

Manual de operação **FLAWSIC100 Flare-XT**

Medidor de vazão mássica



Produto

Nome do produto: FLOWSIC100 Flare-XT

Fabricante

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

Informações legais

Esta obra é protegida por direitos autorais. Todos os direitos permanecem em propriedade da empresa Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. A reprodução total ou parcial desta obra só é permitida dentro dos limites regulamentados pela Lei de Direitos Autorais.

É proibido alterar, resumir ou traduzir esta obra sem a autorização expressa e por escrito da Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

As marcas citadas neste documento são de propriedade de seus respectivos proprietários.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Reservados todos os direitos.

Documento original

Este documento é um documento original da Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Símbolos de advertência



PERIGO IMEDIATO
Morte ou lesões graves



Perigo (em geral)



Perigo - tensão elétrica



Perigo - atmosferas potencialmente explosivas



Perigo - substâncias/misturas explosivas



Perigo - substâncias nocivas à saúde



Perigo - substâncias tóxicas

Níveis de advertência / palavras de sinalização

PERIGO

Indica uma situação de risco iminente que resultará em morte ou lesões graves se não for evitada.

AVISO

Indica uma situação de risco potencial que poderá resultar em morte ou lesões graves se não for evitada.

CUIDADO

Indica uma situação de risco potencial que poderá resultar em lesões moderadas a leves se não for evitada.

IMPORTANTE

Indica uma situação de risco potencial que poderá resultar em danos materiais se não for evitada.

Símbolos de informação



Informação técnica importante sobre este produto



Informação adicional



Remete para informação que se encontra em outro local

1	Informações sobre este documento	11
1.1	Função deste documento	12
1.2	Escopo de aplicação	12
1.3	Grupos-alvo	12
1.4	Mais informações	12
2	Para sua segurança	13
2.1	Informações básicas de segurança	14
2.2	Uso pretendido	14
2.3	Informações sobre ameaças cibernéticas	15
3	Descrição do sistema	17
3.1	Componentes do sistema	18
3.2	Princípio de funcionamento	19
3.3	Visão geral do sistema	21
3.4	Configuração do sistema	22
3.4.1	Configuração como flare instrument ou flare meter	22
3.4.2	Configuração como sistema de medição de 1 feixe ou 2 feixes	23
3.5	Tecnologia ASC (patenteada) – tecnologia de correlação ativa do som	24
3.6	Logbook e arquivos	25
3.6.1	Logbook	25
3.6.2	Arquivos	25
4	Planejamento do projeto	27
4.1	Visão geral	28
4.2	Recomendações para o local de instalação dos sensores do FLSE100-XT	29
4.2.1	Requisitos gerais	29
4.2.2	Requisitos adicionais para a opção carretel	31
4.2.3	Local de montagem para transmissores de pressão e temperatura externos (opção)	32
4.2.4	Aplicações com gás úmido	33
4.2.5	Espaço suficiente para instalação e retirada das unidades emissor / receptor	33
4.3	Determinação do local de instalação da interface unit	33
4.3.1	Requisitos ao local de instalação	33
4.3.2	Espaço livre para a montagem da interface unit	33

5	Instalação do FLSE100-XT	35
5.1	Uso pretendido	36
5.2	Informações de segurança	36
5.2.1	Perigo - gases quentes, frios (criogênicos) ou agressivos ou pressão alta	36
5.2.2	Perigo - equipamento elétrico	37
5.2.3	Perigo - gases explosivos ou inflamáveis	37
5.2.4	Perigo - descarga eletrostática	37
5.2.5	Mecanismo de retração das unidades emissor / receptor	38
5.2.6	Operação em atmosferas potencialmente explosivas	39
5.2.6.1	Condições específicas de uso (identificadas pela letra X após o número do certificado)	39
5.2.6.2	Utilização do FLSE100-XT, em função da classe de temperatura e temperatura de processo	41
5.2.6.3	Temperatura do gás permitida dependente da classe de temperatura das unidades emissor / receptor	42
5.2.7	Placas de aviso no dispositivo	43
5.2.8	Requisitos relativos à qualificação do pessoal	43
5.2.9	Restrições de uso	44
5.3	Descrição do produto	46
5.3.1	Identificação do produto	46
5.3.2	Unidades emissor / receptor	47
5.3.3	Material para peças em contato com gás do processo	50
5.4	Opção carretel	51
5.5	Transporte e armazenamento	52
5.5.1	Proteções de transporte	52
5.5.2	Informações especiais sobre o manuseio com a opção carretel	52
5.6	Montagem	54
5.6.1	Informações de segurança	54
5.6.2	Escopo do fornecimento	55
5.6.3	Montagem do carretel (opção)	55
5.6.4	Sequência de instalação	56
5.6.5	Calculadora de geometria no FLOWgate™	56
5.6.6	Acessórios de montagem	57
5.6.6.1	Bocais, flanges cegos e vedações	58
5.6.6.2	Válvula de esfera	59
5.6.6.3	Ferramenta de instalação para bocais	60
5.6.7	Montagem do bocal na tubulação (sistema de medição sem opção carretel)	61
5.6.7.1	Trabalho geral de preparação	61
5.6.7.2	Determinar a posição do bocal para versões cross-duct	62
5.6.7.3	Determinar a posição do bocal para versão sonda	64
5.6.7.4	Soldar o bocal	65
5.6.8	Instalação das unidades emissor / receptor	70
5.6.8.1	Calcular a profundidade de inserção wL com a calculadora de geometria no FLOWgate™	73
5.6.8.2	Apertar o anel cortante	76
5.6.8.3	Montagem da válvula de purga	79
5.6.8.4	Montar as unidades emissor / receptor	80
5.6.8.5	Teste de estanqueidade	84
5.6.9	Puxar as unidades emissor / receptor para trás	85
5.6.10	Montagem da proteção contra intempéries para unidades emissor / receptor	86
5.6.10.1	Visão geral	86
5.6.10.2	Montar a proteção contra intempéries	88

5.7	Instalação elétrica.....	89
5.7.1	Informações gerais e pré-requisitos.....	89
5.7.2	Especificações para cabos.....	89
5.7.3	Prensa cabos.....	90
5.7.4	Pré-requisitos em caso de instalação na zona Ex.....	90
5.7.5	Visão geral das conexões.....	92
5.7.6	Diagramas de conexão.....	93
6	Instalação da interface unit.....	95
6.1	Uso pretendido.....	96
6.2	Informações de segurança.....	96
6.2.1	Perigo - equipamento elétrico.....	96
6.2.2	Perigo - interferência eletromagnética.....	96
6.2.3	Perigo - gases explosivos ou inflamáveis.....	96
6.2.4	Perigo - descarga eletrostática.....	97
6.2.5	Operação em atmosferas potencialmente explosivas.....	97
6.2.6	Placas de aviso no dispositivo.....	98
6.2.7	Requisitos relativos à qualificação do pessoal.....	98
6.2.8	Restrições de uso.....	99
6.3	Descrição do produto.....	100
6.3.1	Identificação do produto.....	100
6.3.2	Versões do dispositivo.....	102
6.3.3	Componentes do sistema.....	103
6.3.3.1	Componentes do sistema - interface unit zona 2/div. 2 ou não Ex.....	103
6.3.3.2	Componentes do sistema - interface unit zone 1/div. 1.....	105
6.3.4	Descrição do dispositivo.....	109
6.3.5	Interfaces.....	110
6.3.5.1	Equipamento básico da placa-mãe.....	110
6.3.5.2	Definição do módulo I/O.....	110
6.4	Montagem.....	111
6.4.1	Informações de segurança.....	111
6.4.2	Escopo do fornecimento.....	111
6.4.3	Ferramentas necessárias.....	111
6.4.4	Instalação da interface unit.....	112
6.4.4.1	Montagem na parede.....	113
6.4.4.2	Opção “Kit de fixação para montagem em tubo de 2 polegadas”.....	114
6.4.5	Montar a proteção contra intempéries.....	116
6.4.5.1	Proteção contra intempéries da interface unit para montagem na parede.....	116
6.4.5.2	Proteção contra intempéries da interface unit para montagem no tubo de 2 polegadas.....	117
6.4.6	Instalar a placa tag (disponível como opção).....	121
6.4.6.1	Montar placa tag em aço inoxidável para interface unit zona 2.....	121
6.4.6.2	Montar placa tag em aço inoxidável para interface unit zona 1.....	122

6.5	Instalação elétrica	123
6.5.1	Informações de segurança	123
6.5.2	Especificações para cabos	124
6.5.3	Prensa cabos.....	126
6.5.4	Pré-requisitos em caso de instalação na zona Ex	127
6.5.5	Conexões elétricas da interface unit.....	128
6.5.5.1	Visão geral conexões elétricas zona 2/div 2 e não Ex	128
6.5.5.2	Visão geral - conexões elétricas da interface unit zona 1	129
6.5.5.3	Terminal de aterramento externo	132
6.5.6	Diagrama de conexões	133
6.5.6.1	Configuração módulo / dispositivo	133
6.5.7	Área de conexão para cabeamento no lado do campo.....	134
6.5.7.1	Blocos de terminais, interface unit para zona 2 / div. 2 isto é versão não Ex.....	134
6.5.7.2	Bloco de terminais, interface unit para zona 1 Ex d	135
6.5.7.3	Visão geral das conexões de campo - placa-mãe e alimentação de tensão de 115 ... 230 V AC	136
6.5.7.4	Atribuição de conexões no compartimento de terminais Ex d e.....	137
6.5.8	Atribuição de conexões dos módulos I/O.....	139
6.5.9	Tampa da eletrônica	140
6.5.10	Comutação (Open Collector - Namur) nos módulos digitais.....	141
6.5.11	Resistores de terminação das linhas RS485 seriais.....	141
6.5.12	Fusíveis internos	142
6.5.13	Valores de torque para uniões aparafusadas.....	143
6.6	Conexão de terminais de blindagem	144
7	Comissionamento do FLOWSIC100 Flare-XT	147
7.1	Informações gerais.....	148
7.2	Abrir a tampa protetora da tela	148
7.3	Configurar o idioma da tela	149
7.4	Comissionamento com o software de operação FLOWgate™.....	150
7.4.1	Estabelecer a comunicação com o dispositivo	150

7.5	Assistente de comissionamento de campo.....	151
7.5.1	Configuração de feixes	151
7.5.2	Identificação	152
7.5.3	Sistema/arquivos	152
7.5.4	Instalação	153
7.5.5	Sensor de pressão/temperatura.....	154
7.5.6	Configuração I/O.....	155
7.5.6.1	Ethernet	155
7.5.6.2	RS485/RS232.....	155
7.5.6.3	DI/DO (arranjo depende da configuração escolhida).....	155
7.5.6.4	AI/AO	157
7.5.6.5	FFBUS	158
7.5.7	Massa molar (cálculos)	159
7.5.7.1	Vazão volumétrica	159
7.5.7.2	Vazão mássica.....	160
7.5.7.3	Algoritmo para calcular a massa molar.....	160
7.5.7.4	Cálculo da densidade	163
7.5.8	Aplicação	164
7.5.8.1	Controle de fluxo.....	164
7.5.8.2	Cálculo de CO ₂	164
7.5.8.3	Teste de funcionamento	165
7.5.8.4	Algoritmo para calcular o valor calorífico (NHV)	165
7.5.9	Gestão de usuários	166
7.5.10	Finalização	166
7.6	Testes de funcionamento após o comissionamento.....	166
8	Operação	167
8.1	Conceito operacional	168
8.2	Elementos da tela e de operação	168
8.3	Indicações na barra de símbolos.....	168
8.4	Navegação pelo menu	169
8.5	LEDs de estado na placa-mãe	170
9	Manutenção	171
9.1	Informações de segurança	172
9.2	Informações gerais	172
9.3	Controle de rotina	173
9.3.1	Teste de funcionamento na tela	173
9.3.2	Teste de funcionamento com FLOWgate™	173
9.4	Software plug-in i-diagnostics™ (opcional).....	173
9.4.1	One-click verification	173
9.4.2	Análise de tendência – manutenção preditiva	174
9.5	Limpeza	175
9.5.1	Limpeza das unidades emissor / receptor FLSE100-XT	175
9.5.2	Limpeza da interface unit.....	175
9.6	Troca de bateria.....	175

10	Eliminação de mau funcionamento	177
10.1	Detecção de mau funcionamento	178
10.2	Sinalização de erro na tela	178
10.3	Contatar o SAC	178
10.4	Iniciar uma sessão de diagnóstico	178
11	Descomissionamento	181
11.1	Informações sobre a segurança do descomissionamento	182
11.2	Devolução	182
11.2.1	Contato	182
11.2.2	Embalagem	182
11.3	Informações sobre a disposição final	182
11.3.1	Materiais	182
11.3.2	Disposição final	182
12	Dados técnicos	183
12.1	Sistema FLOWSIC100 Flare-XT	184
12.2	Unidades emissor / receptor FLSE100-XT	185
12.2.1	F1F-S	186
12.2.2	F1F-M	187
12.2.3	F1F-H	188
12.2.4	F1F-P	189
12.3	Interface unit	190
12.4	Ficha de avaliação da aplicação (exemplo)	194
12.5	Aplicações do FLOWSIC100 Flare-XT em ambiente regulado	196
12.6	Limites de aplicação	196
12.7	Redução da resistência à pressão	198
12.8	Desenhos dimensionais	200
12.8.1	Desenhos dimensionais das unidades emissor / receptor FLSE100-XT	200
12.8.2	Desenhos dimensionais da interface unit	202
13	Peças de reposição	205
13.1	Peças de reposição recomendadas para unidades emissor / receptor FLSE100-XT	206
13.2	Peças de reposição recomendadas para a interface unit	207
13.2.1	Interface unit, zona 2/div.2	207
13.2.2	Interface unit, zona 1/Div. 1	208
14	Acessórios (opcional)	209
14.1	Acessórios para unidades emissor / receptor FLSE100-XT	210
14.2	Acessórios para a interface unit	210

15	Anexo	211
15.1	Conformidades	212
15.1.1	Conformidades das unidades emissor / receptor FLSE100-XT	212
15.1.1.1	Declaração CE	212
15.1.1.2	Normas compatíveis e aprovação de modelo	212
15.1.2	Conformidades da interface unit	213
15.1.2.1	Declaração CE	213
15.1.2.2	Normas compatíveis e aprovação de modelo	213
15.2	Exemplos de instalação / cabeamento	215
15.3	Diagramas de conexão	219
15.4	Chave de codificação	224
15.4.1	Chave de codificação unidades emissor / receptor FLSE-XT	224
15.4.2	Chave de codificação da interface unit	226
15.5	Relação entre identificação IECx e interface unit	228
15.6	Instalação de vedações	229

FLOWSIC100 Flare-XT

1 Informações sobre este documento

Função deste documento
 Escopo de aplicação
 Grupos-alvo
 Mais informações

1.1 Função deste documento

O presente manual de operação descreve o sistema de medição FLOWSIC100 Flare-XT com as unidades emissor / receptor FLSE100-XT e a interface unit:

- Os componentes do sistema
- A instalação
- A operação
- Os trabalhos de conservação necessários para uma operação segura

Informações detalhadas sobre teste de funcionamento/ajustes do dispositivo, backup de dados, atualização de software, tratamento de erros e problemas de mau funcionamento e possíveis reparos podem ser encontradas no manual de manutenção.

Conservação de documentos

- Manter o manual de operação e todos os documentos relacionados à mão para fins de consulta.
- Entregar os documentos ao novo proprietário.

1.2 Escopo de aplicação

As instruções de operação valem única e exclusivamente para o sistema de medição FLOWSIC100 Flare-XT com os componentes do sistema descritos.

As instruções não valem para outros dispositivos de medição da Endress+Hauser.

Neste manual de operação são apenas consideradas aplicações padrão que correspondem aos dados técnicos indicados. Para receber informações adicionais e suporte para aplicações especiais entre em contato com o seu representante da Endress+Hauser.

Aliás, é sempre recomendado aproveitar a possibilidade de consultar os especialistas da Endress+Hauser para sua aplicação específica.

1.3 Grupos-alvo

Este manual dirige-se a todas as pessoas envolvidas na instalação, operação e manutenção do dispositivo.

Operação

O dispositivo só deve ser operado por pessoal técnico autorizado e qualificado que saiba avaliar as tarefas recebidas e reconhecer os riscos associados devido ao seu conhecimento do dispositivo e treinamento no mesmo bem como seus conhecimentos das regras e normas aplicáveis.

Instalação e manutenção

A instalação e manutenção requer mão de obra especializada.

Observar as informações no início do respectivo capítulo.

1.4 Mais informações



IMPORTANTE:

Observar todos os documentos fornecidos.

FLOWSIC100 Flare-XT

2 Para sua segurança

Informações básicas de segurança

Uso pretendido

Informações sobre ameaças cibernéticas

2.1 Informações básicas de segurança

Observar as informações sobre a segurança e os avisos apresentados nos próximos capítulos deste manual de operação para reduzir os riscos para a saúde e evitar situações perigosas.

Em caso de símbolos de advertência nos dispositivos deve-se consultar o manual de operação, a fim de determinar a natureza do perigo potencial e as ações necessárias para evitar o risco.

- ▶ O FLOWSIC100 Flare-XT só deve ser colocado em operação após a leitura completa do manual de operação.
- ▶ Observe todas as informações de segurança.
- ▶ Em caso de dúvida: contate a assistência técnica da Endress+Hauser.
- ▶ Use o sistema de medição FLOWSIC100 Flare-XT apenas conforme descrito no presente manual de operação. O fabricante não se responsabiliza por outras formas de utilização.
- ▶ Não realizar trabalhos ou reparos no FLOWSIC100 Flare-XT que não foram descritos neste manual.
- ▶ Não se deve retirar, adicionar ou modificar qualquer componente dentro e fora do FLOWSIC100 Flare-XT a não ser que este procedimento tenha sido descrito e especificado em informações oficiais do fabricante.
- ▶ Utilizar apenas acessórios aprovados pelo fabricante.
- ▶ Nunca use componentes ou peças danificadas.
- ▶ Em caso de desrespeito destas especificações, vale o seguinte:
 - Implica a perda de toda e qualquer garantia do fabricante.
 - O FLOWSIC100 Flare-XT pode gerar situações de risco.
 - A aprovação para uso em atmosferas potencialmente explosivas perde a validade.

Condições locais especiais

Observar todas as leis e normas locais bem como as instruções de operação da empresa no local de instalação.

2.2 Uso pretendido

Usar os componentes do sistema de medição FLOWSIC100 Flare-XT apenas conforme descrito neste documento.

Não exceda os valores máximos permitidos para pressão e temperatura especificados nas placas de identificação das unidades emissor / receptor FLSE100-XT durante a operação.

O fabricante não se responsabiliza por outras formas de utilização.

- Unidades emissor / receptor FLSE100-XT: → p. 36, §5.1
- Interface unit: → p. 96, §6.1

2.3

Informações sobre ameaças cibernéticas

Uma proteção contra ameaças cibernéticas pressupõe um conceito abrangente de segurança cibernética que deve ser revisado e mantido de forma continuada.

Um conceito adequado consiste de níveis organizacionais, técnicos, processuais, eletrônicos e físicos de defesa e considera medidas apropriadas para diferentes tipos de risco. As medidas implementadas neste produto só podem apoiar a proteção contra ameaças cibernéticas se o produto for usado como parte de um conceito assim.

Em www.endress.com/cybersecurity há mais informações, p.ex.:

- Informações gerais sobre segurança cibernética
- Opções de contato para relatar vulnerabilidades
- Informações sobre vulnerabilidades conhecidas (Security Advisories)

FLOWSIC100 Flare-XT

3 Descrição do sistema

Componentes do sistema

Princípio de funcionamento

Visão geral do sistema

Configuração do sistema

Tecnologia ASC (patenteada) – tecnologia de correlação ativa do som

Logbook e arquivos

3.1

Componentes do sistema

O sistema de medição FLOWSIC100 Flare-XT é composto dos seguintes componentes:

- Unidades emissor / receptor FLSE100-XT (detalhes → p. 35, §5)
Para emitir e receber pulsos de ultrassom, processamento de sinais e controle das funções do sistema
- Unidade de controle da interface unit (detalhes → p. 95, §6)
Para controle, avaliação e saída de dados dos sensores conectados via interface RS485
- Acessórios de montagem (p. ex., bocais, ferramenta de instalação para bocais, válvula de esfera)
- Cabo de conexão entre as unidades emissor / receptor
- Cabo de conexão entre as unidades emissor / receptor e a interface unit
- Opção carretel
Carretel pronto para instalação em uma tubulação existente (conexão por flange ou conexão soldada) inclusive acessórios de montagem para fixar as unidades emissor / receptor.



Os sistemas de medição com a opção carretel podem, além disso, ser encomendados com as seguintes características:

- Dry calibrated (sistema foi medido com alta precisão, incertezas geométricas são minimizadas.)
- Calibração com fluxo (o sistema de medição completo foi calibrado em laboratório de calibração.)

Ambas as variantes reduzem a incerteza de medição.

- Transmissores externos de temperatura e de pressão, estão disponíveis sob consulta

3.2

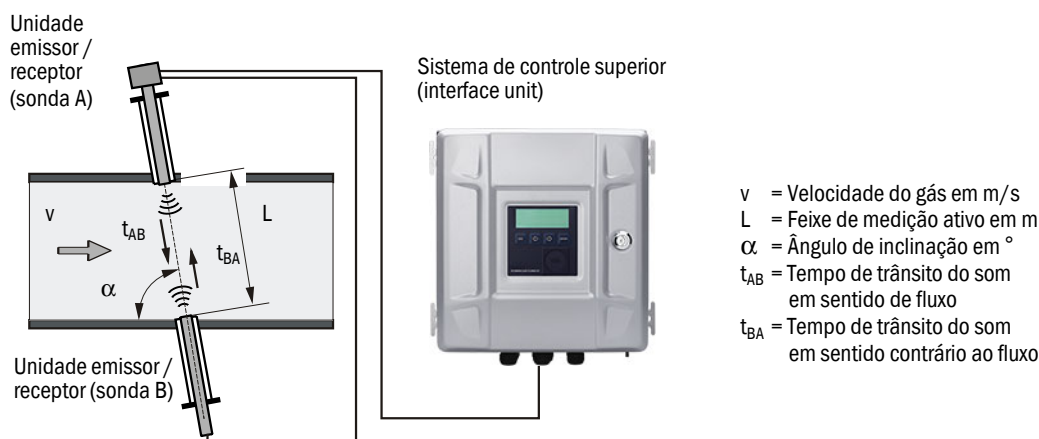
Princípio de funcionamento

Os medidores de vazão de gás FLOWSIC100 Flare-XT funcionam segundo o princípio da medição da diferença de tempo de trânsito (ou princípio ultrassônico de tempo de trânsito). Instala-se, em cada extremidade da tubulação, uma unidade emissor / receptor com um determinado ângulo de inclinação do feixe em relação ao fluxo de gás (Figura 1). As unidades emissor / receptor contêm transdutores ultrassônicos piezoelétricos que funcionam alternadamente como emissor e receptor. Os pulsos ultrassônicos são emitidos em ângulo α em relação ao sentido de fluxo do gás. Dependendo do ângulo α e da velocidade do gás v , teremos diferentes tempos de trânsito para o respectivo sentido do som por causa dos “efeitos de aceleração e frenagem”. Quanto maior a velocidade do gás e menor o ângulo em relação ao sentido de fluxo, tanto maior será a diferença dos tempos de trânsito dos pulsos ultrassônicos.

A velocidade do gás v é determinada a partir da diferença dos dois tempos de trânsito, independentemente do valor da velocidade do som. Graças ao método de medição usado, variações da velocidade do som devido a oscilações de pressão ou temperatura não influenciam a determinação da velocidade do gás.

Figura 1

Princípio de funcionamento FLOWSIC100 Flare-XT



Determinação da velocidade do gás

O feixe de medição L corresponde ao feixe de medição ativo ou comprimento da trajetória acústica (distância entre os transdutores A e B), isto é, à distância de escoamento livre. Considerando o comprimento do feixe de medição L , a velocidade do som c e o ângulo do feixe α entre sentido de som e sentido de fluxo, vale a equação abaixo para o tempo de trânsito do som com propagação das ondas no sentido de fluxo (sentido para fonte):

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

Equação para o sentido contrário ao fluxo:

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

A resolução de v é dada por:

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

ou seja, a relação na qual apenas o comprimento do feixe (comprimento da trajetória acústica ativa) e o ângulo do feixe aparecem como constantes.

Determinação da velocidade do som (SOS)

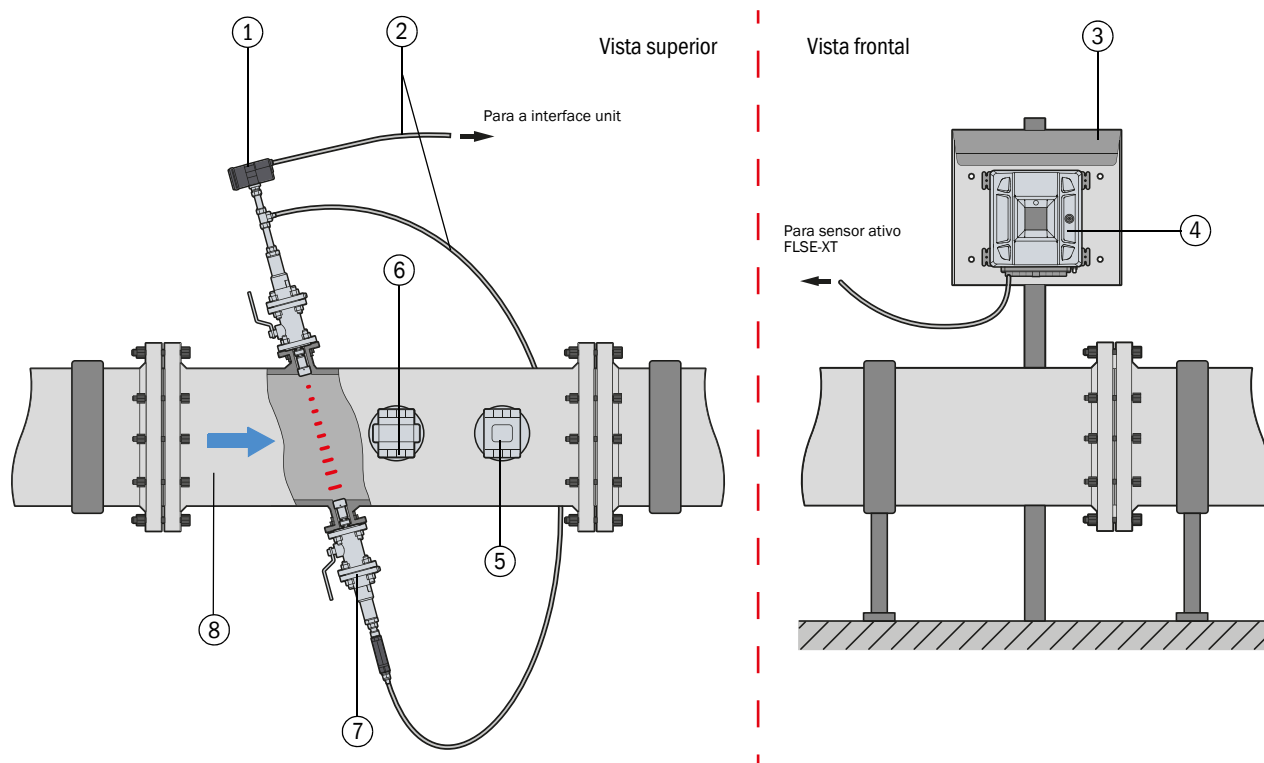
A resolução das Eq. 2.1 e 2.2 permite obter a velocidade do som para c.

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

3.3

Visão geral do sistema

Figura 2 Visão geral do sistema FLOWSIC100 Flare-X T



- | | |
|--|--|
| 1 Unidade emissor / receptor FLSE-XT, sensor ativo | 5 Sensor de temperatura |
| 2 Cabo de conexão | 6 Sensor de pressão |
| 3 Proteção contra intempéries da interface unit | 7 Unidade emissor / receptor FLSE-XT, sensor passivo |
| 4 Interface unit | 8 Opção carretel (spool piece) |

3.4 Configuração do sistema

3.4.1 Configuração como flare instrument ou flare meter

O sistema de medição FLOW SIC100 Flare-X T está disponível como flare instrument, no qual os bocais serão soldados na tubulação existente. Opcionalmente está disponível como variante com carretel fornecido separadamente para uma montagem mais fácil dos sensores sem necessidade de solda. Neste caso, os sensores serão integrados no carretel apenas no ponto de medição.

Para aumentar a exatidão da medição, está disponível opcionalmente o FLOW SIC100 Flare-X T como flare meter com carretel totalmente integrado. Os sensores vem montados pela fábrica e o flare meter é entregue medido e testado. Opcionalmente, poderá ser feita uma calibração com fluxo a fim de atingir a exatidão máxima na medição.

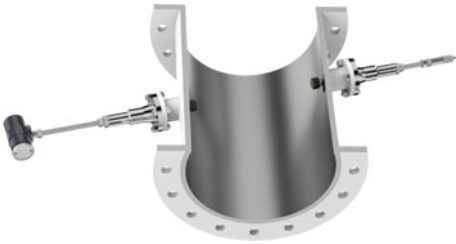
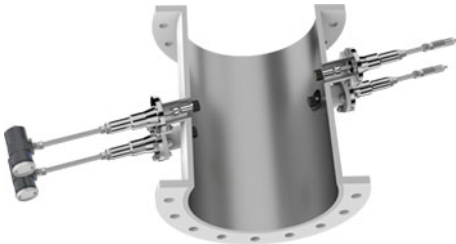
Tabela 1 Configurações do produto

	Flare Transmitter	Flare Instrument	Flare Meter
Peças em azul: Escopo do fornecimento Endress+Hauser Peças em laranja: Conjunto adicional de sensores adequados (2 °Feixe de medição) Peças em cinza: Peças opcionais			
Escopo de fornecimento padrão	Sensores inclusive cabo de conexão		
	-	Interface unit	
	Certificação de produto e material		
	-		Medidor de gás de flare completamente montado em carretel medido
			Avaliação de desempenho
Escopo do fornecimento opcional	Avaliação de desempenho		Calibração com fluxo
	-	Documentação específica do cliente	
	Treinamentos de serviço para clientes		
	Carretel para instalação sem solda como acessório		-
I/O	Modbus® RTU	Modbus® RTU/TCP	
		Foundation Fieldbus	
		Analógico inclusive HART/digital/frequência	
Display	-	x	
Contador / logbook / arquivo de dados	-	x	
i-diagnostics™		x	
Alimentação de tensão	24 V DC	24 VDC / 115 VAC ... 230 VAC	
Vantagens	Solução de medição enxuta para requisitos fundamentais	Funções avançadas	Funções avançadas e menor incerteza de medição
Número possível de feixes de medição	1 feixe	1 feixe / 2 feixes	
Incerteza de medição	★	★★	★★★

3.4.2

Configuração como sistema de medição de 1 feixe ou 2 feixes

O medidor FLOWSIC100 Flare-XT está disponível como sistema de medição de 1 ou 2 feixes. As próximas figuras mostram instalações cross-duct (F1F-S, F1F-M, F1F-H). Em princípio, a configuração também vale para instalação em apenas um lado (F1F-P).

Configuração	Descrição
Medição de 1 feixe	Duas unidades emissor / receptor estão montadas na tubulação. O feixe de medição passa pelo centro da tubulação. Condições de uso especiais podem exigir que o feixe não passe no centro da tubulação (posição descentralizada que encurta o feixe de medição ativo (comprimento da trajetória acústica)). Em vez de duas unidades emissor / receptor, pode-se empregar uma versão com sonda (tipo F1F-P). 
Medição de 2 feixes	Dois pares de unidades emissor / receptor estão instalados no mesmo local de medição e conectados à mesma interface unit. Ambos os feixes de medição não passam pelo centro da tubulação (posição descentralizada) e estão paralelos. A interface unit calcula um resultado de medição a partir dos dois feixes de medição. Trabalha-se com 2 feixes de medição quando a aplicação requer medições mais precisas ou quando as condições de fluxo são complicadas. A medição de 2 feixes também pode ser usada como redundância para gerar segurança adicional. A relação da velocidade do feixe é aprendida durante a operação com dois feixes funcionais. Se um feixe falhar, o feixe em modo de falha é compensado com a relação aprendida e o valor de medição do feixe que continua funcionando. 

3.5 **Tecnologia ASC (patenteada) – tecnologia de correlação ativa do som**

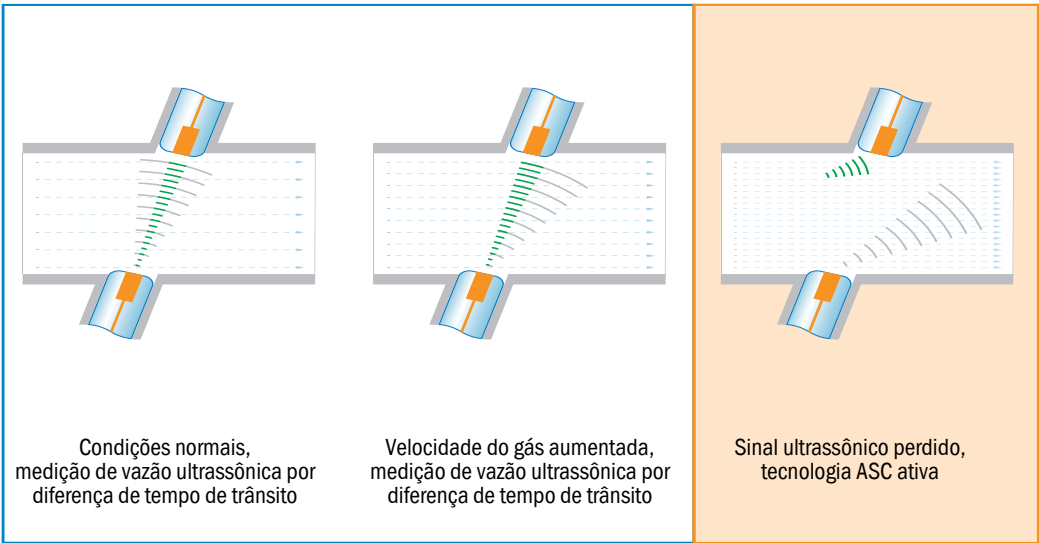
Se o sinal ultrassônico for perdido por causa da velocidade extrema do gás, a tecnologia ASC (tecnologia de correlação ativa do som) entra em ação.

O transdutor ultrassônico funciona como um microfone e correlaciona ruídos fortes com a velocidade do gás em caso de elevada taxa de fluxo.

Isto assegura a disponibilidade da medição, mesmo durante eventos extremos de gás de flare.

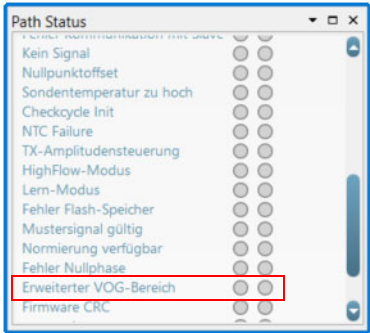
Neste caso, a incerteza de medição é maior comparado à medição de vazão ultrassônica por diferença de tempo de trânsito, ver dados técnicos, → p. 183, § 12.

Figura 3 Tecnologia ASC



“Extended VOG Range” (faixa VOG ampliada) é sinalizado no estado do feixe do software de operação FLOWgate™, quando a tecnologia ASC está ativa.

Figura 4 Sinalização “Extended VOG Range” no estado do feixe



3.6 Logbook e arquivos

3.6.1 Logbook

O FLOWSIC100 Flare-XT armazena determinados eventos relevantes em um logbook de eventos com marca de tempo e leitura do contador.

Os seguintes eventos são documentados:

- Login de usuários
- Estado do dispositivo (informação, manutenção, erros)
- Alterações de parâmetros

3.6.2 Arquivos

Estão disponíveis os seguintes arquivos na interface unit:

- Arquivo de dados A e arquivo de dados B

Os arquivos de dados A e B são arquivos específicos de clientes cujo intervalo poderá ser selecionado livremente.

Os intervalos de registro podem ser configurados no comissionamento de acordo com as necessidades do cliente, → p. 152, § 7.5.3.



Na configuração padrão como arquivo diário, é possível salvar dados por um período de mais de 10 anos.

Os arquivos são contínuos.

- Arquivo de diagnóstico

O arquivo de diagnóstico cria um registro por hora e ajuda a Endress+Hauser na localização de erros.

- Arquivo de 24 horas

O arquivo de 24 horas gera um registro a cada hora cheia como retrospectiva (média/soma) do último dia respectivamente, ou seja, 24 horas antes da geração do registro.

- Arquivo de diagnóstico por evento

No arquivo de diagnóstico por evento são lançados registros diagnósticos em função de eventos definidos. Os registros começam e terminam com valores VOG e SNR configuráveis.

Por padrão foi pré-configurado um valor-limite VOG de 30 m/s como gatilho de início e um valor-limite VOG de 28 m/s como gatilho de fim. O registro começa quando o valor VOG exceder 30 m/s e termina quando o valor VOG fica abaixo de 28 m/s.

Os valores-limite podem ser adaptados no software de operação FLOWgate™ no menu “Alterações de parâmetros” via mosaico “System/Archive”.

