

Betriebsanleitung FLAWSIC100 Flare-XT

Massenstrom-Messgerät



Beschriebenes Produkt

Produktname: FLOWSIC100 Flare-XT

Hersteller

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
 Bergener Ring 27
 01458 Ottendorf-Okrilla
 Deutschland

Rechtliche Hinweise

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Die Vervielfältigung des Werks oder von Teilen dieses Werks ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig.

Jede Änderung, Kürzung oder Übersetzung des Werks ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG ist untersagt.

Die in diesem Dokument genannten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

Originaldokument

Dieses Dokument ist ein Originaldokument der Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Warnsymbole



UNMITTELBARE GEFAHR
von schweren Verletzungen oder Tod



Gefahr (allgemein)



Gefahr durch elektrische Spannung



Gefahr in explosionsgefährdeten Bereichen



Gefahr durch explosive Stoffe/Stoffgemische



Gefahr durch gesundheitsschädliche Stoffe



Gefahr durch giftige Stoffe

Warnstufen/Signalwörter

GEFAHR

Gefahr für Menschen mit der sicheren Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

WARNUNG

Gefahr für Menschen mit der möglichen Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

VORSICHT

Gefahr mit der möglichen Folge milder schwerer oder leichter Verletzungen.

WICHTIG

Gefahr mit der möglichen Folge von Sachschäden.

Hinweissymbole



Wichtige technische Information für dieses Produkt



Zusatzinformation



Hinweis auf Information an anderer Stelle

1	Zu diesem Dokument	11
1.1	Funktion dieses Dokuments.....	12
1.2	Geltungsbereich	12
1.3	Zielgruppen	12
1.4	Weiterführende Informationen	12
2	Zu Ihrer Sicherheit	13
2.1	Grundlegende Sicherheitshinweise	14
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	14
2.3	Information zu Cybersecurity-Bedrohungen	15
3	Systembeschreibung	17
3.1	Systemkomponenten	18
3.2	Funktionsprinzip	19
3.3	Systemübersicht	21
3.4	Systemkonfiguration	22
3.4.1	Konfiguration als Flare Instrument oder Flare Meter	22
3.4.2	Konfiguration als 1-Pfad- oder 2-Pfad-Messsystem.....	23
3.5	ASC-Technology (patentiert) – aktive Geräuschkorrelationstechnologie.....	24
3.6	Logbuch und Archive	25
3.6.1	Logbuch	25
3.6.2	Archive	25
4	Projektierung	27
4.1	Übersicht.....	28
4.2	Empfehlungen für den Montageort der FLSE100-XT Sensoren	29
4.2.1	Allgemeine Anforderungen	29
4.2.2	Zusätzliche Anforderungen für Option Messrohr	31
4.2.3	Montageort für externe Druck- und Temperaturtransmitter (Option)	32
4.2.4	Anwendungen mit nassem Gas	33
4.2.5	Freiraum für den Einbau und Ausbau der Sende-/Empfangseinheiten	33
4.3	Montageort festlegen für die Interface Unit	33
4.3.1	Anforderungen an den Montageort	33
4.3.2	Freiraum für den Anbau der Interface Unit	33

5	Installation FLSE100-XT	35
5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	36
5.2	Sicherheitshinweise	36
5.2.1	Gefahren durch heiße, kalte (kryogene) oder aggressive Gase oder hohe Drücke	36
5.2.2	Gefahr durch elektrische Betriebsmittel	37
5.2.3	Gefahren durch explosionsfähige oder brennbare Gase	37
5.2.4	Gefahren durch elektrostatische Entladungen	37
5.2.5	Wechselmechanismus der Sende-/Empfangseinheiten	38
5.2.6	Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen	39
5.2.6.1	Besondere Bedingungen für die Verwendung (gekennzeichnet durch den Buchstaben X nach der Zertifikatsnummer)	40
5.2.6.2	Einsatz von FLSE100-XT, abhängig von Temperaturklasse und Prozesstemperatur	41
5.2.6.3	Zulässige Gastemperatur, abhängig von der Temperaturklasse der Sende-/Empfangseinheiten	41
5.2.7	Warnhinweise am Gerät	42
5.2.8	Anforderungen an die Qualifikation des Personals	43
5.2.9	Anwendungseinschränkungen	43
5.3	Produktbeschreibung	45
5.3.1	Produktidentifikation	45
5.3.2	Sende-/Empfangseinheiten	47
5.3.3	Material für prozessgasberührte Teile	50
5.4	Option Messrohr	51
5.5	Transport und Lagerung	52
5.5.1	Transportsicherung	52
5.5.2	Besondere Hinweise für den Umgang mit der Option Messrohr	52
5.6	Montage	54
5.6.1	Sicherheitshinweise	54
5.6.2	Lieferumfang	55
5.6.3	Montage des Messrohrs (Option)	55
5.6.4	Montageablauf	56
5.6.5	Geometrikalkulator in FLOWgate™	56
5.6.6	Montagezubehör	57
5.6.6.1	Stutzen, Blindflansche und Dichtungen	58
5.6.6.2	Kugelhahn	59
5.6.6.3	Stutzen-Installationstool	60
5.6.7	Stutzen an der Rohrleitung anbringen (Messsystem ohne Option Messrohr)	61
5.6.7.1	Allgemeine Vorbereitungsarbeiten	61
5.6.7.2	Stutzenposition bestimmen für durchstrahlende Versionen	62
5.6.7.3	Stutzenposition bestimmen für die Lanzenversion	64
5.6.7.4	Stutzen anschweißen	65
5.6.8	Einbau der Sende-/Empfangseinheiten	70
5.6.8.1	Eintauchtiefe wL berechnen mit dem Geometrikalkulator in FLOWgate™	74
5.6.8.2	Schneidring festziehen	77
5.6.8.3	Montage des Entlüftungsventils	79
5.6.8.4	Sende-/Empfangseinheiten einbauen	80
5.6.8.5	Dichtheitstest	83
5.6.9	Sende-/Empfangseinheiten zurückziehen	84
5.6.10	Montage des Wetterschutzes für die Sende-/Empfangseinheiten	85
5.6.10.1	Übersicht	85
5.6.10.2	Wetterschutz montieren	87

5.7	Elektrische Installation	88
5.7.1	Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen	88
5.7.2	Kabelspezifikation	88
5.7.3	Kabelverschraubungen	89
5.7.4	Anforderungen an die Installation in der Ex-Zone	89
5.7.5	Anschlussübersicht	91
5.7.6	Anschlussschemata	92
6	Installation Interface Unit	93
6.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	94
6.2	Sicherheitshinweise	94
6.2.1	Gefahr durch elektrische Betriebsmittel	94
6.2.2	Gefahr durch elektromagnetische Störungen	94
6.2.3	Gefahren durch explosionsfähige oder brennbare Gase	94
6.2.4	Gefahren durch elektrostatische Entladungen	95
6.2.5	Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen	95
6.2.6	Warnhinweise am Gerät	96
6.2.7	Anforderungen an die Qualifikation des Personals	96
6.2.8	Anwendungseinschränkungen	97
6.3	Produktbeschreibung	98
6.3.1	Produktidentifikation	98
6.3.2	Geräteausführungen	100
6.3.3	Gerätekomponenten	101
6.3.3.1	Gerätekomponenten Interface Unit Zone 2/Div. 2 bzw. Nicht-Ex.	101
6.3.3.2	Gerätekomponenten Interface Unit Zone 1/Div. 1	103
6.3.4	Gerätebeschreibung	107
6.3.5	Schnittstellen	108
6.3.5.1	Grundausstattung Mainboard	108
6.3.5.2	I/O-Moduldefinition	108
6.4	Montage	109
6.4.1	Sicherheitshinweise	109
6.4.2	Lieferumfang	109
6.4.3	Benötigtes Werkzeug	109
6.4.4	Interface Unit montieren	110
6.4.4.1	Wandmontage	111
6.4.4.2	Option "Befestigungssatz 2-Zoll-Rohrmontage"	112
6.4.5	Wetterschutz montieren	114
6.4.5.1	Wetterschutz Interface Unit für Wandmontage	114
6.4.5.2	Wetterschutz Interface Unit für Montage an einem 2-Zoll-Rohr	115
6.4.6	Tag-Schild montieren (optional erhältlich)	119
6.4.6.1	Edelstahl-Tag-Schild montieren für Interface Unit Zone 2	119
6.4.6.2	Edelstahl-Tag-Schild montieren für Interface Unit Zone 1	120

6.5	Elektrische Installation	121
6.5.1	Sicherheitshinweise.....	121
6.5.2	Kabelspezifikation	122
6.5.3	Kabelverschraubungen.....	124
6.5.4	Anforderungen an die Installation in der Ex-Zone	125
6.5.5	Elektrische Anschlüsse der Interface Unit	126
6.5.5.1	Übersicht elektrische Anschlüsse Zone 2/Div 2 und Nicht-Ex.....	126
6.5.5.2	Übersicht elektrische Anschlüsse Interface Unit Zone 1	127
6.5.5.3	Äußere Erdanschlussklemme	130
6.5.6	Anschlussbelegung	131
6.5.6.1	Geräte-Modulkonfiguration	131
6.5.7	Anschlussbereich für feldseitige Verdrahtung.....	132
6.5.7.1	Reihenklempen Interface Unit für Zone 2 /Div. 2 bzw. Nicht-Ex-Ausführung	132
6.5.7.2	Klemmenblock Interface Unit für Zone 1 Ex d.....	133
6.5.7.3	Übersicht Feldanschlüsse Mainboard und 115 ... 230 VAC Power Supply ..	134
6.5.7.4	Anschlussbelegung im Ex d e Klemmraum	135
6.5.8	Anschlussbelegung der I/O-Module.....	137
6.5.9	Elektronikabdeckung.....	138
6.5.10	Umschaltung (Open Collector - Namur) auf den Digitalmodulen	139
6.5.11	Terminierungswiderstände der seriellen RS485-Leitungen.....	139
6.5.12	Interne Sicherungen	140
6.5.13	Drehmomentwerte für Schraubverbindungen.....	141
6.6	Schirmklemmen anschließen.....	142
7	Inbetriebnahme FLOWSIC100 Flare-XT	145
7.1	Allgemeine Hinweise	146
7.2	Displayschutzdeckel öffnen	146
7.3	Displaysprache einstellen.....	147
7.4	Inbetriebnahme mit der FLOWgate™ Bediensoftware	148
7.4.1	Verbindung zum Gerät herstellen.....	148
7.5	Inbetriebnahme-Assistent.....	149
7.5.1	Pfad Setup	149
7.5.2	Identifikation	150
7.5.3	System/Archive	150
7.5.4	Installation.....	151
7.5.5	Druck/Temperatur Sensor.....	152
7.5.6	E/A Konfiguration.....	153
7.5.6.1	Ethernet	153
7.5.6.2	RS485/RS232	153
7.5.6.3	DI/DO (Anordnung abhängig von der gewählten Konfiguration).....	153
7.5.6.4	AI/AO.....	155
7.5.6.5	FFBUS.....	156
7.5.7	Molare Masse (Berechnungen).....	157
7.5.7.1	Volumenstrom.....	157
7.5.7.2	Massenstrom	158
7.5.7.3	Algorithmus für die Berechnung der molaren Masse	158
7.5.7.4	Dichteberechnung	161
7.5.8	Applikation.....	162
7.5.8.1	Flusskontrolle	162
7.5.8.2	CO ₂ -Berechnung.....	162
7.5.8.3	Algorithmus für die Berechnung des Heizwerts (NHV)	163
7.5.9	Nutzer Management	164
7.5.10	Fertigstellen.....	164

7.6	Funktionsprüfungen nach der Inbetriebnahme	164
8	Bedienung	165
8.1	Bedienkonzept	166
8.2	Anzeige- und Bedienelemente	166
8.3	Anzeige in der Symbolleiste	166
8.4	Menüführung	167
8.5	Status-LEDs auf dem Mainboard	168
9	Instandhaltung	169
9.1	Sicherheitshinweise	170
9.2	Allgemeines.....	170
9.3	Routinekontrollen	171
9.3.1	Funktionsprüfung am Display	171
9.3.2	Funktionsprüfung mit FLOWgate™	171
9.4	i-diagnostics™ Software-Plug-in (optional).....	171
9.4.1	One-Klick-Verifikation.....	171
9.4.2	Trendanalyse – Vorausschauende Wartung.....	172
9.5	Reinigung.....	173
9.5.1	Reinigung der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT	173
9.5.2	Reinigung der Interface Unit	173
9.6	Batteriewechsel	173
10	Störungsbehebung	175
10.1	Erkennen von Störungen	176
10.2	Fehlersignalisierung am Display	176
10.3	Kundendienst kontaktieren.....	176
10.4	Diagnose-Session erstellen.....	176
11	Außerbetriebnahme	179
11.1	Sicherheitshinweise zur Außerbetriebnahme	180
11.2	Rücksendung	180
11.2.1	Ansprechpartner	180
11.2.2	Verpackung	180
11.3	Hinweise zur Entsorgung	180
11.3.1	Werkstoffe	180
11.3.2	Entsorgung.....	180
12	Technische Daten	181
12.1	System FLOWSIC100 Flare-XT	182
12.2	Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT	183
12.2.1	F1F-S	184
12.2.2	F1F-M.....	185
12.2.3	F1F-H.....	185
12.2.4	F1F-P	186
12.3	Interface Unit	187
12.4	Applikationsbewertungsblatt (Beispiel)	191
12.5	Anwendungen von FLOWSIC100 Flare-XT in regulierter Umgebung	193

12.6	Applikationsgrenzen	193
12.7	Derating der Druckfestigkeit	195
12.8	Maßzeichnungen	197
12.8.1	Maßzeichnungen Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT	197
12.8.2	Maßzeichnungen Interface Unit	199
13	Ersatzteile	201
13.1	Empfohlene Ersatzteile Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT	202
13.2	Empfohlene Ersatzteile Interface Unit	203
13.2.1	Interface Unit, Zone 2/Div. 2.	203
13.2.2	Interface Unit, Zone 1/Div. 1.	204
14	Zubehör (optional)	205
14.1	Zubehör Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT	206
14.2	Zubehör Interface Unit	206
15	Anhang	207
15.1	Konformitäten	208
15.1.1	Konformitäten Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT	208
15.1.1.1	CE-Erklärung	208
15.1.1.2	Normenkompatibilität und Bauart-Zulassung	208
15.1.2	Konformitäten Interface Unit	209
15.1.2.1	CE-Erklärung	209
15.1.2.2	Normenkompatibilität und Bauart-Zulassung	209
15.2	Beispielinstallationen	211
15.3	Anschlussschemata	215
15.4	Typenschlüssel	220
15.4.1	Typenschlüssel Sende-/Empfangseinheiten FLSE-XT	220
15.4.2	Typenschlüssel Interface Unit	222
15.5	Zusammenhang IECEx-Kennzeichnung und Interface Unit	224
15.6	Dichtungsmontage	225

FLOWSIC100 Flare-XT

1 Zu diesem Dokument

Funktion dieses Dokuments
Geltungsbereich
Zielgruppen
Weiterführende Informationen

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung beschreibt für das Messsystem FLOWSIC100 Flare-XT mit den Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT und der Interface Unit:

- Die Gerätekomponenten
- Die Installation
- Den Betrieb
- Die zum sicheren Betrieb notwendigen Instandhaltungsarbeiten

Ausführliche Hinweise zu Funktionsprüfung/Geräteeinstellung, Datensicherung, Software Update, Störungs- und Fehlerbehandlung und möglichen Reparaturen sind im Servicehandbuch aufgeführt.

Dokumente aufbewahren

- ▶ Diese Betriebsanleitung und alle zugehörigen Dokumente zum Nachschlagen bereit halten.
- ▶ Die Dokumente an neue Besitzer weitergeben.

1.2 Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung gilt ausschließlich für das Messsystem FLOWSIC100 Flare-XT mit den beschriebenen Systemkomponenten.

Sie gilt nicht für andere Messgeräte von Endress+Hauser.

In dieser Betriebsanleitung werden nur Standardapplikationen berücksichtigt, die den aufgeführten technischen Daten entsprechen. Bei besonderen Einsatzfällen erhalten Sie durch die zuständige Endress+Hauser Vertretung zusätzliche Informationen und Unterstützung.

In jedem Falle empfehlen wir eine Beratung für Ihren speziellen Anwendungsfall durch die Spezialisten von Endress+Hauser.

1.3 Zielgruppen

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die das Gerät installieren, bedienen und instandhalten.

Bedienung

Das Gerät darf ausschließlich von befähigten Personen bedient werden, die aufgrund ihrer gerätebezogenen Ausbildung und Kenntnisse sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen können.

Installation und Instandhaltung

Bei Installation und Instandhaltung sind Fachkräfte erforderlich.

Beachten Sie die Hinweise am Anfang der jeweiligen Kapitel.

1.4 Weiterführende Informationen



WICHTIG:

Alle mitgelieferten Dokumente beachten.

FLOWSIC100 Flare-XT

2 Zu Ihrer Sicherheit

Grundlegende Sicherheitshinweise
Bestimmungsgemäße Verwendung
Information zu Cybersecurity-Bedrohungen

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Beachten Sie die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Betriebsanleitung, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

Bei Warnsymbolen an den Geräten muss die Betriebsanleitung konsultiert werden, um die Art der potenziellen Gefährdung und die zur Vermeidung der Gefährdung erforderlichen Handlungen herauszufinden.

- ▶ Nehmen Sie das FLOW SIC100 Flare-XT nur in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung gelesen haben.
- ▶ Beachten Sie alle Sicherheitshinweise.
- ▶ Wenn Sie etwas nicht verstehen: Kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Kundendienst.
- ▶ Das Messsystem FLOW SIC100 Flare-XT nur so verwenden, wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist. Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- ▶ Am FLOW SIC100 Flare-XT keine Arbeiten und Reparaturen durchführen, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind.
- ▶ Am und im FLOW SIC100 Flare-XT keine Bauteile entfernen, hinzufügen oder verändern, sofern dies nicht in offiziellen Informationen des Herstellers beschrieben und spezifiziert ist.
- ▶ Nur vom Hersteller freigegebenes Zubehör verwenden.
- ▶ Keine beschädigten Komponenten oder Teile verwenden.
- ▶ Wenn Sie diese Vorgaben nicht beachten gilt:
 - Jede Gewährleistung des Herstellers entfällt,
 - Das FLOW SIC100 Flare-XT kann gefahrbringend werden
 - Die Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen erlischt.

Besondere lokale Bedingungen

Die am Einsatzort geltenden lokalen Gesetze, Vorschriften und unternehmensinterne Betriebsanweisungen beachten.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Systemkomponenten des Messsystems FLOW SIC100 Flare-XT nur so verwenden, wie es in diesem Dokument beschrieben ist.

Die auf den Typenschildern der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT abgebildeten maximal zulässigen Druck- und Temperaturwerte dürfen im Betrieb nicht überschritten werden.

Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung:

- Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT: → S. 36, §5.1
- Interface Unit: → S. 94, §6.1

2.3

Information zu Cybersecurity-Bedrohungen

Eine Absicherung gegen Cybersecurity-Bedrohungen setzt ein umfassendes Cybersecurity-Konzept voraus, das kontinuierlich überprüft und aufrechterhalten werden muss.

Ein geeignetes Konzept besteht aus organisatorischen, technischen, prozessualen, elektronischen und physischen Abwehrebenen und berücksichtigt angemessene Maßnahmen für die unterschiedlichen Risikoarten. Die in diesem Produkt umgesetzten Maßnahmen können die Absicherung gegen Cybersecurity-Bedrohungen nur dann unterstützen, wenn das Produkt im Rahmen eines solchen Konzepts verwendet wird.

Unter www.endress.com/cybersecurity finden Sie weitere Informationen, z. B.:

- Allgemeine Informationen zu Cybersecurity
- Kontaktmöglichkeit zur Meldung von Schwachstellen
- Informationen zu bekannten Schwachstellen (Security Advisories)

FLOWSIC100 Flare-XT

3 Systembeschreibung

Systemkomponenten

Funktionsprinzip

Systemübersicht

Systemkonfiguration

ASC-Technology (patentiert) – aktive Geräuschkorrelationstechnologie

Logbuch und Archive

3.1 Systemkomponenten

Das Messsystem FLOW SIC100 Flare-XT besteht aus den Komponenten:

- Sende-/Empfangseinheit FLSE100-XT (Einzelheiten → S. 35, §5)
Zum Aussenden und Empfangen von Ultraschallimpulsen, Signalverarbeitung und Steuerung der Systemfunktionen
- Steuereinheit Interface Unit (Einzelheiten → S. 93, §6)
Zur Steuerung, Auswertung und Ausgabe der Daten von den über RS485-Interface angeschlossenen Sensoren
- Montagezubehör (z. B. Stutzen, Stutzen-Installationstool, Kugelhahn)
- Verbindungskabel zwischen den Sende-/Empfangseinheiten
- Verbindungskabel zwischen den Sende-/Empfangseinheiten und der Interface Unit
- Option Messrohr
Messrohr fertig zum Einbau in eine bestehende Rohrleitung (Flanschverbindung oder Schweißverbindung) inklusive Montagemittel zum Anbau der Sende-/Empfangseinheiten



Messsysteme mit Option Messrohr zusätzlich erhältlich als:

- Trocken kalibriert (Hoch genau vermessenes System, geometrische Unsicherheiten sind minimiert.)
 - Durchflusskalibriert (Das komplette Messsystem wurde auf einem Durchflussprüfstand kalibriert.)
- Beide Varianten reduzieren die Messunsicherheit.

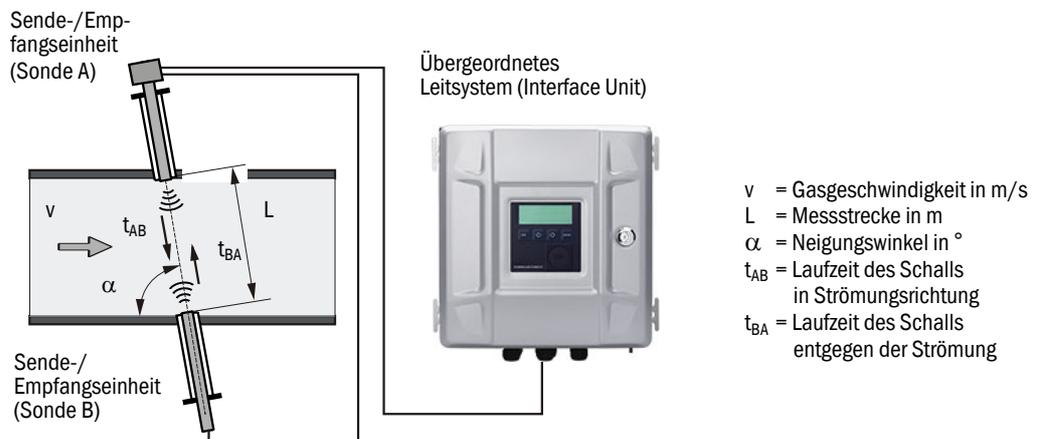
- Externe Temperatur- und Drucktransmitter auf Anforderung erhältlich

3.2 Funktionsprinzip

Die Gasgeschwindigkeits-Messgeräte FLOWSIC100 Flare-XT arbeiten nach dem Prinzip der Ultraschall-Laufzeitdifferenzmessung. Auf beiden Seiten einer Rohrleitung werden Sende-/Empfangseinheiten in einem bestimmten Neigungswinkel zum Gasstrom montiert (Bild 1). Die Sende-/Empfangseinheiten enthalten piezoelektrische Ultraschallwandler, die abwechselnd als Sender und Empfänger arbeiten. Die Schallimpulse werden im Winkel α zur Strömungsrichtung des Gases abgestrahlt. In Abhängigkeit vom Winkel α und der Gasgeschwindigkeit v ergeben sich durch „Mitnahme- bzw. Bremseffekte“ unterschiedliche Laufzeiten für die jeweilige Schallrichtung. Die Laufzeiten der Schallimpulse unterscheiden sich dabei um so mehr, je höher die Gasgeschwindigkeit und je kleiner der Winkel zur Strömungsrichtung ist.

Die Gasgeschwindigkeit v wird aus der Differenz beider Laufzeiten unabhängig vom Wert der Schallgeschwindigkeit ermittelt. Änderungen der Schallgeschwindigkeit durch Druck- oder Temperaturschwankungen haben damit bei diesem Messverfahren keinen Einfluss auf die ermittelte Gasgeschwindigkeit.

Bild 1 Funktionsprinzip FLOWSIC100 Flare-XT



Bestimmung der Gasgeschwindigkeit

Der Messpfad L entspricht der aktiven Messstrecke, d.h. der frei durchströmten Strecke. Mit dem Messpfad L , der Schallgeschwindigkeit c und dem Pfadwinkel α zwischen Schall- und Strömungsrichtung gilt für die Laufzeit des Schalls bei Schallaussendung in Strömungsrichtung (Vorwärtsrichtung):

$$t_{AB} = \frac{L}{c + v \cdot \cos \alpha} \tag{2.1}$$

Entgegen der Strömung gilt:

$$t_{BA} = \frac{L}{c - v \cdot \cos \alpha} \tag{2.2}$$

Die Auflösung für v ergibt:

$$v = \frac{L}{2 \cdot \cos \alpha} \cdot \left(\frac{1}{t_{AB}} - \frac{1}{t_{BA}} \right) \tag{2.3}$$

d. h. eine Beziehung, in der nur die Pfadlänge und der Pfadwinkel als Konstanten vorkommen.

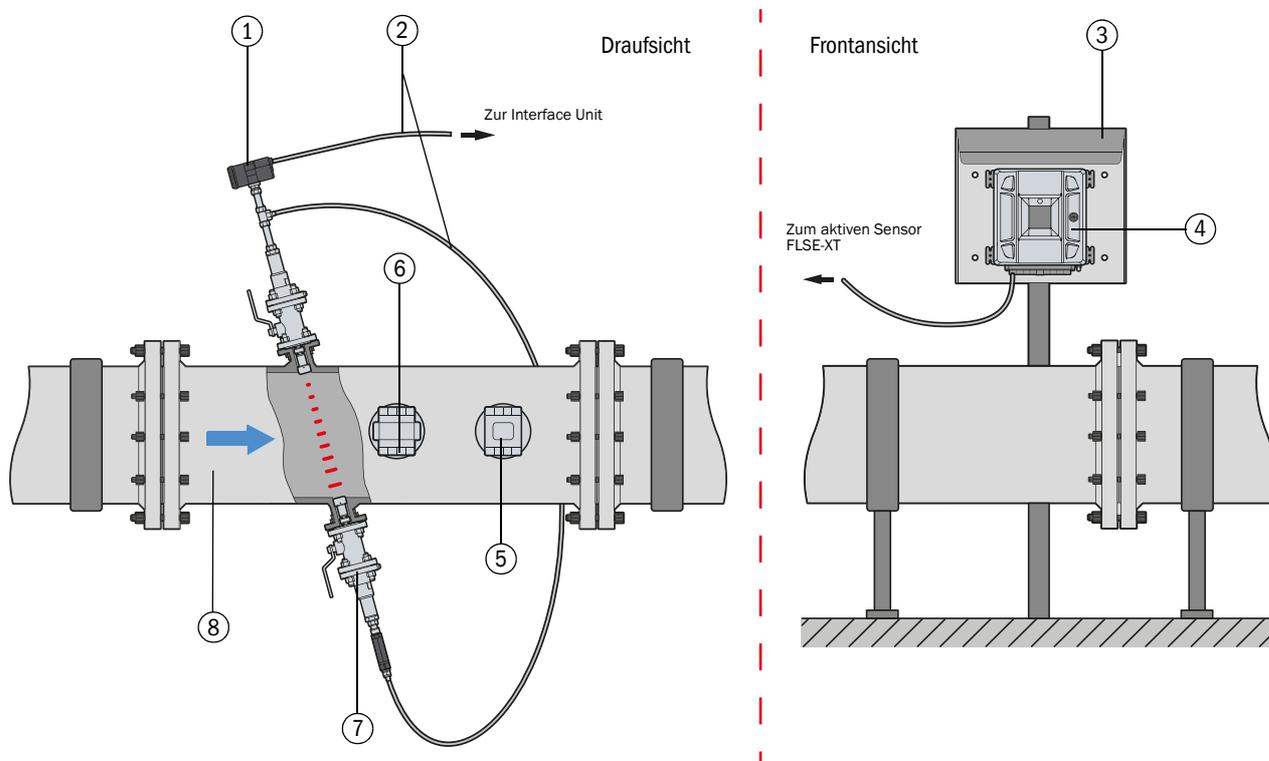
Bestimmung der Schallgeschwindigkeit

Durch Auflösen der Formeln 2.1 und 2.2 kann die Schallgeschwindigkeit für c bestimmt werden.

$$c = \frac{L}{2} \cdot \left(\frac{t_{AB} + t_{BA}}{t_{AB} \cdot t_{BA}} \right) \quad (2.4)$$

3.3 **Systemübersicht**

Bild 2 Systemübersicht FLOWVIC100 Flare-XT



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Sende-/Empfangseinheit FLSE-XT, aktiver Sensor | 5 | Temperatursensor |
| 2 | Verbindungskabel | 6 | Drucksensor |
| 3 | Wetterschutz Interface Unit | 7 | Sende-/Empfangseinheit FLSE-XT, passiver Sensor |
| 4 | Interface Unit | 8 | Option Messrohr (Spool Piece) |

3.4 Systemkonfiguration

3.4.1 Konfiguration als Flare Instrument oder Flare Meter

Das Messsystem FLOW SIC100 Flare-XT ist als Flare Instrument erhältlich, wobei die Stutzen an die bestehende Rohrleitung angeschweißt werden. Optional erhältlich als Variante mit separat geliefertem Messrohr für eine leichtere Montage der Sensoren ohne zu schweißen. Die Sensoren werden dabei erst an der Messtelle im Messrohr integriert.

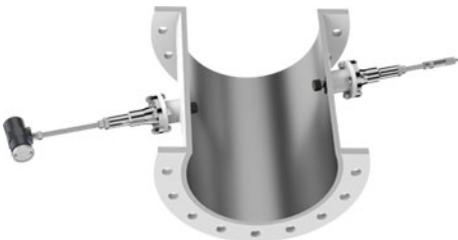
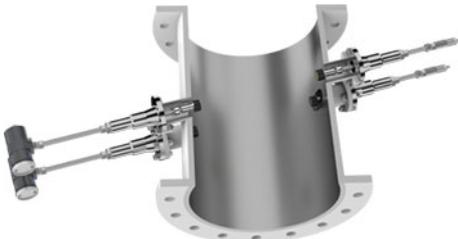
Zur Steigerung der Messgenauigkeit ist alternativ das FLOW SIC100 Flare-XT als Flare Meter mit vollständig integriertem Messrohr erhältlich. Die Sensoren werden dabei bereits im Werk montiert und das komplette Flare Meter vermessen und getestet. Optional kann eine Durchflusskalibrierung erfolgen, um höchste Messgenauigkeit zu erreichen.

Bild 3 Produktkonfigurationen

	Flare Transmitter	Flare Instrument	Flare Meter
	<small>Blaue Teile: Lieferumfang Endress+Hauser</small>	<small>Orangefarbene Teile: Zusätzlicher Satz von passenden Sensoren (2. Messpfad)</small>	
	<small>Graue Teile: Optionale Teile</small>		
Standardlieferumfang	Sensoren inkl. Anschlussleitung		
	-	Interface-Unit	
	Produkt- und Materialzertifizierung		
	-	Fackelgasmessgerät komplett montiert in entsprechend vermessenen Messrohr	
	-	Leistungsfähigkeitsbeurteilung	
Optionaler Lieferumfang	Leistungsfähigkeitsbeurteilung		Durchflusskalibrierung
	-	Kundenspezifische Dokumentation	
	Serviceschulung für Kunden		
	Messrohr für Installation ohne Schweißen als Zubehör		-
I/O	Modbus® RTU	Modbus® RTU/TCP	
		Foundation Fieldbus	
		Analog inkl. HART/digital/Frequenz	
Anzeige	-	x	
Zähler / Protokollierung / Datenarchiv	-	x	
i-diagnostics™	-	x	
Spannungsversorgung	24 VDC	24 VDC / 115 VAC ... 230 VAC	
Vorteile	Schlanke Messlösung für grundlegende Anforderungen	Erweiterte Funktionalität	Erweiterte Funktionalität und geringste Messunsicherheit
Anzahl der möglichen Messpfade	1 Pfad	1 Pfad / 2 Pfade	
Messunsicherheit	★	★★	★★★

3.4.2 **Konfiguration als 1-Pfad- oder 2-Pfad-Messsystem**

FLAWSIC100 Flare-XT ist als 1- oder 2-Pfad-Messsystem verfügbar. Die folgenden Bilder zeigen Cross-Duct-Installationen (F1F-S, F1F-M, F1F-H) . Im Prinzip gilt die Konfiguration auch für einseitigen Einbau (F1F-P).

Konfiguration	Beschreibung
1-Pfad-Messung	<p>Zwei Sende-/Empfangseinheiten sind an der Rohrleitung angebaut. Der Messpfad befindet sich über der Mitte der Rohrleitung.</p> <p>Besondere Einsatzbedingungen können es erforderlich machen, den Pfad außerhalb der Mitte der Rohrleitung zu positionieren (Verkürzung der Messstrecke). Anstelle von zwei Sende-/Empfangseinheiten kann auch eine Lanzenversion verwendet werden (Typ F1F-P).</p> 
2-Pfad-Messung	<p>Zwei Paar Sende-/Empfangseinheiten sind am selben Messort installiert und an dieselbe Interface Unit angeschlossen.</p> <p>Beide Messpfade sind außerhalb der Mitte der Rohrleitung positioniert und verlaufen parallel zueinander.</p> <p>Die Interface Unit berechnet ein Messergebnis aus den beiden Messpfaden.</p> <p>Die 2-Pfad-Messung findet zur Erzielung höherer Messgenauigkeiten oder bei komplizierten Strömungsverhältnissen Anwendung.</p> <p>Die 2-Pfad-Messung kann auch als Redundanz für zusätzliche Sicherheit verwendet werden. Das Pfadgeschwindigkeitsverhältnis wird im Betrieb mit zwei funktionierenden Pfaden eingelernt. Sollte ein Pfad ausfallen, wird der ausgefallene Pfad mit dem eingelernten Verhältnis und dem Messwert des verbleibenden Pfades kompensiert.</p> 

3.5 **ASC-Technology (patentiert) – aktive Geräuschkorrelationstechnologie**

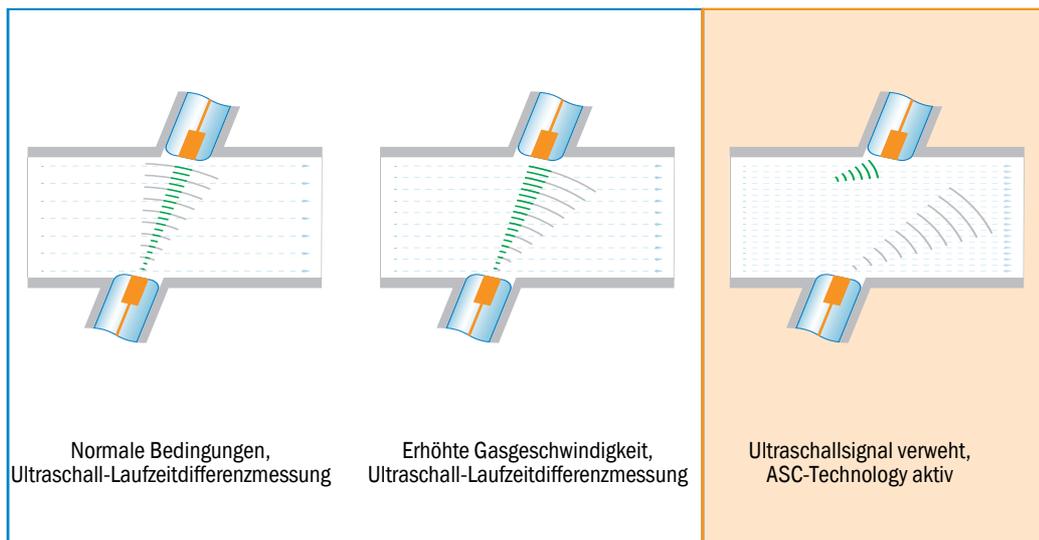
Wenn das Ultraschallsignal aufgrund extremer Gasgeschwindigkeit verweht wird, übernimmt die ASC-Technology (aktive Geräuschkorrelationstechnologie).

Der Ultraschallwandler wirkt wie ein Mikrofon und setzt die starken Geräusche bei hohen Strömungen in Beziehung zur Gasgeschwindigkeit.

So ist sichergestellt, dass eine Messung auch bei extremen Fackelgasereignissen noch verfügbar ist.

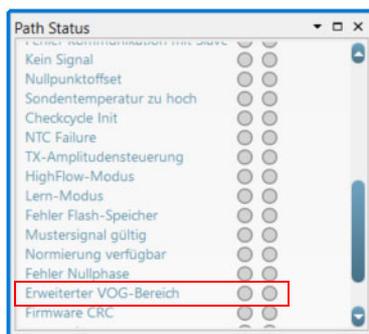
Die Messunsicherheit ist dabei gegenüber der Ultraschall-Laufzeitdifferenzmessung erhöht, siehe technische Daten, → S. 181, §12.

Bild 4 ASC-Technology



Wenn die ASC-Technology aktiv ist, wird in der Bediensoftware FLOWgate™ im Pfadstatus „Erweiterter VOG-Bereich“ signalisiert.

Bild 5 Signalisierung "Erweiterter VOG-Bereich" im Pfadstatus



3.6 **Logbuch und Archive**

3.6.1 **Logbuch**

Das FLOWSIC100 Flare-XT speichert bestimmte relevante Ereignisse in einem Ereignislogbuch mit Zeitstempel und Zählerstand.

Die folgenden Ereignisse werden dokumentiert:

- Nutzeranmeldungen
- Gerätestatus (Information, Wartung, Fehler)
- Parameteränderungen

3.6.2 **Archive**

Die folgenden Archive sind in der Interface Unit verfügbar:

- Datenarchiv A und Datenarchiv B

Datenarchiv A und Datenarchiv B sind kundenspezifische Archive, deren Intervall frei gewählt werden kann.

Die Aufzeichnungsintervalle können bei der Inbetriebnahme entsprechend der kundenseitigen Anforderungen konfiguriert werden, → S. 150, §7.5.3.



Bei einer typischen Einstellung als Tagesarchiv können Daten über einen Zeitraum von 10 Jahren gesichert werden.

Die Archive sind umlaufend.

- Diagnosearchiv

Das Diagnosearchiv erstellt stündlich einen Eintrag und dient der Fehlersuche mit Endress+Hauser.

- 24-Stunden-Archiv

Das 24-Stunden-Archiv erstellt zu jeder vollen Stunde einen Eintrag mit Rückblick (Mittellung/Summierung) auf den jeweils letzten Tag, d. h. die 24 Stunden vor der Eintragserstellung.

Tabelle 1 Archivübersicht

Archiv	Aufzeichnungsintervall	Inhalt
Datenarchiv A	Stunde(n) Tag(e) Woche(n) Monat(e) Quartal(e) Jahr(e)	<ul style="list-style-type: none"> ● Volumenstrom i. B. ● Volumenstrom i. N. ● Massenstrom ● CO₂-Emission ● Temperatur ● Druck ● Betriebsvolumenzähler ohne und mit ASC ● Normvolumenzähler ohne und mit ASC ● Massenstromzähler ohne und mit ASC ● Gerätestatus
Datenarchiv B	Stunde(n) Tag(e) Woche(n) Monat(e) Quartal(e) Jahr(e)	<ul style="list-style-type: none"> ● Volumenstrom i. B. ● Volumenstrom i. N. ● Massenstrom ● CO₂-Emission ● Temperatur ● Druck ● Betriebsvolumenzähler ohne und mit ASC ● Normvolumenzähler ohne und mit ASC ● Massenstromzähler ohne und mit ASC ● Gerätestatus
24h Archiv	Auf 24 h festgelegt	<ul style="list-style-type: none"> ● Volumenstrom i. B. ● Volumenstrom i. N. ● Massenstrom ● CO₂-Emission ● Temperatur ● Druck ● Betriebsvolumenzähler ohne und mit ASC ● Normvolumenzähler ohne und mit ASC ● Massenstromzähler ohne und mit ASC ● Gerätestatus
Diagnosearchiv	Auf 1 h festgelegt	<ul style="list-style-type: none"> ● Temperatur ● Druck ● Gerätestatus ● Molare Masse ● VoG Pfad x ● SOS Pfad x ● SNR A und B für Pfad x ● AGC A und B für Pfad x ● Fehler A und B für Pfad x ● Pfadstatus x

FLWSIC100 Flare-XT

4 Projektierung

Übersicht
Empfehlungen für den Montageort der FLSE100-XT Sensoren
Montageort festlegen für die Interface Unit

4.1

Übersicht

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die notwendigen Projektierungsarbeiten als Voraussetzung für eine problemlose Montage und spätere Gerätefunktion.

Aufgabe	Anforderungen		Arbeitsschritt	
Mess- und Anbauorte festlegen	Strömungsverteilung, Einlauf- und Auslaufstrecken	Kleinstmöglicher Einfluss auf die Messgenauigkeit	Bei Neuanlagen Vorgaben einhalten, bei bestehenden Anlagen bestmögliche Stelle auswählen	<input type="checkbox"/>
	Zugänglichkeit, Unfallverhütung	Leicht und sicher	Ggf. Bühnen oder Podeste vorsehen.	<input type="checkbox"/>
	Schwingungsfreier Anbau	Maximal zulässige Schwinggeschwindigkeit: 7 mm/s (Effektivwert)	Vibrationen durch geeignete Maßnahmen verhindern/reduzieren.	<input type="checkbox"/>
	Umgebungsbedingungen	Grenzwerte gemäß Techn. Daten	Falls notwendig: Wetterschutzhauben / Sonnenschutz vorsehen, Gerätekomponenten einhausen oder isolieren.	<input type="checkbox"/>
Gerätekomponenten auswählen	Rohrinnendurchmesser	Typ der Sende-/Empfangseinheit	Komponenten gemäß Konfigurationstabellen und Hinweisen ab → S. 57, §5.6.6 sowie Applikationsbewertungsblatt auswählen.	<input type="checkbox"/>
	Gastemperatur	Typ der Sende-/Empfangseinheit		
	Gaszusammensetzung	Material von Kanalsonde und Wandler		
	Anbauorte	Kabellängen		
Spannungsversorgung planen	Betriebsspannung, Leistungsbedarf	Gemäß Techn. Daten	Ausreichende Kabelquerschnitte und Absicherung planen.	<input type="checkbox"/>

4.2 **Empfehlungen für den Montageort der FLSE100-XT Sensoren**

Um die bestmöglichen Geräteperformance der FLSE100-XT Sensoren sicherzustellen, ist es entscheidend, das Strömungsprofil zu analysieren und den optimalen Messort zu bestimmen. Wichtige Punkte, die zu beachten sind:

- 1 *Vollständig ausgebildete Strömung:* Die Unsicherheit des Geräts wird unter den Bedingungen eines vollständig ausgebildeten Strömungsprofils definiert. Dies bedeutet, dass sich die Strömung stabilisiert hat und gleichmäßig ist, was ideal für genaue Messungen ist.
- 2 *Störungen der Strömung:* Elemente wie Rohrkrümmungen, Durchmesseränderungen, Reduzierstücke, Diffusoren und Einspritzdüsen können das Strömungsprofil stören, was zu asymmetrischer Strömung, Verwirbelungen und anderen nicht axialen Geschwindigkeitskomponenten führt. Diese Störungen können sich negativ auf die Messgenauigkeit auswirken.

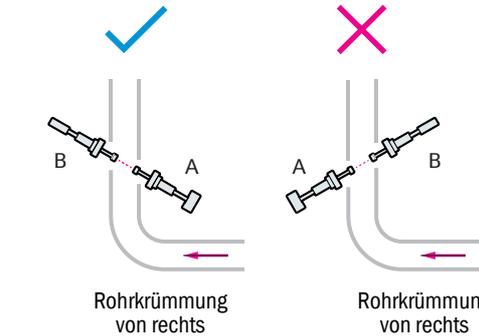
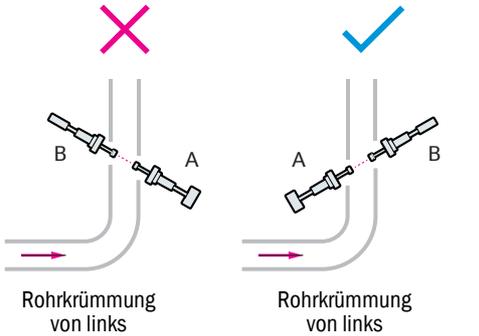
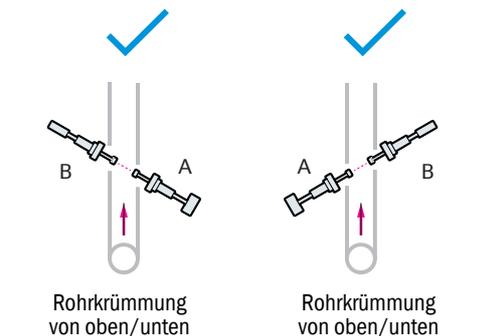
Um die bestmögliche Geräteperformance zu erzielen, wird empfohlen, das Strömungsprofil zu analysieren und den optimalen Messort zu bestimmen. Ein detailliertes Verfahren für Voruntersuchungen findet sich z. B. in ISO 16911-2, Abschnitt 8.2.

Geräteempfehlung basierend auf dem Ergebnis der Voruntersuchung

Ergebnis der Voruntersuchung	Lanze	Durchstrahler	
		1 Pfad	2 Pfade
Es ist unwahrscheinlich, dass sich das Strömungsprofil ändert	Ja	Ja	Ja
Es wird erwartet, dass sich das Strömungsprofil mit der Durchflussrate ändert	Nein	Ja	Ja
Ein verzerrtes Strömungsprofil, möglicherweise aufgrund von Verwirbelungen, d. h. der Punkt im Profil mit der größten Durchflussrate rotiert	Nein	Nein	Ja

4.2.1 **Allgemeine Anforderungen**

Kriterien		Anforderungen
Messort	Strömungsverhalten	Position mit drallfreiem sowie rotationssymmetrischem Strömungsprofil Bei langen Ein- und Auslaufstrecken sind am wahrscheinlichsten ausgeglichene, gleichmäßige Profile zu erwarten
	Auslegung der Rohrleitung	Möglichst keine Biegungen, Querschnittsveränderungen, Kurven, Zu- und Ableitungen, Klappen oder Einbauten im Bereich der Ein- und Auslaufstrecken
	Ein- und Auslaufstreckenzlängen	Die isometrischen Bedingungen an der Messstelle sind für die Bestimmung der erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken von äußerster Wichtigkeit und müssen sorgfältig überprüft werden. Die Bedingungen hängen von der spezifischen Applikation und der Gerätekonfiguration ab. Typischerweise werden stromaufwärts 20 D gerade Rohrstrecke und stromabwärts 5 D gerade Rohrstrecke benötigt. <ul style="list-style-type: none"> ● Unkritische Einlaufbedingungen erfordern eine gerade Einlaufstrecke. ● Komplexere Störungen im Einlauf erfordern längere Ein- und Auslaufstrecken.
Rohrleitung		Rohrleitungen mit vertikaler oder horizontaler Richtung bzw. geneigt Rohrleitungen mit waagrechter oder senkrechter Richtung <ul style="list-style-type: none"> ● Waagrechter Einbau: Das Messrohr muss so ausgerichtet sein, dass die von den Messpfaden gebildeten Ebenen waagrecht sind. Dies minimiert das Problem, dass Schmutz in der Rohrleitung in die Wandlerports gelangt. ● Senkrechter Einbau: Nur möglich, wenn das Messsystem für trockene, nicht kondensierende Gase verwendet wird.

Kriterien	Anforderungen
Montageort	Nahezu vibrationsfrei, maximal zulässige Schwinggeschwindigkeit 7 mm/s (Effektivwert)
	Größtmöglicher Abstand zu Regelventilen oder anderen geräuschintensiven Vorrichtungen
	<p>Mit elektrischen Anschlüssen und Beleuchtung</p> <p>Besondere Aufmerksamkeit sollte der empfohlenen Ausrichtung der Sensoren gewidmet werden. Stellen Sie sicher, dass der Messpfad gemäß einer der folgenden Darstellungen ausgerichtet ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Rohrkrümmung in einer Ebene mit dem Messpfad (von links oder rechts):</i> Platzieren Sie den Sensor A an der Seite des Innenradius der nächstgelegenen stromaufwärts gelegenen Krümmung (siehe Abbildungen 1 und 2). ● <i>Rohrkrümmung außerhalb der Ebene mit dem Messpfad (von oben oder unten):</i> Die Sensoren können in beiden Ausrichtungen angebracht werden (siehe Abbildung 3).
(1)	 <p>Rohrkrümmung von rechts</p>
(2)	 <p>Rohrkrümmung von links</p>
(3)	 <p>Rohrkrümmung von oben/unten</p>
Arbeitsbühne	<p>Einfacher und sicherer Zugang für Montage- und Wartungsarbeiten an den Sende-/Empfangseinheiten</p> <p>Mit einem Geländer gesicherte Plattform zur Verhinderung möglicher Unfälle</p> <p>Ausreichend Freiraum zum Ein-/Ausbau der Sende-/Empfangseinheiten</p>

Kriterien	Anforderungen
Wand- und Isolationsdicke	<ul style="list-style-type: none"> ● Maximale Wanddicke 15 mm Bei größeren Wanddicken sind kundenspezifische Lösungen erforderlich (nur auf Anforderung lieferbar). ● Die Mindestwanddicke ist abhängig von Druck, Temperatur, Rohrgröße und statischer/dynamischer Last an der Messstelle (setzen Sie sich mit Endress+Hauser wegen Unterstützung in Verbindung). <p>Stutzen dürfen nur isoliert werden, wenn die Gastemperatur < 100 °C ist. Kugelhahn, Entlüftungsventil und Elektronik dürfen nicht isoliert werden.</p>

4.2.2 **Zusätzliche Anforderungen für Option Messrohr**

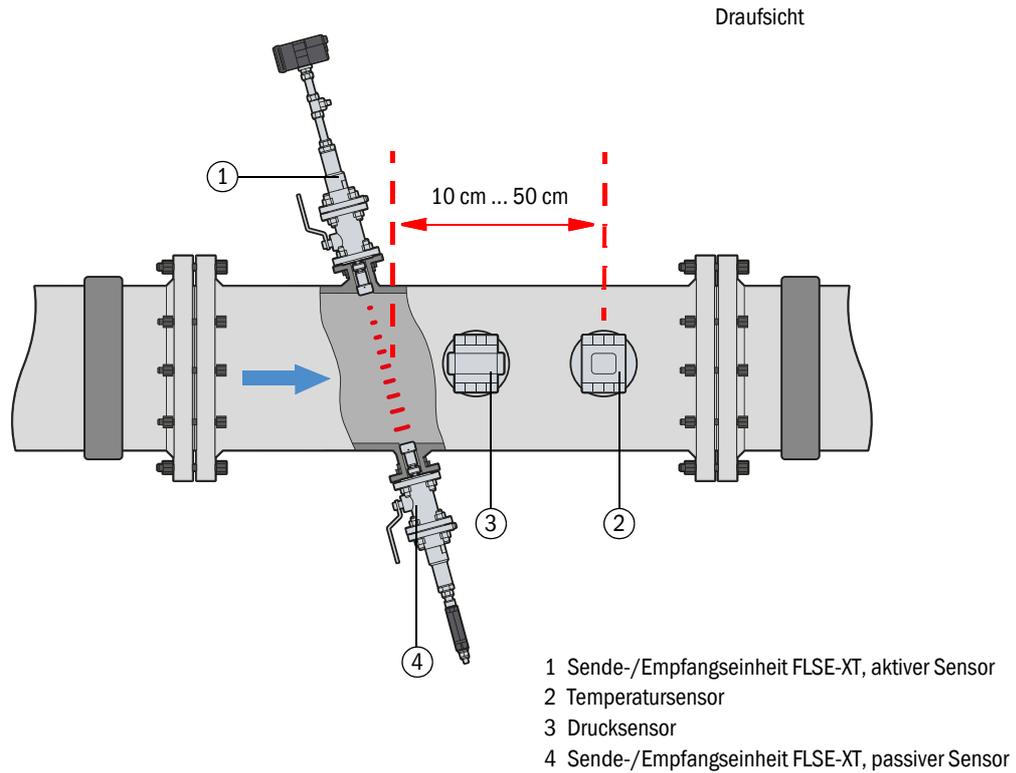
Kriterien	Anforderungen
Auslegung der Rohrleitung	<ul style="list-style-type: none"> ● Gleiche Nenngroße von nebeneinander liegenden Rohren und Messrohr. ● Abweichungen der Innendurchmesser von Einlaufrohr und Messrohr < 1%. ● Keine Schweißperlen und Grate an den Flanschen des Einlaufrohrs.
Gasströmung	Frei von Fremdkörpern, Staub und Flüssigkeit. Andernfalls müssen Filter und Fallen verwendet werden.
Dichtungen zwischen Messrohr und Rohrleitung	Dürfen nicht in die Rohrleitung hineinragen. Alle Überstände, die in den fließenden Gasstrom hineinragen, können das Strömungsprofil ändern und könnten damit die Messgenauigkeit negativ beeinflussen.
Drucksensor	Druckentnahme über dem Messpfad
Temperatursensor	Messrohr mit Standardeinbaulänge mit integrierter Druckentnahme, Temperatursensor 10 cm ... 50 cm im Abströmbereich
Befestigungs- und Dichtmaterial	Schrauben, Muttern und Flanschdichtungen müssen für die betrieblichen Bedingungen geeignet sein und den gesetzlichen Bestimmungen und relevanten Normen entsprechen.

4.2.3 **Montageort für externe Druck- und Temperaturtransmitter (Option)**

Druckentnahmestutzen und Tauchhülsen für externe Transmitter müssen wie folgt installiert werden:

- Druckentnahmestutzen: Direkt an der Messstelle, mittig über dem Messpfad, auf der Oberseite der Rohrleitung
- Temperaturtasche: Auslaufseitig mit Distanz 10 cm ... 50 cm, gemessen ab der Mitte des Messpfads, auf der Oberseite der Rohrleitung

Bild 6 Montageort



Die Tabelle zeigt, bei welchen Berechnungen der Einsatz externer Druck- und Temperaturtransmitter erforderlich ist.

Berechnung von	Externer Drucktransmitter	Externer Temperaturtransmitter
Volumenstrom im Normzustand	x	x
Massenstrom	x	x
Molekulargewicht	—	x

4.2.4 **Anwendungen mit nassem Gas**

Die Ultraschall-Laufzeitmessung ist generell für nasses Gas geeignet. Wenn sich jedoch Kondensat in den Anschweißstutzen oder in/um die Sensorkontur ansammelt, kann dies in seltenen Fällen zu Messunterbrechungen oder Spitzen durch Körperschall führen.

Bei höheren Strömungsgeschwindigkeiten, wie sie typischerweise in Fackelgasanwendungen auftreten, werden Kondensate normalerweise verweht und die Messung erreicht wieder eine optimale Performance.

Die folgenden Lösungen können helfen, Messunterbrechungen oder Schäden zu vermeiden, wenn die Sende-/Empfangseinheit entfernt wird (Kondensat läuft aus).

- Wann immer möglich in trockenem Gas arbeiten (d.h. eine Gastrocknung verwenden).
- Eine Position der Anschweißstutzen wählen, die Kondensatansammlungen in den Stutzen verhindert.
- Einen geschlossenen kontinuierlichen oder periodischen Kondensatablauf mit Rückfluss in die Rohrleitung verwenden.
- Die Rohrleitung und die Anschweißstutzen zur Verringerung der Taupunktunterschreitung isolieren.
- Eine aktive Beheizung der Stutzen oder des angrenzenden Rohrleitungsabschnitts kann eingesetzt werden, um den negativen Einfluss von Kondensat oder gefrorenem Kondensat auf die Messperformance zu eliminieren.

4.2.5 **Freiraum für den Einbau und Ausbau der Sende-/Empfangseinheiten**

 **WICHTIG:**
Berücksichtigen Sie die Maßzeichnungen in → S. 197, §12.8.1.

4.3 **Montageort festlegen für die Interface Unit**

4.3.1 **Anforderungen an den Montageort**

- ▶ Die Interface Unit an einer gut zugänglichen und geschützten Stelle montieren.
- ▶ Die Hinweise in → S. 109, §6.4 berücksichtigen.

Die Interface Unit kann bei Verwendung geeigneter Kabel bis zu 1000 m von den Sende-/Empfangseinheiten entfernt montiert werden. Eine Installation einer druckfesten Variante der Interface Unit direkt vor Ort wird somit in vielen Situation unnötig. Für einen problemlosen Zugang zur Interface Unit empfehlen wir daher, diese in einem Kontrollraum (Messwarte o.ä.) einzubauen. Die Kommunikation mit dem FLOWSIC100 Flare-XT für Parametrierung oder Erkennung von Störungs- oder Fehlerursachen wird damit erheblich erleichtert.

 **WICHTIG:**
Die Interface Unit ist nur für senkrechten Einbau geeignet.

4.3.2 **Freiraum für den Anbau der Interface Unit**

 **WICHTIG:**
Berücksichtigen Sie die Maßzeichnungen in → S. 199, §12.8.2.

FLWSIC100 Flare-XT

5 Installation FLSE100-XT

Bestimmungsgemäße Verwendung
Produktbeschreibung
Montage
Elektrische Installation

5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT dürfen nur zur Messung der Gasgeschwindigkeit, des Gasvolumens, des Massenstroms und des Molekulargewichts in Rohrleitungen verwendet werden.

Die auf den Typenschildern der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT abgebildeten maximal zulässigen Druck- und Temperaturwerte dürfen im Betrieb nicht überschritten werden. Eine nicht dem Zweck entsprechende Verwendung des Gerätes kann zu sicherheitskritischen Zuständen führen. Der Hersteller übernimmt dafür keine Verantwortung.

5.2 Sicherheitshinweise

5.2.1 Gefahren durch heiße, kalte (kryogene) oder aggressive Gase oder hohe Drücke

Die Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT sind direkt an der gasführenden Rohrleitung angebaut.

Bei Anlagen mit geringem Gefahrpotenzial, z. B. keine toxischen, aggressiven, explosiven Gase, keine Gesundheitsgefährdung, unkritischer Druck, gemäßigte Gastemperatur (nicht heiß, sehr niedrig/kryogen), kann der Ein- bzw. Ausbau bei Anlagenbetrieb erfolgen, jedoch nur soweit die gültigen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen der Anlage beachtet und notwendige und geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Eventuell geltende Regelungen/Sonderregelungen an der Anlage sind unbedingt zu beachten.



WARNUNG: Gefahr durch das Gas

- ▶ Bei Arbeiten an Anlagen mit erhöhtem Gefahrpotenzial, z. B. durch toxische, aggressive, explosive Gase, Gesundheitsgefährdung, höheren Druck, hohe Temperaturen, niedrige Temperatur (kryogen), sind alle gesetzlichen Vorschriften, allgemeingültigen Standards und Richtlinien sowie Betreibervorschriften zu beachten. Die Geräte dürfen bei laufender Anlage nur durch autorisiertes Personal mit spezieller Qualifikation für Anbau im „Hot Tapping“-Verfahren installiert werden (Anforderungen an die Qualifikation des Personals siehe → S. 43, §5.2.8). Andernfalls drohen ernsthafte Verletzungen, z. B. Vergiftungen, Verbrennungen etc.

Das Personal muss im Umgang mit der „Hot Tapping“-Installation geschult und versiert sein und die gesetzlichen, allgemeingültigen und innerbetrieblichen Vorschriften und Normen kennen und umsetzen.

- ▶ Der Anbau bei laufender Anlage bedarf in jedem Fall der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung des Anlagenbetreibers. Die fachgerechte Ausführung obliegt ausschließlich seiner Verantwortung. Alle relevanten Sicherheitsbestimmungen der Anlage müssen beachtet, sowie notwendige und geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Eventuell geltende Sonderregelungen an der Anlage sind unbedingt zu beachten.

5.2.2 **Gefahr durch elektrische Betriebsmittel**

	<p>WARNUNG: Gefahr durch Netzspannung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bei Arbeiten an Netzanschlüssen oder an Netzspannung führenden Teilen die Netzzuleitungen spannungsfrei schalten. ▶ Einen eventuell entfernten Berührungsschutz vor Einschalten der Netzspannung wieder anbringen.
---	--

5.2.3 **Gefahren durch explosionsfähige oder brennbare Gase**

Die Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT dürfen nur entsprechend der jeweiligen Spezifizierung in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

	<p>WARNUNG: Gefahren durch explosionsfähige oder brennbare Gase</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ In explosionsgefährdeten Bereichen nur die dafür spezifizierte Geräteausführung der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT einsetzen (→ S. 45, §5.3). ▶ Beim Anbau bei laufender Anlage („Hot Tapping“-Verfahren) die auf → S. 36, §5.2.1 enthaltenen Hinweise beachten.
---	---

5.2.4 **Gefahren durch elektrostatische Entladungen**

Die Standardlackierung des Elektronikgehäuses der Sende-/Empfangseinheiten und des optional verfügbaren Messrohrs wird durch den Hersteller mit einer Schichtdicke von max. 0,2 mm ausgeführt.

	<p>WARNUNG: Zündgefahr durch elektrostatische Entladung</p> <p>Bei Einsatz der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT mit Sonderlackierung und Schichtdicke > 0,2 mm in Applikationen mit Zündgruppe IIC nach ATEX und IECEx kann Zündgefahr durch elektrostatische Entladung bestehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Für die Installation muss das Risiko einer elektrostatischen Aufladung der Oberfläche auf ein Mindestmaß reduziert sein. ▶ Bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten ist entsprechende Vorsicht geboten. Zum Beispiel sollten die Oberflächen daher nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Die betroffenen Geräte werden durch den Hersteller mit einem Warnschild gekennzeichnet.
---	--

5.2.5

Wechselmechanismus der Sende-/Empfangseinheiten

Der Wechselmechanismus dient zum Aus- und Einbau von kompletten Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT für Wartung oder Ersatz ohne Entspannung der Rohrleitung, in die das Messsystem eingebaut ist. Um den Wechselmechanismus nutzen zu können, müssen die Sende-/Empfangseinheiten mit Kugelhahn installiert werden.

Damit sind Wartungsarbeiten ohne Prozessunterbrechung möglich.

**WARNUNG: Gefahr durch falsche Verwendung des Wechselmechanismus**

Der Wechselmechanismus darf nur betätigt werden, wenn die Sende-/Empfangseinheiten mit Kugelhahn installiert sind. Bei Installationen ohne Kugelhahn darf der Wechselmechanismus nicht betätigt werden.

Das Betätigen des Wechselmechanismus ist nur innerhalb der folgenden Druckbereiche zulässig:

- Maximaler Betriebsdruck:
 - Für Betätigung des Wechselmechanismus: 0,5 bar (g)
 - Mit zusätzlicher Wechsellvorrichtung: 8 bar (g)

Informationen zur Wechsellvorrichtung siehe zugehörige Betriebsanleitung (Artikelnr. 8030464).

Endress+Hauser empfiehlt, an einer Schulung zum Umgang mit der Wechsellvorrichtung teilzunehmen.

- Temperaturbereich:

Aus Arbeitsschutzgründen (hohe/tiefe Temperaturen), empfiehlt Endress+Hauser, den Wechselmechanismus nur in einem Temperaturbereich von 0 °C ... 70 °C zu betätigen.

**WARNUNG: Gefährliches Gas (möglicherweise explosionsfähig oder toxisch)**

Beim Aus- und Einbau der Wandlereinheiten entweichen geringe Gasmengen. Bei sachgerechtem Einsatz beträgt die im Wechselstutzen eingeschlossene Gasmenge beim F1F-P max. 0,81 dm³ und bei F1F-S, F1F-M und F1F-H max. 0,27 dm³.

- ▶ An Anlagen mit giftigen oder anderweitig gesundheitsgefährdenden Gasen ist deshalb vom ausführenden Personal zur Verhinderung gesundheitlicher Schäden unbedingt geeignete Schutzausrüstung zu verwenden.

**WARNUNG: Gefährliches Gas (möglicherweise explosionsfähig oder toxisch)**

Der Wechselstutzen der S/E-Einheiten enthält einen Anschluss für optionale Entlüftung.

- ▶ Dieser Anschluss ist werkseitig mit einem Blindstopfen verschlossen.
- ▶ Der Blindstopfen darf nicht entfernt werden, es sei denn, ein Entlüftungsventil wird installiert, → S. 79, §5.6.8.3.

5.2.6 **Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen**

Die Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT sind entsprechend der jeweiligen Geräteausführung zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Tabelle 2 Geräteausführungen

Ausführung	Zulassung		
	IECEx	ATEX	NEC/CEC (USA/CA)
F1F-S	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6/T4 Ga	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T6/T4 Ga	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
F1F-M	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6/T4 Ga	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T6/T4 Ga	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
F1F-H	Ex db IIC T6/T4 Gb	II 2G Ex db IIC T6/T4 Gb	Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA IIC, T4
F1F-P	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4

5.2.6.1

Besondere Bedingungen für die Verwendung (gekennzeichnet durch den Buchstaben X nach der Zertifikatsnummer)**WICHTIG:**

In den besonderen Bedingungen werden Geräte erwähnt, die zum Vorgängerprodukt gehören und in diesem Dokument nicht beschrieben sind.

