBit/s]	Reichweite für Twisted pair-Leitung, Ø 34 mm ² , RS485-IS, Typ A Leitung nach IEC 61158-2
< 93,75	≤ 1200 m
187,5	≤ 1000 m
500	≤ 400 m
1500	≤ 200 m

8.3.6 Anschluss Potentialausgleich

Der Schirm der RS485-Datenleitung ist über den 9-poligen Sub-D-Anschluss kapazitiv auf die Klemmen 5, 6 für den Schirmanschluss (siehe Kapitel 4.2) aufgelegt.

- Potentialausgleich über die beiden Klemmen an das Gerät anlegen. Dabei die Installationsvorgaben der IEC/EN 60079-14 beachten.

8.3.7 Anschluss Fehlermeldekontakt

Die LWL-Trennübertrager sind mit einem potentialfreien, als Öffner ausgeführtem Schaltkontakt zur Fehlerdiagnose ausgestattet (Anschlussklemmen 3 und 4, siehe Kapitel 4.2). Dieser Kontakt öffnet an dem betreffenden Modul, wenn:

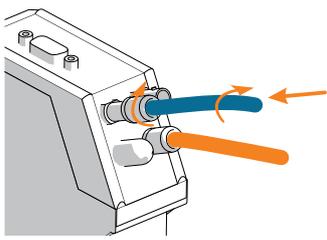
- die Versorgungsspannung ausfällt,
- eine Unterbrechung der LWL-Strecke erkannt wird,
- die Systemreserve der LWL-Strecke unterschritten wird,
- Schaltkontakt mit einem eigensicheren digitalen Eingang (z.B. Remote I/O IS1) verbinden, um eine Fehlererfassung zu ermöglichen. Dabei die max. elektrische Belastung des Kontakts beachten (siehe Kapitel "Technische Daten").

8.3.8 Anschluss der LWL

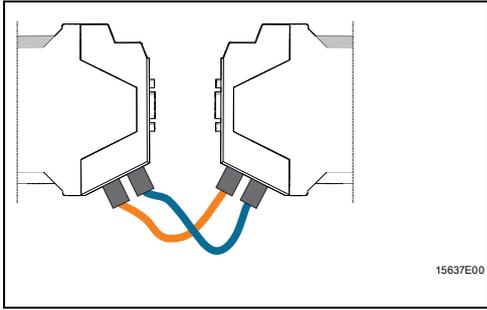
	WARNUNG
	<p>Gefahr durch offene Stecker und Steckverbindungen! Nichtbeachten kann zu schweren Verletzungen und Sachschäden führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stecker und Steckverbindungen auf Verschmutzung prüfen, gegebenenfalls reinigen. • Staubschutzkappen erst unmittelbar vor der Installation der Lichtwellenleiter entfernen.
	GEFAHR
	<p>Laserstrahlung durch Laserdiode! Nichtbeachten führt zu schweren Augenverletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Während des Betriebs nicht direkt in die Sendedioden oder mit optischen Hilfsmitteln in die Lichtwellenleiter schauen.

LWL-Leitung anschließen

An den LWL-Trennübertragern können die genormten B-FOC (STR)-Stecker angeschlossen werden.

 <p style="text-align: right; font-size: small;">15641E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzkappen entfernen. • LWL-Leitung auf Steckverbindungen des Sende- und Empfangskanal stecken. • Federmechanismus des Steckverbinders nach unten drücken. • Stecker um eine Vierteldrehung nach rechts drehen und damit den Anschluss sichern. • Messungen durchführen (z.B. Dämpfungswerte der Faserstrecke), um korrekten Anschluss zu prüfen.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

LWL-Trennübertrager koppeln



- Signalrichtung des Lichtwellenleiters berücksichtigen.
- Anschluss "TD" (Sender) von Modul 1 an Anschluss "RD" (Empfänger) von Modul 2 anschließen.
- Anschluss "RD" (Empfänger) von Modul 1 an Anschluss "TD" (Sender) von Modul 2 anschließen.

9 Parametrierung und Inbetriebnahme

	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch fehlerhafte Installation! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät vor der Inbetriebnahme auf korrekte Installation prüfen. • Nationale Bestimmungen einhalten.