Tabela 2 Visão geral dos arquivos

Arquivo	Intervalo de registro	Conteúdo
Arquivo de dados A	Hora(s) Dia(s) Semana(s) Mês(es) Trimestre(s) Ano(s)	● Vazão volumétrica a.c. ● Vazão volumétrica s. c. ● Vazão mássica ● Emissões de CO₂ ● Temperatura ● Pressão ● Contador volume a condições de operação sem e com ASC ● Contador a condições padrão ou de base sem e com ASC ● Contador de vazão mássica sem e com ASC ● Estado do dispositivo ● NHV
Arquivo de dados B	Hora(s) Dia(s) Semana(s) Mês(es) Trimestre(s) Ano(s)	● Vazão volumétrica a.c. ● Vazão volumétrica s. c. ● Vazão mássica ● Emissões de CO₂ ● Temperatura ● Pressão ● Contador volume a condições de operação sem e com ASC ● Contador a condições padrão ou de base sem e com ASC ● Contador de vazão mássica sem e com ASC ● Estado do dispositivo ● NHV
Arquivo 24hs	Fixado em 24 horas	● Vazão volumétrica a.c. ● Vazão volumétrica s. c. ● Vazão mássica ● Emissões de CO₂ ● Temperatura ● Pressão ● Contador volume a condições de operação sem e com ASC ● Contador a condições padrão ou de base sem e com ASC ● Contador de vazão mássica sem e com ASC ● Estado do dispositivo ● NHV
Arquivo de diagnóstico	Fixado em 1 hora	● Temperatura ● Pressão ● Estado do dispositivo ● Massa molar ● VoG feixe x ● SOS feixe x ● SNR A e B para feixe x ● AGC A e B para feixe x ● Erro A e B para feixe x ● Estado do feixe x ● NHV

FLOWSIC100 Flare-XT

4 Planejamento do projeto

Visão geral

Recomendações para o local de instalação dos sensores do FLSE100-XT

Determinação do local de instalação da interface unit

4.1

Visão geral

A tabela a seguir apresenta uma visão geral dos trabalhos de planejamento do projeto necessários para que não haja problemas na montagem e no funcionamento do dispositivo.

Tarefa	Requisitos		Etapa de trabalho	
Determinar locais de medição e instalação	Distribuição de escoamento, seções de entrada e saída	Menor influência possível sobre a exatidão de medição	Seguir as especificações em caso de sistemas novos, escolher a melhor posição possível em sistemas existentes	☐
	Acesso, prevenção de acidentes	Fácil e seguro	Prever passarelas e plataformas onde for necessário.	☐
	Instalação sem vibrações	Velocidade de vibração máxima admissível: 7 mm/s (valor efetivo)	Eliminar/reduzir vibrações com medidas adequadas.	☐
	Condições ambiente	Valores-limite de acordo com os dados técnicos	Sendo necessário: Prever proteção contra intempéries e radiação solar, encapsular ou isolar componentes do dispositivo.	☐
Selecionar os componentes do dispositivo	Diâmetro interno do tubo	Tipo de unidades emissor / receptor	Selecionar os componentes segundo tabelas e informações de configuração a partir da → p. 57, § 5.6.6 bem como da ficha de avaliação da aplicação.	☐
	Temperatura do gás	Tipo de unidades emissor / receptor		
	Composição dos gases	Material para corpo da sonda e transdutor		
	Locais de instalação	Comprimentos dos cabos		
Planejar a alimentação de tensão	Tensão operacional, demanda de potência	Conforme dados técnicos	Planejar seções transversais de cabos e fusíveis adequadas.	☐

4.2

Recomendações para o local de instalação dos sensores do FLSE100-XT

Para assegurar o melhor desempenho dos sensores do FLSE100-XT é decisivo analisar o perfil de escoamento e determinar o local de medição ideal. Pontos importantes a serem observados:

- 1 *Escoamento plenamente desenvolvido*: a incerteza do dispositivo é definida em condições de um perfil de escoamento completamente desenvolvido. Isso significa que o escoamento ficou estável e uniforme, o que é ideal para medições precisas.
- 2 *Distúrbios no escoamento*: Elementos como joelhos ou curvas, alterações de diâmetro, redutores, difusores e bicos injetores podem perturbar o perfil de escoamento, o que causa escoamento assimétrico, turbulência e outros componentes não axiais da velocidade. Esses distúrbios podem impactar negativamente a exatidão da medição.

A fim de obter o melhor desempenho do dispositivo, recomenda-se analisar o perfil de escoamento e determinar o local de medição ideal. Um procedimento detalhado para pré-investigações poderá ser encontrado p. ex. na ISO 16911-2, Parte 8.2.

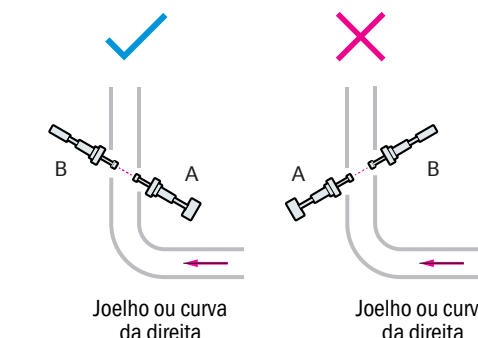
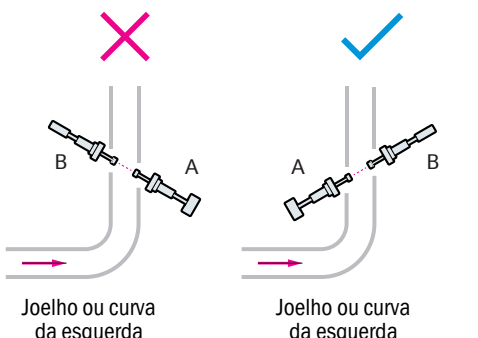
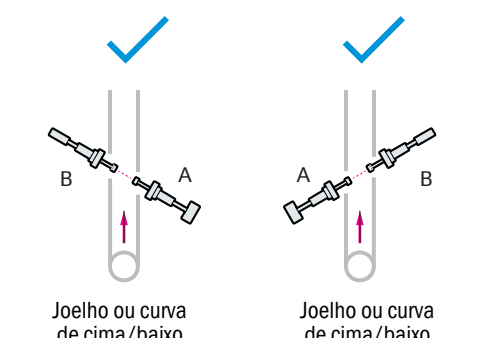
Recomendações baseadas no resultado da pré-investigação

Resultado da pré-investigação	Sonda	Cross-duct	
		1 feixe	2 feixes
Uma alteração no perfil de escoamento é improvável	Sim	Sim	Sim
Uma alteração no perfil de escoamento é esperada com a taxa de vazão	Não	Sim	Sim
Um perfil de escoamento distorcido, eventualmente devido a turbulências, ou seja, o ponto no perfil com a maior taxa de vazão está girando	Não	Não	Sim

4.2.1

Requisitos gerais

Critérios		Requisitos
Local de medição	Comportamento de escoamento	Posição com perfil de escoamento sem torção e rotação simétrica Com trechos de entrada (a montante) e trechos de saída (a jusante) longos é mais provável obter perfis uniformes e equilibrados
	Dimensionamento da tubulação	Se possível, não deve haver deflexões, alterações de seção transversal, curvas, condutos de alimentação e purga, flaps ou dispositivos instalados na área dos feixes de entrada e saída
	Comprimentos dos feixes de entrada e saída	As condições isométricas no ponto de medição são de importância fundamental para a determinação da tubulação a montante e a jusante, devendo ser analisadas criteriosamente. As condições dependem da aplicação individual e da configuração do dispositivo. Tipicamente, são necessárias uma seção reta de tubulação 20 D a montante e uma seção reta de tubulação 5 D a jusante. ● Condições de entrada não críticas requerem uma seção de entrada reta. ● Distúrbios complexos na entrada requerem seções de entrada e saída mais longas.
Tubulação		Tubulações com trechos verticais e horizontais ou inclinados Tubulações com trechos horizontais ou verticais ● Instalação horizontal: O carretel deve ser alinhado de tal maneira que os planos formados pelos feixes de medição estejam em posição horizontal. Esta medida minimiza o problema da penetração de sujeira na tubulação pela porta do transdutor. ● Instalação vertical: Só é possível se o sistema de medição for usado para gases secos e não condensáveis.

Critérios	Requisitos
Local de montagem	Praticamente sem vibração, velocidade de vibração máxima admissível 7 mm/s (valor efetivo)
	Maior distância possível de válvulas de controle ou outros dispositivos que geram ruído
	Com conexões elétricas e iluminação
	Atenção especial deve ser dada à orientação dos sensores. Certifique-se de o feixe de medição esteja orientado conforme uma das seguintes situações: ● <i>Joelho ou curva no mesmo plano do feixe de medição (da esquerda para a direita):</i> colocar o sensor A no lado do raio interno do joelho mais próximo localizado a montante (ver figuras 1 e 2). ● <i>Joelho ou curva fora do plano do feixe de medição (de cima ou de baixo):</i> os sensores podem ser colocados com ambas orientações (ver figura 3).
	(1)  Joelho ou curva da direita
	(2)  Joelho ou curva da esquerda
	(3)  Joelho ou curva de cima/baixo
Plataforma de trabalho	Acesso fácil e seguro para trabalhos de montagem e manutenção nas unidades emissor / receptor
	Plataforma protegida por corrimão para prevenção de acidentes
	Espaço suficiente para instalação e retirada das unidades emissor / receptor

Critérios	Requisitos
Espessura da parede e do isolamento	● Espessura máxima da parede 15 mm - Paredes com espessura maior requerem soluções customizadas (disponível apenas sob consulta). ● A espessura mínima da parede depende de pressão, temperatura, tamanho do tubo e carga estática / dinâmica no ponto de medição (favor contatar a Endress+Hauser para mais suporte). Bocais só devem ser isolados, se a temperatura do gás for < 100 °C. Válvula de esfera, válvula de purga e eletrônica não devem ser isolados.

4.2.2

Requisitos adicionais para a opção carretel

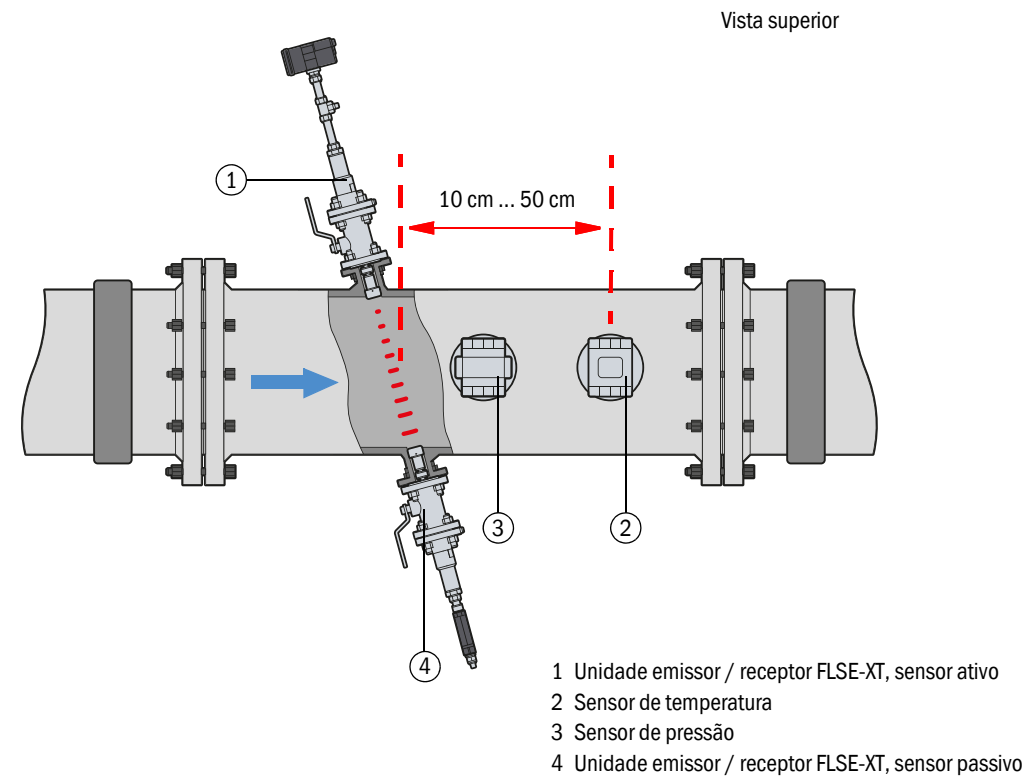
Critérios	Requisitos
Dimensionamento da tubulação	● Mesmo diâmetro nominal de tubos e carretel adjacentes. ● Diferenças dos diâmetros internos do tubo de entrada e do carretel < 1%. ● Sem ressalto de solda e rebarbas nos flanges do tubo de entrada.
Escoamento do gás	Sem corpos estranhos, pó e líquido. Caso contrário, devem ser usados filtros e purgas.
Vedações entre carretel e tubulação	Não devem entrar na tubulação. Todas as protuberâncias que entram no fluxo de gás podem modificar o perfil de escoamento e assim afetar negativamente a exatidão da medição.
Sensor de pressão	Conexão de pressão via feixe de medição
Sensor de temperatura	Carretel com comprimento de montagem padrão e conexão de pressão integrada, sensor de temperatura 10 cm ... 50 cm a jusante do carretel
Material de fixação e vedação	Parafusos, porcas e vedações de flanges devem atender as condições operacionais e respeitar as disposições legais e normas relevantes.

4.2.3 Local de montagem para transmissores de pressão e temperatura externos (opção)

Conexão de pressão e poços termométricos para transmissores externos devem ser instalados da seguinte maneira:

- Conexão de pressão: diretamente no ponto de medição, centrada em cima do feixe de medição, no lado superior da tubulação
- Poço termométrico: a justante com distância de 10 cm ... 50 cm, medido a partir do centro do feixe de medição na parte superior da tubulação

Figura 5 Local de montagem



A tabela abaixo mostra os cálculos para os quais se precisa de transmissores de pressão e temperatura externos.

Cálculo de	Transmissor de pressão externo	Transmissor de temperatura externo
Vazão volumétrica corrigida para condições padrão	x	x
Vazão mássica	x	x
Peso molecular	—	x

4.2.4 Aplicações com gás úmido

Em geral, o medição do tempo de trânsito ultrassônico é indicado para gás úmido. Porém, em caso de acúmulo de condensado nos bocais de solda ou no contorno do sensor ou em volta dele, podem ocorrer interrupções de medição ou picos em casos raros causados por ruído de estrutura.

Com velocidades de fluxo mais elevadas, como ocorrem tipicamente em aplicações de gás de flare, os condensados normalmente são perdidos por sopro e a medição volta a ter performance de medição ótima.

As seguintes soluções podem ajudar a evitar interrupções de medição ou danos, quando a unidade emissor / receptor é removida (vazamento condensado).

- Sempre que possível trabalhar com gás seco (isto é, usar desidratação do gás).
- Selecionar uma posição dos bocais de solda que impeça acúmulos de condensado nos bocais.
- Usar de forma contínua ou periódica um sistema de drenagem de condensado fechado com linha de retorno na tubulação.
- Isolar a tubulação e os bocais de solda para reduzir temperaturas abaixo do ponto de orvalho.
- Poderá ser usado um aquecimento ativo dos bocais ou da seção de tubulação adjacente para eliminar o efeito negativo de condensado ou condensado congelado sobre o desempenho de medição.

4.2.5 Espaço suficiente para instalação e retirada das unidades emissor / receptor



IMPORTANTE:

Observar os desenhos dimensionais na → p. 200, § 12.8.1.

4.3 Determinação do local de instalação da interface unit

4.3.1 Requisitos ao local de instalação

- Montar a interface unit em local protegido e de fácil acesso.
- Observar as informações na → p. 111, § 6.4.

Usando cabos apropriados, a interface unit poderá ser instalada a uma distância de até 1000 m das unidades emissor / receptor. Em muitas situações será necessária a instalação de uma versão à prova de chama da interface unit diretamente no local. Para assegurar o acesso fácil à interface unit, recomendamos, portanto, que seja instalada na sala de controle (estação de medição ou semelhante). Esta medida facilita significativamente a comunicação com a unidade FLOWSIC100 Flare-XT, tanto na parametrização como em caso de detecção das causas de erros e mau funcionamento.



IMPORTANTE:

Apenas a instalação vertical é indicada para a interface unit.

4.3.2 Espaço livre para a montagem da interface unit



IMPORTANTE:

Observar os desenhos dimensionais na → p. 202, § 12.8.2.

FLOWSIC100 Flare-XT

5 Instalação do FLSE100-XT

Uso pretendido
 Descrição do produto
 Montagem
 Instalação elétrica

5.1 **Uso pretendido**

As unidades emissor / receptor FLSE100-XT devem apenas ser utilizadas para a medição da velocidade do gás, volume de gás, vazão mássica e peso molecular em tubulações.

Não exceda os valores máximos permitidos para pressão e temperatura especificados nas placas de identificação das unidades emissor / receptor FLSE100-XT durante a operação.

O uso do dispositivo para uma finalidade que não corresponde ao uso pretendido pode levar a condições críticas de segurança. O fabricante não assume a responsabilidade por outros usos.

5.2 **Informações de segurança**

5.2.1 **Perigo - gases quentes, frios (criogênicos) ou agressivos ou pressão alta**

As unidades emissor / receptor FLSE100-XT estão instaladas diretamente na tubulação de gás.

Nos sistemas com baixo potencial de risco, p. ex., sem gases tóxicos, agressivos ou explosivos, sem risco para a saúde, pressão não crítica, temperatura moderada do gás (nem quente nem muito baixa/criogênica), é possível realizar a montagem e desmontagem durante o funcionamento do sistema, porém apenas se as regras e instruções de segurança válidas para o sistema forem respeitadas e as medidas de segurança necessárias e adequadas tiverem sido tomadas. É imprescindível observar eventuais regras especiais aplicáveis na planta.



AVISO: Perigo - gás

- ▶ Durante trabalhos em sistemas com maior potencial de perigo, p. ex., devido a gases tóxicos, agressivos ou explosivos, risco para a saúde, pressão alta, temperaturas altas, temperaturas baixas (criogênicas) devem ser observadas todas as regras e disposições legais, normas e padrões universais, bem como instruções da empresa operadora. Apenas pessoal autorizado com qualificação especial para o método “hot tapping” pode instalar dispositivos em um sistema em operação (requisitos relativos à qualificação do pessoal favor ver → p. 43, §5.2.8). Caso contrário, podem ocorrer acidentes com lesões graves, tais como envenenamentos, queimaduras, etc..

Estas pessoas devem ter sido treinadas e estar aptas tecnicamente para lidar com o método “hot tapping”. Além disso, devem conhecer e implementar as regras e normas legais bem como as regras universalmente aplicáveis e as regras e normas internas da empresa.

- ▶ A instalação com o sistema em funcionamento requer sempre uma autorização expressa por escrito da empresa operadora. A responsabilidade pela execução profissional correta dos trabalhos cabe única e exclusivamente à empresa operadora. Todas as instruções de segurança pertinentes ao sistema têm de ser respeitadas. Também devem ser tomadas todas as medidas de proteção necessárias e adequadas. É imprescindível observar eventuais regras especiais aplicáveis na planta.

5.2.2 Perigo - equipamento elétrico



AVISO: Perigo - corrente elétrica

- ▶ Desligar a tensão antes de iniciar trabalhos em conexões à rede elétrica ou peças sob tensão de rede.
- ▶ Reinstalar qualquer dispositivo de proteção de contato retirado antes de religar a tensão.

5.2.3 Perigo - gases explosivos ou inflamáveis

As unidades emissor / receptor FLSE100-XT somente devem ser usadas em atmosferas potencialmente explosivas em conformidade com as respectivas especificações.



AVISO: Perigo - gases explosivos ou inflamáveis

- ▶ Em atmosferas potencialmente explosivas, usar apenas a -versão da unidade emissor / receptor FLSE100-XT especificada para este tipo de uso (→ p. 46, §5.3).
- ▶ Em caso de instalação em sistemas em funcionamento (método “hot tapping”), observar as informações na → p. 36, §5.2.1.

5.2.4 Perigo - descarga eletrostática



AVISO: Risco de ignição por descarga eletrostática

- ▶ A espessura da camada de tinta das superfícies acessíveis por fora excede a espessura admissível para o grupo de ignição IIC. O usuário deve tomar precauções apropriadas para evitar riscos de ignição por descarga eletrostática.
- ▶ Uma etiqueta no invólucro da eletrônica chama a atenção para a possível eletricidade eletrostática.
- ▶ Em certas circunstâncias extremas, as superfícies não metálicas da caixa podem ficar carregadas eletrostaticamente e alcançar um nível de carga eletrostática inflamável.
 - Por isso, a unidade emissor / receptor não deve ser instalada em local em que as condições externas propiciam um carregamento eletrostático das superfícies.
 - Adicionalmente, o dispositivo só deve ser limpo com um pano úmido. Isso é especialmente importante quando as unidades emissor / receptor são instaladas em um local classificado como grupo de gás IIC. (Ver 7.4.2 IEC 60079-0:2017) (Ver §7.4.2 EN IEC 60079-0:2018)

5.2.5

Mecanismo de retração das unidades emissor / receptor

O mecanismo de retração serve para retirar e colocar unidades emissor / receptor FLSE100-XT para fins de manutenção ou substituição sem reduzir a pressão na tubulação, na qual o sistema de medição está instalado. É necessário instalar unidades emissor / receptor com válvula de esfera para usar o mecanismo de retração. Este recurso permite realizar trabalhos de manutenção sem interrupção do processo.

**AVISO: Perigo por uso incorreto do mecanismo de retração**

O mecanismo de retração apenas deve ser usado, quando as unidades emissor / receptor estiverem equipadas com válvula de esfera. O mecanismo de retração não deve ser utilizado, se a válvula de esfera não estiver instalada. O uso do mecanismo de retração é permitido apenas nas seguintes ---faixas de pressão:

- Pressão operacional máxima:
 - Para usar o mecanismo de retração: 0,5 bar (g)
 - Com dispositivo de retração adicional (n.º da peça 2111025): 8 bar (g)Informações sobre o dispositivo de retração ver respectivo manual de operação (n.º da peça 8030464).
Endress+Hauser recomenda a participação em um treinamento sobre o manuseio do dispositivo de retração.
- Faixa de temperatura:
Por motivos de segurança e saúde no trabalho (altas/baixas temperaturas), a Endress+Hauser recomenda que o mecanismo de montagem apenas seja operado na faixa de temperatura de 0 °C ... 70 °C.

**AVISO: Risco de blow-downs**

Se a tubulação não estiver fechada e houver risco de blow-downs, a Endress+Hauser recomenda usar o dispositivo de retração para a instalação. O procedimento descrito no manual de operação para o dispositivo de retração da Endress+Hauser precisa ser seguido.

**AVISO: Gás perigoso (possivelmente explosivo ou tóxico)**

Pequenas quantidades de gás escapam na montagem e desmontagem de unidades de transdutores. Se instalado e usado corretamente, a quantidade de gás fechada no bocal de retração perfaz com F1F-P máx. 0,81 dm³, com F1F-S, F1F-M e F1F-H máx. 0,27 dm³ e com F1F-R máx. 0,1 dm³.

- ▶ Em sistemas com gases tóxicos ou nocivos à saúde é imperativo que o pessoal que executa os trabalhos use equipamento de proteção adequado para evitar danos à saúde.
- ▶ Uma ventilação controlada é possível, se forem usadas as unidades emissor / receptor retráteis com a opção válvula de purga (conectar a válvula com uma mangueira apropriada que termina distante do ponto de medição).
- ▶ Ao usar unidades emissor / receptor retráteis sem a opção válvula de purga devem ser tomadas medidas de proteção especiais para gases tóxicos, agressivos, explosivos, nocivos à saúde e/ou quentes (risco de lesões graves)!

**AVISO: Gás perigoso (possivelmente explosivo ou tóxico)**

O bocal de retração das unidade emissor / receptor possui uma conexão para purga opcional.

- ▶ De fábrica, esta conexão vem fechada por um tampão cego.
- ▶ O tampão cego não deve ser tirado, a não ser que uma válvula de purga esteja instalada, → p. 79, §5.6.8.3.

5.2.6 Operação em atmosferas potencialmente explosivas

Dependendo da respectiva versão do dispositivo, as unidades emissor / receptor FLSE100-XT são projetadas para uso em atmosferas potencialmente explosivas, → p. 185, § 12.2 “Unidades emissor / receptor FLSE100-XT”.

5.2.6.1 Condições específicas de uso (identificadas pela letra X após o número do certificado)



IMPORTANTE:

Nas condições específicas são citados dispositivos que fazem parte do produto antecessor e não são descritos neste documento.

ATEX/IECEx

Condições específicas para FLSE100-XT-S, FLSE100-XT-R, FLSE100-XT-M e FLSE100-XT-P

- As conexões que são de segurança intrínseca e não são de segurança intrínseca estão conectadas entre si através do condutor de referência e com a equalização de potencial. A equalização de potencial deve existir em toda a área em que foi criado um circuito elétrico de segurança intrínseca dentro e fora da atmosfera potencialmente explosiva.
- O emissor/receptor do tipo FLSE100-EXS ou FLSE100-EXPR ou FLSE100-XT-R ou FLSE100-XT-S ou FLSE100-XT-M ou FLSE100-XT-P poderá ser operado em atmosferas potencialmente explosivas nas quais existem equipamentos com nível de proteção Ga (transdutor ultrassônico, passivo e sensor de temperatura, passivo); e nível de proteção Ga/Gb apenas com pressão atmosféricas. (Temperaturas: ver dados técnicos, pressão de 0,8 bar a 1,1 bar).
- Às vezes, os comprimentos das juntas à prova de chamas são mais longos e as larguras das juntas à prova de chamas mais curtas do que os valores indicados na tabela 3 da norma IEC 60079-1: 2014. Contate o fabricante, se precisar das medidas de juntas à prova de chamas
- O invólucro da eletrônica foi fabricado com uma liga de alumínio e deve ser protegido de impactos e fricção.
- Os transdutores ultrassônicos são de titânio e também devem ser protegidos de impactos e fricção.
- A energia piezoelétrica máxima emitida em caso de impacto com os transdutores ultrassônicos excede o limite do grupo de gás IIC. Os transdutores ultrassônicos devem ser protegidos de impactos.
- O emissor/receptor do tipo FLSE100-EXS ou FLSE100-EXPR ou FLSE100-XT-R ou FLSE100-XT-S ou FLSE100-XT-M ou FLSE100-XT-P deve ser instalado e usado de tal maneira que qualquer eletricidade eletrostática por operação, manutenção e limpeza esteja excluída.
- As unidades emissor / receptor com transdutores de segurança intrínseca podem ser instaladas em uma parede da tubulação que separa a zona 0 de uma outra área, p. ex., zona 1. O usuário precisa assegurar que o material dos transdutores ultrassônicos não será submetido a condições ambiente, como exposição química ou abrasão, o que poderia afetar negativamente seu invólucro e, em especial, sua membrana.
- Entradas de cabos e tampões roscados devem ter certificação Ex e uma vedação apropriada para garantir no mínimo IP64.

Condições específicas para FLSE100-XT-H

- Às vezes, os comprimentos das juntas à prova de chamas são mais longos e as larguras das juntas à prova de chamas mais curtas do que os valores indicados na tabela 3 da norma IEC 60079-1: 2014. Contate o fabricante, se precisar das medidas de juntas à prova de chamas
- O invólucro da eletrônica foi fabricado com uma liga de alumínio. Poderia ocorrer uma fonte de ignição por faíscas de impacto e fricção. Por isso, o invólucro deve ser protegido de impactos e fricção.
- Os transdutores ultrassônicos são fabricados em titânio. Poderia ocorrer uma fonte de ignição por faíscas de impacto e fricção. Por isso, os transdutores ultrassônicos devem ser protegidos de impactos e fricção.
- O emissor/receptor FLSE100-EX ou FLSE100-EXRE ou FLSE100-XT-H deve ser instalado e usado de tal maneira que qualquer eletricidade eletrostática por operação, manutenção e limpeza esteja excluída.
- Entradas de cabos e tampões roscados devem ter certificação Ex e uma vedação apropriada para garantir no mínimo IP64.

CSA*Condições especiais para todos os tipos de dispositivo*

- A tensão máxima na área segura (U_m) não deve passar de 125 V.
- As conexões que são de segurança intrínseca e não são de segurança intrínseca estão conectadas entre si através do condutor de referência e com a equalização de potencial. A equalização de potencial deve existir em toda a área em que foi criado um circuito elétrico de segurança intrínseca dentro e fora da atmosfera potencialmente explosiva.
- O emissor/ receptor do tipo FLSE100-EXS ou FLSE100-XT-R ou FLSE100-XT-S ou FLSE100-XT-M ou FLSE100-XT-P pode ser operado em atmosferas potencialmente explosivas em que são exigidos equipamentos com nível de proteção Ga (transdutor ultrassônico, passivo e sensor de temperatura, passivo); e nível de proteção Ga/Gb apenas com pressão atmosféricas. (pressão de 0,8 bar a 1,1 bar).
- Na ligação em série de FLSE100-EXS, FLSE100-XT-S, FLSE100-XT-R, FLSE100-XT-M, FLSE100-EXS-C, FLSE-EXS-D e FLSE100-EXS-6 deve-se assegurar que a temperaturas de processo não faça com que a temperatura operacional da passagem (feed-through) exceda 110 °C.
- Na ligação em série de FLSE100-EXS, FLSE100-XT-S, FLSE100-XT-R, FLSE100-XT-M, FLSE100-EXS-C, FLSE-EXS-D e FLSE100-EXS-6 deve-se assegurar que os condutores que saem da passagem com proteção contra explosão não sejam sujeitos a uma força de tração superior a 7 lbf (31 N).
- O invólucro da eletrônica foi fabricado com uma liga de alumínio e deve ser protegido de impactos e fricção.
- Os transdutores ultrassônicos são de titânio e também devem ser protegidos de impactos e fricção.
- A energia piezoelétrica máxima emitida em caso de impacto com os transdutores ultrassônicos excede o limite do grupo de gás IIC. Os transdutores ultrassônicos devem ser protegidos de impactos.
- O emissor/receptor do tipo FLSE100-EXS ou FLSE100-XT-R ou FLSE100-XT-S ou FLSE100-XT-M ou FLSE100-XT-P deve ser instalado e usado de tal maneira que qualquer eletricidade eletrostática por operação, manutenção e limpeza esteja excluída.

- As unidades emissor / receptor com transdutores de segurança intrínseca podem ser instaladas em uma parede da tubulação que separa a zona 0 de uma outra área, p. ex., zona 1. O usuário precisa assegurar que o material dos transdutores ultrassônicos não será submetido a condições ambiente, como exposição química ou abrasão, o que poderia afetar negativamente seu invólucro e, em especial, sua membrana.
- Entradas de cabos e tampões roscados devem ter certificação Ex e uma vedação apropriada para garantir no mínimo IP64.

5.2.6.2 Utilização do FLSE100-XT, em função da classe de temperatura e temperatura de processo

Instalação e utilização de unidades emissor / receptor quando unidades eletrônicas e transdutores se encontram na mesma zona

Trata-se de uma zona perigosa, ou seja, zona 1 ou zona 2, na qual existe uma atmosfera explosiva nas seguintes condições atmosféricas normais:

- Temperatura ambiente especificada -40 ... +70 °C para T4 ou -40 ... +55 °C para T6, opcionalmente uma temperatura ambiente mínima de -50 °C
- Pressão ambiente 80 kPa (0,8 bar) a 110 kPa (1,1 bar)
- Ar com teor normal de oxigênio, tipicamente 21% em volume.

5.2.6.3

Temperatura do gás permitida dependente da classe de temperatura das unidades emissor / receptor

Caso 1 (ver → Tabela 3):

Em condições atmosféricas normais, existe uma atmosfera explosiva fora da tubulação classificada como zona 1 ou zona 2. Dentro da tubulação, as condições de processo podem diferir das condições atmosféricas. As condições de processo podem estar na faixa especificada na placa de identificação das unidades emissor / receptor. Neste caso, o gás ou a mistura de gases pode ser inflamável, mas não deve ser de natureza explosiva.

Casos 2 e 3 (ver → Tabela 3):

Em ambos os lados da tubulação há uma atmosfera explosiva sob condições atmosféricas normais. A parede da tubulação separa diferentes zonas, p. ex., a zona 1 existe dentro da tubulação e a zona 2 fora da tubulação. Isso significa que a temperatura do gás e a pressão planejada não devem ultrapassar os valores de processo especificados.

**IMPORTANTE:**

A parede da tubulação pode separar diferentes áreas de perigo (zonas).

Tabela 3

Exemplos de separação de zonas

Caso 1	Caso 2	Caso 3
● Transdutor ultrassônico fora da atmosfera explosiva da zona 1 ou zona 2 ● Eletrônica na atmosfera explosiva da zona 1 ou 2 ● Pressão do gás e temperatura do gás conforme especificação	● Transdutor ultrassônico na atmosfera explosiva da zona 1 ou zona 2 ● Eletrônica na atmosfera explosiva da zona 1 ou 2 ● Pressão do gás e temperatura do gás conforme especificação ● F1F-H ou zona 1/1 ou zona 2/2	● Transdutor ultrassônico na atmosfera explosiva da zona 0 ● Eletrônica na atmosfera explosiva da zona 1 ou 2 ● Pressão do gás e temperatura do gás conforme especificação ● Não para F1F-H

**IMPORTANTE: Observar temperatura ambiente**

É importante observar que o ar ambiente pode sofrer aquecimento pela tubulação.

- Na unidade emissor / receptor identificada com T4, a temperatura ambiente em torno do invólucro da eletrônica não deve exceder +70 °C.
- Na unidade emissor / receptor identificada com T6, a temperatura ambiente em torno do invólucro da eletrônica não deve exceder +55 °C.

O cumprimento destes requisitos é da responsabilidade única e exclusiva do usuário do dispositivo.

Um fusível térmico protege a eletrônica da unidade emissor / receptor de temperaturas acima do limite permitido. O fusível térmico interrompe o funcionamento da eletrônica, se a temperatura na eletrônica exceder o limite admissível. A reação de desligamento do fusível térmico é permanente e só poderá ser resetada pelo fabricante por meio de reparo.

5.2.7

Placas de aviso no dispositivo



AVISO: Identificação de perigos no dispositivo

O seguinte símbolo chama a atenção para perigos importantes diretamente no dispositivo:



- Consulte o manual de operação sempre que houver este símbolo no dispositivo ou ele aparecer na tela.

5.2.8

Requisitos relativos à qualificação do pessoal

Usuários designados

As unidades emissor / receptor FLSE100-XT só devem ser instaladas e operadas por pessoal técnico qualificado, que saiba avaliar e executar as tarefas recebidas e reconhecer os riscos associados devido à sua formação e seus conhecimentos técnicos bem como estudo das regras aplicáveis. Pessoal técnico qualificado são pessoas que atendem as disposições das normas DIN VDE 0105, DIN VDE 1000-10 ou IEC 60050-826 ou outras normas diretamente comparáveis.

As pessoas citadas acima precisam ter conhecimento preciso dos riscos relacionados à operação, p. ex., causados por baixa tensão, gases quentes, tóxicos, explosivos ou gases sob pressão, misturas de gás/líquido ou outros fluidos, além disso, devem ter adquirido conhecimento adequado do sistema de medição participando de treinamentos.

Exigências específicas para o uso de dispositivos em áreas perigosas

- ▶ Cabeamento / instalação, set up do dispositivo, manutenção e controles ou testes só podem ser realizados por pessoal com a devida experiência e que conheça as regras e regulamentações para áreas perigosas, mas sobretudo:
 - classe de proteção
 - instruções de montagem
 - definição de áreas
- ▶ Regulamentações aplicáveis:
 - IEC 60079-14
 - IEC 60079-17ou regulamentos nacionais comparáveis.

5.2.9

Restrições de uso**AVISO: Perigo - pressão / temperatura**

- ▶ Utilizar as unidades emissor / receptor FLSE100-XT apenas dentro dos limites de pressão e temperatura especificados neste manual de operação e na sua placa de identificação.
- ▶ Os materiais escolhidos devem ser resistentes aos gases de processo. É da responsabilidade da empresa operadora assegurar estes requisitos.

**AVISO: Tensão perigosa**

- A tensão nominal U_M não deve exceder 125 V na área segura durante o uso da unidade emissor / receptor. Tensões mais altas podem comprometer a segurança intrínseca dos circuitos de transdutores ultrassônicos se ocorrerem erros.
 - ▶ Certifique-se de que a tensão nominal U_M usada na zona segura não ultrapasse 125 V.
- As unidades emissor / receptor FLSE100-XT não têm um botão liga/desliga para desligar a tensão operacional.
 - ▶ Um interruptor adequado deve ser previsto e instalado pelo cliente.

As unidades emissor / receptor destinam-se à instalação em tubulações de gás. Não é estritamente necessário que haja condições atmosféricas dentro da tubulação. Neste caso, a parede da tubulação é uma parede que separa zonas, ou seja, nenhuma zona Ex foi definida no interior da tubulação, pelo menos temporariamente (→ Tabela 3, caso 1).



AVISO: Perigo em caso de vazamento

É proibida a operação em caso de falta de estanqueidade.