Besondere Bedingungen für FLSE100-XT-S, FLSE100-XT-R, FLSE100-XT-M und FLSE100-XT-P

- Die eigensicheren und nicht eigensicheren Verbindungen sind über ihren Bezugsleiter miteinander und mit dem Potenzialausgleich verbunden. Der Potenzialausgleich muss im gesamten Bereich der Errichtung des eigensicheren Stromkreises innerhalb und außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches vorhanden sein.
- Der Sender/Empfänger Typ FLSE100-EXS bzw. FLSE100-EXPR bzw. FLSE100-XT-R bzw. FLSE100-XT-S bzw. FLSE100-XT-M bzw. FLSE100-XT-P darf in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, in denen Betriebsmittel mit Schutzniveau Ga (Ultraschallwandler, passiv und Temperatursensor, passiv); und Schutzniveau Ga/Gb nur bei atmosphärischem Druck erforderlich sind. (Temperaturen: siehe thermische Daten, Druck von 0,8 bar bis 1,1 bar).
- Die Spaltlängen der zünddurchschlagsicheren Spalte sind teils länger und die Spaltweiten der zünddurchschlagsicheren Spalte sind teils kleiner als die Werte in Tabelle 3 von IEC 60079-1: 2014. Wenden Sie sich an den Hersteller, wenn Sie Maßangaben zu den Abmessungen der zünddurchschlagsicheren Spalte benötigen.
- Das Elektronikgehäuse ist aus einer Aluminiumlegierung gefertigt und muss gegen Aufschläge und Reibung geschützt werden.
- Die Ultraschallwandler sind aus Titan gefertigt und müssen gegen Aufschläge und Reibung geschützt werden.
- Die maximale piezoelektrische Energie, die durch einen Aufprall auf die Ultraschallwandler freigesetzt wird, überschreitet die Grenze für die Gasgruppe IIC. Die Ultraschallwandler müssen gegen Aufschläge geschützt werden.
- Der Sender/Empfänger Typ FLSE100-EXS bzw. FLSE100-EXPR bzw. FLSE100-XT-R bzw. FLSE100-XT-S bzw. FLSE100-XT-M bzw. FLSE100-XT-P ist so zu installieren und zu verwenden, dass elektrostatische Aufladung durch Betrieb, Wartung und Reinigung ausgeschlossen ist.
- Die Sende-/Empfangseinheiten mit den eigensicheren Wandlern können in eine Kanalwand eingebaut werden, die die Zone 0 von einem anderen Bereich, z. B. Zone 1, trennt. Der Anwender muss sicherstellen, dass das Material der Ultraschallwandler keinen Umgebungsbedingungen, wie z. B. chemischer Belastung oder Abrieb, ausgesetzt ist, die ihr Gehäuse und insbesondere ihre Membrane beeinträchtigen können.
- Kabeleinführungen und Verschlussstopfen müssen Ex-zertifiziert sein und eine geeignete Dichtung enthalten, um mindestens IP64 zu gewährleisten.

Besondere Bedingungen für FLSE100-XT-H

- Die Spaltlängen der zünddurchschlagsicheren Spalte sind teils länger und die Spaltweiten der zünddurchschlagsicheren Spalte sind teils kleiner als die Werte in Tabelle 3 von IEC 60079-1: 2014. Wenden Sie sich an den Hersteller, wenn Sie Maßangaben zu den Abmessungen der zünddurchschlagsicheren Spalte benötigen.
- Das Elektronikgehäuse ist aus einer Aluminiumlegierung gefertigt. Die Zündquelle könnte durch Aufschlag- und Reibungsfunken entstehen. Das Gehäuse muss gegen Aufschläge und Reibung geschützt werden.
- Die Ultraschallwandler sind aus Titan gefertigt. Die Zündquelle könnte durch Aufschlag- und Reibungsfunken entstehen. Die Ultraschallwandler müssen gegen Aufschläge und Reibung geschützt werden.

- Der Sender/Empfänger FLSE100-EX bzw. FLSE100-EXRE bzw. FLSE100-XT-H ist so zu installieren und zu verwenden, dass elektrostatische Aufladung durch Betrieb, Wartung und Reinigung ausgeschlossen ist.
- Kabeleinführungen und Verschlussstopfen müssen Ex-zertifiziert sein und eine geeignete Dichtung enthalten, um mindestens IP64 zu gewährleisten.

5.2.6.2 **Einsatz von FLSE100-XT, abhängig von Temperaturklasse und Prozesstemperatur**

Installation und Einsatz der Sende-/Empfangseinheiten - Elektronik- und Wandler Teile im gleichen Bereich

Es handelt sich hier um einen Gefahrenbereich, d. h. Zone 1 oder Zone 2, in dem unter folgenden normalen atmosphärischen Bedingungen eine explosionsfähige Atmosphäre besteht:

- Spezifizierte Umgebungstemperatur -40 ... +70 °C für T4 oder -40 ... +55 °C für T6, optional eine Mindestumgebungstemperatur von -50 °C
- Umgebungsdruck 80 kPa (0,8 bar) bis 110 kPa (1,1 bar)
- Luft mit normalem Sauerstoffgehalt, typischerweise 21 vol %.

5.2.6.3 **Zulässige Gastemperatur, abhängig von der Temperaturklasse der Sende-/Empfangseinheiten**

Fall 1 (siehe → Tabelle 3):

Außerhalb der Rohrleitung besteht unter normalen atmosphärischen Bedingungen eine explosionsfähige Atmosphäre, die als Zone 1 oder Zone 2 kategorisiert ist. Innerhalb der Rohrleitung können sich die Prozessbedingungen von den atmosphärischen Bedingungen unterscheiden. Die Prozessbedingungen können sich in dem Bereich befinden, der auf dem Typenschild der Sende-/Empfangseinheiten angegeben ist. In diesem Fall kann das Gas oder Gasgemisch brennbar, darf aber nicht explosionsfähig sein.

Fall 2 und 3 (siehe → Tabelle 3):

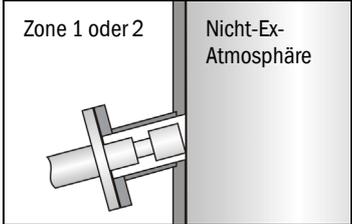
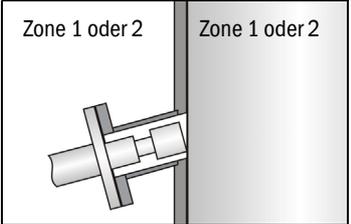
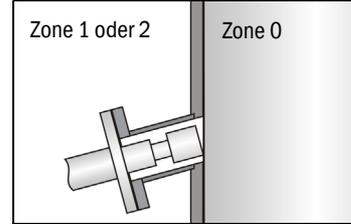
Auf beiden Seiten der Rohrleitung besteht unter normalen atmosphärischen Bedingungen eine explosionsfähige Atmosphäre. Die Rohrwand trennt verschiedene Zonen, d. h. Zone 1 befindet sich innerhalb des Rohrs und Zone 2 außerhalb des Rohrs. Das bedeutet, dass die Gastemperatur und der Leitungsdruck die spezifizierten Umgebungswerte nicht überschreiten dürfen.



WICHTIG:

Die Rohrwand kann verschiedene Gefahrenbereiche (Zonen) trennen.

Tabelle 3 Zulässige Gastemperatur für die Temperaturklasse

	Fall 1	Fall 2	Fall 3
Zulässige Temperaturklasse für Ex-Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • Ultraschallsensor außerhalb des ex-gefährdeten Bereichs Zone 1 oder 2 • Elektronik in ex-gefährdetem Bereich Zone 1 oder 2 • Gasdruck und Gastemperatur gemäß Spezifikation auf Geräte-label 	<ul style="list-style-type: none"> • Ultraschallsensor in ex-gefährdetem Bereich Zone 1 oder 2 • Elektronik in ex-gefährdetem Bereich Zone 1 oder 2 • Gasdruck und Gastemperatur gemäß Umgebungsspezifikation des Geräts 	<ul style="list-style-type: none"> • Ultraschallsensor in ex-gefährdetem Bereich Zone 0 • Elektronik in ex-gefährdetem Bereich Zone 1 oder 2 • Gasdruck atmosphärisch, Gastemperatur max +60 °C • Nicht für F1F-H
			
Die Sende-/Empfangseinheiten können bei folgenden Gastemperaturen verwendet werden:			
T6	-196 ¹⁾ ... +80 °C	-196 ¹⁾ ... +55 °C	-50 ... +55 °C
T4	-196 ¹⁾ ... +130 °C	-196 ¹⁾ ... +70 °C	-50 ... +70 °C
T3	-196 ¹⁾ ... +195 °C	-196 ¹⁾ ... +70 °C	-50 ... +70 °C
T2	-196 ¹⁾ ... +280 °C	-196 ¹⁾ ... +70 °C	-50 ... +70 °C

1) Für F1F-H: -70 °C

! **WICHTIG: Umgebungstemperatur beachten**

Es ist auf die Möglichkeit zu achten, dass die Umgebungsluft durch die Rohrleitung aufgeheizt wird.

- Bei der mit T4 gekennzeichneten Sende-/Empfangseinheit darf die Umgebungstemperatur um das Elektronikgehäuse +70 °C nicht überschreiten.
- Bei der mit T6 gekennzeichneten Sende-/Empfangseinheit darf die Umgebungstemperatur um das Elektronikgehäuse +55 °C nicht überschreiten.

Die Einhaltung dieser Anforderungen liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders.

Die Elektronik der Sende-/Empfangseinheit wird durch eine Temperatursicherung vor unzulässig hoher Temperatur geschützt. Tritt diese unzulässig hohe Temperatur innerhalb der Elektronik auf, unterbricht die Temperatursicherung die Funktion der Elektronik. Die Ausschaltreaktion der Temperatursicherung ist dauerhaft und kann nur vom Hersteller durch Reparatur zurückgesetzt werden.

5.2.7

Warnhinweise am Gerät

! **WARNUNG: Kennzeichnung von Gefahren am Gerät**

Das folgende Symbol weist direkt am Gerät auf wichtige Gefahren hin:




► Die Betriebsanleitung in allen Fällen konsultieren, in denen das Symbol am Gerät angebracht ist oder auf dem Display angezeigt wird.

5.2.8

Anforderungen an die Qualifikation des Personals

Vorgesehene Anwender

Die Sende-/Empfangeinheiten FLSE100-XT dürfen nur von Fachkräften installiert und bedient werden, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Kenntnisse sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen können. Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105, DIN VDE 1000-10 oder IEC 60050-826 oder direkt vergleichbaren Normen.

Die genannten Personen müssen genaue Kenntnisse über betriebsbedingte Gefahren z. B. durch Niederspannung, heiße, giftige, explosive oder unter Druck stehende Gase, Gas-Flüssigkeitsgemische oder sonstige Medien sowie ausreichende Kenntnisse des Messsystems durch Schulungen besitzen.

Spezifische Anforderungen für den Einsatz von Geräten in Gefahrenbereichen

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verkabelung/Installation, Geräteeinrichtung, Wartung und Prüfung dürfen nur von erfahrenen Personen durchgeführt werden, welche die Regeln und Vorschriften für Gefahrenbereiche kennen, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> - Schutzart - Einbauvorschriften - Bereichsdefinition ▶ Anzuwendende Vorschriften: <ul style="list-style-type: none"> - IEC 60079-14 - IEC 60079-17 <p>oder vergleichbare nationale Vorschriften.</p>
---	---

5.2.9

Anwendungseinschränkungen

	<p>WARNUNG: Gefahr durch Druck/Temperatur</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Sende-/Empfangeinheiten FLSE100-XT nur innerhalb der in dieser Betriebsanleitung und der auf dem Gerätetypenschild spezifizierten Druck- und Temperaturgrenzen einsetzen. ▶ Die gewählten Werkstoffe müssen gegen die Prozessgase beständig sein. Dies sicherzustellen liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers.
---	--

	<p>WARNUNG: Gefährliche Spannung</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Die Bemessungsspannung U_M darf bei Einsatz der Sende-/Empfangeinheiten F1F-S, F1F-M und F1F-P für Zone 1 im sicheren Bereich 125 V nicht überschreiten. Höhere Spannungen können im Fehlerfall die Eigensicherheit der Ultraschallwandlerstromkreise gefährden. <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es ist sicherzustellen, dass die im sicheren Bereich verwendete Bemessungsspannung U_M 125 V nicht überschreitet. ● Die Sende-/Empfangeinheiten FLSE100-XT sind nicht mit einem Netzschalter zum Abschalten der Betriebsspannung ausgestattet. <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ein geeigneter Netzschalter ist kundenseitig vorzusehen.
---	---

Die Sende-/Empfangseinheiten sind für den Einbau in gasführende Rohrleitungen vorgesehen. Innerhalb der Rohrleitung müssen nicht unbedingt atmosphärische Bedingungen vorherrschen. Die Rohrwand ist dann eine zonentrennende Wand, d. h. innerhalb der Rohrleitung ist, zumindest zeitweise, keine Ex-Zone definiert (→ Tabelle 3, Fall 1).



WARNUNG: Gefahr wegen Undichtigkeit

Ein Betrieb bei Undichtigkeit ist nicht erlaubt.

- Das metallische und hermetisch dicht verschweißte Gehäuse und die Dichtung müssen alle sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllen, die auch an die Rohrleitung selbst bezüglich Auslegungsdruck und -temperatur und Materialverträglichkeit gegenüber dem Medium gestellt werden.
- Die Ultraschallwandler sind mit ihrem gasdichten und druckfesten Gehäuse gas- und druckdicht in die Rohrleitung einzubauen. Dazu sind die FLSE100-XT mit genormten Dichtflanschen ausgestattet.
- Die Dichtung selbst muss aus einem mediumverträglichen und den Einsatzbedingungen entsprechenden Material bestehen.
 - ▶ Vor dem Einbau sind die Dichtflächen und -elemente auf Unversehrtheit zu prüfen.
 - ▶ Nach dem Einbau ist die Dichtwirkung in geeigneter Weise zu prüfen.
 - ▶ Während des Betriebes ist die Dichtigkeit regelmäßig zu überprüfen und ggf. die Dichtung zu erneuern.
- Bei jedem neuen Einbau müssen neue Dichtungen in der geforderten Ausführung verwendet werden.

Anwendungseinschränkungen für den Einsatz in Ex-Zone 1

- ▶ Ultraschallsonden aus Titan dürfen in Zone 1 nur verwendet werden, wenn Zündgefahren durch Aufschlagen oder Reibung ausgeschlossen werden können.
- ▶ Bei Einbau in Rohrleitungen in denen eine Ex-Zone vorherrscht, dürfen feste Bestandteile wie z. B. Staub oder andere Partikel keine Zündgefahr verursachen.

Anwendungseinschränkungen für den Einsatz in der Rohrleitung in Ex-Zone 0

Der Einsatz in Applikationen der Zone 0 ist generell nur für die Gerätetypen F1F-S, F1F-M und F1F-P unter Beachtung der in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Anwendungseinschränkungen möglich.



- Die Ultraschallsonden sind für den Betrieb in Zone 0 unter atmosphärischen Bedingungen (Umgebungstemperatur -40 °C bis +70 °C, Umgebungsdruck 0,8 bar bis 1,1 bar absolut) geeignet. Die Geräte müssen mindestens mit der Angabe Ex ia gekennzeichnet sein.
- Ultraschallsonden aus Titan dürfen in Zone 0 nur verwendet werden, wenn keine festen, durch das Medium transportierten Bestandteile (z. B. Staub und sonstige Partikel) vorhanden sind und die Ultraschallsonden so in die Zone 0 (z. B. das Innere einer Rohrleitung) eingebaut sind, dass eine Zündgefahr durch Aufschlagen oder Reibung ausgeschlossen ist. Die eigensicheren Ultraschallwandler sind mit ihrem gasdichten und druckfesten Gehäuse gas- und druckdicht in die zonentrennende Wand zur Zone 0 einzubauen. Die Wandstärke muss größer als 3 mm sein. Hierbei müssen die Anforderungen in EN 60079-26 Abschnitt 4.6 eingehalten werden.

5.3 **Produktbeschreibung**

5.3.1 **Produktidentifikation**

Produktname:	FLSE100-XT
Hersteller	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla Deutschland

Typenschild

Bild 7 Beispiel Typenschild FLSE100-XT-S

Made in Germany		Endress+Hauser	
FLSE100-XT-S		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	F1F-SSADCYA1AN1IA6RASBFNNNNNN		
Serial no.	12345678		
Part no.	1234567		
U _{nom}	15...28 V DC ==	SELV	
U _m	125 V		
I _{max}	500 mA		
T _a	-40...+55 °C @ T6	 Ex db [Ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb IECEx TUN 09.0015X TÜV 09 ATEX 554975 X	IP 66/67
T _b	-40...+70 °C @ T4		
T _c	-196...+280 °C		
P _{max}	20,0 bar @ +38 °C	 WARNING: Explosion Hazard Read Operation Instructions before installation. AVERTISSEMENT: Risque d'explosion Lisez les modes d'emploi avant l'installation. ADVERTENCIA: amenaza de explosión Leia modos de aplicação antes de instalar.	
P _{max}	10,9 bar @ +280 °C		
Flange size	2" / CL150		
For process conditions see operating instructions!			
		Date	2025-01 4100317

Made in Germany		Endress+Hauser	
FLSE100-XT-S SLAVE		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	F1F-SSAICNA1CN1IA6RASBFNNNNNN		
Serial no.	12345678		
Part no.	1234567		
T _a	-50...+55 °C @ T6	 Ex ia IIC T6...T4 Ga IECEx TUN 09.0015X TÜV 09 ATEX 554975 X	IP 66/67
T _b	-50...+70 °C @ T4		
T _c	-196...+280 °C		
P _{max}	20,0 bar @ +38 °C	 WARNING: Explosion Hazard Read Operation Instructions before installation. AVERTISSEMENT: Risque d'explosion Lisez les modes d'emploi avant l'installation. ADVERTENCIA: amenaza de explosión Leia modos de aplicação antes de instalar.	
P _{max}	10,9 bar @ +280 °C		
Flange size	2" / CL150		
For process conditions see operating instructions!			
		Date	2025-01 4102863

Bild 8 Beispiel Typenschild FLSE100-XT-M

Made in Germany		Endress+Hauser	
FLSE100-XT-M		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	F1F-MSADBYA1AN4IA6RASBFANNNNNN		
Serial no.	12345678		
Part no.	1234567		
U _{nom}	15...28 V DC ==	SELV	
U _m	125 V		
I _{max}	500 mA		
T _a	-40...+70 °C @ T4	 Ex db [Ia Ga] IIB T4 Ga/Gb IECEx TUN 09.0015X TÜV 09 ATEX 554975 X	IP 66/67
T _b	-196...+280 °C		
T _c	-196...+280 °C		
P _{max}	20,0 bar @ +38 °C	 WARNING: Explosion Hazard Read Operation Instructions before installation. AVERTISSEMENT: Risque d'explosion Lisez les modes d'emploi avant l'installation. ADVERTENCIA: amenaza de explosión Leia modos de aplicação antes de instalar.	
P _{max}	10,9 bar @ +280 °C		
Flange size	2" / CL150		
For process conditions see operating instructions!			
		Date	2025-01 4100315

Made in Germany		Endress+Hauser	
FLSE100-XT-M SLAVE		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	F1F-MSAICNA1CN4IA6RASBFNNNNNN		
Serial no.	12345678		
Part no.	1234567		
T _a	-50...+70 °C @ T4	 Ex db [Ia Ga] IIB T4 Ga/Gb IECEx TUN 09.0015X TÜV 09 ATEX 554975 X	IP 66/67
T _b	-196...+280 °C		
T _c	-196...+280 °C		
P _{max}	20,0 bar @ +38 °C	 WARNING: Explosion Hazard Read Operation Instructions before installation. AVERTISSEMENT: Risque d'explosion Lisez les modes d'emploi avant l'installation. ADVERTENCIA: amenaza de explosión Leia modos de aplicação antes de instalar.	
P _{max}	10,9 bar @ +280 °C		
Flange size	2" / CL150		
For process conditions see operating instructions!			
		Date	2025-01 4100316

Bild 9 Beispiel Typenschild FLSE100-XT-H

Made in Germany		Endress+Hauser 	
FLSE100-XT-H		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	F1F-HSADDYA1AN4DA6RASBECNNNNNN		
Serial no.	12345678		
Part no.	1234567		
U_{nom}	15...28 V DC =	SELV	IP 66/67
I_{max}	500 mA	  0044	
T_a	-40...+55 °C @ T6	  <p>II 2 G Ex db IIC T6...T4 Gb IECEX TUN 09.0016X TÜV 09 ATEX 555321 X</p> <p>WARNING: Explosion Hazard Read Operation Instructions before installation. AVERTISSEMENT: Risque d'explosion Lisez les modes d'emploi avant l'installation. ADVERTENCIA: amenaza de explosión Leia modos de aplicação antes de instalar.</p>	
T_s	-40...+70 °C @ T4		
T_p	-70...+280 °C		
P_{max}	20.0 bar @ +38 °C		
P_{max}	10.9 bar @ +280 °C		
Flange size	2" / CL150	For process conditions see operating instructions!	
   		Date 2025-01 4100312	

Made in Germany		Endress+Hauser 	
FLSE100-XT-H SLAVE		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	F1F-HSADDNA1AN4DA6RASBEDNNNNNN		
Serial no.	12345678		
Part no.	1234567		
T_a	-50...+55 °C @ T6	  <p>II 2 G Ex db IIC T6...T4 Gb IECEX TUN 09.0016X TÜV 09 ATEX 555321 X</p>	
T_s	-50...+70 °C @ T4		
T_p	-70...+280 °C		
P_{max}	20.0 bar @ +38 °C		
P_{max}	10.9 bar @ +280 °C		
Flange size	2" / CL150	For process conditions see operating instructions!	
   		Date 2025-01 4100313	

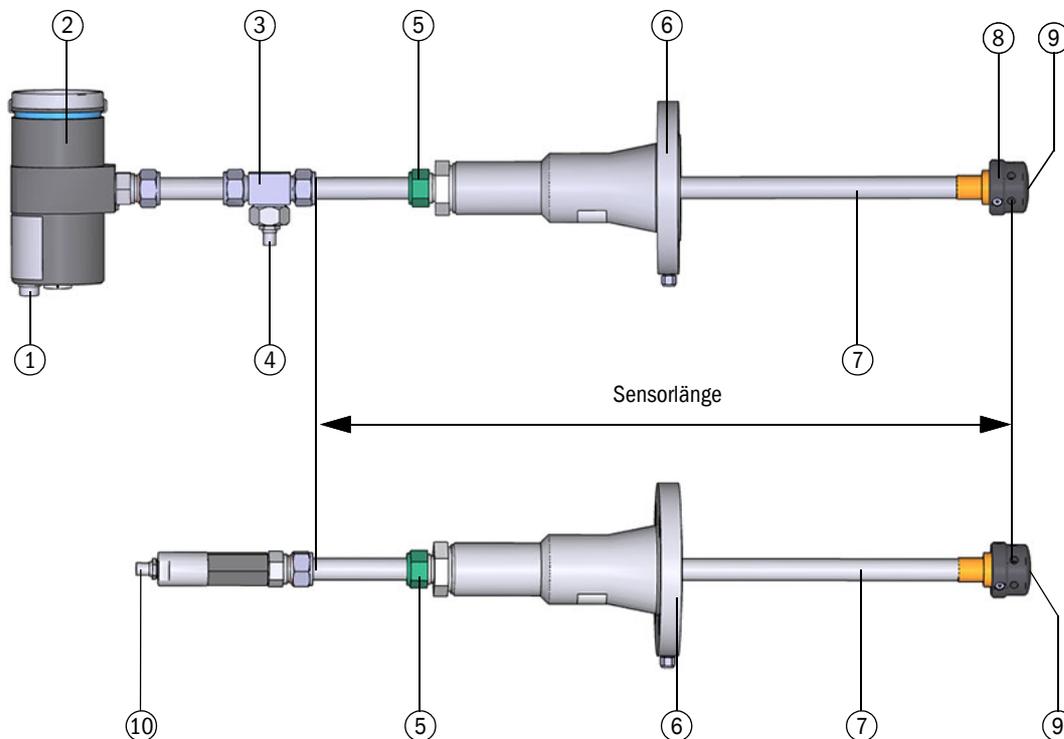
Bild 10 Beispiel Typenschild FLSE100-XT-P

Made in Germany		Endress+Hauser 	
FLSE100-XT-P		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	F1F-PSADCYA1AN11A6RASBFCNNNNNN		
Serial no.	12345678		
Part no.	1234567		
U_{nom}	15...28 V DC =	SELV	IP 66/67
U_m	125 V	  0044	
I_{max}	500 mA	  <p>II 1/2 G Ex db [Ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb IECEX TUN 09.0015X TÜV 09 ATEX 554975 X</p> <p>WARNING: Explosion Hazard Read Operation Instructions before installation. AVERTISSEMENT: Risque d'explosion Lisez les modes d'emploi avant l'installation. ADVERTENCIA: amenaza de explosión Leia modos de aplicação antes de instalar.</p>	
T_a	-40...+55 °C @ T6		
T_s	-40...+70 °C @ T4		
T_p	-196...+280 °C		
P_{max}	20.0 bar @ +38 °C		
P_{max}	10.9 bar @ +280 °C	For process conditions see operating instructions!	
Flange size	2" / CL150	   	
   		Date 2025-01 4100317	

5.3.2 **Sende-/Empfangseinheiten**

Durchstrahler

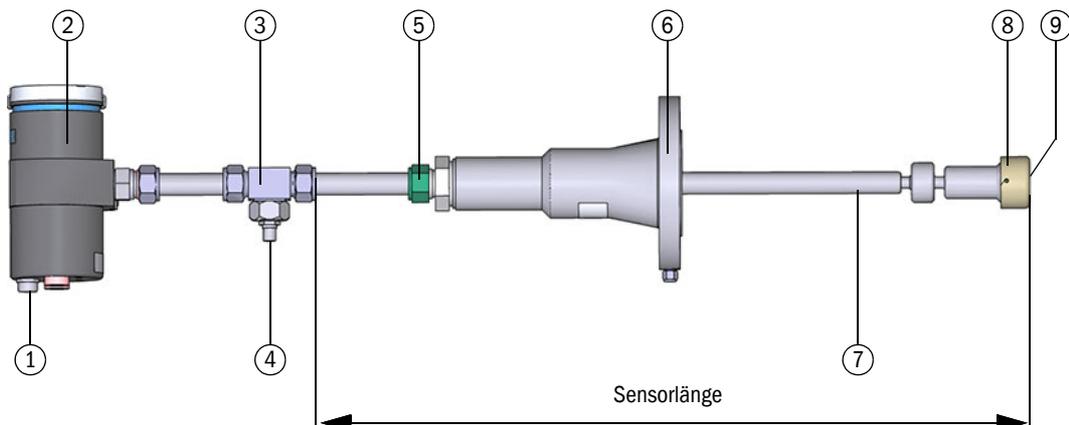
Bild 11 F1F-S (aktiver und passiver Sensor beispielhaft dargestellt)



- | | |
|---|---|
| 1 Druckausgleichselement | 6 Wechselstutzen |
| 2 Elektronikeinheit | 7 Kanalsonde |
| 3 T-Verbinder | 8 Sensorkontur |
| 4 TNC-Stecker (Anschluss für passiven Sensor) | 9 Wandler |
| 5 Schneidring | 10 TNC-Stecker (Anschluss für aktiven Sensor) |

Bild 12

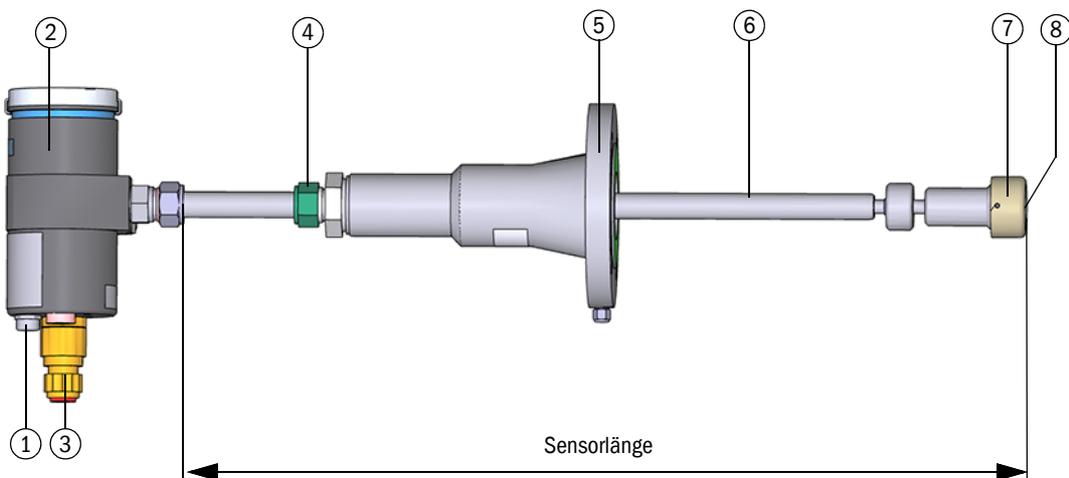
F1F-M (nur aktiver Sensor dargestellt)



- | | |
|---|------------------|
| 1 Druckausgleichselement | 6 Wechselstutzen |
| 2 Elektronikeinheit | 7 Kanalsonde |
| 3 T-Verbinder | 8 Sensorkontur |
| 4 TNC-Stecker (Anschluss für passiven Sensor) | 9 Wandler |
| 5 Schneidring | |

Bild 13

F1F-H (nur aktiver Sensor dargestellt)

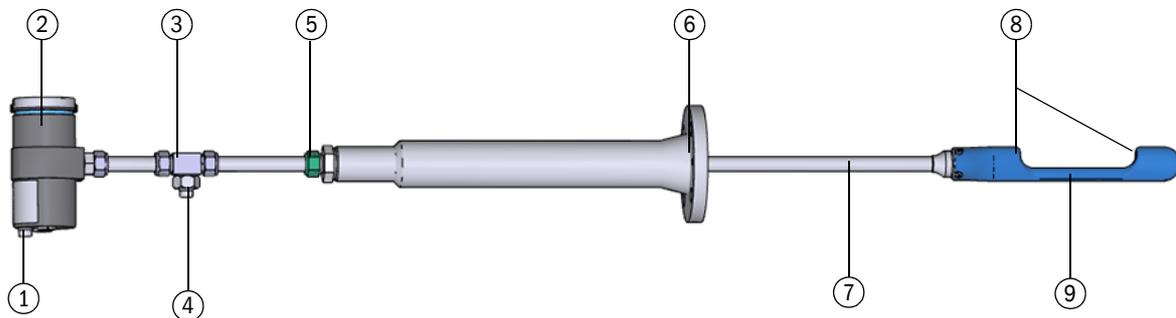


- | | |
|--|------------------|
| 1 Druckausgleichselement | 5 Wechselstutzen |
| 2 Elektronikeinheit | 6 Kanalsonde |
| 3 Kabelverschraubung (Anschluss für passiven Sensor) | 7 Sensorkontur |
| 4 Schneidring | 8 Wandler |

Lanzenversion

Bild 14

F1F-P

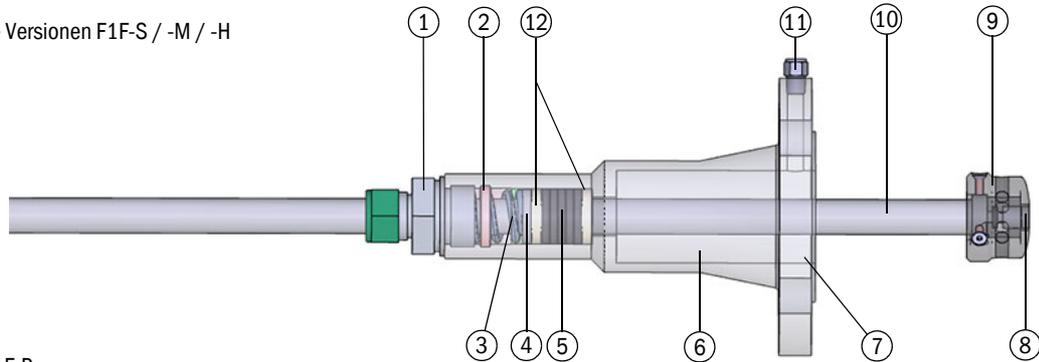


- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1 Druckausgleichselement | 6 Wechselstutzen |
| 2 Elektronikeinheit | 7 Kanalsonde |
| 3 T-Verbinder | 8 Wandler |
| 4 Druckausgleichselement | 9 Sensorkontur |
| 5 Schneidring | |

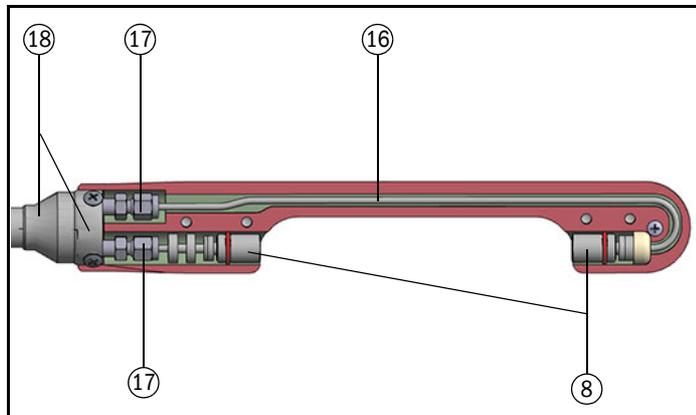
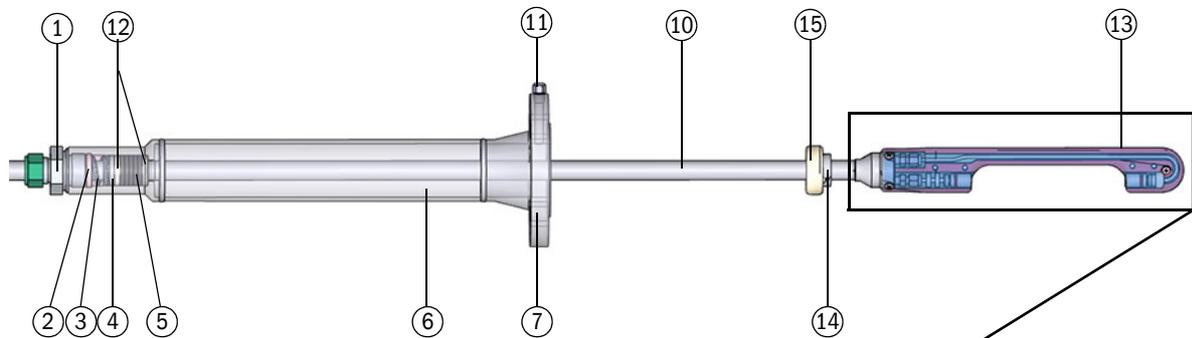
5.3.3 **Material für prozessgasberührte Teile**

Bild 15 Prozessgasberührte Teile

Durchstrahlende Versionen F1F-S / -M / -H



Lanzenversion F1F-P



- | | |
|---------------------|---------------------------------------|
| 1 Rohrverschraubung | 10 Kanalsonde |
| 2 Gewinding | 11 Anschluss für optionale Entlüftung |
| 3 Feder | 12 Zentrierung |
| 4 Dichtscheibe | 13 Sensorkontur Lanzenversion F1F-P |
| 5 Dichtprofil | 14 Stelling |
| 6 Wechselstützen | 15 Stützring |
| 7 Wechselflansch | 16 Sondenrohr |
| 8 Wandler | 17 Rohrverschraubung Wandler |
| 9 Sensorkontur | 18 Wandler- und Konturhalter |

Tabelle 4 Übersicht prozessgasberührte Teile

Material	Komponente	Typ FLSE100-XT			
		F1F-S	F1F-M	F1F-H	F1F-P
Edelstahl 1.4404	Wechselflansch (7), Gewinding (2)	x	x	x	x
	Anschluss für optionale Entlüftung (11), Wechselstutzen (6)	x	x	x	x
	Kanalsonde (10), Sensorkontur (13), Wandler- und Konturhalter (18), Rohrverschraubung Wandler (17)				x
	Stellring (14), Rohrverschraubung (1), Dichtscheibe (4)	x	x	x	x
Titan	Kanalsonde (10), Wandlerbaugruppe (8)	x	x	x	
	Wandlerbaugruppe (8), Sondenrohr (16)				x
PTFE	Zentrierung (12)	x	x	x	x
	Sensorkontur (9)	x	x	x	
	Stützring (15)				x
PTFE/Graphit	Dichtprofil (5)	x	x	x	x
Edelstahl 1.4568	Feder (3)	x	x	x	x

5.4 **Option Messrohr**

Zur Reduzierung geometrischer Unsicherheiten bei der Geräteinstallation und zur Vereinfachung der Montage kann das FLOW SIC100 Flare-XT optional mit Messrohr geliefert werden. Die genaue Ausführung (Nennweite, Anschluss, Material) erfolgt immer auf Basis kundenspezifischer Angaben.

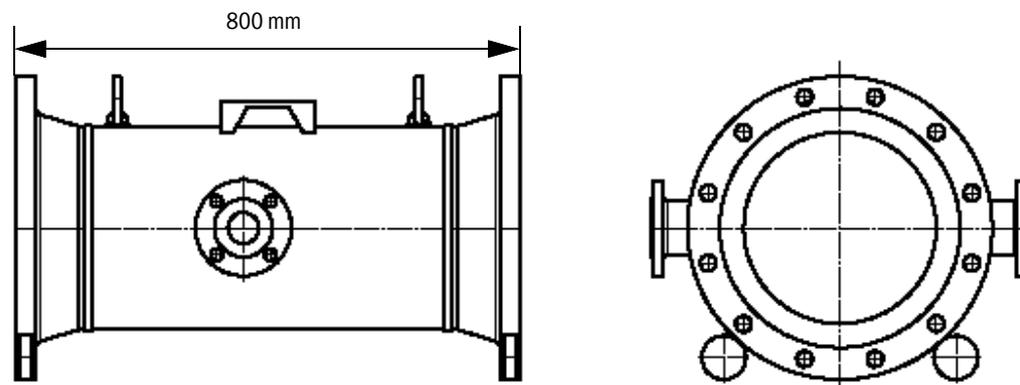
Die Einbaulänge des Messrohres ist abhängig vom Nenndurchmesser der Rohrleitung:

- Einbaulänge 800 mm für Rohrdurchmesser bis zu 28"
- Einbaulänge 1100 mm für Rohrdurchmesser 30" ... 60"
- Einbaulänge für Rohrdurchmesser > 60" ... 72" auf Anfrage

Alle Systemlösungen (FLOW SIC100 Flare-XT + Messrohr) sind optional mit Druck- und Temperatursensorik verfügbar. Die Druck- und Temperatursensoren können in folgender Weise positioniert werden:

- Messrohr mit Standardeinbaulänge mit integrierter Druckentnahme, Temperatursensor 10 cm ... 50 cm im Abströmbereich
- Messrohr mit erweiterter Rohrlänge mit integrierter Druckentnahme und Temperaturtasche.

Bild 16 Option Messrohr (Beispiel)



5.5 Transport und Lagerung

Die zulässigen Lagerbedingungen einhalten (→ S. 181, §12).

5.5.1 Transportsicherung

Zur Verhinderung von Transportschäden sind die Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT vor jedem Transport gemäß → Bild 17 zu sichern:

- ▶ Die Wandler vollständig in den Wechselstutzen zurückziehen.
- ▶ Auf geeignete Weise sicherstellen, dass der Wandler während des Transports nicht aus dem Wechselstutzen herausrutschen kann.



WICHTIG:

An der Elektronikeinheit und am Kabelausgang der Sende-/Empfangseinheiten dürfen keine zusätzlichen Lasten angreifen. Insbesondere im zurückgezogenen Zustand darf auf die Elektronik keine zusätzliche Kraft (außer in Kanalsondenrichtung) einwirken.

Bild 17

Transportsicherung



1 Wechselstutzen

5.5.2 Besondere Hinweise für den Umgang mit der Option Messrohr

Transport und Lagerung

- ▶ Bei allen Transport- und Lagerarbeiten sicherstellen, dass:
 - das Messrohr jederzeit gut gesichert ist
 - Maßnahmen zur Verhinderung mechanischer Schäden ergriffen wurden
- ▶ Die Dichtflächen der Flansche und das Innere des Messrohrs schützen, wenn dieses länger als einen Tag im Freien gelagert werden muss, z. B. mit Anticorit-Spray (für Messrohr aus Edelstahl nicht erforderlich). Wenn das Messrohr länger als eine Woche im Trockenen gelagert werden muss, muss es ebenfalls mit Anticorit-Spray geschützt werden.

Anforderungen beim Heben



WARNUNG: Gefahr aufgrund der Größe und des Gewichts des Messrohrs

- ▶ Nur Hebezeug und Lastaufnahmemittel (z. B. Hebegurte) verwenden, die für das zu hebende Gewicht geeignet sind. Informationen über die maximale Last sind auf dem Typenschild des Hebezeugs zu finden.
- ▶ Beim Anheben des Messrohrs nur die Hebeösen verwenden.
- ▶ Das Messrohr mit Hilfe dieser Hebeösen nicht anheben, wenn zusätzliche Lasten (z. B. Blindflansche, Befüllung für Drucktests oder Rohre) angebracht sind.
- ▶ Während des Transports darf das Messrohr nicht umgedreht werden oder zu pendeln beginnen.

Bild 18

Anforderungen beim Heben (eingebaute Sende-/Empfangseinheiten nicht dargestellt)



5.6 **Montage**5.6.1 **Sicherheitshinweise****WARNUNG: Risiken bei der Montage**

- ▶ Bei allen Montagearbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in → S. 13, §2 beachten.
- ▶ Montagearbeiten an Anlagen mit Gefahrenpotenzial (heiße oder aggressive Gase, höherer Rohrrinnendruck) nur bei Anlagenstillstand durchführen. Nur bei Montage im „Hot Tapping-Verfahren“ kann der Anbau bei laufender Anlage erfolgen. Der Anbau darf nur durch ein vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachunternehmen erfolgen.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.

**WARNUNG: Mechanische Last**

Das statische Lastmoment aller an der Rohrleitung anzubauenden Teile kann bis zu ca. 600 Nm betragen. Starke Rohrreibungen können Schäden verursachen und zu gefährlichen Situationen führen.

- ▶ Für die in die Rohrleitung geschweißten Stutzen eine mechanische Abstützung vorsehen, z. B. „Knotenbleche“.

**WICHTIG:**

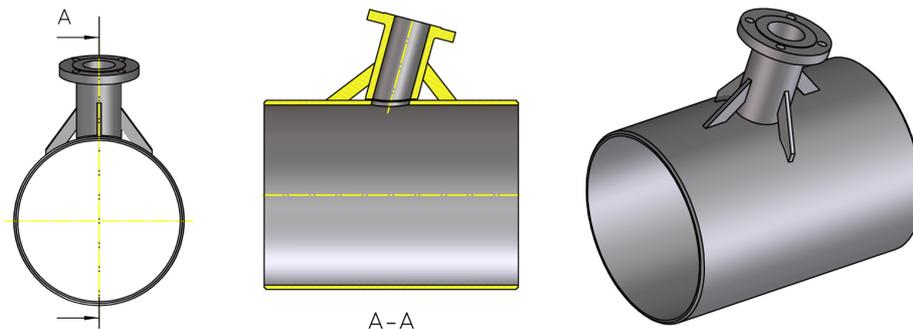
Der Anlagenbetreiber ist für die Sicherheit des Systems unter mechanischer Belastung verantwortlich.

**WICHTIG:**

Bei unsachgemäßer Installation der Flansche, Ventile, Stutzen etc. kann beim Installieren oder Deinstallieren die Kanalsonde mechanisch verformt werden. Dadurch kann unter Umständen die Messfunktion nicht mehr sicher gestellt sein.

Bild 19

Knotenbleche als mechanische Abstützung für die Stutzen (Beispiel)



5.6.2 **Lieferumfang**

- ▶ Prüfen, ob die Lieferung alle bestellten Teile enthält.
- ▶ Teile auf mögliche Transportschäden prüfen. Besonders auf Wandlerflächen, Dichtflächen an den Flanschen und, falls Lieferumfang, das Innere des Messrohrs achten.
- ▶ Schäden sofort dokumentieren und dem Hersteller melden.



WICHTIG:

Um den sicheren und zuverlässigen Betrieb der Messgeräte zu gewährleisten, muss sichergestellt werden, dass die aktuellen anlagenseitigen Einsatzbedingungen mit der Spezifikation auf den Typenschildern der Sende-/Empfangseinheiten übereinstimmen.

5.6.3 **Montage des Messrohrs (Option)**

Das Messrohr muss in der Rohrleitung so montiert werden, dass die darauf befindliche Pfeilmarkierung der Strömungsrichtung entspricht.

Die Strömung wird vom Messsystem als positiver Wert ausgegeben, wenn der aktive Sensor und der passive Sensor der Sende-/Empfangseinheiten für die durchstrahlenden Versionen installiert sind gemäß → S. 21, §3.3.



WARNUNG: Gefahr aufgrund der Größe und des Gewichts des Messrohrs

- ▶ Die Hinweise zum Transport in → S. 52, §5.5.2 beachten!

Erforderliche Montagearbeiten

- ▶ Das Messrohr mit Hilfe des Hebezeugs am gewünschten Abschnitt der Rohrleitung positionieren.
- ▶ Nach Anbringen der Flanschschrauben, aber vor dem Anziehen, den korrekten Sitz und die Ausrichtung der Flanschdichtung prüfen.
- ▶ Das Messrohr so ausrichten, dass der Versatz zwischen Einlaufrohr, Messrohr und Auslaufrohr minimiert wird.
- ▶ Die übrigen Befestigungsschrauben einsetzen und die Muttern über Kreuz festziehen. Das aufgebrachte Drehmoment darf nicht niedriger sein als bei der Projektierung spezifiziert.
- ▶ Die Druckmessleitung zwischen Druckentnahmestutzen (Option) und Drucksensor (Option) installieren.

Nach dem Abschluss der Installationsarbeiten einen Dichtheitstest durchführen mit geeigneten Mitteln, → S. 83, §5.6.8.5.



WICHTIG:

Wenn bei einem als Flare Meter (→ S. 22, §3.4.1) konfigurierten Messsystem die Sende-/Empfangseinheiten für den Transport demontiert werden, sind werkseitig auf dem Messrohr Markierungen für die Montage vorgesehen.

- ▶ Die Sende-/Empfangseinheiten entsprechend der Markierungen im Messrohr montieren, um die Messgenauigkeit sicherzustellen.

5.6.4 Montageablauf

Alle Montagearbeiten sind bauseits auszuführen.

Dazu zählen:

- ▶ Stutzenposition bestimmen
- ▶ Stutzen anschweißen
Die Stutzen werden werksseitig entsprechend der kundenseitigen Angaben passgenau für das Anbringen auf der Rohrleitung gefertigt.
- ▶ Bei wechselfähiger Installation:
Montage der Kugelhähne (Messsystem ohne Option Messrohr)
- ▶ Einbau der Sende-/Empfangseinheiten.



WICHTIG:

Um die Messgenauigkeit sicherzustellen, sind die geometrischen Parameter so exakt wie möglich zu bestimmen. Maximale Toleranzen:

- Stutzenpositionen und Anbauwinkel der Stutzen: $\pm 1 \text{ mm} / \pm 1^\circ$
- Vermessung der Stutzenlänge: $\pm 1 \text{ mm}$
- Vermessung der Kugelhähne: $\pm 1 \text{ mm}$



WICHTIG:

Die präzise Ermittlung des Rohrinne Durchmesser erfordert die Kenntnis der genauen Rohrwandstärke. „Schedule“ Angaben aus den jeweils gültigen Normen sind weniger genau als eine exakte Messung.

Die Wandstärke muss auf 0,1 mm genau bestimmt werden. Endress+Hauser empfiehlt, ein geeignetes Ultraschallmessgerät für die Bestimmung der Wandstärke zu verwenden.

5.6.5 Geometrikalkulator in FLOWgate™

Bei der Installation der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT müssen einige geometrische Parameter ermittelt und berechnet werden.

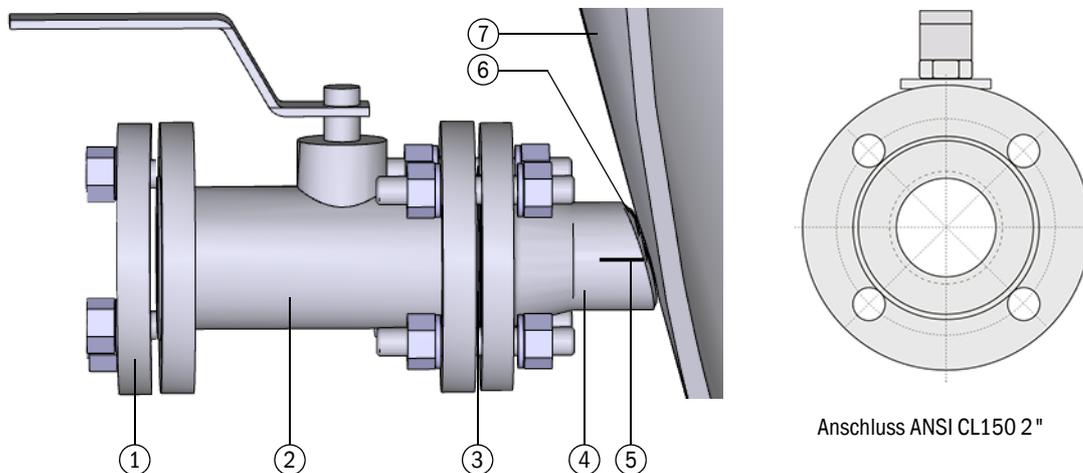
Mit Hilfe des in FLOWgate™ integrierten Geometrikalkulators können die folgenden Maße berechnet werden:

- Sondenabstand a (Stutzenabstand), → S. 62, §5.6.7.2 .
Folgende Parameter müssen bei der Montage für die Berechnung des Sondenabstands ermittelt werden:
 - Umfang, Wandstärke und nominaler Stutzenwinkel
- Eintauchtiefe w_L , → S. 74, §5.6.8.1.
Für die Installation der Sende-/Empfangseinheiten wird die Eintauchtiefe berechnet aus:
 - Umfang
 - Wandstärke
 - Dichtungstärke
 - Stutzenlänge
 - Bei wechselfähiger Installation: Länge des Kugelhahns
 - Stutzenwinkel
 - Bei durchstrahlenden Versionen zusätzlich: Sondenabstand a
- Geometrische Installationsparameter für die Inbetriebnahme des Messsystems, → S. 74, §5.6.8.1

5.6.6 **Montagezubehör**

Die Sende-/Empfangseinheiten werden mit Hilfe des folgenden Materials an die Rohrleitung montiert:

Bild 20 Montagezubehör (am Beispiel ANSI CL150)



- | | |
|--|---------------|
| 1 Blindflansch | 5 Markierung |
| 2 Kugelhahn (wenn die Sende-/Empfangseinheiten im Betrieb zurückgezogen werden sollen) | 6 Schweißfase |
| 3 Dichtung | 7 Rohrleitung |
| 4 Stutzen | |



WICHTIG:

Einsatz des Montagezubehörs für den Temperaturbereich gemäß Typenschild:

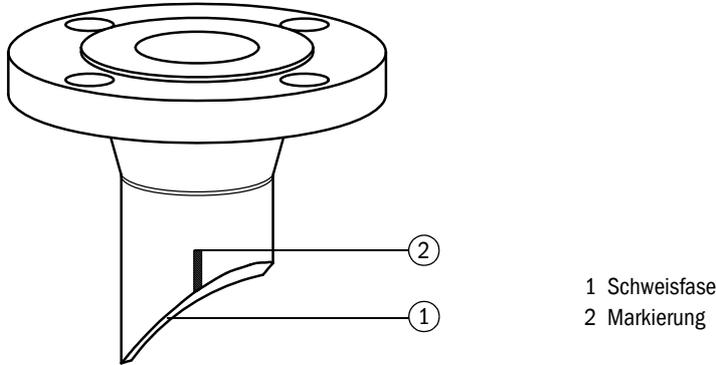
- Bei Gastemperaturen größer +160 °C oder kleiner -40 °C darf der Kugelhahn nicht einisoliert werden.
- Bei Gastemperaturen größer +180 °C oder kleiner -40 °C muss bei Erstinbetriebnahme die Temperatur des Stutzenflansches nach Durchwärmung kontrolliert werden. Gegebenenfalls ist die Stutzenisolierung zurückzubauen, damit die spezifizierte Temperaturgrenze eingehalten wird.
- Die in → S. 195, §12.7 aufgeführten Temperatur- und Druckbereiche dürfen nicht überschritten werden.

Es muss sichergestellt werden, dass die Temperatur von Stutzen und Kugelhahn nicht so hoch ist, dass durch Derating des Druckes über die Temperatur die Materialfestigkeit nicht mehr gewährleistet ist, → S. 195, §12.7.

5.6.6.1 **Stutzen, Blindflansche und Dichtungen**

Die Stutzen werden mit Werksanpassung an Rohrenndurchmesser, Schweißfase und Markierung für Stutzenausrichtung entsprechend dem Gasfluss geliefert.

Bild 21 Stutzen



Stutzen und Blindflansche

! **WICHTIG:**
Die Diagramme in → S. 195, §12.7 berücksichtigen.

Tabelle 5 Verfügbare Stutzen und Blindflansche

Flanschanschluss	Material	Temperaturbereiche
CL150	LTCS P355 QH1 / A350 LF2	-46 ... +280 °C
	SS 1.4401, 1.4404, ASTM A182 Gr. 316, 316L	-196 ... +280 °C
CL300	LTCS P355 QH1 / A350 LF2	-46 ... +280 °C
	SS 1.4401, 1.4404, ASTM A182 Gr. 316, 316L	-196 ... +280 °C
PN25 DN50	LTCS P355 QH1 / A350 LF2	-46 ... +280 °C
	SS 1.4401, 1.4404, ASTM A182 Gr. 316, 316L	-196 ... +280 °C

! **WICHTIG:**
Die Diagramme in → S. 195, §12.7 berücksichtigen.

+i Zur Vermeidung galvanischer Korrosion zwischen LTCS-Stutzen und Edelstahl-Kugelhähnen ist als Zubehör ein Stutzenisolationssset (Dichtungsmaterialsatz mit Polymerdichtungen und Hülsen) erhältlich, → S. 70, §5.6.8.

Dichtungen

! **WICHTIG:**
Die Diagramme in → S. 195, §12.7 berücksichtigen.

Für die Flanschverbindung zwischen Stutzen und Kugelhahn sowie zwischen Kugelhahn und Sende-/Empfangseinheit sind Flachdichtungen notwendig. Diese Dichtungen sind im Standardlieferungsumfang von Kugelhahn bzw. Sende-/Empfangseinheit vorhanden.

Tabelle 6 Verfügbare Dichtungen

Material	Temperaturbereich
Kammprofildichtung B9A 1.4571	-196 ... +280 °C

5.6.6.2 **Kugelhahn**

Der Kugelhahn dient dem sicheren Abtrennen der Sende-/Empfangseinheiten vom Prozess und wird benötigt, wenn die Sende-/Empfangseinheiten während des Prozesses ausgebaut werden sollen. Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung eines Kugelhahns.

Kugelhähne werden für verschiedene Flanschanschlüsse (CL150, CL300, PN25 DN50) und Temperaturbereiche angeboten.

WICHTIG:
Die Diagramme in → S. 195, §12.7 berücksichtigen.

Tabelle 7 Kugelhahn nach ANSI

Komponente	Anschluss	Material (ASTM)	Gastemperaturbereich
Standardtemperatur			
Kugelhahn CL150 2" SS	CL150 2"	Edelstahl 1.4408 (CF08M)	-46...+200°C (-50...+392°F)
Kugelhahn CL300 2" SS	CL300 2"	Edelstahl 1.4408 (CF08M)	-46...+200°C (-50...+392°F)
Tieftemperatur			
Kugelhahn CL150 2" SS	CL150 2"	Edelstahl 1.4408 (CF08M)	-196...+200°C (-320...+392°F)
Kugelhahn CL300 2" SS	CL300 2"	Edelstahl 1.4408 (CF08M)	-196...+200°C (-320...+392°F)
Hochtemperatur			
Kugelhahn CL150 2" SS	CL150 2"	Edelstahl 1.4408 (CF08M)	-50...+400°C (-58...+752°F)
Kugelhahn CL300 2" SS	CL300 2"	Edelstahl 1.4408 (CF08M)	-50...+400°C (-58...+752°F)

Tabelle 8 Kugelhahn nach DIN

Komponente	Anschluss	Material (ASTM)	Gastemperaturbereich
Standardtemperatur			
Kugelhahn PN16 DN50 SS	PN16 DN50	Edelstahl 1.4408 (CF08M)	-46...+200°C (-50...+392°F)
Tieftemperatur			
Kugelhahn		Edelstahl 1.4408 (CF08M)	-196...+200°C (-320...+392°F)
Hochtemperatur			
Kugelhahn PN40 DN50	PN40 DN50	Edelstahl 1.4408 (CF08M),	-50...+400°C (-58...+752°F)

5.6.6.3

Stutzen-Installationstool

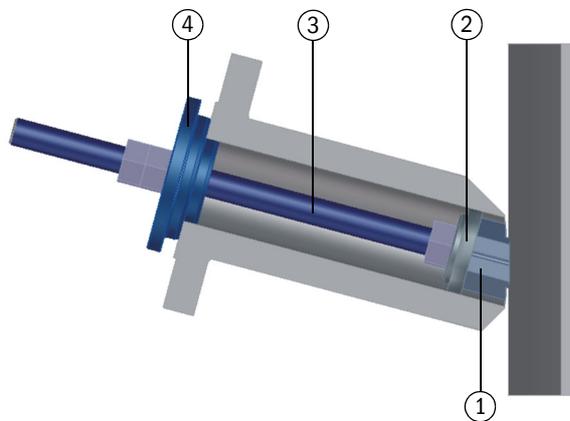
Das Installationstool dient zum Ausrichten und Anschweißen der Stutzen an der Rohrleitung. Abhängig von der Rohrenweite und der Pfadkonfiguration bietet Endress+Hauser verschiedene Stutzen-Installationstools an.

Pro Stutzen enthält das Stutzen-Installationstool:

- Aufschweißhilfe M16 75 ° (1),
- Zentrierscheibe 2" (2),
- Gewindestange M16 Länge 290 mm (3),
- Zentrierung 2" (4),
- Montagematerial,
- Installationspapierstreifen als Hilfsmittel zur Bestimmung der genauen Stutzenposition an der Rohrleitung.

Bild 22

Stutzen-Installationstool

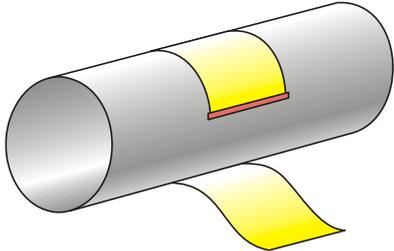
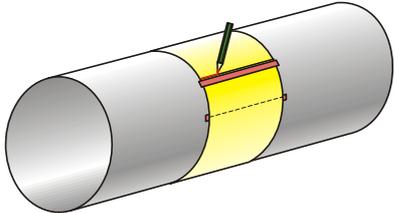
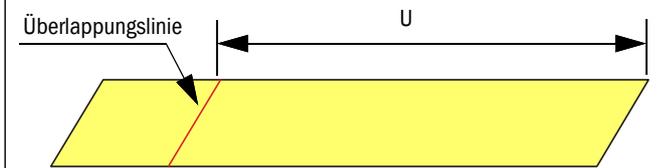
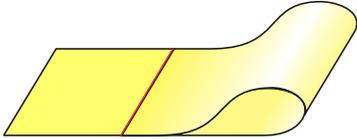


5.6.7 **Stutzen an der Rohrleitung anbringen (Messsystem ohne Option Messrohr)**

5.6.7.1 **Allgemeine Vorbereitungsarbeiten**

Das Installationstool (→ S. 60, §5.6.6.3) enthält einen Folienstreifen (Länge ca. 4-facher Rohrdurchmesser, Breite ca. 0,75-facher Rohrdurchmesser) zur Ermittlung der genauen Stutzenposition auf der Rohrleitung. Der Folienstreifen wird mit Stutzenmarkierungen für unterschiedliche Rohrdurchmesser versehen.

Bild 23 Allgemeine Vorbereitungsarbeiten

<p>1) Streifen an der ausgewählten Messstelle um die Rohrleitung wickeln (dabei auf eine exakt rechtwinklige Ausrichtung achten) und fixieren (z. B. mit Klebestreifen).</p> 	<p>2) Streifen am Beginn der Überlappung markieren.</p> 
<p>3) Fixierung lösen, Streifen abnehmen und auf einer ebenen Fläche auslegen.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="159 1115 826 1283">  </div> <div data-bbox="826 1041 1396 1283"> <p>Bei 1-Pfad-Messungen den Streifen bis zur Überlappungslinie zusammen legen und so falten, dass der dem Rohrumfang (U) entsprechende Teil halbiert wird.</p>  </div> </div>	

5.6.7.2 Stutzenposition bestimmen für durchstrahlende Versionen

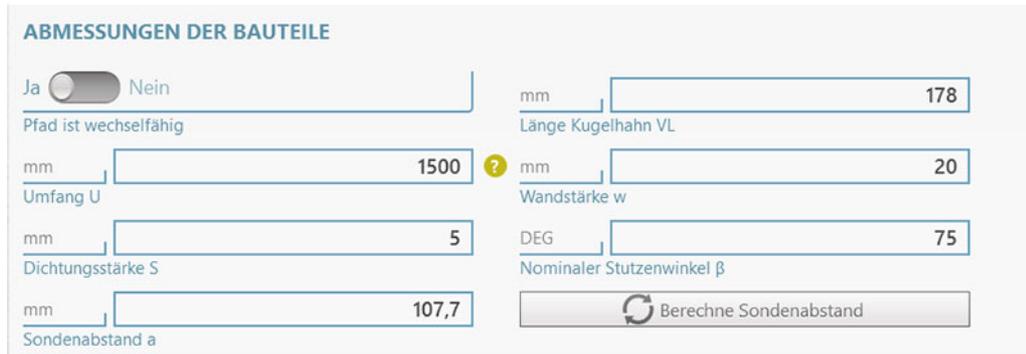


WICHTIG: Den Sondenabstand a, die Wandstärke und den Umfang U notieren; bei der Inbetriebnahme mit FLOWgate™ werden diese Werte für die Berechnung von Pfadwinkel und Pfadlänge benötigt.

Sondenabstand a berechnen mit dem Geometrie-Kalkulator in FLOWgate™

- 1 Die Bediensoftware FLOWgate™ starten.
- 2 Ein FLOWsic100 Flare-XT Offline-Gerät anlegen.
- 3 Im Menü "Parameter Änderung" die Kachel "Geometrie-Kalkulator" öffnen.
- 4 Den Gerätetyp "Durchstrahler" auswählen.
- 5 Auswählen, ob es sich um eine 1- oder 2-Pfad-Installation handelt.
Dafür den Schieberegler "Anzahl der Pfade" entsprechend auf "Ein Pfad" oder "Zwei Pfade" verschieben.
- 6 Im Bereich "Abmessungen der Bauteile" den Umfang U und die Wandstärke w eintragen
- 7 "Berechne Sondenabstand" klicken.
Der Sondenabstand a wird berechnet.