Vor Inbetriebnahme Folgendes sicherstellen:

- Vorschriftsmäßige Installation des Geräts.
- Richtiger Anschluss der Leitungen.
- Keine Schäden am Gerät und an Anschlussleitungen.
- Fester Sitz der Schrauben an den Klemmen.
Richtiges Anzugsdrehmoment: 0,5 ... 0,6 Nm.

9.1 Austausch des Geräts

- Bei Austausch gegen baugleiches Gerät gegebenenfalls DIP-Schalter neu einstellen.

9.2 Parametrierungen

HINWEIS

Geräteausfall durch elektrostatisch überladene Bauelemente!

Nichtbeachten kann Sachschaden verursachen!

- Vor Arbeiten am Gerät körpereigene Spannung an geerdeten Metallteilen entladen oder ein ESD-Ableitband anlegen.
- Schutz vor elektrostatischer Aufladung anbringen.
- Frontschild während des Betriebs im explosionsgefährdeten Bereich nicht entfernen.



Der Trennübertrager erlaubt die Übertragung von verschiedenen Busprotokollen und verschiedene Betriebsarten. Die Eigenschaften des Gerätes müssen vor der Inbetriebnahme durch den Anwender konfiguriert werden. Konfigurieren der DIP-Schalter 1 ... 10 entsprechend der geplanten Anwendung (siehe Kapitel 9.2.1).

9.2.1 DIP-Schalter einstellen

Einstellung der Datenrate (DIP-Schalter 1 ... 4)

Die Geräte sind bei gewählter Betriebsart "PROFIBUS" (DIP-Schalter 10 auf "ON") mit einer automatischen Datenratenerkennung ausgestattet. Die Datenrate kann bei der Betriebsart "PROFIBUS" auch fest vorgegeben werden, wodurch sich die Initialisierungszeit des Gesamtsystems deutlich verkürzt.

Spezifische Einstellung für R. STAHL Service Bus

Für die Anwendungen R. STAHL Service Bus (für ISpac Wizard, IS1 Download), Modbus oder HART muss die Betriebsart "RS485" eingestellt werden. In dieser Betriebsart muss die Datenrate eingestellt werden, die automatische Datenratenerkennung funktioniert in diesem Fall nicht.

Für den R. STAHL Service Bus gibt es eine besondere Einstellung der DIP-Schalter 1 ... 4 auf. Dadurch ist es möglich bis zu 24 Trennübertrager 9186 im Ring zu betreiben. Wird das R. STAHL Service Bus-Protokoll ohne diese Einstellung verwendet, reduziert sich die Anzahl der in Ringstruktur verschalteten Trennübertrager 9186 auf 12.

Übertragungsrate [kBit/s]	DIP-Schalter (1 ... 4)			
	1	2	3	4
1500	ON	ON	ON	ON
500	ON	ON	ON	OFF
375	ON	ON	OFF	ON
187,5	ON	ON	OFF	OFF
93,75	ON	OFF	ON	ON
57,6	ON	OFF	ON	OFF
45,45	ON	OFF	OFF	ON
38,4	ON	OFF	OFF	OFF
19,2	OFF	ON	ON	ON
9,6	OFF	ON	ON	OFF
4,8	OFF	ON	OFF	ON
2,4	OFF	ON	OFF	OFF
1,2	OFF	OFF	ON	ON
AUTO ^{*)}	OFF	OFF	ON	OFF
reserviert	OFF	OFF	OFF	ON
Service Bus 9k6	OFF	OFF	OFF	OFF

^{*)} Schalterstellung "AUTO" ist nur für PROFIBUS wirksam

Einstellung der übrigen Funktionen (DIP-Schalter 5 ... 10)

	DIP-Schalter (5 ... 10)					
	5	6	7	8	9	10
ON	11 BIT ^{*)}	ECHO ON ^{*)}	INVERS ^{*)}	REDUN- DANCY ^{*)}	PORT B ON ^{*)}	PROFIBUS ^{*)}
OFF	10 BIT ^{*)}	ECHO OFF	NORM	OFF	OFF	RS485