- A carcaça metálica, soldada hermeticamente e as vedações devem atender os mesmos requisitos de segurança que a tubulação no que toca à pressão e temperatura de projeto e à compatibilidade dos materiais em relação ao meio transportado.
- Os transdutores ultrassônicos com suas carcaças impermeáveis a gás e resistentes à pressão devem ser instalados na tubulação de maneira a assegurar a impermeabilidade a gás e à prova de pressão.
Para tal, as FLSE100-XT vem equipadas com flanges de vedação normalizados.
- A própria vedação deve ser de um material compatível com o meio transportado e corresponder às condições de uso.
 - ▶ Antes da instalação, certificar-se do perfeito estado das superfícies e dos elementos de vedação.
 - ▶ Controlar a estanqueidade com um método adequado após a instalação.
 - ▶ Verificar regularmente durante a operação se há vazamentos ou fugas e substituir as vedações caso seja necessário.
- Em todas as reinstalações, usar vedações novas na versão exigida.

Restrições de uso na zona Ex 1

- ▶ Sondas ultrassônicas de titânio só devem ser usadas na zona 1, se qualquer risco de ignição devido a choque, impacto ou fricção na carcaça do sensor estiver excluído.
- ▶ Em caso de instalação de sondas em tubulações com uma zona Ex, partículas sólidas, como pó e outras partículas, não devem poder causar risco de ignição.

Restrições de uso em tubulação na zona Ex 0

Normalmente, o uso em aplicações da zona 0 só é possível para os tipos de dispositivo F1F-S, F1F-M, F1F-P e F1F-R considerando as restrições de uso descritas neste manual de operação.



- As sondas ultrassônicas são indicadas para a operação na zona 0 em condições de processo. Os dispositivos devem, no mínimo, possuir a classificação Ex ia.
- Sondas ultrassônicas de titânio somente devem ser usadas na zona 0, se não houver partículas sólidas (tais como pó e outras partículas) no meio a ser transportado e se as sondas ultrassônicas forem instaladas de tal maneira na zona 0 (p. ex., dentro da tubulação) que qualquer risco de ignição devido a choque, impacto ou fricção esteja excluído. Os transdutores ultrassônicos de -segurança intrínseca com suas carcaças impermeáveis a gás e -resistentes à pressão devem ser instalados de tal maneira que a impermeabilidade a gás e à prova de pressão esteja assegurada na parede que separa as zonas em relação à zona 0. A espessura da parede terá de ser superior a 3 mm. Sendo que os requisitos citados na IEC 60079-26 parte 4.6 devem ser observados.

5.3 Descrição do produto

5.3.1 Identificação do produto

Nome do produto:	FLSE100-XT
Fabricante	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla Alemanha

Placa de identificação

Figura 6 Placa de identificação (exemplo: FLSE100-XT-S)
ATEX/IECEX

Made in Germany

Endress+Hauser

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

FLSE100-XT-S

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-SSADCYA1AN1IA6RASBFNNNNNN
12345678
1234567

U_{nom}

15...28 V DC

SELV

U_m

125 V

I_{max}

500 mA

T_a

-40...+55 °C @ T6

T_a

-40...+70 °C @ T4

T_p

-196...+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!

CE

0044

Ex

II 1/2 G

Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb

IECEX TUN 09.0015X

TÜV 09 ATEX 554975 X

WARNING: Explosion Hazard

Read Operation Instructions before installation.

AVERTISSEMENT: Risque d'explosion

Lisez les modes d'emploi avant l'installation.

ADVERTENCIA: amenaza de explosão

Leia modos de aplicação antes de instalar.

IP 66/67

UK

CA

25

Date

2025-01

4100317

Made in Germany

Endress+Hauser

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

FLSE100-XT-S SLAVE

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-SSAICNA1CN1IA6RASBFNNNNNN
12345678
1234567

T_a

-50...+55 °C @ T6

T_a

-50...+70 °C @ T4

T_p

-196...+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!

CE

0044

Ex

II 1 G

Ex ia IIC T6...T4 Ga

IECEX TUN 09.0015X

TÜV 09 ATEX 554975 X

IP 66/67

UK

CA

25

Date

2025-01

4102063

CSA

Made in Germany

Endress+Hauser

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

FLSE100-XT-S

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-SSCDCYA1BN1IA6RASBFNNNNNN
12345678
1234567

U_{nom}

15...28 V DC

Class2/SELV

U_m

125 V

I_{max}

500 mA

T_a

-40...+55 °C @ T6

T_a

-40...+70 °C @ T4

T_p

-196...+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!

CSA

US

CI I, Div 1, Gp B, C, D, T6...T4

Ex db [ia Ga] IIB+H₁ T6...T4 Ga/Gb

CI I, Zn 0/1, AEx db [ia Ga] IIB+H₁ T6...T4 Ga/Gb

CI I, Div 2, Gp A, B, C, D, T6...T4

Ex ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc

CI I, Zn 0/2, AEx ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc

CSA09CA2161697X

[Ex ia] Associated equipment,
install per dwg. no.: E28008

WARNING: Explosion hazard

Read operation instructions before installation. Keep cover light while
circuits are alive. A seal shall be installed within 18 inch of the enclosure.
Use supply wires suitable for 90 °C. Substitution of components may impair
intrinsic safety and/or suitability for CI I, Div 2.

AVERTISSEMENT: Risque d'explosion

Lire les instructions d'utilisation avant l'installation. Garder le couvercle bien
fermé lorsque les circuits sont sous tension. Un dispositif d'étanchéité doit
être installé à moins de 18 pouces (450 mm) du boîtier. Utiliser des câbles
d'alimentation adaptés à 90 °C. Le remplacement de composants peut
compromettre la sécurité intrinsèque et/ou l'adéquation pour CI I, Div 2.

Type 4
IP65

25

Date

2026-03

4102522

Made in Germany

Endress+Hauser

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

FLSE100-XT-S SLAVE

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-SSCDCNA1CN1IA6RASBFNNNNNN
12345678
1234567

T_a

-50...+70 °C

T_p

-196...+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!

Type 4
IP65

25

Date

2026-04

4102062

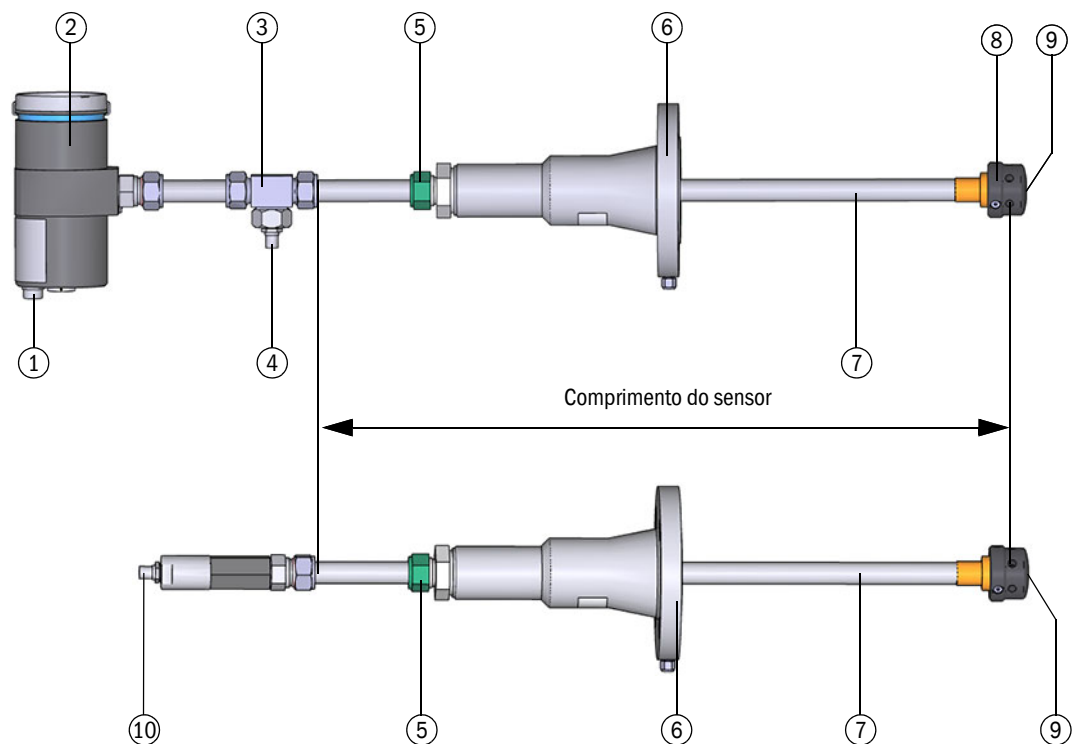
5.3.2

Unidades emissor / receptor

Cross-duct

Figura 7

F1F-S (sensores ativo e passivo retratados como exemplo)



1 Elemento de equalização da pressão

2 Unidade eletrônica

3 Conexão em T

4 Conector TNC (conexão para sensor passivo)

5 Anel cortante

6 Bocal de retração

7 Corpo da sonda

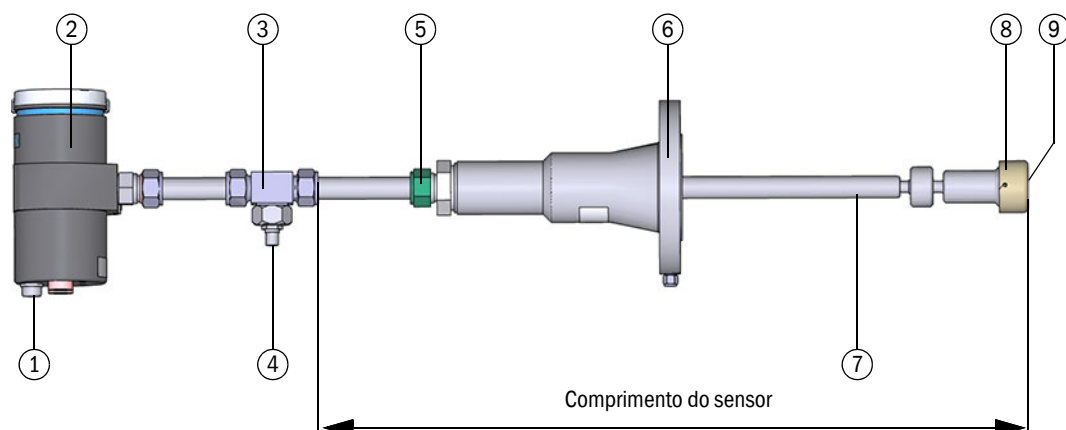
8 Contorno do sensor

9 Transdutor

10 Conector TNC (conexão para sensor ativo)

Figura 8

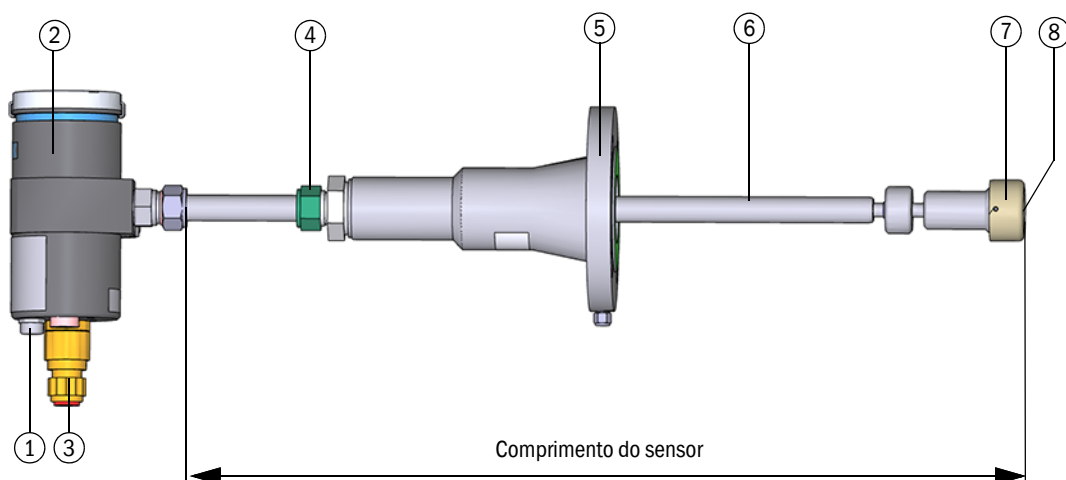
F1F-M (apenas sensor ativo representado)



- | | |
|--|----------------------|
| 1 Elemento de equalização da pressão | 6 Bocal de retração |
| 2 Unidade eletrônica | 7 Corpo da sonda |
| 3 Conexão em T | 8 Contorno do sensor |
| 4 Conector TNC (conexão para sensor passivo) | 9 Transdutor |
| 5 Anel cortante | |

Figura 9

F1F-M (apenas sensor ativo representado)

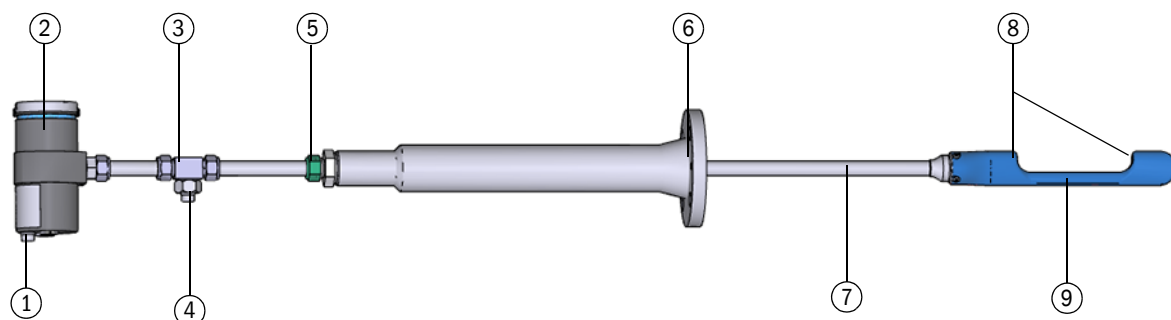


- | | |
|---|----------------------|
| 1 Elemento de equalização da pressão | 5 Bocal de retração |
| 2 Unidade eletrônica | 6 Corpo da sonda |
| 3 Prensa cabo (conexão para sensor passivo) | 7 Contorno do sensor |
| 4 Anel cortante | 8 Transdutor |

Versão sonda

Figura 10

F1F-P

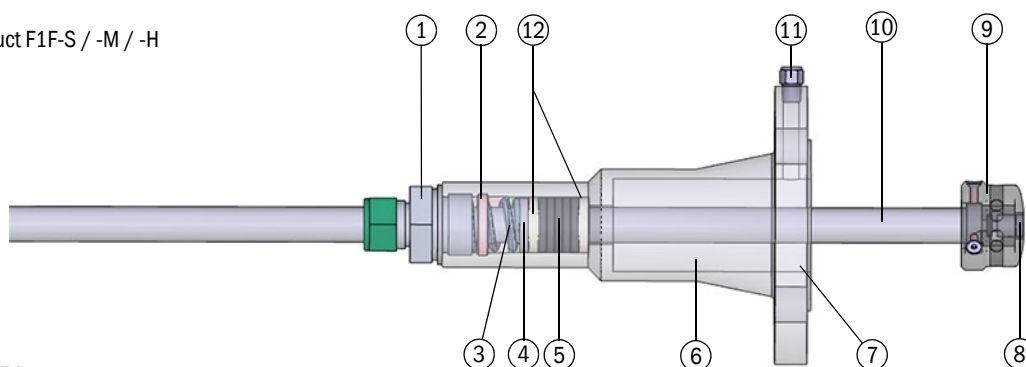


- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1 Elemento de equalização da pressão | 6 Bocal de retração |
| 2 Unidade eletrônica | 7 Corpo da sonda |
| 3 Conexão em T | 8 Transdutor |
| 4 Elemento de equalização da pressão | 9 Contorno do sensor |
| 5 Anel cortante | |

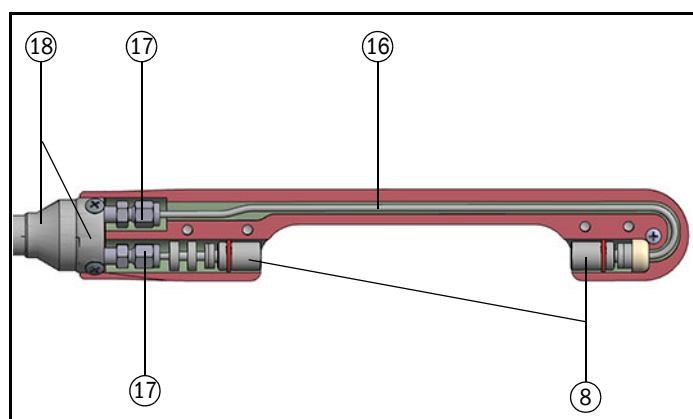
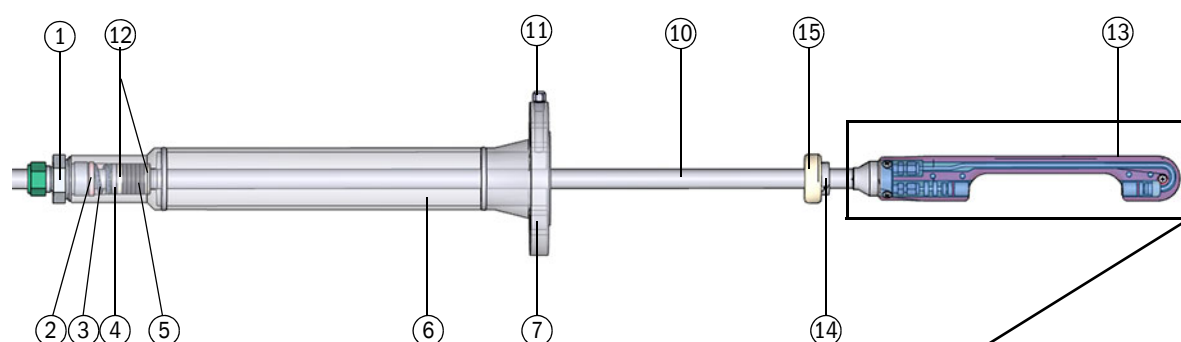
5.3.3 Material para peças em contato com gás do processo

Figura 11 Peças em contato com gás do processo

Versões cross-duct F1F-S / -M / -H



Versão sonda F1F-P



- 1 União roscada de tubo
- 2 Anel roscado
- 3 Mola
- 4 Disco de vedação
- 5 Perfil vedante
- 6 Bocal de retração
- 7 Flange retrátil
- 8 Transdutor
- 9 Contorno do sensor

- 10 Corpo da sonda
- 11 Conexão para purga opcional
- 12 Dispositivo de centragem
- 13 Contorno do sensor - versão sonda F1F-P
- 14 Anel de ajuste
- 15 Anel de suporte
- 16 Tubo da sonda
- 17 União roscada de tubo (transdutor)
- 18 Porta-transdutor e contorno do sensor

Tabela 4 Visão geral das peças em contato com gás do processo

Material	Componente	Tipo FLSE100-XT			
		F1F-S	F1F-M	F1F-H	F1F-P
Aço inoxidável 1.4404	Flange retrátil (7), anel roscado (2)	X	X	X	X
	Conexão para purga opcional (11), bocal de retração (6)	X	X	X	X
	Corpo da sonda (10), contorno do sensor (13), porta-transdutor e contorno do sensor (18), união roscada de tubo para transdutor (17)				X
	Anel de ajuste (14), união roscada de tubo (1), disco de vedação (4)	X	X	X	X
Titânio	Corpo da sonda (10), conjunto do transdutor (8)	X	X	X	
	Conjunto do transdutor (8), tubo da sonda (16)				X
PTFE	Dispositivo de centragem (12)	X	X	X	X
	Contorno do sensor (9)	X	X	X	
	Anel de apoio (15)				X
PTFE/grafite	Perfil vedante (5)	X	X	X	X
Aço inoxidável 1.4568	Mola (3)	X	X	X	X

5.4 Opção carretel

O medidor FLOWSIC100 Flare-XT também pode ser fornecido com carretel opcional para reduzir incertezas geométricas na instalação do dispositivo e simplificar a montagem. O projeto exato (bitola nominal, conexão, material) será sempre realizado com base nas especificações do cliente.

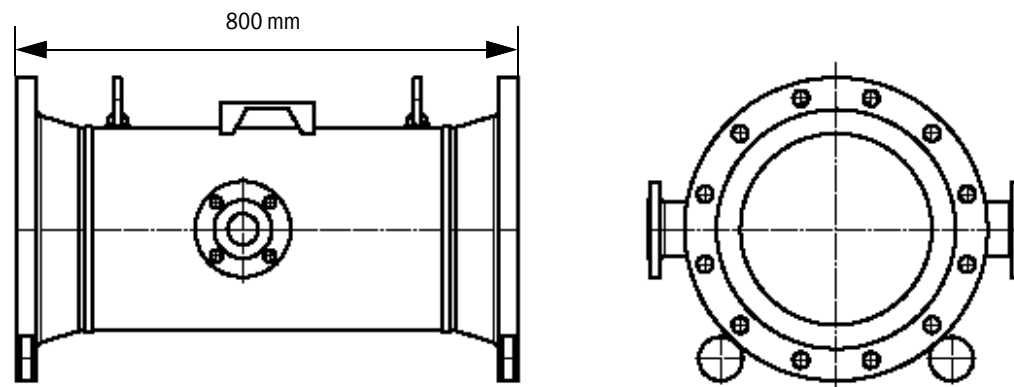
O comprimento do carretel depende do diâmetro nominal da tubulação:

- Comprimento do carretel de 800 mm para diâmetro da tubulação até 28"
- Comprimento do carretel de 1100 mm para diâmetro da tubulação 30" ... 60"
- Comprimento do carretel para diâmetro da tubulação > 60"...72" sob consulta

Todas as soluções de sistemas (FLOWSIC100 Flare-XT + carretel) também estão disponíveis com sensores de pressão e temperatura (opcional). Os sensores de pressão e temperatura podem ser posicionados da seguinte maneira:

- Carretel com comprimento de montagem padrão e conexão de pressão integrada, sensor de temperatura 10 cm ... 50 cm a jusante do carretel
- Carretel com comprimento maior com transmissor de pressão e poço termométrico integrados.

Figura 12 Opção carretel (exemplo)



5.5 Transporte e armazenamento

Respeitar as condições de armazenamento (→ p. 183, § 12).

5.5.1 Proteções de transporte

As unidades emissor / receptor FLSE100-XT devem ser preparadas para o transporte conforme mostrado na → Figura 13 para evitar que ocorram danos durante o transporte:

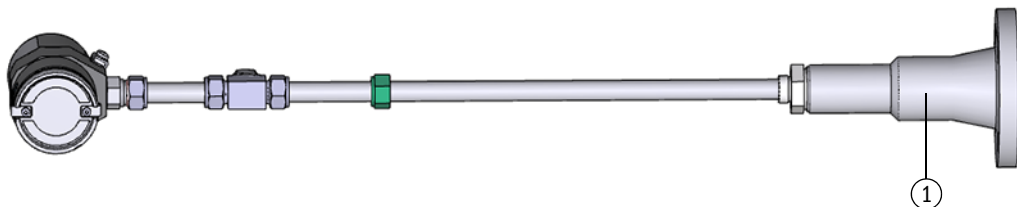
- ▶ Retrair os transdutores completamente para dentro do bocal de retração.
- ▶ Assegurar de forma apropriada que o transdutor não possa escorregar para fora do bocal de retração durante o transporte.



IMPORTANTE:

Não deve haver cargas adicionais na unidade eletrônica e na saída de cabos da unidade emissor / receptor. Em especial, no estado retraído não devem atuar forças adicionais sobre a eletrônica (salvo no canal da sonda).

Figura 13 Proteções de transporte



1 Bocal de retração

5.5.2 Informações especiais sobre o manuseio com a opção carretel

Transporte e armazenamento

- ▶ Certifique-se do seguinte em todas as operações de transporte e armazenamento:
 - O carretel está sempre bem fixado
 - As medidas para evitar danos mecânicos foram tomadas
- ▶ Proteger as superfícies de vedação dos flanges e o interior do carretel se tiver de ser guardado por mais de um dia ao ar livre, p. ex., com spray Anticorit (não é necessário em carretéis de aço inoxidável). Vale o mesmo procedimento se o carretel deve ser estocado por um período superior a uma semana em ambiente seco.

Requisitos a serem observados na elevação de materiais



AVISO: Perigo devido ao tamanho e peso do carretel

- ▶ Use apenas dispositivos de elevação e dispositivos de movimentação de carga (p. ex., cintas de elevação) apropriados ao peso a ser levantado. Mais informações sobre a carga máxima encontram-se na placa de identificação do dispositivo de elevação.
- ▶ Utilize apenas olhais para içamento para erguer / içar o carretel.
- ▶ Não levante o carretel usando os olhais para içamento, caso cargas adicionais estejam fixadas (p. ex., flange cego, enchimento para testes de pressão ou tubos).
- ▶ O carretel não deve virar ou começar a oscilar durante o transporte.

Figura 14

Requisitos de içamento (unidades emissor / receptor instaladas não representadas)



5.6

Montagem

5.6.1

Informações de segurança**AVISO: Riscos na montagem**

- ▶ Respeitar as regras de segurança e informações sobre a segurança apresentadas na → p. 13, § 2 em todos os trabalhos de montagem.
- ▶ Executar os trabalhos de montagem em sistemas com potencial de risco (gases quentes ou agressivos, pressão interna na tubulação mais elevada) apenas durante paradas.
Apenas no método “hot tapping”, a montagem pode ser realizada com o sistema em operação. Neste caso, a montagem tem de ser executada por uma empresa especializada autorizada pela empresa operadora.
- ▶ Tomar medidas de proteção adequadas contra possíveis riscos locais ou perigos relacionados ao sistema / planta.

**AVISO: Carga mecânica**

O momento de carga estática de todas as peças a serem instaladas na tubulação pode chegar a aprox. 600 Nm. Fortes vibrações da tubulação podem provocar danos e gerar situações perigosas.

- ▶ Utilizar um suporte mecânico para bocais soldados na tubulação, p. ex. placas de reforço.

**IMPORTANTE:**

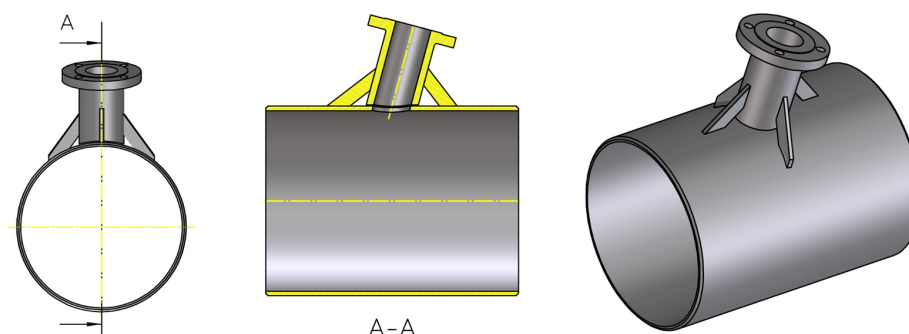
A empresa operadora é responsável pela segurança do sistema sob carga mecânica.

**IMPORTANTE:**

Se flanges, válvulas, bocais, etc. não estiverem instalados corretamente ou forem desinstalados, o corpo da sonda pode sofrer deformações mecânicas. O que pode prejudicar ou inviabilizar a função de medição em determinadas circunstâncias.

Figura 15

Placas de reforço como suporte mecânico dos bocais (exemplo)



5.6.2

Escopo do fornecimento

- ▶ Verificar, se o material fornecido está completo.
- ▶ Checar as peças para verificar se houve danos durante o transporte. Inspeccionar com atenção especial as superfícies de transdutores, superfícies vedantes em flanges e, caso tenha sido fornecido, o interior do carretel.
- ▶ Quaisquer danos devem ser documentados e comunicados imediatamente ao fabricante.



IMPORTANTE:

A fim de garantir uma operação segura e confiável dos medidores, deve estar assegurado que as condições de uso no sistema correspondem com a especificação nas placas de identificação das unidade emissor / receptor.

5.6.3

Montagem do carretel (opção)

O carretel deve ser montado de tal maneira na tubulação que o sentido de fluxo corresponda à marca de seta.

O sistema de medição indica o fluxo como valor positivo quando o sensor ativo e o sensor passivo da unidade emissor / receptor das versões cross-duct são montados de acordo com → p. 21, §3.3.



AVISO: Perigo devido ao tamanho e peso do carretel

- ▶ Observar as informações relativas ao transporte na → p. 52, §5.5.2!

Trabalhos de montagem necessários

- ▶ Posicionar o carretel na seção desejada da tubulação com a ajuda do dispositivo de elevação.
- ▶ Verifique se o assento e o alinhamento da vedação do flange estão corretos depois de instalar os parafusos do flange, mas antes de apertá-los.
- ▶ Alinhar o carretel de tal maneira que o offset entre tubo de entrada, carretel e tubo de saída seja minimizado.
- ▶ Coloque os demais parafusos de fixação e aperte as porcas em cruz (alternadamente). O torque de aperto aplicado não deve ser inferior ao torque especificado no planejamento do projeto.
- ▶ Instale a linha de medição da pressão entre a conexão de pressão (opção) e o sensor de pressão (opção).

Realizar um teste de estanqueidade com meios adequados após a conclusão dos trabalhos de instalação → p. 84, §5.6.8.5.



IMPORTANTE:

Quando as unidades emissor / receptor são desmontadas para o transporte em um sistema de medição configurado como flare meter (→ p. 22, §3.4.1) há marcações no carretel feitas pela fábrica para a montagem.

- ▶ Montar as unidade emissor / receptor de acordo com as marcas no carretel para assegurar a exatidão da medição.

5.6.4 Sequência de instalação

Todos os trabalhos de montagem devem ser realizados na planta, inclusive:

- ▶ Determinar a posição do bocal
- ▶ Soldar o bocal

Os bocais são produzidos na fábrica exatamente de acordo com as especificações do cliente para a instalação na tubulação.

- ▶ Para instalação retrátil:
Instalação das válvulas de esfera (sistema de medição sem opção carretel)
- ▶ Instalação das unidades emissor / receptor.



IMPORTANTE:

Determinar os parâmetros geométricos da forma mais exata possível para assegurar a exatidão da medição. Tolerâncias máximas:

- Posições do bocal e ângulo de instalação dos bocais: ± 1 mm / $\pm 1^\circ$
- Medição dos comprimentos dos bocais: ± 1 mm
- Medição dos comprimentos das válvulas de esfera: ± 1 mm



IMPORTANTE:

Para um cálculo preciso do diâmetro interno do tubo é necessário determinar a espessura exata da parede do tubo. Informações de “schedule” das normas vigentes aplicáveis são menos precisas do que uma medição exata.

A exatidão da determinação da espessura da parede deve ser igual a 0,1 mm. A Endress+Hauser recomenda o uso de um instrumento de medição ultrassônico apropriado para determinar a espessura da parede.

5.6.5 Calculadora de geometria no FLOWgate™

Alguns parâmetros geométricos precisam ser determinados e calculados para a instalação das unidades emissor / receptor FLSE100-XT.

Com a ajuda da calculadora de geometria integrada no FLOWgate™ é possível calcular as seguintes medidas:

- Distância do transdutor a (offset do bocal), → p. 62, §5.6.7.2 .
Os seguintes parâmetros precisam ser determinados na montagem para calcular a distância do transdutor:
 - circunferência, espessura da parede e ângulo do bocal
- Profundidade de inserção wL, → p. 73, §5.6.8.1.
Para a instalação das unidades emissor / receptor calcula-se a profundidade de inserção a partir de:
 - circunferência
 - espessura da parede
 - espessura da vedação
 - comprimento do bocal
 - Para instalação retrátil: comprimento da válvula de esfera
 - ângulo do bocal
 - para versões cross-duct adicionalmente: distância do transdutor a
- Parâmetros geométricos da instalação para o comissionamento do sistema de medição, → p. 73, §5.6.8.1

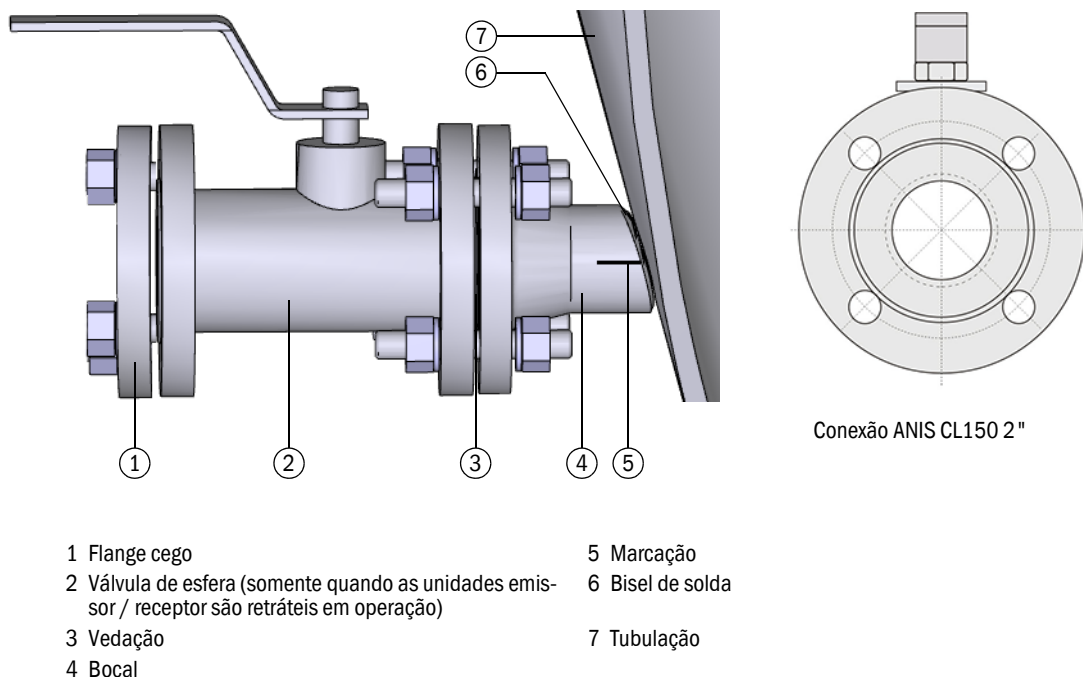
5.6.6

Acessórios de montagem

As unidades emissor / receptor são instaladas na tubulação com o uso do material abaixo:

Figura 16

Acessórios de montagem (tomando como exemplo ANIS CL150)



IMPORTANTE:

Uso dos acessórios de montagem para a faixa de temperatura de acordo com a placa de identificação:

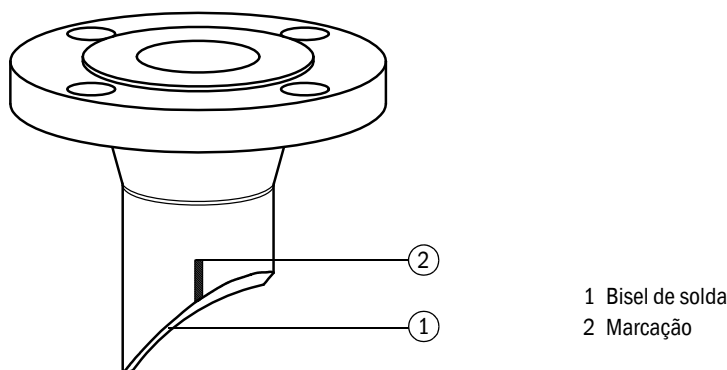
- Com temperatura do gás for maior que $+160\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou menor que $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, a válvula de esfera não deve ser isolada.
- Com temperaturas do gás superiores a $+180\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou inferiores a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, é necessário controlar a temperatura no flange do bocal após o aquecimento pleno durante a primeira colocação em funcionamento (comissionamento). Sendo necessário, remover o isolamento do bocal para respeitar o limite de temperatura especificado.
- As faixas de temperatura e pressão especificadas na → p. 198, §12.7 não devem ser ultrapassadas.

É preciso assegurar que a temperatura do bocal e da válvula de esfera não seja muito alta, de modo que devido à redução da pressão via temperatura não se possa mais garantir a resistência dos materiais → p. 198, §12.7.

5.6.6.1 Bocais, flanges cegos e vedações

Os bocais são fornecidos com adaptação de fábrica ao diâmetro nominal do tubo, bisel de solda e marca para alinhamento do bocal de acordo com o fluxo de gás.

Figura 17 Bocal



Bocais e flanges cego

**IMPORTANTE:**

Observar os diagramas na → p. 198, § 12.7.

Tabela 5

Bocais e flanges cego disponíveis

Conexão por flange	Material	Faixas de temperatura
CL150	LTC P355 QH1 / A350 LOFO	-46 ... +280 °C
	Ç 1.4401, 1.4404, ATM A182 Ge. 316, 316L	-196 ... +280 °C
CL300	LTC P355 QH1 / A350 LOFO	-46 ... +280 °C
	Ç 1.4401, 1.4404, ATM A182 Ge. 316, 316L	-196 ... +280 °C
PNOM DNER	LTC P355 QH1 / A350 LOFO	-46 ... +280 °C
	Ç 1.4401, 1.4404, ATM A182 Ge. 316, 316L	-196 ... +280 °C

**IMPORTANTE:**

Observar os diagramas na → p. 198, § 12.7.



Um kit de isolamento para bocais (kit com material de vedação com juntas poliméricas e buchas) está disponível como acessório para evitar corrosão galvânica entre bocais LTC e válvulas de esfera de aço inoxidável, → p. 70, § 5.6.8.