Bild 24 Geometrie-Kalkulator in FLOWgate™



Stutzenposition auf der Rohrleitung markieren

Bild 25 Stutzenposition auf dem Streifen bestimmen

1-Pfad-Messung	2-Pfad-Messung
<p>4a) Streifen wieder auseinander falten und Knicklinie markieren.</p>	<p>4b) Streifen wieder auseinander falten und Linien wie folgt markieren:</p>
<p>5) Hilfslinien (1) für die Stutzenpositionen mit dem zuvor berechneten Stutzenabstand a anzeichnen, die Kreuzungspunkte (2) markieren und Markierungspunkte (3) im Abstand von 60 mm (x) von den Kreuzungspunkten kennzeichnen.</p>	

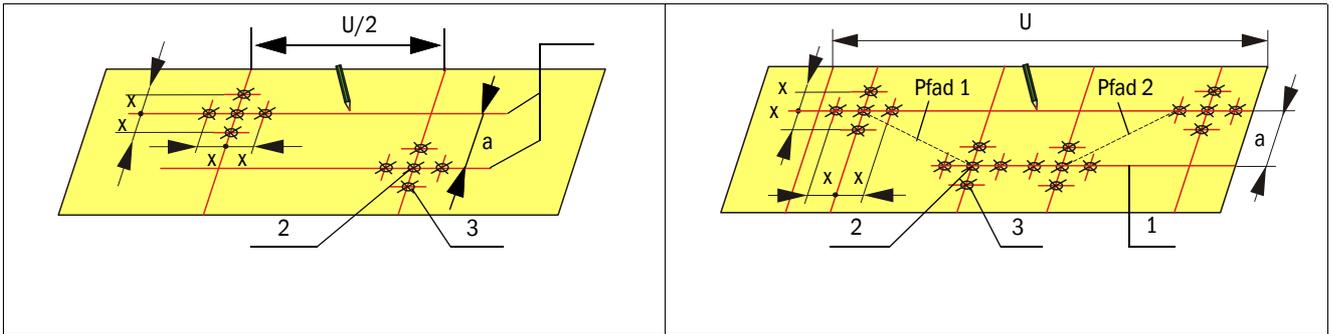


Bild 26 Stutzenpositionen an der Rohrleitung markieren für durchstrahlende Versionen

1-Pfad-Messung	2-Pfad-Messung
<p>6) Streifen wieder um die Rohrleitung wickeln, fixieren und Stutzenpositionen mit Kreuzungs- und Markierungspunkten mit Hilfe eines Körners aus Metall markieren.</p>	
<p>Kreuzungspunkt (Markierung für Stutzenmitte)</p> <p>Markierungspunkt (Hilfe zum Ausrichten des Stutzens)</p>	<p>Pfad 1</p> <p>Pfad 2</p> <p>Kreuzungspunkt (Markierung für Stutzenmitte)</p> <p>Markierungspunkt (Hilfe zum Ausrichten des Stutzens)</p>
<p>7) Streifen wieder abnehmen und die zusätzlichen Markierungen mit einer Linie verbinden.</p>	
<p>Markierungslinien</p>	<p>Markierungslinien</p>

5.6.7.3 **Stutzenposition bestimmen für die Lanzenversion**

Bild 27 Stutzenposition auf dem Streifen bestimmen

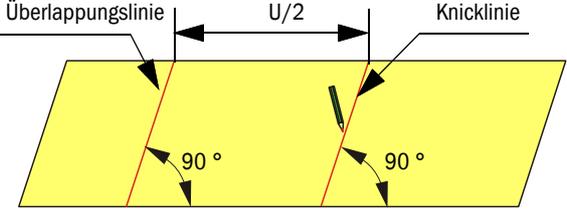
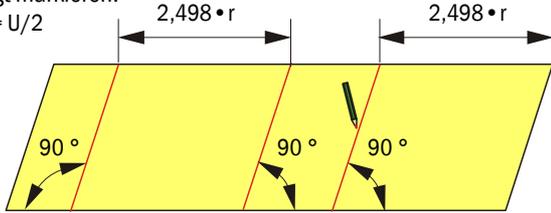
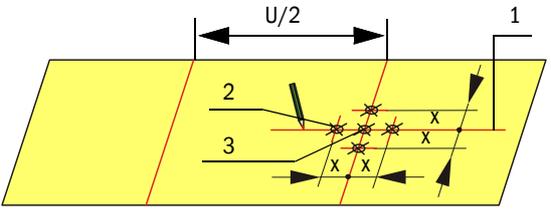
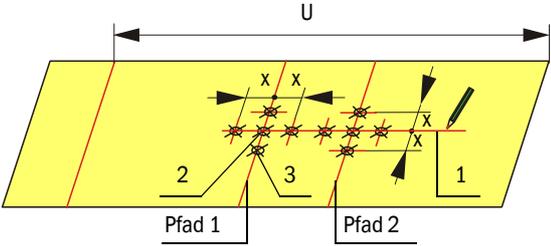
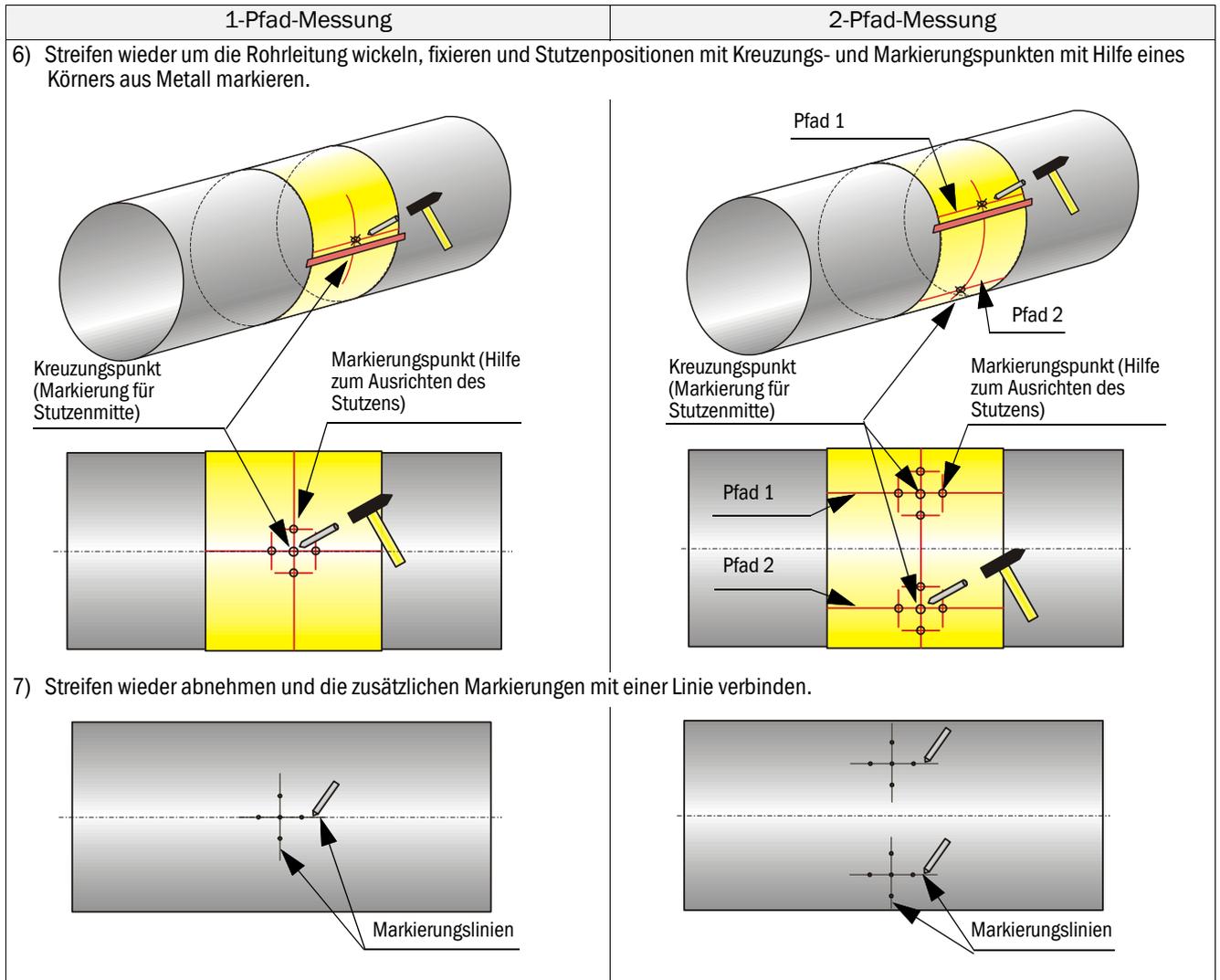
1-Pfad-Messung	2-Pfad-Messung
1) Mit Vorbereitungsarbeiten beginnen, wie auf → S. 61, Bild 23 zu sehen.	
<p>4a) Streifen wieder auseinander falten und Knicklinie markieren.</p> 	<p>4b) Streifen wieder auseinander falten und Knicklinie wie folgt markieren: $r = U/2$</p> 
5) Eine Hilfslinie (1) für die Stutzenposition(en) anzeichnen, die Kreuzungspunkte (2) markieren und Markierungspunkte (3) im Abstand 80 mm (x) von den Kreuzungspunkten kennzeichnen.	
	

Bild 28

Stutzenposition(en) an der Rohrleitung markieren für die Lanzenversion



5.6.7.4

Stutzen anschweißen

Das Installationstool, das dem an die Rohrleitung anzuschweißenden Stutzen entspricht, zur Durchführung der folgenden Arbeit verwenden.



WARNUNG: Gefahren durch brennbare Gase oder hohen Druck

Vor Beginn der Arbeiten muss die Leitung drucklos und frei von brennbarem Medium gespült sein, es sei denn, das "Hot Tapping" Verfahren wird angewendet.



WARNUNG: Explosionsgefahr/Gesundheitsgefahr

Durch eine fehlerhafte Schweißnaht kann Gas aus der Rohrleitung austreten. Dies kann sofort zu einer gefährlichen Situation führen.

- ▶ Sicherstellen, dass die Schweißnähte gasdicht sind.
- ▶ Belastbarkeit und dauerhafte Festigkeit der Schweißnähte prüfen.

! WARNUNG: Fachpersonal erforderlich

- Alle Schweiß- und Installationsarbeiten an Rohrleitungen dürfen nur durch autorisiertes Personal mit spezieller Qualifikation erfolgen.
- Spezielle qualifizierte und anerkannte Verfahren müssen eingehalten werden. Dieses Verfahren bedarf der schriftlichen Genehmigung des Anlagenbetreibers.
- Die grundlegenden Sicherheitsanforderungen und alle anderen Betreiber-vorschriften sind zu beachten.

► Aufschweißhilfe (1) auf die Rohrleitung (2) aufsetzen, wie in → Bild 29 gezeigt.

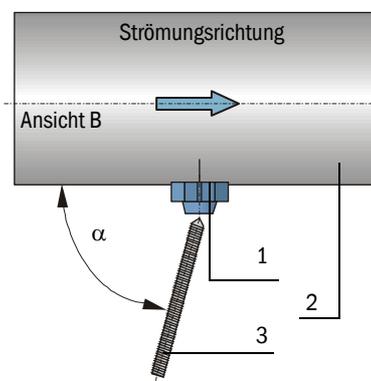
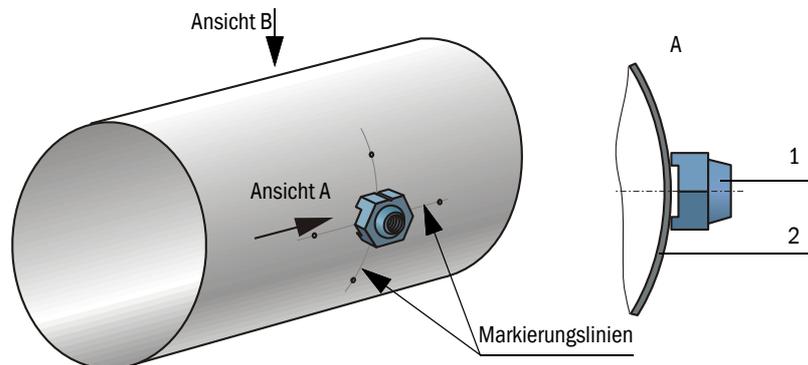
! WICHTIG: Nach dem Schweißen die Position der Aufschweißhilfe prüfen. Die Abweichung von den angezeichneten Linien darf nicht mehr als 0,5 mm betragen. Andernfalls die Aufschweißhilfe neu positionieren.

► Gewindestange (3) mit der spitzen Seite in die Aufschweißhilfe schrauben.

! WICHTIG: Die Gewindestange wird vom Hersteller mit einem Klemmring befestigt. Dies dient zur Unterstützung bei der Entfernung der Zentrierscheibe nach der Montage der Stutzen. Aus diesem Grund darf der Klemmring nicht entfernt werden.

Bild 29

Positionierung der Aufschweißhilfe



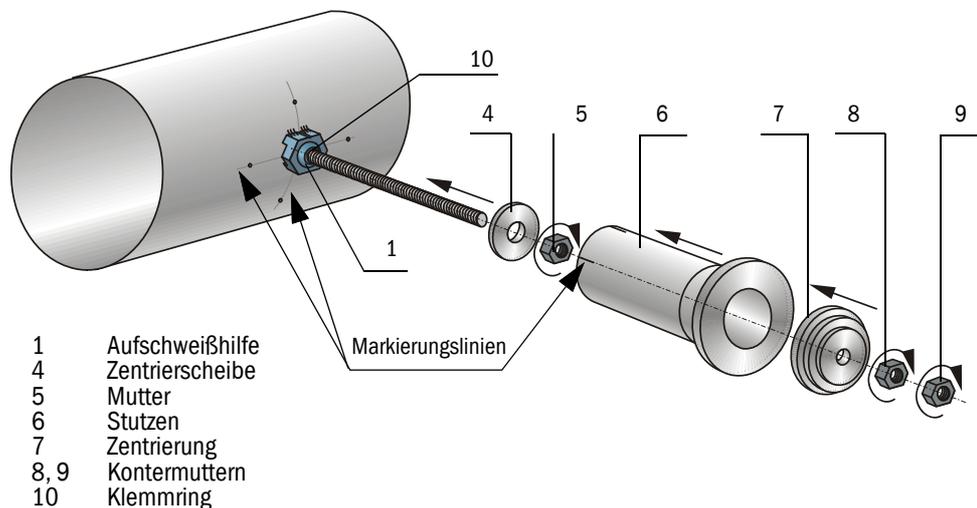
- 1 Aufschweißhilfe
- 2 Rohrleitung
- 3 Gewindestange

Winkel α	Typ FLSE100-XT
75 °	F1F-S, F1F-M, F1F-H, F1F-P

- ▶ Zentrierscheibe (4) auf den Konus der Aufschweißhilfe (1) schieben und mit der Mutter (5) sichern.
- ▶ Stutzen (6) über Gewindestange und Zentrierscheibe schieben.
- ▶ Zentrierung (7) in die Stutzenöffnung setzen, so dass die Markierung der Zentrierung dem Stutzentyp (ANSI oder DIN, Größe) entspricht.
- ▶ Kontermuttern (8), (9) auf Gewindestange schrauben und Stutzen mit geeigneten Hilfsmitteln positionieren und verspannen, so dass der erforderliche Schweißspalt erreicht wird (z. B. einen unbeschichteten Draht verwenden).
Dabei den Stutzen so ausrichten, dass die Markierungslinien auf Stutzen und Rohrwand bündig sind.
Speziell für Zwei-Pfad-Installationen sind die zusätzlichen Stutzenkennungen "Links" und "Rechts" zu beachten! An einem horizontal verlaufendem Rohr sind die Stutzen mit Kennung "Links" oberhalb und mit Kennung "Rechts" unterhalb der Rohrleitung, mit den Markierungslinien in Strömungsrichtung, auszurichten.
- ▶ Anschließend heften.

Bild 30

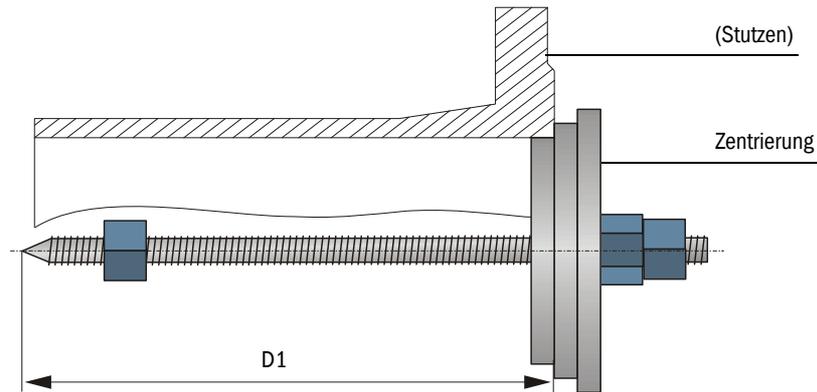
Stutzen montieren



- ▶ Die Gewindestange als Ganzes aus der Aufschweißhilfe drehen. Dazu an den Kontermuttern einen Schraubenschlüssel ansetzen. Die Zentrierscheibe wird durch den Klemmring entfernt.
- ▶ Schweißnaht stückweise vervollständigen, dabei ausreichende Abkühlzeiten berücksichtigen, um eine unnötige Belastung sowie Verzug des Stutzens und der Rohrwand zu vermeiden.
Um die zugesagte Messunsicherheit gemäß → S. 181, §12 "Technische Daten" sicherzustellen, ist ein Absinken der Stutzen in die Rohrwand oder ein Verzug der Stutzen zu vermeiden.
- ▶ Bei durchstrahlenden Versionen des FLOW SIC100 Flare-XT (F1F-S, F1F-M, F1F-H):
 - Nach einer ausreichenden Abkühlzeit den Abstand D1 zwischen Rohraußenwand und Zentrierung bestimmen.
 - Bei durchstrahlenden Ausführungen den Stutzen auf der gegenüberliegenden Seite der Rohrleitung in gleicher Weise anschweißen und dann den Abstand D2 bestimmen.
 - Die Maße D1 und D2 notieren; die Maße werden zur Geometrikalkulation bei der Inbetriebnahme benötigt.

Bild 31

Effektive Stutzenlänge bestimmen



- ▶ Für den Einsatz von wechselfähigen Sende-/Empfangseinheiten müssen Kugelhähne installiert sein. Nach dem Anschweißen der Stutzen werden die Kugelhähne installiert.
- ▶ Prüfen Sie die Gasdichtheit der installierten Kugelhähne, bevor Sie fortfahren.

**WARNUNG: Gefahr bei Undichtigkeit**

- ▶ Der Betrieb im undichten Zustand ist nicht zulässig und möglicherweise gefährlich.
- ▶ Gefahr durch explosives, giftiges Gas und heißes Gas!

Bohren von Löchern in die Rohrleitung, wenn die Anlage außer Betrieb ist

An der Stutzenposition muss die Rohrwandung aufgebohrt werden, um die Sende-/Empfangseinheit in die Rohrleitung einführen zu können (→ S. 61, §5.6.7).

- ▶ An jedem Stutzen einmal durchführen lassen.
- ▶ Diese Arbeiten von Fachkräften durchführen lassen, die für diese Arbeiten speziell qualifiziert sind.

Bohren von Löchern in die Rohrleitung wenn die Anlage in Betrieb ist („Hot Tapping“)



WARNUNG: Gefahren beim „Hot Tapping“

Wenn die Sende-/Empfangseinheiten an der Rohrleitung installiert werden, während die Anlage in Betrieb ist („Hot Tapping“):

- ▶ Die Arbeiten nur von Fachkräften durchführen lassen, die für das „Hot -Tapping“-Verfahren qualifiziert sind.
- ▶ Alle gesetzlichen, allgemeinen und betrieblichen Vorschriften einhalten.
- ▶ Die Installationsarbeiten nur beginnen, wenn alle geplanten Maßnahmen vom Anlagenbetreiber geprüft wurden und ausdrücklich genehmigt sind.

- ▶ An jedem Stutzen einmal durchführen lassen.
- ▶ Der Lochkreisdurchmesser muss 46 ... 48 mm bei 2"-Stutzen betragen.
- ▶ Das Bohrwerkzeug auf dem Kugelhahn montieren und den Einbau überprüfen.
- ▶ Den Kugelhahn öffnen und die Löcher in die Rohrleitung in der Mitte der Stutzenposition bohren.
- ▶ Das Bohrwerkzeug zurückziehen.
- ▶ Den Kugelhahn wieder schließen. Dann das Bohrwerkzeug demontieren.
- ▶ Einen Blindflansch auf dem Kugelhahn montieren, solange die Sende-/Empfangseinheit noch nicht installiert ist.



WARNUNG: Unfallgefahr

Wenn die Bohrung hergestellt ist und noch keine Sende-/Empfangseinheit eingebaut ist:

Wenn der Kugelhahn geöffnet wird, strömt Gas aus der Rohrleitung.

- ▶ Den Kugelhahn geschlossen halten und angebaut lassen, bis eine Sende-/Empfangseinheit eingebaut wurde.
- ▶ Den Kugelhahn gegen unabsichtliche Betätigung sichern.
- ▶ Andere Personen entsprechend instruieren.

5.6.8 Einbau der Sende-/Empfangseinheiten



WARNUNG: Allgemeine Risiken bei der Installation

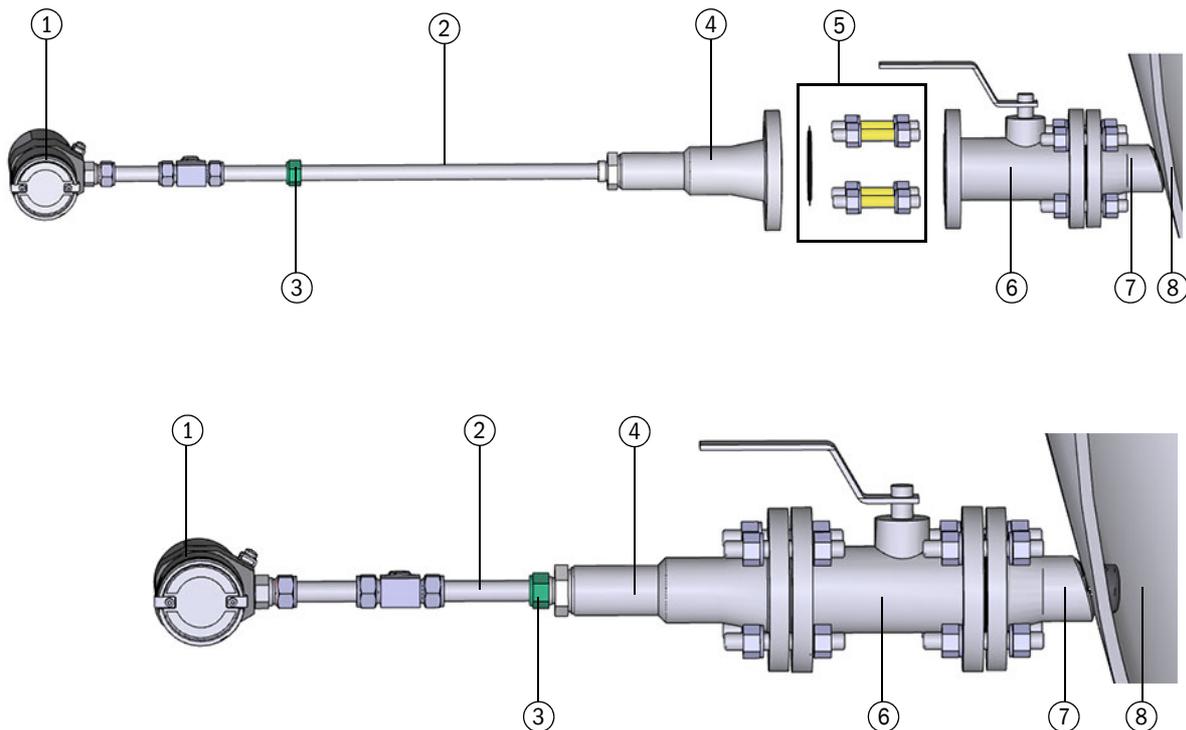
- ▶ Die geltenden Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in → S. 36, §5.2 unbedingt beachten und einhalten.
- ▶ Besondere Vorsichtsmaßnahmen bei Anlagen mit erhöhtem Gefahrpotenzial (toxische/aggressive/explosive Gase, höherer Druck, höhere Temperatur) ergreifen. Andernfalls besteht die Gefahr ernsthafter Verletzungen!
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.
- ▶ Bei allen Arbeiten die zulässigen Betriebsparameter beachten.
- ▶ Bei nicht korrekter Installation ist die Funktion von Kugelhahn und Sende-/Empfangseinheit nicht gewährleistet. Beide Komponenten können beschädigt werden. Es besteht Gefahr ernsthafter Verletzungen.

Benötigtes Werkzeug

- 2 Maulschlüssel Größe 27 und Maulschlüssel Größe 30
- Längenmessgerät: Toleranz 1 mm
- Drehmomentschlüssel Größe 41; Drehmoment 150 Nm

Bild 32

Übersicht



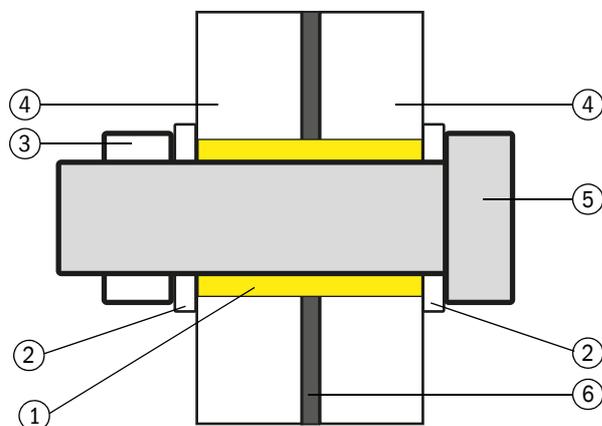
- | | |
|--|---|
| <p>1 Elektronikeinheit</p> <p>2 Kanalsonde</p> <p>3 Schneidringverschraubung</p> <p>4 Wechselstutzen</p> | <p>5 Befestigungssatz (Dichtung, Befestigungsschrauben, Muttern, Unterlegscheiben, Zentrierhülsen)</p> <p>6 Kugelhahn</p> <p>7 Stutzen</p> <p>8 Rohrleitung</p> |
|--|---|

Verwendung der Zentrierhülsen

Im Befestigungssatz für die Sende-/Empfangseinheiten sind Zentrierhülsen enthalten. Die Zentrierhülsen dienen dazu, die Zentrierung der Prozessflansche der Sende-/Empfangseinheiten sicherzustellen.

Bild 33

Verwendung der Zentrierhülsen



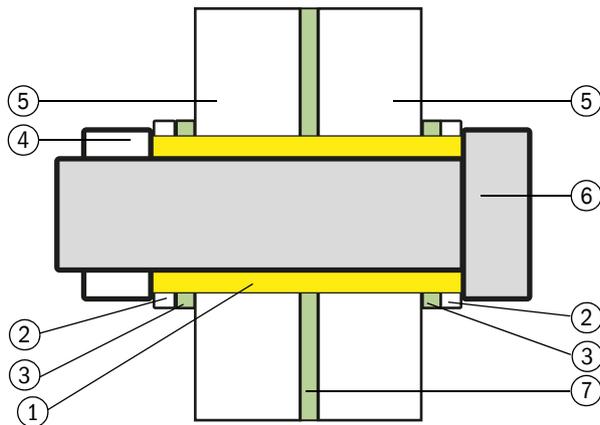
- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1 Zentrierhülse | 4 Flansch |
| 2 Unterlegscheibe | 5 Befestigungsschraube |
| 3 Mutter | 6 Dichtung |

Verwendung des Stutzenisolationssets (Zubehör)

Zur Vermeidung galvanischer Korrosion LTCS-Stutzen und Edelstahl-Kugelhähnen ist optional ein Stutzenisolationssset verfügbar (Artikel-Nr. 2057569). Die Isolierhülsen, die im Stutzenisolationssset mitgeliefert werden, ersetzen die standardmäßig enthaltenen Zentrierhülsen. In diesem Fall die Zentrierhülsen entsorgen und stattdessen die längeren Isolierhülsen verwenden.

Bild 34

Verwendung des Stutzenisolationssets



- 1 Isolierhülse
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Isolierscheibe
- 4 Mutter

- 5 Flansch
- 6 Befestigungsschraube
- 7 Dichtung

Vor dem Einbau folgende Punkte überprüfen

- Zur Gewährleistung der maximal möglichen Messgenauigkeit müssen die an eine Messstelle anzubauenden Sende-/Empfangseinheiten zum selben System gehören. Der Austausch von baugleichen Sende-/Empfangseinheiten verschiedener Messsysteme ist nicht zulässig.
- Sende-/Empfangseinheiten-Paare sind aufeinander abgestimmt und können nur paarweise gegen identische Einheiten ausgetauscht werden.
- Zur Kennzeichnung haben die Sende-/Empfangseinheiten eines Systems aufeinanderfolgende Seriennummern (auf dem Gerätelabel aufgedruckt). Der aktive Sensor FLSE100-XT hat immer die niedrigere Nummer, der passive Sensor FLSE100-XT die höhere Nummer.
- Die Flanschanschlüsse der Sende-/Empfangseinheiten und Stutzen müssen zueinander passen.
- Die Flanschanschlüsse der Stutzen müssen innen frei von Schweißperlen sein.



WICHTIG:

Die Verformungscharakteristik der Flanschdichtung hat Einfluss auf die Geometrie der Installation and damit auf die Messunsicherheit. Endress+Hauser empfiehlt:

- Nur den gleichen Dichtungstyp wie bei der Originallieferung verwenden.
- Ein Anzugsmoment anwenden entsprechend der eingebauten Dichtung, → S. 225, §15.6.

5.6.8.1 **Eintauchtiefe wL berechnen mit dem Geometrikalkulator in FLOWgate™**

Vor der Installation muss berechnet werden, wie tief die Sende-/Empfangseinheiten in die Rohrleitung hineingeschoben werden.

Die Eintauchtiefe ist abhängig von:

- Stutzenlänge
- Dichtungsstärke
- Länge des Kugelhahns
- Wandstärke

 **WICHTIG:** Die Wandstärke muss auf 0,1 mm genau bestimmt werden. Endress+Hauser empfiehlt, ein geeignetes Ultraschallmessgerät für die Bestimmung der Wandstärke zu verwenden.

- 1 Die Bediensoftware FLOWgate™ starten.
- 2 Ein FLOWsic100 Flare-XT Offline-Gerät anlegen.
 - 1 Im Menü "Parameter Änderung" die Kachel "Geometrikalkulator" öffnen.
 - 2 Den Gerätetyp "Durchstrahler" oder "Lanze" auswählen.
 - 3 Auswählen, ob es sich um eine 1- oder 2-Pfad-Installation handelt. Dafür den Schieberegler "Anzahl der Pfade" entsprechend auf "Ein Pfad" oder "Zwei Pfade" verschieben.
 - 4 Für Installationen mit Kugelhahn den Schieberegler "Pfad ist wechselfähig" auf "Ja" verschieben, für Installationen ohne Kugelhahn auf "nein".
 - 5 Für durchstrahlende Versionen den bei der Stutzeninstallation ermittelten Sondenabstand a eintragen, → S. 62, §5.6.7.2.
- 6 Die benötigten Abmessungen eintragen:
 - Umfang U
 - Wandstärke w
 - Dichtungsstärke S
 - Stutzenlänge D1 und D2
 - Bei Installation mit Kugelhahn: Die Länge des Kugelhahns VL
 - Winkel β: Für durchstrahlende Versionen den nominalen Stutzenwinkel eintragen (z. B. 75°, 60°, 45°). Für die Lanzenversion den Installationswinkel abmessen und den genauen Wert eintragen (maximale Toleranz für die Vermessung des Installationswinkels: ±0,3°).
- 7 Im Bereich "Parameterwerte" auf "Berechne Parameterwerte" klicken. Die Eintauchtiefe wL ("Wetted part length") wird berechnet..
- 8 Auf "Erstelle Report" klicken, um ein Protokoll der Geometriedaten zu erzeugen.

 **WICHTIG:** Der Report mit den Geometriedaten wird bei der Inbetriebnahme des Messsystems mit FLOWgate™ benötigt, → S. 151, §7.5.4.

Bild 35

Protokoll erzeugen



Bild 36 Montage F1F-S, F1F-M, F1F-H (durchstrahlende Versionen)

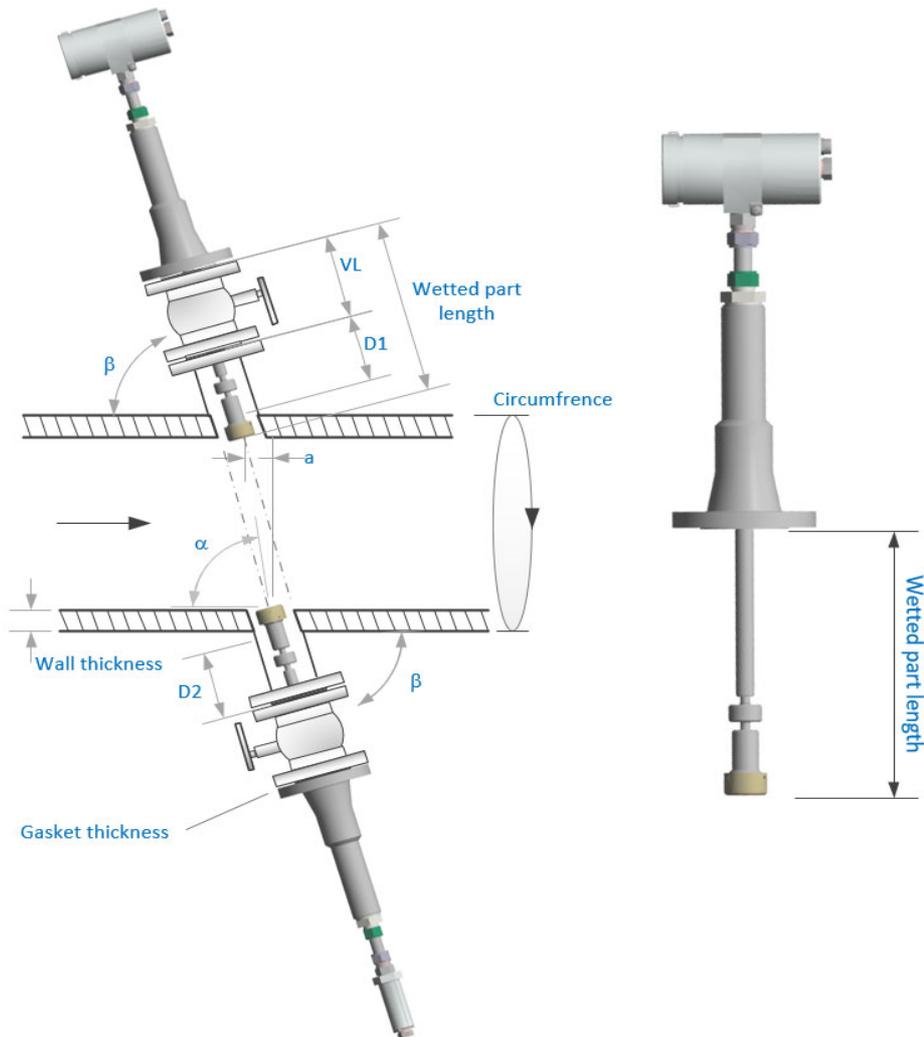
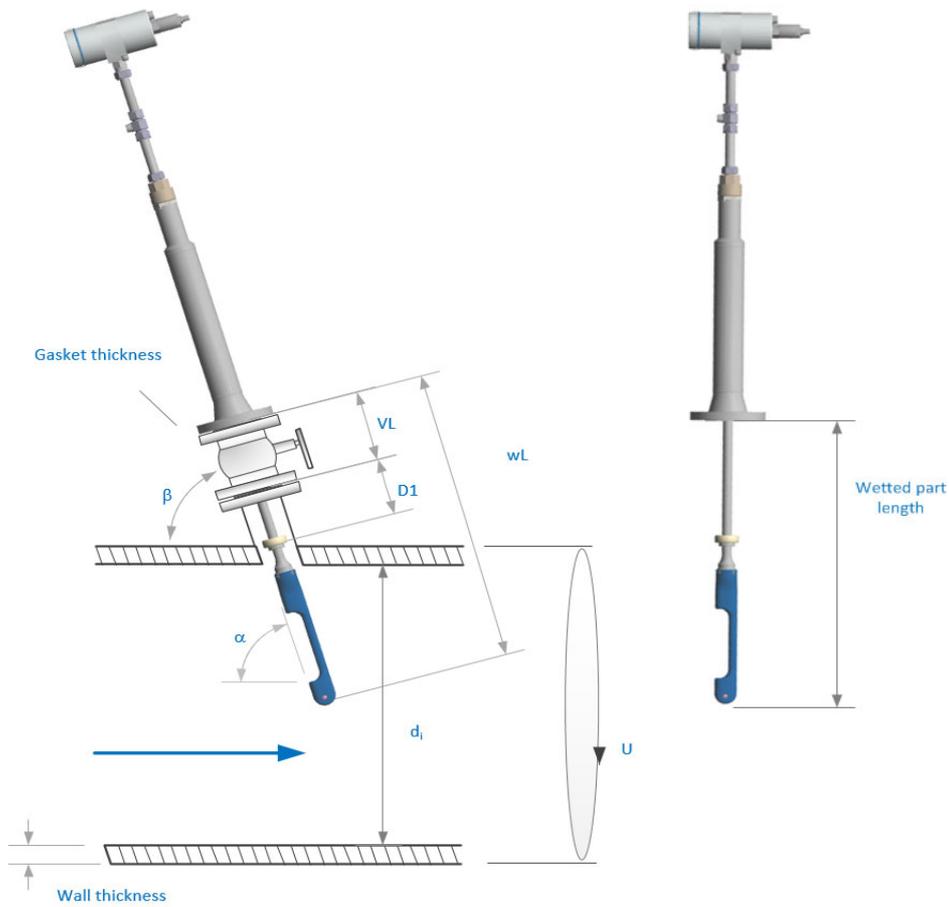


Bild 37 Montage F1F-P (Lanzenversion)



5.6.8.2 **Schneidring festziehen**

Endress+Hauser empfiehlt, das korrekte Einstellen der Eintauchtiefe und das Festziehen des Schneidrings vor dem Einbau in die Rohrleitung in einer Werkstatt durchzuführen.

Wenn der Schneidring in der korrekten Position festgezogen ist, ist die korrekte Eintauchtiefe für den Einbau in die Rohrleitung sichergestellt.

! WARNUNG: Gefahr der Undichtigkeit durch Beschädigung der Kanalsonde
 Wenn die Kanalsonde verschoben wird, wenn die Rohrverschraubung festgezogen ist, kann die Kanalsonde beschädigt werden, so dass nach dem Anziehen des Schneidrings keine Dichtigkeit hergestellt werden kann.

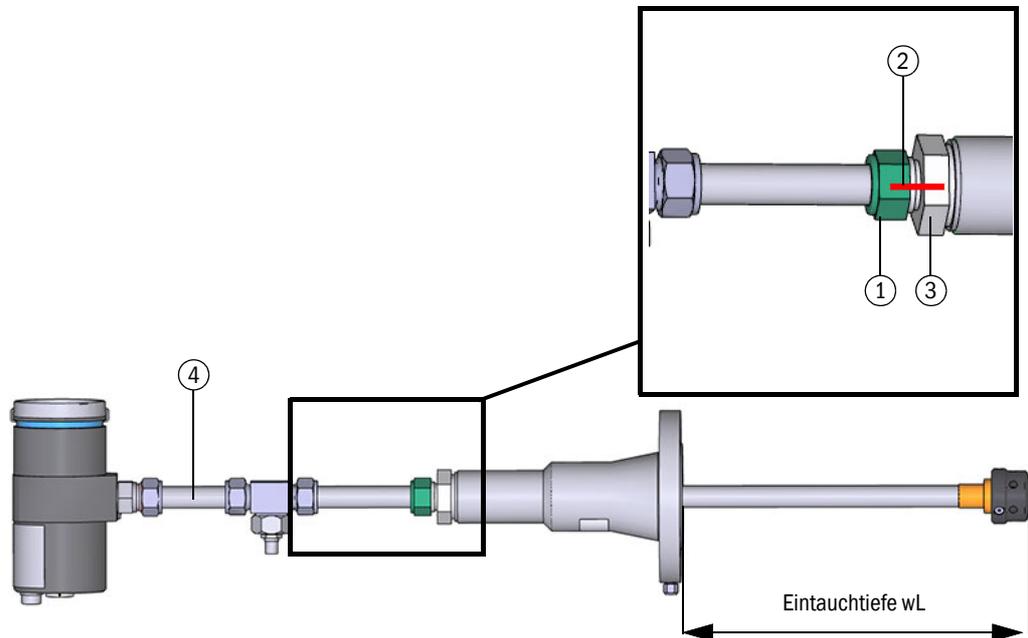
- ▶ Die Kanalsonde nur verschieben, wenn die Rohrverschraubung gelöst ist.
- ▶ Im Anschluss an die Positionierung der Kanalsonde die Rohrverschraubung wieder mit einem Drehmoment von 150 Nm festziehen.

Andernfalls besteht Gefahr der Undichtigkeit.

! WICHTIG: Beschädigung durch falsche Position des Schneidrings
 Die Position des Schneidrings kann nach dem Anziehen nicht mehr verändert werden! Wenn der Schneidring in der falschen Position festgezogen wird, muss die Sende-/Empfangseinheit ausgetauscht werden; bei durchstrahlenden Versionen müssen beide Sende-/Empfangseinheiten ausgetauscht werden.
 Vor dem Anziehen des Schneidrings sicherstellen, dass die Eintauchtiefe korrekt berechnet wurde:

- ▶ Die Messwerte überprüfen.
- ▶ Überprüfen, ob die Eintauchtiefe verglichen mit Stutzenlänge und Länge des Kugelhahns plausibel ist.

Bild 38 Positionierung des Schneidrings (Übersicht)



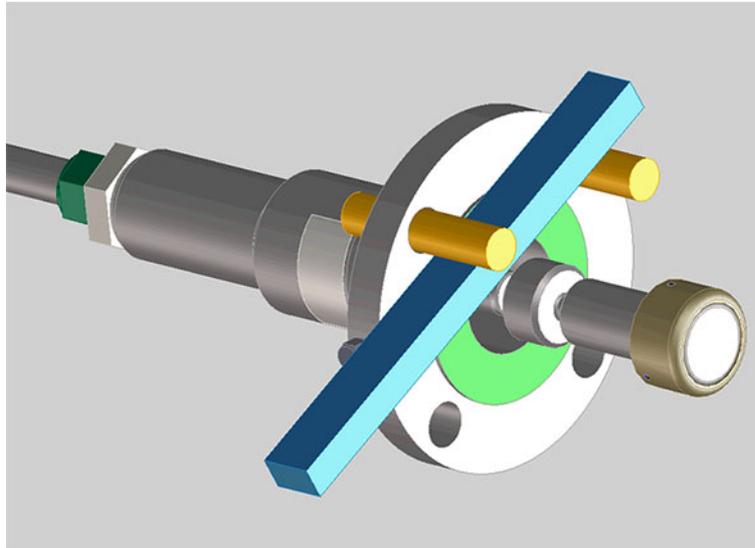
- 1 Überwurfmutter (Schneidringverschraubung)
- 2 Markierung der Schneidringverschraubung
- 3 Rohrverschraubung
- 4 Kanalsonde

Um die Eintauchtiefe einzustellen und den Schneidring festzuziehen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- 1 Die Rohrverschraubung lösen.
Die Rohrverschraubung ist ab Werk handfest eingeschraubt. Zum Einstellen der Eintauchtiefe die Rohrverschraubung vollständig lösen.
- 2 Die berechnete Eintauchtiefe wL einstellen und mit einem Längenmessgerät überprüfen (maximale Toleranz: ± 1 mm), → Bild 38.
- 3 Die Rohrverschraubung einschrauben und mit einem Drehmoment von 150 Nm anziehen. Dabei die Sende-/Empfangeinheit auf geeignete Weise sichern, z. B.
 - Den Wechselstutzen an eine geeignete Flanschverbindung anschrauben, die innen den notwendigen Platz für die Kanalsonde vorhält (Durchmesser und Länge der eingestellten Eintauchtiefe wL).
 - Alternativ in die Durchgangslöcher des Wechselstutzens Gewindebolzen/Schrauben verrutschsicher montieren. Zwischen die Gewindebolzen/Schrauben einen geeigneten biegesteifen Stab zum Gegenhalten positionieren. Dabei sicherstellen, dass die Kanalsonde und die Flanschdichtfläche nicht beschädigt werden.

Bild 39

Sende-/Empfangeinheit sichern (Beispiel)



- 4 Zunächst die Schneidringverschraubung handfest anziehen.



WICHTIG: Beschädigung durch falsche Position des Schneidrings

Die Position des Schneidrings kann nach dem Anziehen nicht mehr verändert werden! Wenn der Schneidring in der falschen Position festgezogen wird, muss die Sende-/Empfangeinheit ausgetauscht werden; bei durchstrahlenden Versionen müssen beide Sende-/Empfangeinheiten ausgetauscht werden.

Vor dem Anziehen des Schneidrings sicherstellen, dass die Eintauchtiefe korrekt berechnet wurde:

- ▶ Die Messwerte überprüfen.
- ▶ Überprüfen, ob die Eintauchtiefe verglichen mit Stutzenlänge und Länge des Kugelhahns plausibel ist.

- 5 Dann die Schneidringverschraubung 1,25 Umdrehungen festziehen.
Dabei mit einem Maulschlüssel an der Rohrverschraubung gegenhalten.
- 6 Die Position der Schneidringverschraubung markieren, → Bild 38.
- 7 Die Rohrverschraubung wieder vollständig lösen.

- 8 Die Überwurfmutter wieder lösen und die Sende-/Empfangseinheit für den Transport und den Einbau in die Rohrleitung vollständig zurückziehen.
- 9 Der Schneidring verbleibt in der fixierten Position an der Kanalsonde.
- 10 Anschließend die Rohrverschraubung wieder handfest anziehen.



WARNUNG: Gefahr der Undichtigkeit
 Durch mehrfache Verwendung kann die Dichtung der Rohrverschraubung beschädigt werden.

- ▶ Vor der erneuten Verwendung , d. h. immer wenn die Rohrverschraubung erneut angezogen werden soll, die Dichtung der Rohrverschraubung überprüfen:
- ▶ Wenn die Dichtung sichtbare Verformungen, Eindruckstellen oder Beschädigungen aufweist, muss sie ausgetauscht werden. Kontaktieren Sie in diesem Fall den Endress+Hauser Service.

Andernfalls besteht Gefahr der Undichtigkeit.

5.6.8.3

Montage des Entlüftungsventils

Ein Entlüftungsventil ist optional erhältlich bei Endress+Hauser (Bestell-Nr. 2108210). Wenn nicht das von Endress+Hauser erhältliche Ventil verwendet wird, ein geeignetes Ventil mit Gewinde 1/8" NPT verwenden.



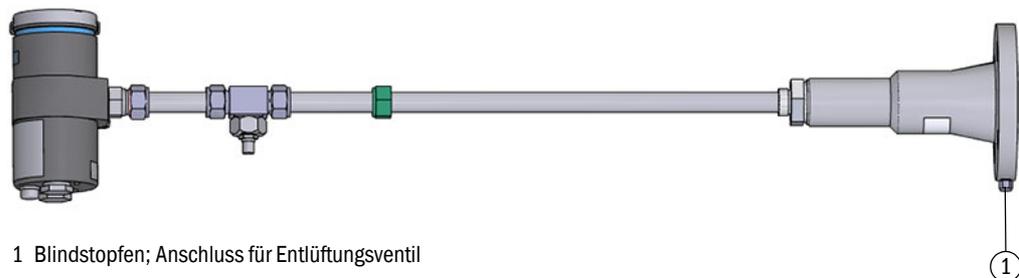
WARNUNG: Gefahr durch das Gas in der Rohrleitung

- ▶ Das Entlüftungsventil darf nur montiert werden, wenn die Sende-/Empfangseinheit noch nicht in der Rohrleitung montiert ist oder wenn die Rohrleitung drucklos und frei von gefährlichem Gas ist.
- ▶ Bei der Installation und im Betrieb die Position der Entlüftung so einstellen, dass das Personal nicht direkt mit dem Medium in Kontakt kommt.
- ▶ Das Ventil langsam öffnen.
- ▶ Kleine Mediummengen können in der offenen Position über die Spindel austreten. Geeignete Schutzmassnahmen für das Bedienpersonal treffen.

- 1 Den Blindstopfen an der Sende-/Empfangseinheit entfernen, → Bild 40.
- 2 Das Dichtband (PTFE) 2,5 Lagen um das Außengewinde des Entlüftungsventils in Gewinderichtung wickeln.
- 3 Das Entlüftungsventil einschrauben.
 Dabei die Ausrichtung der Schlüsselflächen beachten: Das Ventil darf nicht am Kugelhahn anschlagen; die Schlüsselflächen möglichst parallel zur Flanschdichtfläche ausrichten.
- 4 Die Verschlusschraube des Ventils festschrauben, damit dort kein Gas austritt.
- 5 Anschließend einen Dichtheitstest durchführen mit geeigneten Mitteln.

Bild 40

Anschluss für Entlüftungsventil



1 Blindstopfen; Anschluss für Entlüftungsventil

5.6.8.4

Sende-/Empfangseinheiten einbauen**WARNUNG: Gefahr durch falsche Verwendung des Wechselmechanismus**

- ▶ Die Hinweise zu Betätigung des Wechselmechanismus beachten, → S. 38, §5.2.5.

- 1 Sicherstellen, dass die Kugelhähne geschlossen sind.
 - Gegebenenfalls die Kugelhähne schließen.
 - Gegebenenfalls die Blindflansche entfernen.
- 2 Die Flanschdichtung positionieren.
- 3 Die Sende-/Empfangseinheit auf dem Kugelhahn positionieren.
Dabei sicherstellen, dass sich die Dichtung während der Positionierung nicht verschiebt.
Für durchstrahlende Geräteversionen darauf achten, dass der passive Sensor (→ Bild 11) auf dem stromabwärts gelegenen Stutzen installiert wird, so dass die Sende-/Empfangseinheit gegen die Strömungsrichtung zeigt.
- 4 Die 4 Bolzen mit den Zentrierhülsen (→ Bild 33) einsetzen und die Sende-/Empfangseinheit auf dem Kugelhahn verschrauben.
Ein Drehmoment anwenden entsprechend der eingebauten Dichtung, → S. 225, §15.6.
- 5 Die Rohrverschraubung vollständig lösen.
- 6 Den Kugelhahn öffnen.

**WARNUNG: Gefahr durch Gas bei Undichtigkeit**

Wenn Gas ausströmt, den Kugelhahn wieder schließen und den Endress+Hauser Service kontaktieren.

- 7 Die Sende-/Empfangseinheit in die Rohrleitung hineinschieben.
- 8 Die Dichtung der Rohrverschraubung auf Beschädigungen prüfen.

**WARNUNG: Gefahr der Undichtigkeit**

Durch mehrfache Verwendung kann die Dichtung der Rohrverschraubung beschädigt werden.

- ▶ Vor der erneuten Verwendung, d. h. immer wenn die Rohrverschraubung erneut angezogen werden soll, die Dichtung der Rohrverschraubung überprüfen:
- ▶ Wenn die Dichtung sichtbare Verformungen, Eindruckstellen oder Beschädigungen aufweist, muss sie ausgetauscht werden. Kontaktieren Sie in diesem Fall den Endress+Hauser Service
Andernfalls besteht Gefahr der Undichtigkeit.

- 9 Die Rohrverschraubung einschrauben und mit einem Drehmoment von 150 Nm anziehen.
- 10 Die Sende-/Empfangseinheit bis zum Anschlag nachschieben.
- 11 Bei der Lanzenversion F1F-P nun den Messpfad korrekt ausrichten, bevor die Schneidringverschraubung fixiert wird.
Die Lanzenversion ausrichten wie im folgenden Abschnitt beschrieben: "Bei der Ausrichtung der Lanzenversion beachten"
Für durchstrahlende Versionen mit dem nächsten Schritt fortfahren.
- 12 Die Schneidringverschraubung 1,25 Umdrehungen festziehen.
Dabei darauf achten, dass die Markierungen für die Schneidringverschraubung sich wieder nebeneinander befinden, → Bild 38.
- 13 Bei durchstrahlenden Geräteversionen den aktiven Sensor auf dem stromaufwärts gelegenen Stutzen installieren, so dass die Sende-/Empfangseinheit in Strömungsrichtung zeigt.
- 14 Den Potenzialausgleich der Sende-/Empfangseinheiten FLSE-XT anschließen.

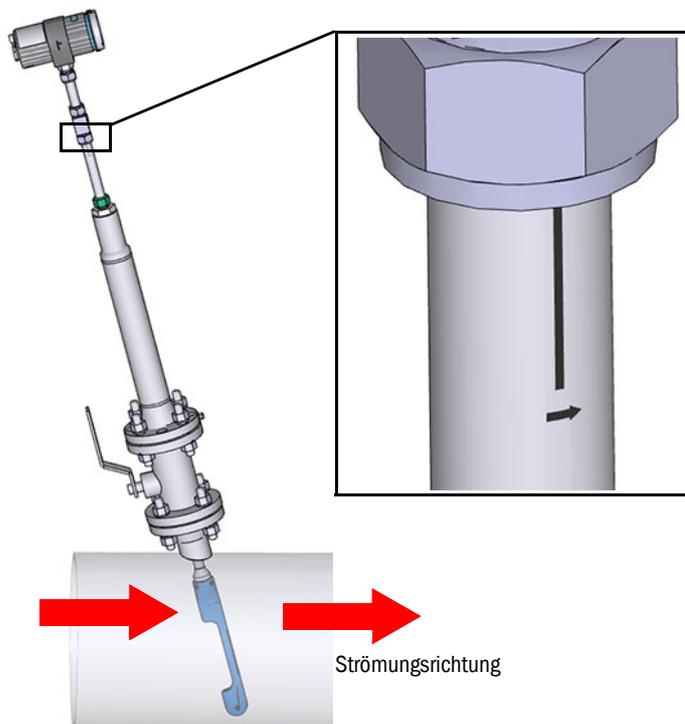
Bei der Ausrichtung der Lanzenversion beachten

Bevor die Schneidringverschraubung wieder fixiert wird, die Lanzenversion F1F-P korrekt ausrichten:

Der Messpfad muss in Strömungsrichtung ausgerichtet sein, d. h. der abgebildete Pfeil muss in Strömungsrichtung zeigen.

Bild 41

Markierung auf der Lanzenversion F1F-P



- Den Messpfad der Lanzenversion F1F-P ausrichten wie dargestellt, siehe → Bild 41. Dabei darf die maximale Abweichung des Drehwinkels der Sonde zur Strömungsrichtung $\pm 3^\circ$ betragen.

Um dies sicherzustellen, die Lanzenversion F1F-P mit Hilfe eines Lasers ausrichten:

Ausrichtung des Geräts zur Strömungsrichtung mit Hilfe eines Lasers

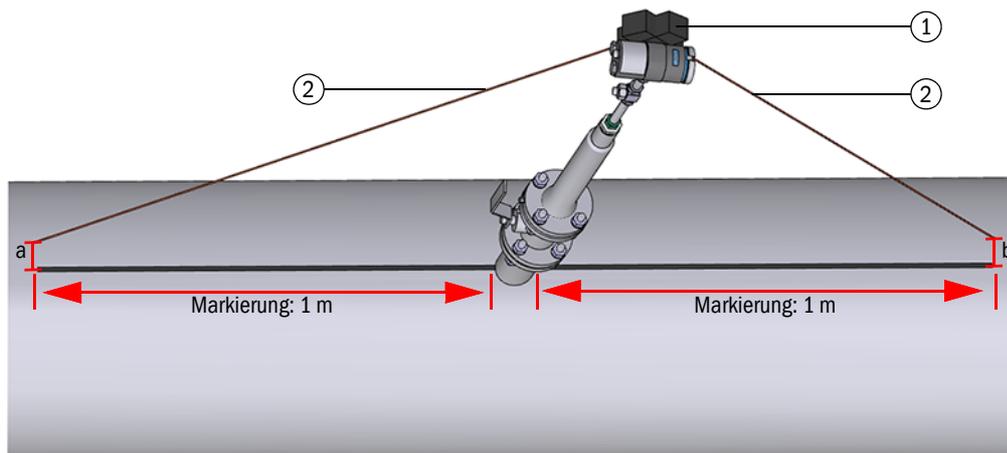
**WARNUNG: Explosionsgefahr**

Der Laser darf nur eingesetzt werden, wenn keine Ex-Atmosphäre vorhanden ist. Unter Ex-Bedingungen ist der Einsatz des Lasers nicht erlaubt.

- 1 Auf die Rohrmitte vor und nach der Lanzenversion F1F-P jeweils eine einen Meter lange Markierung aufbringen, z. B. mit Kreide oder Filzstift, siehe → Bild 42.
- 2 Einen Laser an der Seite des Elektronikgehäuses auflegen und den Laserstrahl in Höhe des Endes der ersten Markierung auf das Rohr auftreffen lassen.
- 3 Den Abstand zwischen dem Auftreffpunkt des Lasers und der Markierung auf der Rohrleitung messen.
- 4 Den Vorgang für die zweite Markierung wiederholen.
- 5 Das Elektronikgehäuse so ausrichten, dass der Abstand a etwa dem Abstand b entspricht.
Die maximal zulässige Differenz zwischen Wert a und Wert b beträgt 10 mm.
- 6 Nach dem Ausrichten die Schneidringverschraubung 1,25 Umdrehungen festziehen.
Dabei darauf achten, dass die Markierungen für die Schneidringverschraubung sich wieder nebeneinander befinden, → Bild 38.

Bild 42

Ausrichtung der Lanzenversion F1F-P



- 1 Laser
2 Laserstrahl

5.6.8.5

Dichtheitstest



WICHTIG:

- ▶ Nach dem Abschluss der Installationsarbeiten einen Dichtheitstest durchführen mit geeigneten Mitteln.
- ▶ Auch bei Installationen mit Messrohr nach dem Abschluss der Installationsarbeiten einen Dichtheitstest durchführen. Im Werk hat noch kein Dichtheitstest stattgefunden.

- ▶ Nach einem erfolgreichen Dichtheitstest die Sende-/Empfangseinheiten elektrisch anschließen, → S. 88, §5.7 .



WICHTIG:

Wenn keine Dichtheit hergestellt werden kann, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Die Sende-/Empfangseinheiten zurückziehen und durch Schließen des Kugelhahns vom Prozess trennen, → S. 84, §5.6.9.
- ▶ Den Endress+Hauser Service kontaktieren.

5.6.9

Sende-/Empfangseinheiten zurückziehen**WARNUNG: Gefahr durch falsche Verwendung des Wechselmechanismus**

- ▶ Die Hinweise zu Betätigung des Wechselmechanismus beachten, → S. 38, §5.2.5.

- 1 Die Überwurfmutter der Schneidringverschraubung vollständig lösen, → Bild 43.
- 2 Die Rohrverschraubung vollständig lösen, → Bild 43.
- 3 Die Sende-/Empfangseinheit vollständig bis zum Anschlag zurückziehen.
- 4 Den Kugelhahn schließen.

**WICHTIG:**

Der Kugelhahn muss sich ohne Widerstand schließen lassen.
Sollte das nicht möglich sein:

- ▶ Sicherstellen, dass die Sende-/Empfangseinheit vollständig zurückgezogen ist.

**WICHTIG:**

Wenn sich die Sende-/Empfangseinheit nicht zurückziehen lässt, keine Gewalt anwenden.

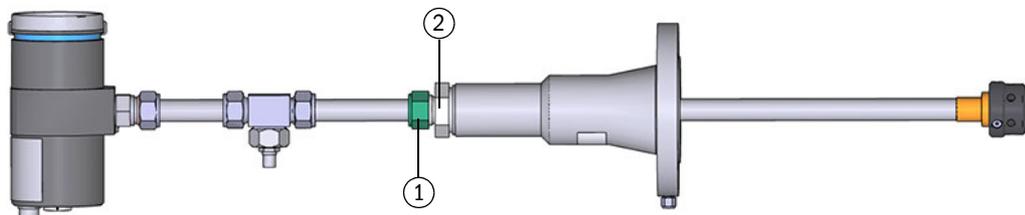
- ▶ Die Rohrverschraubung wieder mit einem Drehmoment von 150 Nm anziehen.
- ▶ Den Endress+Hauser Service kontaktieren.

**WICHTIG:**

An der Elektronikeinheit und am Kabelausgang der Sende-/Empfangseinheiten dürfen keine zusätzlichen Lasten angreifen. Insbesondere im zurückgezogenen Zustand darf auf die Elektronik keine zusätzliche Kraft (außer in Kanalsondenrichtung) einwirken.

Bild 43

Überwurfmutter



- 1 Überwurfmutter (Schneidringverschraubung)
- 2 Rohrverschraubung

**WARNUNG: Gefährliches Gas (möglicherweise explosionsfähig oder toxisch)**

Die im Wechselstutzen eingeschlossene Gasmenge berücksichtigen, → S. 38, §5.2.5.

5.6.10 **Montage des Wetterschutzes für die Sende-/Empfangseinheiten**

Der Wetterschutz (Bestell-Nr. 2105581) dient der Abschirmung der Elektronik der Sende-/Empfangseinheiten von Sonneneinstrahlung und Wettereinflüssen...

! **WICHTIG:**
 Außer dem Endress+Hauser Wetterschutz dürfen keine weiteren Lasten an die Geräte montiert werden.

5.6.10.1 **Übersicht**

Bild 44 Übersicht Wetterschutz

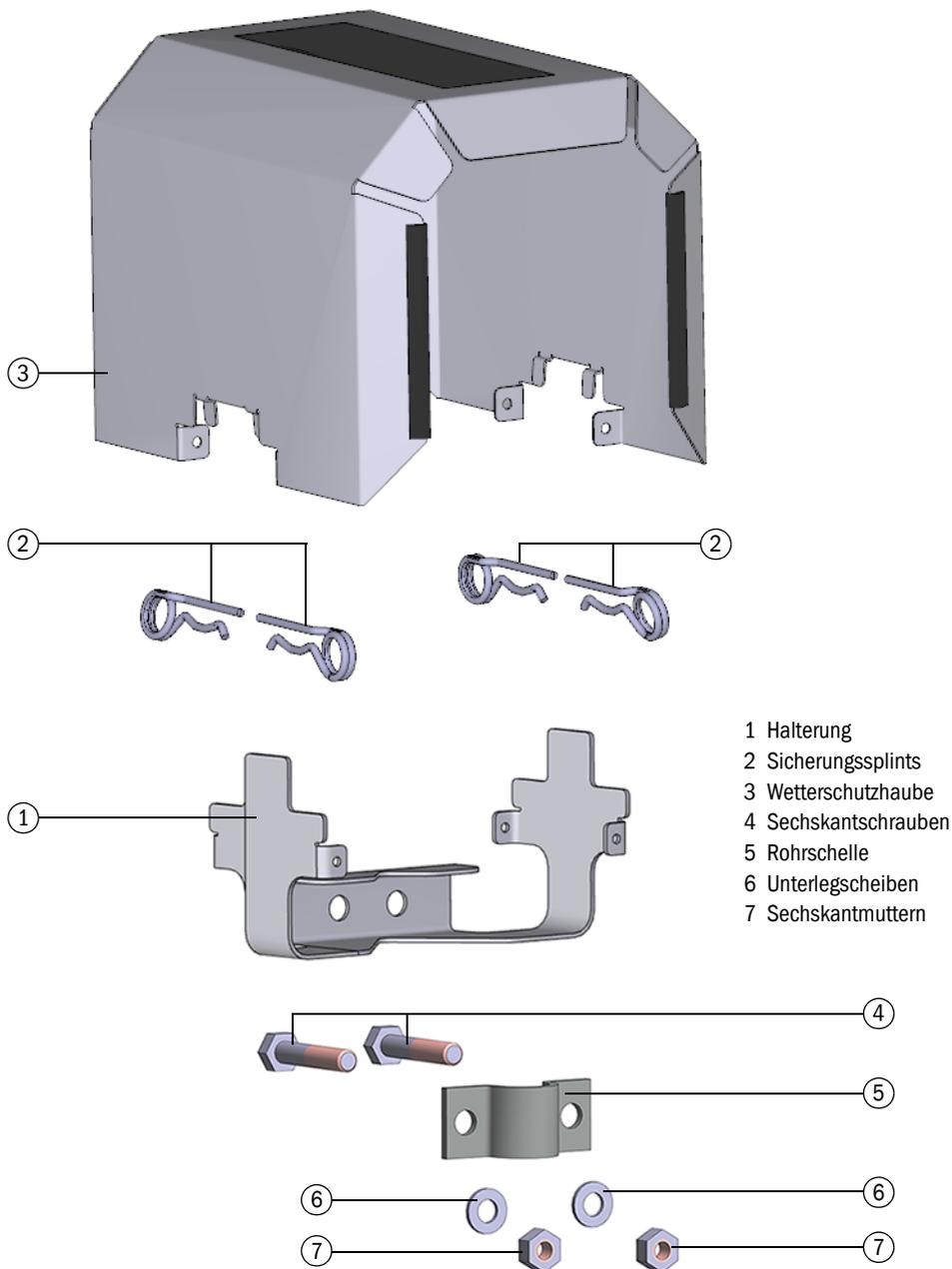
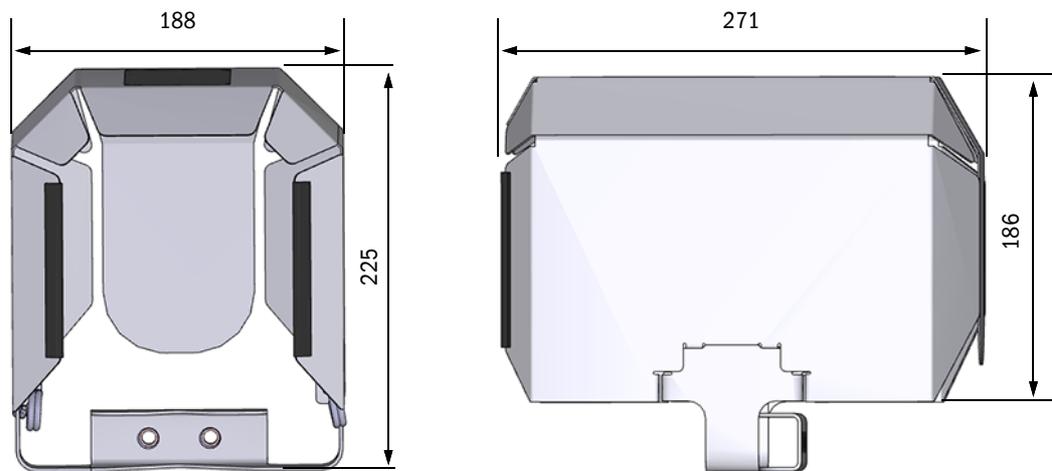


Bild 45

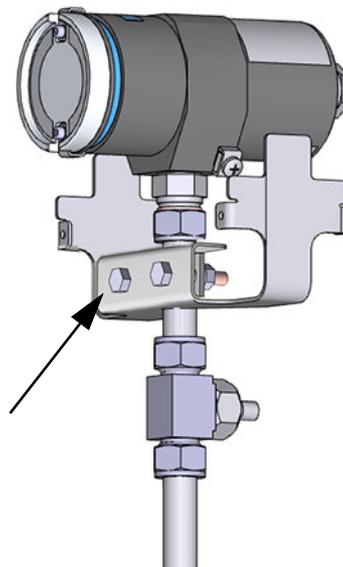
Abmessungen [mm]



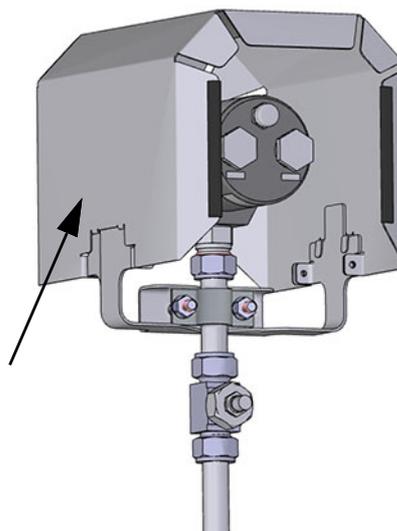
5.6.10.2

Wetterschutz montieren

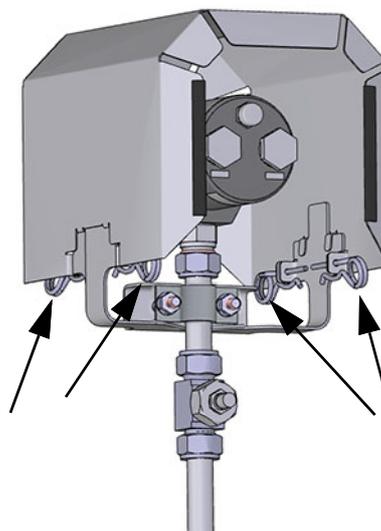
- 1 Die Halterung an der Sende-/Empfangseinheit befestigen:
 - ▶ Die Halterung mit der Rohrschelle mittels Sechskantschrauben mit Muttern und Unterlegscheiben am Sondenhals der Sende-/Empfangseinheit befestigen.
 - ▶ Ein Anzugsdrehmoment von 18 Nm anwenden. Dabei auf korrekte Ausrichtung der Halterung achten und sicherstellen, dass die Sonde nicht beschädigt wird. Siehe nebenstehende Abbildung.



- 2 Die Wetterschutzhaube auf die Halterung stecken.



- 3 Die Wetterschutzhaube mit den vier Sicherungssplints fixieren.



5.7 Elektrische Installation

5.7.1 Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen

Vor Beginn der Installationsarbeiten müssen alle vorher beschriebenen Montagearbeiten ausgeführt sein (sofern zutreffend). Sofern nicht ausdrücklich mit Endress+Hauser oder autorisierten Vertretungen vereinbart, sind alle Installationsarbeiten bauseits auszuführen. Dazu gehören Verlegung und Anschluss von Stromversorgungs- und Signalkabeln und Installation von Schaltern und Netzsicherungen.