^{*)} Standardeinstellung bei Auslieferung

DIP-Schalter	Position	Funktion	Bezeichnung	Bemerkung
5	ON	11 Bit Zeichenlänge ^{*)}	11 BIT	Übertragungsprotokoll mit 11 Bit Zeichenlänge. Nur wirksam wenn DIP-Schalter 10 auf RS485 steht
	OFF	10 Bit Zeichenlänge	10 BIT	Übertragungsprotokoll mit 10 Bit Zeichenlänge. Nur wirksam wenn DIP-Schalter 10 auf RS485 steht
6	ON	Echo-Auswertung ein ^{*)}	ECHO ON	Standardeinstellung bei Redundanzbetrieb. Meldekontakt öffnet, wenn Echo ausbleibt
	OFF	Echo-Auswertung aus	ECHO OFF	Zur Ankopplung an Fremdgeräte, die kein Echo generieren
7	ON	"Licht An" während der Idle-Zeit ^{*)}	INV	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliche Messung der empfangenen Lichtenergie • Standardeinstellung bei Redundanz-oder Ringbetrieb
	OFF	"Licht Aus" während der Idle-Zeit (für Fremdkoppler)	NORM	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Leistungsbeurteilung (Bargraph abgeschaltet) • Im Redundanz / Ringbetrieb wird automatisch auf "Licht An" gewechselt
8	ON	Betrieb im optischen Ring oder redundant	REDUNDANCY	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät im Redundanzbetrieb • Ruhelage "Licht An", Datenübertragung auf Port A, im Fehlerfall auf Port B. Die Daten werden auf Port A und B gleichzeitig übertragen. Bei einem Faserbruch erfolgt eine Fehlermeldung und die Kommunikation wird über die intakte Ringhälfte fortgesetzt • DIP-Schalter 9 auf ON
	OFF	Kein Redundanzbetrieb (optische Linien oder Stern-Verbindung)	OFF	Gerät wahlweise im Stern- oder Linienbetrieb, mit inverser oder normaler Lichtlage. Je nach Einstellung des DIP- Schalter 9 wird auf Port A oder Port A und B gesendet
9	ON	Beide LWL-Schnittstellen (Port A und B) sind aktiv ^{*)}	NEXT	Betrieb als T-Koppler
	OFF	LWL-Schnittstelle B abgeschaltet (nur Port A ist aktiv)		Betrieb als Endgerät
10	ON	PROFIBUS-Betrieb ^{*)}	PROFIBUS	11 Bit Zeichenlänge, automatische Erkennung der Datenrate möglich
	OFF	RS485 2-Draht, protokollunabhängig	RS485	10/11 Bit Zeichenlänge umschaltbar, keine automatische Erkennung der Datenrate möglich

^{*)} Standardeinstellung bei Auslieferung

10 Betrieb

10.1 Betrieb

Bei detektiertem Leitungsfehler ist Ausgangssignal gleich dem Eingangssignal.

10.2 Anzeigen

Entsprechende LEDs am Gerät zeigen den Betriebszustand des Geräts an (siehe auch Kapitel "Funktion und Geräteaufbau").

LED	Farbe	LED "EIN"	LED "AUS"
LED "PWR"	grün	Betriebsbereitschaft, keine gültige Übertragungsrate erkannt (Einstellung Autobaud) (grün blinkend 1 Hz); Betriebsbereitschaft, Übertragungsrate erkannt oder fest eingestellt (grün leuchtend)	Gerät ist nicht in Betrieb, Spannungsversorgung nicht vorhanden
LED "TD"	grün	Anzeige Sendedaten	Kein Senden von Daten
LED "RD"	grün	Anzeige Empfangsdaten	Kein Empfang von Daten
LED "ERR", Port A	rot	Empfangspegel unzureichend, Faserbruch Port A	Empfangspegel entsprechend der Anzeige der grünen / gelben LEDs von Port A
LED "ERR", Port B	rot	Empfangspegel unzureichend, Faserbruch Port B	Empfangspegel entsprechend der Anzeige der grünen / gelben LEDs von Port B
LEDs Empfangs- pegel, Port A	grün / gelb	gelb: Systemreserve Empfangspegel erreicht, Fehlermeldekontakt geöffnet grün: entsprechend der Stärke des Empfangspegels (gut / sehr gut), von unten nach oben aufsteigend	Empfangspegel entsprechend der Anzeige der LEDs von Port A
LEDs Empfangs- pegel, Port B	grün / gelb	gelb: Systemreserve Empfangspegel erreicht, Fehlermeldekontakt geöffnet grün: entsprechend der Stärke des Empfangspegels (gut / sehr gut), von unten nach oben aufsteigend	Empfangspegel entsprechend der Anzeige der LEDs von Port B