Vedações

**IMPORTANTE:**

Observar os diagramas na → p. 198, § 12.7.

São necessárias juntas planas para a conexão de flange entre bocal e válvula de esfera bem como entre válvula de esfera e unidade emissor / receptor. Estas vedações estão inclusas no escopo de fornecimento padrão da válvula de esfera e/ou unidade emissor / receptor.

Tabela 6

Vedações disponíveis

Material	Faixa de temperatura
Junta metálica ranhurada B9A 1.4571	-196 ... +280 °C

5.6.6.2 Válvula de esfera

A válvula de esfera serve para separar as unidades emissor / receptor de forma segura do processo e é necessária quando as unidades emissor / receptor precisam ser desmontadas durante o processo. A Endress+Hauser recomenda o uso de válvula de esfera.

Estão disponíveis válvulas de esfera para diversas conexões de flange (CL150, CL300, PNOM DNER) e faixas de temperatura.



IMPORTANTE:

Observar os diagramas na → p. 198, § 12.7.

Tabela 7

Válvula de esfera conforme ANIS

Componente	Conexão	Material (ASTM)	Faixa de temperatura do gás
Temperatura padrão			
Válvula de esfera CL150 2" SS	CL150 2 "	Aço inox 1.4408 (CF08M)	-46...+200 °C (-50...+392 °F)
Válvula de esfera CL300 2" SS	CL300 2 "	Aço inox 1.4408 (CF08M)	-46...+200 °C (-50...+392 °F)
Temperatura baixa			
Válvula de esfera CL150 2" SS	CL150 2 "	Aço inox 1.4408 (CF08M)	-196...+200 °C (-320...+392 °F)
Válvula de esfera CL300 2" SS	CL300 2 "	Aço inox 1.4408 (CF08M)	-196...+200 °C (-320...+392 °F)
Temperatura alta			
Válvula de esfera CL150 2" SS	CL150 2 "	Aço inox 1.4408 (CF08M)	-50...+400 °C (-58...+752 °F)
Válvula de esfera CL300 2" SS	CL300 2 "	Aço inox 1.4408 (CF08M)	-50...+400 °C (-58...+752 °F)

Tabela 8

Válvula de esfera conforme DIN

Componente	Conexão	Material (ASTM)	Faixa de temperatura do gás
Temperatura padrão			
Válvula de esfera PN16 DN50 SS	PN16 DN50	Aço inox 1.4408 (CF08M)	-46...+200 °C (-50...+392 °F)
Temperatura baixa			
Válvula de esfera		Aço inox 1.4408 (CF08M)	-196...+200 °C (-320...+392 °F)
Temperatura alta			
Válvula de esfera PN40 DN50	PN40 DN50	Aço inox 1.4408 (CF08M),	-50...+400 °C (-58...+752 °F)

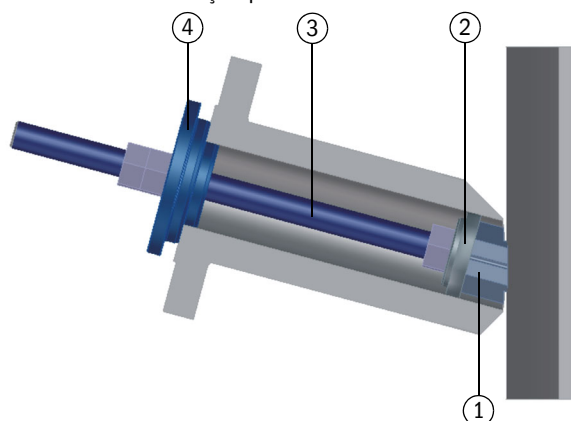
5.6.6.3 Ferramenta de instalação para bocais

A ferramenta de instalação serve para alinhar e soldar o bocal na tubulação. A Endress+Hauser oferece várias ferramentas de instalação para bocais dependendo da bitola nominal do tubo e configuração do feixe.

A ferramenta de instalação para bocais contém o seguinte por bocal:

- Auxílio de solda M16 75° (1),
- Disco de centragem 2" (2),
- Barra roscada M16 com comprimento de 290 mm (3),
- Dispositivo de centragem 2" (4),
- Material de montagem,
- Tiras de papel para determinar a posição exata do bocal na tubulação.

Figura 18 Ferramenta de instalação para bocais

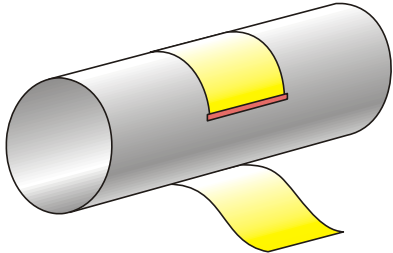
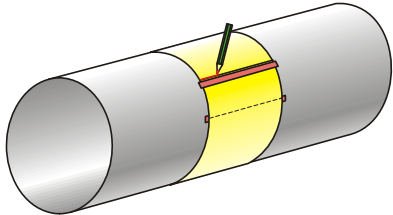
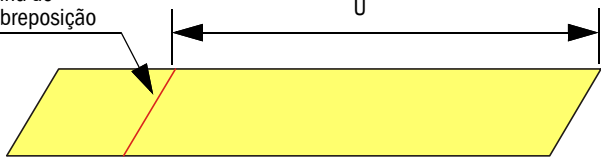
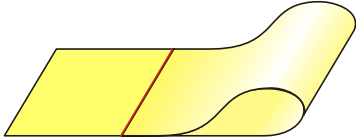


5.6.7 Montagem do bocal na tubulação (sistema de medição sem opção carretel)

5.6.7.1 Trabalho geral de preparação

A ferramenta de instalação (→ p. 60, §5.6.6.3) contém uma tira de película (comprimento aprox. 4 vezes o diâmetro do tubo, largura aprox. 0,75 vezes o diâmetro do tubo) para a determinação da posição exata do bocal na tubulação. A tira de película já vem com marcas para os diversos diâmetros do tubo.

Figura 19 Trabalho geral de preparação

1) Enrole a tira em volta da tubulação no ponto de medição selecionado (prestando atenção para que o alinhamento seja em ângulo reto) e fixá-la (p. ex., com fita adesiva). 	2) Marque a tira no início da sobreposição. 
3) Soltar a fixação, retirar a tira e estender em uma superfície plana. Linha de sobreposição  Na medição com 1 feixe, dobrar a tira até a linha de sobreposição, de tal maneira que a parte correspondente à circunferência do tubo (U) seja dividida em duas metades iguais. 	

5.6.7.2 Determinar a posição do bocal para versões cross-duct

IMPORTANTE:

Anotar a distância do transdutor a, a espessura da parede e a circunferência U; estes valores serão necessários no comissionamento com FLOWgate™ para calcular o ângulo do feixe e o comprimento da trajetória acústica ativa.

Calcular a distância do transdutor com a calculadora de geometria em FLOWgate™

- 1

Iniciar o software de operação FLOWgate™.
- 2

Criar um dispositivo FLOWgate™ offline.
- 3

Abrir o mosaico “Geometry calculator” (calculadora de geometria) no menu “Change parameters” (alterar parâmetros).
- 4

Selecionar o tipo de dispositivo “cross-duct”.
- 5

Selecionar se temos uma instalação de 1 feixe ou 2 feixes.
Para tal, deslocar o controle móvel “Number of paths” (número de feixes) respectivamente para “One path” (um feixe) ou “Two paths” (dois feixes).
- 6

Na parte “Dimensions of components” (dimensões dos componentes) entrar a circunferência U e a espessura da parede w.
- 7

Clicar em “Calculate probe offset” (calcular distância do transdutor).
A distância do transdutor será calculada.

Figura 20 Calculadora de geometria no FLOWgate™

GEOMETRIC DIMENSIONS OF ASSEMBLING PARTS

Yes ☐ No ☒

Path is retractable

mm 1500

Circumference U

mm 5

Gasket thickness S

mm 107.7

Transducer distance a

mm 178

Length of ball valve VL

mm 20

Wall thickness w

DEG 75

Nominal Nozzle Angle β

Calculate transducer distance

Marcar a posição do bocal na tubulação

Figura 21 Determinar a posição do bocal na tira

Medição de 1 feixe	Medição de 2 feixes
4a) Desenrolar a tira e marcar a linha de dobra. Linha de sobreposição U/2 Linha de dobra 90° 90°	4b) Desenrolar as tiras e marcar as linhas conforme mostrado: 0,6435 • r 2,498 • r 2,498 • r 0,6435 • r 90° 90° 90° 90° r = D/2
5) Traçar linhas guia (1) para as posições do bocal com o offset do bocal calculado anteriormente, marcar os pontos de interseção (2) e desenhar pontos de marcação (3) na distância de 60 mm (x) dos pontos de intersecção.	

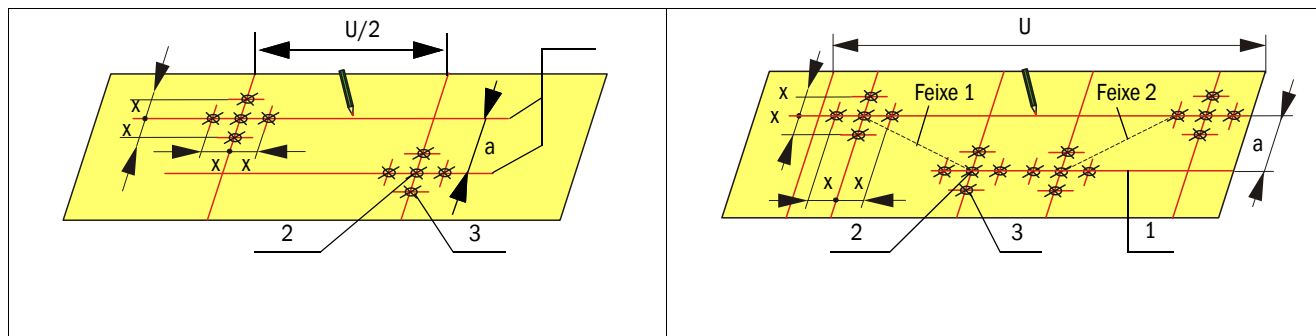


Figura 22 Marcar as posições do bocal na tubulação para versões cross-duct

Medição de 1 feixe	Medição de 2 feixes
6) Enrolar a tira novamente em volta da tubulação e marcar as posições do bocal com pontos de intersecção e marcação usando um punção marcador. Ponto de intersecção (marca o centro do bocal) Ponto de marcação (ajuda no alinhamento do bocal)	Feixe 1 Feixe 2 Ponto de intersecção (marca o centro do bocal) Ponto de marcação (ajuda no alinhamento do bocal)
7) Retirar a tira e unir as marcações adicionais, traçando uma linha Linhas de marcação	Linhas de marcação

5.6.7.3 Determinar a posição do bocal para versão sonda

Figura 23 Determinar a posição do bocal na tira

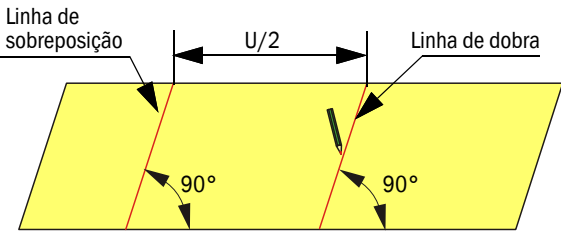
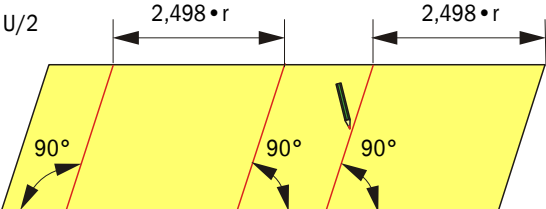
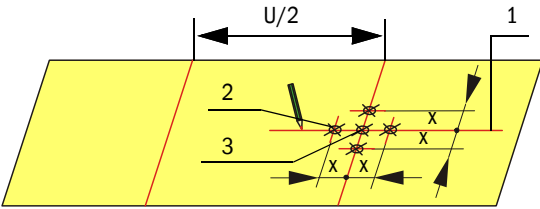
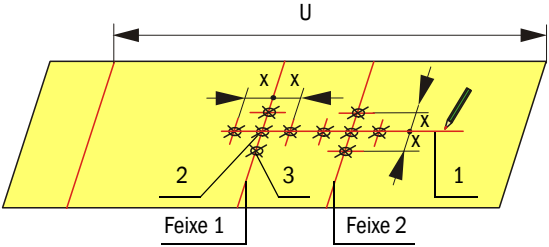
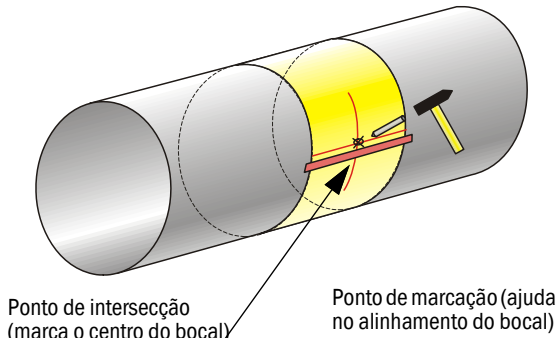
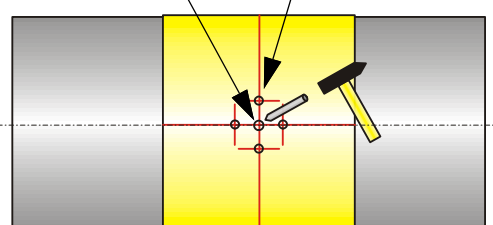
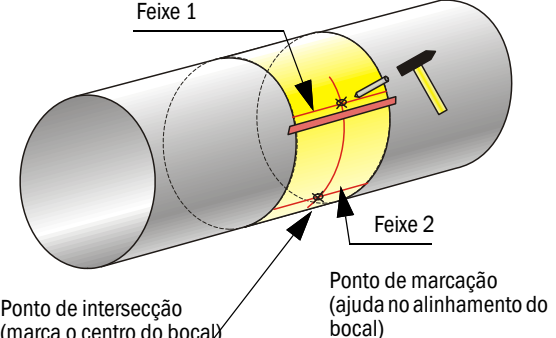
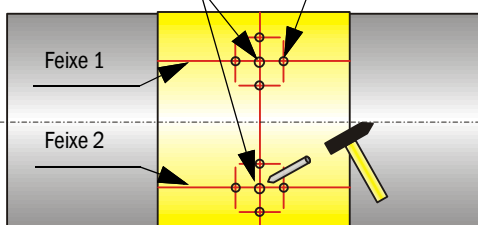
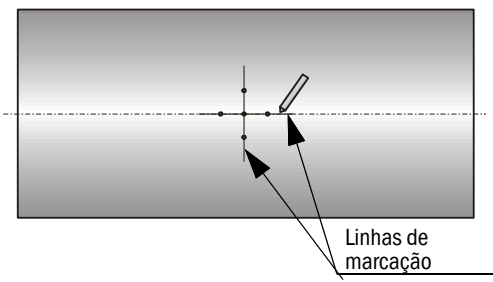
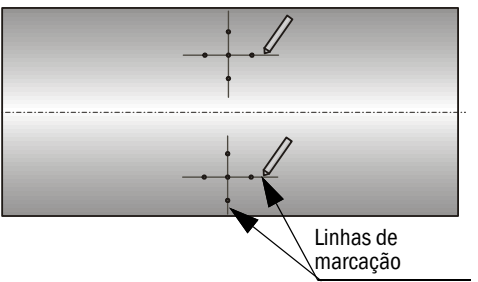
Medição de 1 feixe	Medição de 2 feixes
1) Começar com trabalho de preparação, conforme mostrado na → p. 61, figura 19.	
4a) Desenrolar a tira e marcar a linha de dobra. 	4b) Desenrolar a tira e marcar as linhas conforme mostrado: 
5) Traçar uma linha guia (1) para a(s) posição(ões) do bocal, marcar os pontos de intersecção (2) e desenhar os pontos de marcação (3) a uma distância de 80 mm (x) dos pontos de intersecção.	
	

Figura 24 Marcar a(s) posição(ões) do bocal na tubulação para versão sonda

Medição de 1 feixe	Medição de 2 feixes
6) Enrolar a tira novamente em volta da tubulação e marcar as posições do bocal com pontos de intersecção e marcação usando um punção marcador.  	 
7) Retirar a tira e unir as marcações adicionais, traçando uma linha 	

5.6.7.4

Soldar o bocal

Usar a ferramenta de instalação que corresponda ao bocal a ser soldado na tubulação para executar os seguintes trabalhos.



AVISO: Perigo - gases inflamáveis ou alta pressão

Antes de iniciar os trabalhos, despressurizar o duto e purgá-lo para que não contenha mais gases inflamáveis, a não ser que esteja sendo usado o método "hot tapping".



AVISO: Risco de explosão/riscos para a saúde

Um cordão de solda com falha pode ser a causa de fuga de gás da tubulação e rapidamente/imediatamente gerar uma situação perigosa.

- ▶ Assegurar que os cordões de solda sejam impermeáveis a gás.
- ▶ Verificar a resistência e impermeabilidade duradoura dos cordões de solda.



AVISO: Requer pessoal técnico

- Qualquer trabalho de soldagem e instalação em tubulações só deve ser executado por pessoal autorizado com a devida qualificação.
- É necessário respeitar procedimentos qualificados especiais e aprovados. Este procedimento requer uma autorização escrita da -empresa operadora.
- Os requisitos de segurança gerais e todas as demais instruções da empresa operadora precisam ser observados.

► Colocar o auxílio de solda (1) na tubulação (2) conforme mostrado na → Figura 25.



IMPORTANTE:

Controle a posição do auxílio de solda após a soldagem. O desvio das linhas desenhadas não deve ser superior a 0,5 mm, caso contrário, é necessário reposicionar o auxílio de solda.

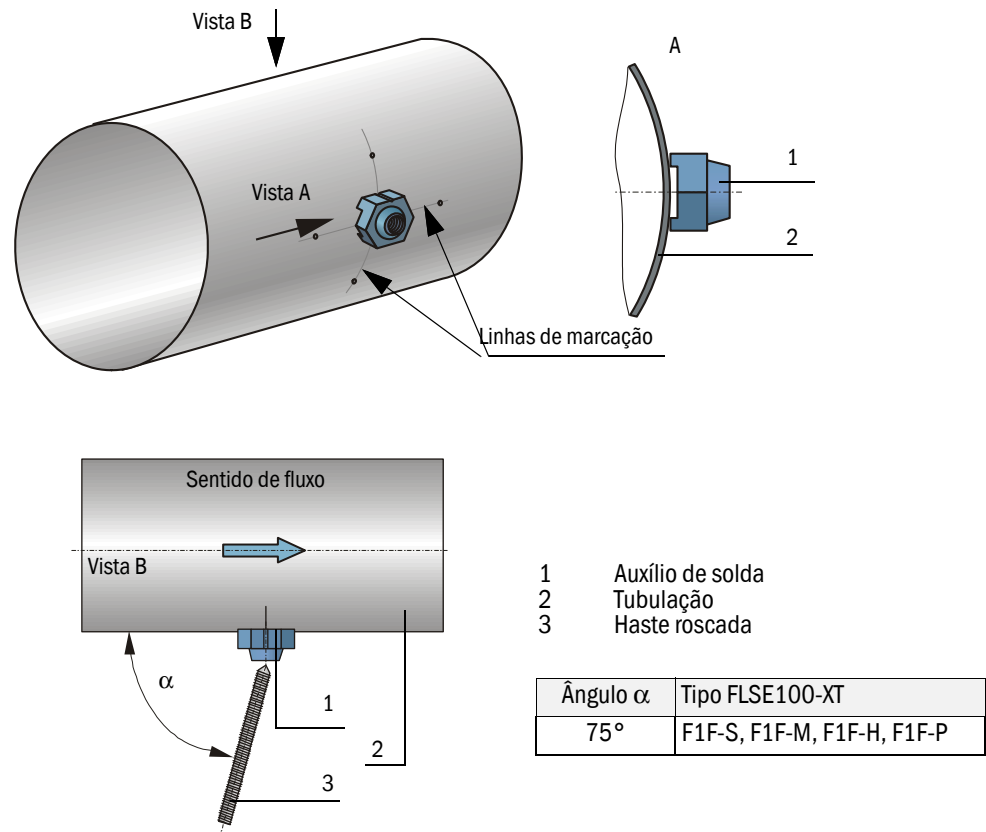
► Aparafusar a haste roscada (3) com o lado da ponta no auxílio de solda.



IMPORTANTE:

A haste roscada é fixada pelo fabricante com um anel de aperto para facilitar a retirada do disco de centragem após a montagem do bocal. Por isso, não se deve tirar o anel de aperto.

Figura 25 Posicionamento do auxílio de solda



- Deslizar o disco de centragem (4) sobre o cone do auxílio de solda (1) e fixar com a porca (5).
- Passar o bocal (6) sobre a haste roscada e o disco de centragem.
- Colocar o dispositivo de centragem (7) de tal maneira na abertura do bocal que a marca no dispositivo de centragem corresponda ao tipo de bocal (ANSI ou DIN, tamanho).
- Rosquear as contra-porcas (8), (9) na haste roscada e posicionar o bocal com meios auxiliares adequados e ajustar, de modo a obter a folga de solda necessária (p. ex., usar um arame desencapado).

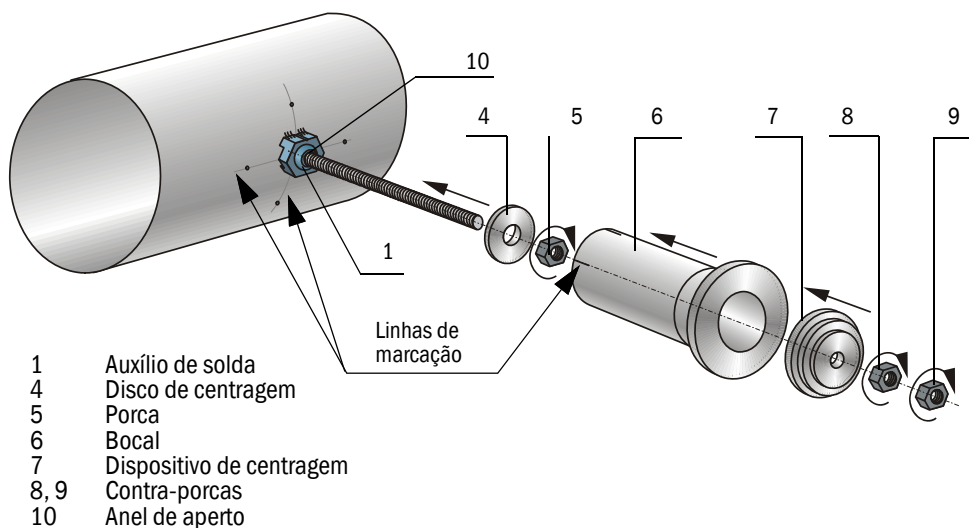
Alinhar o bocal de tal maneira que as linhas de marcação no bocal e na parede da tubulação estejam alinhadas.

Especialmente nas instalações de dois feixes devem ser observadas as identificações adicionais no bocal “esquerda” e “direita”! Em um tubo horizontal, os bocais com identificação “esquerda” devem ser alinhados acima e com a identificação “direita” abaixo da tubulação com as linhas de marcação no sentido de fluxo.

- Em seguida, pontear.

Figura 26

Instalação do bocal

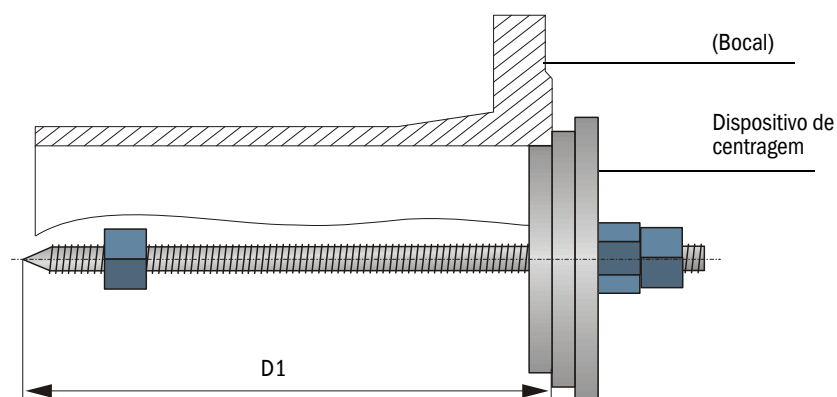


- Desrosquear a haste roscada completa do auxílio de solda, aplicando uma chave fixa nas contra-porcas. Usar o disco de centragem para retirar o anel de aperto.
- Terminar cada cordão de solda, observando sempre um tempo de resfriamento suficiente para evitar esforços desnecessários e deformação no bocal e na parede da tubulação.

A fim de assegurar a incerteza de medição conforme → p. 183, § 12 “Dados técnicos”, deve-se evitar que o bocal desça na parede da tubulação ou ocorra uma distorção do bocal.

- Para versões cross-duct do FLOW SIC100 Flare-XT (F1F-S, F1F-M, F1F-H):
 - Determinar a distância D1 - entre a parede externa do tubo e o dispositivo de centragem - decorrido um tempo de resfriamento suficiente.
 - Nas versões cross-duct, proceder da mesma maneira para soldar o bocal do lado oposto da tubulação e determinar a distância D2.
 - Anotar as medidas D1 e D2; as medidas serão necessárias para o cálculo da geometria durante o comissionamento.

Figura 27 Determinar o comprimento efetivo do bocal



- ▶ Para o uso de unidades emissor / receptor retráteis, devem estar instaladas válvulas de esfera. As válvulas de esfera são instaladas depois da soldagem dos bocais.
- ▶ Verificar e garantir a estanqueidade do gás das válvulas de esfera instaladas antes de prosseguir.



AVISO: Perigo em caso de vazamentos

- ▶ A operação não é permitida, quando há vazamento, pois pode resultar em situações perigosas.
- ▶ Perigo por gás explosivo, tóxico e gás quente!

Perfuração da tubulação quando o sistema não está em funcionamento

A parede do tubo precisa ser furada na posição do bocal para que seja possível introduzir a unidade emissor / receptor na tubulação (→ p. 61, §5.6.7).

- ▶ Apenas uma vez em cada bocal.
- ▶ Este trabalho precisa ser realizado por pessoal técnico especialmente qualificado para esta tarefa.

Perfuração da tubulação com o sistema em funcionamento (“hot tapping”)



AVISO: Riscos no método “hot tapping”

Quando as unidades emissor / receptor são instaladas na tubulação durante a operação do sistema (“hot tapping”):

- ▶ Apenas pessoal técnico qualificado deve executar trabalhos que envolvem o método “hot tapping”.
- ▶ Respeitar todas as regras e normas legais, gerais e internas da empresa.
- ▶ Os trabalhos de instalação só devem ser iniciados quando todas as medidas planejadas tiverem sido checadas e expressamente aprovadas pela empresa operadora.

- ▶ Apenas uma vez em cada bocal.
- ▶ O diâmetro do furo deve ser de 46 ... 48 mm em bocais de 2”.
- ▶ Montar o equipamento de perfuração na válvula de esfera e verificar a montagem.
- ▶ Abrir a válvula de esfera e fazer os furos na tubulação no centro da posição do bocal.
- ▶ Retrair o equipamento de perfuração.
- ▶ Fechar novamente a válvula de esfera e desmontar o equipamento de perfuração.
- ▶ Colocar um flange cego na válvula de esfera enquanto a unidade emissor / receptor não for instalada.



AVISO: Risco de acidentes

Enquanto nenhuma unidade emissor / receptor estiver montada depois de fazer o furo:

Ao abrir a válvula de esfera, o gás flui da tubulação.

- ▶ Manter a válvula de esfera fechada e instalada até que uma unidade emissor / receptor tenha sido instalada.
- ▶ Proteger a válvula de esfera para que não possa ser acionada acidentalmente.
- ▶ Instruir outras pessoas a respeito.

5.6.8

Instalação das unidades emissor / receptor

**AVISO: Riscos gerais durante a instalação**

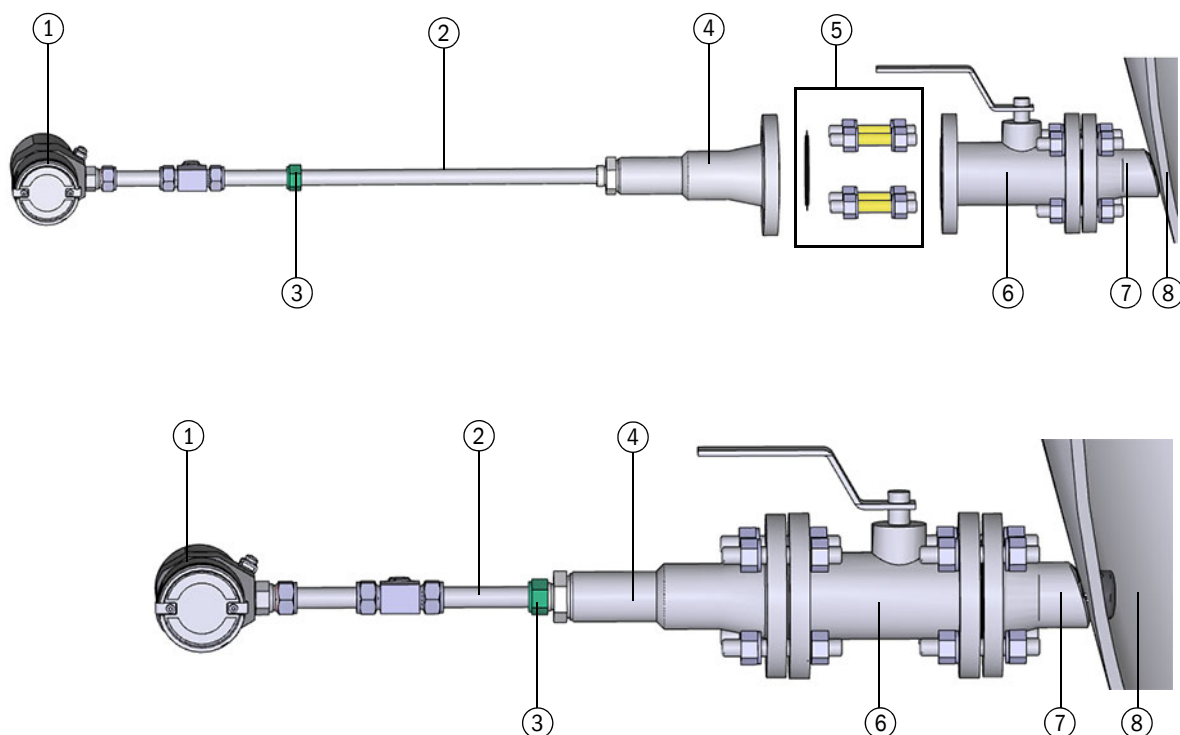
- ▶ Observar e seguir as normas e regras de segurança vigentes bem como as informações sobre a segurança indicadas na → p. 36, §5.2.
- ▶ Tomar medidas de precaução especiais em sistemas com potencial de risco mais elevado (gases tóxicos/agressivos/explosivos, pressão e temperatura mais altas). Caso contrário, há risco de ocorrerem lesões graves.
- ▶ Tomar medidas de proteção adequadas contra possíveis riscos locais ou perigos relacionados ao sistema / planta.
- ▶ Observar os parâmetros operacionais admissíveis em todos os trabalhos.
- ▶ O funcionamento correto da válvula de esfera e da unidade emissor / receptor não estará garantido, em caso de instalação errada. Além disso, ambos os componentes podem ficar danificados e há risco de ocorrerem lesões graves.

Ferramentas necessárias

- 2 Chaves inglesas tamanho 27 e chaves inglesas tamanho 30
- Calibre de comprimento: Tolerância 1 mm
- Torquímetro tamanho 41; Torque 150 Nm

Figura 28

Visão geral



1 Unidade eletrônica

2 Corpo da sonda

3 Conexão com anel cortante

4 Bocal de retração

5 Kit de fixação (vedação, parafusos de fixação, porcas, arruelas planas, buchas de alinhamento)

6 Válvula de esfera

7 Bocal

8 Tubulação

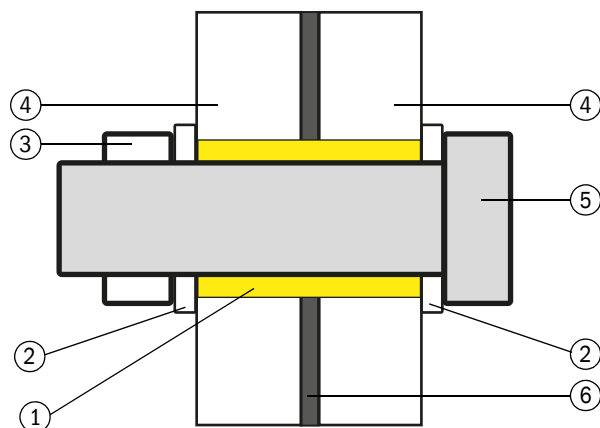
Uso de buchas de alinhamento

O kit de fixação da unidade emissor / receptor contém buchas de alinhamento.

As buchas de alinhamento servem para assegurar a centragem dos flanges do processo das unidades emissor / receptor.

Figura 29

Uso de buchas de alinhamento



- 1 Bucha de alinhamento
- 2 Arruela plana
- 3 Porca

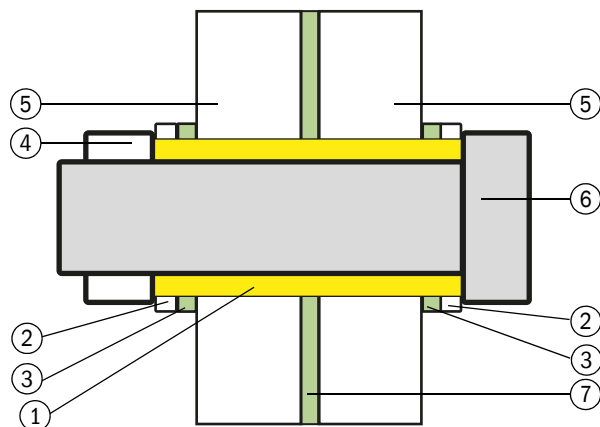
- 4 Flange
- 5 Parafusos de fixação (comprimento: no mínimo 115 mm)
- 6 Vedação

Uso do kit de isolamento para bocais (acessórios)

Para evitar a corrosão galvânica dos bocais LTCS e das válvulas de esfera de aço inoxidável está disponível um kit de isolamento para bocais como opção (N.º da peça 2057569). As buchas de isolamento incluídas no kit de isolamento para bocais substituem as buchas de alinhamento da versão standard. Neste caso, descartar as buchas de alinhamento e usar as buchas de isolamento mais longas.

Figura 30

Uso do kit de isolamento para bocais



- 1 Bucha de isolamento
- 2 Arruela plana
- 3 Disco de isolamento
- 4 Porca

- 5 Flange
- 6 Parafusos de fixação (comprimento: no mínimo 115 mm)
- 7 Vedação

Verificar os seguintes pontos antes da montagem

- As unidades emissor / receptor a serem instaladas em determinado ponto de medição devem pertencer ao mesmo sistema para garantir a máxima exatidão da medição possível. A troca de unidades emissor / receptor de estrutura idêntica mas provenientes de sistemas de medição diferentes não é permitida.
- Os pares de unidades emissor / receptor são compatíveis e só devem ser substituídos por unidades idênticas em pares.
- As unidades emissor / receptor pertencentes ao mesmo sistema possuem números de série sequenciais (impressos na etiqueta do dispositivo) para facilitar a identificação. O sensor ativo FLSE100-XT terá sempre o número menor, o sensor passivo FLSE100-XT o número maior.
- As conexões de flange das unidades emissor / receptor e os bocais devem ser compatíveis.
- Não deve haver ressaltos de solda nas conexões de flange dos bocais.

**IMPORTANTE:**

A característica de deformação da junta de flange influencia a geometria da instalação e, portanto, também a incerteza de medição. A Endress+Hauser recomenda:

- Usar apenas juntas do mesmo tipo que as entregues no fornecimento original.
- Aplicar um torque de aperto de acordo com a vedação instalada,
→ p. 229, § 15.6.

5.6.8.1

Calcular a profundidade de inserção wL com a calculadora de geometria no FLOWgate™

Antes da instalação, calcular a profundidade de inserção (wetted part length) das unidades emissor / receptor na tubulação.

A profundidade de inserção depende de:

- comprimento do bocal
- espessura da vedação
- comprimento da válvula de esfera
- espessura da parede



IMPORTANTE:

A exatidão da determinação da espessura da parede deve ser igual a 0,1 mm. A Endress+Hauser recomenda o uso de um instrumento de medição ultrassônico apropriado para determinar a espessura da parede.