WARNUNG: Elektrische Gefährdung

Falsche Verkabelung kann zu ernsthaften Verletzungen, Gerätestörungen oder Ausfall des Messsystems führen.

- ▶ Bei allen Installationsarbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in → S. 36, §5.2 beachten.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.

5.7.2 Kabelspezifikation

Die folgenden Kabelspezifikationen entsprechen den Standardkabeln von Endress+Hauser. Spezielle Anforderungen an die Verkabelung in der Ex-Zone sind hiervon unberücksichtigt. Der Anlagenbetreiber muss die für seine Anlage gültigen Vorschriften und Richtlinien für die Verkabelung in der Ex-Zone bei der Kabelauswahl zusätzlich mit berücksichtigen.

Standardverbindungskabel zwischen den Sende-/Empfangseinheiten

Die Standardverbindungskabel zwischen den Sende-/Empfangseinheiten sind Teil des Lieferumfangs.

- Verbindungskabel zwischen Sende-/Empfangseinheiten der Gerätetypen F1F-M, F1F-S
Kabeltyp: Exi, koaxial, RG62, Anschluss TNC mit Abzugssicherung, Länge 3 m
- Verbindungskabel zwischen Sende-/Empfangseinheiten des Gerätetyps F1F-H
Kabeltyp: Armiertes Kabel mit zertifizierten druckfesten Kabelverschraubungen inklusive Trenndichtung, vollständig montiert, Länge 5 m

Verbindungskabel zwischen Sende-/Empfangseinheiten und übergeordnetem Leitsystem

Das Verbindungskabel zwischen Sende-/Empfangseinheiten und übergeordnetem Leitsystem muss folgendem Standard genügen und kann optional über Endress+Hauser bestellt werden:

- Kabeltyp: Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 mm², mit verstärktem Außenmantel, von Lappkabel
- Für die Gerätefunktion muss das Kabel die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:
- Betriebskapazität < 150 pF/m
 - Aderquerschnitt mindestens 0,5 mm² (AWG20 bis max. AWG16)
 - Schirmung mit Cu-Drahtgeflecht

Die maximale Leitungslänge ist für die RS485-Schnittstelle mit 1000 m Gesamtlänge definiert, bei 2-Pfad-Installationen mit zwei parallel angeschlossenen Sende-/Empfangseinheiten also jeweils 500 m.

Bei der Auslegung des Kabelquerschnittes für die Stromversorgung der Sende-/Empfangseinheiten ist der Spannungsabfall über dem Kabel auf Grund des Leitungswiderstandes zu beachten.

An der der Sende-/Empfangseinheit muss die Versorgungsspannung mindestens 20 V betragen.

Bei einer Versorgungsspannung von 24 V (wie z. B. auch aus einer netzversorgten Interface Unit) und der Stromaufnahme von 40 mA für eine Sende-/Empfangseinheit ergibt sich ein maximal Leitungswiderstand von:

$$\frac{(24V - 20V)}{40mA} = 100\Omega \quad \text{für die Plus- und Minusleitungen in Summe}$$

Für 1000 m und einen Leitungsquerschnitt von 0,5 mm² ergibt sich folgende Rechnung:

$$\frac{35\Omega}{km} \cdot 1000m \cdot 2 = 70\Omega$$

Dieser Wert liegt damit unterhalb des Grenzwertes von 100 Ω.

Bei kleineren Leitungsquerschnitten oder einer geringeren unteren Versorgungsspannungsgrenze kann es daher zu Einschränkungen bei der maximalen Leitungslänge kommen.

5.7.3 Kabelverschraubungen

Die Eingänge des Gehäuses sind mit zertifizierten Verschlussstopfen verschlossen. Kabelverschraubungen sind nicht im Lieferumfang enthalten, außer für die komplett montierten Verbindungskabel zwischen den Sende-/Empfangseinheiten Typ F1F-H.

Nur Installationsmaterial verwenden, das für die angewandte Gefahrenzone zugelassen ist. Die korrekte Auswahl liegt in der Verantwortung des Anwenders.

5.7.4 Anforderungen an die Installation in der Ex-Zone



WARNUNG: Explosionsgefahr

- ▶ Die Gehäuse nicht öffnen, während sie unter Spannung stehen.
- ▶ Stromkreise nicht anschließen oder trennen, außer wenn die Spannung abgeschaltet wurde oder der Bereich ungefährlich ist.
- ▶ Bei alternativem Anschluss an systemfremde Geräte, insbesondere an externe Stromversorgungseinrichtungen, Netzteile usw., ist zu beachten, dass auch im Fehlerfall die Spannung an den Anschlüssen 125 V nicht überschreitet.
- ▶ Das Gerät nicht benutzen, wenn Kabel oder Klemmen beschädigt sind.

Allgemeines

- Die Dokumentation zur Zoneneinteilung gemäß EN 60079-10 muss vorliegen.
- Die vorgesehenen Geräte müssen auf Eignung für den Einsatzbereich überprüft sein.
- Nach der Installation muss eine Erstprüfung der Geräte und der Anlage in Übereinstimmung mit EN 60079-17 durchgeführt werden.

Verkabelung

- Kabel müssen die Voraussetzungen nach EN 60079-14 erfüllen.
- Kabel, die durch thermische, mechanische oder chemische Beanspruchungen besonders gefährdet sind, sind zu schützen, z. B. durch Verlegung in Schutzrohre.
- Kabel müssen gemäß DIN VDE 0472 Part 804 flammenhemmend sein. Das Brandverhalten nach B / IEC 60332-1 muss nachgewiesen sein.
- Den Klemmbereich der Kabelverschraubungen bei der Kabelauswahl berücksichtigen.
- Ex-d Kabelverschraubungen müssen für den vorgesehenen Kabeltyp (z. B. Kabel mit oder ohne Armierung) geeignet sein.

- Die Kabel und Leitungen für Ex-d Kabelverschraubungen müssen mit den Anforderungen in EN 60079-14 übereinstimmen.
- Die Aderenden sind durch Aderendhülsen gegen Aufspleißen zu schützen.
- Nicht genutzte Kabelverschraubungen mit zertifizierten Ex-d-Verschlussstopfen ersetzen.
- Nicht benutzte Adern sind mit Erde zu verbinden oder so zu sichern, dass ein Kurzschluss mit anderen leitfähigen Teilen ausgeschlossen ist.
- Der Potenzialausgleich muss entsprechend EN 60079-14 ausgeführt sein (siehe auch folgender Abschnitt).
- „Conduit“- Systeme müssen mit den Anforderungen in EN 60079-14 9.4 und 9.6 übereinstimmen. Außerdem sollten nationale und ggf. andere Normen befolgt werden.
- „Conduits“ nach IEC 60614-2-1 oder IEC 60614-2-5 sind nicht geeignet.
- „Conduit“- Systeme müssen gegen Vibrationen geschützt sein.
- Bei Gewinden mit ½" NPT sind Gewindedichtmittel entsprechend EN 60079-14 zu verwenden.

Zusätzlich gilt für Sende-/Empfangseinheiten Typ F1F-M, F1F-P, F1F-S eigensichere Kabelverbindung zu eigensicheren Ultraschallwandlern/Sonden:

- Die Kennzeichnung der Geräte muss mindestens die Angabe Ex ia enthalten.
- Es dürfen nur die von Endress+Hauser gelieferten Kabel verwendet werden.

Die Anschlüsse der eigensicheren Ultraschallsonden sind konstruktiv so gestaltet, dass die einzelnen Stromkreise von anderen eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen sicher getrennt sind.

Beim Unterbrechen der Wandlerstromkreise unter Spannung ist dennoch darauf zu achten, dass die sichere Trennung zu anderen eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen nicht aufgehoben und damit die Eigensicherheit gefährdet wird. Aus diesem Grund sollte das zugehörige Verbindungskabel beidseitig, d. h. zuerst an der Elektronik und dann falls erforderlich an den Ultraschallsonden jeweils einzeln und nacheinander abgesteckt und in umgekehrter Reihenfolge wieder angesteckt werden oder es wird durch geeignete Fixierung eine unkontrollierte Bewegung des Kabels mit dem ungeschützten, offenen Kabelstecker verhindert. Die Kabel für die eigensicheren Komponenten sind entweder mit "Exi" markiert oder einem blauen Kabelmantel oder an den Kabelenden mit blauen Schrumpfhülsen oder mit der Endress+Hauser Artikelnummer zumindest auf der zugehörigen Verpackung gekennzeichnet. Die sicherheitstechnischen Daten werden in der Baumusterprüfbescheinigung aufgeführt.

- Ein Betrieb der Sende-/Empfangseinheiten Typ F1F-M, F1F-P, F1F-S mit systemfremden Sensoren und Komponenten und Sensoren anderer Hersteller ist nicht erlaubt. Die sicherheitstechnischen Daten sind der Baumusterprüfbescheinigung zu entnehmen.

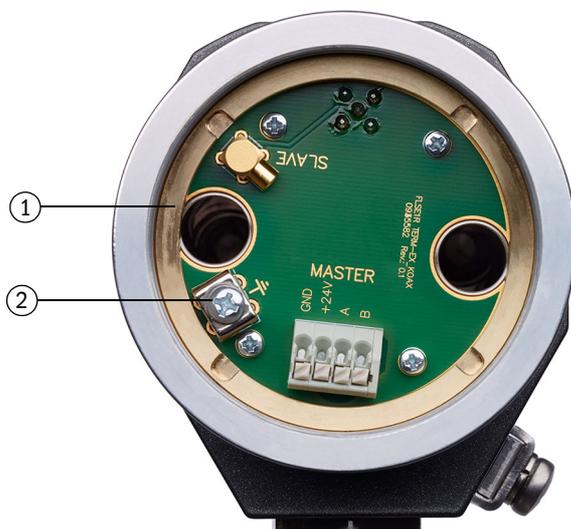
Spezifische Anforderungen für die Installation in den USA und Kanada

- Installationen in den USA sind gemäß NEC (ANSI/NFPA70) auszuführen.
- Installationen in Kanada sind gemäß CEC Teil 1 auszuführen.

5.7.5 Anschlussübersicht

Anschlussbelegung im Klemmenkasten der Sende-/Empfangeinheiten

Bild 46 Klemmenkasten Sende-/Empfangeinheit FLSE100-XT mit Elektronik (aktiver Sensor)



- 1 Klemmenkasten geöffnet
- 2 Erdungsklemme

Tabelle 9 Anschluss der Sende-/Empfangeinheiten

Klemmen	Beschreibung			
	Aktiver Sensor			Passiver Sensor
Bezeichnung im Klemmenkasten	B	A	+24 V DC	GND
Anschluss extern **	gelb	grün	weiß	braun
Belegung	IF1	IF1	+24 V DC	GND

** : Gilt nur bei Kabeln mit Aderfarbcode nach DIN 47100
 IF1: Kommunikation zwischen dem aktiven Sensor der FLSE und einem übergeordneten Leitsystem (Interface 1)
 MCX: Signal für den passiven Sensor der FLSE

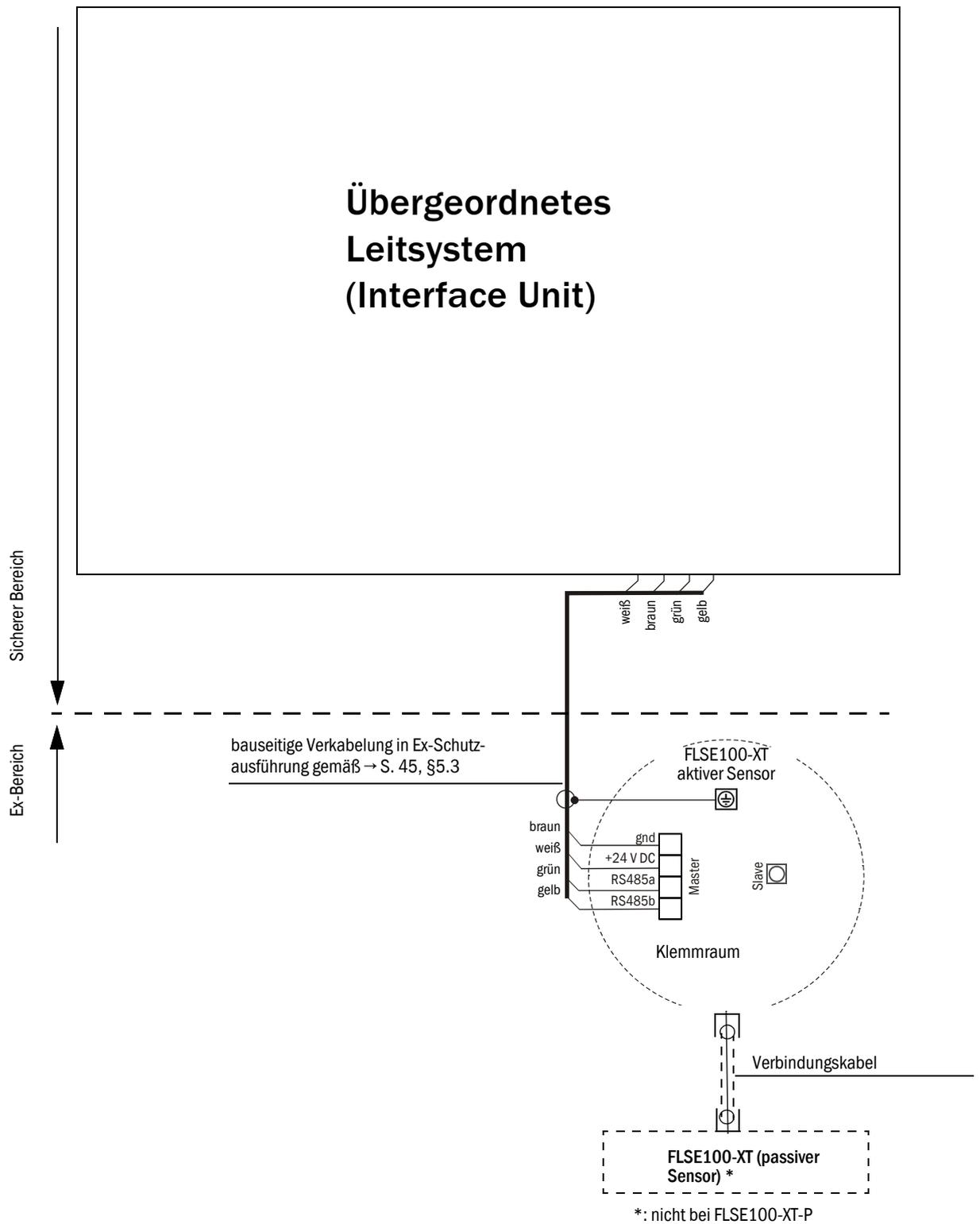
! **WICHTIG:** Selbstsichernde Klemmen für Adergröße 0,5 .. 1,5 mm² (AWG20 ... AWG16).

Verbindung der Sende-/Empfangeinheiten

- ▶ Für das F1F-H Gerät eine Koax-Aufsteckhilfe verwenden, um den passiven Sensor mit dem aktiven Sensor zu verbinden.
- ▶ Anschluss- und Verbindungskabel entsprechend stützen und und fixieren, so dass keine signifikanten zusätzlichen Kräfte auf die Kanalsondenenden wirken können.

5.7.6 Anschlussschemata

Bild 47 Verkabelung der Sende-/Empfangseinheiten



FLOWSIC100 Flare-XT

6 Installation Interface Unit

Bestimmungsgemäße Verwendung
Sicherheitshinweise
Produktbeschreibung
Montage
Elektrische Installation

6.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Interface Unit ist ein Gerät zur Erfassung, Verarbeitung und Übertragung von Messwerten. Zum Beispiel kann die Interface Unit zur Steuerung der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT sowie zur Verrechnung, Auswertung, Ausgabe und Anzeige von Messwertdaten verwendet werden.

Eine nicht dem Zweck entsprechende Verwendung des Gerätes kann zu sicherheitskritischen Zuständen führen. Der Hersteller übernimmt dafür keine Verantwortung.

6.2 Sicherheitshinweise

6.2.1 Gefahr durch elektrische Betriebsmittel



WARNUNG: Gefahr durch Netzspannung

- ▶ Bei Arbeiten an Netzanschlüssen oder an Netzspannung führenden Teilen die Netzzuleitungen spannungsfrei schalten.
- ▶ Einen eventuell entfernten Berührungsschutz vor Einschalten der Netzspannung wieder anbringen.
- ▶ Das Gerät darf nur mit geschlossenem Deckel betrieben werden.
- ▶ Vor dem öffnen des Deckels muss das Gerät spannungsfrei geschaltet werden.
- ▶ Das Gerät darf nicht verwendet werden, wenn die elektrisch Verdrahtung (Kabel, Klemmen, ...) beschädigt ist.

6.2.2 Gefahr durch elektromagnetische Störungen



WICHTIG:

Die Interface Unit ist entsprechend EN55011:2009 ein Gerät der Gruppe 1, Klasse A. Es ist für den Betrieb in einer industriellen Umgebung vorgesehen. In anderen Umgebungen, insbesondere in Wohnbereichen, kann es wegen der auftretenden leitungsgebundenen als auch gestrahlten Störgrößen möglicherweise Schwierigkeiten geben, die elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

Sollten am Einsatzort Bedingungen vorherrschen, die über das übliche Maß für solche Bereiche hinaus gehen, können zusätzliche Maßnahmen zur Minderung von elektromagnetischer Störungen erforderlich sein.

6.2.3 Gefahren durch explosionsfähige oder brennbare Gase

Die Interface Unit darf nur entsprechend der jeweiligen Spezifizierung in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.



WARNUNG: Gefahren durch explosionsfähige oder brennbare Gase

- ▶ In explosionsgefährdeten Bereichen nur die dafür spezifizierte Geräteausführung der Interface Unit einsetzen (→ S. 95, §6.2.5).

6.2.4 **Gefahren durch elektrostatische Entladungen**

Die Standardlackierung des Elektronikgehäuses wird durch den Hersteller mit einer Schichtdicke von max. 0,2 mm ausgeführt. Sonderlackierungen können eine höhere Schichtdicke aufweisen.



WARNUNG: Zündgefahr durch elektrostatische Entladung

Die Abmessungen der Kunststoffoberfläche der Displayabdeckung sowie des Displays überschreiten den zulässigen Wert für die Zündgruppe IIC. Durch den Anwender sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, um Zündgefahren durch elektrostatische Entladung auszuschließen.

Bei Einsatz der Interface Unit mit Sonderlackierung und Schichtdicke > 0,2 mm in Applikationen mit Zündgruppe IIC nach ATEX und IECEx kann Zündgefahr durch elektrostatische Entladung bestehen.

- ▶ Für die Installation muss das Risiko einer elektrostatischen Aufladung der Oberfläche auf ein Mindestmaß reduziert sein.
Daher darf das Gerät nicht an einem Einsatzort installiert werden, an dem die äußeren Bedingungen dazu beitragen, dass sich diese Oberflächen elektrostatisch aufladen.
- ▶ Bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten ist entsprechende Vorsicht geboten. Zum Beispiel sollten die Oberflächen daher nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Die betroffenen Geräte werden durch den Hersteller mit einem Warnschild gekennzeichnet.

6.2.5 **Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen**

Die Interface Unit ist entsprechend der jeweiligen Geräteausführung zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet:

Tabelle 10 Geräteausführungen

Ausführung	FCF-A	FCF-C
Zone 2/ Div. 2	ATEX: II 3G Ex ec ia IIC T4 Gc IECEx: Ex ec ia IIC T4 Gc	NEC/CEC (US/CA): Ex ec ia IIC T4 Gc Class I Zone 2, AEx ec ia IIC T4 Gc Class I Division 2, Groups A, B, C and D, T4
Zone 1 / Div. 1	ATEX: II 2G Ex db eb ia IIC T4 Gb II 2G Ex db ia IIC T4 Gb IECEx: Ex db eb ia IIC T4 Gb Ex db ia IIC T4 Gb	CEC (CA): Ex db ia IIC T4 Gb
		NEC (US): Class I, Zone 1, AEx db ia IIC T4 Gb Class I, Division 1, Groups B, C and D T4

Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Es handelt sich um einen Gefahrenbereich, in dem unter folgenden normalen atmosphärischen Bedingungen eine explosionsfähige Atmosphäre besteht:

- Spezifizierte Umgebungstemperatur -40 ... +60 °C, optional eine maximale Umgebungstemperatur von +65 °C
- Umgebungsdruck 80 kPa (0,8 bar) bis 110 kPa (1,1 bar)
- Luft mit normalem Sauerstoffgehalt, typischerweise 21 vol %.

Besondere Bedingungen für die Verwendung (gekennzeichnet durch den Buchstaben X nach der Zertifikatsnummer)

- Unter bestimmten extremen Umständen können die am Gehäuse vorhandenen nicht-metallischen Teile elektrostatisch aufgeladen werden und ein zündfähiges Maß an elektrostatischer Aufladung erreichen. Das Gerät darf daher nicht an einem Einsatzort installiert werden, wo die äußeren Bedingungen dazu beitragen, dass sich diese Oberflächen elektrostatisch aufladen. Zusätzlich darf das Gerät nur mit einem feuchten Lappen gereinigt werden.
- Für "Ex ec ia"-Ausführungen: Das Öffnen des Geräts ist nur zulässig, wenn es von der Stromversorgung getrennt ist.
- Für "Ex db ia"- und "Ex db eb ia"-Ausführungen: Das Öffnen des Geräts ist nur zulässig, wenn eine explosionsfähige Atmosphäre ausgeschlossen werden kann.
- Zur Aufrechterhaltung der Schutzart IP54 müssen entsprechend zertifizierte Verschraubungen angebracht werden.



WICHTIG: Anforderungen an Kabelverschraubungen

Zu Anforderungen an Kabelverschraubungen siehe → S. 124, §6.5.3 "Kabelverschraubungen".

6.2.6

Warnhinweise am Gerät



WARNUNG: Kennzeichnung von Gefahren am Gerät

Das folgende Symbol weist direkt am Gerät auf wichtige Gefahren hin:



- ▶ Die Betriebsanleitung in allen Fällen konsultieren, in denen das Symbol am Gerät angebracht ist oder auf dem Display angezeigt wird.

6.2.7

Anforderungen an die Qualifikation des Personals

- ▶ Nehmen Sie die Interface Unit nur in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung gelesen haben.
- ▶ Beachten Sie alle Sicherheitshinweise.
- ▶ Wenn Sie etwas nicht verstehen: Bitte wenden Sie sich an den Endress+Hauser Kundendienst.

Vorgesehene Anwender

Die Interface Unit darf nur von Fachkräften installiert und bedient werden, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Kenntnisse sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen können. Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105, DIN VDE 1000-10 oder IEC 60050-826 oder direkt vergleichbaren Normen.

Die genannten Personen müssen genaue Kenntnisse über betriebsbedingte Gefahren z. B. durch Niederspannung, heiße, giftige, explosive oder unter Druck stehende Gase, Gas-Flüssigkeitsgemische oder sonstige Medien sowie ausreichende Kenntnisse des Messsystems durch Schulungen besitzen.

Spezifische Anforderungen für den Einsatz von Geräten in Gefahrenbereichen

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verkabelung/Installation, Geräteeinrichtung, Wartung und Prüfung dürfen nur von erfahrenen Personen durchgeführt werden, welche die Regeln und Vorschriften für Gefahrenbereiche kennen, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> - Schutzart - Einbauvorschriften - Bereichsdefinition ▶ Anzuwendende Vorschriften: <ul style="list-style-type: none"> - IEC 60079-14 - IEC 60079-17 <p>oder vergleichbare nationale Vorschriften.</p>
---	---

6.2.8

Anwendungseinschränkungen

	<p>WARNUNG: Gefahr durch Druck/Temperatur</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Interface Unit nur innerhalb der in dieser Betriebsanleitung und der auf dem Gerätetypenschild spezifizierten Druck- und Temperaturgrenzen einsetzen.
---	--

	<p>WARNUNG: Gefährliche Spannung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Das Gehäuse nicht öffnen, während es unter Spannung steht. ▶ Geräteinterne Schalter nur betätigen, wenn das Gerät nicht unter Spannung steht oder der Bereich ungefährlich ist. ▶ Die Stromkreise nicht anschließen oder trennen, außer wenn der Strom abgeschaltet wurde oder der Bereich ungefährlich ist. ▶ Es ist sicherzustellen, dass bei Anschluss an systemfremde Geräte, insbesondere an externe Stromversorgungseinrichtungen, Netzteile usw., die Bemessungsspannung U_M 60 V nicht überschritten wird; eine Ausnahme bildet die Hauptstromversorgung mit $U_M < 253$ V. ▶ Ein geeigneter Netzschalter ist vorzusehen. ▶ Das Gerät nicht benutzen, wenn Kabel oder Klemmen beschädigt sind.
---	--

	<p>WARNUNG: Explosionsgefahr</p> <p>Im geschlossenen Gehäuse wird ein Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 60664-1 angenommen. Das Öffnen des Gehäuses ist nur zulässig, wenn durch die Umgebung der Verschmutzungsgrad 2 im Inneren des Gehäuses nicht gefährdet wird (z. B. durch Eindringen von leitfähigem Staub oder Feuchtigkeit).</p>
---	--

	<p>WARNUNG: Geräteeinschränkungen/Anwendungen mit hohem Risiko</p> <p>Die Gerätefirmware wurde nicht für den Einsatz in Bereichen entwickelt, bei denen der Ausfall des Computersystems zum Tod oder zu Verletzungen von Personen oder starken Umweltschäden führen kann und darf deshalb nicht in diesen Bereichen eingesetzt werden.</p>
---	---

	<p>WICHTIG:</p> <p>Der Einsatz des Analogausganges in Echtzeitregelschleifen wird nicht empfohlen, da dessen Ausgabewert während einer Störung durch Burst- und Surge-Ereignisse über das angegebene Toleranzmaß hinaus abweichen können</p>
---	---

6.3 **Produktbeschreibung**

6.3.1 **Produktidentifikation**

Produktname:	Interface Unit
Hersteller	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla Deutschland
Typenschild	Das Typenschild befindet sich seitlich rechts am Gerät.

Bild 48 Typenschild IECEx/ATEX Zone 2 (Beispiel)

AC -Version

Made in Germany		Endress+Hauser 	
INTERFACE UNIT		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	FCF-ANCS1C1STS1E3N1FNNNNN		
Serial no.	18498439		
Part no.	1100072		
U_{nom}	115...230 V AC~		IP66
I_{max}	0,33 A		
P_{max}	18 W	 WARNING: Explosion hazard DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED. Read operation instructions before installation. Do not connect while circuit is live unless area is known to be non-hazardous.	
f	50...60 Hz		
U_{nonFF}	9...32 V DC~	 Potential electrostatic charging hazard! See operating instructions!	
I_{nonFF}	18 mA		
Maximum non-hazardous voltage not to exceed $U_m = 60$ V (except main power).		AVERTISSEMENT: Risque d'explosion Lisez les modes d'emploi avant l'installation.	
T_a	-40...+65 °C		
    		ADVERTENCIA: Ameaza de explosão Leia modos de aplicação antes de instalar.	

Bild 49 Typenschild IECEx/ATEX Zone 1 (Beispiel)

Ex d

Made in Germany		Endress+Hauser 	
INTERFACE UNIT		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	FCF-ADCA1C1STS1E11FNNNNN21040001		
Serial no.	21040001		
Part no.	1234567		
U_{nom}	115...230 V AC~		IP66
f	50...60 Hz		
I_{max}	0,33 A	 WARNING: Explosion hazard Read operation instructions before installation. Do not open when an explosive gas atmosphere is present. Potential electrostatic charging hazard! See operating instructions!	
P_{max}	18 W		
U_{nonFF}	9...32 V DC~	 Potential electrostatic charging hazard! See operating instructions!	
I_{nonFF}	18 mA		
Maximum non-hazardous voltage not to exceed $U_m = 60$ V (except main power).		AVERTISSEMENT: Risque d'explosion Lire le manuel d'utilisation avant l'installation. Ne pas ouvrir sous tension ou en présence de gaz explosifs. Risque potentiel de charge électrostatique ! Voir le manuel d'utilisation !	
T_a	-40...+65 °C		
   		ADVERTENCIA: Ameaza de explosão Leia modos de aplicação antes de instalar.	

Bild 50

Typenschild CSA Div 2 (Beispiel)

Made in Germany		Endress+Hauser 		
INTERFACE UNIT		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany		
Type code	FCF-CCNS1B1STE1S1N1FNNNNN			
Serial no.	18498440			
Part no.	1100091			
U_{nom}	115...230 V AC~	 C US	CI 1, Div 2, Gp A, B, C, D T4	IP66
f	50...60 Hz		Ex ec ia IIC T4 Gc	TYPE 4X
I_{max}	0.33 A		CI 1, Zn 2, AEx ec ia IIC T4 Gc	
P_{max}	18 W	CSA20CA80046403X		
U_{nonFF}	9...32 V DC~	 	WARNING: Explosion hazard Read operation instructions before installation. Do not open while energized, Do not connect while circuit is live unless area is known to be non-hazardous, Substitution of components may impair: Suitability for Div. 2 / Zone 2 and Intrinsic Safety.	
I_{nonFF}	18 mA		Potential electrostatic charging hazard! See operating instructions!	
Maximum non-hazardous voltage not to exceed $U_m = 60$ V (except main power).			AVERTISSEMENT: Risque d'explosion Lisez les modes d'emploi avant l'installation. Ne pas ouvrir sous tension. Ne pas se connecter lorsque le circuit est sous tension à moins que la zone ne soit reconnue non dangereuse. La substitution de composants peut nuire à la Div. 2 / Zone 2 et la sécurité intrinsèque.	
T_a	-40...+65 °C	Risque potentiel de charge électrostatique! Voir le manuel d'utilisation!		
		Date 2025-01		

Bild 51

Typenschild CSA Div 1 (Beispiel)

Made in Germany		Endress+Hauser 		
INTERFACE UNIT		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany		
Type code	FCF-CCDA1D1STS1E111FNNNNN			
Serial no.	21040003			
Part no.	1234567			
U_{nom}	115...230 V AC~	 C US	CI 1, Div 1, Gp B, C, D T4	IP66
f	50...60 Hz		Ex db ia IIC T4 Gb	TYPE 4X
I_{max}	0.33 A		CI 1, Zn 1, AEx db ia IIC T4 Gb	
P_{max}	18 W	CSA20CA80046403X		
U_{nonFF}	9...32 V DC~	 	WARNING: Explosion hazard Read operation instructions before installation. Do not open when an explosive gas atmosphere is present. Leads factory sealed. Potential electrostatic charging hazard! See operating instructions!	
I_{nonFF}	18 mA		AVERTISSEMENT: Risque d'explosion Lire le manuel d'utilisation avant l'installation. Ne pas ouvrir sous tension ou en présence de gaz explosifs. Scellé en usine. Risque potentiel de charge électrostatique ! Voir le manuel d'utilisation !	
Maximum non-hazardous voltage not to exceed $U_m = 60$ V (except main power).			Risque potentiel de charge électrostatique ! Voir le manuel d'utilisation !	
T_a	-40...+65 °C	Date 2025-01		
				

6.3.2 **Geräteausführungen**

Bild 52 Zone 2/Div. 2 bzw. Nicht-Ex



Bild 53 Zone 1/Div. 1 Ex d



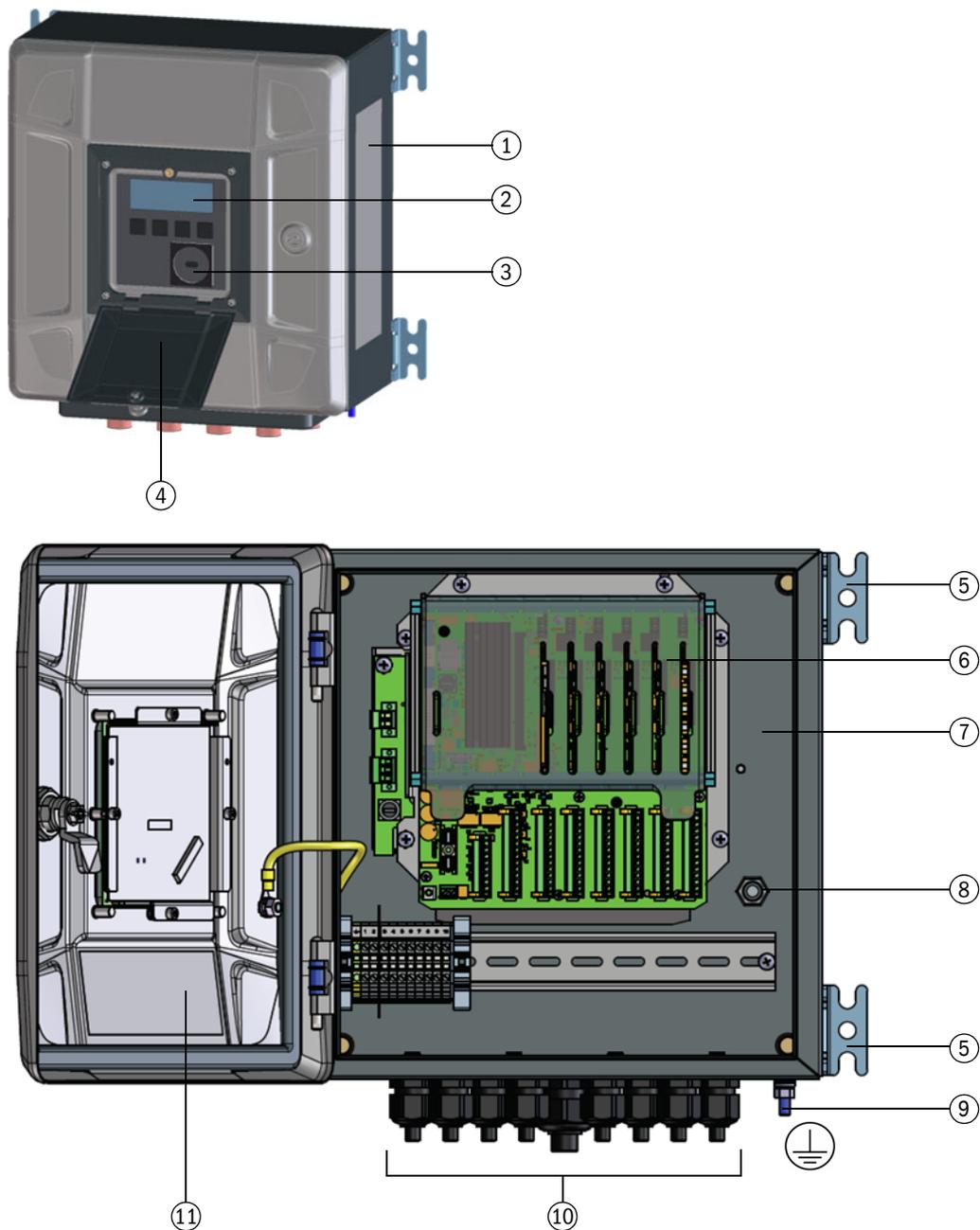
Bild 54 Zone 1/Div. 1 Ex d e



6.3.3 **Gerätekomponenten**

6.3.3.1 **Gerätekomponenten Interface Unit Zone 2/Div. 2 bzw. Nicht-Ex**

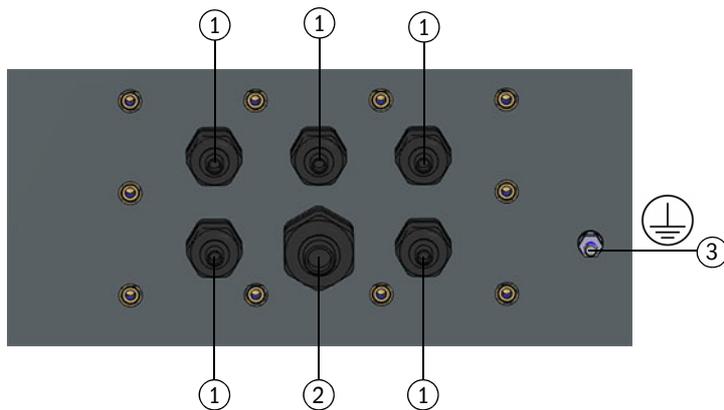
Bild 55 Übersicht



- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1 Typenschild | 7 Gehäuseboden |
| 2 Display | 8 Druckausgleichselement |
| 3 Infrarotschnittstelle | 9 Äußere Erdanschlussklemme |
| 4 Displayabdeckung | 10 Kabeleinführungen |
| 5 Anschraubblaschen | 11 Gehäusetür |
| 6 Elektronikabdeckung | |

Bild 56

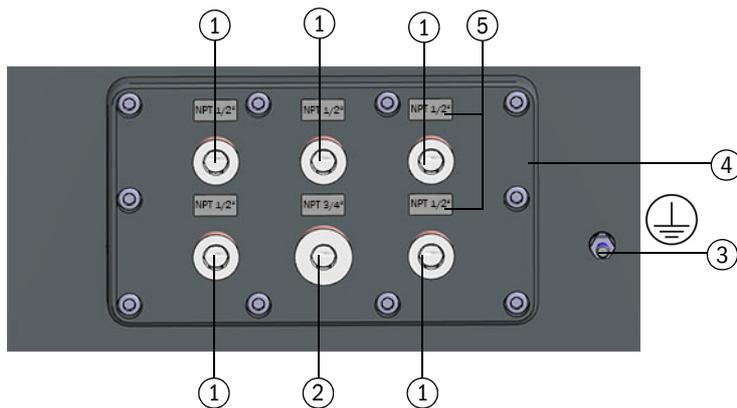
Kabelverschraubungen metrisch (optional mit 9 Kabelverschraubungen verfügbar)



- 1 Kabelverschraubung metrisch M20
- 2 Kabelverschraubung metrisch M25
- 3 Äußere Erdanschlussklemme

Bild 57

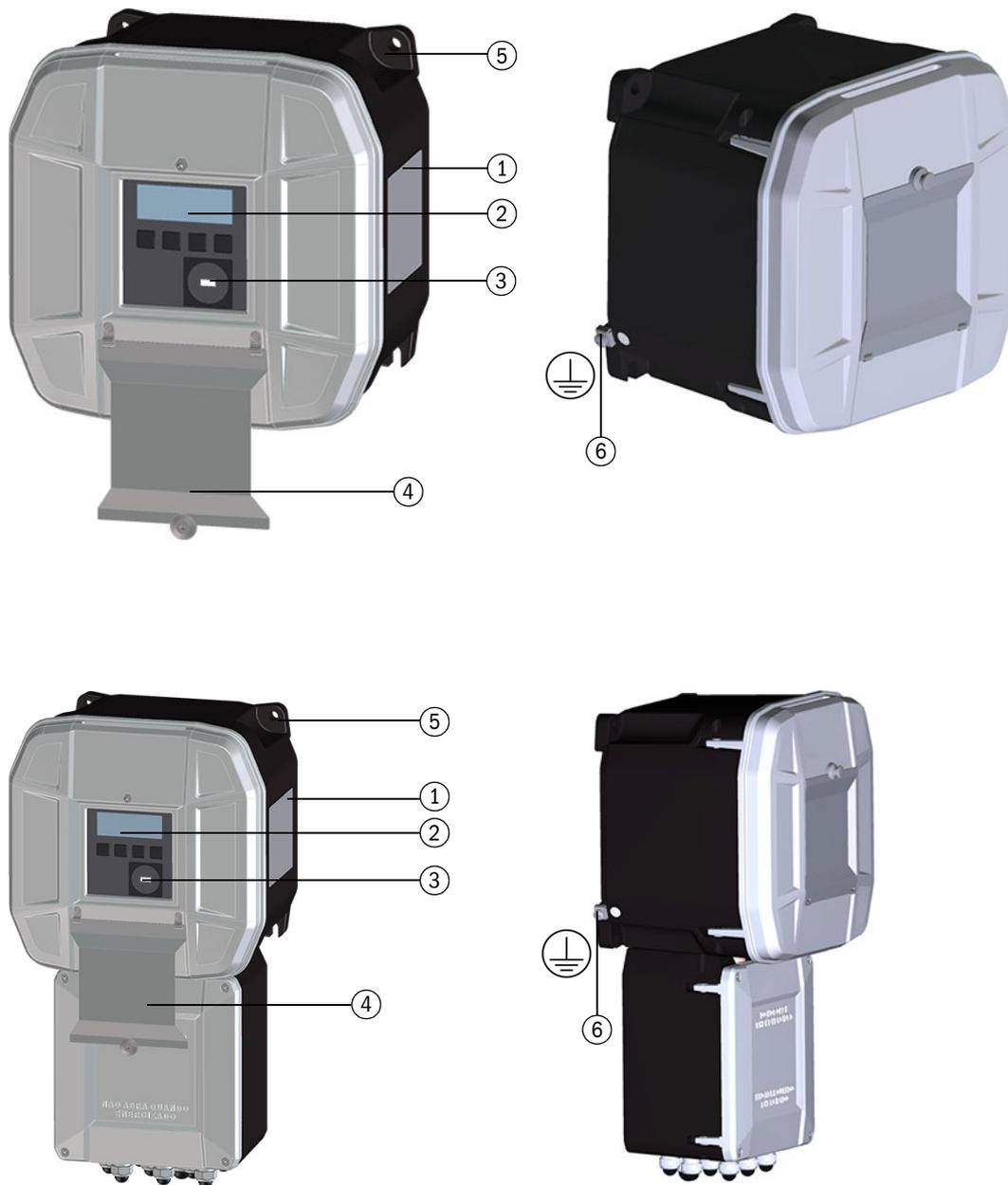
Verschlussstopfen NPT (optional mit 9 Kabeleinführungen verfügbar)



- 1 Verschlussstopfen NPT 1/2"
- 2 Verschlussstopfen NPT 3/4"
- 3 Äußere Erdanschlussklemme
- 4 Flanschplatte
- 5 Kennzeichnungsschilder für Gewindegröße

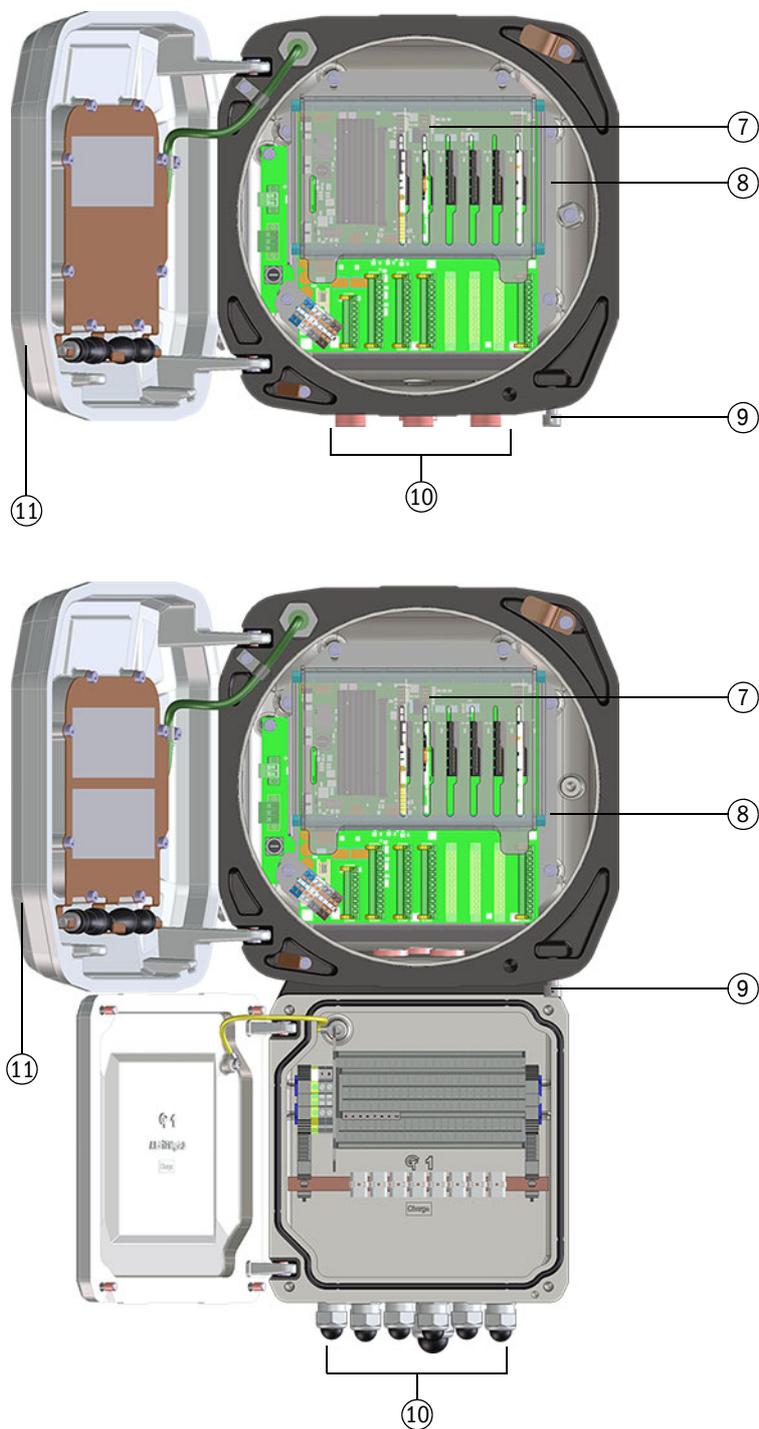
6.3.3.2 Gerätekomponenten Interface Unit Zone 1/Div. 1

Bild 58 Übersicht Ex d und Ex d e



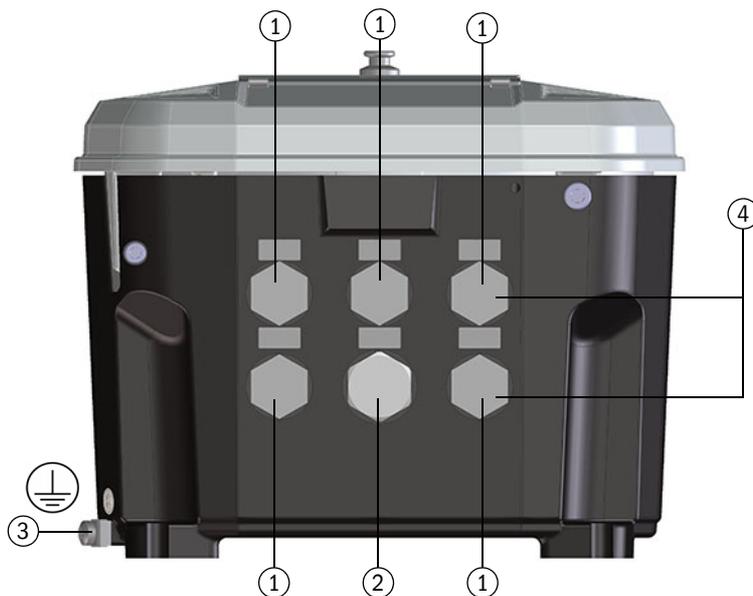
- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1 Typenschild | 4 Displayabdeckung |
| 2 Display | 5 Anschraubflaschen |
| 3 Infrarotschnittstelle | 6 Äußere Erdanschlussklemme |

Bild 59 Übersicht Ex d und Ex d e - geöffnete Gehäuse



- | | | | |
|---|---------------------|----|----------------------------|
| 7 | Elektronikabdeckung | 10 | Kabeleinführungen |
| 8 | Gehäuseboden | 11 | Gehäusetür (Displaydeckel) |
| 9 | Zylinderschraube | | |

Bild 60 Ex d Gehäuse Verschlussstopfen metrisch (optional mit 9 Verschlussstopfen verfügbar)



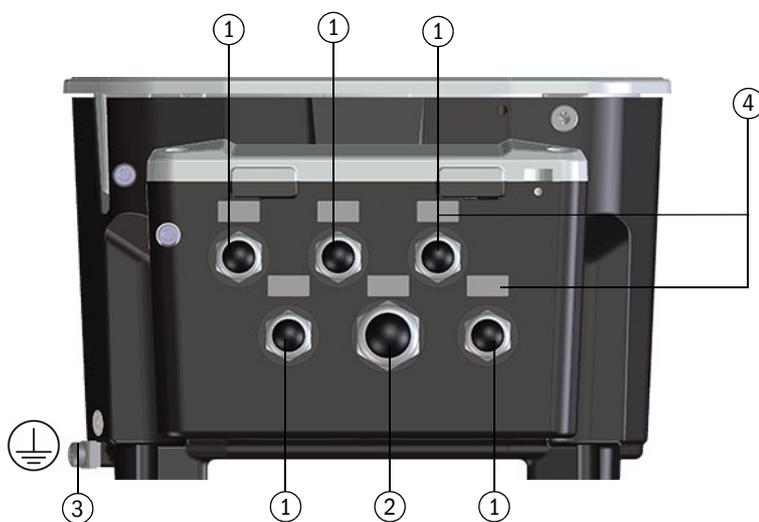
- 1 Verschlussstopfen metrisch M20
- 2 Verschlussstopfen metrisch M25
- 3 Äußere Erdanschlussklemme
- 4 Kennzeichnungsschilder für Gewindegröße

Bild 61 Ex d Gehäuse Verschlussstopfen NPT (optional mit 9 Verschlussstopfen verfügbar)



- 1 Verschlussstopfen NPT 1/2"
- 2 Verschlussstopfen NPT 3/4"
- 3 Äußere Erdanschlussklemme
- 4 Kennzeichnungsschilder für Gewindegröße

Bild 62 Ex d e Gehäuse Kabelverschraubungen metrisch (optional mit 9 Kabelverschraubungen verfügbar)



- 1 Kabelverschraubung metrisch M20
- 2 kabelverschraubung metrisch M25
- 3 Äußere Erdanschlussklemme
- 4 Kennzeichnungsschilder für Gewindegröße

6.3.4 Gerätebeschreibung

Die Interface Unit dient der Erfassung, Verarbeitung und Ausgabe von Messwerten und seriellen Daten. Es können an der Interface Unit eine Vielzahl von verschiedenen digitalen, analogen und seriellen Sensoren angeschlossen werden.

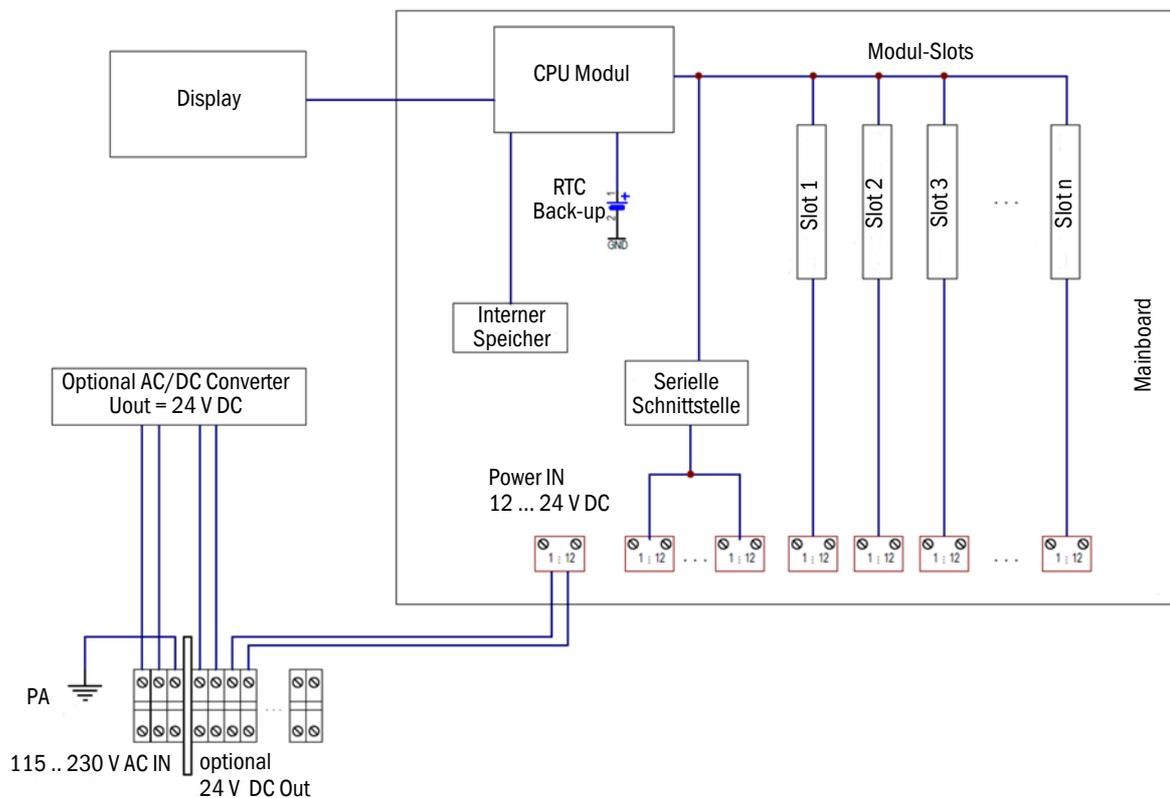
Als modular erweiterbares System enthält die Interface Unit auf ihrem Mainboard ein Prozessorboard sowie ein Grundausstattung an seriellen Schnittstellen. Des Weiteren sind Modulsteckplätze zum Anschluss von bis zu sechs I/O-Modulen verbaut (abhängig von der Gerätevariante). Für den Anschluss der feldseitigen Schnittstellen der I/O-Module stehen auf dem Mainboard bis zu sechs Steckplätze mit ansteckbaren Klemmleisten zur Verfügung.

Für die Zuführung aller Anschlusskabel sind bis zu neun Kabeleinführungsöffnungen wahlweise in NPT oder mit metrischen Kabelverschraubungen verfügbar (abhängig von der Gerätevariante). Der intern verbaute Real-Time Clock ist zusätzlich durch eine austauschbare Backup-Batterie versorgt.

Die Versorgung der Interface Unit erfolgt wahlweise über Gleichspannung 12 .. 24 V DC oder durch ein intern verbautes SELV-Weitbereichsnetzteil mit 24 V DC Ausgangsspannung für den Anschlussbereich von 115 .. 230 V AC.

Die Interface Unit bietet die Möglichkeit, zusätzliche Sensoren anzuschließen. Diese können an den internen Reihenklammern aufgelegt werden. Die Versorgung der Sensoren erfolgt entweder über die intern erzeugten 24 V DC oder durch Weiterleitung der externen Versorgungsspannung. Die Datenverbindung der Sensoren mit der Interface Unit erfolgt über die interne RS485. Zum Anschluss von mehreren Sensoren, können weitere bereitgestellte Reihenklammern genutzt werden.

Bild 63 Aufbau



6.3.5 Schnittstellen

6.3.5.1 Grundausstattung Mainboard

Das Mainboard ist in zwei Ausführungsvarianten verfügbar: Standard und Extended
Folgende Schnittstellen werden bereitgestellt:

- 1 Ethernet-Schnittstelle (Modbus TCP) bei der Standard-Variante
- 2 Ethernet-Schnittstellen (Modbus TCP) bei der Extended-Variante
- 3 RS485-Schnittstellen (Modbus RTU / ASCII)
- 1 RS232-Schnittstelle, für Firmware-Updates

6.3.5.2 I/O-Moduldefinition

Analog-Modul Typ 1 (2AI/2AO)

- Zwei Analogeingänge, umschaltbar als Spannungseingang bzw. 4 ... 20 mA Stromeingang
- Der erste Analogeingang verfügt zusätzlich über eine serielle HART® Host Schnittstelle
- Zwei Analogausgänge, 4 ... 20 mA
- Der erste Analogausgang verfügt zusätzlich über eine serielle HART® Field Device Schnittstelle, optional als HART® Host konfigurierbar
- Zwei galvanisch getrennte Hilfsspannungen zur Versorgung von bis zu zwei Stromschleifen; das Modul kann sowohl passiv als auch aktiv mit zwei Hilfsspannungen pro Modul betrieben werden

Analog-Modul Typ 2 (2AO)

- Zwei Analogausgänge 4 ... 20 mA
- Der erste Analogausgang verfügt zusätzlich über eine serielle HART® Field Device Schnittstelle, optional als HART® Host konfigurierbar
- Zwei galvanisch getrennte Hilfsspannungen zur Versorgung von bis zu zwei Stromschleifen; das Modul kann sowohl passiv als auch aktiv mit zwei Hilfsspannungen pro Modul betrieben werden

Digital-Modul Typ 1

- Zwei Schaltausgänge, einzeln umschaltbar als Digitaleingang
- 4 Digitalausgänge, davon einer als Frequenzausgang nutzbar

Interface-Modul FOUNDATION™ Fieldbus (FF)

- Eine serielle FOUNDATION™ Fieldbus Field Device Schnittstelle



Detaillierte Beschreibungen der Protokolle Modbus, HART® und FOUNDATION™ Fieldbus sind als separate Dokumente unter www.endress.com oder beim Endress+Hauser Service verfügbar.

6.4 **Montage**

6.4.1 **Sicherheitshinweise**

	<p>WARNUNG: Risiken bei der Montage</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Sicherheitshinweise in → S. 94, §6.2 beachten. ▶ Vorschriften des Anlagenbetreibers beachten und einhalten. <p>Andernfalls können Gefahren entstehen und der sichere Betrieb ist nicht gewährleistet.</p>
---	---

	<p>VORSICHT: Unfallgefahr durch ungenügende Befestigung des Geräts</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Gewichtsangaben des Geräts bei der Auslegung der Halterungen beachten. ▶ Auf ausreichende Standfestigkeit achten: <ul style="list-style-type: none"> - Bei der Wandmontage eine ausreichende Standfestigkeit der Wandkonstruktion sicherstellen. - Bei der Rohrmontage eine ausreichende Standfestigkeit des Rohrs sicherstellen. ▶ Für die Befestigung des Gerätes und des optionalen Zubehörs geeignete Befestigungsmittel verwenden. ▶ Die Schwingungsbelastung berücksichtigen.
---	---

	<p>WICHTIG:</p> <p>Der Anlagenbetreiber ist für die Sicherheit des Systems unter mechanischer Belastung verantwortlich.</p>
--	--

	<p>WICHTIG:</p> <p>Die Interface Unit ist nur für senkrechten Einbau geeignet.</p>
---	---

6.4.2 **Lieferumfang**

- ▶ Prüfen, ob die Lieferung alle bestellten Teile enthält.
- ▶ Teile auf mögliche Transportschäden prüfen.

	<p>WICHTIG:</p> <p>Wenn Sie eine Beschädigung feststellen, die Interface Unit nicht in Betrieb nehmen.</p>
---	---

6.4.3 **Benötigtes Werkzeug**

- Innensechskantschlüssel Größe 5, 6 und 8
- Maulschlüssel Größe 13, 17, 19, 22 und 30
- Kreuzschlitzschraubendreher Größe 3
- Schlitzschraubendreher Größe 2,5 und 3,0
- Bohrmaschine und Werkzeug für Wandmontage

6.4.4 Interface Unit montieren

Die Interface Unit ist an einer gut zugänglichen und geschützten Stelle zu montieren. Alle Montagearbeiten sind bauseits auszuführen. Dabei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- ▶ Umgebungstemperaturbereich gemäß technischer Daten einhalten; dabei mögliche Strahlungswärme berücksichtigen (ggf. abschirmen).
- ▶ Die Interface Unit vor direkter Sonneneinstrahlung und Witterungseinflüssen schützen (Wetterschutz optional verfügbar).
- ▶ Möglichst schwingungsarmen Montageort wählen; ggf. Schwingungen dämpfen.
- ▶ Ausreichend Freiraum für Kabel und zum Öffnen der Tür berücksichtigen.
- ▶ Einen Montageort wählen, der frei von chemischen Einflüssen ist.

Zusätzliche Hinweise für die Montage der Interface Unit Zone 1/Div. 1

- ▶ Auf Grund des hohen Gewichtes sind für die Montage mindestens zwei Personen oder oder geeignete Hebe-/Tragvorrichtungen notwendig.
- ▶ Um den Montagevorgang zu vereinfachen, ist das Gehäuse so konstruiert, dass die beiden unteren Haltepunkte des Gehäuses an vormontierte Schrauben an der Wand bzw. Halterung eingehängt werden können.

6.4.4.1 **Wandmontage**

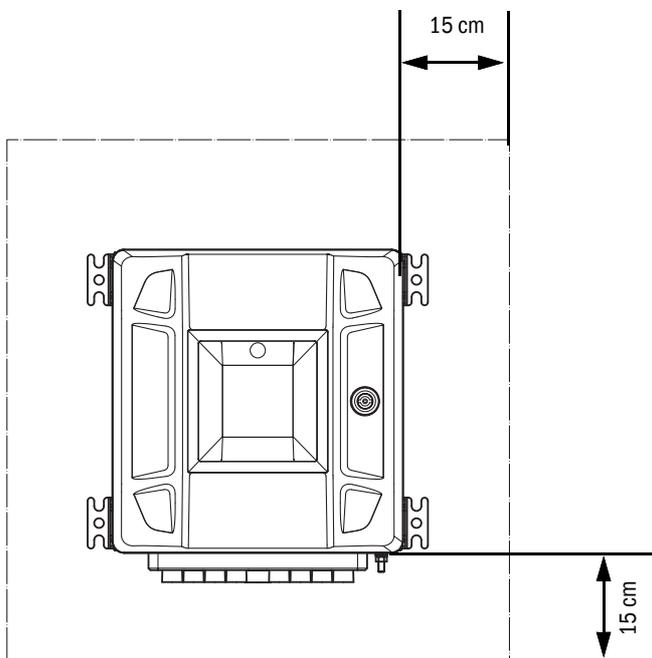
! **WICHTIG:**

- ▶ Geeignetes Befestigungsmaterial für die Befestigung verwenden.
- ▶ Für die Auslegung der Wandkonstruktion und des Befestigungsmaterials das Gesamtgewicht der Interface Unit sowie örtliche und gesetzliche Bestimmungen beachten.

- ▶ Auf ausreichenden Montagefreiraum achten. Maßzeichnungen siehe → S. 199, §12.8.2.
- ▶ Um das Gehäuse einen umlaufenden Abstand von 15 cm zur besseren Wärmezirkulation einhalten.
- ▶ Der Abstand zwischen Gehäuseboden und Wand muss 10 mm betragen; die Wand muss eben sein. Die Luftzirkulation hinter der Interface Unit darf nicht behindert werden.

Bild 64

Umlaufender Abstand Interface Unit (gültig für alle Geräteausführungen)



6.4.4.2 Option "Befestigungssatz 2-Zoll-Rohrmontage"



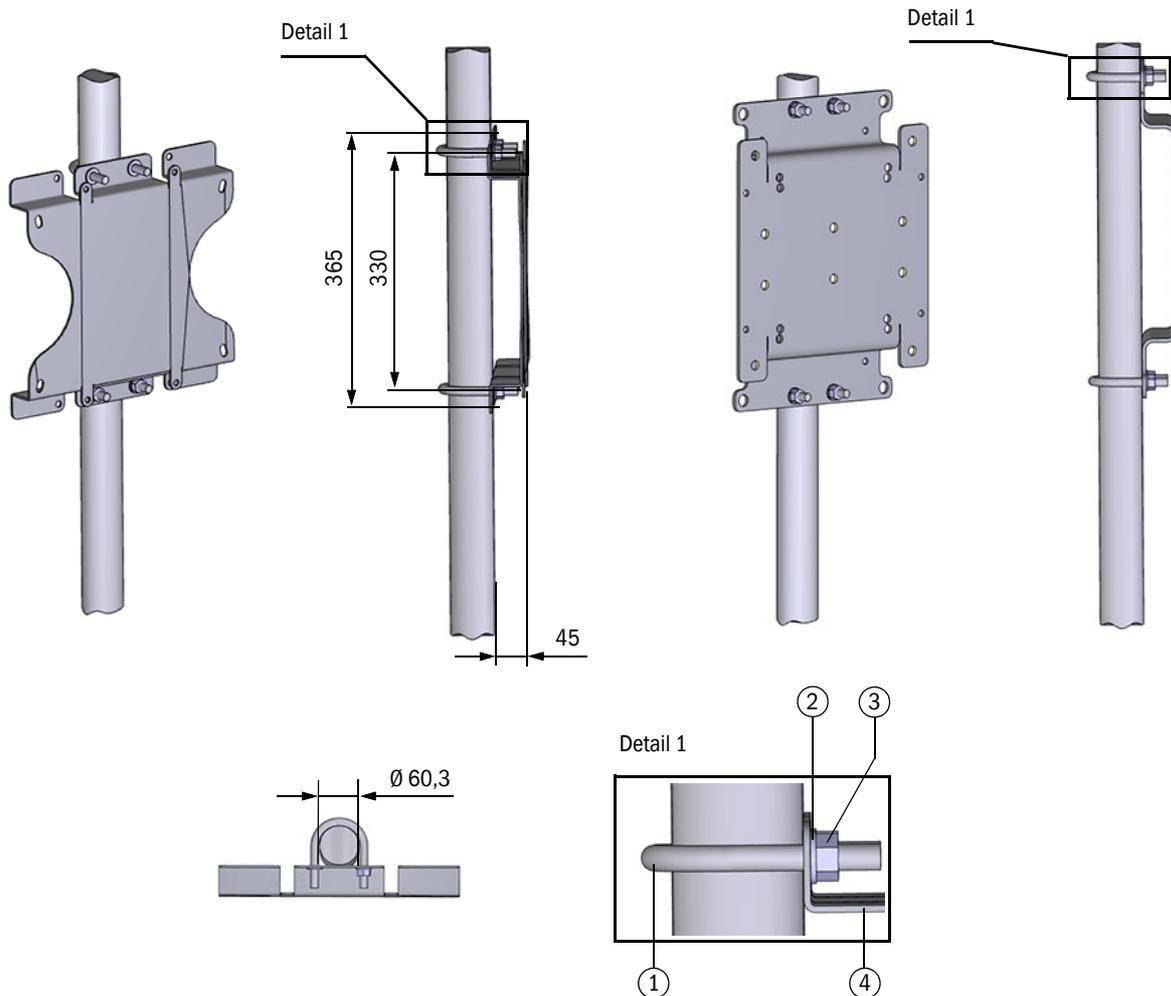
Bestellnummern für den "Befestigungssatz 2-Zoll-Rohrmontage", siehe
→ S. 206, §14.2.

- ▶ Die Montageplatte (4) am 2-Zoll-Rohr mit Hilfe der zwei Rundstahlbügel (1) und den zugehörigen Muttern (3) und Unterlegscheiben (2) befestigen, → Bild 65.
- ▶ Die Interface Unit an der Montageplatte mit Schrauben (7), Unterlegscheiben (6) und Muttern (5) durch die vier markierten Bohrungen befestigen, → Bild 66.