10.3 Fehlerbeseitigung

Bei der Fehlerbeseitigung folgenden Fehlersuchplan beachten:

Fehler	Fehlerursache	Fehlerbehebung
LED "PWR" (grün) erloschen	<ul style="list-style-type: none"> • Hilfsenergie ausgefallen • Hilfsenergieversorgung verpolt 	<ul style="list-style-type: none"> • Polarität der Hilfsenergieversorgung kontrollieren. • Verdrahtung der Hilfsenergieversorgung kontrollieren.

Wenn sich der Fehler mit den genannten Vorgehensweisen nicht beheben lässt:

- An R. STAHL Schaltgeräte GmbH wenden.

Zur schnellen Bearbeitung folgende Angaben bereithalten:

- Typ und Seriennummer des Geräts
- Kaufdaten
- Fehlerbeschreibung
- Einsatzzweck (insbesondere Eingangs-/Ausgangsbeschaltung)

11 Instandhaltung, Wartung, Reparatur

11.1 Instandhaltung

- Art und Umfang der Prüfungen den entsprechenden nationalen Vorschriften entnehmen.
- Prüfungsintervalle an Betriebsbedingungen anpassen.

Bei der Instandhaltung des Geräts mindestens folgende Punkte prüfen:

- fester Sitz der untergeklemmten Leitungen,
- Rissbildung und andere sichtbare Schäden am Gerät,
- Einhaltung der zulässigen Umgebungstemperaturen,
- Bestimmungsgemäße Funktion.

11.2 Wartung

Das Gerät benötigt keine regelmäßige Wartung.

i	Die geltenden nationalen Bestimmungen im Einsatzland beachten.
----------	----------------------------------------------------------------

11.3 Reparatur

	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch unsachgemäße Reparatur! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparaturen an den Geräten ausschließlich durch R. STAHL Schaltgeräte GmbH ausführen lassen.

11.4 Rücksendung

- Rücksendung bzw. Verpackung der Geräte nur in Absprache mit R. STAHL durchführen! Dazu mit der zuständigen Vertretung von R. STAHL Kontakt aufnehmen.

Für die Rücksendung im Reparatur- bzw. Servicefall steht der Kundenservice von R. STAHL zur Verfügung.

- Kundenservice persönlich kontaktieren.

oder

- Internetseite r-stahl.com aufrufen.
- Unter "Support" > "RMA Formular" > "RMA-Schein anfordern" wählen.
- Formular ausfüllen und absenden.
Sie erhalten per E-Mail automatisch einen RMA-Schein zugeschickt.
Bitte drucken Sie diese Datei aus.
- Gerät zusammen mit dem RMA-Schein in der Verpackung an die R. STAHL Schaltgeräte GmbH senden (Adresse siehe Kapitel 1.1).

12 Reinigung

- Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung dürfen die Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.
- Bei feuchter Reinigung: Wasser oder milde, nicht scheuernde, nicht kratzende Reinigungsmittel verwenden.
- Keine aggressiven Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden.

13 Entsorgung

- Nationale und lokal gültige Vorschriften und gesetzliche Bestimmungen zur Entsorgung beachten.
- Materialien getrennt dem Recycling zuführen.
- Umweltgerechte Entsorgung aller Bauteile gemäß den gesetzlichen Bestimmungen sicherstellen.

14 Zubehör und Ersatzteile

HINWEIS

Fehlfunktion oder Geräteschaden durch den Einsatz nicht originaler Bauteile.
Nichtbeachten kann Sachschaden verursachen!

- Nur Original-Zubehör und Original-Ersatzteile der R. STAHL Schaltgeräte GmbH verwenden.



Zubehör und Ersatzteile, siehe Datenblatt auf Homepage r-stahl.com.