- 1 Iniciar o software de operação FLOWgate™.
- 2 Criar um dispositivo FLOWSIC100 Flare-XT offline.
- 1 Abrir o mosaico “Geometry calculator” (calculadora de geometria) no menu “Change parameters” (alterar parâmetros).
- 2 Selecionar o tipo de dispositivo “cross-duct” ou “sonda”.
- 3 Selecionar se temos uma instalação de 1 feixe ou 2 feixes.
Para tal, deslocar o controle móvel “Number of paths” (número de feixes) respectivamente para “One path” (um feixe) ou “Two paths” (dois feixes).
- 4 Para instalações com válvula de esfera, deslocar o controle móvel “Path is changeable” (feixe retrátil) para “Yes” (sim) e em caso de instalações sem válvula de esfera para “No” (não).
- 5 Digitar a distância do transdutor a “Transducer distance a” determinada na instalação do bocal para versões cross-duct, → p. 62, § 5.6.7.2.
- 6 Digitar as dimensões necessárias:
 - Circunferência U
 - Espessura da parede w
 - Espessura da vedação S
 - Comprimento do bocal D1 e D2
 - Na instalação com válvula de esfera: o comprimento da válvula de esfera
 - Ângulo β : para versões cross-duct, digitar o ângulo nominal do bocal (p. ex., 75°, 60°, 45°). Para a versão sonda, medir o ângulo de instalação e entrar o valor exato (tolerância máxima da medição do ângulo de instalação: $\pm 0,3^\circ$).
- 7 Clicar em “Calculate parameter values” (calcular valores do parâmetro) na parte “Parameter values” (valores do parâmetro).
A profundidade de inserção wL (“Wetted part length”) será calculada.
- 8 Clicar em “Create report” (criar relatório) para gerar um protocolo dos dados geométricos.



IMPORTANTE:

O relatório com os dados geométricos será necessário no comissionamento do sistema de medição com FLOWgate™, → p. 153, § 7.5.4.

Figura 31

Criar protocolo



Figura 32 Montagem F1F-S, F1F-M, F1F-H (versões cross-duct)

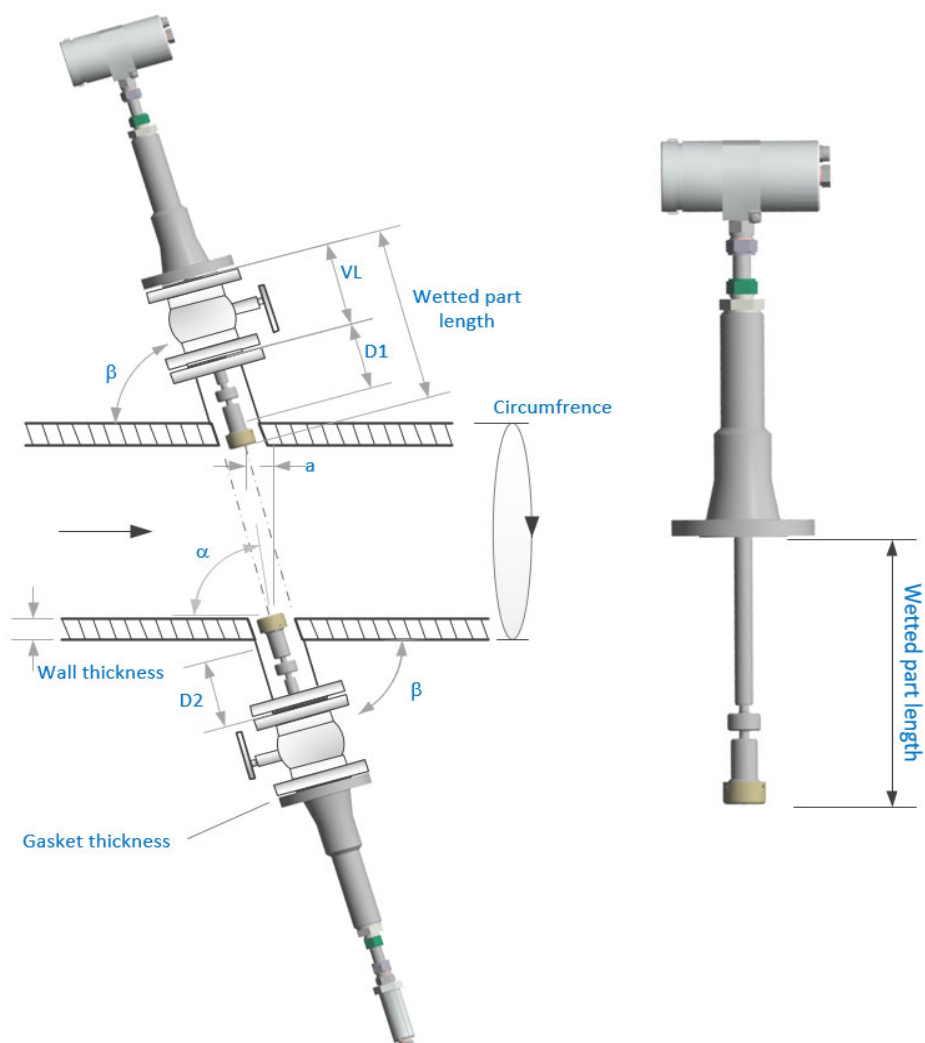
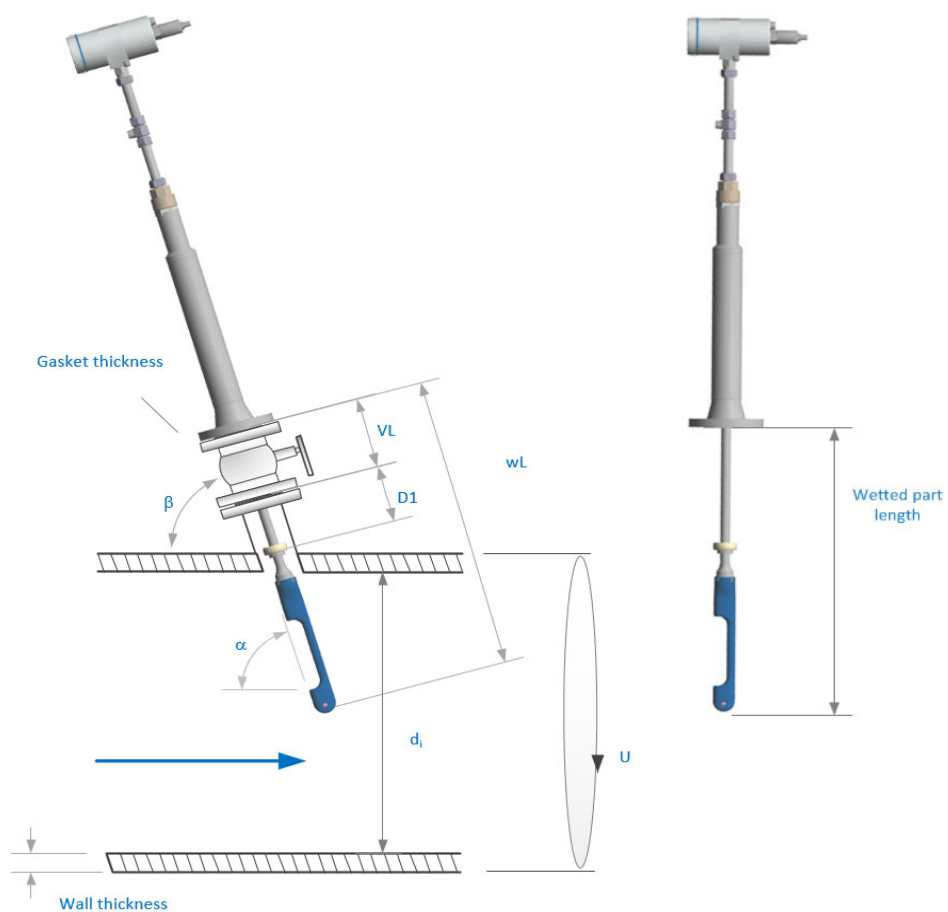


Figura 33 Montagem F1F-P (versão sonda)



5.6.8.2

Apertar o anel cortante

A Endress+Hauser recomenda que o ajuste correto da profundidade de inserção (wetted part length) e o aperto do anel cortante sejam realizados em uma oficina antes da montagem na tubulação.

A profundidade de inserção certa para a instalação na tubulação está assegurada, quando o anel cortante está fixado e apertado na posição certa.

**AVISO: Perigo de vazamentos devido a danos no corpo da sonda**

Para as unidades emissor / receptor F1F-S, F1F-M, F1F-H e F1F-P vale o seguinte (não vale para F1F-R 90°; e para F1F-R 90° ver o respectivo manual de operação, n.º da peça 8030839):

O corpo da sonda pode ficar danificado, se o corpo da sonda for deslocado depois de apertar a união roscada de tubo. Neste caso, não será possível obter estanqueidade depois de apertar o anel cortante.

- ▶ Deslocar o corpo da sonda apenas quando a união roscada de tubo estiver solta.
- ▶ Após o posicionamento do corpo da sonda, reapertar a união roscada de tubo aplicando um torque de 150 Nm.

Caso contrário, existe risco de vazamento.

**IMPORTANTE: Dano por causa de posição incorreta do anel cortante**

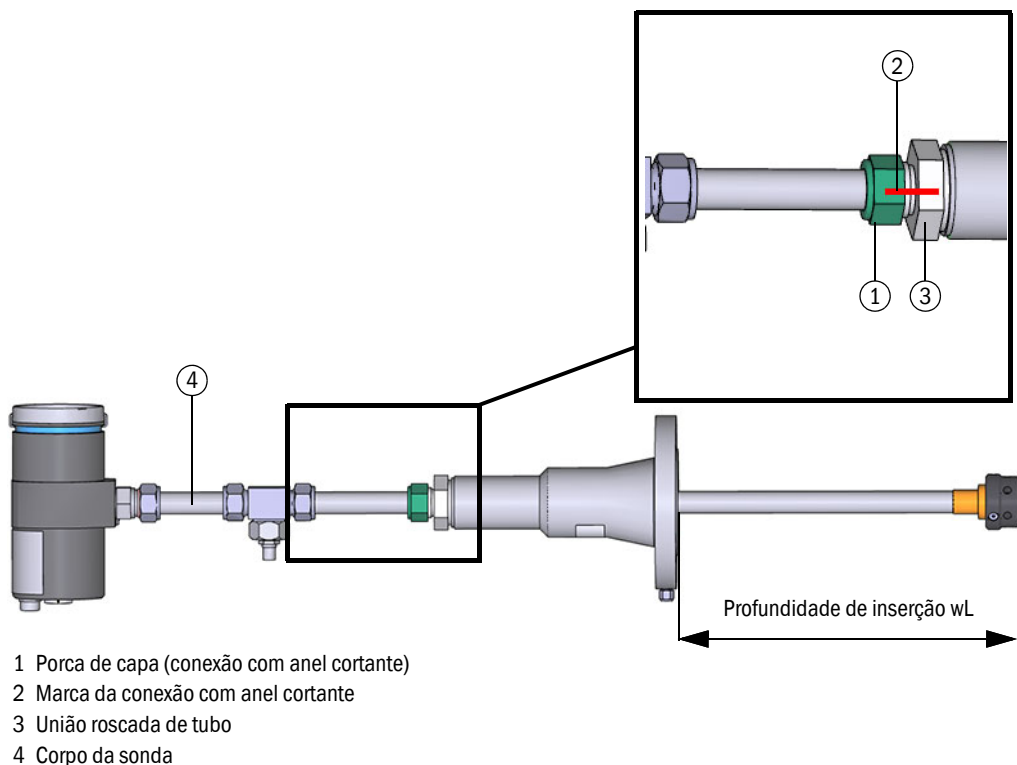
Após o aperto, a posição do anel cortante não poderá ser alterada! Se o anel cortante for fixado/apertado na posição errada, será necessário trocar a unidade emissor / receptor; nas versões cross-duct é preciso substituir ambas as unidades emissor / receptor.

Certifique-se antes de apertar o anel cortante que a profundidade de inserção foi calculada corretamente:

- ▶ Checar os valores medidos.
- ▶ Checar se a profundidade de inserção é plausível, comparado ao comprimento do bocal e ao comprimento da válvula de esfera.

Figura 34

Posicionamento do anel cortante (visão geral)

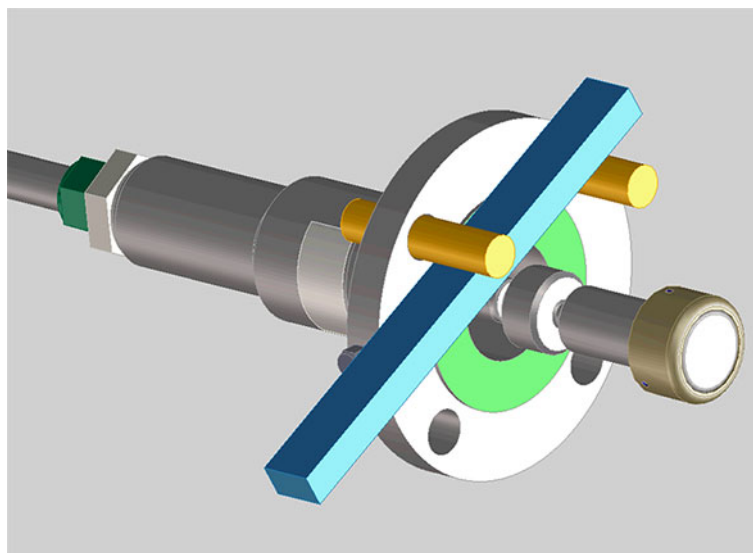


Proceder da seguinte maneira para ajustar a profundidade de inserção e apertar o anel cortante:

- 1 Soltar a união roscada de tubo.
De fábrica, a união roscada de tubo vem apertada manualmente. Para ajustar a profundidade de inserção, soltar a união roscada de tubo completamente.
- 2 Ajustar a profundidade de inserção wL calculada e controlar com um calibre de comprimento (tolerância máxima: ± 1 mm), → Figura 34.
- 3 Aparafusar a união roscada de tubo e apertar com um torquímetro (fornecido com chave inglesa de 41-mm) com torque de 150 Nm, mantendo a unidade emissor / receptor fixada de maneira adequada, p. ex.:
 - Aparafusar o bocal de retração em conexão de flange apropriada - que tenha espaço suficiente para o corpo da sonda no interior (diâmetro e comprimento da profundidade de inserção wL ajustada).
 - Alternativamente, montar os pinos roscados/parafusos de forma fixa e segura nos furos de passagem do bocal de retração. Posicionar uma barra rígida adequada entre os pinos roscados/parafusos para fixar. Cuidar para que o corpo da sonda e as superfícies vedantes do flange não sejam danificados.

Figura 35

Fixar a unidade emissor / receptor (exemplo)



- 4 Primeiro apertar a conexão com anel cortante com a mão.



IMPORTANTE: Dano por causa de posição incorreta do anel cortante

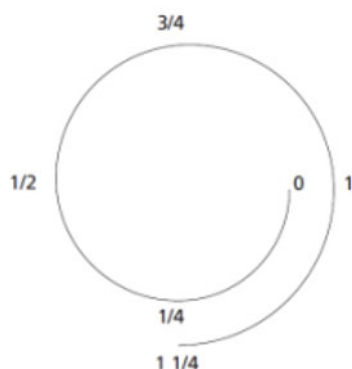
Após o aperto, a posição do anel cortante não poderá ser alterada! Se o anel cortante for fixado/apertado na posição errada, será necessário trocar a unidade emissor / receptor; nas versões cross-duct é preciso substituir ambas as unidades emissor / receptor.

Certifique-se antes de apertar o anel cortante que a profundidade de inserção foi calculada corretamente:

- Checar os valores medidos.
- Checar se a profundidade de inserção é plausível, comparado ao comprimento do bocal e ao comprimento da válvula de esfera.

- 5 Em seguida, apertar a conexão com anel cortante, dando 1,25 volta, segurando uma chave inglesa na união roscada de tubo.

Figura 36 Apertar o anel cortante



- 6 Marcar a posição da conexão com anel cortante, → Figura 34.
- 7 Depois, soltar a união roscada de tubo completamente.
- 8 Soltar novamente a porca de capa e puxar a unidade emissor / receptor totalmente para trás para o transporte e a montagem na tubulação.
- 9 O anel cortante permanece na posição fixada no corpo da sonda.
- 10 Em seguida, reapertar a união roscada de tubo manualmente.

**AVISO: Perigo de vazamento**

A união roscada de tubo pode ficar danificada após uso repetido.

- Verificar a vedação da união roscada de tubo antes de cada novo uso, isto é, cada vez que a união roscada de tubo deve ser reapertada:
- Se a vedação apresentar deformações visíveis, entalhes ou danos, ela deve ser substituída. Favor contatar o serviço da Endress+Hauser neste caso. Caso contrário, existe risco de vazamento.

5.6.8.3 Montagem da válvula de purga

Válvulas de purga estão disponíveis como opção na Endress+Hauser (n.º de peça 2108210).

Se não for utilizada a válvula da Endress+Hauser SICK, usar uma válvula apropriada com rosca 1/8" NPT.



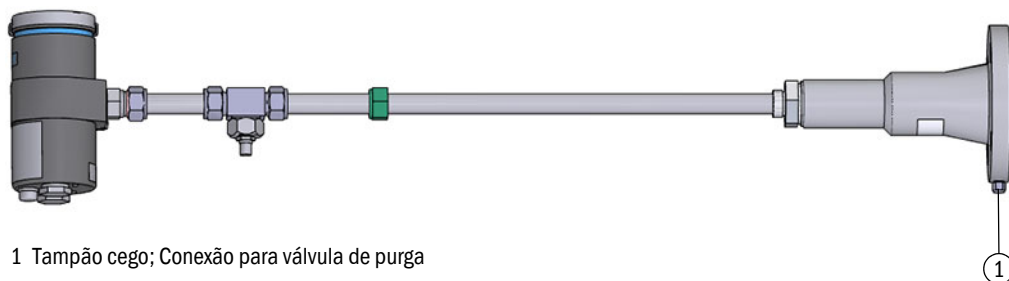
AVISO: Perigo por causa de gás na tubulação

- ▶ A válvula de purga só deve ser montada, quando a unidade emissor / receptor não estiver montada na tubulação ou quando a tubulação estiver sem pressão e gás perigoso.
- ▶ Durante a instalação e a operação, ajustar a posição da purga de tal maneira que o pessoal não tenha contato direto com o meio.
- ▶ Abrir a válvula lentamente.
- ▶ Pequenas quantidades de meio podem escapar pelo fuso na posição aberta. Tomar medidas de proteção adequadas para o pessoal de operação.

- 1 Retirar o tampão cego na unidade emissor / receptor, → Figura 37.
- 2 Enrolar a fita de vedação (PTFE) 2,5 camadas em volta da rosca externa da válvula de purga em sentido da rosca.
- 3 Rosquear a válvula de purga.
Prestar atenção no alinhamento das superfícies das chaves: a válvula não deve bater na válvula de esfera; alinhar as superfícies da chave o mais paralelo possível em relação à superfície vedante do flange.
- 4 Apertar o tampão roscado da válvula de modo que não escape gás por ali.
- 5 Em seguida, realizar um teste de estanqueidade com os recursos apropriados.

Figura 37

Conexão para válvula de purga



1 Tampão cego; Conexão para válvula de purga

5.6.8.4

Montar as unidades emissor / receptor

**AVISO: Perigo por uso incorreto do mecanismo de retração**

- ▶ Observar as informações sobre a ativação do mecanismo de retração, → p. 38, §5.2.5.
- ▶ Certificar-se de que a tubulação não esteja pressurizada.
Ao usar o mecanismo de retração, a pressão planejada não deve exceder 0,5 bar (g). Caso contrário, é necessário usar o dispositivo de retração (n.º da peça 2111025) da Endress+Hauser.

**AVISO: Risco de blow-downs**

Se a tubulação não estiver fechada e houver risco de blow-downs, a Endress+Hauser recomenda usar o dispositivo de retração para a instalação. O procedimento descrito no manual de operação para o dispositivo de retração da Endress+Hauser precisa ser seguido.

**AVISO: Perigo - gases tóxicos**

O FLWSIC100 Flare-XT vem equipado com um sistema de vedação avançado. O sistema de gaxetas ultramoderno é reconhecido como padrão da indústria. Apesar do sistema ser extremamente eficaz, especialmente sob pressão, é importante observar que uma estanqueidade do gás de 100% não poderá ser conseguida sem apertar o anel cortante.

- ▶ Para a sua segurança recomendamos que instalações com gases tóxicos sejam realizadas com o sistema despressurizado.
- ▶ As unidades emissor / receptor estão equipadas com uma conexão 1/8". Esta conexão pode ser usada para conectar acessórios para evacuar gases tóxicos liberados, → p. 79, §5.6.8.3.
Recomendamos a implementação de uma solução que aproveite esta conexão para aumentar a segurança.

- 1 Certifique-se de que as válvulas de esfera estão fechadas.
 - Sendo necessário, fechar as válvulas de esfera.
 - Sendo necessário, retirar os flanges cegos.
- 2 Posicionar a junta de flange.
- 3 Posicionar a unidade emissor / receptor na válvula de esfera.

Cuidar para que a vedação não seja deslocada ao ser posicionada.

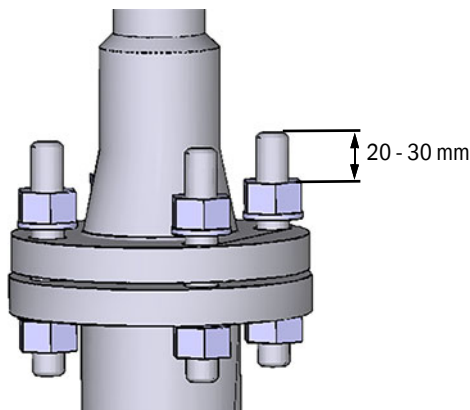
Para versões cross-duct prestar atenção que o sensor passivo (→ Figura 7) seja instalado no bocal a jusante, de tal maneira que a unidade emissor / receptor aponte contra o sentido de fluxo.

- 4 Inserir os quatro pinos com as buchas de alinhamento (→ Figura 29) e aparafusar a unidade emissor / receptor na válvula de esfera.



IMPORTANTE:

Instalar os pinos de modo que haja uma protrusão de 20 - 30 mm. Isso é necessário quando o dispositivo de retração for usado.



Aplicar um torque de acordo com a vedação instalada, → p. 229, § 15.6.

- 5 Soltar completamente a união roscada de tubo.
- 6 Abrir a válvula de esfera.



AVISO: Perigo por vazamento de gás

Se gás escapar, fechar a válvula de esfera de novo e contatar o serviço da Endress+Hauser.

- 7 Inserir a unidade emissor / receptor na tubulação até o limite do anel cortante.



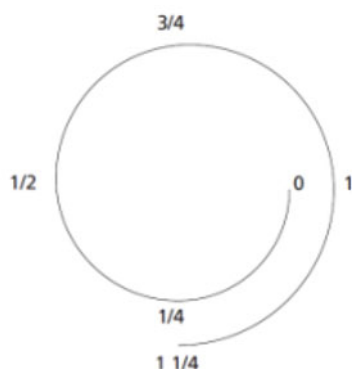
AVISO: Perigo de vazamento

A união roscada de tubo pode ficar danificada após uso repetido.

- Verificar a vedação da união roscada de tubo antes de cada novo uso, isto é, cada vez que a união roscada de tubo deve ser reapertada:
 - Se a vedação apresentar deformações visíveis, entalhes ou danos, ela deve ser substituída. Favor contatar o serviço da Endress+Hauser neste caso.
- Caso contrário, existe risco de vazamento.

- 8 Rosquear a união roscada de tubo e apertar com torque de 150 Nm,
- 9 Na versão sonda F1F-P, alinhar agora o feixe de medição corretamente, antes de fixar a conexão com anel cortante.
 Alinhar a versão sonda conforme descrito na próxima parte: “Observar o seguinte no alinhamento da versão sonda”.
 Para versões cross-duct, prosseguir com o próximo passo.
- 10 Apertar a conexão com anel cortante, dando 1,25 volta, prestando atenção que as marcas da conexão com anel cortante estejam novamente lado a lado, → Figura 34.

Figura 38 Apertar o anel cortante



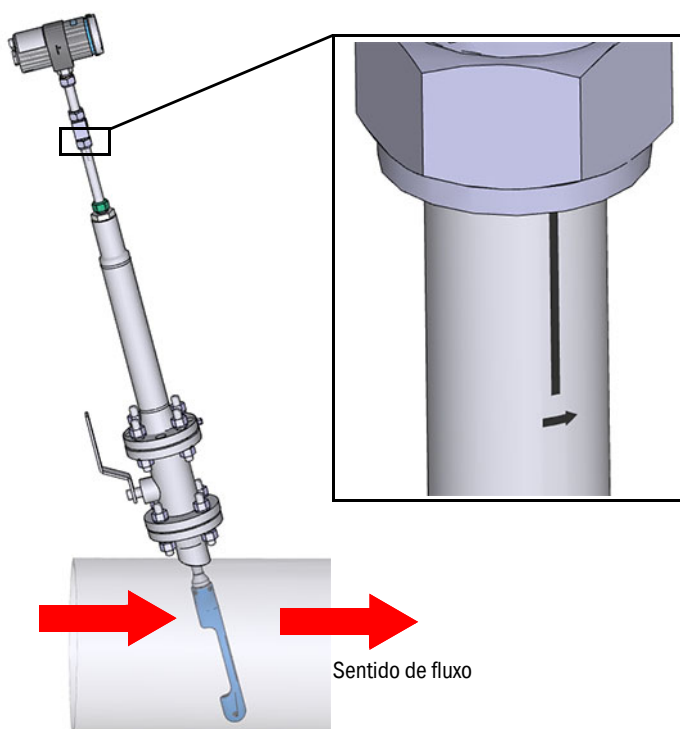
- 11 Nas versões cross-duct, instalar o sensor ativo no bocal a montante, de modo que a unidade emissor / receptor aponte para o sentido de fluxo.
- 12 Conectar a equalização de potencial das unidades emissor / receptor FLSE-Xt.

Observar o seguinte no alinhamento da versão sonda

Antes de fixar novamente a conexão com anel cortante, alinhar a versão sonda F1F-P corretamente:

O feixe de medição deve estar alinhado ao sentido de fluxo, isto é, a seta mostrada deve apontar no sentido de fluxo.

Figura 39 Marcas na versão sonda F1F-P



- Alinhar o feixe de medição da versão sonda F1F-P conforme mostrado, ver → Figura 39, sendo que, o desvio máximo do ângulo de rotação da sonda em relação ao sentido de fluxo deve ser de $\pm 3^\circ$.

A fim de assegurar este valor, alinhar a versão sonda F1F-P usando um laser:

Alinhamento do dispositivo em relação ao sentido de fluxo com laser



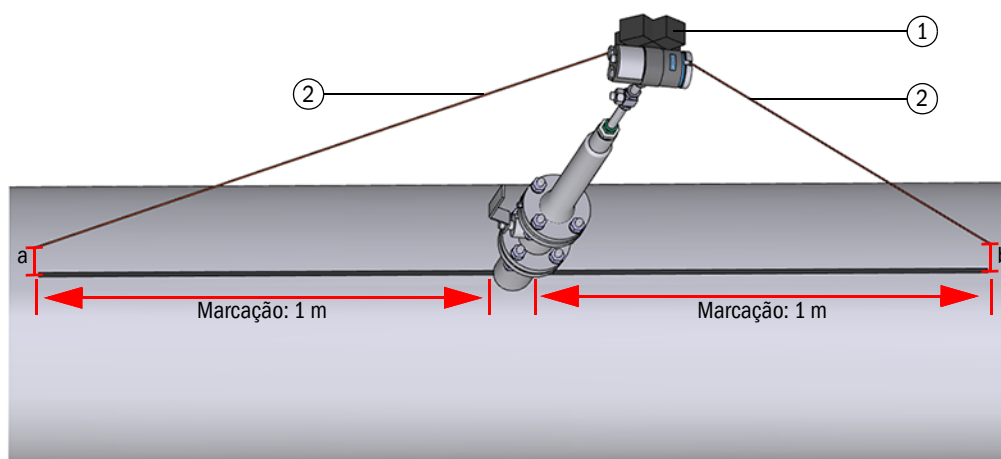
AVISO: Risco de explosão

O laser apenas deve ser utilizado, se não houver atmosfera Ex. O uso do laser não é permitido na presença de condições Ex.

- 1 Fazer uma marca de um metro de comprimento no meio do tudo antes e depois da versão sonda F1F-P, p. ex., com giz ou marcador, ver → Figura 40.
 - 2 Colocar um laser no lado do invólucro da eletrônica e aplicar o feixe de laser no tubo na altura do fim da primeira marca.
 - 3 Medir a distância entre o ponto de aplicação do laser e a marca no tubo.
 - 4 Repetir o procedimento para a segunda marca.
 - 5 Alinhar o invólucro da eletrônica de tal maneira que a distância a corresponda aproximadamente à distância b.
- A diferença máxima admissível entre o valor a e o valor b é de 10 mm.
- 6 Após o alinhamento, apertar a conexão com anel cortante, dando 1,25 volta, prestando atenção que as marcas da conexão com anel cortante estejam novamente lado a lado, → Figura 34.

Figura 40

Alinhamento da versão sonda F1F-P



- 1 Laser
- 2 Feixe de laser

5.6.8.5

Teste de estanqueidade

**IMPORTANTE:**

- ▶ Realizar um teste de estanqueidade com recursos apropriados após a conclusão dos trabalhos de instalação.
- ▶ Realizar um teste de estanqueidade em caso de instalações com carretel após a conclusão dos trabalhos de instalação. Na fábrica não foi realizado um teste de estanqueidade.

- ▶ Após o teste de estanqueidade bem-sucedido, realizar a conexão elétrica das unidades emissor / receptor, → p. 89, §5.7 .

**IMPORTANTE:**

Proceder da seguinte maneira, se não for possível estabelecer a estanqueidade:

- ▶ Puxar as unidades emissor / receptor para trás e desconectá-las do processo, fechando a válvula de esfera, → p. 85, §5.6.9.
- ▶ Contatar o serviço da Endress+Hauser.

5.6.9

Puxar as unidades emissor / receptor para trás



AVISO: Perigo por uso incorreto do mecanismo de retração

- Observar as informações sobre a ativação do mecanismo de retração, → p. 38, §5.2.5.

- 1 Soltar completamente a porca de capa da conexão com anel cortante, → Figura 41.
- 2 Soltar completamente a união roscada de tubo, → Figura 41.
- 3 Puxar a unidade emissor / receptor totalmente para trás - até o limite.
- 4 Fechar a válvula de esfera.



IMPORTANTE:

A válvula de esfera deve fechar sem resistência.

Se isto não for possível:

- Verificar se a unidade emissor / receptor foi puxada totalmente para trás.



IMPORTANTE:

Não use força, se a unidade emissor / receptor não puder ser puxada para trás.

- Apertar a união roscada de tubo de novo com torque de 150 Nm.
- Contatar o serviço da Endress+Hauser.

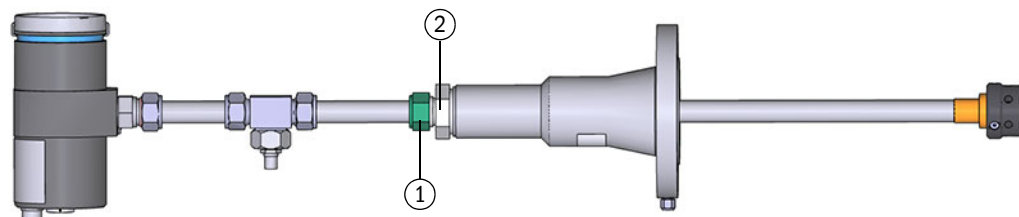


IMPORTANTE:

Não deve haver cargas adicionais na unidade eletrônica e na saída de cabos da unidade emissor / receptor. Em especial, no estado retraído não devem atuar forças adicionais sobre a eletrônica (salvo no canal da sonda).

Figura 41

Porca de capa



- 1 Porca de capa (conexão com anel cortante)
- 2 União roscada de tubo



AVISO: Gás perigoso (possivelmente explosivo ou tóxico)

Considerar a quantidade de gás retida no bocal de retração, → p. 38, §5.2.5.

5.6.10 Montagem da proteção contra intempéries para unidades emissor / receptor

A proteção contra intempéries (n.º de peça 2105581) serve para proteger a eletrônica das unidades emissor / receptor de radiação solar e intempéries.



IMPORTANTE:

Além da proteção contra intempéries da Endress+Hauser não devem ser montadas outras cargas no dispositivo.

5.6.10.1 Visão geral

Figura 42 Visão geral - proteção contra intempéries

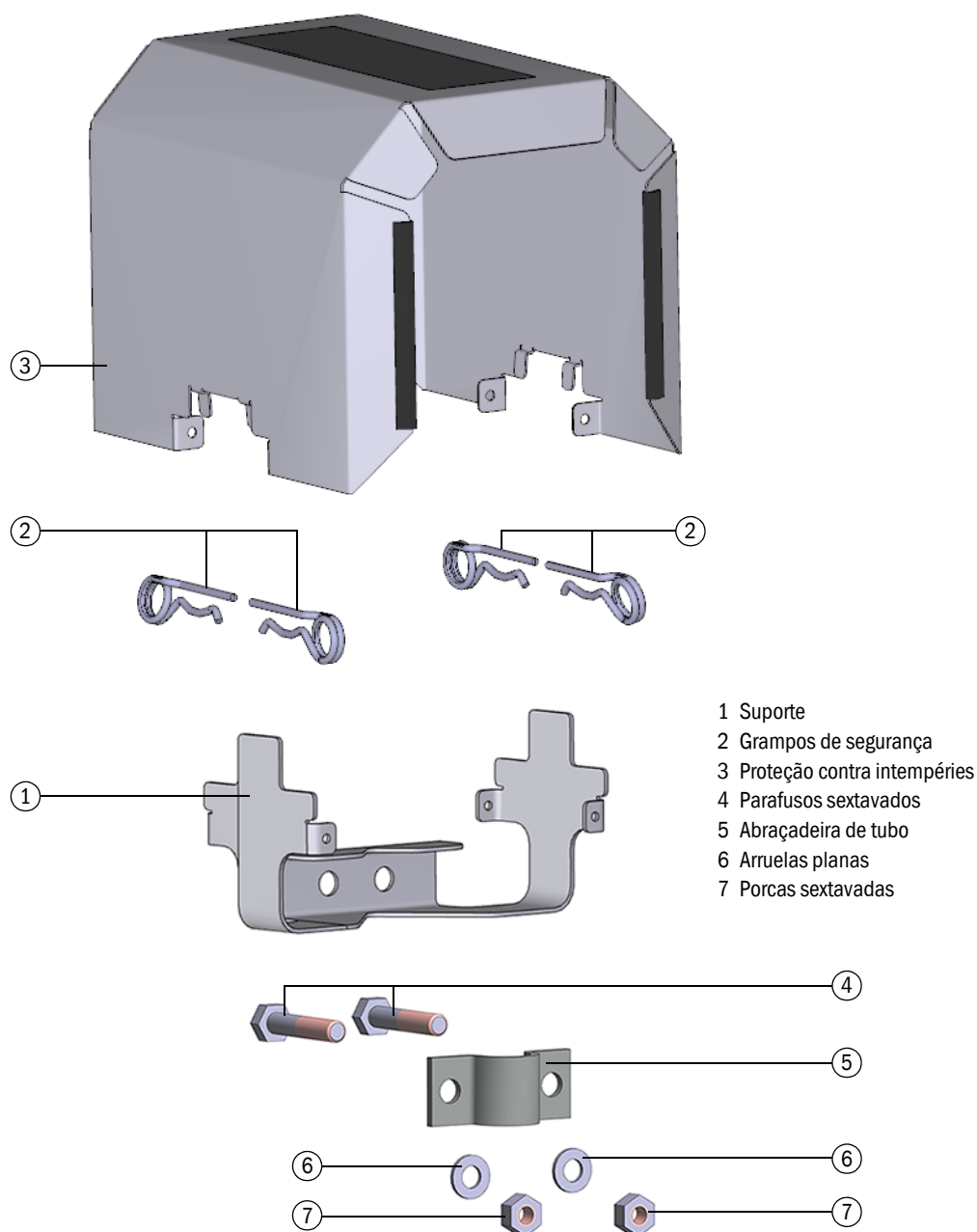
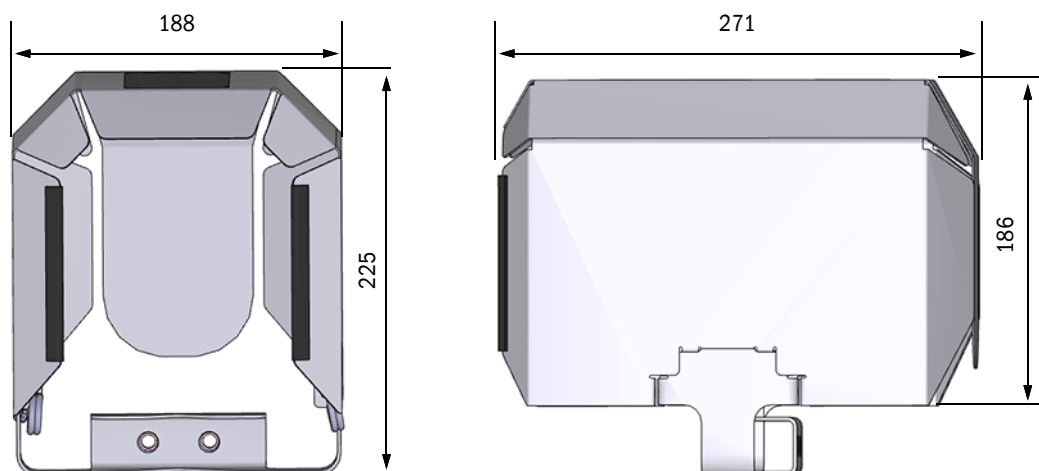


Figura 43

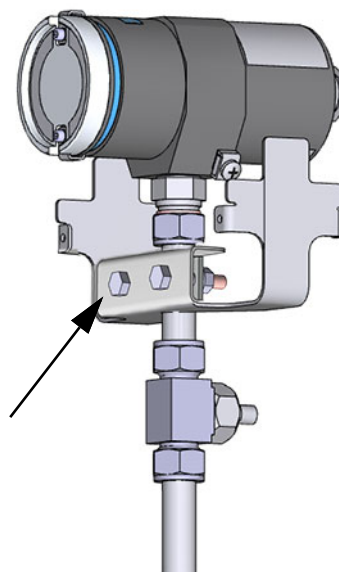
Dimensões [mm]



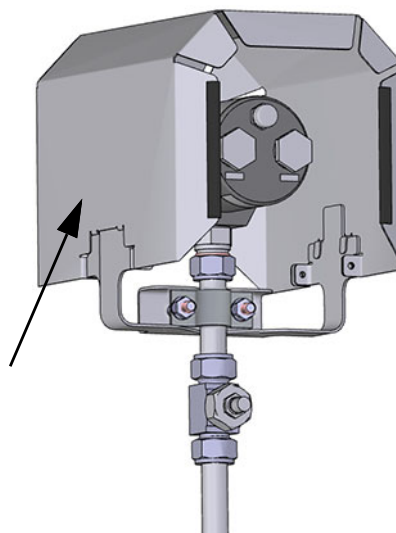
5.6.10.2

Montar a proteção contra intempéries

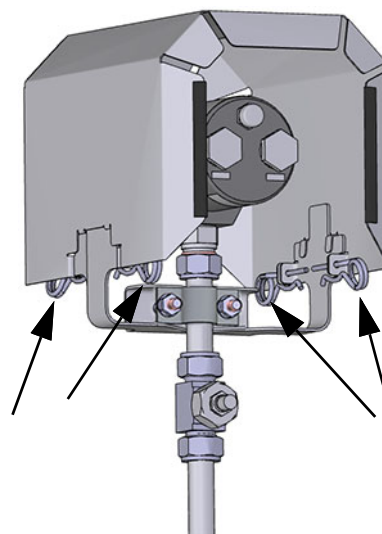
- 1 Fixar o suporte na unidade emissor / receptor:
 - Usar as porcas sextavadas com arruelas planas para fixar o suporte com abraçadeira de tubo no pescoço da sonda da unidade emissor / receptor.
 - Aplicar um torque de aperto de 18 Nm. Prestar atenção no alinhamento correto do suporte e assegurar que a sonda não seja danificada. Ver figura ao lado.