Bild 65 Montage der Montageplatte am 2-Zoll-Rohr (Abmessungen in mm)

Interface Unit Zone 2

Interface Unit Zone 1

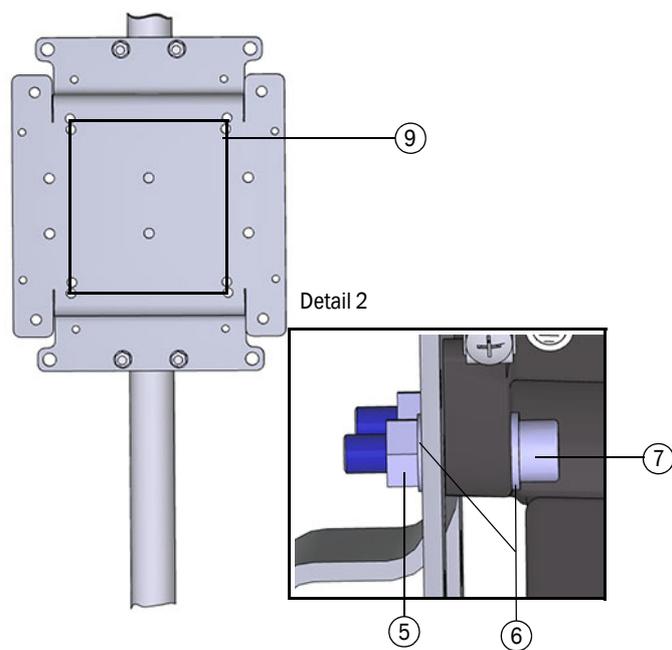
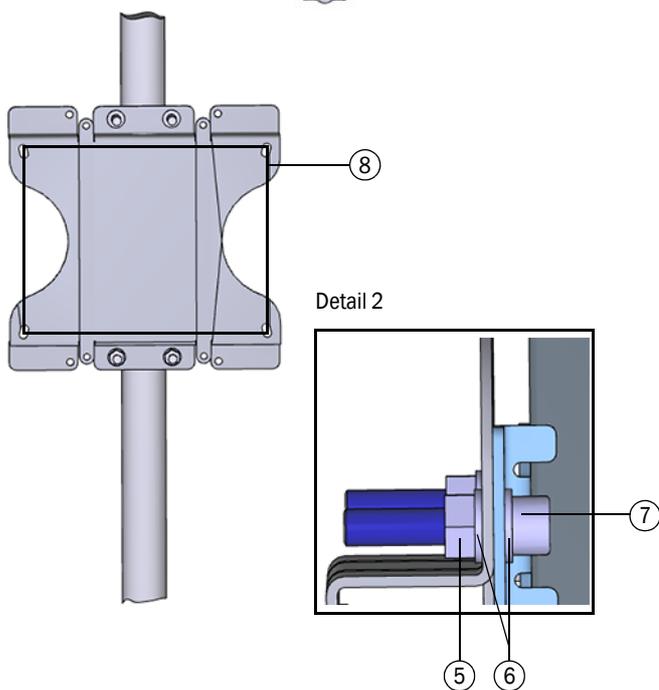
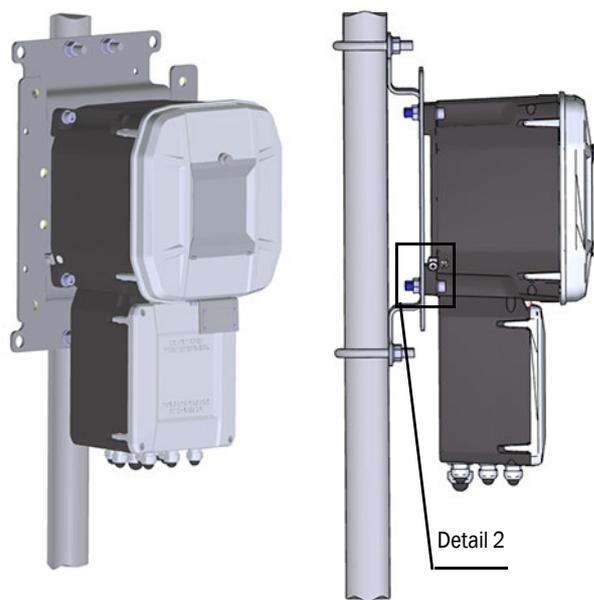
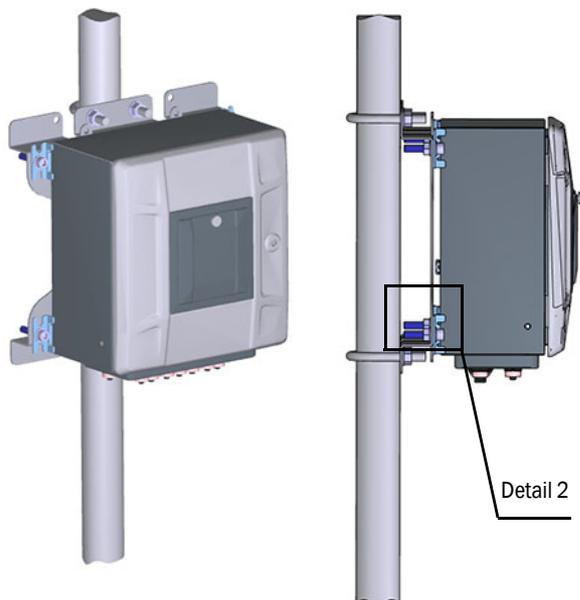


- 1 Rundstahlbügel DIN3570
- 2 Unterlegscheibe A13 -A4
- 3 Mutter M12 -A4
- 4 Montageplatte

Bild 66 Montage der Interface Unit an der Montageplatte

Interface Unit Zone 2

Interface Unit Zone 1



- 5 Mutter M10 DIN934
- 6 Unterlegscheibe B10,5 DIN125
- 7 Schraube M10 DIN912
- 8 Bohrungen für Montage der Interface Unit Zone 2
- 9 Bohrungen für Montage der Interface Unit Zone 1

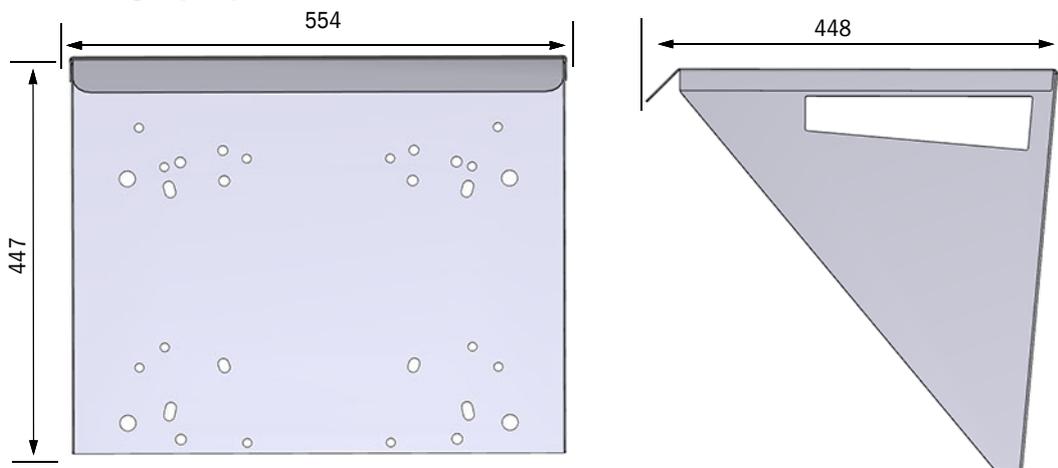
6.4.5 **Wetterschutz montieren**6.4.5.1 **Wetterschutz Interface Unit für Wandmontage****WICHTIG:**

Der Wetterschutz für die Wandmontage (Bestell-Nr. 2108970) wird ohne Befestigungsmaterial geliefert.

- ▶ Geeignetes Befestigungsmaterial für die Befestigung des Wetterschutzes an der Wand verwenden.
- ▶ Für die Auslegung der Wandkonstruktion und des Befestigungsmaterials das Gesamtgewicht aus Interface Unit und Wetterschutzhaube sowie örtliche und gesetzliche Bestimmung beachten. Gewicht von Interface Unit und Wetterschutz siehe technische Daten, → S. 187, §12.3.

Bild 67

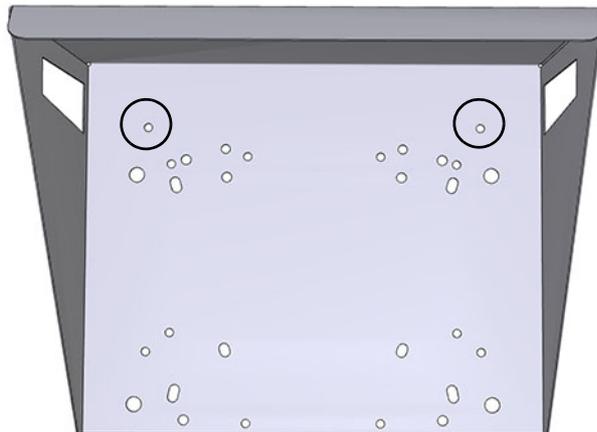
Abmessungen [mm]



- 1 Den Wetterschutz zunächst durch die zwei in → Bild 68 markierten Bohrungen an der Wand verschrauben.

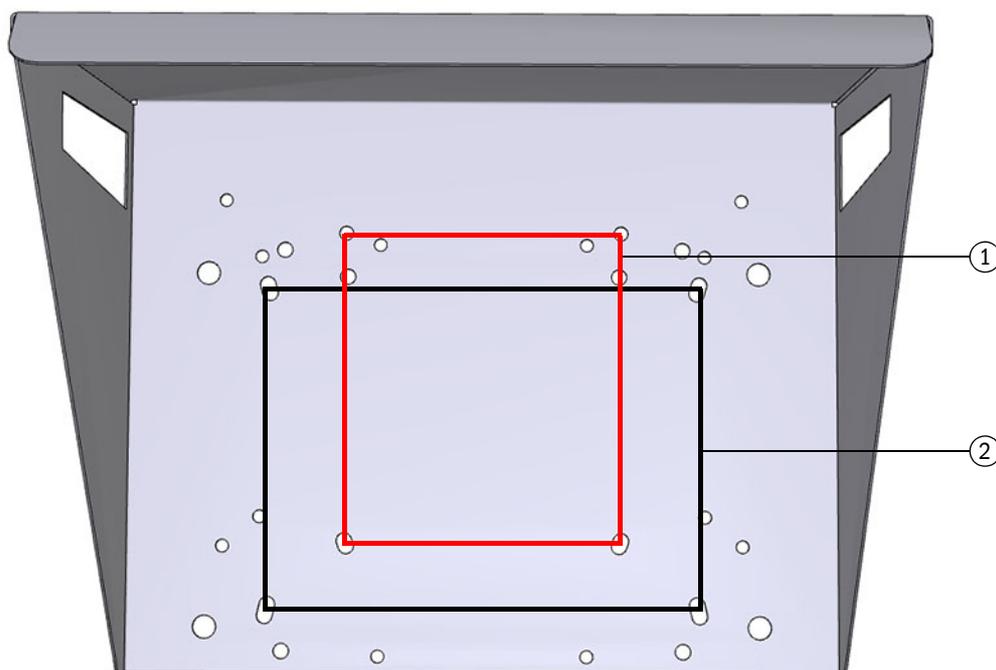
Bild 68

Montage des Wetterschutzes an der Wand



- 2 Die Interface Unit durch die vier in → Bild 69 markierten Bohrungen im Wetterschutz ebenfalls an der Wand verschrauben.

Bild 69 Montage der Interface Unit am Wetterschutz



- 1 Bohrungen für Montage der Interface Unit Zone 1
- 2 Bohrungen für Montage der Interface Unit Zone 2

6.4.5.2 Wetterschutz Interface Unit für Montage an einem 2-Zoll-Rohr

Der Wetterschutz für die Montage an einem 2-Zoll-Rohr wird als Set geliefert, bestehend aus den folgenden Komponenten:

- Trägerplatte
- Wetterschutzhaube
- Befestigungsmaterial (Rundstahlbügel, Schrauben, Unterlegscheiben, Muttern)

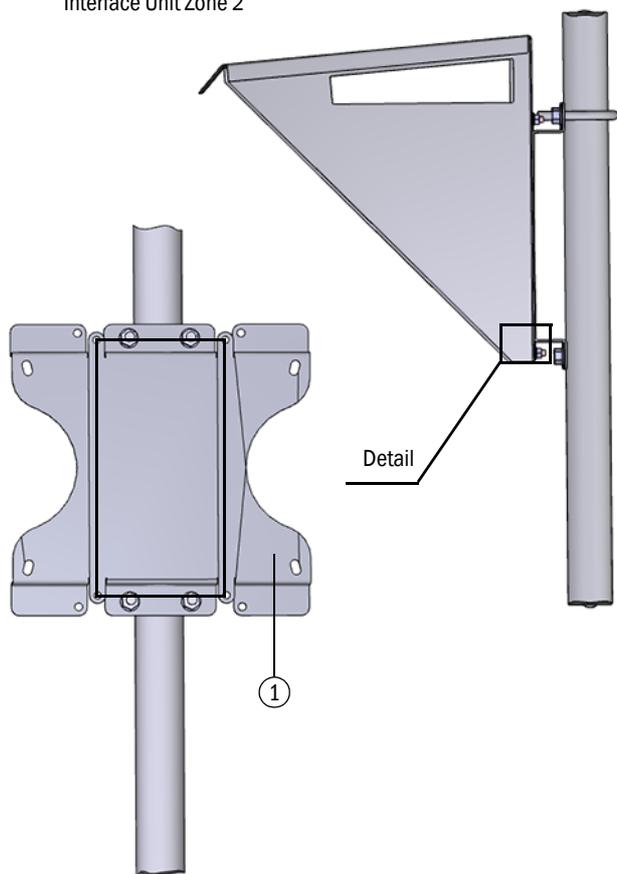


Bestellnummern für das jeweilige "Montageset Wetterschutz", siehe → S. 206, §14.2.

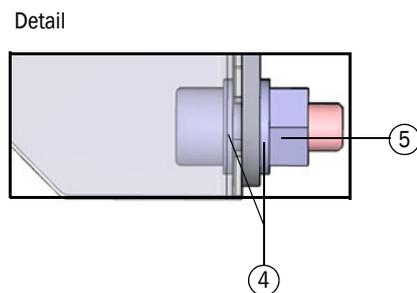
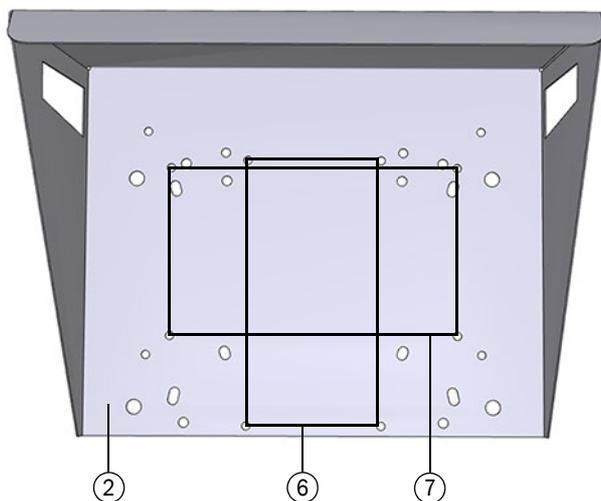
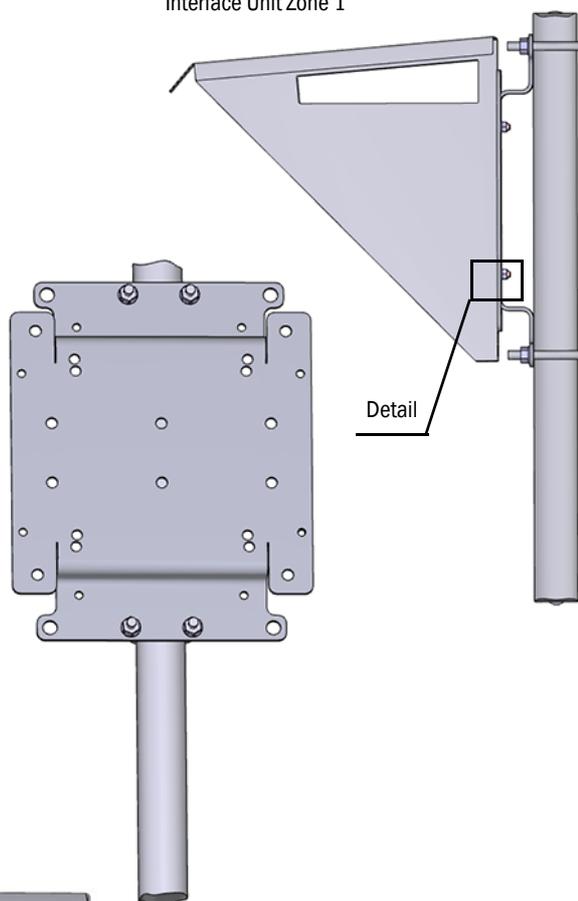
Wetterschutz montieren

- 1 Die Montageplatte für die Interface Unit wird für den Transport mit dem Wetterschutz verschraubt. Für die Montage am 2-Zoll-Rohr, die Trägerplatte zunächst vom Wetterschutz demontieren.
- 2 Die Montageplatte gemäß → S. 112, §6.4.4.2 und → Bild 65 am 2-Zoll-Rohr befestigen.
- 3 Den Wetterschutz mit dem mitgelieferten Befestigungsmaterial durch die vier markierten Bohrungen an der Montageplatte verschrauben, → Bild 70.

Bild 70 Montage des Wetterschutzes an der Montageplatte
Interface Unit Zone 2



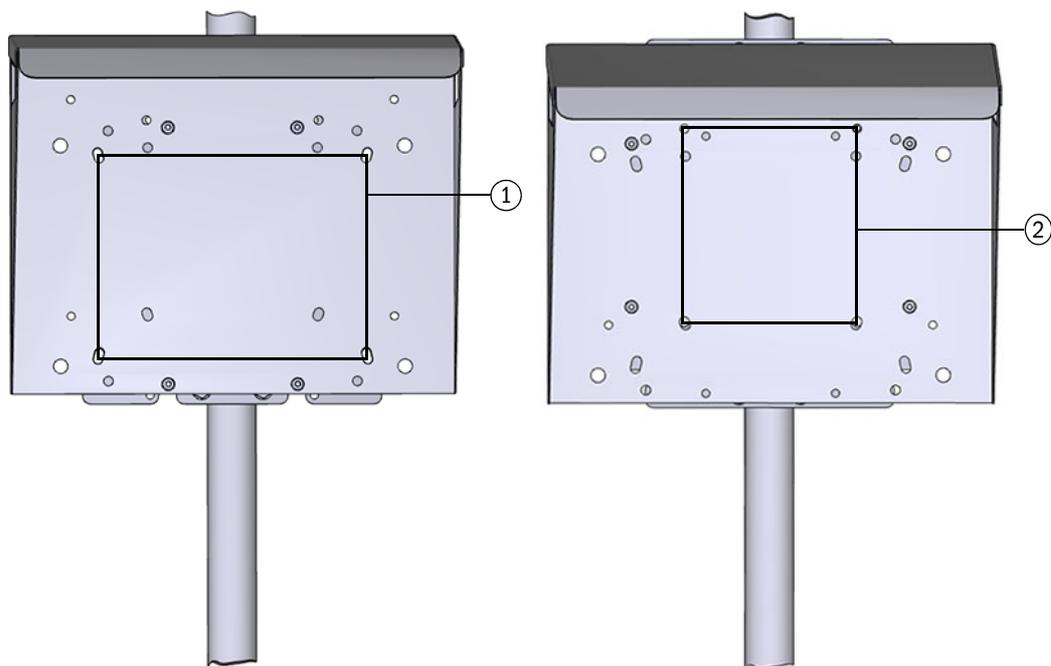
Interface Unit Zone 1



- | | |
|--------------------------------|---|
| 1 Montageplatte | 5 Mutter M8 DIN934 |
| 2 Wetterschutz | 6 Bohrungen für Montage an der Montageplatte für Zone 2 |
| 3 Schraube M8 DIN912 | 7 Bohrungen für Montage an der Montageplatte für Zone 1 |
| 4 Unterlegscheibe A 8,4 DIN125 | |

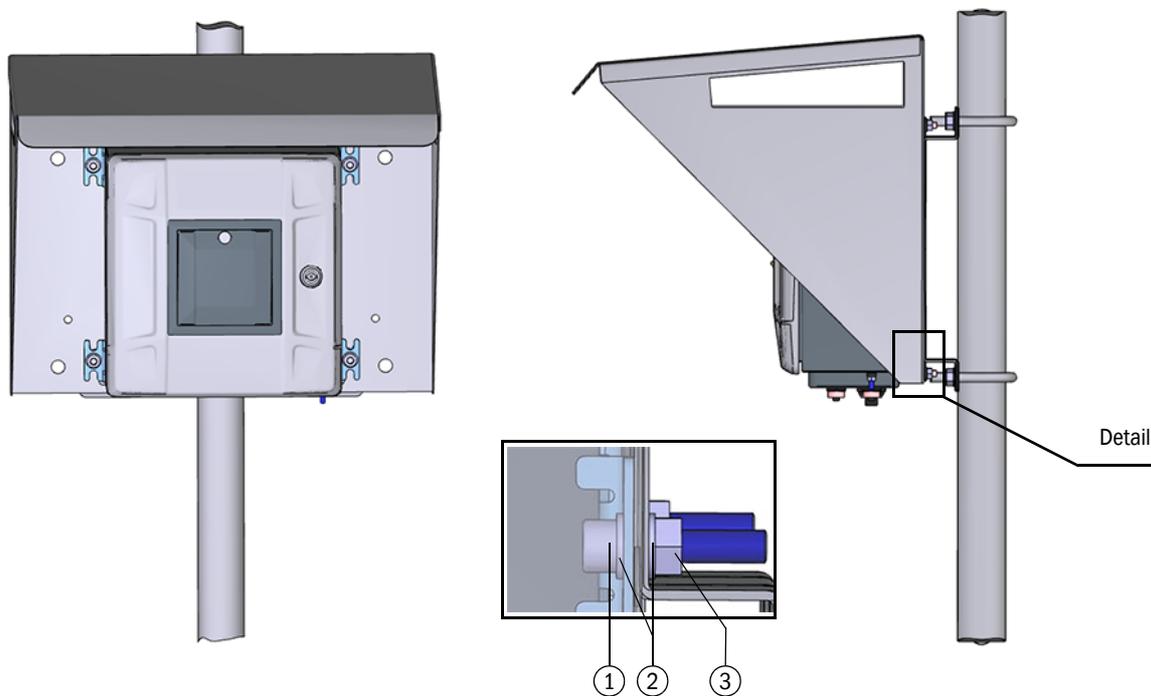
4 Die Interface Unit ebenfalls durch die vier Bohrungen des Wetterschutzes mit dem mitgelieferten Montagmaterial mit der Montageplatte verschrauben, → Bild 71.

Bild 71 Montage der Interface Unit am Wetterschutz



- 1 Bohrungen für Montage der Interface Unit Zone 2
- 2 Bohrungen für Montage der Interface Unit Zone 1

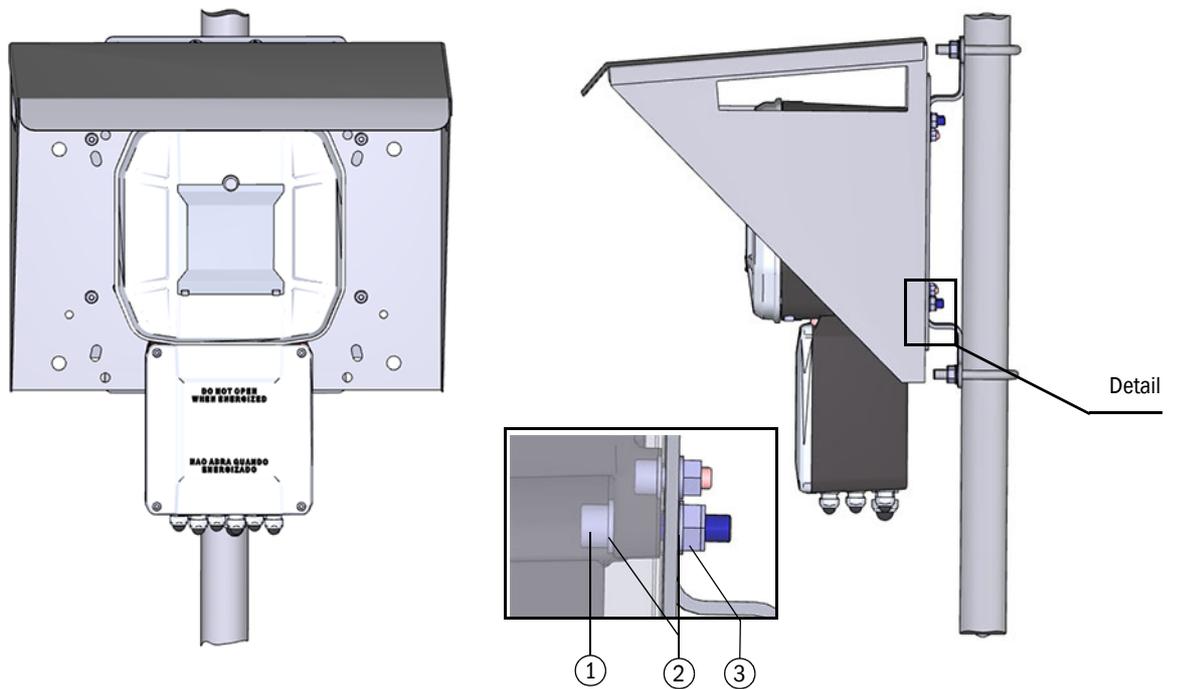
Bild 72 Interface Unit Zone 2 mit Wetterschutz montiert



- 1 Schraube M10 DIN912
- 2 Unterlegscheibe B10,5 DIN125
- 3 Mutter M10 DIN934

Bild 73

Interface Unit Zone 1 mit Wetterschutz montiert



- 1 Schraube M10 DIN912
- 2 Unterlegscheibe B10,5 DIN125
- 3 Mutter M10 DIN934

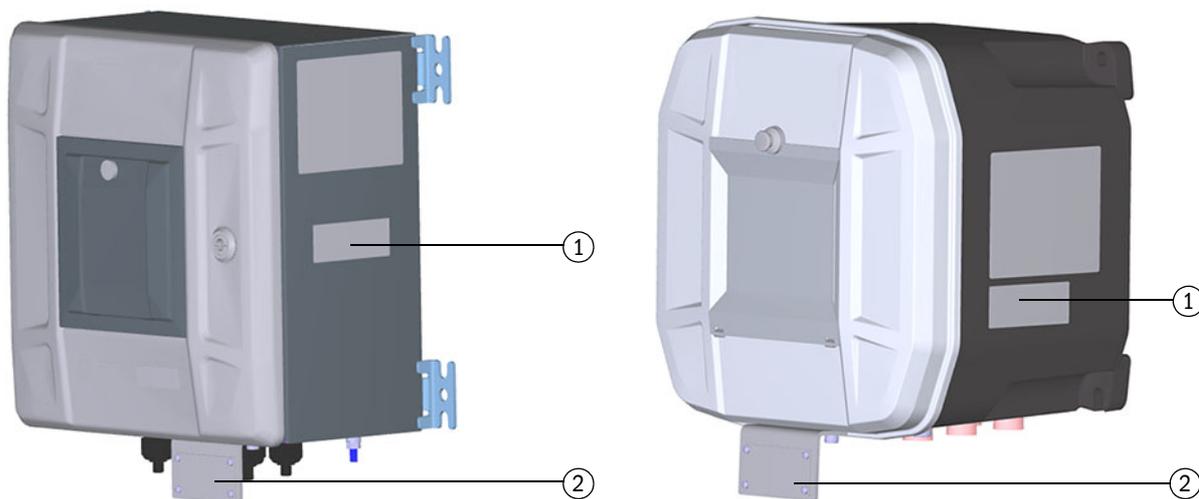
6.4.6 **Tag-Schild montieren (optional erhältlich)**

Das optional erhältliche Tag-Schild ist in zwei Varianten verfügbar:

- als Aufkleber
Wenn diese Variante gewählt wurde, ist der Aufkleber mit der Tag-Nummer bereits ab Werk aufgebracht.
- als Aufkleber mit zusätzlichem Edelstahl-Tag-Schild
Wenn diese Variante gewählt wurde, ist der Aufkleber mit der Tag-Nummer ab Werk ebenfalls aufgebracht; das zusätzliche Edelstahl-Tag-Schild muss nach der elektrischen Installation montiert werden. Dieser Abschnitt beschreibt die Montage des Edelstahl-Tag-Schildes.

! **WICHTIG:**
 ► Im Anschluss an die elektrische Installation in → S. 121, §6.5 das Tag-Schild montieren.

Bild 74 Übersicht



- 1 Aufkleber mit Tag-Nummer
- 2 Edelstahl-Tag-Schild

! **WICHTIG:**
 Vor der Montage des Edelstahl-Tag-Schildes sicherstellen, dass es sich um das korrekte Tag-Schild handelt: Das Tag-Schild mit der Tag-Nummer auf der Interface Unit abgleichen.

6.4.6.1 **Edelstahl-Tag-Schild montieren für Interface Unit Zone 2**

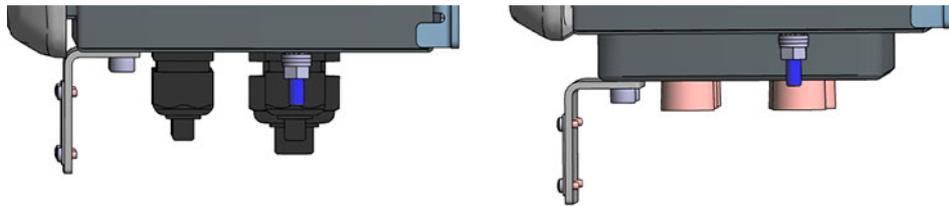
- Das Montage-Kit für das Tag-Schild enthält 4 Schrauben mit unterschiedlichen Längen (2 x kurz, 2x lang) und eine Kontaktscheibe:

! **WARNUNG: Gefahr durch elektrostatische Aufladung**
 Die mitgelieferte Kontaktscheibe mit einer der beiden Schrauben montieren. Die Kontaktscheibe stellt sicher, dass das Edelstahl-Tag-Schild über den Anschraubpunkt sicher geerdet ist.

- Für die Interface Unit mit NPT-Kabeleinführungen (mit Flanschplatte): die beiden längeren Schrauben verwenden. Für die Montage des Tag-Schilds zunächst zwei Schrauben aus der Flanschplatte herausschrauben durch die längeren Schrauben ersetzen. Die Kontaktscheibe bei einer der beiden Schrauben zwischen Schraubenkopf und dem Tag-Schild montieren; die Zähne der Kontaktscheibe in Richtung Tag-Schild ausrichten.
- Für die Interface Unit mit metrischen Kabeleinführungen (ohne Flanschplatte): die beiden kürzeren Schrauben verwenden. Die Kontaktscheibe bei einer der beiden Schrauben zwischen Schraubenkopf und dem Tag-Schild montieren; die Zähne der Kontaktscheibe in Richtung Tag-Schild ausrichten.

Bild 75

Tag-Schild montiert



Interface Unit mit metrischem Gewinde

Interface Unit mit NPT-Gewinde

6.4.6.2

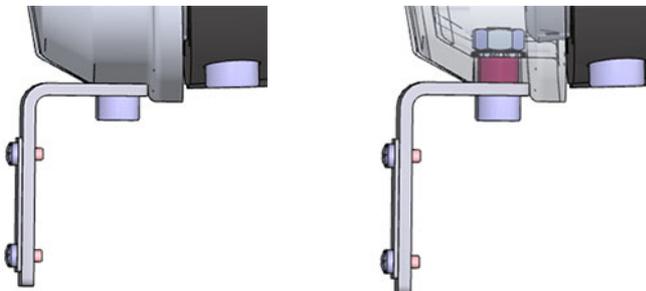
Edelstahl-Tag-Schild montieren für Interface Unit Zone 1**WARNUNG: Gefahr durch elektrostatische Aufladung**

Die mitgelieferte Kontaktscheibe mit einer der beiden Schrauben montieren. Die Kontaktscheibe stellt sicher, dass das Edelstahl-Tag-Schild über den Anschraubpunkt sicher geerdet ist.

- ▶ Die Gehäusetür (Displaydeckel) öffnen:
 - Die Zylinderschraube ein Stück herausdrehen, bis der Deckel sich anhebt.
 - Den Deckel öffnen.
- ▶ Das Tag-Schild mit dem mitgelieferten Befestigungsmaterial montieren:
 - Die beiden kürzeren Schrauben aus dem Montage-Kit verwenden.
 - Die Kunststoffbuchsen als Zentrierhilfe einlegen.
 - Beide Kontaktscheiben bei den beiden Schrauben zwischen Mutter und dem Gehäuse montieren; die Zähne der Kontaktscheibe in Richtung Gehäuse ausrichten.
- ▶ Die Gehäusetür wieder schließen.
- ▶ Die Zylinderschraube wieder festziehen.

Bild 76

Tag-Schild montiert



6.5 **Elektrische Installation**

6.5.1 **Sicherheitshinweise**

Vor Beginn der Installationsarbeiten müssen alle vorher beschriebenen Montagearbeiten ausgeführt sein (sofern zutreffend). Wenn nicht ausdrücklich mit Endress+Hauser oder autorisierten Vertretungen vereinbart, sind alle Installationsarbeiten bauseits auszuführen. Dazu gehören Verlegung und Anschluss von Stromversorgungs- und Signalkabeln und Installation von Schaltern und Netzsicherungen.

	<p>WARNUNG: Elektrische Gefährdung</p> <p>Falsche Verkabelung kann zu Gerätestörungen, Ausfall des Messsystems oder ernsthaften Verletzungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bei allen Installationsarbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in → S. 94, §6.2 beachten. ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen. ▶ Alle Arbeiten dürfen nur im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden. ▶ Vor dem Öffnen des Deckels muss das Gerät spannungsfrei geschaltet werden.
---	--

	<p>WARNUNG: Gefahr durch fehlende Absicherung der Netzversorgungsleitung</p> <p>Eine externe Leitungsabsicherung muss in der Installation erfolgen. Intern sind die Hauptstromversorgungsleitungen für eine Überstromschutzeinrichtung bis max. 16 A ausgelegt.</p> <p>Anforderungen an den externen Netzschalter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ein Netzschalter muss in der Installation vorgesehen sein. ▶ Der Netzschalter muss sich an einer geeigneten Stelle befinden und muss leicht zugänglich sein. ▶ Der Netzschalter muss als Trenneinrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.
---	--

Zusätzliche Hinweise für Interface Unit Zone 1/Div. 1

	<p>WARNUNG: Zündgefahr durch Aufschläge oder Reibung</p> <p>Das Gehäuse der druckfesten Zone 1/Div 1 Variante ist aus Aluminium gefertigt. In seltenen Fällen können zündfähige Funken durch Aufschläge oder Reibung entstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Der Anwender muss sicherstellen, dass das Gehäuse ausreichend gegen Gefahren geschützt ist, die durch Aufschläge oder Reibung entstehen. Dies gilt insbesondere, wenn das FLOW SIC100 Flare-XT in Zone 0 installiert ist (siehe § 8.3 EN 60079-0).
---	--

6.5.2

Kabelspezifikation**WARNUNG: Elektrische Gefährdung**

- ▶ Die Kabel und Leitungen müssen dauerhaft installiert sein. Der Anlagenbetreiber muss für ausreichende Zugentlastung sorgen.
- ▶ Es müssen Kabel installiert werden mit einer zulässigen Einsatztemperatur von mindestens 70 °C.

**WICHTIG: Anforderungen an Kabel und Installation**

- ▶ Die Anforderungen aus EN 60079-14 sind bei der Auswahl der Kabel und für die Installation zu beachten!
- ▶ Für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre sind weitergehende gesetzliche Bestimmungen zu beachten.
- ▶ Es dürfen nur Kupferleitungen verwendet werden.

Verkabelung

- ▶ Kabel, die durch thermische, mechanische oder chemische Beanspruchungen besonders gefährdet sind, sind zu schützen, z. B. durch Verlegung in Schutzrohre.
- ▶ Kabel müssen gemäß DIN VDE 0472 Part 804 flammenhemmend sein. Das Brandverhalten nach B / IEC 60332-1 muss nachgewiesen sein.
- ▶ Die vorhandenen Luft- und Kriechstrecken nach EN 60079-7 bzw. EN 60079-15 dürfen durch den Anschluss der Kabel im Klemmenkasten nicht verringert werden.
- ▶ Die Aderenden sind durch Aderendhülsen gegen Aufspleißen zu schützen.
- ▶ Nicht benutzte Adern sind mit Erde zu verbinden oder so zu sichern, dass ein Kurzschluss mit anderen leitfähigen Teilen ausgeschlossen ist.
- ▶ Der Potenzialausgleich muss entsprechend EN 60079-14 ausgeführt sein (siehe auch folgender Abschnitt).

Spezifische Anforderungen für die Installation in den USA und Kanada

- ▶ Installationen in den USA sind gemäß NEC (ANSI/NFPA70) auszuführen.
- ▶ Installationen in Kanada sind gemäß CEC Teil 1 auszuführen.

Besonderheiten Zone 1/Div.1 Ex d e 230V Variante

Bei dem Anschluss der Netzanschlussleitungen ist über die Phasenleiter und Nullleiter der mitgelieferte Isolierschlauch überzuziehen. Der Isolierschlauch muss vom Stecker J2 bis zum Anschlussblock reichen, dieser ist mit einem Kabelbinder am Stecker J2 gegen verrutschen zu sichern. Er dient als sichere Isolation zu eigensicheren Kreisen.

Stromversorgung

- DC-Variante
Max. 30 VDC, max. 1 A, empfohlener Kabelquerschnitt: 1 ... 2,5 mm²
- AC-Variante
Max. 253 VAC, max. 0,5 A, empfohlener Kabelquerschnitt: 0,75 ... 2,5 mm²

Schaltausgänge

Max. 30 VDC, max. 70 mA, Schaltfrequenz max. 50 Hz, empfohlener Kabelquerschnitt: mindestens 0,5 mm²

Digitalausgang

Max. 30 VDC, max. 70 mA, Schaltfrequenz max. 10 kHz, empfohlene Kabelquerschnitt: min. 0,5 mm², Twisted Pair, geschirmt

Analogausgang

Max. 30 VDC, max. 24 mA, empfohlener Kabelquerschnitt: min. 0,5 mm², Twisted Pair, geschirmt

Analogeingang

Max. 30 VDC, max. 24 mA, empfohlener Kabelquerschnitt: min. 0,5 mm², Twisted Pair, geschirmt

RS485

EIA -485, max. 57,6 kbit/s, Terminierung 150 Ohm zuschaltbar, empfohlener Kabelquerschnitt: min. 0,5 mm². Twisted Pair, geschirmt

Maximale Leitungslänge: 1000 m Gesamtlänge, bei 2-Pfad-Installationen mit zwei parallel angeschlossenen Sende-/Empfangseinheiten jeweils 500 m

Ethernet

10/100 Mbit/s, Protokoll Modbus TCP, Kabelspezifikation: Cat 5 oder höher

Der Klemmbereich der werkseitig mitgelieferten bzw. verbauten Kabelverschraubungen ist für folgende Außendurchmesser der Kabel geeignet:

Tabelle 11

Außendurchmesser der Kabel:

Geräteausführung	Kabelverschraubung	Zulässiger Klemmbereich
Zone 2 bzw. Nicht-Ex	M20	7 ... 13 mm
	M25	10 ... 17 mm
	Schirmklemmen	2 ... 9 mm ¹⁾
Zone 1 Ex de	M20	7 ... 12 mm ¹⁾
	M25	14 ... 18 mm
	Schirmklemmen	2 ... 9 mm

¹⁾ Für andere Durchmesser können kundenseitig eigene Schirmanschlußmöglichkeiten verwendet werden.

6.5.3

Kabelverschraubungen**WICHTIG: Anforderungen an Kabelverschraubungen**

- ▶ Die Anforderungen aus EN 60079-14 bei der Auswahl der Kabelverschraubungen und für die Installation beachten.
- ▶ Für Geräte mit Ex-Zulassung müssen die Kabeleinführungen folgende Ex-Zulassung haben:
 - Zone 2 / Div 2 Variante: Minimum Ex ec IIC
 - Zone 1 / Div 1 in Ex db Ausführung: Minimum Ex db IIC
 - Zone 1 mit einem separaten Ex eb Klemmraum: Minimum Ex eb IIC
- ▶ Alle Kabeleinführungen bzw. Kabelverschlussstopfen müssen je nach Ausführungsvariante für den folgenden Temperaturbereich zugelassen sein:
 - von -40 °C ... + 60 °C
 - bzw. -40 °C ... +65 °C
- ▶ Kabelverschraubungen müssen für IP66 oder besser zertifiziert sein.

- ▶ Abhängig von der Geräteausführung werden die Eingänge des Gerätes mit zertifizierten Kabelverschraubungen bzw. mit zertifizierten Verschlussstopfen verbaut. Es darf nur Installationsmaterial verwendet werden, das für die angewandte Gefahrenzone zugelassen ist. Die korrekte Auswahl liegt in der Verantwortung des Anwenders.
- ▶ Den Klemmbereich der Kabelverschraubungen bei der Kabelauswahl berücksichtigen.
- ▶ Bei Gewinden mit 1/2" NPT sind Gewindedichtmittel entsprechend EN 60079-14 Abschnitt 9.4 zu verwenden.
- ▶ Spezifische Vorgaben für Zone 2 und Nicht-Ex Ausführung:
 - Nicht genutzte Kabelschraubungen sind mit den bereits werksseitig montierten Stopfen zu verschließen.
- ▶ Spezifische Vorgaben für Zone 1 Ex db eb Ausführung:
 - Metrische Kabelverschraubungen sind werksseitig mit folgendem Drehmoment angezogen und sind bei Bedarf mit dem Drehmoment anzuziehen:

M20	7 Nm
M25	10 Nm

6.5.4

Anforderungen an die Installation in der Ex-Zone

 **WARNUNG: Gefährliche Spannung**

- ▶ Es ist sicherzustellen dass bei Anschluss an systemfremde Geräte, insbesondere an externe Stromversorgungseinrichtungen, Netzteile usw., die Bemessungsspannung U_M 60 V nicht überschritten wird; eine Ausnahme bildet die Hauptstromversorgung mit $U_M < 253$ V.
- ▶ Zur Spannungsversorgung der DC-Variante sind für die DIV-Systeme Netzteile zu verwenden, die gemäß dem Canadian Electrical Code, C22.1 und dem National Electrical Code NFPA 70 als "KLASSE 2" und "SELV" kategorisiert sind.
- ▶ Für IECEx- sowie ATEX-Anwendungen sind SELV-Netzteile oder entsprechend der Normenreihe IEC 60950 oder IEC 61010-1 konforme Netzteile zu verwenden.
- ▶ Ein geeigneter Netzschalter ist vorzusehen.
- ▶ Das Gerät sofort außer Betrieb nehmen und nicht wieder einschalten, wenn Kabel, Klemmen, das Gehäuse oder Ex-Bauteile beschädigt sind.

 **WARNUNG: Gefährliche Spannung - Interface Unit Zone 2/Div. 2**

- ▶ Das Gehäuse nicht öffnen, während es unter Spannung steht.
- ▶ Geräteinterne Schalter nur betätigen, wenn das Gerät nicht unter Spannung steht oder der Bereich ungefährlich ist.
- ▶ Die Stromkreise nicht anschließen oder trennen, außer wenn der Strom abgeschaltet wurde oder der Bereich ungefährlich ist.

 **WARNUNG: Gefährliche Spannung - Interface Unit Zone 1/Div. 1**

- ▶ Bei Vorhandensein von explosionsfähiger Atmosphäre darf das Gehäuse nicht geöffnet werden.

 **WARNUNG: Zündgefahr durch elektrostatische Entladung**

Die Abmessungen der Kunststoffoberfläche der Displayabdeckung sowie des Displays überschreiten den zulässigen Wert für die Zündgruppe IIC. Durch den Anwender sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, um Zündgefahren durch elektrostatische Entladung auszuschließen.

Bei Einsatz der Interface Unit mit Sonderlackierung und Schichtdicke > 0,2 mm in Applikationen mit Zündgruppe IIC nach ATEX und IECEx kann Zündgefahr durch elektrostatische Entladung bestehen.

- ▶ Für die Installation muss das Risiko einer elektrostatischen Aufladung der Oberfläche auf ein Mindestmaß reduziert sein.
Daher darf das Gerät nicht an einem Einsatzort installiert werden, an dem die äußeren Bedingungen dazu beitragen, dass sich diese Oberflächen elektrostatisch aufladen.
- ▶ Bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten ist entsprechende Vorsicht geboten. Zum Beispiel sollten die Oberflächen daher nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Die betroffenen Geräte werden durch den Hersteller mit einem Warnschild gekennzeichnet.

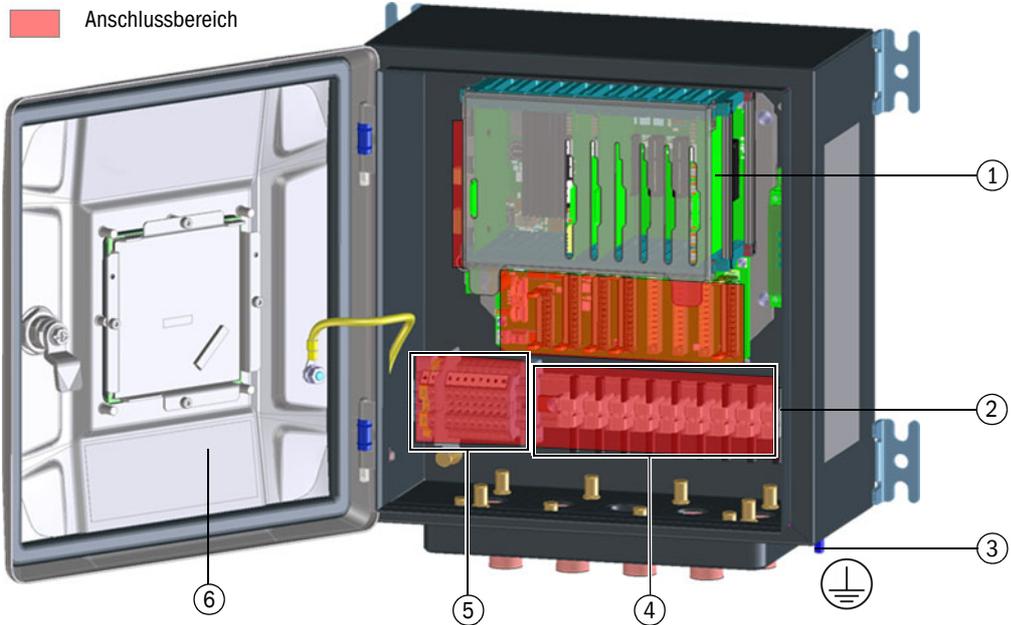
Allgemeines

- Die Dokumentation zur Zoneneinteilung gemäß EN 60079-10 muss vorliegen.
- Die vorgesehenen Geräte müssen auf Eignung für den Einsatzbereich überprüft sein.
- Nach der Installation muss eine Erstprüfung der Geräte und der Anlage in Übereinstimmung mit EN 60079-17 durchgeführt werden.

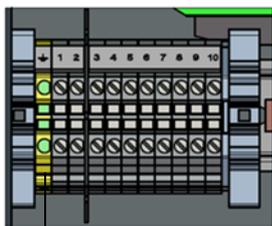
6.5.5 Elektrische Anschlüsse der Interface Unit

6.5.5.1 Übersicht elektrische Anschlüsse Zone 2/Div 2 und Nicht-Ex

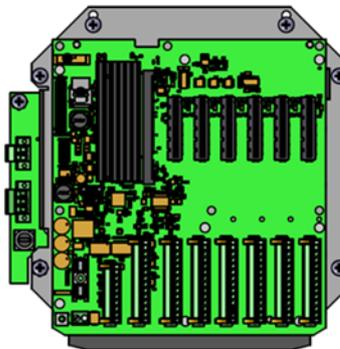
Bild 77 Anschlussbereich und innere Elektronik der Interface Unit



Reihenklennen



7



1 Mainboard, → S. 129, §80

2 Hutschiene

3 Äußere Erdanschlussklemme (verbunden mit GND)

4 Schirmklemmen

5 Reihenklennen

6 Aufkleber Anschlussbelegung

7 Erdung Reihenklennen

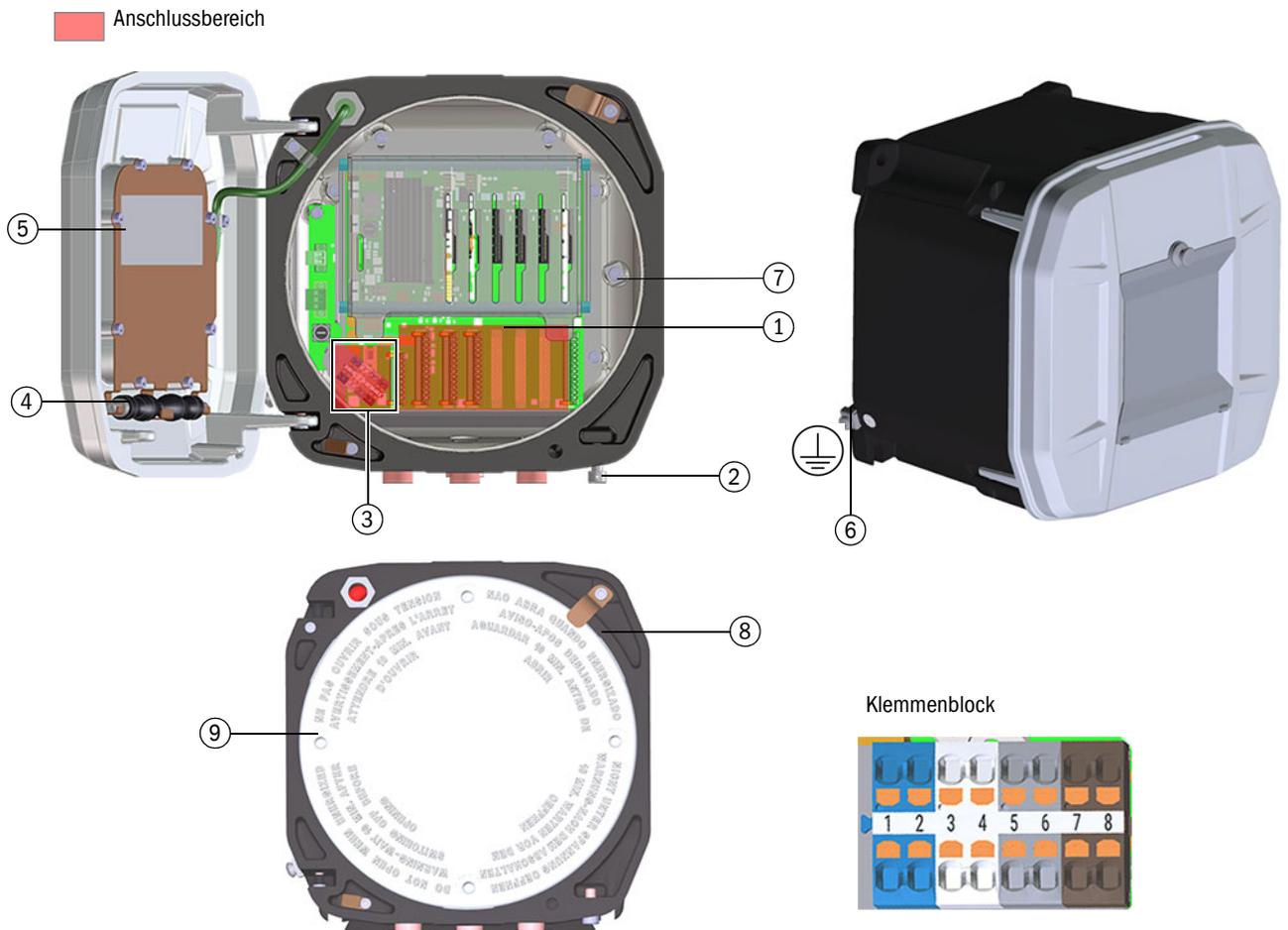


WICHTIG:

Beim Öffnen und Schließen des Klemmraums darauf achten, dass weder Dichtung noch Dichtflächen beschädigt werden.

6.5.5.2 **Übersicht elektrische Anschlüsse Interface Unit Zone 1**

Bild 78 Anschlussbereich und innere Elektronik der Interface Unit Zone 1 Ex d



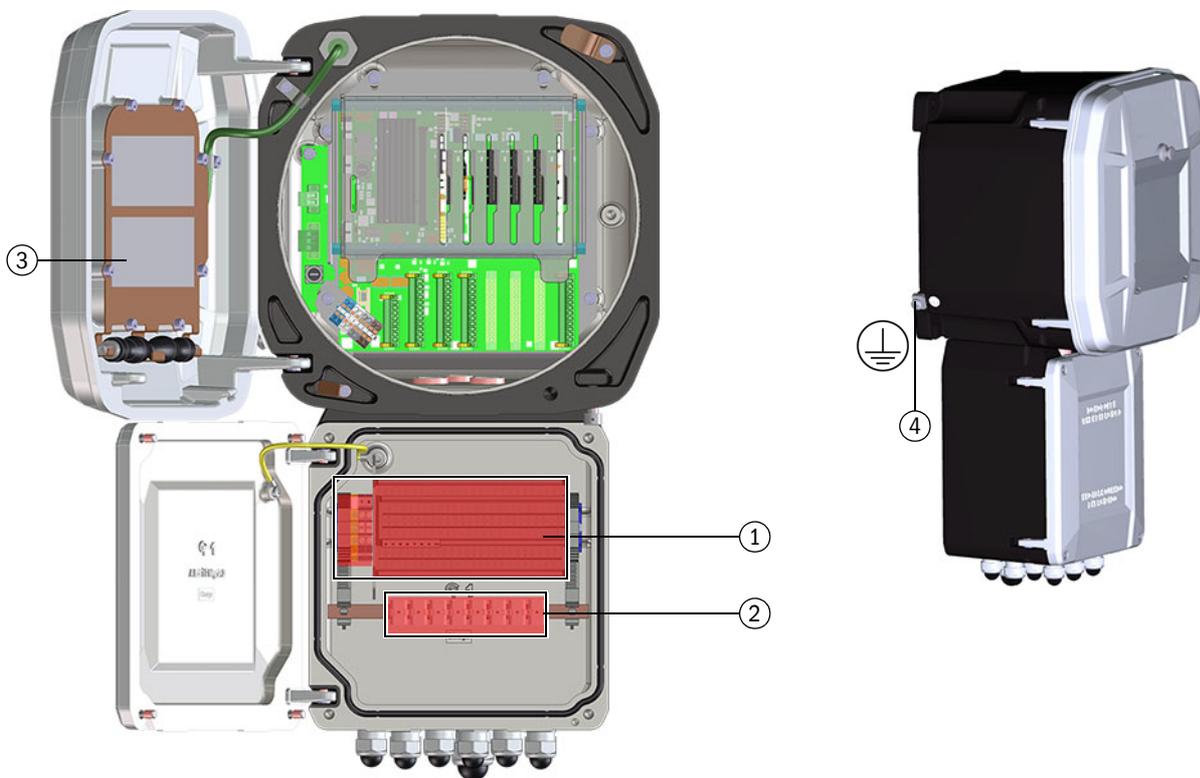
- | | |
|--|---|
| 1 Mainboard, → S. 129, §80 | 6 Äußere Erdanschlussklemme (verbunden mit GND) |
| 2 Zylinderschraube | 7 Innerer Erdungsanschluss |
| 3 Klemmenblock | 8 Sicherung Ex d Klemmraumdeckel |
| 4 Werkzeug zum Öffnen des Ex d Klemmraums (Handgriffe) | 9 Ex d Klemmraumdeckel |
| 5 Aufkleber Anschlussbelegung Ex d | |

Um die Gehäusetür zu öffnen, die Zylinderschraube rechts unten am Gehäuse lösen. Zum Öffnen und Schließen des Klemmraumdeckels werden Handgriffe als Werkzeug mitgeliefert. Der Klemmraumdeckel kann mit Hilfe der Handgriffe herausgeschraubt und geschlossen werden. Die Handgriffe werden an die vorgesehene Stelle unterhalb des Displays innen eingelegt, siehe → Bild 78.

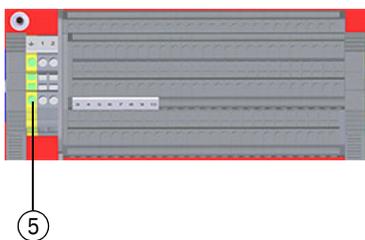
- ▶ Die Griffe herausnehmen und in die Vertiefungen des Klemmraumdeckels einsetzen. Dabei sicherstellen:
 - Beide Gewinde dürfen nicht beschädigt sein
 - O-Ring darf nicht beschädigt sein
 - Gewinde frei von Schmutz halten (säubern).
 - Beim Schließen muss genug Montagepaste auf dem Gewinde sein.

Bild 79 Anschlussbereich und innere Elektronik der Interface Unit Zone 1 Ex d e

■ Anschlussbereich



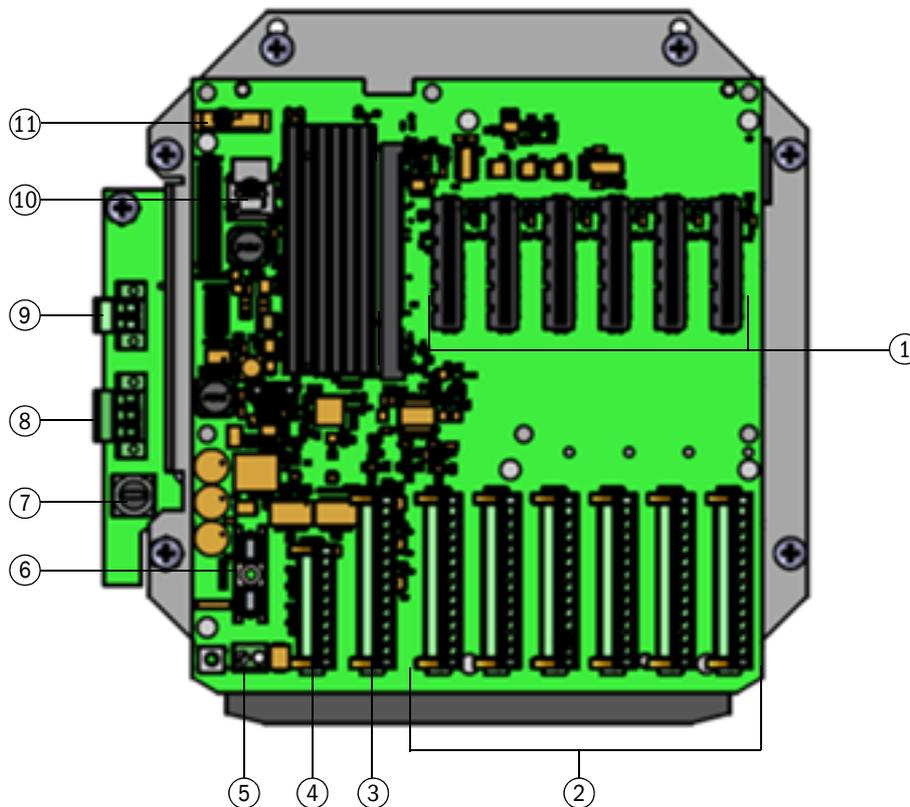
Reihenklennen



- 1 Reihenklennen
- 2 Schirmklennen
- 3 Aufkleber Anschlussbelegung Ex d e Klemmraum
- 4 Äußere Erdanschlussklemme (verbunden mit GND)
- 5 Erdung Reihenklennen

! WICHTIG: Beim Öffnen und Schließen des Klemmraums darauf achten, dass weder Dichtung noch Dichtflächen beschädigt werden.

Bild 80 Mainboard



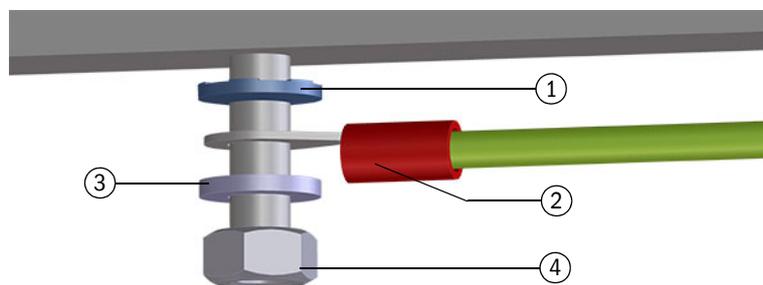
- | | |
|---|--|
| 1 Slots für I/O-Module 1-6 | 7 Sicherung F2 |
| 2 Feldanschlüsse für I/O-Module P4 - P9 – direkte Verbindung zu den Modul-Slots 1-6 | 8 Feldanschluss J2 – Netzversorgungsanschluss des internen Netzteils |
| 3 Feldanschluss für Ultraschallsensoren P3 – Externer serieller Bus | 9 Feldanschluss J1 – 24 V Ausgangsspannung des internen Netzteils |
| 4 Feldanschluss P2 – Ethernet | 10 Speicherkarte (Micro SD) |
| 5 Feldanschluss P1 – Power In 24 V DC | 11 Back-up-Batterie für Echtzeituhr (RTC) |
| 6 Sicherung F1 | |

6.5.5.3 Äußere Erdanschlussklemme

Interface Unit Zone 2/Div. 2

Bild 81

Anschluss der Schutzerde

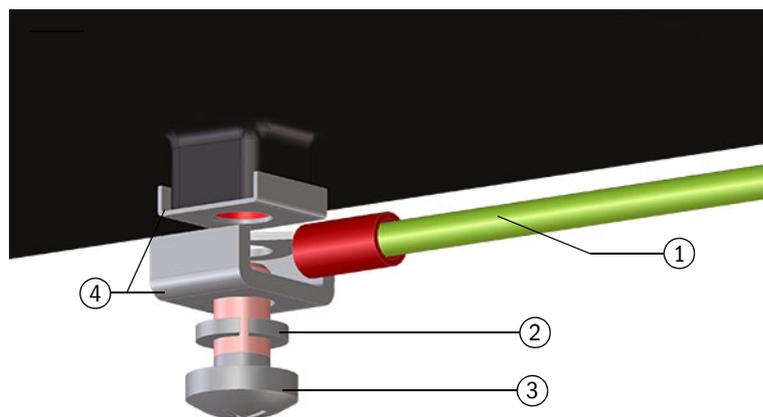


- 1 Kontaktscheibe (auf die richtige Ausrichtung achten)
- 2 Leitung
- 3 Scheibe
- 4 Mutter (Drehmoment: 6,0 Nm bei M6)

Interface Unit Zone 1/Div. 1

Bild 82

Anschluss der Schutzerde



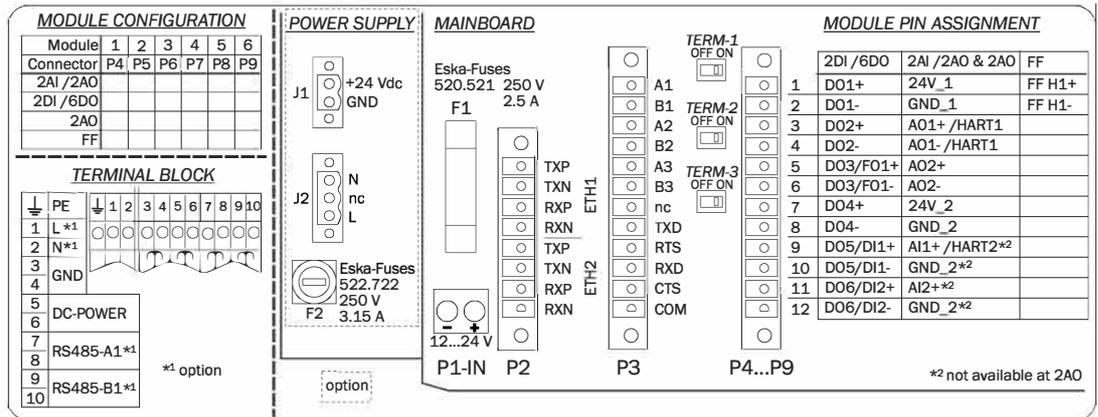
- 1 Leitung
- 2 Federring
- 3 Schraube (Drehmoment: 8,0 Nm)
- 4 C-Profil

6.5.6 **Anschlussbelegung**

Die Anschlussbelegung ist auf dem Aufkleber auf der Tür-Innenseite dargestellt:

- Geräte-Modulkonfiguration
- Anschlussbereich für feldseitige Verdrahtung
- Terminierungswiderstände der seriellen RS485-Leitungen
- Kennzeichnung der Sicherungen und Sicherungskennwerte

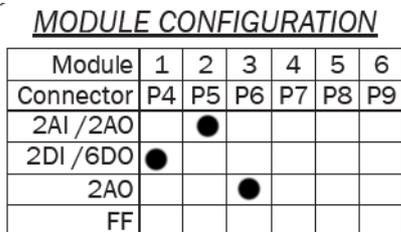
Bild 83 Anschlussbelegung



6.5.6.1 **Geräte-Modulkonfiguration**

Die Modulkonfiguration des jeweiligen Gerätes wird auf dem Aufkleber auf der Innenseite der Gehäusetür markiert:

Bild 84 Modulkonfiguration (Beispiel; die erste Zeile kennzeichnet die Modul-Slots 1-6)



6.5.7 **Anschlussbereich für feldseitige Verdrahtung**

Für die beispielhafte Verdrahtung einer kompletten Messtelle, z. B. Anschluss von 1-Pfad und 2-Pfad Sende-/Empfangseinheit, siehe → S. 211, §15.2.