- 2 Posicionar a proteção contra intempéries sobre o suporte.



- 3 Fixar a proteção contra intempéries com os quatro grampos de segurança.



5.7 Instalação elétrica

5.7.1 Informações gerais e pré-requisitos

Todos os trabalhos de montagem descritos acima devem ter sido concluídos (se aplicáveis) antes de iniciar os trabalhos de instalação elétrica. Salvo disposição contrária estabelecida expressamente com a Endress+Hauser ou representantes autorizados, todos os trabalhos de instalação têm de ser executados in loco, ou seja, na própria planta. Tal inclui: a passagem e conexão de cabos de força e cabos de sinal bem como a instalação de interruptores (disjuntores) e fusíveis de rede.



AVISO: Riscos elétricos

Um cabeamento errado pode provocar lesões graves, mau funcionamento do dispositivo e/ou, falha do sistema de medição.

- ▶ Respeitar as regras de segurança e informações sobre a segurança indicadas na → p. 36, §5.2 em todos os trabalhos de montagem.
- ▶ Tomar medidas de proteção adequadas contra possíveis riscos locais ou perigos relacionados ao sistema / planta.

5.7.2 Especificações para cabos

As seguintes especificações de cabos correspondem a cabos padrão da -Endress+Hauser. Requisitos especiais ao cabeamento na zona Ex não foram considerados. É da responsabilidade da empresa operadora assegurar que todos os cabos usados na sua planta cumpram as regras e diretrizes vigentes relativas ao cabeamento em zonas perigosas.

Cabo de conexão padrão entre as unidades emissor / receptor

Os cabos de conexão padrão entre as unidades emissor / receptor fazem parte do escopo do fornecimento.

- Cabo de conexão entre unidades emissor / receptor dos tipos de dispositivo F1F-M, F1F-S

Tipo de cabo: Coaxial, RG62, conexão TNC com trava de segurança, comprimento: 3 m para F1F-S, 5 m para F1F-M

- Cabo de conexão entre unidades emissor / receptor do tipo de dispositivo F1F-H

Tipo de cabo: Coaxial, RG62, blindado com prensa cabo à prova de chama certificado, inclusive vedação de separação, completamente montado, comprimento 5 m

Cabo de conexão entre unidades emissor / receptor e sistema de controle superior

O cabo de conexão entre unidades emissor / receptor e o sistema de controle superior deve atender o seguinte padrão e poderá ser encomendado como opção na Endress+Hauser:

Tipo de cabo: Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 mm², com bainha reforçada, da Lappkabel

O cabo deve atender os seguintes requisitos mínimos para o funcionamento do dispositivo:

- Capacidade operacional < 150 pF/m
- Seção transversal do fio no mínimo 0,5 mm² (AWG20 a no máx. AWG16)
- Blindagem de malha de arame de cobre

O comprimento máximo do cabo para a interface RS485 foi definida para 1000 m de comprimento total, isto é 500m respectivamente nas instalações de 2 feixes com duas unidades emissor / receptor conectadas em paralelo.

No dimensionamento da seção transversal do cabo para a alimentação elétrica das unidades emissor / receptor deve ser considerada a queda de tensão pelo cabo devido à resistência da linha.

A tensão de alimentação deve perfazer no mínimo 20 V na unidade emissor / receptor. Com uma tensão de alimentação de 24 V (como também com uma interface unit alimentada da rede) e uma corrente de consumo de 40 mA para uma unidade emissor / receptor teremos como resistência máxima da linha:

$$\frac{(24V - 20V)}{40mA} = 100\Omega \quad \text{no total para as linhas positivo e negativo}$$

Para 1000 m e uma diâmetro da tubulação de 0,5 mm² teremos o seguinte cálculo:

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

Assim, este valor está abaixo do valor-limite de 100 Ω.

Em caso de diâmetros menores da tubulação ou um limite de alimentação inferior menor poderá haver limitações no comprimento máximo da linha.

5.7.3

Prensa cabos

As entradas do invólucro estão fechadas por tampões roscados certificados. Os prensa cabos não fazem parte do escopo do fornecimento, exceto nos cabos de conexão completamente montados entre as unidades emissor / receptor do tipo F1F-H.

Utilizar apenas material de instalação aprovado para a zona de perigo em questão.

A seleção correta é da responsabilidade do usuário.

5.7.4

Pré-requisitos em caso de instalação na zona Ex



AVISO: Risco de explosão

- ▶ Não abra os invólucros quando estão energizados.
- ▶ Não conecte ou desconecte circuitos elétricos, a não ser que a tensão tenha sido desligada ou a zona reconhecida como não perigosa.
- ▶ Ao usar uma conexão alternativa a dispositivos que não pertencem ao sistema, em particular, a dispositivos de alimentação externos, fontes de alimentação, etc., é imperativo observar que a tensão nas conexões não seja superior a 125 V, mesmo em caso de erro ou falha.
- ▶ Não use o dispositivo se cabos ou terminais estiverem danificados.

Informações gerais

- A documentação relativa à classificação de zonas conforme IEC 60079-10 deve estar disponível.
- A compatibilidade dos dispositivos a serem usados e da área de aplicação devem ter sido verificadas.
- Depois da instalação é necessário realizar uma teste inicial dos dispositivos e do sistema de acordo com a norma IEC 60079-17.

Cabeamento

- Os cabos devem atender os requisitos da norma IEC 60079-14.
- Cabos expostos a riscos especiais por causa de esforços térmicos, mecânicos ou químicos, devem ser protegidos, p. ex., por meio de utilização de eletrodutos.

- Os cabos devem ser retardantes de chamas conforme DIN VDE 0472 Part 804. O comportamento dos cabos elétricos sob condições de incêndio segundo B / IEC 60332-1 deve ter sido demonstrado.
- A faixa de aperto dos prensa cabos precisa ser considerada na seleção dos cabos.
- Os prensa cabos Ex-d devem ser apropriados para o tipo de cabo previsto (p. ex., cabo com ou sem armação).
- Os cabos e linhas para prensa cabo Ex-d devem satisfazer os requisitos da norma IEC 60079-14.
- Proteger as extremidades dos cabos com conectores contra desgaste.
- Substituir prensa cabos não usados por tampões roscados Ex-d certificados.
- Ligar condutores não usados à terra ou protegê-los de tal maneira que um curto-circuito com outras peças condutoras não seja possível.
- Realizar a ligação equipotencial segundo IEC 60079-14 (ver também próxima parte).
- Os sistemas de conduíte devem atender os requisitos listados na IEC 60079-14 9.4 e 9.6. Além disso, devem estar em conformidade com normas nacionais e outras normas relevantes.
- “Eletrodutos” de acordo com IEC 60614-2-1 ou IEC 60614-2-5 não são indicados.
- Os sistemas de “eletrodutos ou conduítes” precisam de proteção contra vibrações.
- Usar veda rosca segundo IEC 60079-14 em roscas NPT 1/2".

Vale adicionalmente o seguinte para conexões de cabos de segurança intrínseca para transdutores ultrassônicos de segurança intrínseca em unidades emissor / receptor do tipo F1F-M, F1F-P, F1F-S:

- A identificação dos dispositivos deve no mínimo incluir a informação Ex [ia].
- Apenas os cabos fornecidos pela Endress+Hauser devem ser usados.
As conexões das sondas ultrassônicas de segurança intrínseca foram projetadas de tal maneira que os circuitos elétricos individuais estão separados de outros circuitos elétricos de segurança intrínseca ou sem segurança intrínseca.
Porém, se os circuitos de transdutores forem desconectados quando estão sob tensão, é mesmo assim importante cuidar para que a separação segura de outros circuitos elétricos de segurança intrínseca ou sem segurança intrínseca não seja eliminada, colocando em perigo a própria segurança intrínseca. Por esta razão, o cabo de conexão associado deve ser desconectado nas duas extremidades, isto é, sendo desplugado individual e sucessivamente, primeiro da eletrônica e depois, caso necessário, das sondas ultrassônicas; ou fixado de forma apropriada para evitar movimentos descontrolados do cabo com o conector de cabo aberto e não protegido. As características técnicas de segurança são apresentadas no certificado de aprovação de tipo.
- Não é permitida a operação das unidades emissor / receptor do tipo F1F-M, F1F-P, F1F-S com sensores e componentes que não pertençam ao sistema e sensores de outros fabricantes. Favor consultar as características técnicas de segurança no certificado de aprovação de tipo.

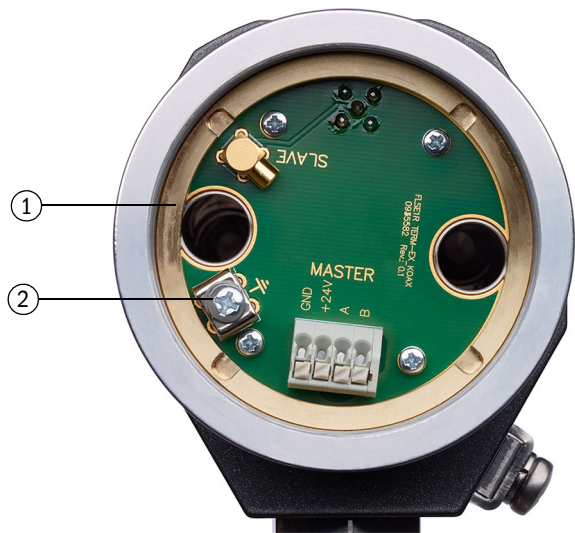
Exigências especiais para a instalação nos EUA e no Canadá

- As instalações nos EUA devem ser realizadas de acordo com NEC (ANSI/NFPA70).
- As instalações no Canadá devem ser realizadas de acordo com CEC parte 1.

5.7.5 Visão geral das conexões

Atribuição de conexões na caixa de terminais das unidades emissor / receptor

Figura 44 Caixa de terminais da unidade emissor / receptor FLSE100-XT com eletrônica (sensor ativo)



- 1 Caixa de terminais aberta
- 2 Terminal de aterramento

Tabela 9 Conexão das unidades emissor / receptor

Terminais	Descrição			
	Sensor ativo			
Designação na Caixa de terminais	B	A	+24 V DC	GND
Conexão externa **	amarelo	verde	branco	marrom
Atribuição	IF1	IF1	+24 V DC	GND

**: Vale apenas para cabos com código de cores conforme DIN 47100
IF1: Comunicação entre o sensor ativo do FLSE e um sistema de controle superior (interface 1)
MCX: Sinal para o sensor passivo do FLSE



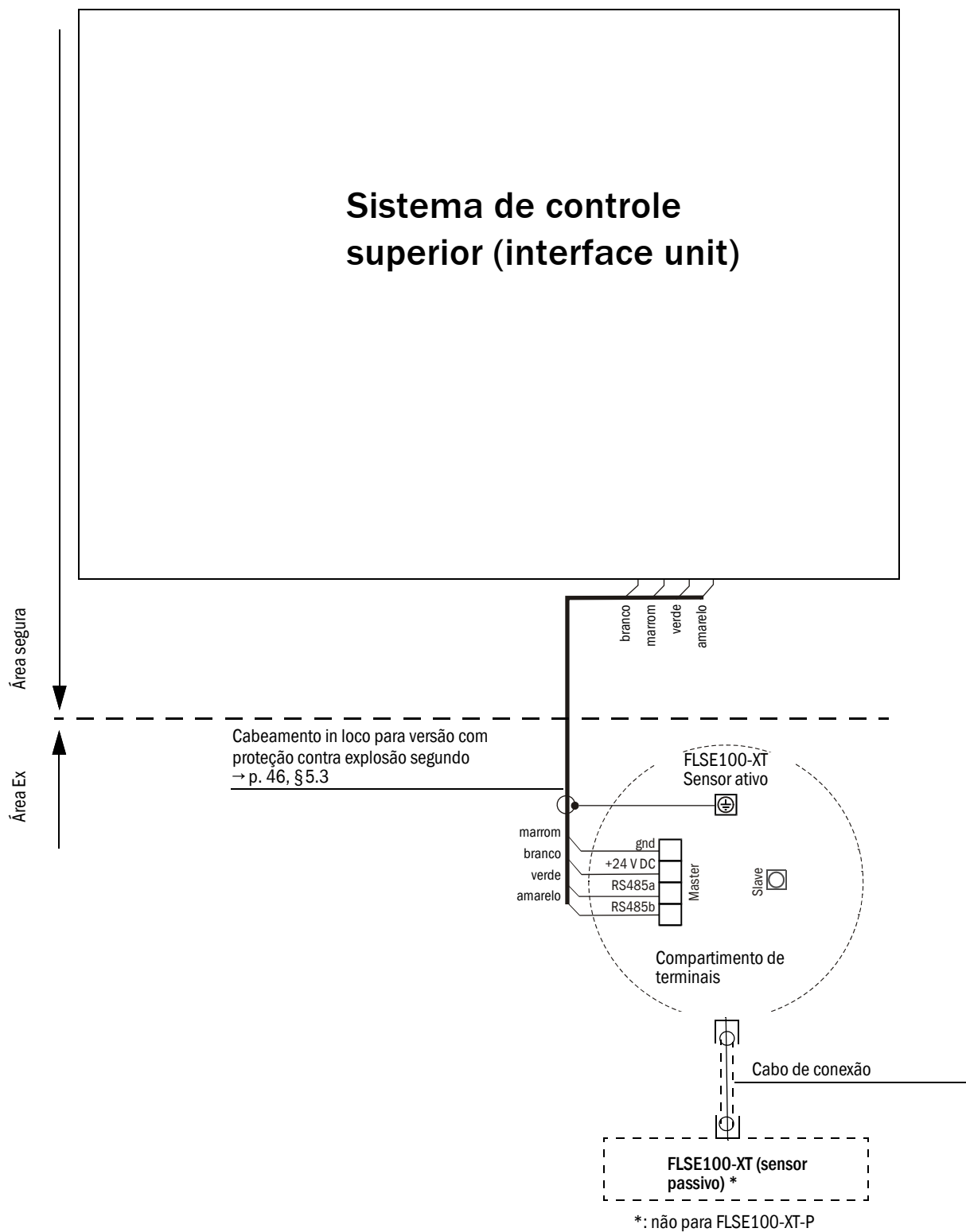
IMPORTANTE:
Terminais auto-travantes para bitolas de fio 0,5 a 1,5 mm² (AWG20 ... AWG16).

Conexão das unidades emissor / receptor

- Para o dispositivo F1F-H, usar um conector coaxial para conectar o sensor passivo com o sensor ativo.
- Apoiar e fixar os cabos de conexão de modo que forças adicionais significativas não possam atuar nas extremidades dos corpos da sonda.

5.7.6 Diagramas de conexão

Figura 45 Cabeamento das unidades emissor / receptor



FLOWSIC100 Flare-XT

6 Instalação da interface unit

Uso pretendido
 Informações de segurança
 Descrição do produto
 Montagem
 Instalação elétrica

6.1 Uso pretendido

A interface unit é um dispositivo para aquisição, processamento e transferência de valores de medição. Assim, por exemplo, a interface unit pode ser utilizada para o controle das unidades emissor / receptor

FLSE100-XT bem como para cálculo, avaliação, saída e visualização de dados de valores medidos.

O uso do dispositivo para uma finalidade que não corresponde ao uso pretendido pode levar a condições críticas de segurança. O fabricante não assume a responsabilidade por outros usos.

6.2 Informações de segurança

6.2.1 Perigo - equipamento elétrico



AVISO: Perigo - corrente elétrica

- ▶ Desligar a tensão antes de iniciar trabalhos em conexões à rede elétrica ou peças sob tensão de rede.
- ▶ Reinstalar qualquer dispositivo de proteção de contato retirado antes de religar a tensão.
- ▶ O dispositivo só deve ser operado com a tampa fechada.
- ▶ Antes de abrir a tampa, é necessário desconectar o dispositivo da fonte de alimentação.
- ▶ O dispositivo não deve ser usado se o cabeamento elétrico (cabos, terminais, ...) estiverem danificados.

6.2.2 Perigo - interferência eletromagnética



IMPORTANTE:

Conforme EN 55011:2009, a interface unit é um dispositivo do grupo 1, classe A previsto para operação em ambiente industrial. Em outros ambientes, em especial, em áreas residenciais, poderá ser difícil assegurar a compatibilidade eletromagnética devido a interferências conduzidas e radiadas. Neste caso, a empresa operadora poderá ser obrigada a adotar medidas apropriadas. Caso haja condições no local de instalação que excedam o nível usual para estas áreas, poderão ser necessárias medidas adicionais para reduzir a interferência eletromagnética.

6.2.3 Perigo - gases explosivos ou inflamáveis

A interface unit apenas pode ser usada em atmosferas potencialmente explosivas de acordo com as respectivas especificações.



AVISO: Perigo - gases explosivos ou inflamáveis

- ▶ Em atmosferas potencialmente explosivas, usar apenas a versão de interface unit especificada para esta finalidade (→ p. 97, §6.2.5).

6.2.4

Perigo - descarga eletrostática

A pintura padrão do invólucro da eletrônica feita pelo fabricante possui uma espessura da camada de no máx. 0,2 mm. Pinturas especiais podem ter espessuras maiores.



AVISO: Risco de ignição por descarga eletrostática

As dimensões da superfície de plástico da tampa da tela bem como da tela excedem o valor admissível para o grupo de ignição IIC. O usuário deve tomar precauções apropriadas para evitar riscos de ignição por descarga eletrostática.

Poderá haver risco de ignição por descarga eletrostática, quando a interface unit com pintura especial e espessura da camada > 0,2 mm for usada em aplicações com grupo de ignição IIC de acordo com ATEX e IECEx.

- ▶ Qualquer risco de eletricidade eletrostática na superfície precisa ser reduzido ao mínimo durante a instalação.
Por isso, o dispositivo não deve ser instalado em local em que as condições externas propiciam um carregamento eletrostático das superfícies.
- ▶ Proceder com o devido cuidado nos trabalhos de manutenção e limpeza.
Por exemplo, as superfícies apenas devem ser limpas com um pano úmido. Os dispositivos em questão são identificados por uma placa de aviso pelo fabricante.

6.2.5

Operação em atmosferas potencialmente explosivas

A interface unit foi projetada para uso em atmosferas potencialmente explosivas de acordo com a respectiva versão do dispositivo, → p. 190, § 12.3 “Interface unit”.

Operação em atmosferas potencialmente explosivas

Trata-se de uma zona perigosa na qual em condições atmosféricas normais existe uma atmosfera explosiva:

- Temperatura ambiente especificada -40 ... +60 °C, opcionalmente uma temperatura ambiente máxima de +65 °C
- Pressão ambiente 80 kPa (0,8 bar) a 110 kPa (1,1 bar)
- Ar com teor normal de oxigênio, tipicamente 21% em volume.

Condições específicas de uso (identificadas pela letra X após o número do certificado)

- Em certas circunstâncias extremas, as peças não metálicas incorporadas no invólucro podem gerar uma carga eletrostática capaz de provocar ignição. Por isso, o dispositivo não deve ser instalado em local em que as condições externas propiciam um carregamento eletrostático das superfícies. Adicionalmente, o dispositivo só deve ser limpo com um pano úmido.
- Para versões “Ex ec ia”: A abertura do dispositivo é apenas permitida quando está desconectado da alimentação elétrica.
- Para versões “Ex db ia” e “Ex db eb ia”: A abertura do dispositivo é apenas permitida quando uma atmosfera explosiva puder ser excluída.
- A fim de manter a classe de proteção IP54 é necessário instalar uniões roscadas certificadas.



IMPORTANTE: Requisitos aos prensa cabo

Para os requisitos dos prensa cabos ver → p. 126, § 6.5.3 “Prensa cabos”.

6.2.6 Placas de aviso no dispositivo

**AVISO: Identificação de perigos no dispositivo**

O seguinte símbolo chama a atenção para perigos importantes diretamente no dispositivo:



- Consulte o manual de operação sempre que houver este símbolo no dispositivo ou ele aparecer na tela.

6.2.7 Requisitos relativos à qualificação do pessoal

- A interface unit só deve ser colocada em operação após a leitura completa do manual de operação.
- Observe todas as informações de segurança.
- Em caso de dúvida: favor contatar o SAC da Endress+Hauser.

Usuários designados

A interface unit só deve ser instalada e operada por pessoal técnico qualificado, que devido à sua formação e seus conhecimentos técnicos bem como estudo das regras aplicáveis, saiba avaliar e executar as tarefas recebidas e reconhecer os riscos associados. Pessoal técnico qualificado são pessoas que atendem as disposições das normas DIN VDE 0105, DIN VDE 1000-10 ou IEC 60050-826 ou outras normas diretamente comparáveis.

As pessoas citadas acima precisam ter conhecimento preciso dos riscos relacionados à operação, p. ex., causados por baixa tensão, gases quentes, tóxicos, explosivos ou gases sob pressão, misturas de gás/líquido ou outros fluidos, além disso, devem ter adquirido conhecimento adequado do sistema de medição participando de treinamentos.

Exigências específicas para o uso de dispositivos em áreas perigosas



- ▶ Cabeamento / instalação, set up do dispositivo, manutenção e controles ou testes só podem ser realizados por pessoal com a devida experiência e que conheça as regras e regulamentações para áreas perigosas, mas sobretudo:
 - classe de proteção
 - instruções de montagem
 - definição de áreas
- ▶ Regulamentações aplicáveis:
 - IEC 60079-14
 - IEC 60079-17
 ou regulamentos nacionais comparáveis.

6.2.8

Restrições de uso



AVISO: Perigo - pressão / temperatura

- ▶ Utilizar a interface unit apenas dentro dos limites de pressão e temperatura especificados neste manual de operação e na sua placa de identificação.



AVISO: Tensão perigosa

- ▶ Não abra o invólucro enquanto estiver energizado.
- ▶ Interruptores internos só devem ser operados quando o dispositivo não estiver energizado ou a zona não for perigosa.
- ▶ Não conecte ou desconecte circuitos elétricos, a não ser que a corrente tenha sido cortada ou a zona reconhecida como não perigosa.
- ▶ É necessário assegurar que a tensão nominal U_M 60 V não seja excedida quando conectada a dispositivos que não pertencem ao sistema, em particular, fontes de alimentação externas e outras fontes de alimentação, etc., salvo a fonte de alimentação principal com $U_M < 253$ V.
- ▶ Um botão liga/desliga adequado deve ser instalado.
- ▶ Não use o dispositivo se cabos ou terminais estiverem danificados.



AVISO: Risco de explosão

No invólucro fechado, é assumido um grau de contaminação 2 segundo IEC 60664-1. A abertura do invólucro só é permitida, se o ambiente não prejudicar o grau de contaminação 2 no interior do invólucro (p. ex., por causa de penetração de pó ou umidade condutivos).



AVISO: Restrições para o dispositivo / aplicações de alto risco

O firmware do dispositivo não foi desenvolvido para qualquer uso em zonas em que a falha do sistema de computador possa causar morte ou lesões graves ou danos ambientais severos, portanto não deve ser utilizado nestas zonas.



IMPORTANTE:

O uso da saída analógica em loops de controle em tempo real não é recomendado, pois o valor de saída pode diferir além do nível de tolerância especificado durante uma perturbação por eventos burst e surge.

6.3 Descrição do produto

6.3.1 Identificação do produto

Nome do produto:	Interface unit
Fabricante	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla Alemanha
Placa de identificação	A placa de identificação encontra-se no lado direito do dispositivo.

Figura 46 Placa de identificação IECEx/ATEX zona 2 (exemplo)

Versão AC

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~	 II 3 G	IP66
I_{max}	0.33 A		
P_{max}	18 W		
f	50...60 Hz	Ex ec ia IIC T4 Gc CSANe 20ATEX3137X IECEX SIR 20.0021X	
U_{nonFF}	9...32 V DC~	 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.	
I_{nonFF}	18 mA		
Maximum non-hazardous voltage not to exceed $U_m = 60$ V (except main power).			
T_a	-40...+65 °C	 Potential electrostatic charging hazard! See operating instructions!	
   			
		AVERTISSEMENT: Risque d'explosion Lisez les modes d'emploi avant l'installation.	
		ADVERTENCIA: Ameaza de explosão Leia modos de aplicação antes de instalar.	
		Date 2025-01	

Figura 47 Placa de identificação IECEx/ATEX zona 1 (exemplo)

Ex db eb

Made in Germany		Endress+Hauser 	
INTERFACE UNIT		Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	FCF-ADCA1C1STS1E111FNNNNN21040001		
Serial no.	21040001		
Part no.	1234567		
U_{nom}	115...230 V AC~	 II 2 G	IP66
f	50...60 Hz		
I_{max}	0.33 A		
P_{max}	18 W	Ex db eb ia IIC T4 Gb CSANe 21ATEX1020X IECEX SIR 20.0021X	
U_{nonFF}	9...32 V DC~	 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!	
I_{nonFF}	18 mA		
Maximum non-hazardous voltage not to exceed $U_m = 60$ V (except main power).			
T_a	-40...+65 °C	 Potential electrostatic charging hazard! See operating instructions!	
  			
		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 !	
		ADVERTENCIA: Ameaza de explosão Leia modos de aplicação antes de instalar.	
		Date 2025-01	

Figura 48Placa de identificação CSA Div 2 (exemplo)

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~		CI 1, Div 2, Gp A, B, C, D T4 Ex ec ia IIC T4 Gc CI 1, Zn 2, AEx ec ia IIC T4 Gc CSA20CA80046403X
f	50...60 Hz		
I _{max}	0.33 A		
P _{max}	18 W		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. Potential electrostatic charging hazard! See operating instructions!
U _{nonFF}	9...32 V DC=		
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. 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. Risque potentiel de charge électrostatique! Voir le manuel d'utilisation!
T _a	-40...+65 °C		
			
		Date	2025-01

Figura 49Placa de identificação CSA Div 1 (exemplo)

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~		CI 1, Div 1, Gp B, C, D T4 Ex db ia IIC T4 Gb CI 1, Zn 1, AEx db ia IIC T4 Gb CSA20CA80046403X
f	50...60 Hz		
I _{max}	0.33 A		
P _{max}	18 W		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!
U _{nonFF}	9...32 V DC=		
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. Scellé en usine. Risque potentiel de charge électrostatique ! Voir le manuel d'utilisation !
T _a	-40...+65 °C		
			
		Date	2025-01

6.3.2 Versões do dispositivo

Figura 50 Zona 2/Div. 2 ou não Ex



Figura 51 Zona 1/Div. 1 Ex d



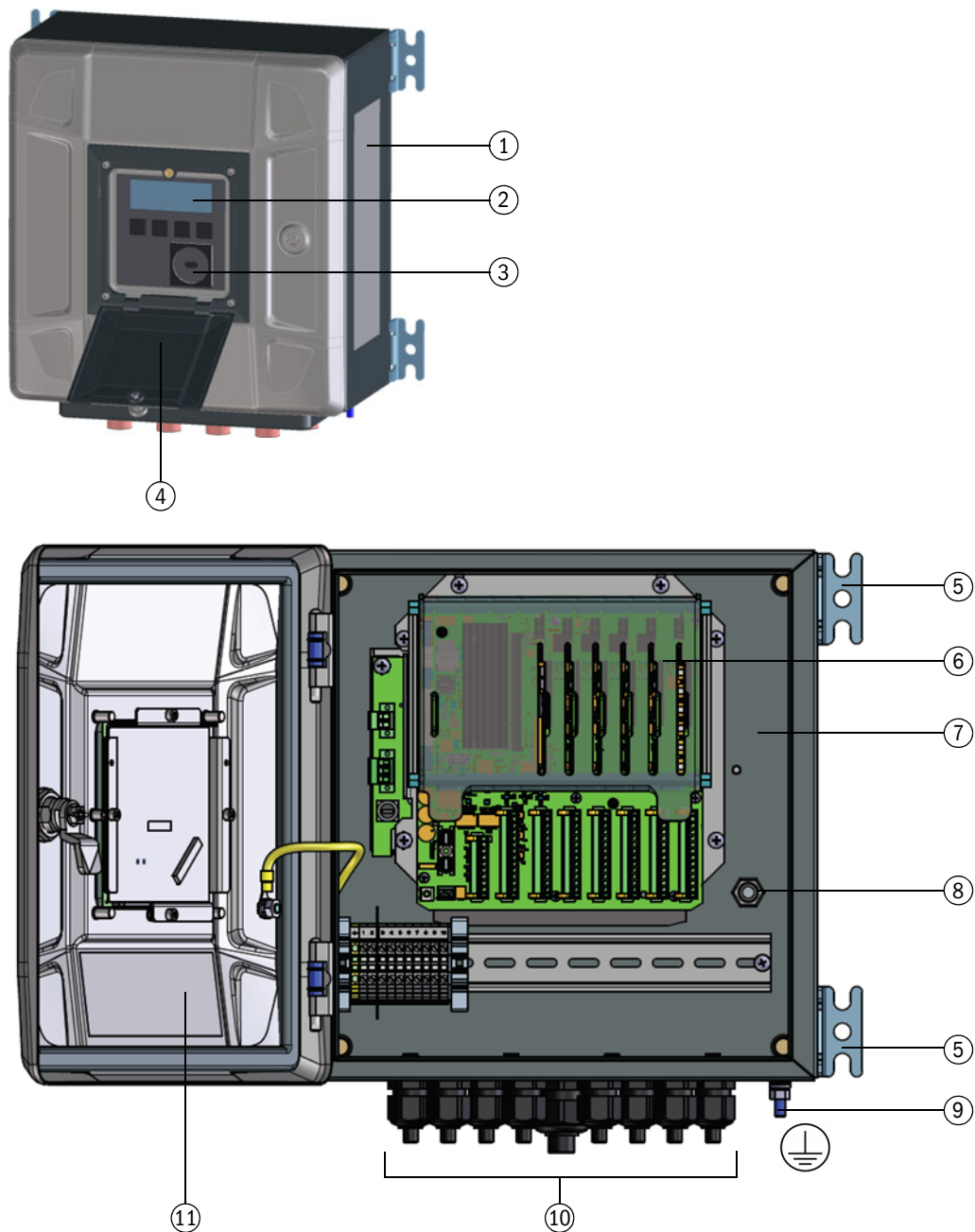
Figura 52 Zona 1/Div. 1 Ex d e



6.3.3 Componentes do sistema

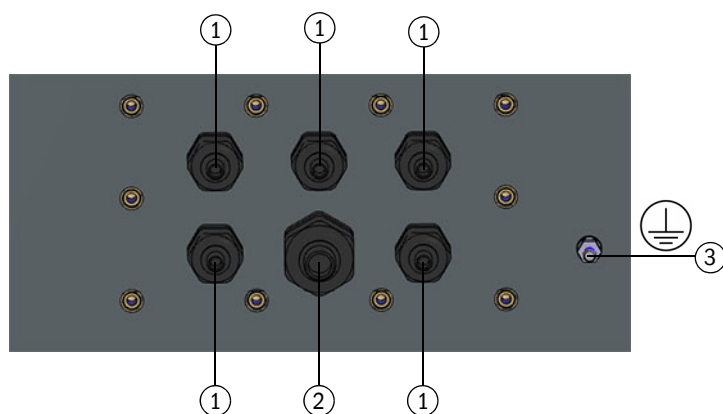
6.3.3.1 Componentes do sistema - interface unit zona 2/div. 2 ou não Ex

Figura 53 Visão geral



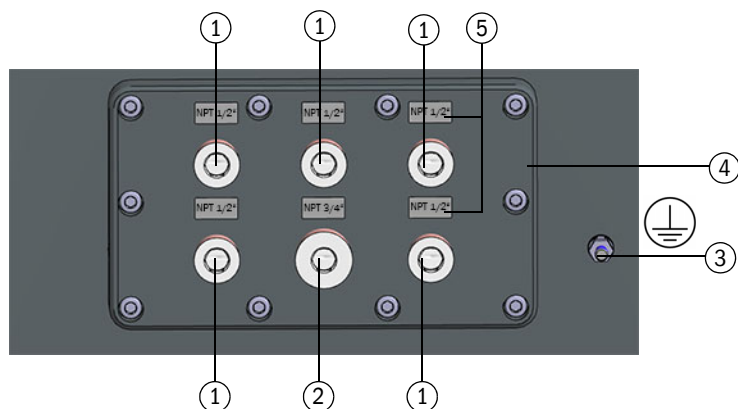
- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Placa de identificação | 7 Base do invólucro |
| 2 Display | 8 Elemento de equalização da pressão |
| 3 Interface de infravermelho | 9 Terminal de aterramento externo |
| 4 Tampa da tela | 10 Prensa cabos |
| 5 Alças rosqueáveis | 11 Porta do invólucro |
| 6 Tampa da eletrônica | |

Figura 54 Prensa cabos métricos (opcionalmente disponível com 9 prensa cabos)



- 1 Prensa cabos métricos M20
- 2 Prensa cabos métricos M25
- 3 Terminal de aterramento externo

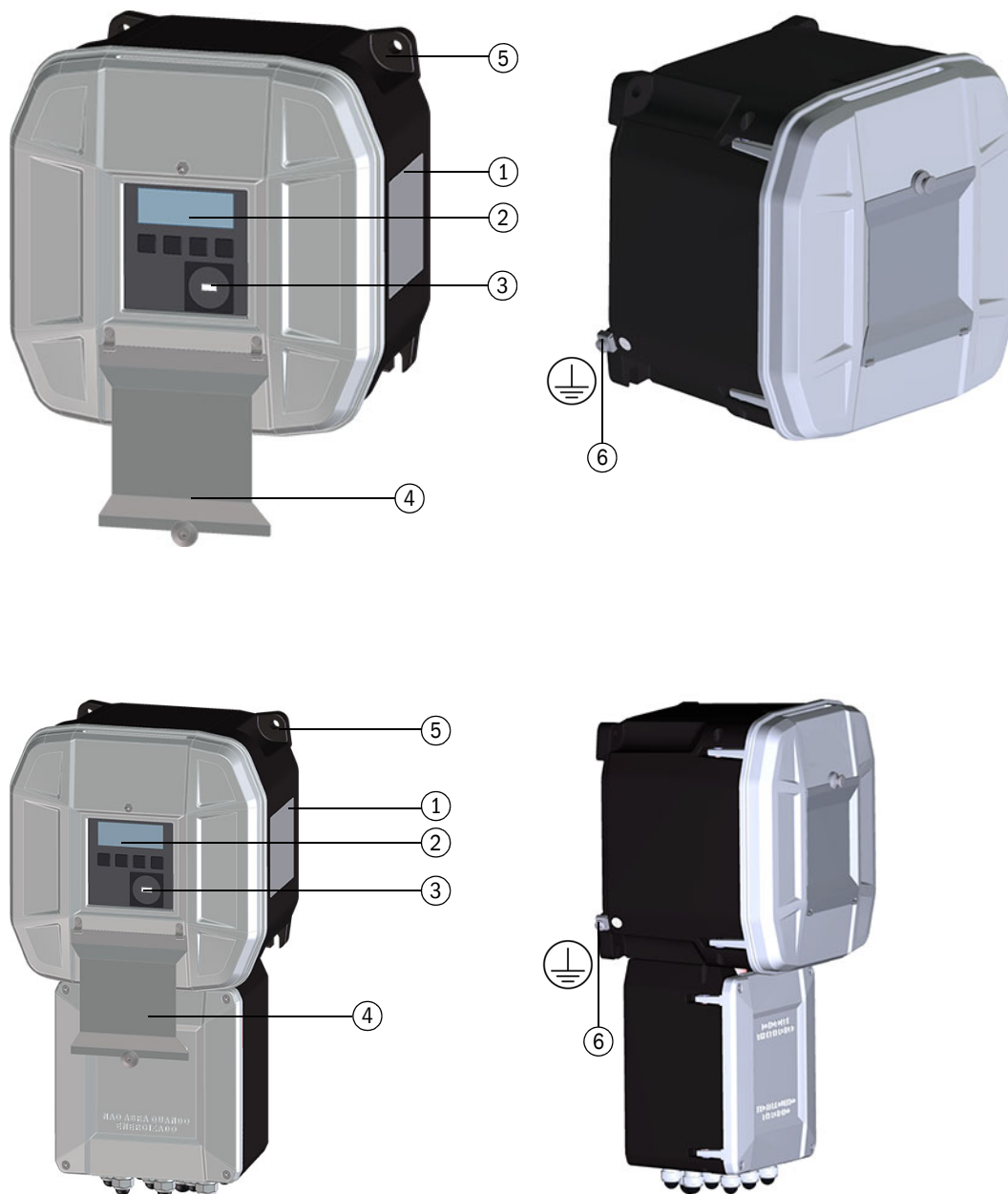
Figura 55 Tampão roscado NPT (opcionalmente disponível com 9 entradas de cabos)



- 1 Tampão roscado NPT 1/2 "
- 2 Tampão roscado NPT 3/4 "
- 3 Terminal de aterramento externo
- 4 Chapa do flange
- 5 Placas de identificação para tamanho de rosca

6.3.3.2 Componentes do sistema - interface unit zone 1/div. 1

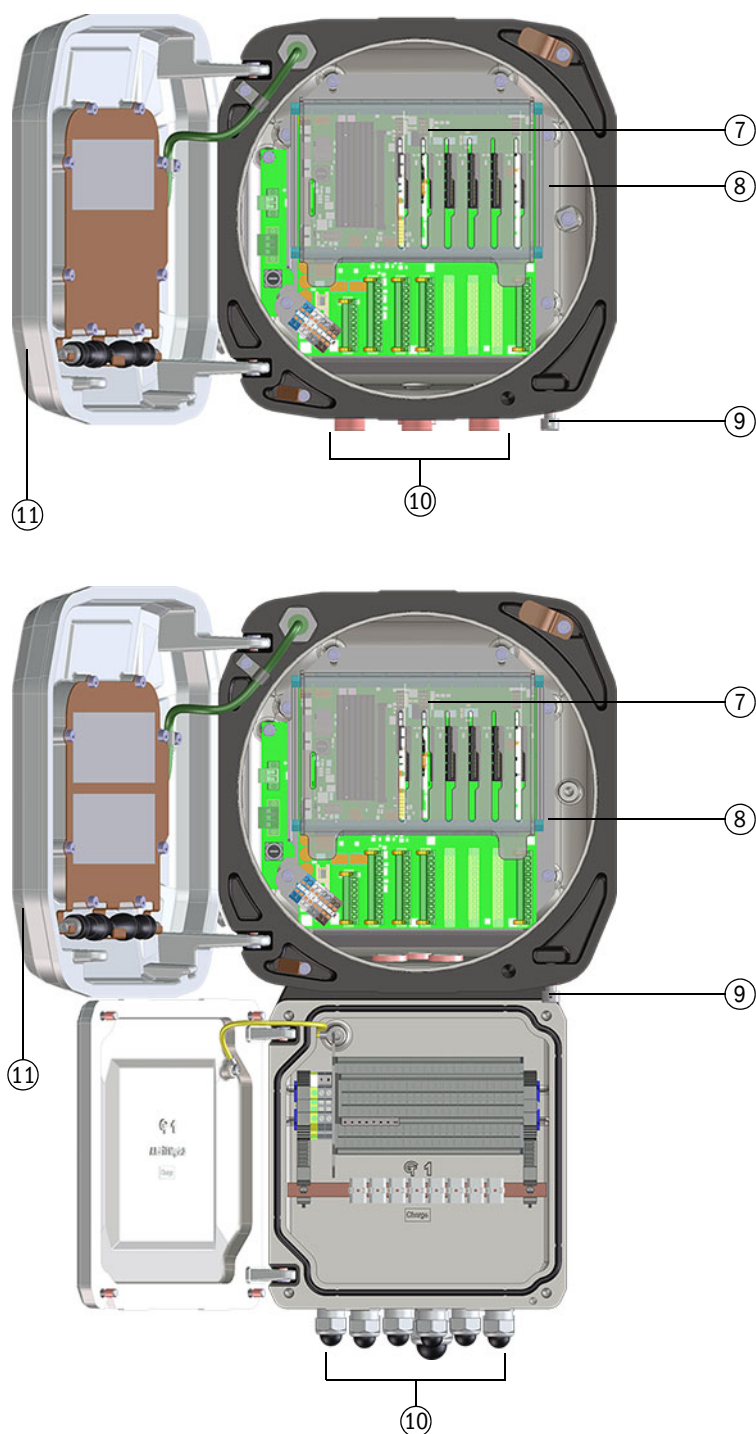
Figura 56 Visão geral Ex d e Ex d e



- 1 Placa de identificação
- 2 Display
- 3 Interface de infravermelho

- 4 Tampa da tela
- 5 Alças rosqueáveis
- 6 Terminal de aterramento externo

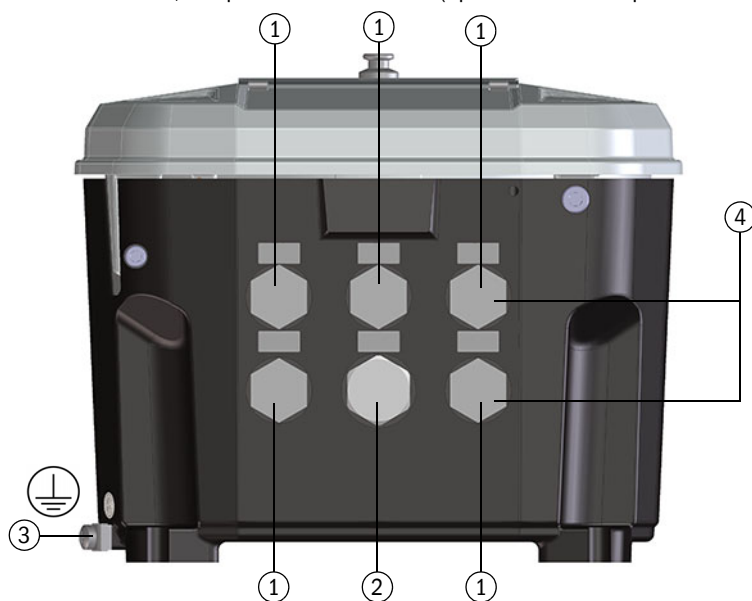
Figura 57 Visão geral Ex d e Ex d e - caixas abertas



- 7 Tampa da eletrônica
- 8 Base do invólucro
- 9 Parafuso cilíndrico

- 10 Prensa cabos
- 11 Porta da caixa (tampa do display)

Figura 58 Caixa Ex d, tampão roscado métrico (opcionalmente disponível com 9 tampões roscados)



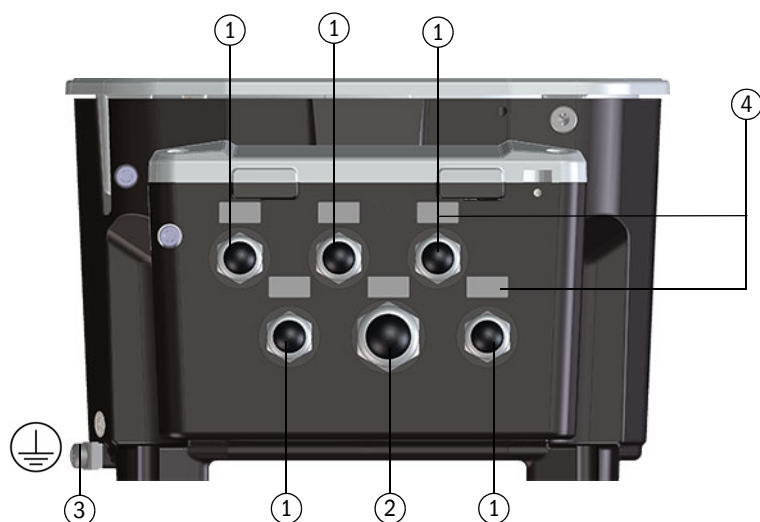
- 1 Tampão roscado métrico M20
- 2 Tampão roscado métrico M25
- 3 Terminal de aterramento externo
- 4 Placas de identificação para tamanho de rosca

Figura 59 Caixa Ex d, tampão roscado NPT (opcionalmente disponível com 9 tampões roscados)



- 1 Tampão roscado NPT 1/2 "
- 2 Tampão roscado NPT 3/4 "
- 3 Terminal de aterramento externo
- 4 Placas de identificação para tamanho de rosca

Figura 60 Caixa Ex d e, prensa cabos métricos (opcionalmente disponível com 9 prensa cabos)



- 1 Prensa cabos métricos M20
- 2 Prensa cabos métricos M25
- 3 Terminal de aterramento externo
- 4 Placas de identificação para tamanho de rosca

6.3.4

Descrição do dispositivo

A interface unit serve para aquisição, processamento e output de valores de medição e dados seriais. Diversos sensores digitais, analógicos e seriais podem ser conectados na interface unit.

Como sistema modular, a interface unit contém uma placa do processador e um conjunto básico de interfaces seriais na sua placa-mãe. Além disso, há slots de módulos para conexão de até seis módulos I/O (depende da versão de dispositivo). Para a conexão de interfaces de campo dos módulos I/O, há até seis slots com régua de bornes plugáveis na placa-mãe.

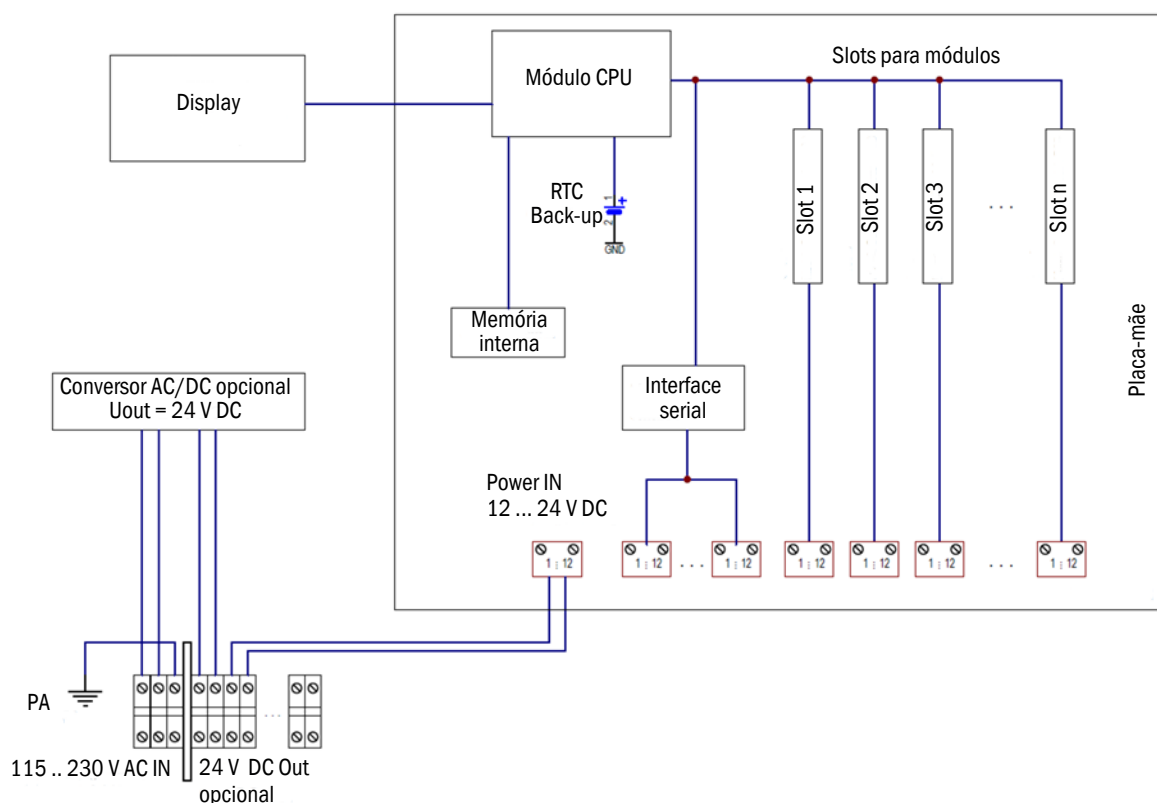
Para roteamento de todos os cabos de conexão, estão disponíveis até nove aberturas para entrada de cabos, ou NPT ou prensa cabos métricos (depende da versão do dispositivo). O relógio de tempo real instalado internamente é adicionalmente alimentado por uma bateria substituível como backup.

Para a alimentação da interface unit pode-se optar entre tensão contínua 12 .. 24 V DC e uma fonte de alimentação multivoltagem SELV instalada internamente com 24 V DC de tensão de saída para a faixa de conexão de 115 .. 230 V AC.

A interface unit oferece a possibilidade de conectar sensores adicionais que podem ser conectados nos blocos de terminais internos. A alimentação dos sensores é feita ou pelos 24 V DC gerados internamente ou pelo roteamento da tensão de alimentação externa. A conexão de dados entre os sensores e a interface unit é realizada pela RS485 interna. Os blocos de terminais adicionais podem ser utilizados para conectar vários sensores.

Figura 61

Estrutura



6.3.5 Interfaces

6.3.5.1 Equipamento básico da placa-mãe

A placa-mãe está disponível em duas versões: “standard” e “extended”

As seguintes interfaces são disponibilizadas:

- 1 Interface Ethernet (Modbus TCP) na versão standard
- 2 Interfaces Ethernet (Modbus TCP) na versão extended
- 3 Interfaces RS485 (Modbus RTU / ASCII)
- 1 Interface RS232 para atualizações do firmware

6.3.5.2 Definição do módulo I/O

Módulo analógico tipo 1 (2AI/2AO)

- Duas entradas analógicas, comutáveis como entrada de tensão ou entrada de corrente de 4 ... 20 mA
- A primeira entrada analógica possui adicionalmente uma interface serial HART® host
- Duas saídas analógicas de 4 ... 20 mA
- A primeira saída analógica possui adicionalmente uma interface serial HART® Field Device, opcionalmente configurável como HART® host
- Duas tensões auxiliares com isolamento galvânica para alimentação de até dois circuitos de corrente; o módulo pode ser operado tanto passivamente como ativamente com duas tensões auxiliares por módulo

Módulo analógico tipo 2 (2AO)

- Duas saídas analógicas de 4 ... 20 mA
- A primeira saída analógica possui adicionalmente uma interface serial HART® Field Device, opcionalmente configurável como HART® host
- Duas tensões auxiliares com isolamento galvânica para alimentação de até dois circuitos de corrente; o módulo pode ser operado tanto passivamente como ativamente com duas tensões auxiliares por módulo

Módulo digital tipo 1

- Duas saídas de comutação, comutáveis individualmente como entrada digital
- Quatro saídas digitais, uma delas podendo ser usada como saída de frequência

Módulo de interface FOUNDATION™ Fieldbus (FF)

- Uma interface serial FOUNDATION™ Fieldbus Field Device



Descrições detalhadas dos protocolos Modbus, HART® e FOUNDATION™ Fieldbus estão disponíveis como documentos separados em www.endress.com ou no SAC da Endress+Hauser.

6.4 Montagem

6.4.1 Informações de segurança



AVISO: Riscos na montagem

- ▶ Observar as informações sobre a segurança na → p. 96, §6.2.
 - ▶ Observar e respeitar as regras da empresa operadora.
- Caso contrário, podem ocorrer riscos e uma operação segura não estará assegurada.



CUIDADO: Risco de acidentes por causa de fixação inadequada do dispositivo

- ▶ Observar as especificações de peso do dispositivo no dimensionamento dos suportes.
- ▶ Assegurar estabilidade suficiente:
 - Na montagem na parede, assegurar uma estabilidade suficiente da parede.
 - Na montagem na tubulação, assegurar uma estabilidade suficiente da tubulação.
- ▶ Usar material de fixação apropriado para fixar o dispositivo e os acessórios opcionais.
- ▶ Observar o nível de vibração.



IMPORTANTE:

A empresa operadora é responsável pela segurança do sistema sob carga mecânica.



IMPORTANTE:

Apenas a instalação vertical é indicada para a interface unit.

6.4.2 Escopo do fornecimento

- ▶ Verificar, se o material fornecido está completo.
- ▶ Checar as peças para verificar se houve danos durante o transporte.



IMPORTANTE:

Não coloque a interface unit em operação em caso de detecção de danos.

6.4.3 Ferramentas necessárias

- Chave allen tamanhos 5, 6 e 8
- Chave inglesa tamanhos 13, 17, 19, 22, 24 e 30
- Chave Philips tamanho 3
- Chave de fenda tamanhos 2,5 e 3,0
- Furadeira e ferramenta para montagem na parede

6.4.4 Instalação da interface unit

Montar a interface unit em local protegido de fácil acesso,

Todos os trabalhos de montagem devem ser realizados na planta, observando os seguintes aspectos:

- ▶ Respeitar a faixa de temperatura ambiente conforme “Dados técnicos”; considerando a possibilidade de calor de radiação (sendo necessário, isolar).
- ▶ Proteger a interface unit de radiação solar direta e influências atmosféricas (proteção contra intempéries disponível como opção).
- ▶ Sempre que possível, escolher um local de montagem com nível mínimo de vibração; amortecer quaisquer vibrações caso seja necessário.
- ▶ Deixar espaço suficiente para a passagem de cabos e a abertura da porta.
- ▶ Selecionar um local de instalação livre de influência de produtos químicos.

Informações adicionais para montagem da interface unit zona 1/div. 1

- ▶ Devido ao elevado peso são necessárias pelo menos duas pessoas ou um dispositivo de içamento ou transporte apropriado para a instalação.
- ▶ Para simplificar o processo de instalação, a caixa foi projetada de tal maneira que os dois pontos de retenção podem ser enganchados em parafusos pré-montados na parede ou no suporte.

6.4.4.1 Montagem na parede



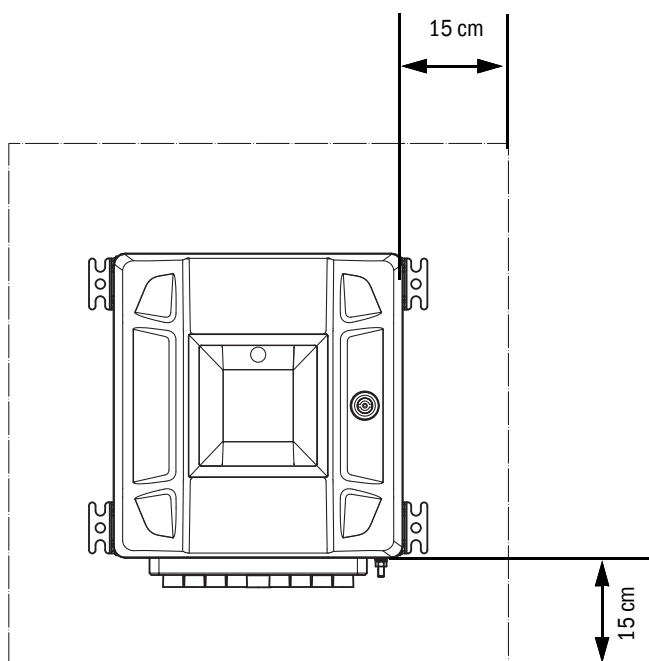
IMPORTANTE:

- ▶ Usar material de fixação apropriado para a instalação.
- ▶ Observar o peso total da interface unit bem como as regras locais e legais no dimensionamento da construção na parede e do material de fixação.

- ▶ Assegurar espaço livre suficiente para a montagem.
Desenho dimensional, ver → p. 202, § 12.8.2.
- ▶ Manter uma distância geral de 15 cm em torno do invólucro para melhorar a circulação de calor.
- ▶ A distância entre a base do invólucro e a parede deve ser de 10 mm; a parede deve ser plana. A circulação de ar atrás da interface unit não deve ser obstruída.

Figura 62

Folga geral - interface unit (válido para todas as versões do dispositivo)



6.4.4.2

Opção “Kit de fixação para montagem em tubo de 2 polegadas”



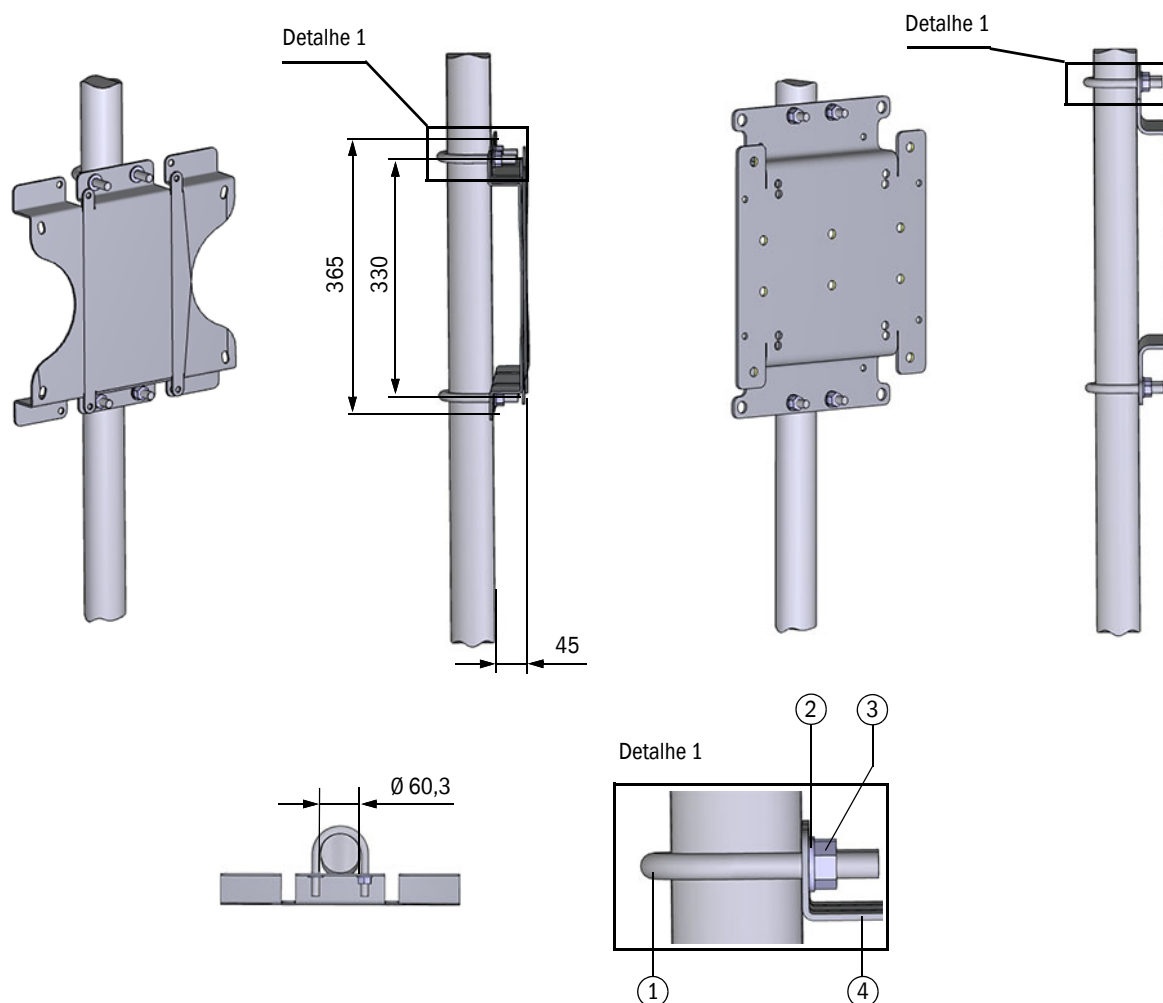
N.º da peça para o “kit de fixação montagem em tubo de 2 polegadas”, ver → p. 210, §14.2.

- Fixar a placa de montagem (4) no tubo de 2 polegadas com dois estribos redondos em aço (1) e as respectivas porcas (3) e arruelas planas (2), → Figura 63.
- Fixar a interface unit na placa de montagem com parafusos (7), arruelas planas (6) e porcas (5) passando pelas quatro perfurações marcadas, → Figura 64.

Figura 63 Instalação da placa de montagem no tubo de 2 polegadas (dimensões em mm)

Interface unit zona 2

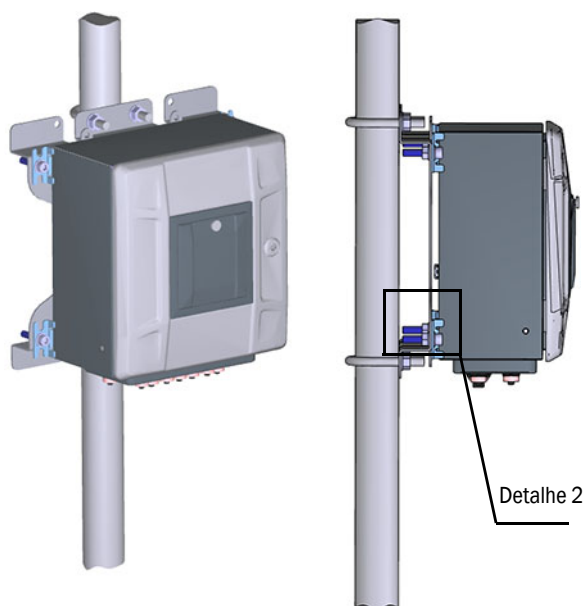
Interface unit zona 1



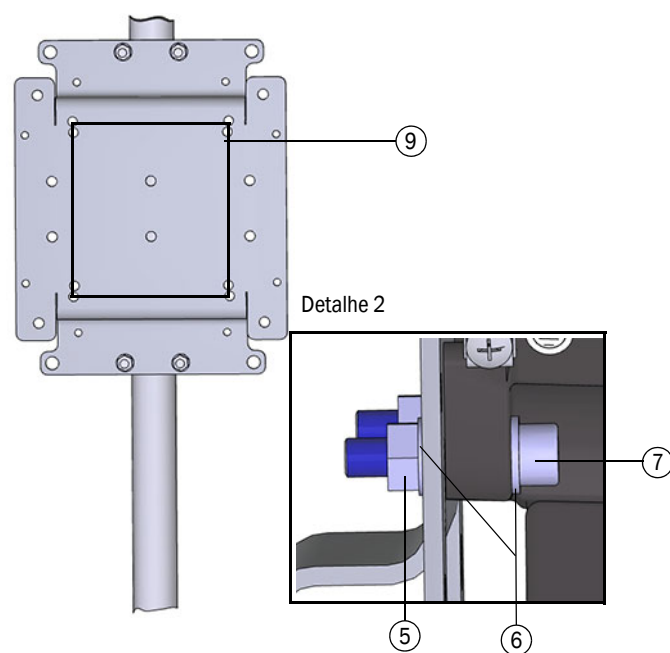
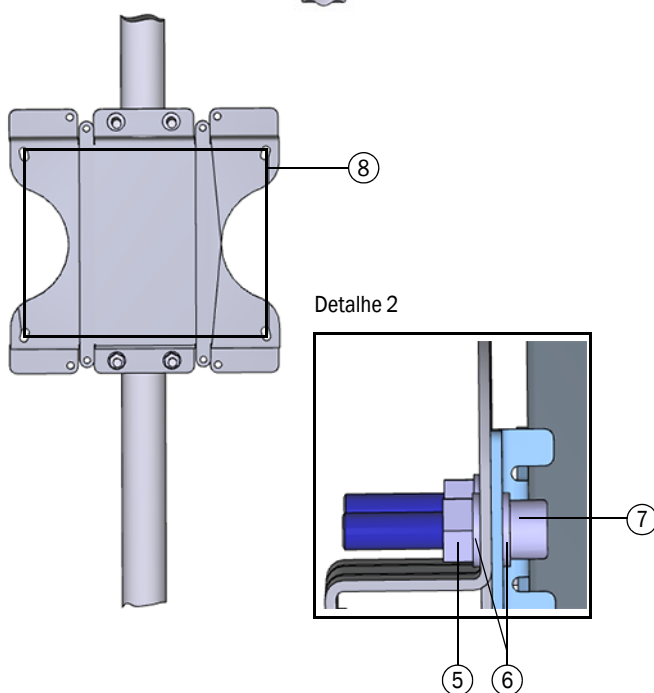
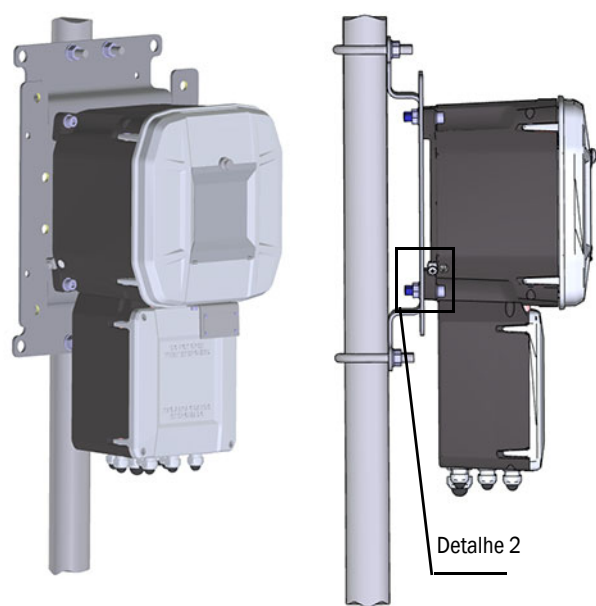
- 1 Estribo redondo em aço DIN3570
- 2 Arruelas planas A13 -A4
- 3 Porca M12 -A4
- 4 Placa de montagem

Figura 64 Instalação da interface unit na placa de montagem

Interface unit zona 2



Interface unit zona 1



- 5 Porca M10 DIN934
- 6 Arruela plana B10,5 DIN125
- 7 Parafuso M10 DIN912
- 8 Furos para instalação da interface unit zona 2
- 9 Furos para instalação da interface unit zona 1

6.4.5 Montar a proteção contra intempéries

6.4.5.1 Proteção contra intempéries da interface unit para montagem na parede



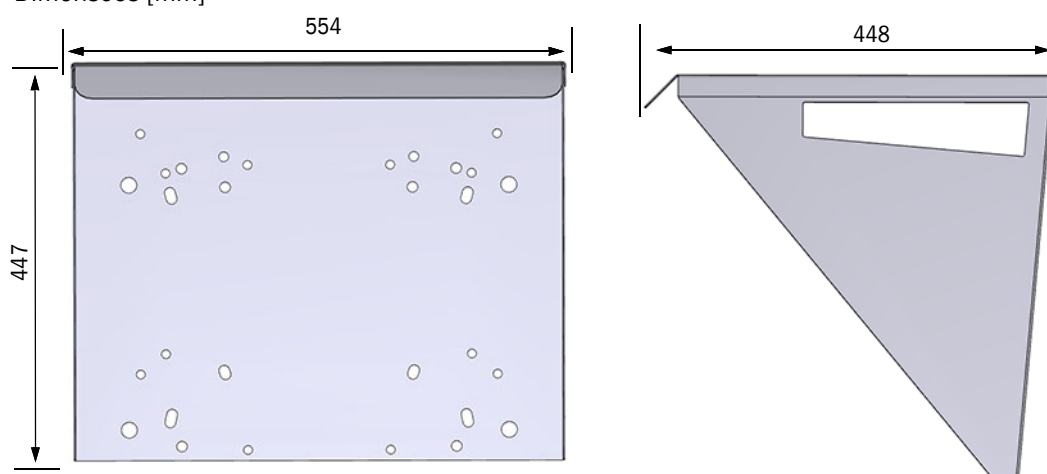
IMPORTANTE:

A proteção contra intempéries para montagem na parede (n.º de peça 2108970) é fornecida sem material de fixação.

- ▶ Usar material de fixação apropriado para a instalação da proteção contra intempéries na parede.
- ▶ Observar o peso total da interface unit e da proteção contra intempéries bem como as regras locais e legais no dimensionamento da construção na parede e do material de fixação. Peso da interface unit e da proteção contra intempéries - ver dados técnicos, → p. 190, § 12.3.

Figura 65

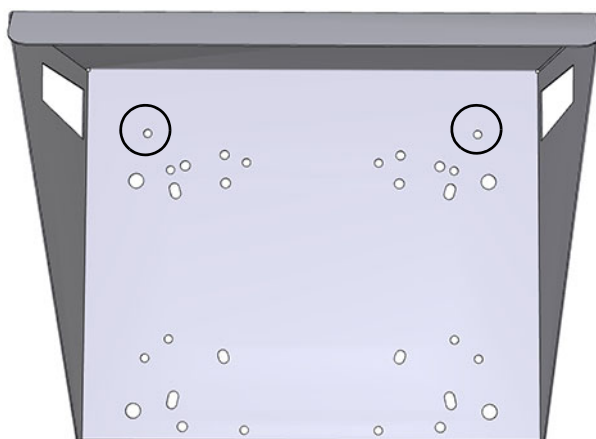
Dimensões [mm]



- 1 Aparafusar a proteção contra intempéries na parede, primeiro pelos dois furos mostrados na → Figura 66.

Figura 66

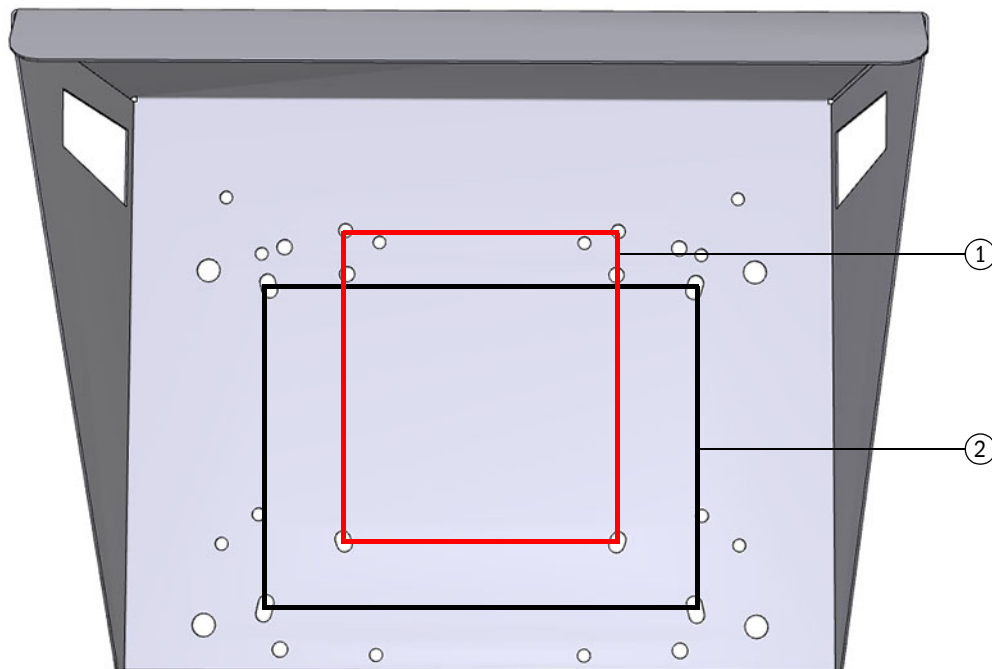
Instalação da proteção contra intempéries na parede



- 2 Aparafusar a interface unit igualmente na parede, usando os quatro furos na proteção contra intempéries mostrados na → Figura 67.