6.5.7.1 **Reihenklennen Interface Unit für Zone 2 /Div. 2 bzw. Nicht-Ex-Ausführung**

Bild 85 Reihenklennen Zone 2 /Div 2 bzw. Nicht-Ex

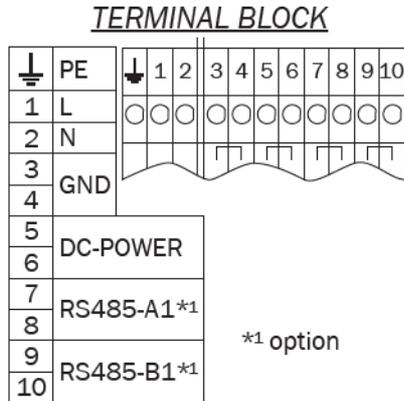


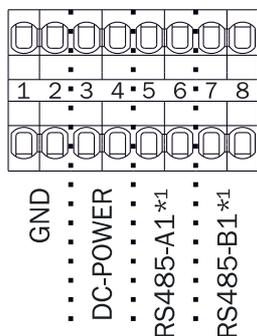
Tabelle 12 Anschlussbelegung der Reihenklennen Zone 2 /Div. 2 bzw. Nicht-Ex

Klemmnr.	Kurzbezeichnung	Funktion	Bemerkung	Anschlussquerschnitt
	Erde-Symbol	Erdung	Verbunden mit GND	0,5 ... 2,5 mm ²
1	L1	Phasenleiter	Optional – AC Variante	
2	N	Nullleiter		
Trennsteg / Partition Plate				
3	GND	Minuspol - DC	Variantenabhängige Verdrahtung <i>DC-Variante:</i> - Anschluss ext. Spannungsversorgung - Weiterleitung der ext. Spannungsversorgung an FLSE100-XT Sende-/Empfangseinheiten <i>AC-Variante:</i> - Internes 24 VDC Netzteil ist angeschlossen - Anschluss der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT zu deren Spannungsversorgung GND ist elektrisch verbunden mit der äußeren Erdanschlussklemme.	0,5 ... 2,5 mm ²
4				
5	DC-Power	Pluspol - DC		
6				
7	RS485-A1	Serielle Schnittstelle	Klemmoption bei Anschluss von zwei FLSE100-XT Sende-/Empfangseinheiten, Verbindung von P3 zu den Reihenklennen muss feldseitig vorgenommen werden	
8				
9	RS485-B1			
10				

6.5.7.2 **Klemmenblock Interface Unit für Zone 1 Ex d**

Bild 86 Klemmenblock Zone 1 Ex d

TERMINAL BLOCK



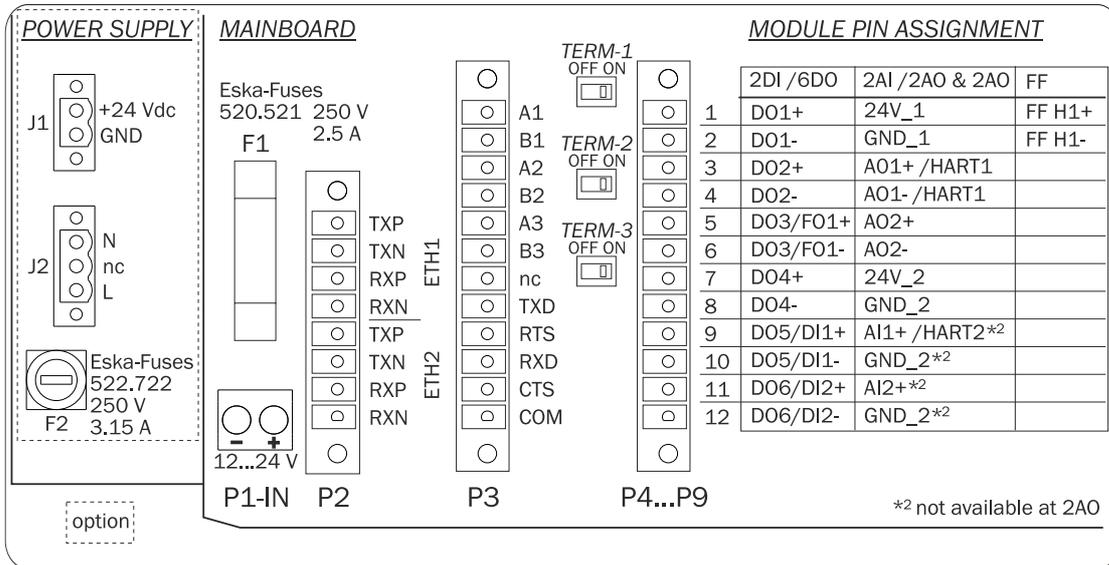
*1 option

Tabelle 13 Anschlussbelegung der Reihenklemmen Zone 1 Ex d

Klemmnr.	Kurzbezeichnung	Funktion	Bemerkung	Anschlussquerschnitt
1	GND	Minuspol - DC	Variantenabhängige Verdrahtung	0,25 ... 1,5 mm ²
2				
3	DC-Power	Pluspol - DC	<i>DC-Variante:</i> - Anschluss ext. Spannungsversorgung - Weiterleitung der ext. Spannungsversorgung an FLSE100-XT Sende-/Empfangseinheiten <i>AC-Variante:</i> - Internes 24 VDC Netzteil ist angeschlossen - Anschluss der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT zu deren Spannungsversorgung GND ist elektrisch verbunden mit der äußeren Erdanschlussklemme.	
4				
5	RS485-A1	Serielle Schnittstelle	Klemmoption bei Anschluss von zwei FLSE100-XT Sende-/Empfangseinheiten, Verbindung von P3 zu den Reihenklemmen muss feldseitig vorgenommen werden	
6				
7	RS485-B1			
8				

6.5.7.3 Übersicht Feldanschlüsse Mainboard und 115 ... 230 VAC Power Supply

Bild 87 Feldanschlüsse



Stecker/Klemmbezeichnung	Pin-Kennzeichnung	Funktion	Bemerkung	Anschlussquerschnitt
P1	1	Minuspol – DC, GND	Spannungsversorgung der Elektronikeinheit, werksseitig vorverdrahtet auf Reihen-klemme 3 bis 6	0,5 ... 1,5 mm ²
	2	Pluspol – DC		
P2	TXP – ETH1	Datenleitung der ersten Ethernet-Schnittstelle	100Base-TX or 10Base-T full- and halfduplex Ethernet	0,14 ... 1,5 mm ²
	TXN – EHT1			
	RXP – ETH1			
	RXP – ETH1			
	TXP – ETH2	Datenleitung der zweiten Ethernet-Schnittstelle	100Base-TX or 10Base-T full- and halfduplex Ethernet	
	TXN – EHT2			
	RXP – ETH2			
	RXP – ETH2			
P3	A1	Serielle RS485	intern COM5, Anschluss FLSE100-XT	0,5 ... 1,5 mm ²
	B1			
	A2	Serielle RS485	intern COM2, Anschluss Scada, Service-PC oder Gas-Chromatograph	
	B2			
	A3	Serielle RS485	intern COM3, Anschluss Scada, Service-PC oder Gas-Chromatograph	
	B3			
	nc	Not connected		
	TXD	Transmit Data	Serielle RS232, Intern COM1, Anschluss Scada, Service-PC oder Gas-Chromatograph	
	RTS	Request to Send		
	RXD	Receive Data		
	CTS	Clear to Send		
COM	Common Ground – elektrisch verbunden mit GND			

Stecker/Klemmbezeichnung	Pin-Kennzeichnung	Funktion	Bemerkung	Anschlussquerschnitt
P4 bis P9	1	Direkt verbunden mit den I/O Modulsteckplätzen 1 bis 6, als Bsp: P4 verbunden mit Slot 1 usw.		0,5 ... 1,5 mm ²
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7	Konkrete Pin-Belegung abhängig vom Modul, siehe → Tabelle 14		
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
J1	+24V DC	Pluspol - DC	24V Ausgangsspannung des internen Netzteils *optional verfügbar	0,5 ... 2,5 mm ²
	GND	Minuspol - DC, GND		
J2	N	Nullleiter	Netzversorgungsanschluss des internen Netzteils, vorverdrahtet auf Reihenklemme 1 und 2 *optional verfügbar	0,5 ... 2,5 mm ²
	nc	Not connected		
	L	Phasenleiter		

6.5.7.4 Anschlussbelegung im Ex d e Klemmraum

Die gültige Klemmraumkennzeichnung befindet sich immer am Aufkleber auf der Rückseite der Gehäusetür des Ex d Gehäuses, .

Beispiel für die Klemmenbezeichnung:

- P5: A02

P5 ist die Kennzeichnung des Steckplatzes des Moduls im Ex d e Klemmraum
A02 bezeichnet das jeweilige Signal, siehe → S. 132, §6.5.7.1,



WICHTIG:

Je nachdem, welche Verdrahtungsvariante für den Ex d e Klemmraum bestellt wurde, gibt es unterschiedliche Ausführungen.

Die möglichen Ausführungen sind im Typenschlüssel der Interface Unit (Merkmal 20) beschrieben, → S. 222, §15.4.2.

Ein Beispiel für eine AC-Konfiguration, siehe → Bild 88 ; ein Beispiel für eine DC-Konfiguration siehe → Bild 89.

- Anschlussquerschnitt für die Klemmen im Ex d e Klemmraum:

Für einen Leiter: 0,14 ... 2,5 mm²

Für zwei Leiter gleichen Querschnitts: 0,14 ... 1,5 mm²

Bild 88 Beispiel AC-Konfiguration (Variante A)

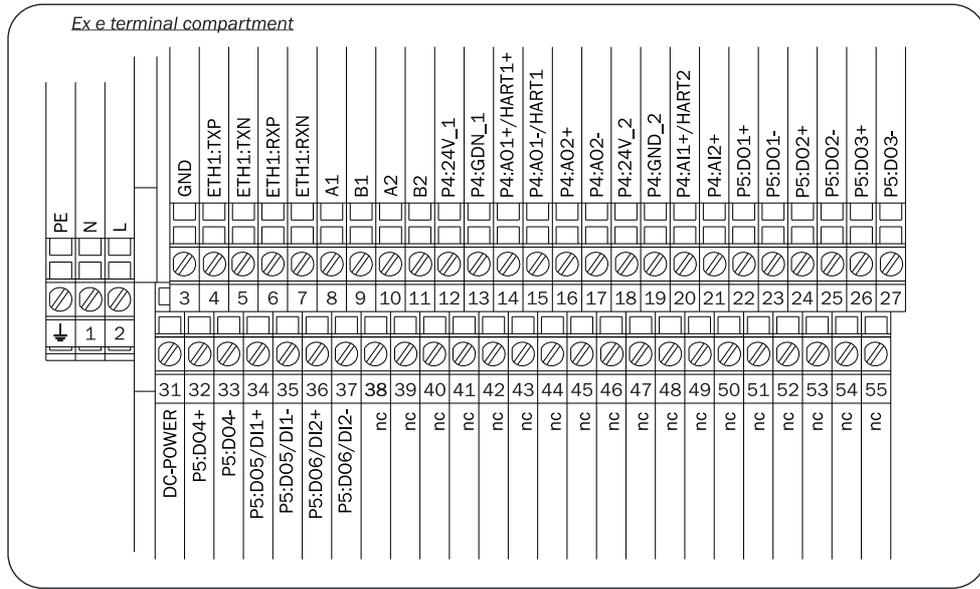
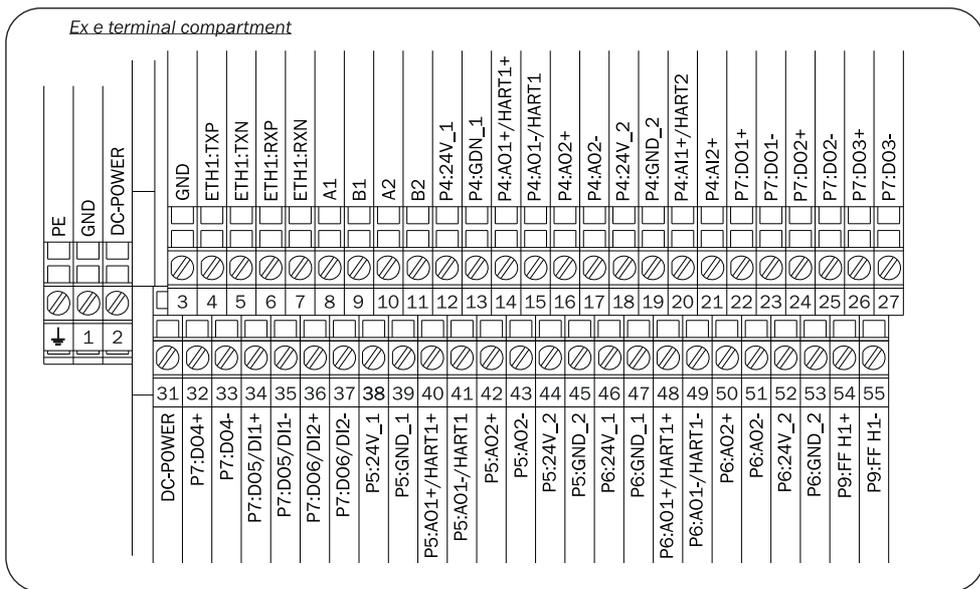


Bild 89 Beispiel DC-Konfiguration (Variante L)



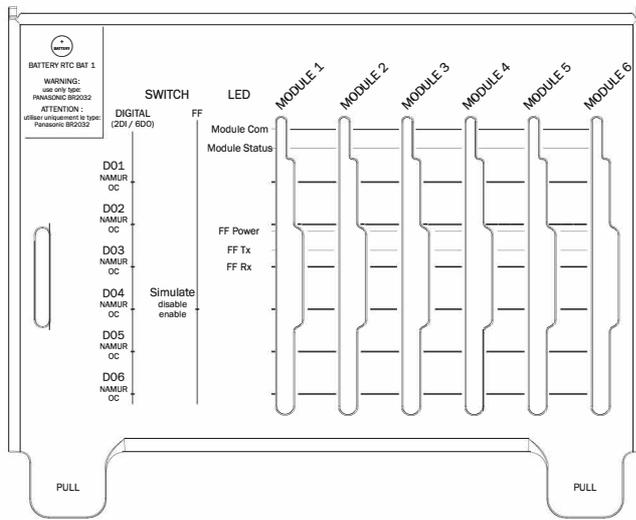
6.5.8 Anschlussbelegung der I/O-Module

Tabelle 14 Signaldefinition der einzelnen Module

Pin-kennzeichnung	I/O-Modul							
	Analogmodul Typ 1 (2AI/2AO)		Analog Modul Type 2 (2AO)		Digital Modul Type 1 (2DI/6DO)		Interface Modul FOUNDATION™ Fieldbus (FF)	
1	24V_1	Hilfsspannung für bis zu zwei Stromschleifen, max. 60 mA	24V_1	Hilfsspannung für bis zu zwei Stromschleifen, max. 60 mA	DO1+	Digitalausgang	FF H1+	FOUNDATION™ Fieldbus
2	GND_1		GND_1		DO1-		FF H1-	
3	AO1+/ HART1	Analogausgang; HART® Field Device	AO1+/ HART1	Analogausgang; HART® Field Device	DO2+	Digitalausgang		
4	AO1-/ HART1		AO1-/ HART1		DO2-			
5	AO2+	Analogausgang	AO2+	Analogausgang	DO3+	Digitalausgang		
6	AO2-		AO2-		DO3-			
7	24V_2	Hilfsspannung für bis zu zwei Stromschleifen, max. 60 mA	24V_2	Hilfsspannung für bis zu zwei Stromschleifen, max. 60 mA	DO4+	Digitalausgang		
8	GND_2		GND_2		DO4-			
9	AI1+/ HART2	Analogeingang; HART® Host			DO5+/ DI1+	Schaltausgang/ Digitaleingang		
10	GND_2				DO5-/ DI1-			
11	AI2+	Analogeingang			DO6+/ DI2+	Schaltausgang/ Digitaleingang		
12	GND_2				DO6-/ DI2-			

6.5.9 **Elektronikabdeckung**

Bild 90 **Elektronikabdeckung**



Die Elektronikabdeckung dient dem Schutz der inneren Elektronik vor Verschmutzung. Die Beschriftung auf der Elektronikabdeckung bezieht sich auf die Modul-Slots.

Bild 91 **Beschriftung der Elektronikabdeckung**

Beschriftung	Beschreibung	
Digital	Schalter zur Umschaltung NAMUR/OC, für Digitalmodule	Umschaltung zwischen Open Collector und Namur, siehe → S. 139, §6.5.10.
FF	Schalter Simulate, nur für FOUNDATION™ Fieldbus	<ul style="list-style-type: none"> ● Disable: Mess- und Prozesswerte verfügbar über FOUNDATION™ Fieldbus ● Enable: Simulierte Werte verfügbar über FOUNDATION™ Fieldbus
LED	Signalisierung der Modulkommunikation	
	Module COM	Kommunikation über Rückwandbus aktiv
	Module Status	<ul style="list-style-type: none"> ● Aufblitzen: I/O-Modul Synchronisation (einmal pro I/O-Zyklus, z. B. 500 ms) ● Blinken: kurzzeitiger I/O- oder Kommunikationsfehler; I/O-Modulstatus prüfen ● Statisch an: permanenter I/O- oder Kommunikationsfehler; I/O-Modulstatus prüfen
	FF Power	Busleistung über FOUNDATION™ Fieldbus H1 verfügbar
	FF Tx	<ul style="list-style-type: none"> ● Aufblitzen/Blinken: Interne Kommunikationsantwort des I/O-Moduls¹⁾ ● Statisch an: Keine Kommunikation
FF Rx	<ul style="list-style-type: none"> ● Aufblitzen/Blinken: Interne Kommunikationsantwort des I/O-Moduls¹⁾ ● Statisch an: Keine Kommunikation 	

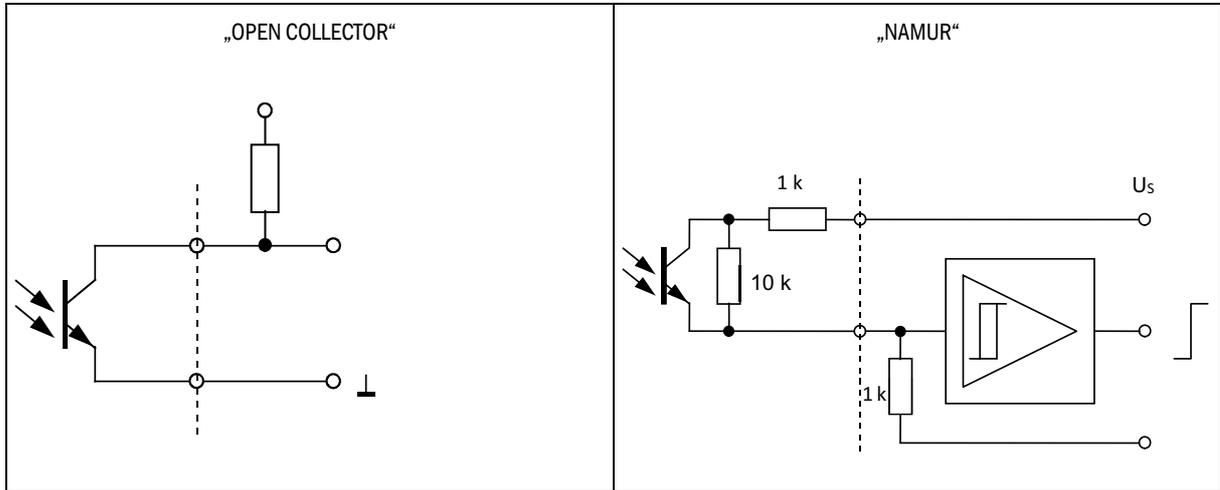
1) Unabhängig von externer Kommunikations über FOUNDATION™ Fieldbus H1

6.5.10 **Umschaltung (Open Collector - Namur) auf den Digitalmodulen**



WICHTIG:
Elektrische Kennwerte siehe technische Daten, → S. 187, §12.3 "Digitalausgänge".

Abbildung 92 DO-Beschaltung (Open Collector - Namur)



6.5.11 **Terminierungswiderstände der seriellen RS485-Leitungen**

Für alle drei seriellen RS485 Leitungen sind Terminierungswiderstände über Schalter (Term-1...3) optional zuschaltbar.

Das Terminierungsnetzwerk ist folgendermaßen aufgebaut:

Bild 93 Terminierung

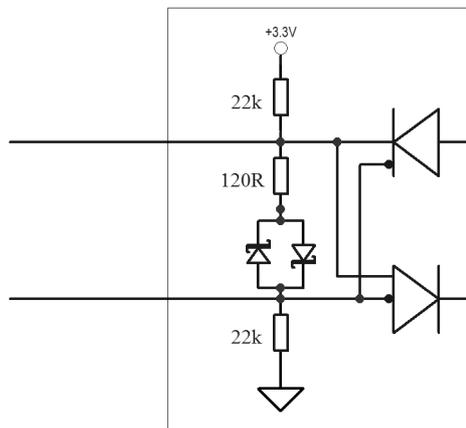
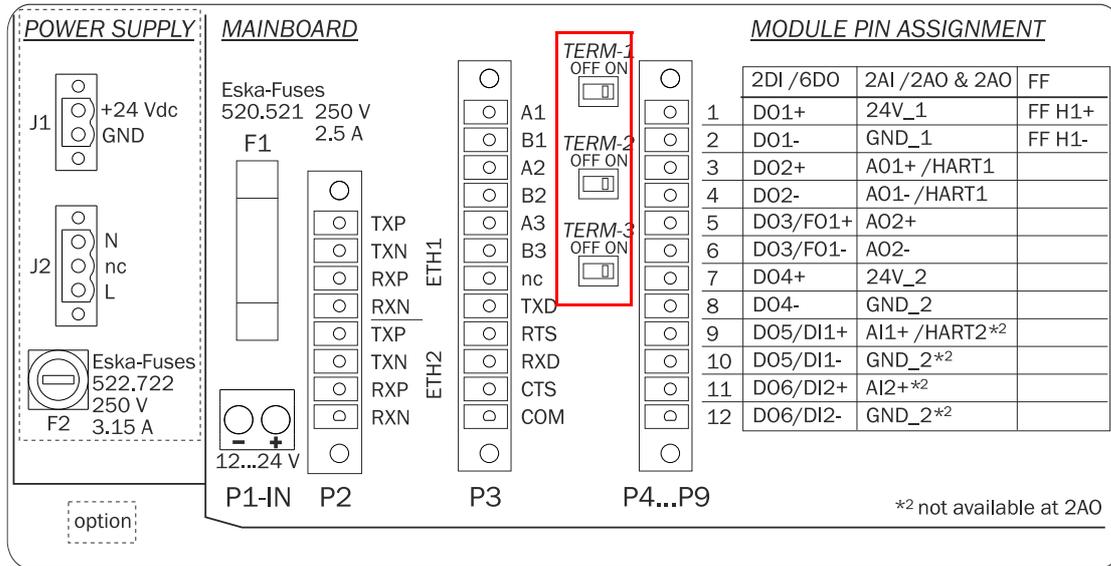


Bild 94 Position der Terminierungsschalter



6.5.12 **Interne Sicherungen**

! WARNUNG: Gefahr durch Netzspannung
 ▶ Vor dem Tausch der Sicherung die Netzzuleitung spannungsfrei schalten.

Das Gerät verfügt über zwei interne Sicherungen.

- Sicherung F1 – Absicherung der DC Versorgung für die komplette Elektronikeinheit
 Sicherungskennwerte:
 Hersteller: Eska Fuses
 Bestellnr.: 520.521
 Endress+Hauser Bestellnummer: 2104408
 D5 * 20; 2,5 A; flink; mit Löschmittel
- Sicherung F2 – Variantenabhängig zur Absicherung der AC-Versorgungsleitung
 Sicherungskennwerte:
 Hersteller: Eska Fuses
 Bestellnr.: 522.722
 Endress+Hauser Bestellnummer: 2105350
 D5 * 20; 3,15 A; träge; mit Löschmittel

! WICHTIG:
 Um das wiederholte Durchbrennen der Sicherung zu verhindern, muss der Anwender vor dem Neustart des Geräts die Ursachen klären und die entsprechenden Vorkehrungen treffen.

6.5.13 **Drehmomentwerte für Schraubverbindungen**

Alle Schraubverbindungen müssen mit einem bestimmten Drehmomentwert angezogen werden:

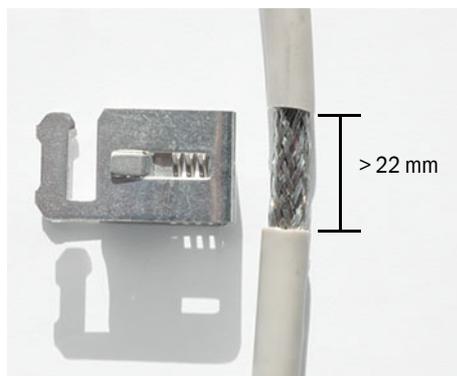
Tabelle 15 Drehmomentwerte

Elektrischer Anschluss	Definition des Drehmomentwertes
Klemmenblock	0,5 - 0,6 Nm
Klemme P1	0,5 - 0,6 Nm
Klemme P2 ... P9	0,22 - 0,25 Nm
Klemme J1, J2	0,5 - 0,6 Nm
Äußere Erdanschlussklemme Zone 1	8 Nm
Äußere Erdanschlussklemme Zone 2	6 Nm

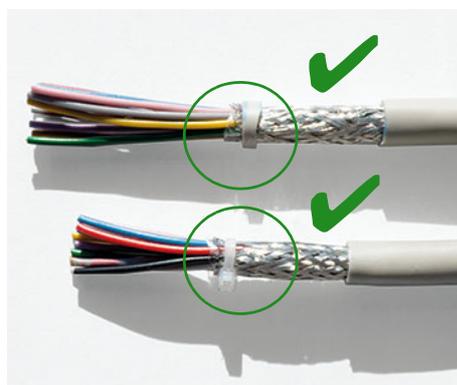
6.6

Schirmklemmen anschließen

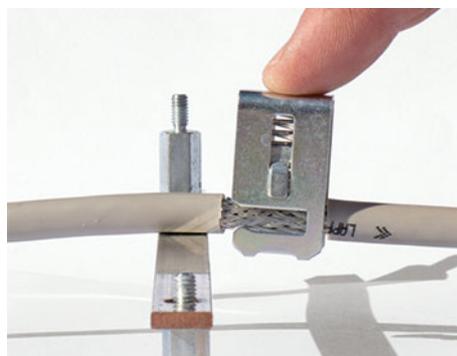
- 1 Das Kabel abisolieren > 22 mm.



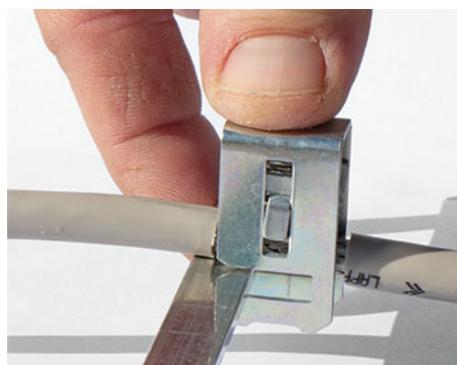
- 2 Ein Stück des Mantels stehen lassen, um die Adern zusammenzuhalten. Alternativ einen Kabelbinder verwenden.

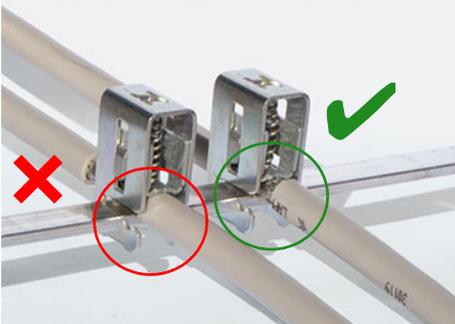
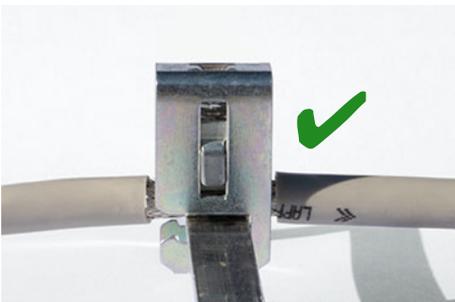


- 3 Bevor das Kabel mit der Klemme fixiert wird, den zugehörigen Steckverbinder bestücken. Anschließend die Klemme auf den Schirm auflegen.



- 4 Die Klemme herunterdrücken und auf die Schiene schieben, um das Kabel zu fixieren



	<p>WARNUNG: Gefahr durch falsche Verwendung der Schirmklemme Die Isolierung des Kabels darf nicht unter der Schirmklemme eingeklemmt werden. Andernfalls besteht kein elektrischer Kontakt und die Schirmung ist nicht gewährleistet.</p>
<p>5 Sicherstellen, dass die Isolierung des Kabels nicht unter der Schirmklemme eingeklemmt ist.</p>	
<p>6 Den korrekten Sitz des Kabels überprüfen.</p>	

FLWSIC100 Flare-XT

7 Inbetriebnahme FLWSIC100 Flare-XT

- Allgemeine Hinweise
- Displayschutzdeckel öffnen
- Displaysprache einstellen
- Inbetriebnahme mit der FLOWgate™ Bediensoftware
- Inbetriebnahme-Assistent
- Funktionsprüfungen nach der Inbetriebnahme

7.1

Allgemeine Hinweise

- Vor der Inbetriebnahme müssen die Sende-/Empfangseinheiten und die Interface Unit installiert und elektrisch angeschlossen sein.
- Die Displaysprache kann direkt am Gerät über das Display eingestellt werden, → S. 147, §7.3.
- Die Inbetriebnahme wird durch den Inbetriebnahmeassistenten in der Bediensoftware FLOWgate™ unterstützt, → S. 148, §7.4.

**WICHTIG:**

Die Benutzerverwaltung ist nur über eine Verbindung zum FLOWSIC100 Flare-XT über Ethernet verfügbar.

7.2

Displayschutzdeckel öffnen**Interface Unit Zone 2/Div.2**

- ▶ Die Schraube am Displayschutzdeckel lösen.
- ▶ Den Displayschutzdeckel herunterklappen.

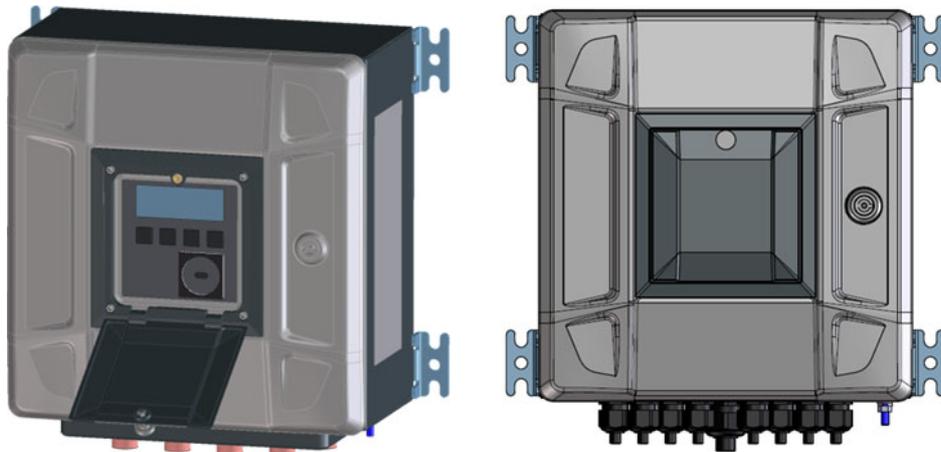
**WICHTIG: Displayschutzdeckel**

Der Displayschutzdeckel darf nicht abgebaut werden.

- ▶ Wenn das Display nicht benutzt wird, muss der Displayschutzdeckel stets geschlossen bleiben!
- ▶ Nach dem Abschluss der Arbeiten den Displayschutzdeckel wieder verschrauben.

Bild 95

Displayschutzdeckel Interface Unit Zone 2/Div. 2



Interface Unit Zone 1/Div.1

Der Displayschutzdeckel der Interface Unit Zone 1/Div. 1 ist durch einen Schnappverschluss verschlossen.

- ▶ Zum Öffnen des Displayschutzdeckels am Griff ziehen.
- ▶ Zum Schließen des Deckels neben dem Griff auf das Blech drücken.
Nicht auf den Griff drücken!



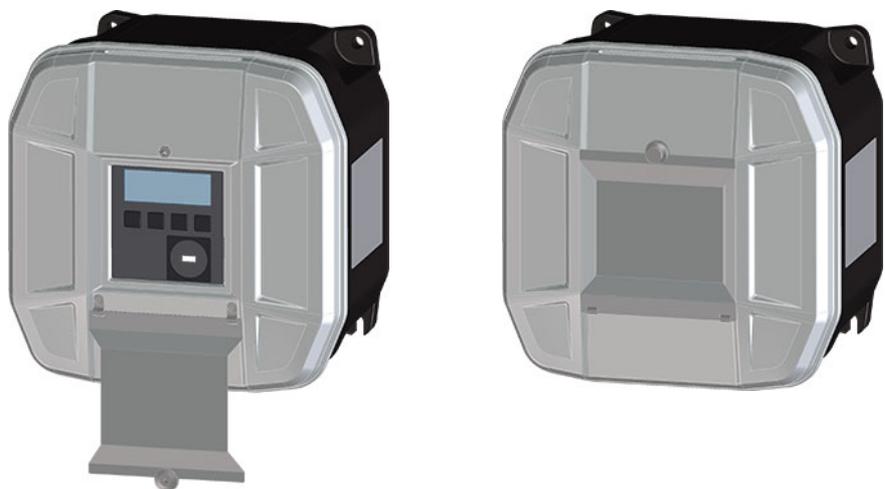
WICHTIG: Displayschutzdeckel

Der Displayschutzdeckel darf nicht abgebaut werden.

- ▶ Wenn das Display nicht benutzt wird, muss der Displayschutzdeckel stets geschlossen bleiben!
- ▶ Nach dem Abschluss der Arbeiten den Displayschutzdeckel wieder schließen.

Bild 96

Displayschutzdeckel Interface Unit Zone 1/Div. 1



7.3

Displaysprache einstellen

Die Displaysprache kann ohne Anmeldung direkt am Display eingestellt werden.
Auswahl: Deutsch, Englisch, Russisch

- 1 Um ins Hauptmenü zu gelangen, ESC drücken.
- 2 Mit den Pfeiltasten bis zum Menü "Language" navigieren.
- 3 Um das Menü "Language" zu öffnen, ENTER drücken.
- 4 Mit den Pfeiltasten zur gewünschten Sprache navigieren.
- 5 Um die Sprachauswahl zu bestätigen ENTER drücken.
Die Displaysprache wird umgestellt.

7.4 Inbetriebnahme mit der FLOWgate™ Bediensoftware

7.4.1 Verbindung zum Gerät herstellen

Mithilfe der optische Datenschnittstelle und dem Infrarot-/USB-Adapter HIE-04 (Bestell-Nr. 6050602) kann eine Datenverbindung zum Gerät hergestellt werden.

Über diese Schnittstelle kann das FLOWSIC100 Flare-XT parametrieren werden. Der Infrarot-/USB-Adapter verfügt über eine USB 2.0 Schnittstelle. Über diese Schnittstelle wird er von einem PC versorgt und überträgt die Daten des FLOWSIC100 Flare-XT.



Für den Betrieb des Adapters an einem PC ist die vorherige Installation einer Gerätetreiber-Software notwendig.
Die Gerätetreiber-Software finden Sie auf der mitgelieferten Produkt-CD.

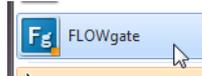
- 1 Bevor Sie den USB-Stecker an den PC anschließen, zuerst die Gerätetreiber-Software installieren.
- 2 Den USB-Stecker an den PC anschließen.
- 3 Den Infrarot-/USB-Adapter wie abgebildet an die Infrarotschnittstelle anbringen (Bild 97), er wird durch einen im Lesekopf integrierten Magneten gehalten.

Bild 97

Ausrichtung des Infrarot-/USB-Adapters

Korrekte Ausrichtung



- 4 Die Bediensoftware Flowgate™ installieren.
Die Bediensoftware FLOWgate™ und das zugehörige Handbuch sind verfügbar unter www.endress.com
- 5 Um FLOWgate™ zu starten, auf das FLOWgate™ Icon klicken: 
- 6 Das FLOWSIC100 Flare-XT im Gerätemanager der Bediensoftware FLOWgate™ hinzufügen und eine Verbindung zum Gerät herstellen.



Standardeinstellungen für die Verbindung mit dem Infrarot-/USB-Adapter:

- Protokoll: Modbus RTU
- Baudrate: 38400
- Modbus-Adresse: 1

- 7 Mit dem voreingestellten Nutzer „Operator“ am Gerät anmelden.



Standardpasswort für den „Operator“: flaregas

- 8 Den Inbetriebnahme-Assistenten starten und der Schritt-für-Schritt-Anleitung folgen.

Bild 98 Verbindung mit FLOWgate™ - Übersicht



7.5 **Inbetriebnahme-Assistent**

Der Inbetriebnahme-Assistent führt Schritt für Schritt durch die notwendigen Parametrierungen des FLOWsIC100 Flare-XT und sorgt dafür, dass keine wichtigen Einstellungen vergessen werden. Nach jedem Schritt werden die jeweiligen Parameter in die Interface Unit und die Sende-/Empfangseinheiten FLSE-XT geschrieben.

- ▶ Um mit der Inbetriebnahme zu beginnen, zunächst in den Konfigurationsmodus wechseln.
Die Interface Unit signalisiert eine Warnung, solange der Konfigurationsmodus aktiv ist.

Bild 99 Konfigurationsmodus starten



7.5.1 **Pfad Setup**

Wenn es sich um eine 1-Pfad-Installation handelt, wird das angeschlossene Gerät automatisch erkannt.

Bei einer 2-Pfad-Installation gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Den Schieberegler auf "2 Pfade" stellen.
- ▶ Die Seriennummern der angeschlossenen aktiven Sensoren eintragen. Die Zuordnung der beiden Pfade im Rohr ist so vorgesehen, dass der obere Pfad "Pfad 1" ist und der darunter angeordnete Pfad die Nummer 2 trägt.
Der aktive Sensor der FLSE100-XT hat immer die niedrigere Nummer, der passive Sensor der FLSE100-XT die höhere Nummer.
- ▶ Auf "Pfad Setup anwenden" klicken.
Die Verbindung zu den Sende-/Empfangseinheiten wird hergestellt.

Bild 100

Pfad Setup (2-Pfad-Installation)

PFAD SETUP

Ein Pfad Zwei Pfade

Anzahl der Pfade

Path 1	Path 2
Login erfolgreich	Login erfolgreich
Seriennummer: 09238628	Seriennummer: 60008260
P1: F1F P 135	P2: FL100 B90 135
Gerätetyp	Gerätetyp
Modbus Id: 3	Modbus Id: 5

Pfad Setup anwenden

7.5.2

Identifikation

- ▶ Die Seriennummern mit den Typenschildern abgleichen.
- ▶ Einen Gerätenamen eingeben: Der Gerätename ist frei wählbar.
- ▶ Den Standort eingeben.

7.5.3

System/Archive**Datum und Zeit**

- ▶ Datum und Uhrzeit eingeben oder mit dem PC synchronisieren.

Einheiten

- ▶ Das Einheitensystem für die Displayanzeige und die Anzeige in FLOWgate™ auswählen.
- ▶ Einstellen, ob Druckwerte als Absolut- oder Relativdruck dargestellt werden sollen.

Datenarchiv Einstellungen

- ▶ Die Speicherintervalle für die Datenarchive festlegen.

Einzelheiten zu den Archiven siehe → S. 25, §3.6.

Die Aufzeichnungsintervalle können je nach Bedarf konfiguriert werden.

Sobald das Intervall mehr als 24 Stunden beträgt, kann der Zeitpunkt des Archiveintrags bestimmt werden.

7.5.4

Installation



WICHTIG:
Systeme bestehend aus Interface Unit, Sende-/Empfangseinheiten FLSE-XT und Messrohr sind werkseitig vorparametriert. Für diese Systeme die Parametrierung nicht verändern und den Schritt "Installation" überspringen.



Die Abmessungen der Bauteile können aus dem Report übernommen werden, der bei der Montage erzeugt wurde.

- ▶ Für Installationen mit Kugelhahn den Schieberegler "Der Pfad ist wechselfähig" auf "Ja" setzen.

Bild 101

Installationsparameter

ABMESSUNGEN DER BAUTEILE

Ja Nein

Path is retractable

mm <input type="text" value="1500"/>	mm <input type="text" value="178"/>
Umfang U	Länge Kugelhahn VL
mm <input type="text" value="5"/>	mm <input type="text" value="20"/>
Dichtungsstärke S	Wandstärke w
DEG <input type="text" value="75"/>	
Pfad 1: Pfadwinkel α	
mm <input type="text" value="184"/>	
Pfad 1: Stützenlänge D1	

- ▶ Die während der Montage ermittelten Maße eintragen:
 - Wandstärke w, Umfang U
→ S. 62, §5.6.7.2 für durchstrahlende Versionen und → S. 64, §5.6.7.3 für die Lanzenversion
 - Stützenlänge D1; bei durchstrahlenden Versionen auch die Länge des zweiten Stützens D2, → S. 65, §5.6.7.4
 - Dichtungsstärke S, Länge Kugelhahn VL → S. 70, §5.6.8
- ▶ Auf "Berechne Sondenabstand" klicken.
Der Sondenabstand a wird berechnet.
- ▶ Auf "Berechne Parameterwerte" klicken.
Die Parameterwerte werden berechnet.

7.5.5 **Druck/Temperatur Sensor**

- Quelle der Druck- und Temperaturmesswerte auswählen.

Tabelle 16 Einstellungen für angeschlossene Druck- oder Temperatursensoren

Auswahl	Parameter	Beschreibung
P-/T-Sensor Einstellungen		
Quelle einfach/ redundant	Einfach	Ein Sensor angeschlossen
	Redundant	Zwei Sensoren angeschlossen
Fallback Modus	Letzter gültiger Wert	Der letzte gültige Messwert des angeschlossenen Sensors
	Festwert	Der unter "Festwert" eingestellte Wert
Festwert	Eingabefeld	Fester Wert für Druck oder Temperatur Wenn unter "Auswahl der Quelle" die Auswahl "Festwert" getroffen wurde oder wenn ein Sensor ausfällt.
Dualer Modus	Auto Transmitter A	Der Wert von Transmitter A wird standardmäßig verwendet
	Auto Transmitter B	Der Wert von Transmitter B wird standardmäßig verwendet
	Durchschnitt	Aus beiden Messwerten wird der Mittelwert gebildet
Maximale Abweichung	Eingabefeld	Maximal erlaubte Abweichung der Messwerte der beiden Transmitter zueinander
Modus bei zu hoher Abweichung	Transmitter Fehler	Wenn die konfigurierte "Maximale Abweichung" überschritten wird, wird eine Fehlermeldung angezeigt
	Wert von Transmitter A	Wenn die konfigurierte "Maximale Abweichung" überschritten wird, wird der Wert von Transmitter A verwendet
	Wert von Transmitter B	Wenn die konfigurierte "Maximale Abweichung" überschritten wird, wird der Wert von Transmitter B verwendet
P-/T Transmitter A/B		
Auswahl der Quelle	Festwert	Der unter "Festwert" eingestellte Wert
	Analogeingang	Über einen Analogeingang eingelesener Druck- oder Temperaturwert.
	Kanal Analogeingang	Zuordnung, über welchen Analogeingang der Messwert eingelesen wird
	HART	Über HART eingelesener Messwert
	Kanal Analogeingang	Zuordnung, über welchen Analogeingang der Messwert eingelesen wird
	ID	Adresse des Druck- oder Temperatursensors
	Einfrieren	Aktiviert den Freeze-Modus des Transmitters; wenn der Freeze-Modus aktiviert ist, werden die Messwerte zum angefragten Zeitpunkt eingefroren und können nacheinander abgefragt werden.
	Auswahl HART Wert	Auswahl, welche der dynamischen Variablen als Prozessinput verwendet werden soll: Primär-, Sekundär-, Tertiär- oder Quartärvariable
	Externer Live-Wert	Über Modbusregister eingelesener Messwert
	P Absolut/Relativ	
P Quelle Abs Rel	Absolut	Der angeschlossene Sensor ist ein Absolutdrucksensor
	Relativ	Der angeschlossene Sensor ist ein Relativdrucksensor

7.5.6 **E/A Konfiguration**

Im Schritt E/A Konfiguration können die entsprechend der bestellten Konfiguration verfügbare Schnittstellen parametrisiert werden. Abhängig von der Konfiguration können mehrere Module eines Typs verfügbar sein.

Die Bezeichnung Px hinter der Schnittstellenbenennung beschreibt die Position des Moduls, Anordnung siehe → S. 126, §6.5.5.

7.5.6.1 **Ethernet**

In dieser Ansicht kann die MAC-Adresse abgelesen werden.

- ▶ IP-Adresse, Netzwerkmaske und Gateway eintragen.
- ▶ Wenn kein Gateway verwendet wird, "0.0.0.0" als Gateway eingeben.

 Werkseitige Einstellungen:

- Ethernet-Port 1:
 - IP-Adresse: 192.168.1.100
 - Netzwerkmaske: 255.255.255.0
- Ethernet-Port 2:
 - IP-Adresse: 192.168.2.100
 - Netzwerkmaske: 255.255.255.0

7.5.6.2 **RS485/RS232**

Die Kommunikationseinstellungen für angeschlossene Geräte festlegen, z. B. für angeschlossene Gaschromatographen.

Tabelle 17 Auswahlmöglichkeiten für angeschlossene Geräte

Auswahl	Beschreibung
Flowgate Modbus Ser	Anschluss Service PC über RS485-USB Adapter Verwendung von Flowgate über größere Distanzen als mit Infrarot Adapter
Scada Modbus Ser	Anschluss Interface Unit an übergeordnetes Leitsystem
MCU-P kompatibel	Interface Unit Modbus Register mapping analog zu MCUP
GC	Anschluss eines standardisierten Gaschromatographen

7.5.6.3 **DI/DO (Anordnung abhängig von der gewählten Konfiguration)**

Die Digitalausgänge DO1, DO2 und DO4 können aktiviert werden.

DO3 kann als Status- oder als Pulsausgang (PO1) konfiguriert werden. Dem Pulsausgang kann der gewünschte Messwert zugeordnet werden. In den Menüs "Funktion" kann die gewünschte Funktion dem Digitalausgang zugeordnet werden.

DO5 und DO6 können als Digitaleingänge DI1 und DI2 konfiguriert werden.

Beispiel für die Konfiguration eines Digitalausgangs:

Bild 102 DO1 (Beispiel)

DI/DO@P7 - KONFIGURATION

Pin	Signal	aktiv	Funktion	Festwert	Logik invertieren	Alarm bei Fehler	Testmodus	Status
1	DO1+	DO	Kontrollzyklus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aus	● ?
2	DO1-		Warnungen aktiv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aus	● ?

Tabelle 18 Auswahlmöglichkeiten

Auswahl	Beschreibung
Kontrollzyklus	Kontrollzyklus der Sende-/Empfangseinheiten
Warnungen aktiv	Am FLOWSIC100 Flare-XT sind Warnungen aktiv
Alarmer aktiv	Am FLOWSIC100 Flare-XT sind Alarmer aktiv
Flussrichtung	Strömungsrichtung des Gases; positive Flussrichtung (0), Rückströmung (1)

- Logik invertieren: Kehrt die Logik des ausgegebenen Signals um
- Alarm bei Fehler: Bei einem Fehler des Digitalausgangs wird im Systemstatus des FLOWSIC100 Flare-XT ein Alarm angezeigt
- Testmodus:
 - Aus: Testmodus nicht aktiv
 - Fest auf An: Test des Digitalausgangs, dauerhaft an
 - Fest auf Aus: Test des Digitalausgangs, dauerhaft aus

Beispiel für die Konfiguration als Pulsausgang:

Bild 103 PO1 (Beispiel)

		Funktion	Faktor [Imp/m³]	Alarm bei Fehler	Testmodus	Testwert []	Status
4	DO2-						
5	DO3/PO1+ PO	PO1 Betriebsvolumen Vorwärts	3,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	● ?

- Funktion: Ausgabewerte des Pulsausgangs; folgende Messwerte können ausgegeben werden (vorwärts = positive Strömungsrichtung):
 - Betriebsvolumen vorwärts
 - Normvolumen vorwärts
 - Masse vorwärts
 - CO2-Masse vorwärts
- Faktor: Der Faktor gibt an, wie viele Impulse pro gewählter Einheit ausgegeben werden; im Beispiel (→ Bild 103) werden 3,2 Impulse pro gemessenem Kubikmeter Gas in Strömungsrichtung ausgegeben.
- Alarm bei Fehler: Bei einem Fehler des Pulsausgangs wird im Systemstatus des FLOWSIC100 Flare-XT ein Alarm angezeigt
- Testmodus: Testmodus aktiv
- Testwert: Impulse pro Berechnungszyklus der Applikation; die Dauer eines Berechnungszyklus beträgt standardmäßig 500 ms.

Beispiel für die Konfiguration als Digitaleingang:

Bild 104 DI1 (Beispiel)

		Funktion	Logik invertieren	Rohwert lesen	Entprellen [ms]	Alarm bei Fehler	Testmodus	Status
7	DO4+ inactive							
8	DO4-							
9	DO5/DI1+ DI	DI1 Check-Cycle starten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	Aus	● ?

Tabelle 19 Auswahlmöglichkeiten

Auswahl	Beschreibung
Wartung	Wartungszustand setzen
Sonden-Check-Cycle starten	Kontrollzyklus der Sende-/Empfangseinheiten starten
Starte AO Kontrollzyklus	Kontrollzyklus der Analogausgänge starten
Start AO- und Sonden-Check-Cycle	Kontrollzyklus von Analogausgängen und Sende-/Empfangseinheiten starten
Gültige Messwerte	Gesamtstatus für die Messtelle; wenn vom Leitsystem ein fehlerhafter Gesamtstatus signalisiert wird, zählt die Interface Unit in die Fehlerzählwerke, auch ohne dass am FLOWSIC100 Flare-XT ein Fehler anliegt

- Logik invertieren: Invertiert die Logik des empfangenen Signals
- Rohwert lesen: Momentanwert, ohne Entprellen
- Entprellen: Entprellzeit (die Zeit, die ein digitaler Eingang ohne Statuswechsel konstant sein muss)
- Alarm bei Fehler: Bei einem Fehler des Digitaleingangs wird im Systemstatus des FLOWSIC100 Flare-XT ein Fehler angezeigt
- Testmodus:
 - Aus: Testmodus nicht aktiv
 - Fest auf An: Test des Digitaleingangs, dauerhaft an
 - Fest auf Aus: Test des Digitaleingangs, dauerhaft aus

7.5.6.4 AI/AO

- ▶ Die Ausgabewerte für die Analogausgänge festlegen.
- ▶ Festlegen, ob bei Fehlern der Analogeingänge ein Alarm angezeigt werden soll.

Bild 105 Ausgabe über Analogausgang (Beispiel)

	Funktion	Untergrenze	Obergrenze	Testmodus	Testwert
AO1 BEREICH	Betriebsdurchfluss	m ³ /h 0	m ³ /h 20000	<input type="checkbox"/>	m ³ /h 0
AO2 BEREICH	Schallgeschwindigkeit	m/s 0	m/s 800	<input type="checkbox"/>	m/s 0

- Untergrenze: Minimaler Ausgabewert des Analogausgangs
- Obergrenze: Maximaler Ausgabewert des Analogausgangs
- Testmodus: Testmodus aktiv
- Testwert: Test der Ausgabe bezogen auf die gewählte Ober- und Untergrenze

AO Kontrollzyklus

Mit der Funktion "AO Kontrollzyklus" können frei wählbare minimale und maximale Stromwerte am Analogausgang definiert werden. Die Stromwerte werden dann von der Interface Unit in einem ebenfalls zeitlich wählbaren Intervall bei Aktivierung der Funktion gesetzt.



- Die Aktivierung der Schaltfläche "AO Kontrollzyklus" im Inbetriebnahme-Assistenten ist nur im Konfigurationsmodus möglich und erzeugt keinen Strom am entsprechenden Analogausgang.
- Beim Aktivieren des Konfigurationsmodus wird der skalierte Strom abhängig von der Zuordnung ausgegeben.

7.5.6.5 **FFBUS**

Der Status des FOUNDATION™ Fieldbus (FF) Moduls wird angezeigt. Um Details zum Status anzuzeigen, auf das "?"-Symbol klicken.

Bild 106

Status des FOUNDATION™ Fieldbus Moduls



Um Werte aus dem Gerät zu lesen, ist die FF-bezogene Konfiguration erforderlich, z. B. Knotenadresse und Kommunikationsbeziehung der FF-Blöcke. Diese FF-Konfiguration ist nur über den Feldbus zugänglich, nicht über die FLOWgate™ Bediensoftware.

Standardmäßig ist die FF-Adresse auf 248 eingestellt und das physische Device-Tag z. B. auf "FLOWSIC_IU_____commMod12345678". Dabei ist 12345678 eine I/O-Modul spezifische Seriennummer, nicht die Seriennummer der Interface Unit.

Bitte verwenden Sie offizielle FOUNDATION™ Fieldbus Konfigurationsbetriebsmittel oder einen Feldkommunikator, um diese Werte normenkonform für Ihre Anwendung einzustellen.



Detaillierte Beschreibungen der Protokolle Modbus, HART® und FOUNDATION™ Fieldbus sind als separate Dokumente unter www.endress.com oder beim Endress+Hauser Service verfügbar.

7.5.7 **Molare Masse (Berechnungen)**

7.5.7.1 **Volumenstrom**

Volumenstrom im Betriebszustand

Im Allgemeinen ist der Volumenstrom Q_{ac} durch die repräsentative Querschnittsfläche A und die mittlere Gasgeschwindigkeit v_A über den Querschnitt (Flächengeschwindigkeit) definiert:

$$Q_{ac} = v_A \cdot A$$

Pfadgeschwindigkeit v , der Mittelwert der Strömungsgeschwindigkeit auf dem Schallpfad zwischen den beiden Sende-/Empfangseinheiten, wird mit dem FLOW SIC100 Flare-XT ermittelt. Diese ist insbesondere bei kleinen Rohrdurchmessern nicht identisch zur Flächengeschwindigkeit. Die Korrektur erfolgt über einen polynomialen Zusammenhang

$$k = k(Re, CC_0, \dots, CC_4)$$

unter Berücksichtigung des Strömungsprofils in Abhängigkeit der Reynoldszahl Re sowie einem Satz von 5 Koeffizienten ($CC_0 \dots CC_4$). Die Koeffizienten dieser Funktion wurden über numerische Strömungssimulation und Regressionsanalyse bestimmt.

Der Volumenstrom ergibt sich nach:

$$Q_{ac} = k \cdot v \cdot A$$

Die in die Korrektur eingehende Reynoldszahl wird geräteintern berechnet nach

$$Re = \frac{v \cdot D \cdot \rho}{\eta}$$

Neben der Messgröße Pfadgeschwindigkeit v und dem Innendurchmesser des Rohres D fließen die Prozessparameter Dichte des Mediums ρ und Viskosität η ein. Die Dichte kann entweder vorgegeben oder über einen Molare-Masse-Algorithmus berechnet werden, → S. 158, §7.5.7.3 .

Die Viskosität kann als Festwert konfiguriert werden. Druck und Temperatur haben einen wesentlichen Einfluss auf die Genauigkeit. Die höchste Genauigkeit wird erreicht, wenn extern installierte Druck- und Temperatursensoren an ein DCS-/SCADA-System angeschlossen und dann über MODBUS in die Elektronik des FLOW SIC100 Flare-XT geschrieben werden.

Neben der Berechnung für die Reynoldszahl werden Prozesswerte für die Berechnung des Volumenstroms unter Normbedingungen und des Massenstroms benötigt.



WICHTIG:

Die korrekte Auswertung der Reynoldszahl ist entscheidend für die Bestimmung der richtigen Kalibrierfunktion. Um die von Endress+Hauser angebotene Gerätegenauigkeit zu erreichen, muss die Reynoldszahl mit einer Genauigkeit von 20 % bestimmt werden.

Volumenstrom im Normzustand

Die Umrechnung des Volumenstroms von Betriebsbedingungen auf Norm- bzw Standardbedingungen erfolgt auf Basis der Gasgleichung:

Bild 107 -----
Berechnung des Normvolumenstroms

$$Q_{sc} = Q_{ac} \cdot \frac{p_{ac}}{p_{sc}} \cdot \frac{T_{sc}}{T_{ac}} \cdot \frac{1}{K}$$

mit den Parametern Druck unter Betriebsbedingungen p_{ac} und Normbedingungen p_{sc} , der Temperatur unter Betriebsbedingungen T_{ac} und Normbedingung T_{sc} sowie der Kompressibilität K . Die Kompressibilität ist das Verhältnis der Kompressibilitätsfaktoren unter Betriebs- und Normbedingungen $K = Z_{ac}/Z_{sc}$.

Für Applikationen < 5 bar kann die Kompressibilität immer mit dem Wert 1 ausreichend gut genähert werden. In Applikationen mit höheren Prozessdrücken können konstante Werte für die Kompressibilitätsfaktoren konfiguriert werden.

7.5.7.2 Massenstrom

Der Massenstrom \dot{m} wird nach der Gleichung aus dem gemessenen Volumenstrom unter Betriebsbedingungen Q_{ac} und der bestimmten Dichte density ρ_{ac} berechnet:

Bild 108 -----
Berechnung des Massenstroms

$$\dot{m} = Q_{ac} \cdot \rho_{ac}$$

7.5.7.3 Algorithmus für die Berechnung der molaren Masse

- ▶ Den gewünschten Algorithmus für die Verwendung der molaren Masse auswählen:
 - Basic
 - Hydro Carbon
 - Carbon Number
 - MR113

VOG-Abhängigkeit

Wenn die VOG-Abhängigkeit aktiviert wird, können für höhere und niedrigere Gasgeschwindigkeiten unterschiedliche Algorithmen gewählt werden.

Im Feld "Gasgeschw. Grenze" kann festgelegt werden, bei welcher Gasgeschwindigkeit der Algorithmus umschalten soll.

Basic-Algorithmus

Der Basic-Algorithmus ist geeignet für grundsätzlich brennbare Gase mit mit einer konstanten Zusammensetzung und einem geringen Anteil an Kohlenwasserstoffen. Dem Basic-Algorithmus liegt folgende Gleichung zugrunde, mit der für ideale Gase die molare Masse bestimmt werden kann

Bild 109 -----
Formel Basic-Algorithmus

$$Mm = \frac{\kappa \cdot R \cdot T}{VOS^2}$$

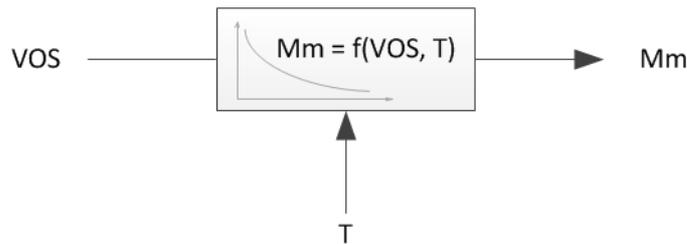
Mm= Molare Masse
 κ = Adiabatenkoeffizient
 R = Universelle Gaskonstante
 T = Temperatur
 VOS = Schallgeschwindigkeit

Der Algorithmus benötigt als Eingabewert den Adiabatenkoeffizienten κ (Mittelwert). Schallgeschwindigkeit und Temperatur können vom FLOW SIC100 Flare-XT gemessen werden. Der Algorithmus ist geeignet für alle idealen Gase bei Drücken < 5 bar mit gleichbleibender Gaszusammensetzung.

Hydro-Carbon-Algorithmus

Der Hydro-Carbon-Algorithmus ist geeignet für typische Kohlenwasserstoffgemische mit Anteil an inerten Gasen < 10 %. Auf Basis der Schallgeschwindigkeit wird unter der Annahme eines typischen Kohlenwasserstoffgemisches die molare Masse berechnet. Dabei können Änderungen der Zusammensetzung der Kohlenwasserstoffanteile berücksichtigt werden.

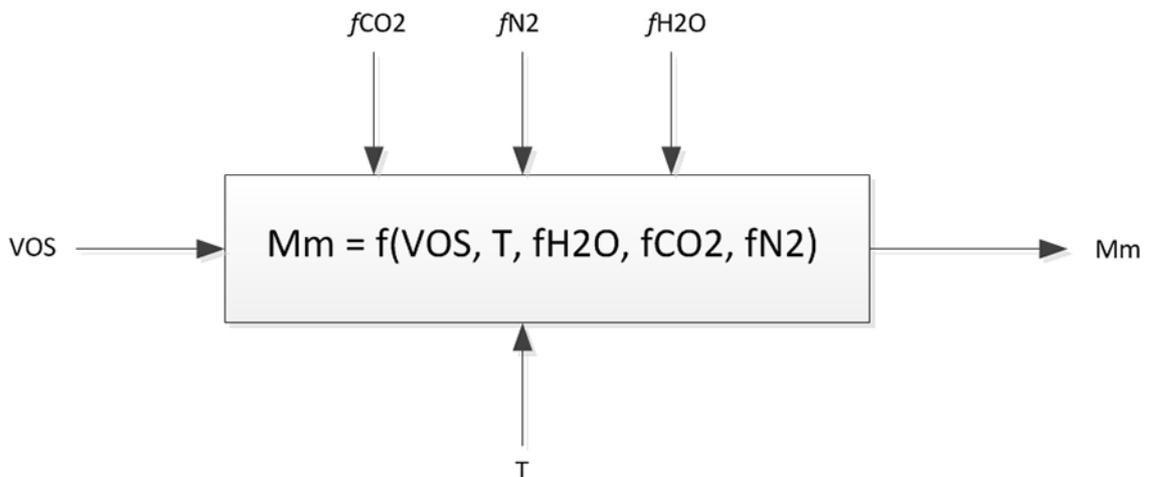
Bild 110 Formel Hydro-Carbon-Algorithmus



Carbon-Number-Algorithmus

Der Carbon-Number-Algorithmus ist zur Berechnung der Molaren Masse für Kohlenwasserstoffgemische geeignet. Bei der Berechnung kann der Carbon-Number-Algorithmus den Einfluss der inerten Gasbestandteile CO_2 , N_2 , H_2O kompensieren, die Unsicherheit der Molare-Masse-Berechnung verbessert sich. Festwerte der Inertgasbestandteile sind bei Auswahl des Carbon-Number-Algorithmus einzutragen. Die Anteile können in der Bediensoftware FLOWgate™ als mittlere konstante Werte parametrisiert werden.

Bild 111 Formel Carbon-Number-Algorithmus



Algorithmus MR113n

Der MR113n ist ein Algorithmus zur Berechnung der molaren Masse und anderer Gaseigenschaften der vor allem in der Begleitgasmessung in Russland weite Verbreitung findet. Der Algorithmus ist an die typischen Applikationsbedingungen dieser Industrie besser angepasst. Die Berechnung von Molarer Masse, Kompressibilität und anderer Eigenschaften basiert auf einer bekannten Gasmatrix mit 14 Komponenten.

Bild 112 Gasmatrix für Algorithmus MR113n

Die Gaszusammensetzung kann mit konstanten Werten konfiguriert werden oder von einem Gaschromatographen eingelesen werden. Verschiedene Typen können in der Bediensoftware ausgewählt werden.

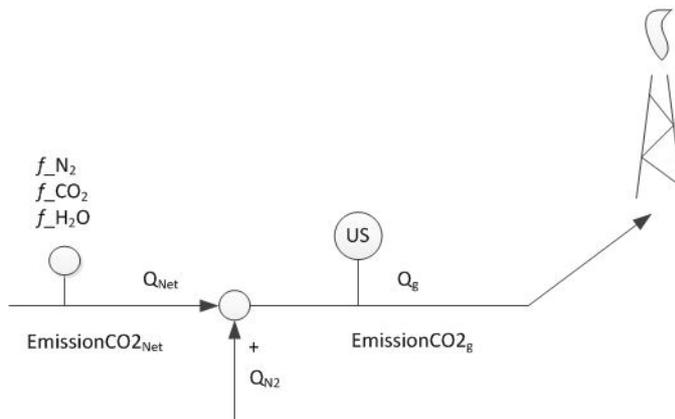
Der Algorithmus liefert bei Verfügbarkeit eines Gaschromatographen die genauesten Ergebnisse.

Stickstoffkompensation

Bei Verwendung des Carbon-Number-Algorithmus ist die Stickstoffkompensation verfügbar. In Applikationen, die vor dem Messgerät Stickstoff eindüsen, um eine permanente Spülung zu gewährleisten, werden diese Mengen an Stickstoff mit erfasst.

Wenn die Menge des Volumenstroms N_2 bekannt ist, kann das FLOWSIC100 Flare-XT diesen Anteil aus der Gesamtmenge herausrechnen. Ohne diese Kompensation würde der Spülluftanteil mit der gemessenen Molaren Masse der brennbaren Gase zur CO_2 -Gesamtmenge hinzugerechnet, was zu höheren CO_2 -Emissionswerten führt.

Bild 113 Funktionsweise Stickstoffkompensation



Im Inbetriebnahmeassistenten kann ausgewählt werden, ob die Stickstoffmenge als konstanter Wert konfiguriert oder über einen Analogeingang eingelesen werden soll.

Bild 114

Stickstoffkompensation



Molare Masse im ASC-Modus

Für die molare Masse bei aktiver ASC-Technology kann ein Wert festgelegt werden. Es kann entweder der letzte gültige Wert verwendet werden, oder ein Festwert konfiguriert werden.

Bild 115

Molare Masse im ASC-Modus



7.5.7.4

Dichteberechnung

Wenn zur Bestimmung der molaren Masse der Carbon-Number-Algorithmus oder der MR113n-Algorithmus ausgewählt ist, wird die Dichte unter Betriebsbedingungen innerhalb des Algorithmus berechnet.

Wenn der Basic-Algorithmus oder der Hydro-Carbon-Algorithmus ausgewählt ist, wird die Dichte in einem separaten Schritt nach der Realgasgleichung berechnet:

Bild 116

Berechnung der Dichte

$$\rho_{ac} = \frac{p_{ac} \cdot Mm}{z_{ac} \cdot R_0 \cdot T_{ac}}$$

- ρ_{ac} = Dichte unter Betriebsbedingungen
- P_{ac} = Druck unter Betriebsbedingungen
- Mm = Molare Masse
- z_{ac} = Kompressibilitätsfaktor unter Betriebsbedingungen
- R_0 = Universelle Gaskonstante
- T_{ac} = Temperatur unter Betriebsbedingungen

7.5.8 **Applikation**

7.5.8.1 **Flusskontrolle**

Die Durchflussparameter so konfigurieren, wie für die einzelne Applikation gewünscht:

- Negativen Durchfluss unterdrücken: Wenn "Ja" ausgewählt ist, wird eine negative Geschwindigkeit unterdrückt und nicht berücksichtigt.
- Nullmengenunterdrückung: Wenn der Messwert niedriger ist als der eingegebene Wert, ist die Ausgabe der Gasgeschwindigkeit null. Dementsprechend ist die Ausgabe für den Volumenstrom ebenfalls null.

7.5.8.2 **CO₂-Berechnung**

Bei Fackelgasanwendungen lassen sich im Gegensatz zu CEMS Messungen die CO₂-Emissionen nicht direkt messen, da das CO₂ erst direkt an der Fackel bei der Verbrennung entsteht. Typischerweise werden die CO₂-Emissionen nach einem Berechnungsmodell ermittelt, welches auch direkt im FLOWSIC100 Flare-XT implementiert wurde. Da das Messgerät eine wichtige Berechnungsgröße, den Massenstrom, bereitstellt, kann die Berechnung der CO₂-Emissionen direkt im FLOWSIC100 Flare-XT stattfinden.

Der Oxidationsfaktor ist ein installationsabhängiger Festwert und beschreibt die Güte der Verbrennung und wird vom Hersteller der Fackel bereitgestellt.

Der Emissionsfaktor beschreibt das Fackelgas. Da normalerweise keine genauen Informationen über die Zusammensetzung des konkreten Fackelgases vorliegen, wird normalerweise ein applikationsabhängiger Festwert verwendet.

Da das FLOWSIC100 Flare-XT aber die Bestandteile CO₂, N₂ und H₂O kompensieren kann, welche einen Beitrag bei der Generierung von CO₂ haben, kann das Messsystem einen Emissionsfaktor errechnen. Damit lassen sich die realen, niedrigeren CO₂-Emissionen direkt berechnen.

Bild 117 -----
Formel für die Berechnung der CO₂-Emission

$$emissionCO2 = eCO2 \cdot MFlow \cdot OxydationFactor$$

eCO₂ = Emissionsfaktor CO₂

MFlow = Massenstrom

OxydationFactor = Faktor für die Vollständigkeit der Verbrennung (ideal = 1; typisch 0,94)

Quelle: Berichterstattung über Treibhausgasemissionen gemäß der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates

Bild 118 -----
CO₂-Emissionsfaktor



7.5.8.3 **Algorithmus für die Berechnung des Heizwerts (NHV)**

Der volumen-basierte Heizwert (Net Heating Value = NHV) wird in der Bediensoftware FLOWgate™ ab Version 01.23.00 aus der gemessenen Schallgeschwindigkeit, der Temperatur und dem Druck ermittelt.

Für die Berechnung des Heizwerts wird die während der Inbetriebnahme festgelegte Quelle der Druck- und Temperaturmesswerte verwendet, siehe → S. 152, §7.5.5. Eine weitere Parametrierung ist nicht erforderlich.

Der Heizwert wird in der Übersichtszeile angezeigt.

Bild 119

Heizwert (NHV)



Die Einheit für den Heizwert in FLOWgate™ kann angepasst werden.

Dazu in der Werkzeugleiste auf das folgende Icon klicken:

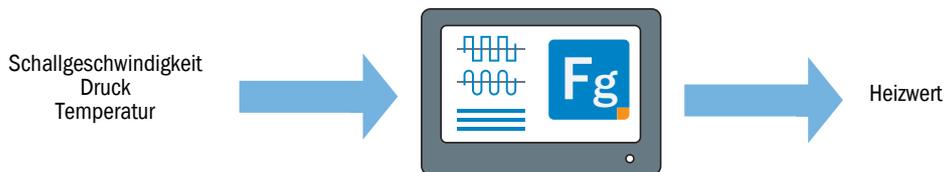


Dann "Freie Einstellung der Einheiten" auswählen und die Einheit wie gewünscht anpassen.

Die Grundlage für den Heizwert Algorithmus ist eine Vielzahl typischer Gaszusammensetzungen aus dem Bereich der Fackelgasmessung. Die Berechnung des Heizwerts erfolgt auf Basis der ISO 6976:2016.

Bild 120

Schematische Darstellung des Heizwerts



Der Heizwertalgorithmus ist für typische Kohlenwasserstoff-Gemische ohne Inertgaskomponenten geeignet. Für typische Kohlenwasserstoff-Gemische ohne Inertgaskomponenten kann eine Unsicherheit von 2,3 % auf den ermittelten Heizwert erreicht werden.

7.5.9 Nutzer Management

Die Nutzerverwaltung ist nur bei einer Verbindung zum FLOWSIC100 Flare-XT über Ethernet verfügbar.

**WICHTIG:**

Endress+Hauser empfiehlt dringend, das Initialpasswort des Geräts zu ändern. Bitte prüfen Sie auch Ihre lokalen Cybersecurity-Anforderungen, die möglicherweise zutreffen.

7.5.10 Fertigstellen

- ▶ Wenn gewünscht: Zählerstände, Logbücher und Archive zurücksetzen.
- ▶ Einen Parameterreport erstellen und diesen mit der Auslieferungsdokumentation archivieren.
- ▶ Optional besteht die Möglichkeit, ein Validierungszertifikat zu erzeugen, → S. 171, §9.4.

7.6 Funktionsprüfungen nach der Inbetriebnahme

- ▶ Den Gerätestatus prüfen, → S. 171, §9.3.2.

FLOWSIC100 Flare-XT

8 **Bedienung**

Bedienkonzept
Anzeige- und Bedienelemente
Anzeige in der Symbolleiste

8.1 **Bedienkonzept**

Das Display der Interface Unit besteht aus einer LCD-Anzeige für Messwertanzeige und Parametrierung, 4 Tasten zur Menünavigation und einem Bereich zur Anbringung eines Infrarot-/USB-Adapters (Bestell-Nr. 6050602) zur Datenkommunikation.

+i Bei Temperaturen unterhalb von -30 °C kommt es zur Einschränkung bei der Lesbarkeit des Displays. Das Display ist schlecht bis gar nicht lesbar. Das Display wird dabei nicht beschädigt. Bei Temperaturen oberhalb -30 °C ist die Funktion des Displays wieder sichergestellt. Um Daten auszulesen bzw. Einstellungen am Gerät vorzunehmen, bitte die seriellen Schnittstellen des Gerätes verwenden.

8.2 **Anzeige- und Bedienelemente**

Bild 121 Anzeige- und Bedienelemente

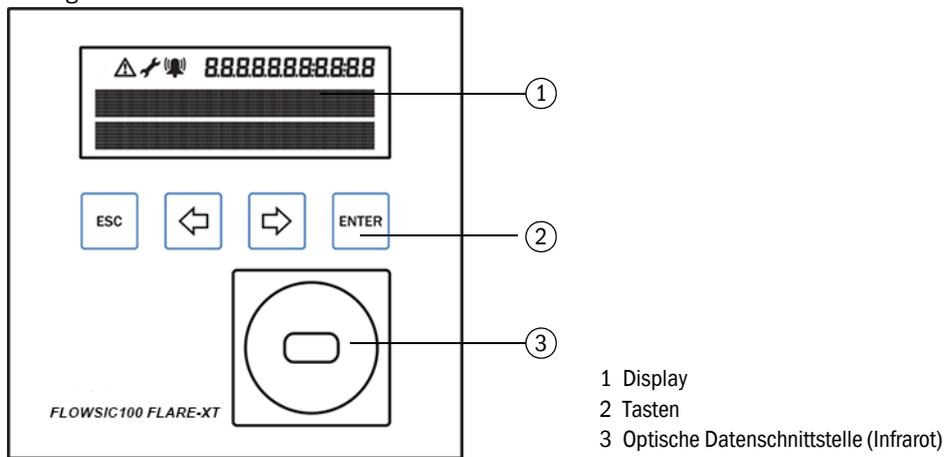


Tabelle 20 Tasten

	Im Menü
ESC	Rücksprung in die nächsthöhere Ebene des Bedienmenüs.
←	Wechseln zwischen den einzelnen Menüeinträgen auf einer Ebene.
→	Wechseln zwischen den einzelnen Menüeinträgen auf einer Ebene.
ENTER	Ein Untermenü aufrufen.

8.3 **Anzeige in der Symbolleiste**

Tabelle 21 Symbole

Symbol	Bedeutung	Beschreibung
	Gerätestatus: Störung	Im Gerät liegt ein Fehler vor, der Messwert ist ungültig.
	Gerätestatus: Warnung	Im Gerät liegt eine Warnung vor, der Messwert ist noch gültig.
	Konfigurationsmodus	Der Konfigurationsmodus ist aktiv, am Gerät können Parameter verändert werden.

8.4

Menüführung

Pfad	Format/Einheit (metrisch)	Format/Einheit (imperial)
Start Einstellungen		
Netzwerk		
Netzwerkstatus	Verbunden/nicht verbunden	
Netzwerk interface IP	x.x.x.x	
Subnetzmaske		
Gateway	x.x.x.x	
Mac of onboard Eth.	aa:bb:cc:dd:ee:ff	
Geräte Setup		
Systemzeit	dd.mm.yyyy time (Format: 24 h)	
Start Hauptmesswerte		
Schallgeschw.	m/s	ft/s
Durchfluss	m ³ /h	acf/h
Durchfluss norm	sm ³ /h	scf/h
Molare Masse	g/mol	lb/lbmol
Volumen total	m ³	acf
Volumen total norm	sm ³	scf
Masse total	kg	lbs
CO2 total	kg	lbs
Druck	bar (a)	psi
Temperatur	°C	°F
Gasgeschwindigkeit	m/s	ft/s
Start Sprache		
Englisch		
Deutsch		
Russisch		

8.5 Status-LEDs auf dem Mainboard

Die Status-LEDs befinden sich unten links auf dem Mainboard, → Bild 122.

Bild 122

Position der Status-LEDs



Tabelle 22

Beschreibung der Status-LEDs

LED	Beschreibung
Pow	Versorgungsspannung liegt an.
OK	Normaler Betrieb, es liegen weder Warnungen noch Fehler vor.
Warn	Gerätestatus Warnung: Im Gerät liegt mindestens eine Warnung vor, der Messwert ist gültig.
Err	Gerätestatus Fehler: Im Gerät liegt mindestens ein Fehler vor, der Messwert ist ungültig.

FLOWSIC100 Flare-XT

9 Instandhaltung

Sicherheitshinweise

Allgemeines

Routinekontrollen

i-diagnostics™ Software-Plug-in (optional)

Reinigung

Batteriewechsel

9.1 Sicherheitshinweise

**WARNUNG: Gefahr durch unsachgemäße Wartungsarbeiten**

Nach allen Wartungsarbeiten sicherstellen, dass sich das gesamte Messsystem und evtl. verbautes Zubehör in einem sicheren Zustand befinden.

9.2 Allgemeines

Instandhaltungsstrategie

Das FLOWSIC100 Flare-XT benötigt wie jedes elektronische Messsystem planmäßige Pflege. Regelmäßige Kontrollen und die Einhaltung der vorgesehenen Wartungsintervalle können die Systemstandzeit erheblich verlängern und sichern entscheidend die Zuverlässigkeit der Messung.

Bedingt durch Messprinzip und Systemaufbau benötigt das FLOWSIC100 Flare-XT trotz des üblicherweise rauen Feldeinsatzes nur einen geringen Wartungsaufwand.

Wartungsarbeiten

Die durchzuführenden Arbeiten beschränken sich auf Routinekontrollen und die Reinigung der Oberflächen von Sende-/Empfangseinheiten und Interface Unit.

Das FLOWSIC100 Flare-XT bietet die Möglichkeit anstelle einer extraktiven Wartung eine Überprüfung durch i-diagnostics™ durchzuführen. Diese besteht aus der "One-Click-Verifikation" und der zeitlichen Analyse der wichtigsten Diagnosewerte (Lizenz für Software-Plug-in erforderlich).

Nach der bestandenen Prüfung wird ein Zertifikat bereitgestellt und dargestellt, ob in der nächsten Periode (1 Jahr) voraussichtlich ein Feldservice für eine extraktive Wartung notwendig wird.

Vorraussetzung für diese Darstellung ist, dass das Gerät in den vergangenen 6 Monaten ordnungsgemäß im Einsatz war, um die Diagnosedaten zu erfassen, da diese für die Trendermittlung erforderlich sind.

Wartungsintervalle

Das Wartungsintervall ist von den konkreten Anlagenparametern wie Fahrweise, Gaszusammensetzung, Gastemperatur und -feuchte sowie den Umgebungsbedingungen abhängig. Standardmäßig ist die Vorgabe des Herstellers, dass bei Einhalten eines Verifikationsintervalls von einem Jahr die Messung im Rahmen der Herstellerspezifikationen sichergestellt wird.

Durch ein optional erhältliches Software Plug-in hat der Anwender die Möglichkeit, die Verifikation innerhalb der FLOWgate™ Bediensoftware auf Basis der Diagnosedaten vorzunehmen. Diese Art der regelmäßigen jährlichen Verifikation ermöglicht, das Intervall zwischen den extraktiven Feldservices auf bis zu 5 Jahre auszudehnen.

Die jeweils erstellten Verifikationszertifikate und der Anhang sind zu sichern. Die jeweils vor Ort durchgeführten Arbeiten und deren Ausführung sind vom Betreiber in einem Wartungshandbuch zu dokumentieren.

Wartungsvertrag

Turnusmäßige Wartungsarbeiten können vom Anlagenbetreiber gemäß dem Service - Handbuch durchgeführt werden, wenn er ein offizielles FLOWSIC100 Flare-XT Servicetraining durch Endress+Hauser wahrgenommen hat. Hierfür darf nur qualifiziertes Personal nach → S. 43, §5.2.8 und → S. 96, §6.2.7 beauftragt werden. Auf Wunsch können sämtliche Wartungsarbeiten auch vom Endress+Hauser Service oder von autorisierten Servicestützpunkten übernommen werden. Reparaturen werden von Spezialisten soweit möglich vor Ort durchgeführt.

9.3 **Routinekontrollen**

Die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes kann direkt am LC-Display festgestellt werden. Die Bediensoftware FLOWgate™ bietet eine nutzerfreundliche Möglichkeit zur Durchführung von Routinekontrollen.

9.3.1 **Funktionsprüfung am Display**

Liegt eine Warnung oder eine Störung am Gerät vor, wird das entsprechende Symbol im Display der Interface Unit angezeigt:

Tabelle 23

Symbole

Symbol	Bedeutung	Beschreibung
	Gerätestatus: Störung	Im Gerät liegt ein Fehler vor, der Messwert ist ungültig.
	Gerätestatus: Warnung	Im Gerät liegt eine Warnung vor, der Messwert ist noch gültig.

- Wenn ein Fehler oder eine Warnung aktiv ist, werden diese blinkend im LC-Display dargestellt, Details können mit der Bediensoftware FLOWgate™ abgerufen werden.

9.3.2 **Funktionsprüfung mit FLOWgate™**

- Den Gerätestatus prüfen.

Tabelle 24

Signalisierung des Gerätestatus in FLOWgate™

Status	Beschreibung
	Normaler Betrieb, es liegen weder Warnungen noch Fehler vor
	Gerätestatus Warnung: Im Gerät liegt mindestens eine Warnung vor, der Messwert ist noch gültig.
	Gerätestatus Fehler: Im Gerät liegt mindestens ein Fehler vor, der Messwert ist ungültig.

- Wenn Warnungen, oder Fehler vorliegen, auf das Symbol in der Statusleiste klicken. Die aktuelle Statusübersicht wird geöffnet und zeigt Details und Hinweise zur weiteren Vorgehensweise an.

9.4 **i-diagnostics™ Software-Plug-in (optional)**

Zur Aktivierung der erweiterten i-diagnostics™ Funktionen benötigen Sie eine Entitlement-ID (Anspruchs-ID), die Sie nach Bestellung des Software-Plug-ins vom Hersteller per E-Mail zugesendet bekommen.

9.4.1 **One-Klick-Verifikation**

Das System prüft sich selbst und protokolliert seinen aktuellen Status. Die One-Click-Verifikation bietet die Möglichkeit, ein Validierungszertifikat zu erstellen und Nachweisdokumente zu erzeugen.

Um ein Validierungszertifikat zu erstellen, gehen Sie folgendemmaßen vor:

In der Werkzeugleiste auf  klicken:

FLOWgate™ überprüft kritische Diagnoseparameter gemäß der Herstellervorgaben. Nach Abschluss der Diagnose, erstellt FLOWgate™ ein Validierungszertifikat, das die Konformität mit den Standards bestätigt, die der Hersteller als relevant für die Gewährleistung einer gültigen Messung angegeben hat.

Bild 123 Validierungszertifikat



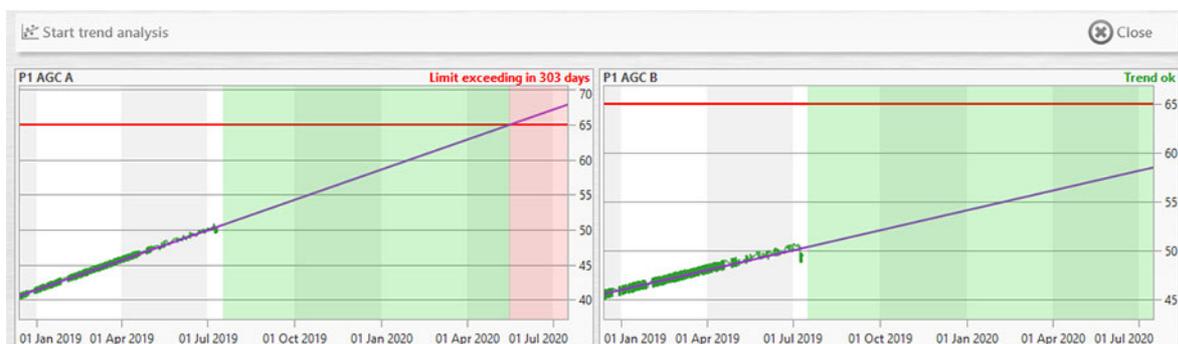
9.4.2 Trendanalyse – Vorausschauende Wartung

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, eine Trendanalyse durchzuführen. Mit der Trendanalyse lassen sich Bewertungen verschiedener Mess- und Diagnosewerte zu vergangenen Betrachtungszeitpunkten vornehmen.

Wenn die Trendanalyse einen Fehler in Zukunft vermuten lässt, empfiehlt der Hersteller, nach etwa 2 Monaten, jedoch mindestens vor Erreichen des prognostizierten Datums, erneut eine Trendanalyse durchzuführen. Dies dient dazu, den Trend zu validieren, um dann geeignete Gegenmaßnahmen in die Wege zu leiten.

Das prognostizierte Datum basiert auf der Annahme eines linearen Trends und gibt daher auch nur für linear verlaufende Mess-/Diagnosewerte eine realistische Abschätzung.

Bild 124 Trendanalyse



9.5 **Reinigung**

9.5.1 **Reinigung der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT**

- ▶ Die Oberflächen der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT nur mit einem feuchten Tuch reinigen.
- ▶ Zur Reinigung nur Materialien verwenden, die die Oberfläche Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT nicht beschädigen.
- ▶ Zur Reinigung keine Lösungsmittel verwenden.

9.5.2 **Reinigung der Interface Unit**

Hinweise zur Reinigung

- ▶ Die Oberfläche der Interface Unit nur mit einem feuchten Tuch reinigen.
- ▶ Zur Reinigung nur Materialien verwenden, die die Oberfläche der Interface Unit nicht beschädigen.
- ▶ Zur Reinigung keine Lösungsmittel verwenden.
- ▶ Das Display nur öl-, fett- und lösungsmittelfrei reinigen.

9.6 **Batteriewechsel**

Batterietypen



WARNUNG: Gefährdung der Eigensicherheit durch falsche Ersatzteile

Für die RTC Batterie ist nur die Type BR2032, Hersteller PANASONIC zulässig, andernfalls ist die Eigensicherheit gefährdet.

Der Austausch der Batterie darf nur nach einer Service-Schulung durch Endress+Hauser oder durch den Endress+Hauser Service vorgenommen werden!

FLOWSIC100 Flare-XT

10 Störungsbehebung

Erkennen von Störungen
Fehlersignalisierung am Display
Kundendienst kontaktieren
Diagnose-Session erstellen

10.1 Erkennen von Störungen

Jede Veränderung gegenüber dem Normalbetrieb ist ein ernstzunehmender Hinweis auf eine Funktionsbeeinträchtigung. Dazu gehören unter anderem:

- Anzeige von Warnungen (z. B. hohe Verschmutzung)
- starkes Driften der Messergebnisse,
- erhöhte Leistungsaufnahme,
- erhöhte Temperatur von Systemteilen,
- das Ansprechen von Überwachungseinrichtungen,
- Geruchs- oder Rauchentwicklung,
- Ausfall eines Messpfades.



WICHTIG:

Wenn ein Messpfad ausfällt, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Die Sende-/Empfangseinheiten zurückziehen und durch Schließen des Kugelhahns vom Prozess trennen, → S. 84, §5.6.9..
- ▶ Den Endress+Hauser Service kontaktieren.

10.2 Fehlersignalisierung am Display

Wenn Fehler oder Warnungen vorliegen, werden diese am Display signalisiert, → S. 171, §9.3.

10.3 Kundendienst kontaktieren



Bei Störungen, die Sie nicht selbst beheben können, kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Kundendienst.

Damit der Kundendienst aufgetretene Störungen besser nachvollziehen kann, besteht die Möglichkeit, mit der Bediensoftware FLOWgate™ eine Diagnosedatei zu erstellen und dem Kundendienst bereitzustellen, → S. 176, §10.4.

10.4 Diagnose-Session erstellen

- 1 Zum Erstellen einer Diagnose-Session auf das Icon  in der Werkzeugleiste klicken.
- 2 Die gewünschte Aufnahmedauer auswählen.
Es wird empfohlen, eine Aufnahmedauer von mindestens 5 Minuten zu wählen.

Bild 125 Aufzeichnungsdauer für Diagnose-Session



- 3 Um mit der Aufzeichnung zu beginnen, auf „Start“ klicken.
Wenn die Diagnose-Session erfolgreich erstellt werden konnte, erscheint folgende Meldung mit dem momentanen Speicherort der Aufzeichnung.

Bild 126 Diagnoseaufzeichnung abgeschlossen



- 4 Um die Meldung zu bestätigen, auf „OK“ klicken.
- 5 Den Speicherort für die Diagnose-Session auswählen:
 - Um die Datei am Standard-Speicherort zu belassen, auf „Schließen“ klicken.
 - Um einen Speicherort für die Diagnoseaufzeichnung zu wählen, auf „Speichern als“ klicken.
 - Um die Datei per E-Mail zu versenden, auf „E-Mail“ klicken. Die Datei wird an eine E-Mail angehängt, wenn ein E-Mail Client verfügbar ist.

Bild 127 Diagnose-Session speichern



Die Diagnose-Sessions werden als Dateien mit der Endung .sfgsession abgelegt. Standardmäßig werden die Dateien abgelegt unter:
 C:\Users\Public\Documents\SICK\FLOWgate
 Der Ablageordner wird mit Gerätetyp und Seriennummer des Geräts benannt.

FLOWSIC100 Flare-XT

11 Außerbetriebnahme

Sicherheitshinweise zur Außerbetriebnahme
Rücksendung
Hinweise zur Entsorgung

11.1 **Sicherheitshinweise zur Außerbetriebnahme**

Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitshinweise eingehalten werden:

- Grundlegende Sicherheitshinweise: → S. 13, §2 „Zu Ihrer Sicherheit“
- FLSE-XT: → S. 36, §5.2 „Sicherheitshinweise“
- Interface Unit: → S. 94, §6.2 „Sicherheitshinweise“

11.2 **Rücksendung**

11.2.1 **Ansprechpartner**

Bitte setzen Sie sich mit Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung zur Unterstützung in Verbindung.

11.2.2 **Verpackung**

Sicherstellen, dass das FLOWSIC100 Flare-XT während des Transports nicht beschädigt werden kann.

11.3 **Hinweise zur Entsorgung**

11.3.1 **Werkstoffe**

- Das FLOWSIC100 Flare-XT besteht hauptsächlich aus Stahl, Aluminium und Kunststoffen.
- Es enthält keine giftigen, radioaktiven oder umweltschädlichen Stoffe.
- Stoffe aus der Rohrleitung können möglicherweise in die Dichtungen eindringen oder sich darauf ablagern.

11.3.2 **Entsorgung**

- ▶ Elektronische Bauteile als Elektronikschrott entsorgen.
- ▶ Überprüfen, welche Werkstoffe, die mit der Rohrleitung in Berührung gekommen sind, als Sondermüll entsorgt werden müssen.
- ▶ Batterien dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden! Die Batterie und das Gerät müssen getrennt gemäß den jeweils vor Ort geltenden Vorschriften zur Abfallentsorgung entsorgt werden.

FLOWSIC100 Flare-XT

12 Technische Daten

System FLOWSIC100 Flare-XT
Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT
Interface Unit
Maßzeichnungen

12.1 System FLOW SIC100 Flare-XT

**WICHTIG:**

Die genauen Gerätespezifikationen und Leistungsdaten des Produkts können abweichen und sind abhängig von der jeweiligen Applikation und Kundenspezifikation. Es gelten ausschließlich die messtechnischen Parameter, die im Applikationsbewertungsblatt beschrieben sind.

Wenn die Auslieferungsdokumentation Ihres FLOW SIC100 Flare-XT Flare kein Applikationsbewertungsblatt enthält, wenden Sie sich bitte an Ihren Endress+Hauser Partner!

Beispiel für ein Applikationsbewertungsblatt: → S. 191, §12.4

Tabelle 25 System FLOW SIC100 Flare-XT

Messparameter	
Messwerte	Massenstrom, Volumenstrom i. N. (im Normzustand), Volumenstrom i. B. (im Betriebszustand), Molekulargewicht, Gasvolumen und -masse, Gasgeschwindigkeit, Schallgeschwindigkeit
Anzahl Messpfade	1 Pfad, 2 Pfade
Rohrinnenweite	1-Pfad-Messung: 4" ... 86" 2-Pfad-Messung: 12" ... 86" Andere Nennweiten auf Anfrage
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenzmessung, ASC-Technology
Messmedium	Typisches Fackelgas
Messbereiche ¹⁾	0,03 m/s ... 120 m/s
Wiederholpräzision	gem. ISO 5725-1; JCGM 200:2012): < 0,5 % bezogen auf den Messwert im Bereich ≥ 1 m/s
Auflösung	(gem. JCGM 200:2012): + 0,001 m/s
Messunsicherheit ^{1), 2), 3)}	Volumenstrom i. B. 1 % ... 5 % Bezogen auf den Messwert mit Ultraschalltechnologie (im Bereich $\geq 0,3$ m/s bis Messbereichsendwert) 0,5 % ... 1,5 % mit Messrohr (Spool Piece) und Durchflusskalibrierung Bezogen auf den Messwert mit Ultraschalltechnologie (im Bereich ≥ 1 m/s bis Kalibrierbereichsendwert) ⁴⁾
	Massenstrom 2 % ... 5,5 % Bezogen auf den Messwert mit Ultraschalltechnologie (im Bereich $\geq 0,3$ m/s bis Messbereichsendwert) 1,5 % ... 2 % mit Messrohr (Spool Piece) und Durchflusskalibrierung Bezogen auf den Messwert mit Ultraschalltechnologie (im Bereich ≥ 1 m/s bis Kalibrierbereichsendwert) ⁴⁾
Messunsicherheit ASC-Technology ^{1), 2), 5)}	Volumenstrom i. B.: 1 % ... 8 %
Auflösung	+ 0,001 m/s
Umgebungsfeuchte	≤ 95 % relative Luftfeuchte
Konformitäten	ATEX: 2014/34/EU EMC: 2014/30/EU RoHS: 2011/65/EU PED: 2014/68/EU CPA: JIG1030-2007 PCEC: GB 3836.1-2010, GB 3836.2-2010, GB 3836.3-2010, GB 3836.4-2010
Elektrische Sicherheit	IEC 61010-1 (Nicht-EX Interface Unit)

1) Abhängig von den Applikationsbedingungen wie Gaszusammensetzung, Prozesstemperatur, Gerätetyp, Rohrdurchmesser, etc.

Für Massenstrom zusätzlich Auswahl und Parametrierung des Umwertealgorithmus sowie Unsicherheit der Druck- und Temperatursensoren. Bewertung durch Endress+Hauser erforderlich.

2) Bei voll ausgebildetem turbulentem Strömungsprofil. Typischerweise werden stromaufwärts 20 D gerade Rohrstrecke und stromabwärts 5 D gerade Rohrstrecke benötigt.

3) Unterhalb einer spezifischen Grenz Reynoldszahl werden für die angegebenen Genauigkeiten nur Laufzeiteffekte und Geometrieunsicherheiten berücksichtigt, wobei Beiträge aus dem Strömungsprofil ausgeschlossen werden.

- 4) Abhängig von den Möglichkeiten des gewählten Flow-Teststandes.
- 5) Zusätzliche Messunsicherheit. Im Bereich von 100 % ... 130 % der zuletzt gemessenen Gasgeschwindigkeit mit Ultraschall-Laufzeitdifferenzmessung.

12.2 **Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT**

Tabelle 26 FLSE100-XT

Stromversorgung	
Stromversorgung	20...28 VDC ¹⁾
Strom	0,04 A (bei 24 VDC) Es ist mit einem höherem Einschaltstrom zu rechnen (500 mA).
Leistung	1 W
Eingänge/Ausgänge	
Digitale Datenschnittstellen	1 x RS485, optisch isoliert
Zulassungen	
Ex-Zulassungen	ATEX, IECEX, NEC/CEC (US/CA)
Zertifikatsnummern	IECEX: IECEX TUN 09.0015X, IECEX TUN 0.0016X ATEX: TÜV 09 ATEX 555321 X, TÜV 09 ATEX 554975 X cCSAus: 2161697
Umgebungsbedingungen	
Temperaturbereich	Zündgruppe IIC T4: -40 °C ... +70 °C -50 °C ... +70 °C (optional)
	Zündgruppe IIC T6: -40 °C ... +55 °C -50 °C ... +55 °C (optional)
Lagertemperatur	-40 °C ... +70 °C -50 °C ... +70 °C (optional)
Schutzart	IP66/67 nach IEC 60529, Typ 4 nach UL50E
Abmessungen	
Abmessungen (B x H x T)	Details siehe Maßzeichnungen

¹⁾ Eine ausreichende Versorgungsspannung an den Eingangsklemmen der FLSE100-XT sicherstellen. Wenn die minimal zulässige Grenze unterschritten wird, ist die Performance der Sende-/Empfangseinheiten eingeschränkt. Bei der Auslegung der Spannungsversorgung und des Kabelquerschnitts ist die gesamte Leitungslänge, zwischen Spannungsversorgung und Interface Unit sowie zwischen Interface Unit und den FLSE100-XT zu beachten, siehe auch → S. 88, §5.7.2.

12.2.1 **F1F-S**

Tabelle 27 Technische Daten F1F-S

Messbedingungen	
Betriebsdruck ¹⁾	CL150 Geräteflansch: 20 bar (g)
	PN25 Geräteflansch (optional): 20 bar (g)
	CL300 Geräteflansch (optional). 20 bar (g)
Gastemperatur	-196 °C ... +280 °C
Ex-Zulassungen	
IECEX	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [la Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6/T4 Ga
ATEX	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [la Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T6/T4 Ga
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
Installation	
Gewicht	≤ 12 kg (Sensorpaar)

¹⁾ Temperaturabhängig, Details siehe → S. 195, §12.7 → »Derating der Druckfestigkeit«

12.2.2 **F1F-M**

Tabelle 28 Technische Daten F1F-M

Messbedingungen	
Betriebsdruck ¹⁾	CL150 Geräteflansch: 20 bar (g)
	PN25 Geräteflansch (optional): 20 bar (g)
	CL300 Geräteflansch (optional): 20 bar (g)
Gastemperatur	-196 °C ... +280 °C
Ex-Zulassungen	
IECEX	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [Ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6/T4 Ga
ATEX	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [Ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T6/T4 Ga
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
Installation	
Gewicht	≤ 12 kg (Sensorpaar)

¹⁾ Temperaturabhängig, Details siehe → S. 195, §12.7 → »Derating der Druckfestigkeit«

12.2.3 **F1F-H**

Tabelle 29 Technische Daten F1F-H

Messbedingungen	
Betriebsdruck ¹⁾	CL150 Geräteflansch: ATEX/IECEX: 20 bar(g) CSA: 16 bar(g)
	PN25 Geräteflansch (optional): ATEX/IECEX: 20 bar(g) CSA: 16 bar(g)
	CL300 Geräteflansch (optional): ATEX/IECEX: 20 bar(g) CSA: 16 bar(g)
Gastemperatur	-70 °C ... +280 °C
Ex-Zulassungen	
IECEX	Ex db IIC T6/T4 Gb
ATEX	II 2G Ex db IIC T6/T4 Gb
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA IIC, T4
Installation	
Gewicht	≤ 14 kg (Sensorpaar)

¹⁾ Temperaturabhängig, Details siehe → S. 195, §12.7 → »Derating der Druckfestigkeit«

12.2.4 **F1F-P**

Tabelle 30 Technische Daten F1F-P

Messbedingungen	
Betriebsdruck ¹⁾	CL150 Geräteflansch: ATEX/IECEX: 20 bar(g) CSA: 16 bar(g)
	PN25 Geräteflansch (optional): ATEX/IECEX: 20 bar(g) CSA: 16 bar(g)
	CL300 Geräteflansch (optional): ATEX/IECEX: 20 bar(g) CSA: 16 bar(g)
Gastemperatur	-196 °C ... +280 °C
Ex-Zulassungen	
IECEX	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb
ATEX	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
Installation	
Gewicht	≤ 10 kg

¹⁾ Temperaturabhängig, Details siehe → S. 195, §12.7 → »Derating der Druckfestigkeit«

12.3 **Interface Unit**

Tabelle 31 Technische Daten Interface Unit

Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-40 °C ... +60 °C -40 °C ... +65 °C optional (Anzahl der maximal verfügbaren I/O-Schnittstellen ist limitiert)
Lagerungstemperatur	-40 °C ... +70 °C
Umgebungsdruck	80 kPa (0,8 bar) ... 110 kPa (1,1 bar)
Geografische Höhe	Bis 2000 m (über Normalnull)
Rel. Luftfeuchtigkeit	≤ 95 % Relative Feuchte
Einbaulage	Senkrechte Wand- oder Rohrmontage
Transiente Überspannung	Überspannungskategorie II
Umweltbedingungen	Verschmutzungsgrad 2
Einsatzort	Innenbereich, Außenbereich
Zulassungen	
Ex-Zulassungen	Interface Unit Zone 1 IECEx: Ex db eb ia IIC T4 Gb Ex db ia IIC T4 Gb ATEX: II 2G Ex db eb ia IIC T4 Gb II 2G Ex db ia IIC T4 Gb CEC (CA): Ex db ia IIC T4 Gb NEC (US): Class I, Zone 1, AEx db ia IIC T4 Gb Class I, Division 1, Groups B, C and D T4 Interface Unit Zone 2 IECEx: Ex ec ia IIC T4 Gc ATEX: II 3G Ex ec ia IIC T4 Gc NEC/CEC (US/CA): Ex ec ia IIC T4 Gc Class I Zone 2, AEx ec ia IIC T4 Gc Class I Division 2, Groups A, B, C and D, T4
Zertifikatsnummern	IECEx: IECEx SIR 20.0021X ATEX: CSANe 21ATEX1020X, CSANe 20ATEX3137X cCSAus: 80046403
Schutzart	IP66 nach IEC 60529, Typ 4X nach UL50E
Schnittstellen	
Serielle RS485	✓ Anzahl: 3 Galvanisch getrennt, Terminierung zuschaltbar Datenprotokoll: TCP, RTU RS-485, ASCII RS-485 Baud Rate: 2400...57600
Ethernet	✓ Anzahl: bis zu 2, variantenabhängig Geschwindigkeit: 10 oder 100 Mbit/s Full duplex Datenprotokoll: Modbus TCP Auto MDI-X

Serielle RS232	<p>✓ Anzahl: 1 Für Firmware-Updates Unterstützte Signale: TXD, RTS, RXD, CTS, COM Datenprotokoll: Modbus RTU/ASCII Baud Rate: 2400...57600 (Voreingestellt: 9600)</p>
HART®	<p>✓ HART®-kompatibel Host (für Anschluss externer Druck- und Temperatursensoren) HART® Field Device (für Kommunikation mit Leitsystem)</p>
FOUNDATION™ Fieldbus	<p>✓ Klemmspannung: 9 ... 32 V DC Stromaufnahme: 18 mA NAMUR NE 107 konform</p>
Optische Schnittstelle	<p>✓ Service-Schnittstelle (IR, according IEC 62056-21)</p>
Ein- und Ausgänge	
Analoge Hilfsspannungsversorgung	<p>Bis zu zwei Hilfsspannungen je analog Modul Variantenabhängig galvanisch getrennt (→ S. 137, §6.5.8) Ausgangsspannung: ca. 24 VDC, ± 5 % Max. Ausgangsstrom: 60 mA Kurzschlussfest, durch aktive Strombegrenzung > 60 mA</p>
Analogausgänge	<p>Bis zu 6 Ausgänge beim Einsatz von I/O-Modulen (Option) 4 ... 20 mA Gemäß NAMUR NE43 parametrierbarer Fehlerstrom: high 21 mA und low 3,6 mA Klemmspannung: 7 ... 30 V DC Genauigkeit: ± 0,07 % of Fullscale @ 23°C Temperatur Drift: 7 ppm/K @ 23°C Auflösung: 16 bit Verpolschutz Galvanisch getrennt Passiv Interne Updaterate 2 Hz</p>
Analogeingänge	<p>Bis zu 6 Eingänge beim Einsatz von I/O-Modulen (Option) parametrierbar als Spannungs- bzw. Stromeingang 24 Bit Verpolschutz Die Analogeingänge je Modul und die zweite Hilfsspannung (→ Tabelle 14 - 24V_2/GND_2) sind auf eine Masse bezogen, zum Rest der Schaltung sind diese galvanisch getrennt. Intern versorgt Interne Updaterate 2 Hz</p> <p>Strommessung: 4 ... 20 mA, gemäß NAMUR NE43 mit Fehlerauswertung für < 3,6 (Lowfehler) und > 21 mA (Highfehler) Genauigkeit: ± 0,07 % of Fullscale @ 23°C Temperatur Drift: 7 ppm/K @ 23°C Eingangsimpedanz: 290 Ω</p> <p>Single-ended Spannungseingang: 0 ... 5 V DC Genauigkeit: ± 0,002 % of Fullscale @ 23°C Temperatur Drift: 45 ppm/K @ 23°C Eingangsimpedanz: > 100 kΩ</p>

Digitalausgänge	Schaltausgang: Wahlweise parametrierbar als Digitaleingang Je Modul 2, bis zu 6 verfügbar beim Einsatz von I/O-Modulen Galvanisch getrennt Max. Strom: 70 mA Max. Schaltfrequenz: 50 Hz Max. Eingangsspannung: 30 V DC Umschaltbar Namur/Open Collector Verpolschutz In Open Collector Konfiguration: Max. Schaltspannung: 0,5 V DC In Namur Konfiguration bei 8,2 V Us Versorgungsspannung: Strom Schaltzustand "On": 4,2 mA Strom Schaltzustand "Off": 0,5 mA	
	Digitalausgang/Frequenzausgang: Je Modul 4, bis zu 12 verfügbar beim Einsatz von I/O-Modulen davon 3 als Frequenzausgang Galvanisch getrennt Max. Strom: 50 mA Max. Schaltfrequenz: 10 kHz Schaltfrequenz: 0 ... 10 kHz Max. Eingangsspannung: 30 V DC Umschaltbar Namur/Open Collector Verpolschutz In Open Collector Konfiguration: Max. Schaltspannung: 1,8 V DC In Namur Konfiguration bei 8,2 V Us Versorgungsspannung: Strom Schaltzustand "On": 3,7 mA Strom Schaltzustand "Off": 0,7 mA	
Digitaleingänge	Je Modul 2, bis zu 6 verfügbar beim Einsatz von I/O-Modulen wahlweise parametrierbar als Digitalausgang(Schaltausgang) galv. getrennt zum Anschluss potenzialfreier Kontakte oder aktiver Schaltausgänge Min. Einschaltswelle 2 V DC Max. Ausschaltswelle 2,85 V DC Max. Klemmspannung: 30 VDC Verpolschutz	
Anzeige	LCD: Messgrößen, Systeminformationen, Warnung, Wartungsbedarf, Alarm	
Bedienung	Software FLOWgate™ oder Bedienpanel am LCD	
Installation		
Abmessungen (B x H x T)	Siehe Maßzeichnungen	
Gewicht	Nicht-Ex / Zone 2: 8 kg Zone 1/Div 1 Ex db Ausführung: 17,5 kg Zone 1 Ex db eb Ausführung: 23 kg Wetterschutz: 8,75 kg	
Elektrischer Anschluss		
Betriebsspannung		
	AC-Variante	DC-Variante
Spannungsversorgung (nominal)	115 ... 230 VAC ± 10%	12 ... 24 VDC -10/+20% Bei Installation im System mit FLSE100-XT: 20 ... 28 VDC ¹⁾
Frequenz	50 ... 60 Hz	-
Strom	0,33 A Es ist mit einem höherem Einschaltstrom zu rechnen	1 A Es ist mit einem höherem Einschaltstrom zu rechnen
Leistungsaufnahme	≤ 18 W	≤ 12 W

Ausgangsversorgungsspannung - 24V-OUT (zur Versorgung externer Sensoren)		
	AC-Variante	DC-Variante
Ausgangsspannung	24 VDC \pm 5 %	Entspricht der Versorgungsspannung der Interface Unit, keine interne Filterung
Max. Ausgangsleistung	\leq 2 W	In Abhängigkeit von der externen Versorgung \leq 4 W
Batterie		
Batterietyp	Knopfzelle, Typ BR2032, Hersteller PANASONIC	
Batteriechemie	Lithium-Poly-Carbonmonofluorid Li-(CF) _x	
Allgemein		
Optionen	Offshore-Ausführung, Sonnen- und Wetterschutz, Tag-Plate	

- ¹⁾ Eine ausreichende Versorgungsspannung an den Eingangsklemmen der FLSE100-XT sicherstellen. Wenn die minimal zulässige Grenze unterschritten wird, ist die Performance der Sende-/Empfangseinheiten eingeschränkt. Bei der Auslegung der Spannungsversorgung und des Kabelquerschnitts ist die gesamte Leitungslänge, zwischen Spannungsversorgung und Interface Unit sowie zwischen Interface Unit und den FLSE100-XT zu beachten, siehe auch \rightarrow S. 88, §5.7.2

12.4 **Applikationsbewertungsblatt (Beispiel)**

Bild 128 Applikationsbewertungsblatt Seite 1 (Beispiel)

FLARE Gas Application Evaluation Datasheet
 FLOW SIC100 Flare / FLOW SIC100 Flare-XT

General Information

Customer Data

Project Name	Revamp Project
Reference (CRM or SAP)	ZT226635
TAG Name or Number	FT2607

Device Selection

Device Type	F1F-S
Nominal Pipe Width [inches]	12
Number of Paths	1
Installation Type	Dry-calibrated
EX Zone	Zone IIc

Order Reference

PO Number	
SICK Part Number	
SICK Serial Number	

Process Data

Calculation basis: User-provided Parameters

	min	norm	max
Pressure [bar]	1	1.5	1
Temperature [°C]	20	80	0
Speed of Sound [m/s]	300	410	600

Bild 129 Applikationsbewertungsblatt Seite 2 (Beispiel)

Computed Results

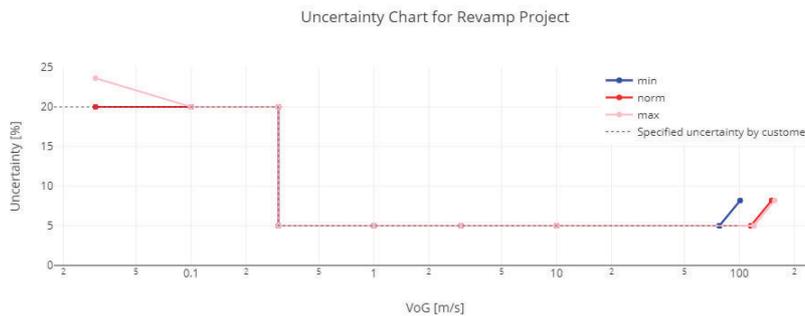
Calculated Flow Ranges

	min	norm	max
Max velocity Vmax [m/s]	77.8	115.6	120
Max flow rate Qmax [m³/h]	20,424.9	30,368.7	31,521.3
Max velocity (ASC) [m/s]	101.1	150.3	156
Max flow rate (ASC) [m³/h]	26,552.4	39,479.3	40,977.6

Measurement Uncertainties

VoG [m/s]	Flowrate [m³/h]	Measurement Uncertainty of Flow (2σ) [%]		
		min	norm	max
0.03	7.9	20	20	23.6
0.1	26.3	20	20	20
0.3	78.8	20	20	20
1	262.7	5	5	5
3	788	5	5	5
10	2,626.8	5	5	5
Vmax	Qmax	5	5	5
Vmax ²	Qmax ²	5	5	5
Vmax, ASC ³	Qmax, ASC ³	8.2	8.2	8.2

- 1) For fully developed flow profiles; based on ultrasonic transit time measurement.
- 2) Increased uncertainty at max. VoG when switching to Active Sound Correlation technology (ASC).
- 3) Extended measuring range based on Active Sound Correlation technology (ASC), 130% of last velocity measured with ultrasonic time difference.



Software-Version

Frontend: 1.5.2, Backend: 0.5.5

Disclaimer

The application evaluation sheet is electronically valid without signature. It is valid for Flare gas applications in compliance with the requirements stated in the latest version of the operating instructions.

Uncertainty of ASC Technology is only valid for densities of 1.2 kg/m³ +/-10 % and if 50 D upstream of the meter no noise generating elements such as temperature wells, flow conditioners, diameter steps >3 % of inner diameter or sharp edges are present.

12.5 **Anwendungen von FLOWSIC100 Flare-XT in regulierter Umgebung**

Das Gasdurchflussmessgerät kann bei Emissionsmessungen eingesetzt werden, die in einigen Rechtsordnungen einer oder mehreren Vorschriften unterliegen können. Die Einhaltung aller am Standort der Anlage geltenden Emissionsvorschriften bleibt in der Verantwortung des Eigentümers / Betreibers. Bei korrekter Auslegung und Anwendung erfüllt oder übertrifft die Ultraschall-Durchflusstechnologie von Endress+Hauser die meisten Leistungsanforderungen der Aufsichtsbehörden. Bitte wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertretung, um sich über die richtige Lösung zur Fackelmessung zu erkundigen, die die derzeit geltenden behördlichen Anforderungen erfüllt.

12.6 **Applikationsgrenzen**

Bild 130 Exemplarische V_{max} von 1-Pfad- und 2-Pfad Durchstrahlern abhängig von der Schallgeschwindigkeit (SOS)

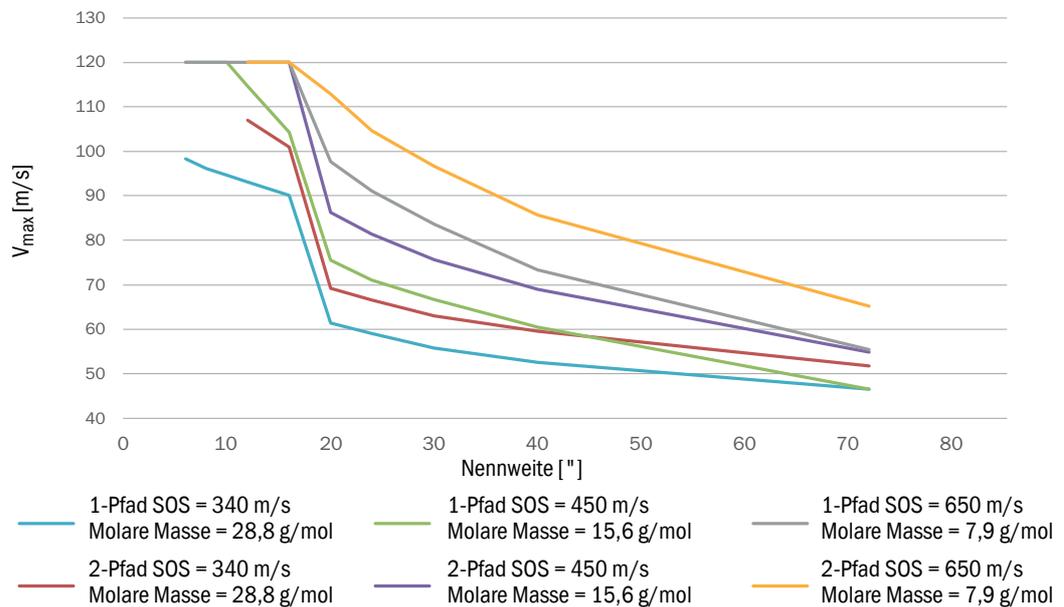


Bild 131 V_{min} bei 20 % Unsicherheit von 1-Pfad- und 2-Pfad-Lösungen abhängig von der Schallgeschwindigkeit (SOS)

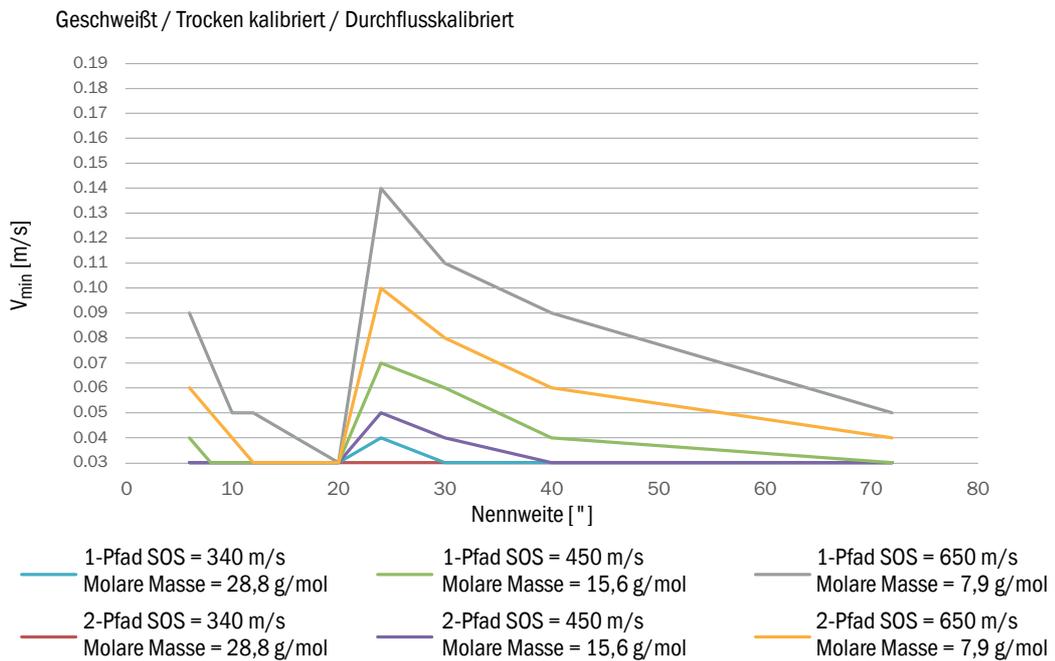
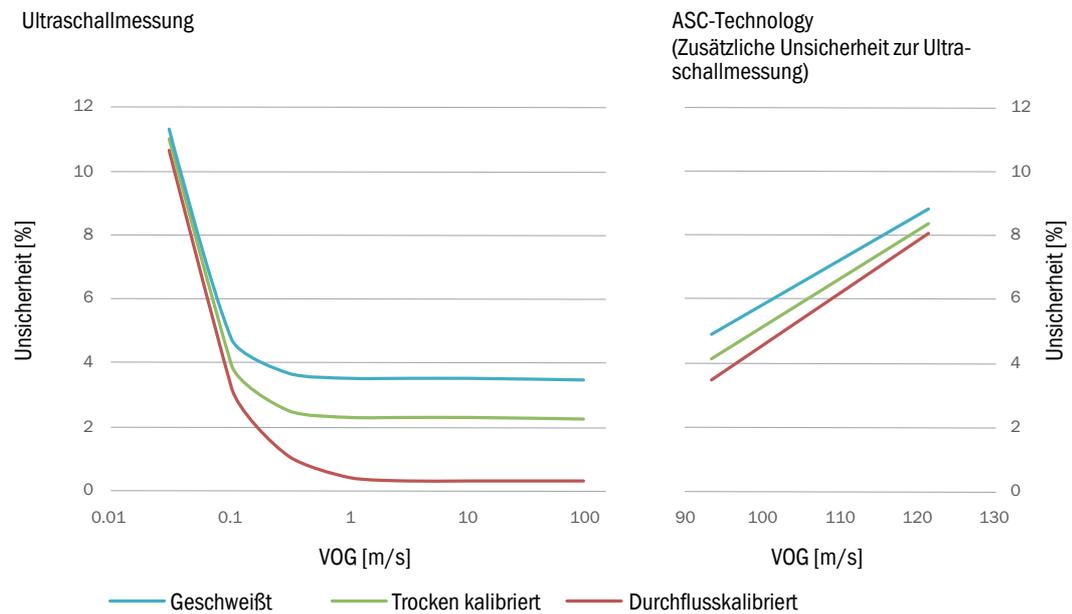


Bild 132 Unsicherheit des Volumenstroms als Funktion der Gasgeschwindigkeit (VOG)



Die exemplarische Unsicherheitsaussage nach GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement): ISO/IEC Guide 98-3:2008-09 zeigt ein F1F-S in 1-Pfad, 16" Nennweite und setzt eine Gastemperatur von 20 °C, Umgebungsdruck und ein typisches Molekulargewicht von größer als 27 g/mol voraus.

12.7 **Derating der Druckfestigkeit**



WICHTIG:
 Die Diagramme gelten für die Standardvarianten der Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT. Abweichungen bei anderen Ausführungen sind möglich. Es sind die auf den Typenschildern der Geräte abgebildeten maximal zulässigen Designwerte zu beachten.

Bild 133

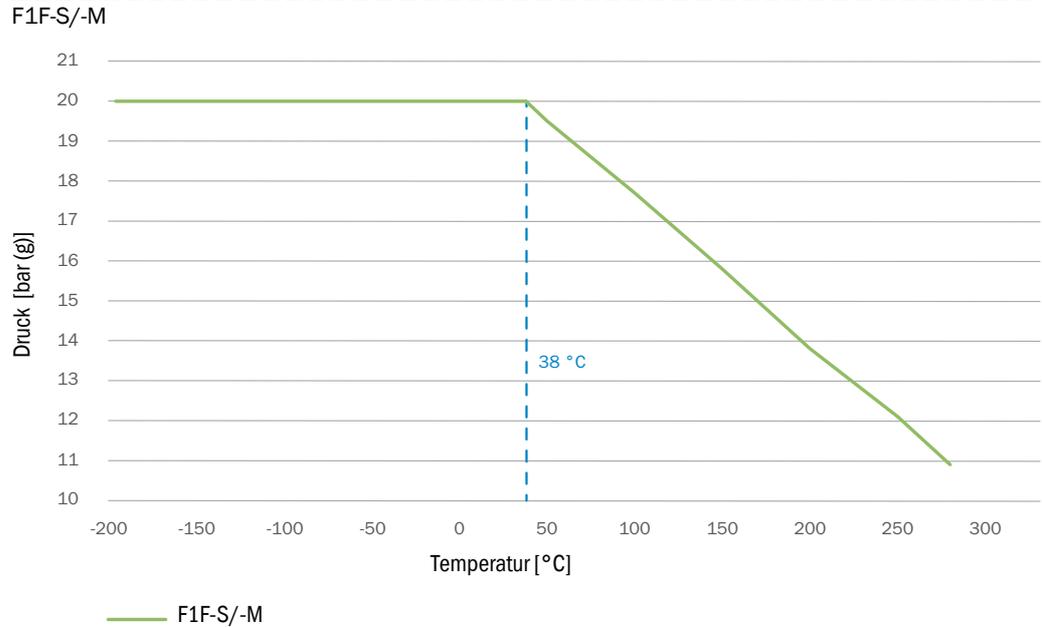


Bild 134

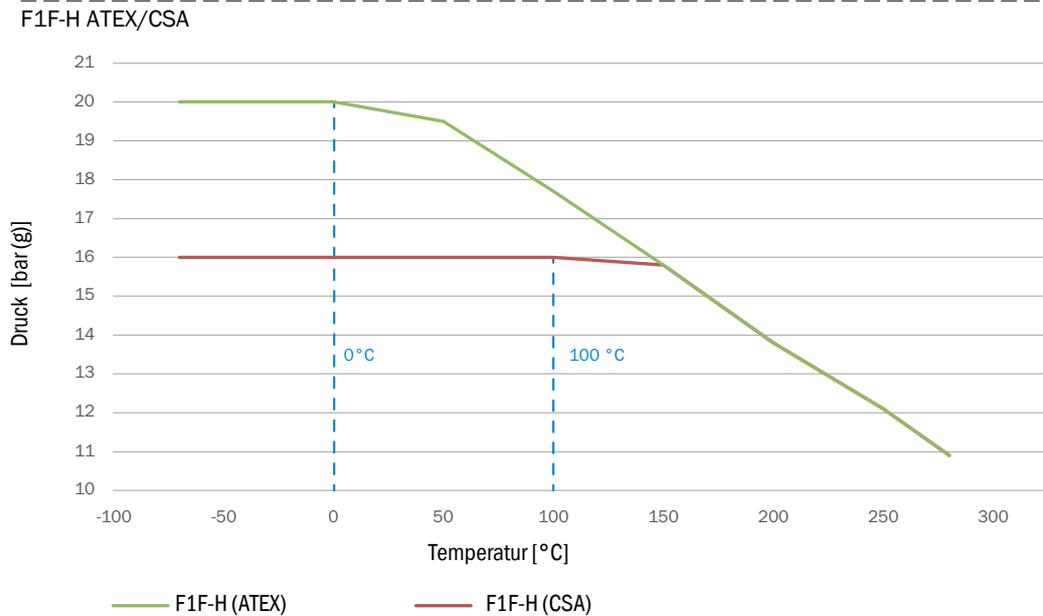
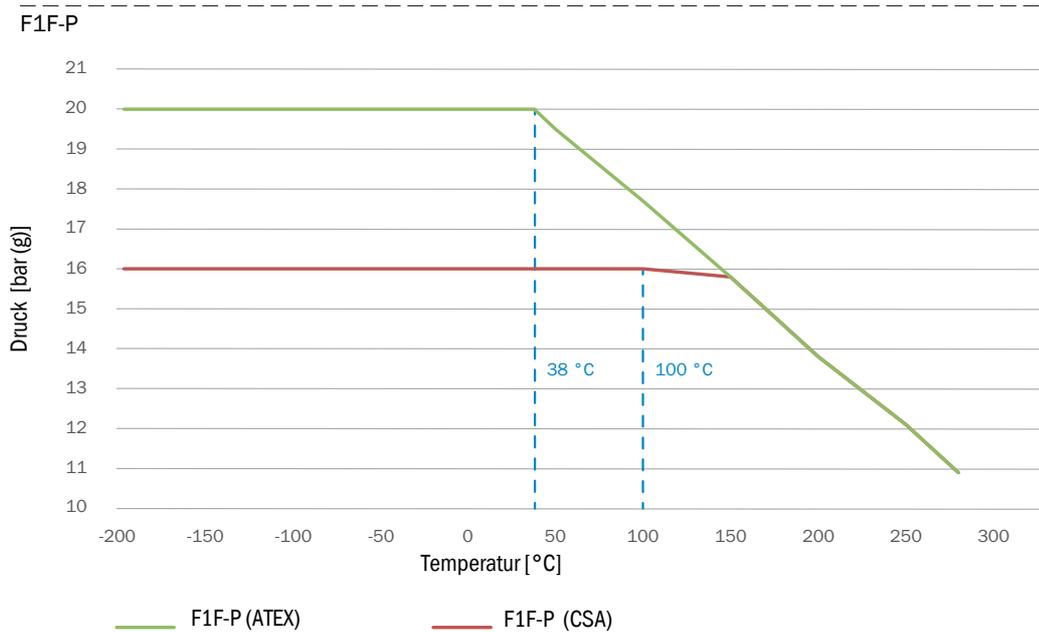


Bild 135



12.8 **Maßzeichnungen**

12.8.1 **Maßzeichnungen Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT**

Abmessungen für F1F-S/-M/-H CL150, 2"

Bild 136 F1F-S/-M/-H

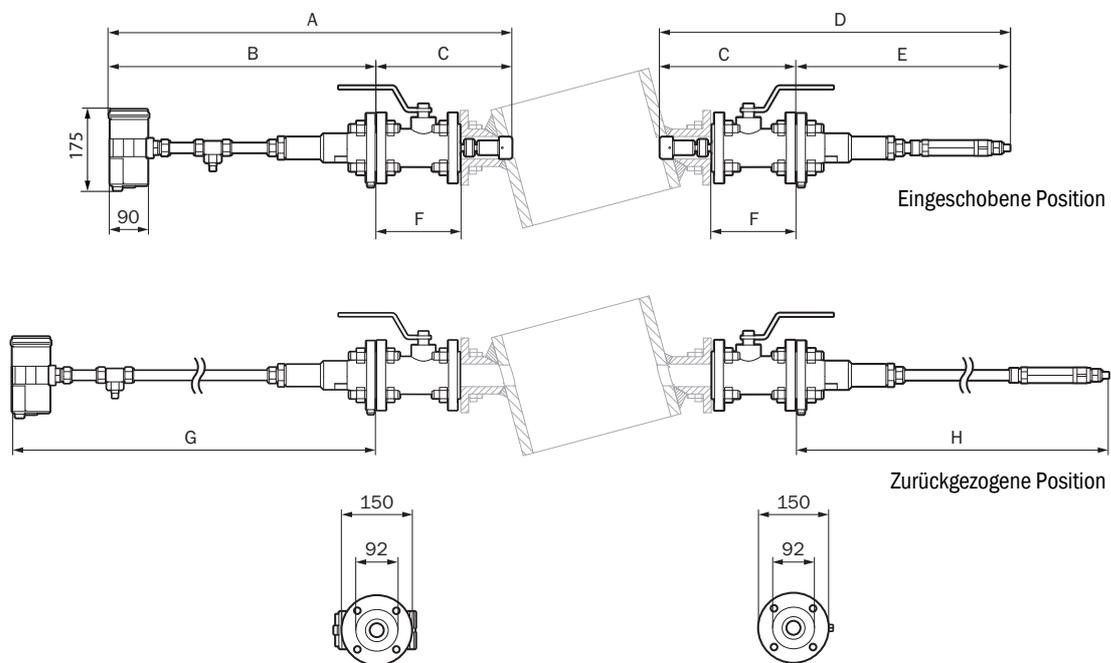


Tabelle 32 Verlängerte Version

FLSE100-XT	Abmessungen verlängerte Version							
	A	B	C	D	E	F	G	H
F1F-S	983	583	400	871	471	178	1055,5	944
F1F-M	980	582	398	869	471	178	984	873
F1F-H	846	448	398	919	518	178	851	917

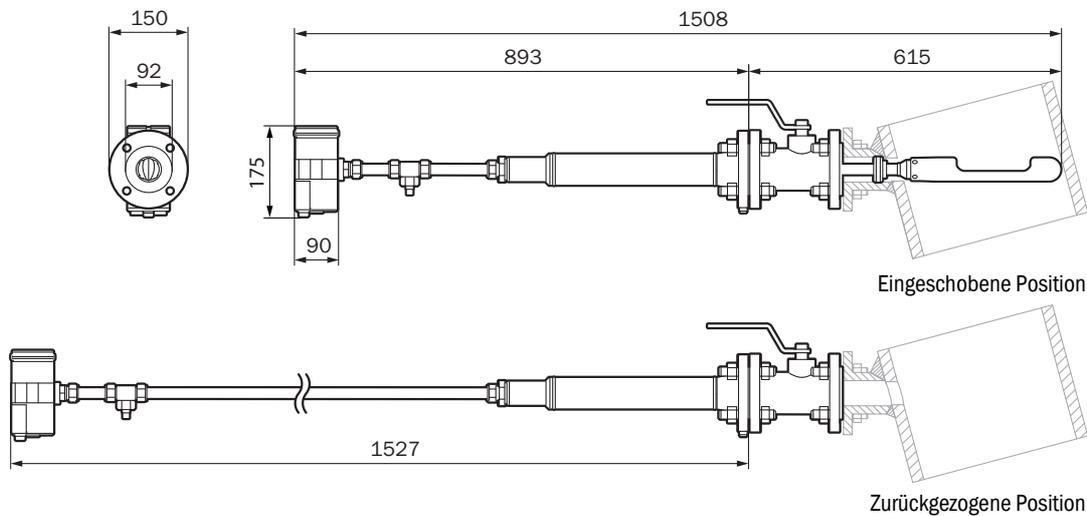
Tabelle 33 Kompaktversion

FLSE100-XT	Abmessungen Kompaktversion							
	A	B	C	D	E	F	G	H
F1F-S	883	583	300	771	471	178	955,5	844
F1F-M	880	582	298	769	471	178	884	773
F1F-H	746	448	298	819	518	178	751.5	817

Abmessungen für F1F-P, CL150, 2"

Bild 137

F1F-P



12.8.2 **Maßzeichnungen Interface Unit**

Interface Unit Zone 2/Div 2 bzw. Nicht-Ex Ausführung

Bild 138 Interface Unit Zone 2 (Abmessungen in mm (in))

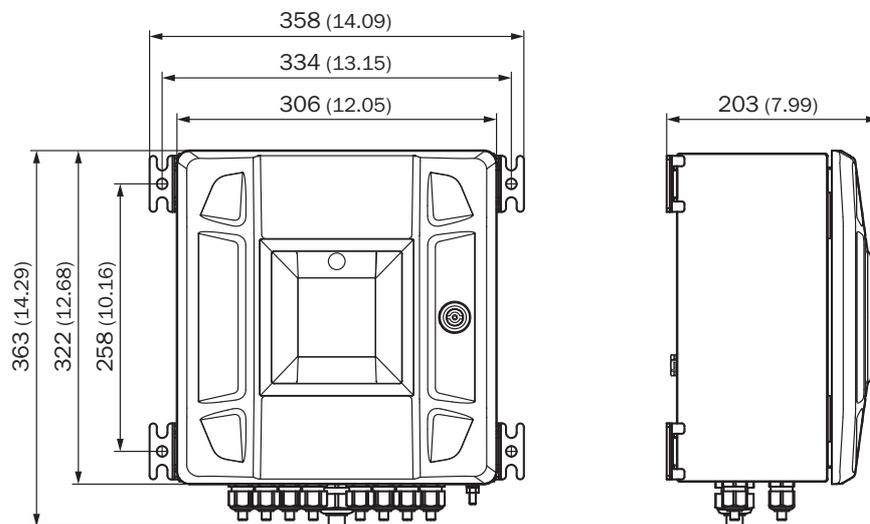
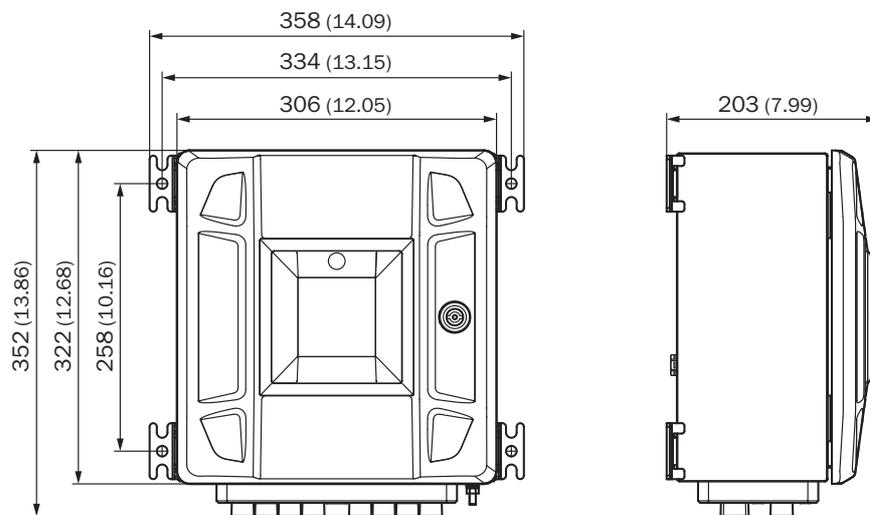


Bild 139 Interface Unit Cl. 1 Div. 2 (Abmessungen in mm (in))



Interface Unit Zone 1/Div 1

Bild 140 Interface Unit Zone 1 Ex d (Abmessungen in mm (in))

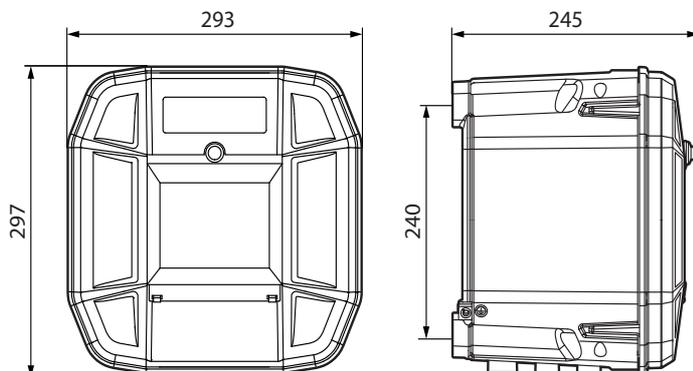
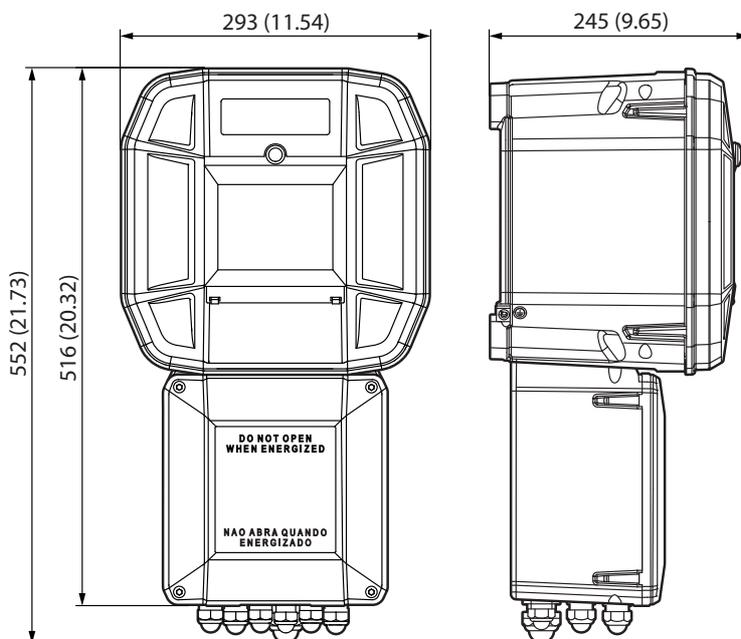


Bild 141 Interface Unit Zone 1 Ex d e (Abmessungen in mm (in))



FLAWSIC100 Flare-XT

13 Ersatzteile

Empfohlene Ersatzteile Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT
Empfohlene Ersatzteile Interface Unit

13.1

Empfohlene Ersatzteile Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT

Best.-Nr.	Beschreibung	1 ¹⁾	2 ²⁾
2108048	Montagesatz ANSI150 2Z SS ET	X	X
2108049	Montagesatz ANSI300 2Z SS ET	X	X
2108050	Montagesatz DN50 PN16 M16 SS ET	X	X
2107288	Ersatzdeckel für Aluminium EXD M20 Gehäuse Inhalt: Deckel, Deckelsicherung, Deckelisolierung, O-Ring, Feder- ring, Schrauben, Montagepaste, Verschlussstopfen		X
2107289	Ersatzdeckel für Edelstahl EXD M20 Gehäuse Inhalt: Deckel, Deckelsicherung, Deckelisolierung, O-Ring, Feder- ring, Schrauben, Montagepaste, Verschlussstopfen		X
2110151	Ersatzdeckel für Aluminium EXD NPT Gehäuse Inhalt: Deckel, Deckelsicherung, Deckelisolierung, O-Ring, Feder- ring, Schrauben, Montagepaste, Verschlussstopfen		X
2110152	Ersatzdeckel für Edelstahl EXD NPT Gehäuse Inhalt: Deckel, Deckelsicherung, Deckelisolierung, O-Ring, Feder- ring, Schrauben, Montagepaste, Verschlussstopfen		X

1) Empfohlene Ersatzteile für die Inbetriebnahme

2) Empfohlene Ersatzteile für den 2-Jahres-Betrieb

13.2 **Empfohlene Ersatzteile Interface Unit**

13.2.1 **Interface Unit, Zone 2/Div. 2**

Best.-Nr.	Beschreibung	1 ¹⁾	2 ²⁾
2104408	Sicherungseinsatz Mainboard - für alle Interface Units mit 24 V DC Netzteil - 2A5 250V D5*20	X	X
2105350	Sicherungseinsatz Netzteil - für alle Interface Units mit 115/230 VAC Netzteil - 3A15 250V D5*20	X	X
2105349	Kleinteilset - für Interface Unit Zone2 /CI1 Div2 / non-Ex - Schrauben, Muttern - Unterlegscheiben, Zahnscheiben - Gewindebolzen - Abstandshülsen	X	X
2105364	Elektroinstallationsset - für Interface Unit Zone2 /CI1 Div2 / non-Ex - Kennzeichnung "Erde" - Endhalter - Kennzeichnung 1-10 - Klemmen - Abschlussdeckel - Trennplatte		X

1) Empfohlene Ersatzteile für die Inbetriebnahme
2) Empfohlene Ersatzteile für den 2-Jahres-Betrieb

13.2.2

Interface Unit, Zone 1/Div. 1

Best.-Nr.	Beschreibung	1 ¹⁾	2 ²⁾
2104408	Sicherungseinsatz Mainboard - für alle Interface Units mit 24 V DC Netzteil - 2A5 250V D5*20	X	X
2105350	Sicherungseinsatz Netzteil - für alle Interface Units mit 115/230 VAC Netzteil - 3A15 250V D5*20	X	X
2122560	Kleinteilset - für Interface Unit Zone1 /CI1 Div1 - Schrauben, Muttern - Unterlegscheiben, Zahnscheiben - Gewindebolzen - Abstandshülsen	X	X
2122558	Elektroinstallationsset Ex-d - für Interface Unit Zone 1 /CI1 Div1 - Kabelbaum - Klemmblock - Leitungen		X
2122559	Elektroinstallationsset Ex-e - für Interface Unit Zone1 /CI1 Div1 - Kennzeichnung "Erde" - Endhalter - Kennzeichnung 1-60 - Klemmen - Abschlussdeckel - Trennplatte - Auflage-Bock - Sammelschienen		X

1) Empfohlene Ersatzteile für die Inbetriebnahme

2) Empfohlene Ersatzteile für den 2-Jahres-Betrieb

FLOWSIC100 Flare-XT

14 Zubehör (optional)

Zubehör Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT
 Zubehör Interface Unit



Weitere Zubehörteile (Kabelverschraubungen, Kugelhähne, Stutzen etc.) sind auf Anfrage bei Endress+Hauser erhältlich

14.1 **Zubehör Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT**

Best.-Nr.	Beschreibung
2105581	Wetter-/Sonnenschutzhaube für Elektronik des aktiven Ultraschallsensors
2108210	Entlüftungs- /Ablassventil für Ultraschall Sensor

14.2 **Zubehör Interface Unit**

Best.-Nr.	Beschreibung
2109763	Befestigungssatz 2 Zoll-Rohrmontage, für Interface Unit nur für Zone 2 und Div 2, Inkl. Adapterplatte für 90° Upgrade Kit
2121461	Befestigungssatz 2 Zoll-Rohrmontage, für Interface Unit nur für Zone 1 und Div 1
2108970	Wetter- und Sonnenschutz Interface Unit, für Wandmontage
2109217	Wetter- und Sonnenschutz Interface Unit Zone 2, inkl. Befestigungssatz 2 Zoll-Rohrmontage
2121694	Wetter- und Sonnenschutz Interface Unit Zone 1, inkl. Befestigungssatz 2 Zoll-Rohrmontage
6050602	Infrarot-/USB-Adapter HIE-04

FLOWSIC100 Flare-XT

15 Anhang

Konformitäten
Beispielinstallationen
Anschlussschemata
Typenschlüssel
Zusammenhang IECEx-Kennzeichnung und Interface Unit
Dichtungsmontage

15.1 Konformitäten

**WICHTIG:**

Die angewandten europäischen Normen und harmonisierten Normen sind in der geltenden Version der CE-Konformitätserklärung des Herstellers aufgeführt.

15.1.1 Konformitäten Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT

15.1.1.1 CE-Erklärung

Die Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT wurden entsprechend folgender EU-Richtlinien entwickelt, gebaut und getestet:

- ATEX-Richtlinie 2014/34/EU
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Die Konformität mit den vorstehenden Richtlinien wurde festgestellt und das Gerät entsprechend CE-gekennzeichnet.

15.1.1.2 Normenkompatibilität und Bauart-Zulassung

Die Sende-/Empfangseinheiten FLSE100-XT sind konform zu den folgenden Normen, Standards oder Empfehlungen:

- IEC 60079-0: 2018, IEC 60079-1: 2014, IEC 60079-7: 2015
- IEC 60079-11: 2011 + Cor. 2012, IEC 60079-26: 2014
- EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-1:2014, EN 60079-7:2015, EN 60079-11:2012, EN60079-26:2015
- EN 61326-1:2013 (Electrical equipment - EMC requirements)
- EN 60529: 1991/A1:2000/A2:2013 (IP)

15.1.2 **Konformitäten Interface Unit**

15.1.2.1 **CE-Erklärung**

Die Interface Unit wurde entsprechend folgender EU-Richtlinien entwickelt, gebaut und getestet:

- ATEX-Richtlinie 2014/34/EU
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Die Konformität mit den vorstehenden Richtlinien wurde festgestellt und das Gerät entsprechend CE-gekennzeichnet.

15.1.2.2 **Normenkompatibilität und Bauart-Zulassung**

Interface Unit Zone 2 bzw. Div 2

Die Interface Unit Ausführung Zone 2 bzw. Div 2 ist konform zu den folgenden Normen, Standards oder Empfehlungen:

- CAN/CSA-C22.2 No. 0-10 (r 2015)
- CSA C22.2 No. 213/ISA 12.12.01: 2017
- CAN/CSA C22.2 No. 94.1-15 Second Edition & ANSI/UL 50-15 (Edition 13)
- CAN/CSA C22.2 No. 94.2-15 Second Edition & ANSI/UL 50E-15 (Edition 2)
- CAN/CSA C22.2 No. 60529: 2016
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-0: 2019
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-7: 2016
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11: 2014
- Harmonized CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 (r 2017) & ANSI/UL 61010-1 (2012)
- ANSI/UL 60079-0: 2019
- ANSI/UL 60079-7: 2017

- IEC 60079-0: 2017 Edition:7.0
- IEC 60079-11: 2011 Edition:6.0
- IEC 60079-7: 2015 Edition:5.0

- EN 61010-1: 2010/A1:2019/AC:2019-04
- EN IEC 60079-0: 2018
- EN 60079-7: 2015
- EN 60079-11: 2012

Interface Unit Zone 1 bzw. Div 1

Die Interface Unit Ausführung Zone 1 bzw. Div 1 ist konform zu den folgenden Normen, Standards oder Empfehlungen:

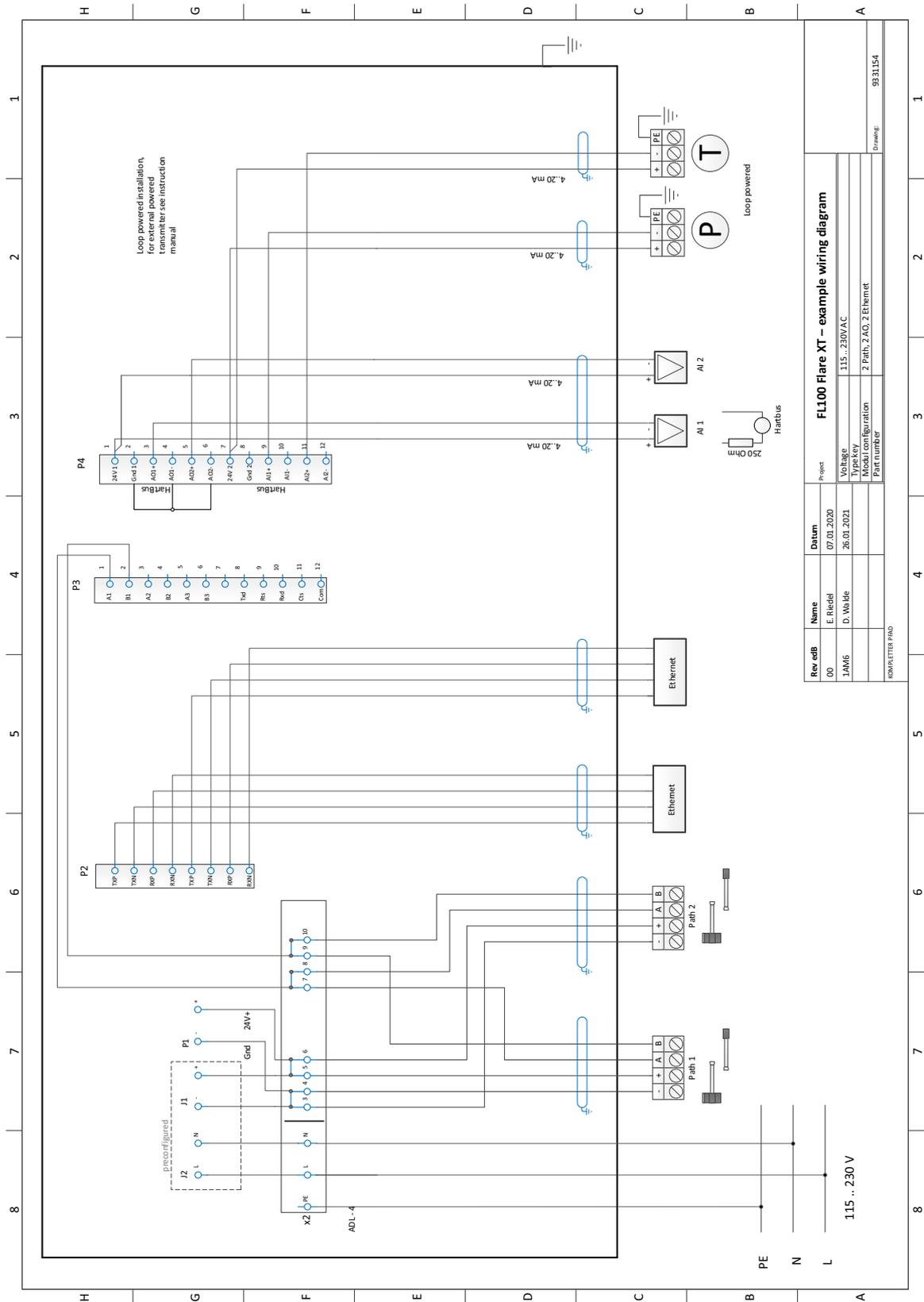
- CAN/CSA-C22.2 No. 0-10 (r 2015)
- CSA C22.2 No. 213/ISA 12.12.01: 2017
- CAN/CSA C22.2 No. 94.1-15 Second Edition & ANSI/UL 50-15 (Edition 13)
- CAN/CSA C22.2 No. 94.2-15 Second Edition & ANSI/UL 50E-15 (Edition 2)
- CAN/CSA C22.2 No. 60529: 2016
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-0: 2019
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-1: 2016
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11: 2014
- ANSI/UL 1203, 5th Edition.
- ANSI/UL 121201-2017 Ninth Edition
- Harmonized CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 (r 2017) & ANSI/UL 61010-1 (2012)
- ANSI/UL 60079-0: 2019
- ANSI/UL 60079-1: 2015

- IEC 60079-0: 2017 Edition: 7.0
- IEC 60079-1: 2014-06 Edition: 7.0
- IEC 60079-11: 2011 Edition: 6.0
- IEC 60079-7: 2015 Edition: 5.0

- EN 61010-1: 2010/A1:2019/AC:2019-04
- EN IEC 60079-0: 2018
- EN IEC 60079-1: 2014
- EN 60079-7: 2015
- EN 60079-11: 2012

15.2 Beispielinstallationen

Bild 142 Interface Unit Zone 2 AC-Version (Beispiel)



Rev	edb	Name	Datum	Project
00		E. Rieffel	07.01.2020	
1	JAMIE	D. Weide	26.01.2021	

F1100 Flare XT – example wiring diagram	
Voltage	115 .. 230V AC
Power	2 Path, 2 AO, 2 Ethernet
Model configuration	
Part number	9831154

WIRING LETTER PAD

Bild 143 Interface Unit Zone 2 DC-Version (Beispiel)

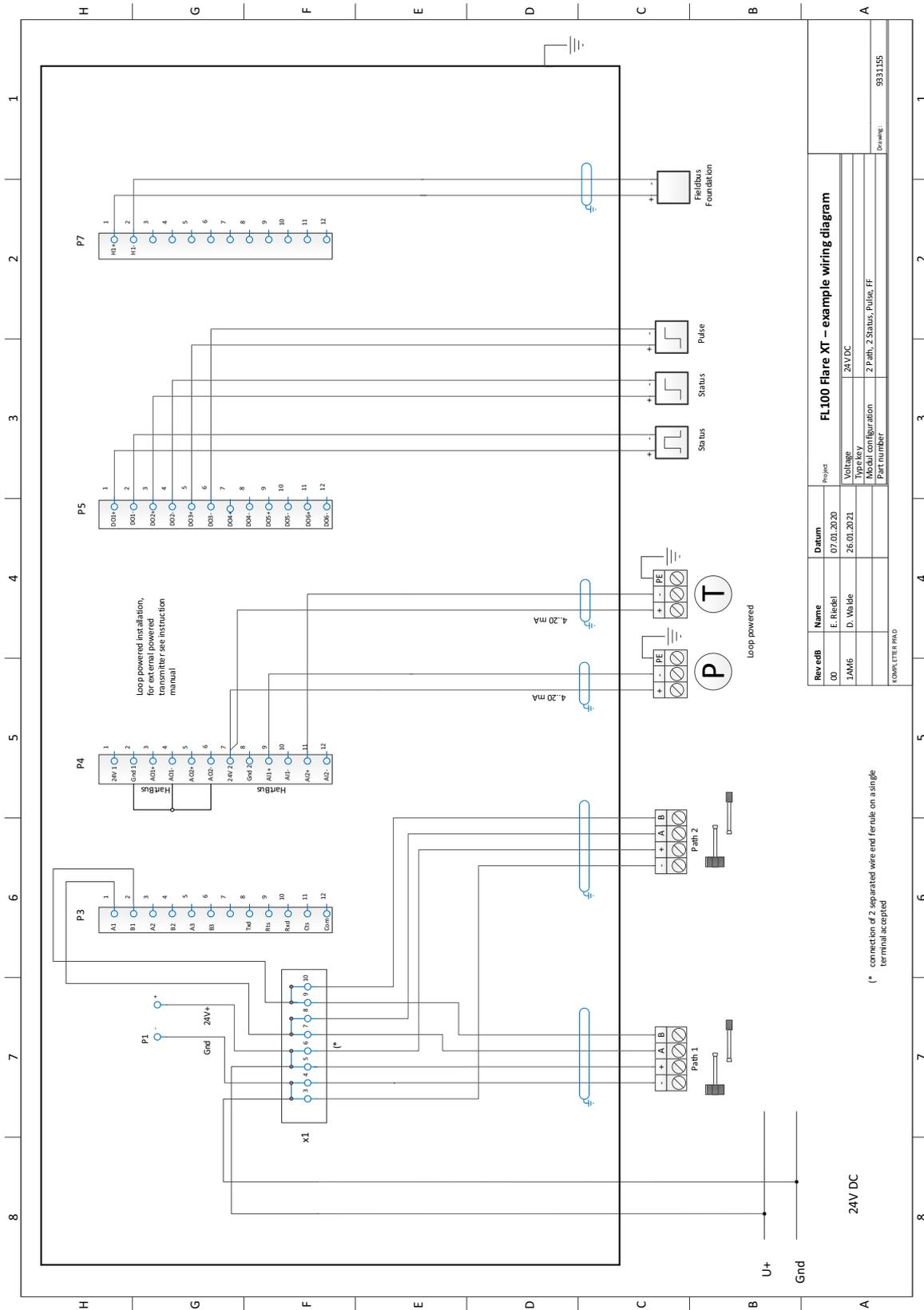


Bild 144

Interface Unit Zone 1 AC-Version (Beispiel Ex d Ausführung; für Ex de Ausführungen siehe Auslieferdokumentation)

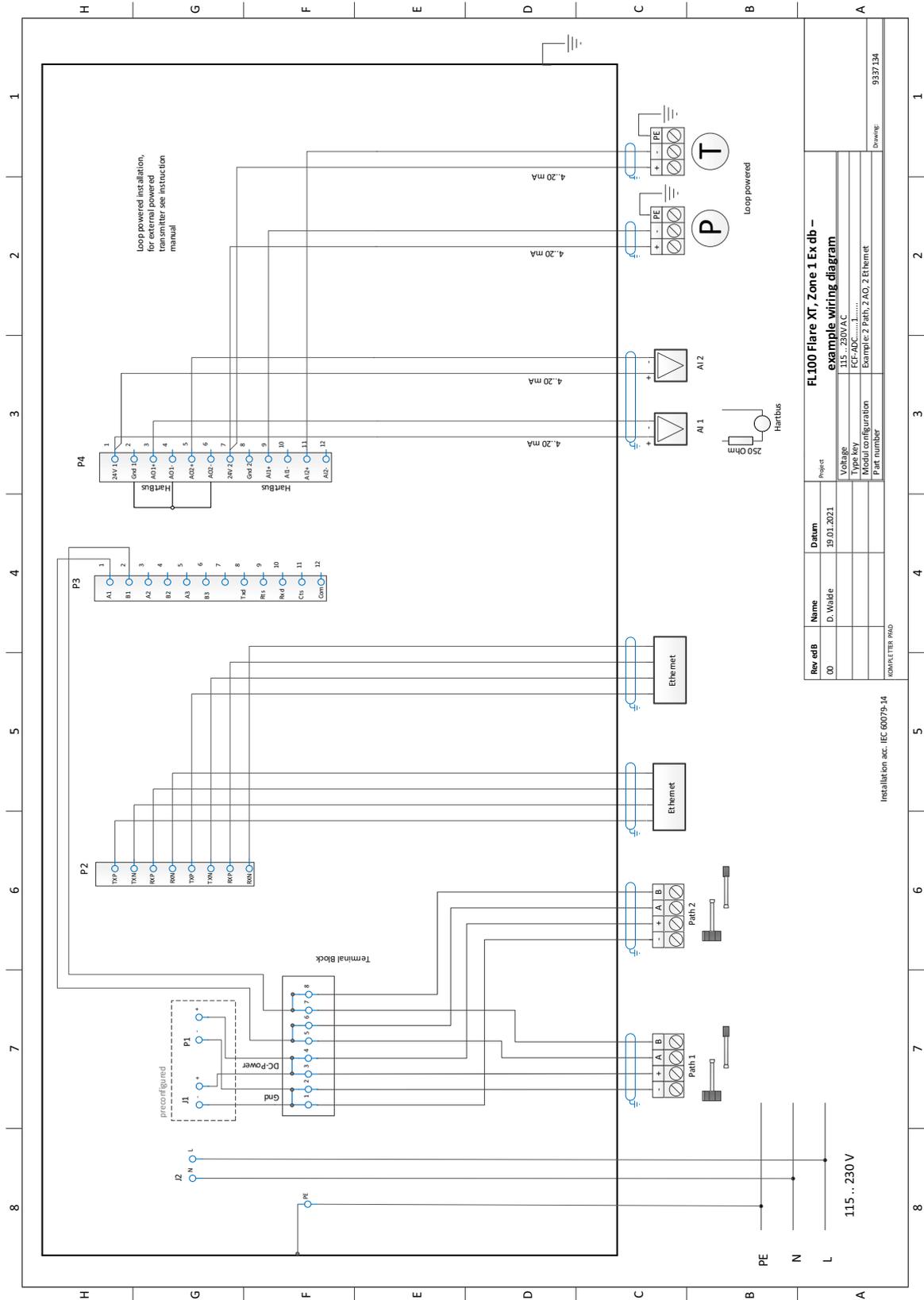
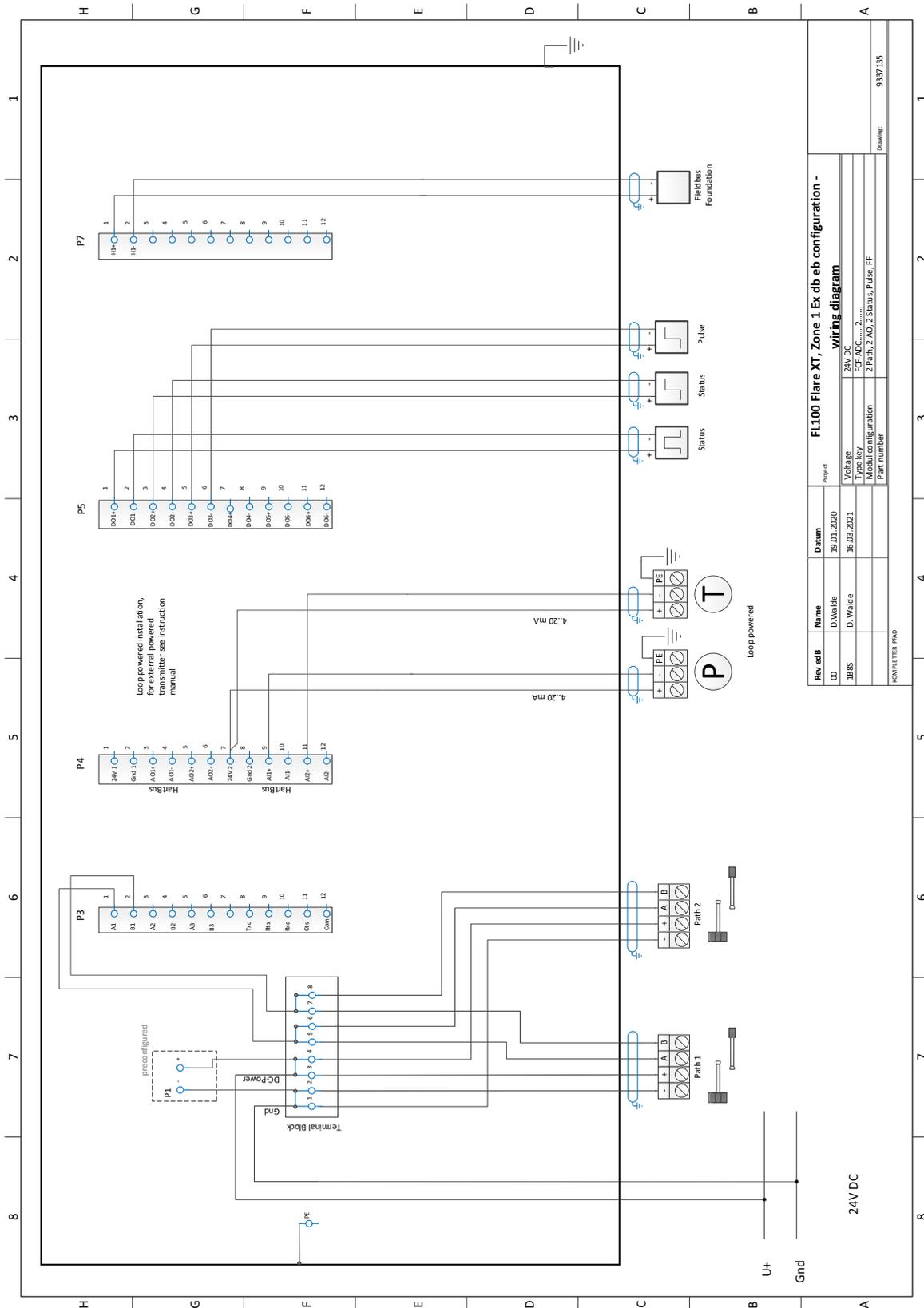


Bild 145

Interface Unit Zone 1 DC-Version (Beispiel Ex d Ausführung; für Ex de Ausführungen siehe Auslieferungsdokumentation)



15.3 **Anschlussschemata**

Bild 146 Anschlussschemata FLSE-XT (Seite 1 von 5)

Hazardous (classified) Location

On-site wiring in explosive protected version

Non-Hazardous Location

Associated Equipment

Uo
- +
A B
RS485

Um = 125 V

Division 1 / Zone 1 Installations
 In the US install in accordance with the NEC (NFPA70, Article 504) and ANSI/ISA-RP12.06.01.
 In Canada install in accordance with CEC part 1.

WARNING: EXPLOSION HAZARD
 Substitution of components may impair Intrinsic Safety

AVERTISSEMENT: RISQUE D'EXPLOSION
 La substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.

FLAWSIC100 Flare XT-H
 Class I, Division 1, Groups B, C, D T4
 Ex db IIB + H₂ T4
 Class I, Zone 1, AEx db IIB + H₂ T4
 Class I, Division 2, Groups A, B, C, D T4
 Ex nA IIC T4
 Class I, Zone 2, AEx nA IIC T4

FLAWSIC100 Flare XT-S /-R /-M /-P
 Class I, Division 1, Groups B, C, D T4
 Ex db [ia] IIB + H₂ T4
 Class I, Zone 1, AEx db [ia] IIB + H₂ T4
 Class I, Division 2, Groups A, B, C, D T4
 Ex nA [ia] IIC T4
 Class I, Zone 2, AEx nA [ia] IIC T4

T_a: -50...+70 °C
 Ambient Pressure

Date	Created	Date	Released
2020-09-23	scheisv	2020-09-28	scheisv

Endress + Hauser

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
 Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

FLARE-XT CONTROL DRAWING	
FLARE-XT CONTROL DRAWING	
Type: E288088	Ident No: E288088
Repl. by:	Sh. 1 / 5

Bild 147

Anschlussschemata FLSE-XT (Seite 2 von 5)

Electrical Parameters

Device Type	U _i	I _{max}	Parameter	T _a	T _p
-H	15-28 Vdc	500 mA	CL2/SELV, Type 6, IP 65/67, SINGLE SEAL, MWP 1600 kPa (16 bar)	-50...+70 °C	-70...+280 °C
-S/R-M	15-28 Vdc	500 mA	CL2/SELV, Type 4, IP 65, [Ex ia], Um = 125 V	-50...+70 °C	-196...+280 °C
-P	15-28 Vdc	500 mA	CL2/SELV, Type 4, IP 65, MWP 1600 kPa (16 bar), [Ex ia], Um = 125 V	-50...+70 °C	-196...+280 °C

Division 2 / Zone 2 Installations

This equipment is suitable for installation in Class I, Division 2, Group A, B, C, D hazardous locations or nonhazardous locations only.
 Cet équipement est conçu pour être installé dans des zones dangereuses de classe I, division 2, groupe A, B, C, D ou dans des endroits non dangereux.



WARNING - Explosion Hazard. Do not connect or disconnect this equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous.
AVERTISSEMENT - Risque d'explosion. Ne connectez ou ne déconnectez pas cet équipement à moins que l'alimentation n'ait été coupée ou que la zone soit considérée comme non dangereuse.

	Date	Created	Date	Released
	2020-09-23	scheisy	2020-09-28	scheisy
Endress+Hauser				
Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany				
	Date	Name	Type	
01	2025-02-04	paulst	FLARE-XT CONTROL DRAWING	
Rev.	Date	Name	Repl. for:	Ident No: EZ8088
				Sh. 2 / 5

?
40

Bild 148 Anschlussschemata FLSE-XT (Seite 3 von 5)

FLOWUSIC100-XT-H

Class I, Division 1, Groups B, C, D T4
Ex db IIB + H₂ T4
Class I, Zone 1, AEx db IIB + H₂ T4

Class I, Division 2, Groups A, B, C, D T4
Ex nA IIC T4
Class I, Zone 2, AEx nA IIC T4

Power Supply:
Terminals +24 V, GND
15...28 VDC, max. 500 mA

Data Interface:
Terminals RS485a, RS485b
±5 V, max. 500 mA

Connecting Diagram

Installation Diagram

	Date	Created	Date	Released
	2020-09-23	scheisy	2020-09-28	scheisy
Endress+Hauser				
Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG				
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany				
	Date	Name		
01	2025-02-04	pauist		
Rev.	Date	Name	Type: FLARE-XT CONTROL DRAWING	
			FLARE-XT CONTROL DRAWING	
			Ident No: E288088	Sh. 3 / 5
			Repl. for:	Repl. by:

?
40

Bild 149

Anschlussschemata FLSE-XT (Seite 4 von 5)

FLOW SIC100-XT-S/-R/-M

Class I, Division 1, Groups B, C, D T4
Ex db [ia] IIB + H₂ T4
Class I, Zone 1, AEx db [ia] IIB + H₂ T4

Class I, Division 2, Groups A, B, C, D T4
Ex nA [ia] IIC T4
Class I, Zone 2, AEx nA [ia] IIC T4

Power Supply:
Terminals +24 V, GND
15...28 VDC, max. 500 mA

Data Interface:
Terminals RS485a, RS485b
±5 V, max. 500 mA

Install device in accordance with NEC (ANS/NFPA 70) in USA or CEC Part 1 in Canada.
" [Ex ia]"

WARNING: Substitution of components may impair intrinsic safety.
AVERTISSEMENT: La substitution de composants peut nuire à la sécurité intrinsèque.
Maximum non-hazardous voltage not to exceed 125 V.
La tension maximale non dangereuse ne doit pas dépasser 125 V

Connecting Diagram

Installation Diagram

Date	Created	Date	Released
2020-09-23	scheisy	2020-09-28	scheisy

Endress+Hauser	
Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	

FLARE-XT CONTROL DRAWING	FLARE-XT CONTROL DRAWING
Type: E288088	Ident No: E288088
Repl. for:	Repl. by:

Rev.	Date	Name
01	2025-02-04	paulst

?
40

Bild 150 Anschlussschemata FLSE-XT (Seite 5 von 5)

FLOWUSIC100-XT-P

Class I, Division 1, Groups B, C, D T4
Ex db [ia] IIB + H₂ T4
Class I, Zone 1, AEx db [ia] IIB + H₂ T4

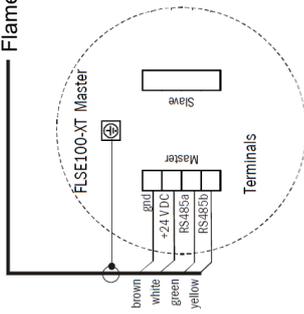
Class I, Division 2, Groups A, B, C, D T4
Ex nA [ia] IIC T4
Class I, Zone 2, AEx nA [ia] IIC T4

Power Supply:
Terminals +24 V, GND
15...28 VDC, max. 500 mA

Data Interface:
Terminals RS485a, RS485b
±5 V, max. 500 mA

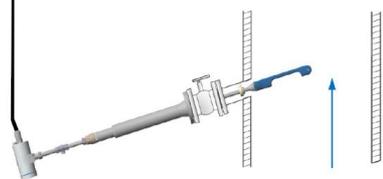
Connecting Diagram

Flameproof field wiring



Installation Diagram

Flameproof field wiring



Zone separating wall
e. g. pipeline or duct

WARNING: Substitution of components may impair intrinsic safety.
AVERTISSEMENT: La substitution de composants peut nuire à la sécurité intrinsèque.
Maximum non-hazardous voltage not to exceed 125 V.
La tension maximale non dangereuse ne doit pas dépasser 125 V

Date	Created	Date	Released
2020-09-23	scheisy	2020-09-28	scheisy



Endress+Hauser
Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

	FLARE-XT CONTROL DRAWING	
	FLARE-XT CONTROL DRAWING	
01	2025-02-04	pauist
Rev.	Date	Name
		Repl. by:
		Ident No: EZ88088
		Sh. 5 / 5

?
40

15.4 **Typenschlüssel**

15.4.1 **Typenschlüssel Sende-/Empfangseinheiten FLSE-XT**

Bild 151 Sende-/Empfangseinheiten FLSE-XT (Übersicht)

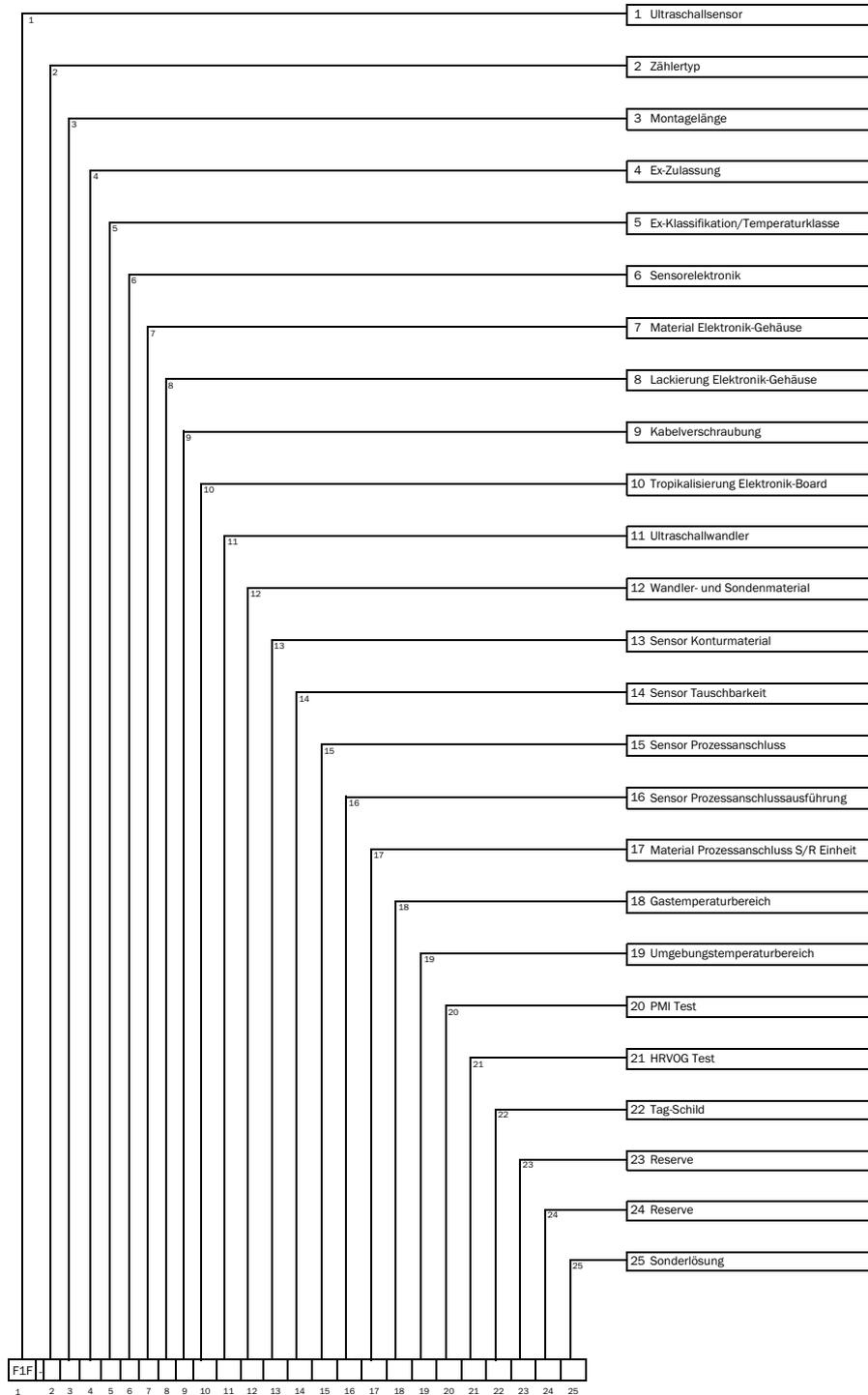


Bild 152 Sende-/Empfangseinheiten FLSE-XT (Erklärung)

1	Ultraschallsensor	
	F1F FLSE100-XT	
2	Zählertyp	
	R R90	
	H Durchstrahler H	
	M Durchstrahler M	
	S Durchstrahler S	
3	Montagelänge	
	S Kompakt	
	E Verlängert	
	2 R90-24	
	4 R90-48	
4	Ex-Zulassung	
	A ATEX/IECEX/UKEX	
	C CSA (NEC/CEC)	
	I INMETRO	
	P PCEC/IECEX	
5	Ex-Klassifikation/Temperaturklasse	
	DA II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Cl I, Div1, Grp.D, T4	
	DB II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Cl I, Div1, Grps.CD, T4	
	DC II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb Cl I, Div1, Grps.BCD, T4	
	DD II 2 G Ex db IIC T6 Gb Cl I, Div1, Grps.BCD, T4	
	PA Ex d [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb	
	PB Ex d [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb	
	PC Ex d [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb	
	PD Ex d IIC T6 Gb	
	IC II 1 G Ex ia IIC T6 Ga	
	PI Ex ia IIC T6 Ga	
	6	Sensorelektronik
		Y Ja N Nein
7	Material Elektronik-Gehäuse	
	A Aluminium B Edelstahl	
8	Lackierung Elektronik-Gehäuse	
	1 Standard-Lack 2 Offshore-Lack	
9	Kabelverschraubung	
	A Metrisch	
	B NPT C Steckverbindung zum aktiven Sensor	
10	Tropikalisierung Elektronik-Board	
	1 Tropikalisiert - Standard N Nein	
11	Ultraschallwandler	
	4I 42 kHz eigensicher	
	4D 42 kHz druckfest	
12	Wandler- und Sondenmaterial	
	A Titan	

13	Sensor Konturmateriale
	2 Edelstahl 6 PTFE
14	Sensor Tauschbarkeit
	R Wechselfähig
15	Sensor Prozessanschluss
	A ASME B16.5, CL150 2" RF
	B ASME B16.5, CL150 3" RF
	C ASME B16.5, CL300 2" RF
	D ASME B16.5, CL300 3" RF
E EN 1092-1, PN25 DN50 RF	
16	Sensor Prozessanschlussausführung
	S Nahtloser Flansch W Geschweißter Flansch
17	Material Prozessanschluss S/R Einheit
	B Edelstahl
18	Gastemperaturbereich
	E -70 ... +280 °C F -196 ... +280 °C
19	Umgebungstemperaturbereich
	A -40...+70 °C
	B -50...+70 °C
	C -40...+55 °C T6, -40...+70 °C T4 D -50...+55 °C T6, -50...+70 °C T4
20	PMI Test
	P PMI Test N Nein
21	HRVOG Test
	H HRVOG Test N Nein
22	Tag-Schild
	A Tag-Schild Aufkleber B Tag-Schild Edelstahl + Aufkleber N Nein
	23
24	Reserve
	N -
25	Sonderlösung
	N Nein X Sonderlösung E EXRE Upgrade



Der Merkmalswert "X" im Typenschlüssel steht für eine kundenspezifische Ausführung.

15.4.2 Typenschlüssel Interface Unit

Bild 153 Typenschlüssel Interface Unit (Übersicht)

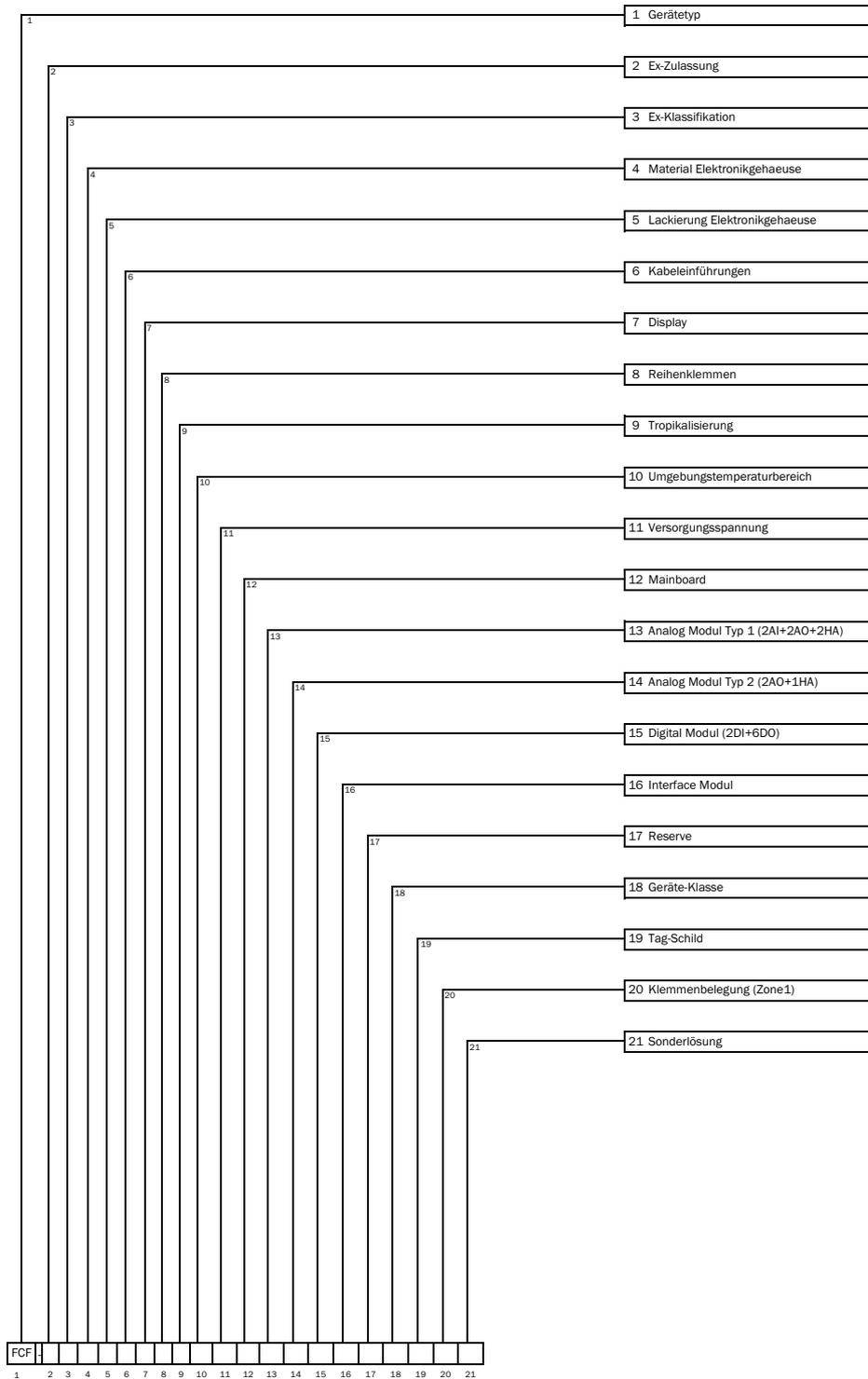


Bild 154 Typenschlüssel Interface Unit (Erklärung)

1 Gerätetyp	FCF Flare-XT Interface Unit
2 EX-Zulassung	A ATEX/IECEX/UKEX C CSA (NEC/CEC) I INMETRO P PCEC/IECEX
3 Ex-Klassifikation	EC ATEX: II 2G Ex db eb ia IIC T4 Gb IECEX: Ex db eb ia IIC T4 Gb DC ATEX: II 2G Ex db ia IIC T4 Gb IECEX: Ex db ia IIC T4 Gb NC ATEX: II 3G Ex ec ia IIC T4 Gc IECEX: Ex ec ia IIC T4 Gc CD Class I, Division 1, Groups B, C, D, T4 CEC: Ex db ia IIC T4 Gb NEC505: Class I, Zone 1, AEx db ia IIC T4 Gb CN Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4 CEC: Ex ec ia IIC T4 Gc NEC505: Class I, Zone 2, AEx ec ia IIC T4 Gc PE Ex d e ia IIC T4 Gb PD Ex d ia IIC T4 Gb PN Ex nA ia IIC T4 Gc
4 Material Elektronikgehäuse	A Aluminium (Zone 1) S Edelstahl
5 Lackierung Elektronikgehäuse	1 Standardlackierung
6 Kabeleinführungen	A 5*M20*1,5; 1*M25*1,5 B 5*1/2" NPT; 1*3/4" NPT C 8*M20*1,5; 1*M25*1,5 D 8*1/2" NPT; 1*3/4" NPT
7 Display	1 DOT matrix display
8 Reihenklammern	S Schraubklammern
9 Tropikalisierung	T Tropikalisierung N Keine
10 Umgebungstemperaturbereich	E Erweiterter Temp. -40°C ... +65°C S Standard Temp. -40°C ... +60°C
11 Versorgungsspannung	1 115 ... 230V AC 2 12 ... 24V DC
12 Mainboard	S Standard E Erweiterter
13 Analog Modul Typ 1 (2AI+2AO+2HA)	1 1 x Analog Modul Typ 1 (2AI+2AO+2HA) 2 2 x Analog Modul Typ 1 (2AI+2AO+2HA) 3 3 x Analog Modul Typ 1 (2AI+2AO+2HA) N Kein
14 Analog Modul Typ 2 (2AO+1HA)	1 1 x Analog Modul Typ 2 (2AO+1HA) 2 2 x Analog Modul Typ 2 (2AO+1HA) N Kein
15 Digital Modul (2DI+6DO)	1 1 x Digital Modul Typ 1 (2DI+6DO) 2 2 x Digital Modul Typ 1 (2DI+6DO) 3 3 x Digital Modul Typ 1 (2DI+6DO) N Kein
16 Interface Modul	F Foundation Fieldbus N Kein
17 Reserve	N -
18 Geräte-Klasse	N Standard U Upgrade/Ersatz
19 Tag-Schild	1 Tag-Schild Aufkleber 2 Tag-Schild Edelstahl + Aufkleber N Kein
20 Klemmenbelegung (Zone 1)	A 230V 2AI 2AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485 B 24V 2AI 2AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485 C 230V 2AI 4AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485 D 24V 2AI 4AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485 E 230V 2AI 6AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485 F 24V 2AI 6AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485 G 230V 2AI 2AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485 H 24V 2AI 2AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485 I 230V 2AI 4AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485 J 24V 2AI 4AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485 K 230V 2AI 6AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485 L 24V 2AI 6AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485 M 230V 2AI 2AO ODI/DO 2DO 1ETH OFF 2RS485 O 24V 2AI 2AO ODI/DO 2DO 1ETH OFF 2RS485 N Keine
21 Sonderlösung	X Sonderlösung N Kein



Der Merkmalswert "X" im Typenschlüssel steht für eine kundenspezifische Ausführung.

15.5 Zusammenhang IECEx-Kennzeichnung und Interface Unit

Bild 155 Interface Unit Zone 1 Ex d

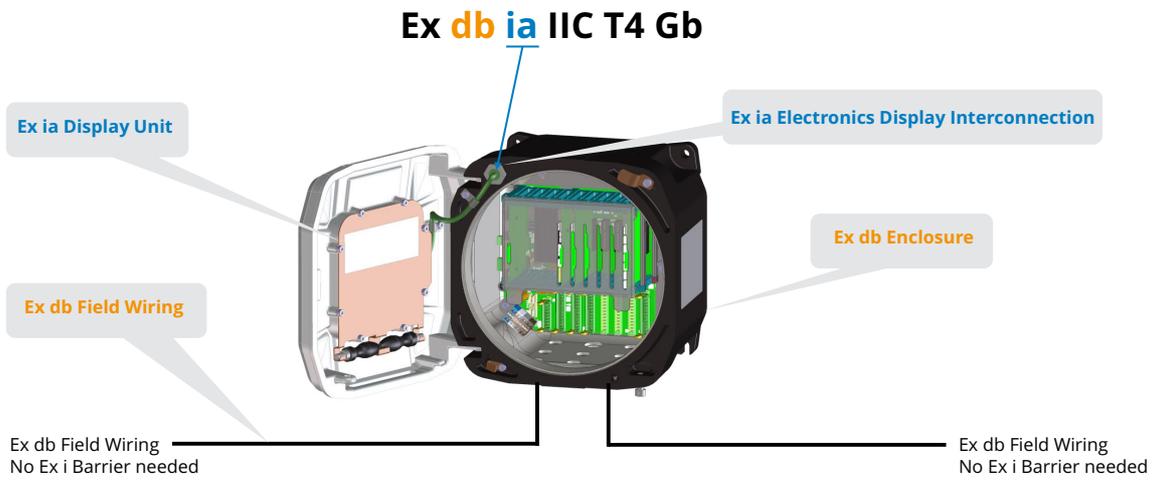


Bild 156 Interface Unit Zone 1 Ex d e

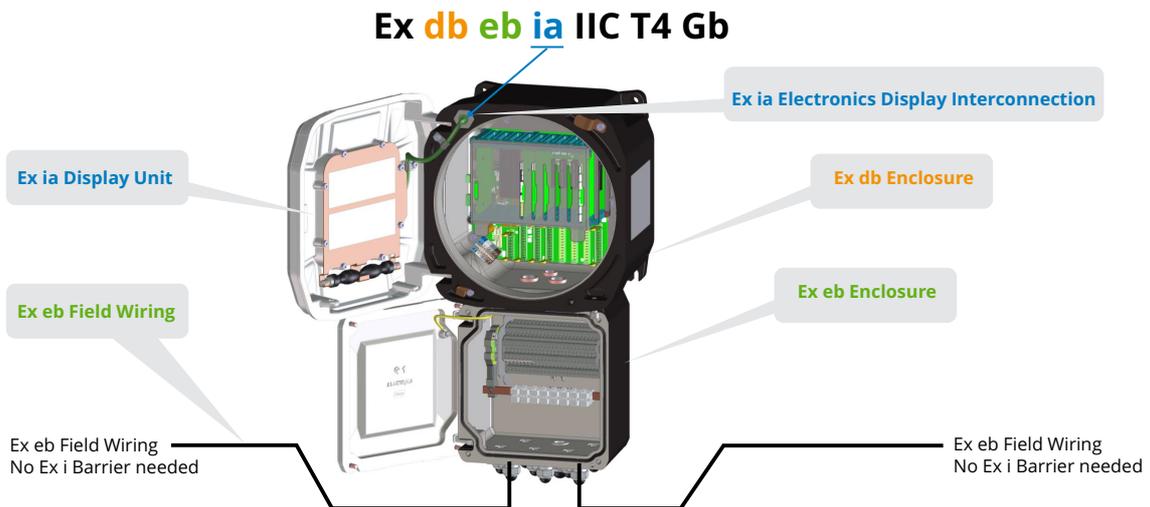
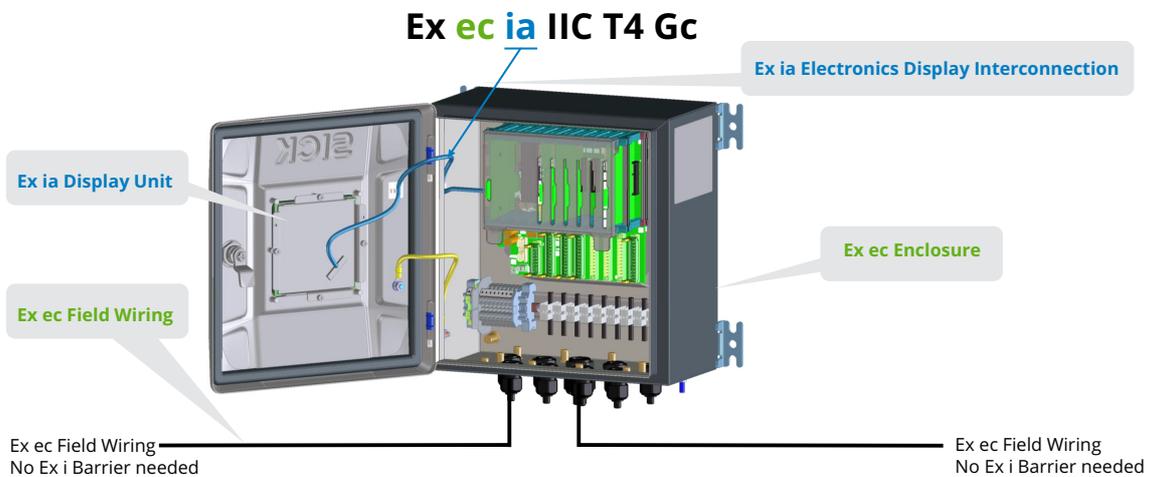


Bild 157 Interface Unit Zone 2 Ex e



15.6

Dichtungsmontage

Bild 158

Dichtungsmontage (entwickelt von "pikotek")

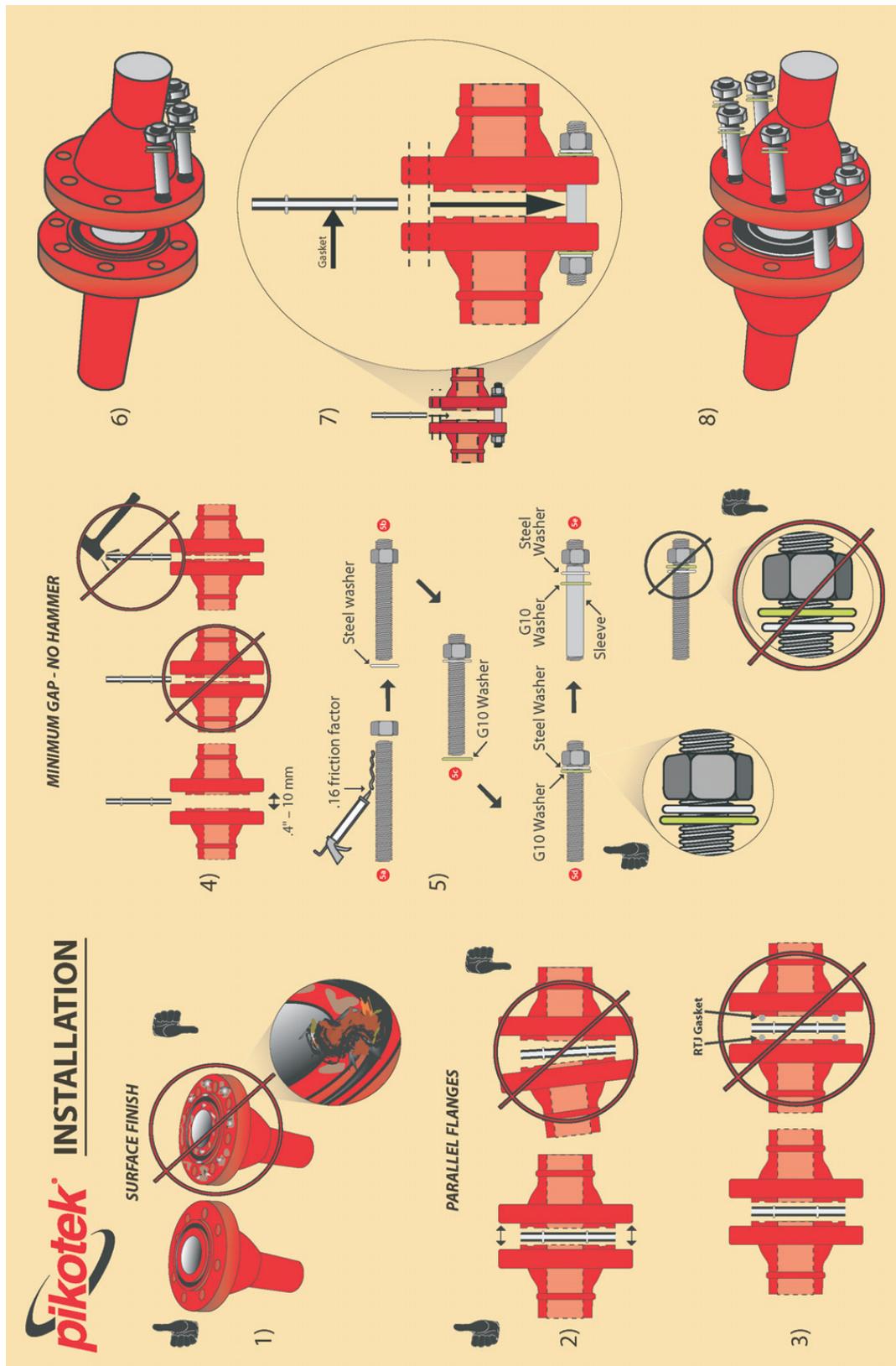


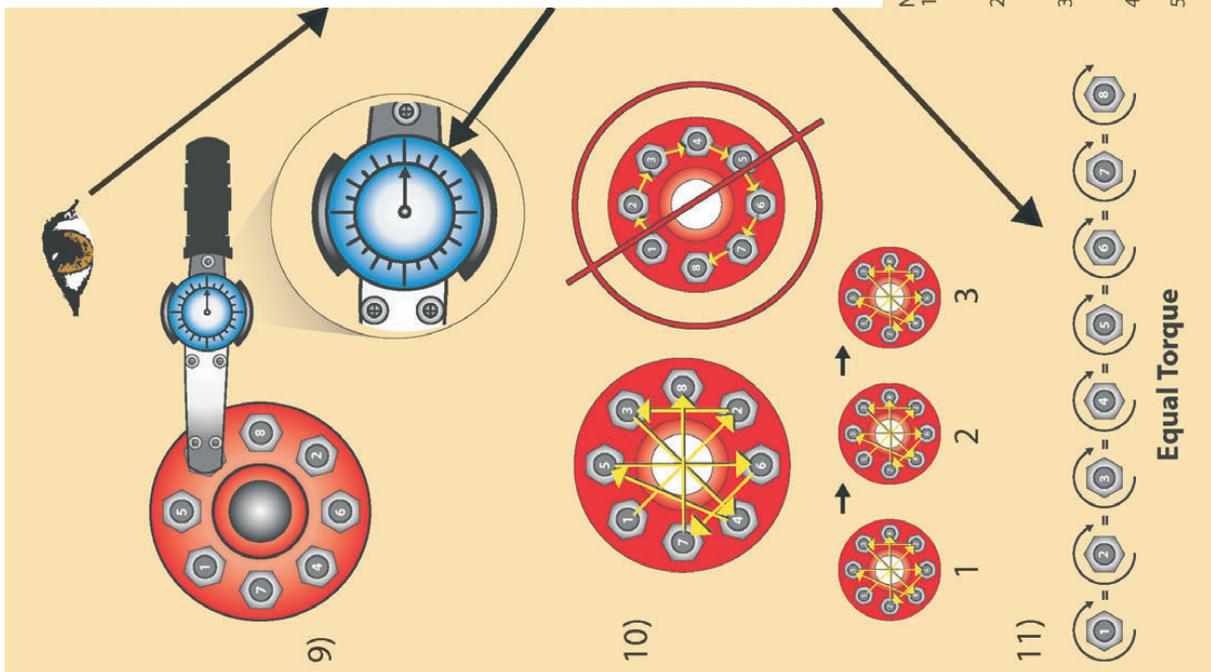
Bild 159

Dichtungsmontage (entwickelt von "pikotek"), Schraubenanzugsmomente für Kammprofildichtung B9A und Polymerdichtung GYLON

- Anzugsdrehmomente
- Standard: Kammprofildichtung B9A
 - Option: Polymerdichtung GYLON

	Kammprofildichtung B9A		Polymerdichtung GYLON	
Bolzen	2"/DN50	3"/DN80	2"/DN50	3"/DN80
M16 A2/A4-70	126 Nm	126 Nm	126 Nm	126 Nm
5/8 A193 gr. B8m	84 Nm	84 Nm	118 Nm	118 Nm
5/8" A320 gr. L7m (A193 gr. B8m)	77 Nm	77 Nm	118 Nm	118 Nm
Dicke der Dichtung	4,25 mm		4,6 mm	
Zahl der Schrauben	4	4	4/8	4

- Notes:
- 1) Recommended bolt torque is based on deriving a minimum gasket seating stress of 7,500 psi.
 - 2) Bolt torque values listed assume a lubricated stud bolt resulting in a .16 friction factor.
 - 3) Recommended torque values are based on using weld-neck (integral) flanges.
 - 4) Blind or other flange types may require different seating loads.
 - 5) 30 ksi bolt stress may exceed the design allowable stress level for certain stud bolt materials.



8029805/AE00/V2-4/2025-04

www.addresses.endress.com