Figura 67

Instalação da interface unit na proteção contra intempéries



- 1 Furos para instalação da interface unit zona 1
- 2 Furos para instalação da interface unit zona 2

6.4.5.2

Proteção contra intempéries da interface unit para montagem no tubo de 2 polegadas

A proteção contra intempéries para montagem em tubo de 2 polegadas é fornecida como kit que contém os seguintes componentes:

- Placa de suporte
- Proteção contra intempéries
- Material de fixação (estribo redondo em aço, parafusos, arruelas planas, porcas)

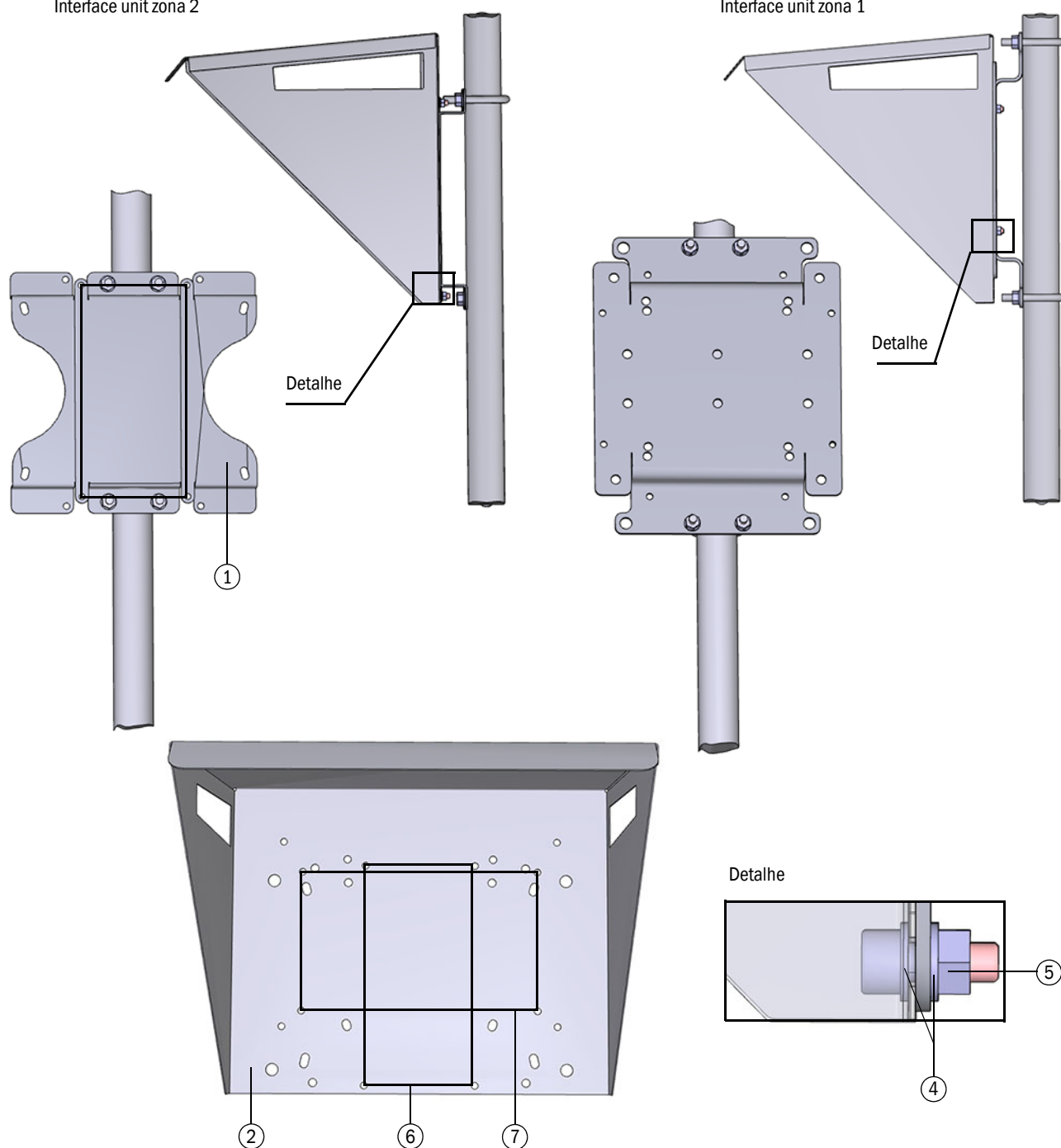


N.º da peça para o respectivo “kit de montagem proteção contra intempéries”, ver → p. 210, § 14.2.

Montar a proteção contra intempéries

- 1 A placa de montagem da interface unit é aparafusada na proteção contra intempéries para o transporte. Para a montagem no tubo de 2 polegadas, desmontar primeiramente a placa de suporte da proteção contra intempéries.
- 2 Fixar a placa de montagem no tubo de 2 polegadas conforme indicado na → p. 114, § 6.4.4.2 e → Figura 63.
- 3 Aparafusar a proteção contra intempéries na placa de montagem com o material de fixação fornecido, usando os quatro furos marcados, → Figura 68.

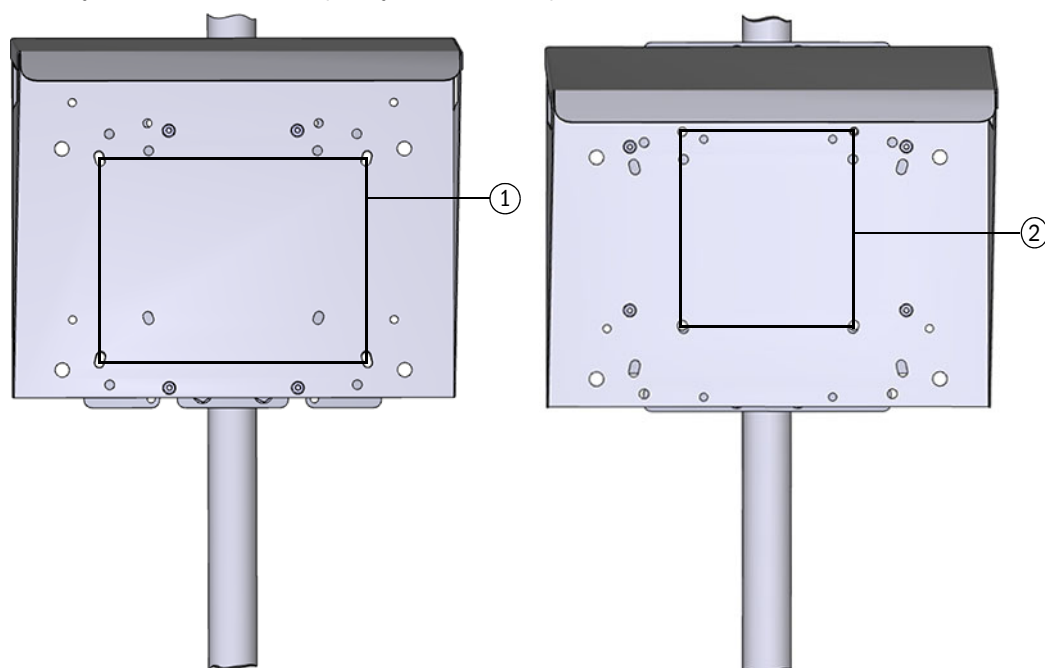
Figura 68 Instalação da proteção contra intempéries na placa de montagem
Interface unit zona 2



- | | |
|-------------------------------|---|
| 1 Placa de montagem | 5 Porca M8 DIN934 |
| 2 Proteção contra intempéries | 6 Furos para instalação na placa de montagem zona 2 |
| 3 Parafuso M8 DIN912 | 7 Furos para instalação na placa de montagem zona 1 |
| 4 Arruela plana A 8,4 DIN125 | |

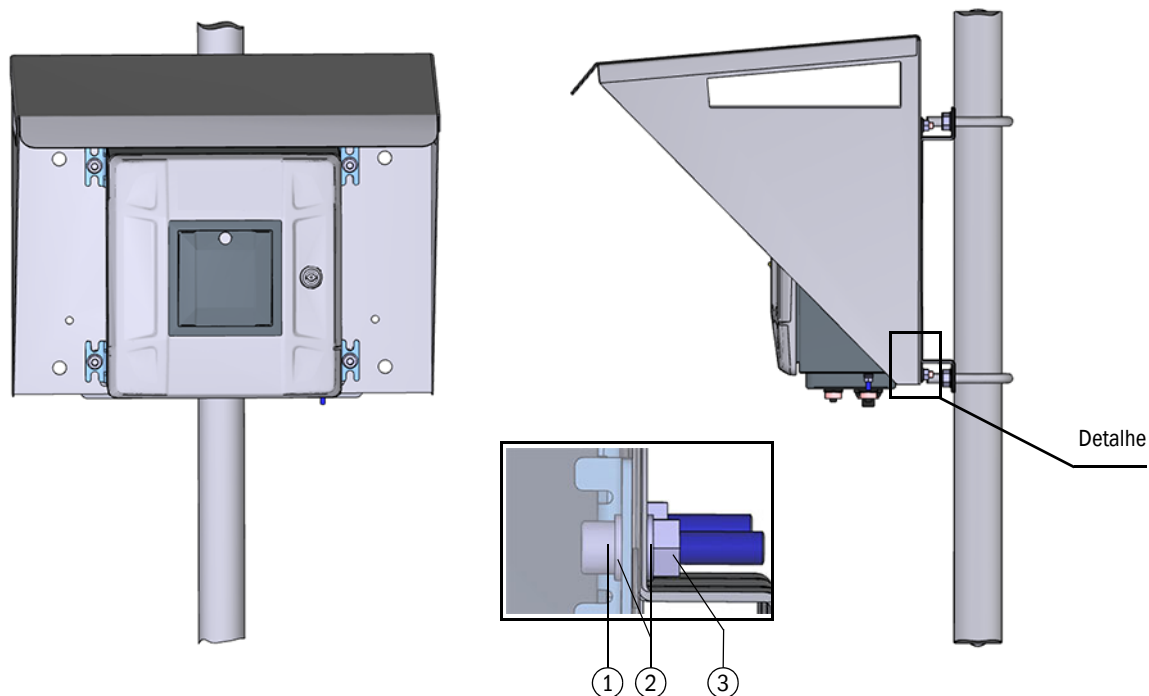
4 Aparafusar a interface unit igualmente pelos quatro furos da proteção contra intempéries na placa de montagem com o material de montagem fornecido, → Figura 69.

Figura 69 Instalação da interface unit na proteção contra intempéries



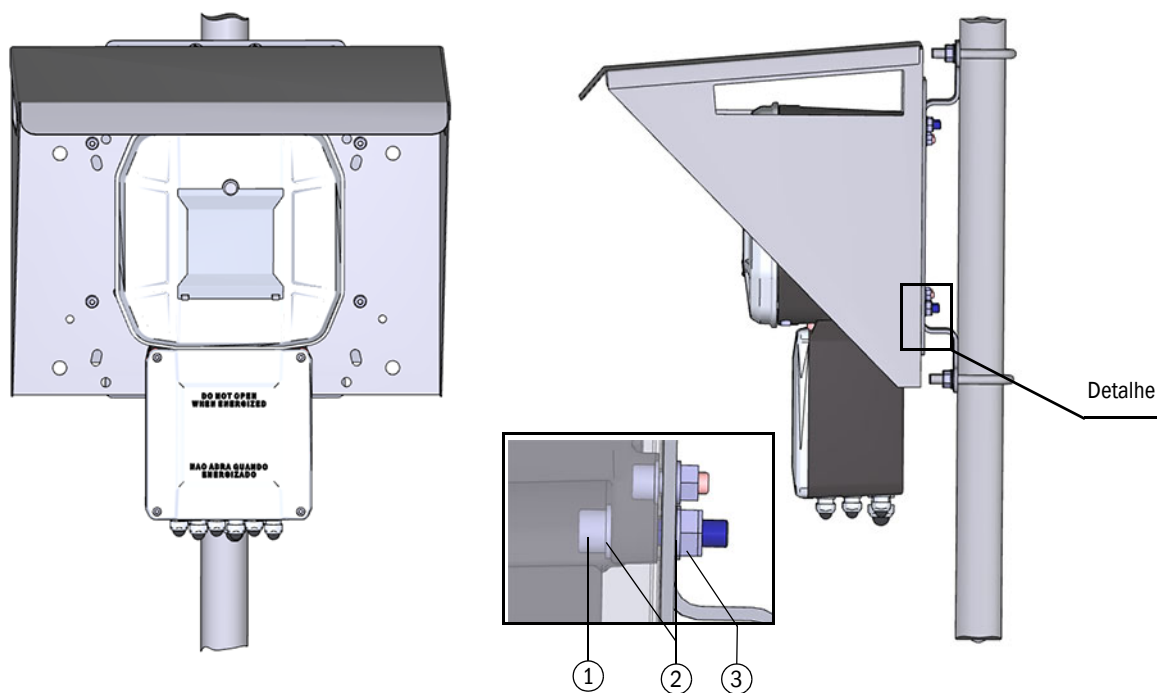
- 1 Furos para instalação da interface unit zona 2
- 2 Furos para instalação da interface unit zona 1

Figura 70 Interface unit zona 2 montada com proteção contra intempéries



- 1 Parafuso M10 DIN912
- 2 Arruela plana B10,5 DIN125
- 3 Porca M10 DIN934

Figura 71 Interface unit zona 1 montada com proteção contra intempéries



- 1 Parafuso M10 DIN912
- 2 Arruela plana B10,5 DIN125
- 3 Porca M10 DIN934

6.4.6

Instalar a placa tag (disponível como opção)

Há duas versões de placa tag como opção:

- Como etiqueta adesiva
A etiqueta com o número tag já vem colada pela fábrica, se esta variante foi selecionada.
- Como etiqueta adesiva com placa tag de aço inoxidável adicional
A etiqueta com o número tag já vem colada pela fábrica, se esta variante foi selecionada, a placa tag de aço inoxidável adicional deve ser fixada após a instalação elétrica. Esta parte descreve a fixação da placa tag de aço inoxidável.

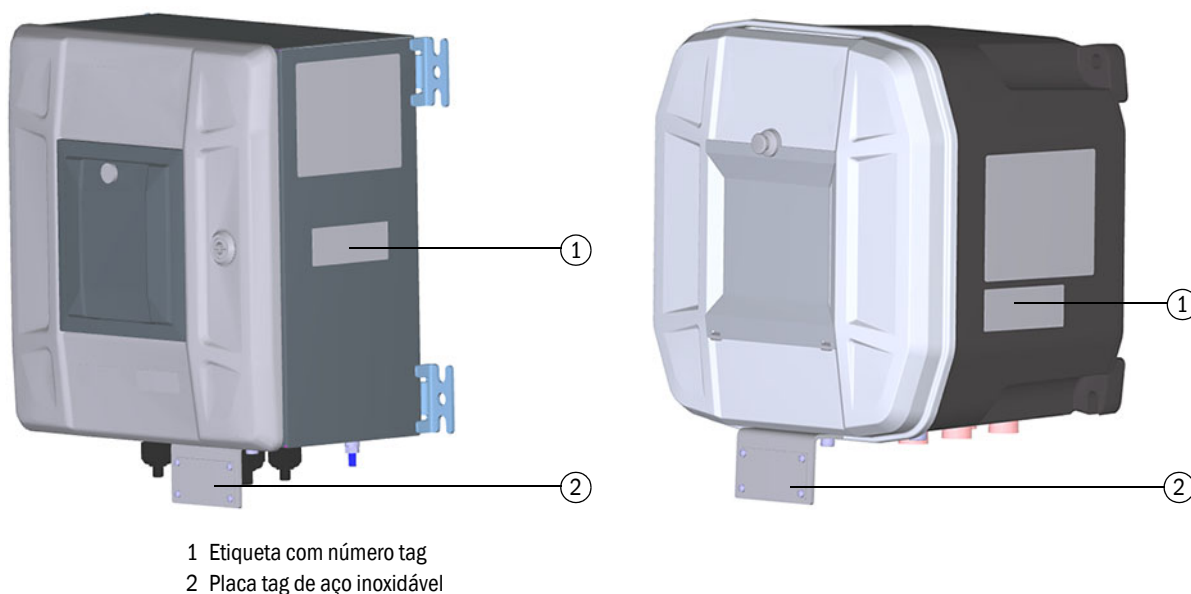


IMPORTANTE:

► Fixar a placa tag depois da instalação elétrica na → p. 123, §6.5.

Figura 72

Visão geral



IMPORTANTE:

Antes da instalação da placa tag de aço inoxidável assegurar que é a placa tag certa: Comparar a placa tag com o número tag na interface unit.

6.4.6.1

Montar placa tag em aço inoxidável para interface unit zona 2

- O kit de montagem da placa tag contém 4 parafusos com comprimentos diferentes (2 x curto, 2 x longo) e uma arruela de contato:



AVISO: Perigo por eletricidade eletrostática

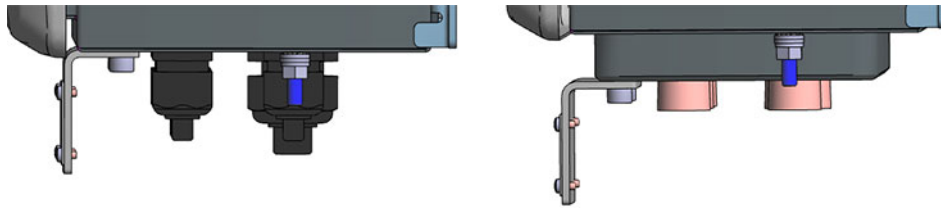
Instalar a arruela de contato fornecida com os dois parafusos.

A arruela de contato assegura que a placa tag de aço inoxidável esteja aterrada pelo ponto de aparafusamento.

- Para a interface unit com entradas de cabos NPT (com chapa do flange): usar os dois parafusos mais longos. Para a instalação da placa tag, desrosquear primeiro dois parafusos da chapa do flange e substituí-los pelos parafusos mais compridos. Instalar a arruela de contato em um dos dois parafusos entre cabeça do parafuso e placa tag, alinhar os dentes da arruela de contato na direção da placa tag.
- Para a interface unit com entradas de cabos métricas (sem chapa do flange): usar os dois parafusos mais curtos. Instalar a arruela de contato em um dos dois parafusos entre cabeça do parafuso e placa tag, alinhar os dentes da arruela de contato na direção da placa tag.

Figura 73

Fixar a placa tag



Interface unit com rosca métrica

Interface unit com rosca NPT

6.4.6.2

Montar placa tag em aço inoxidável para interface unit zona 1



AVISO: Perigo por eletricidade eletrostática

Instalar a arruela de contato fornecida com os dois parafusos.

A arruela de contato assegura que a placa tag de aço inoxidável esteja aterrada pelo ponto de aparafusamento.

- Abrir a porta da caixa (tampa do display):
 - Desaparafusar o parafuso cilíndrico ligeiramente até a tampa levantar.
 - Abrir a tampa.
- Fixar a placa tag com o material de fixação fornecido:

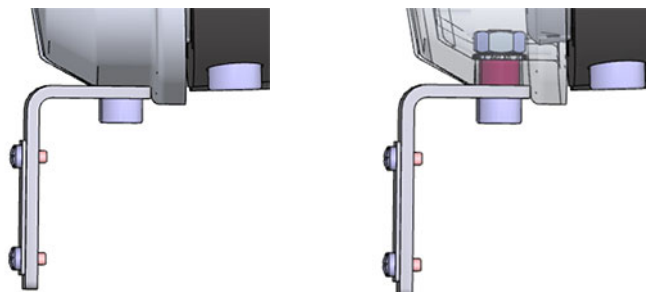
Use os dois parafusos mais curtos do kit de montagem.

Insira as buchas de plástico para ajudar a centrar.

Colocar ambas as arruelas de contato nos dois parafusos entre a porca e a caixa; alinhando os dentes da arruela de contato na direção da placa tag.
- Fechar a porta da caixa novamente.
- Reapertar o parafuso cilíndrico.

Figura 74

Fixar a placa tag



6.5 Instalação elétrica

6.5.1 Informações de segurança

Todos os trabalhos de montagem descritos acima devem ter sido concluídos (se aplicáveis) antes de iniciar os trabalhos de instalação elétrica. Salvo disposição contrária estabelecida expressamente com a Endress+Hauser ou representantes autorizados, todos os trabalhos de instalação têm de ser executados in loco, ou seja, na própria planta. Tal inclui: a passagem e conexão de cabos de força e cabos de sinal bem como a instalação de interruptores (disjuntores) e fusíveis de rede.



AVISO: Riscos elétricos

Um cabeamento errado pode provocar mau funcionamento do dispositivo, falha do sistema de medição e/ou lesões graves.

- ▶ Respeitar as regras de segurança e informações sobre a segurança indicadas na → p. 96, §6.2 em todos os trabalhos de montagem.
- ▶ Tomar medidas de proteção adequadas contra possíveis riscos locais ou perigos relacionados ao sistema / planta.
- ▶ Todos os trabalhos só devem ser realizados quando o dispositivo estiver desconectado da fonte de alimentação.
- ▶ Antes de abrir a tampa, é necessário desconectar o dispositivo da fonte de alimentação.



AVISO: Perigo por falta de proteção fusível dos cabos de força

Um fusível de linha externo deve ser incluído na instalação. Internamente, as linhas da alimentação principal estão projetadas para um dispositivo de proteção contra sobrecorrente de até no máx. 16 A.

Requisitos ao botão liga/desliga externo:

- ▶ Um botão liga/desliga deve ser previsto na instalação.
- ▶ O botão liga/desliga deve ficar em local apropriado e ser de fácil acesso.
- ▶ O botão liga/desliga deve ser identificado como dispositivo de desconexão do dispositivo.

6.5.2

Especificações para cabos**AVISO: Riscos elétricos**

- ▶ Cabos e linhas precisam ser instalados de forma permanente. A empresa operadora deve colocar um alívio de tração suficiente.
- ▶ A temperatura de uso permitida para os cabos a serem instalados deve ser de no mínimo 70 °C.

**IMPORTANTE: Requisitos a cabos e instalação**

- ▶ As exigências citadas na norma IEC 60079-14 devem ser observadas na seleção de cabos e durante a instalação!
- ▶ Além disso, devem ser observadas outras disposições legais em caso de uso em atmosfera explosiva.
- ▶ Não devem ser utilizados fios de cobre.

Cabeamento

- ▶ Cabos expostos a riscos especiais por causa de esforços térmicos, mecânicos ou químicos, devem ser protegidos, p. ex., por meio de utilização de eletrodutos.
- ▶ Os cabos devem ser retardantes de chamas conforme DIN VDE 0472 Part 804. O comportamento dos cabos elétricos sob condições de incêndio segundo B / IEC 60332-1 deve ter sido demonstrado.
- ▶ As distâncias de isolamento no ar e de corrente de fuga segundo IEC 60079-7 ou IEC 60079-15 não devem ser reduzidas com a conexão dos cabos na caixa de terminais.
- ▶ Proteger as extremidades dos cabos com conectores contra desgaste.
- ▶ Ligar condutores não usados à terra ou protegê-los de tal maneira que um curto-circuito com outras peças condutoras não seja possível.
- ▶ Realizar a ligação equipotencial segundo IEC 60079-14.

Exigências especiais para a instalação nos EUA e no Canadá

- ▶ As instalações nos EUA devem ser realizadas de acordo com NEC (ANSI/NFPA70).
- ▶ As instalações no Canadá devem ser realizadas de acordo com CEC parte 1.

Questões especiais, versão zona 1/Div.1 Ex d 230 V

Ao conectar os cabos de conexão à rede, passar a mangueira isolante por cima do fio fase e do neutro. A mangueira isolante deve abranger o conector J2 e seguir até o bloco de terminais, devendo ser fixada com uma abraçadeira no conector J2 para evitar que escorregue. A mangueira atua como isolamento seguro de circuitos de segurança intrínseca.

Alimentação elétrica

- Versão DC
Máx. 30 VDC, máx. 1 A
- Versão AC
Máx. 253 VAC, máx. 0,5 A

Saídas de comutação

Máx. 30 V DC, máx. 70 mA, frequência de comutação máx. 50 Hz, seção transversal recomendada para os cabos: no mínimo 0,5 mm²

Saída digital

Máx. 30 V DC, máx. 70 mA, frequência de comutação máx. 10 kHz, seção transversal para os cabos: mín. 0,5 mm², par torcido, blindado

Saída analógica

Máx. 30 V DC, máx. 24 A, seção transversal recomendada para os cabos: mín. 0,5 mm², par torcido, blindado

Entrada analógica

Máx. 30 V DC, máx. 24 A, seção transversal recomendada para os cabos: mín. 0,5 mm², par torcido, blindado

RS485

EIA -485, máx. 57,6 kbit/s, terminação 150 Ohm comutável, seção transversal dos cabos: mín. 0,5 mm², par torcido, blindado

Comprimento máximo do cabo: 1000 m de comprimento total para instalações de 2 feixes com duas unidades emissor / receptor conectadas em paralelo com 500 m cada uma

Ethernet

10/100 Mbit/s, protocolo Modbus TCP, seção transversal: Cat 5 ou superior

A faixa de aperto dos prensa cabo fornecidos ou instalados pela fábrica é indicada para os seguintes diâmetros externos do cabo:

Tabela 10

Diâmetro externo dos cabos:

Versão do dispositivo	Prensa cabo	Faixa de aperto admissível
Zona 2 ou não Ex	M20	7 ... 13 mm
	M25	10 ... 17 mm
	Terminais de blindagem	2 ... 9 mm ¹⁾
Zona 1 Ex de	M20	7 ... 12 mm ¹⁾
	M25	14 ... 18 mm
	Terminais de blindagem	2 ... 9 mm

¹⁾ O cliente poderá usar suas próprias opções de conexão da blindagem para outros diâmetros.

6.5.3

Prensa cabos**IMPORTANTE: Requisitos aos prensas cabo**

- ▶ As exigências citadas na norma IEC 60079-14 devem ser observadas na seleção de prensa cabos e durante a instalação!
- ▶ Para dispositivos com aprovação Ex, as entradas de cabos devem ter as seguintes aprovações Ex:
 - Variante zona 2 / Div 2: mínimo Ex ec IIC
 - Versão zona 1 / div 1 in Ex db: mínimo Ex db IIC
 - Zona 1 com compartimento de terminais Ex eb separado: mínimo Ex eb IIC
- ▶ Todas as entradas de cabos ou tampões de cabo devem estar aprovados para a seguinte faixa de temperatura, dependendo da versão:
 - -40 °C ... +60 °C
 - -40 °C ... +65 °C
- ▶ Os prensa cabo devem possuir certificação IP66 ou superior.

- ▶ Dependendo da versão do dispositivo, as entradas do dispositivo são instaladas com prensa cabo certificados ou com tampões roscados certificados. Apenas material de instalação aprovado para a zona de perigo em questão deverá ser utilizado. A seleção correta é da responsabilidade do usuário.
- ▶ A faixa de aperto dos prensa cabos precisa ser considerada na seleção dos cabos.
- ▶ Usar veda rosca segundo IEC 60079-14 9.4 parte 9.4 em roscas NPT ½".
- ▶ Requisitos específicos para zona 2 e versão não Ex:
 - Prensa cabos não usados devem ser fechados com os tampões instalados pela fábrica.
- ▶ Requisitos específicos para zona 1 versão Ex db:
 - Prensa cabo métricos foram apertados pela fábrica com o seguinte torque e devem ser apertados com o seguinte torque, se necessário:

M20	7 Nm
M25	10 Nm

6.5.4

Pré-requisitos em caso de instalação na zona Ex



AVISO: Tensão perigosa

- ▶ É necessário assegurar que a tensão nominal U_M 60 V não seja excedida quando conectada a dispositivos que não pertencem ao sistema, em particular, fontes de alimentação externas e outras fontes de alimentação, etc., salvo a fonte de alimentação principal com $U_M < 253$ V.
- ▶ Para a alimentação de tensão da variante DC devem ser usadas fontes de alimentação sistema DIV com categoria “Classe 2” e “SELV” de acordo com o Canadian Electrical Code, C22.1 e o National Electrical Code NFPA 70.
- ▶ Para aplicações IECEx e ATEX, devem ser usadas fontes de alimentação SELV ou fontes de alimentação em conformidade com a série de normas IEC 60950 ou IEC 61010-1.
- ▶ Um botão liga/desliga adequado deve ser instalado.
- ▶ Desligar imediatamente o dispositivo e colocar fora de serviço e não ligar novamente se cabos, terminais, a caixa ou componentes Ex estiverem danificados.



AVISO: Tensão perigosa - interface unit zona 2/div. 2

- ▶ Não abra o invólucro enquanto estiver energizado.
- ▶ Interruptores internos só devem ser operados quando o dispositivo não estiver energizado ou a zona não for perigosa.
- ▶ Não conecte ou desconecte circuitos elétricos, a não ser que a corrente tenha sido cortada ou a zona reconhecida como não perigosa.



AVISO: Tensão perigosa - interface unit zona 1/div. 1

- ▶ Não abra a caixa na presença de atmosfera explosiva.



AVISO: Risco de ignição por descarga eletrostática

As dimensões da superfície de plástico da tampa da tela bem como da tela excedem o valor admissível para o grupo de ignição IIC. O usuário deve tomar precauções apropriadas para evitar riscos de ignição por descarga eletrostática.

Poderá haver risco de ignição por descarga eletrostática, quando a interface unit com pintura especial e espessura da camada $> 0,2$ mm for usada em aplicações com grupo de ignição IIC de acordo com ATEX e IECEx.

- ▶ Qualquer risco de eletricidade eletrostática na superfície precisa ser reduzido ao mínimo durante a instalação.
Por isso, o dispositivo não deve ser instalado em local em que as condições externas propiciam um carregamento eletrostático das superfícies.
- ▶ Proceder com o devido cuidado nos trabalhos de manutenção e limpeza.
Por exemplo, as superfícies apenas devem ser limpas com um pano úmido. Os dispositivos em questão são identificados por uma placa de aviso pelo fabricante.

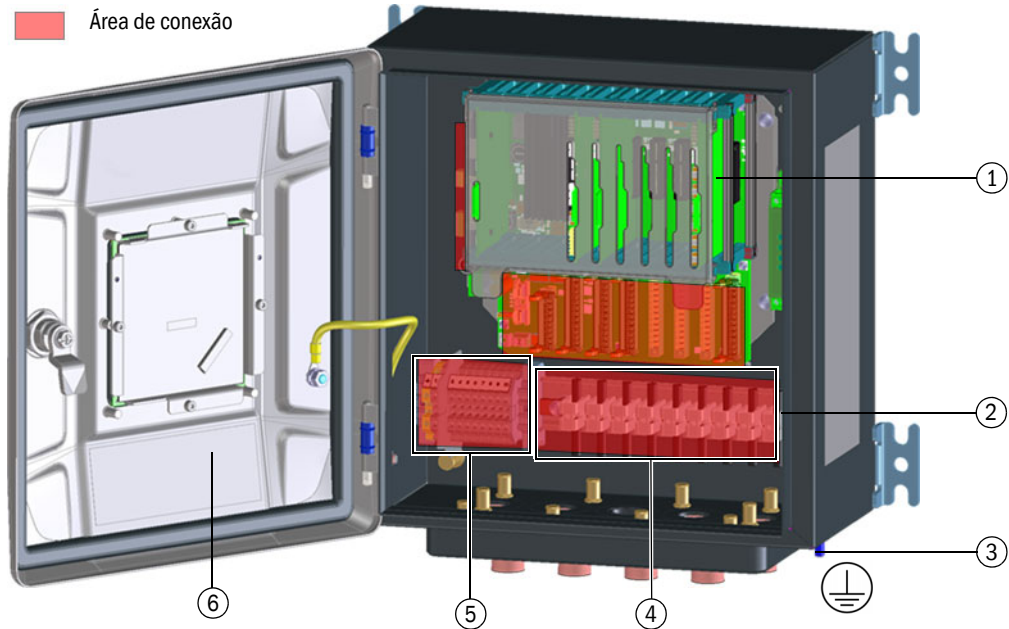
Informações gerais

- A documentação relativa à classificação de zonas conforme IEC 6007960079-10 deve estar disponível.
- A compatibilidade dos dispositivos a serem usados e da área de aplicação devem ter sido verificadas.
- Depois da instalação é necessário realizar uma teste inicial dos dispositivos e do sistema de acordo com a norma IEC 60079-17.

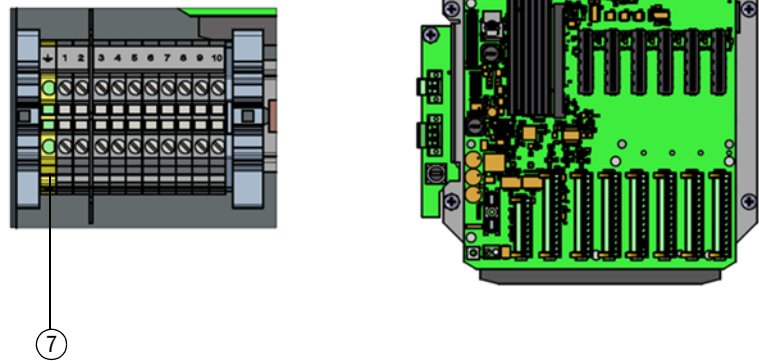
6.5.5 **Conexões elétricas da interface unit**

6.5.5.1 **Visão geral conexões elétricas zona 2/div 2 e não Ex**

Figura 75 Área de conexão e eletrônica interna da interface unit



Blocos de terminais



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 Placa-mãe, → p. 131, § 78 | 5 Blocos de terminais |
| 2 Trilho DIN | 6 Etiqueta com atribuição de conexões |
| 3 Terminal de aterramento externo (conectado com GND) | 7 Aterramento dos blocos de terminais |
| 4 Terminais de blindagem | |

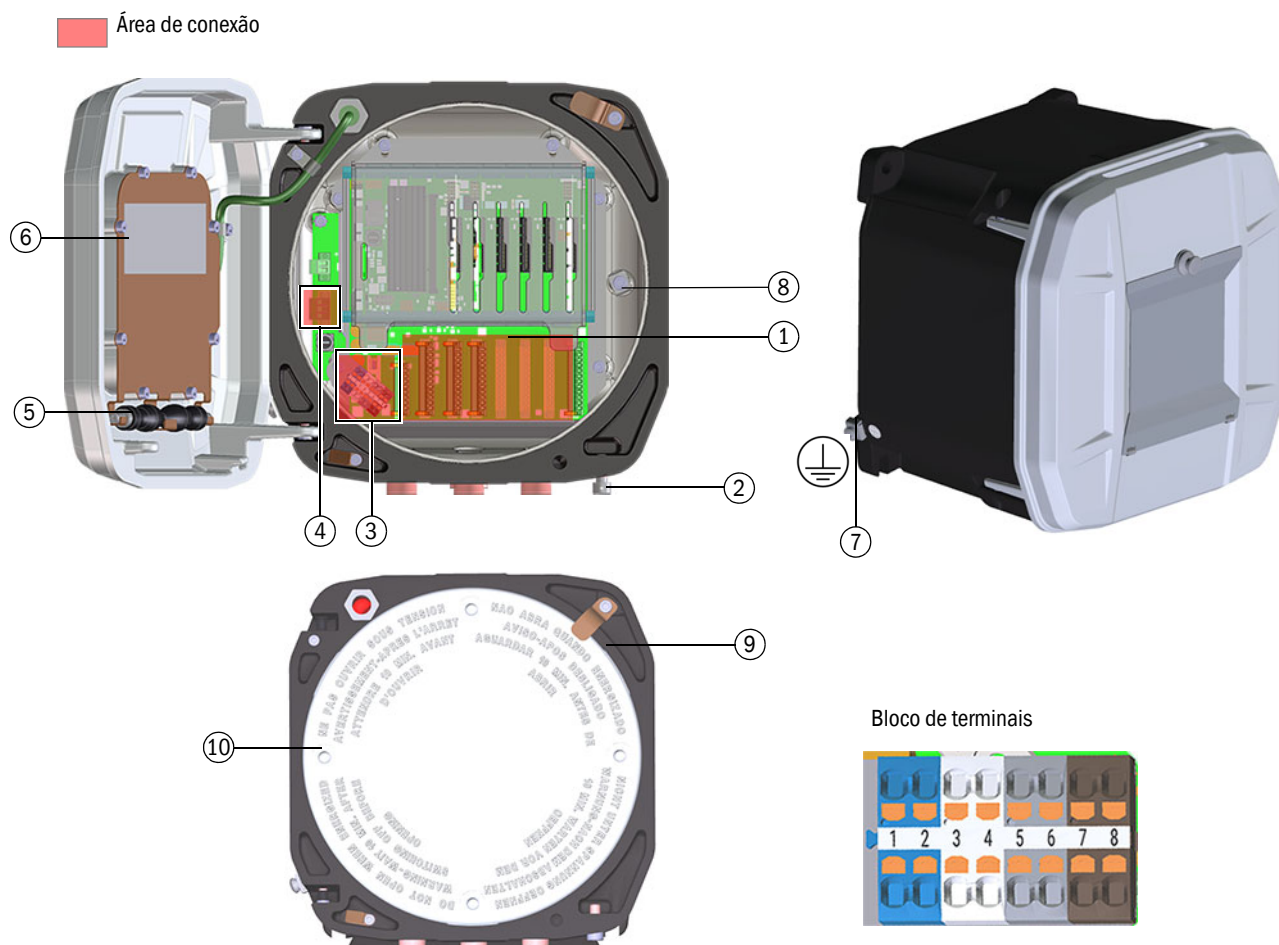


IMPORTANTE:

Ao abrir e fechar o compartimento de terminais cuidar para não danificar a vedação e superfícies vedantes.

6.5.5.2 Visão geral - conexões elétricas da interface unit zona 1

Figura 76 Área de conexão e eletrônica interna da interface unit zona 1 Ex d



1 Placa-mãe, → p. 131, § 78

2 Parafuso cilíndrico

3 Bloco de terminais

4 Conector de campo J2 – conexão de alimentação da fonte de alimentação interna

5 Ferramenta para abrir o compartimento de terminais Ex d (alças)

6 Etiqueta com atribuição de conexões Ex d

7 Terminal de aterramento externo (conectado com GND)

8 Conexão interna de aterramento

9 Fusível tampa do compartimento de terminais Ex d

10 Tampa do compartimento de terminais Ex c

Para abrir a porta da caixa, soltar o parafuso cilíndrico à direita embaixo na caixa.

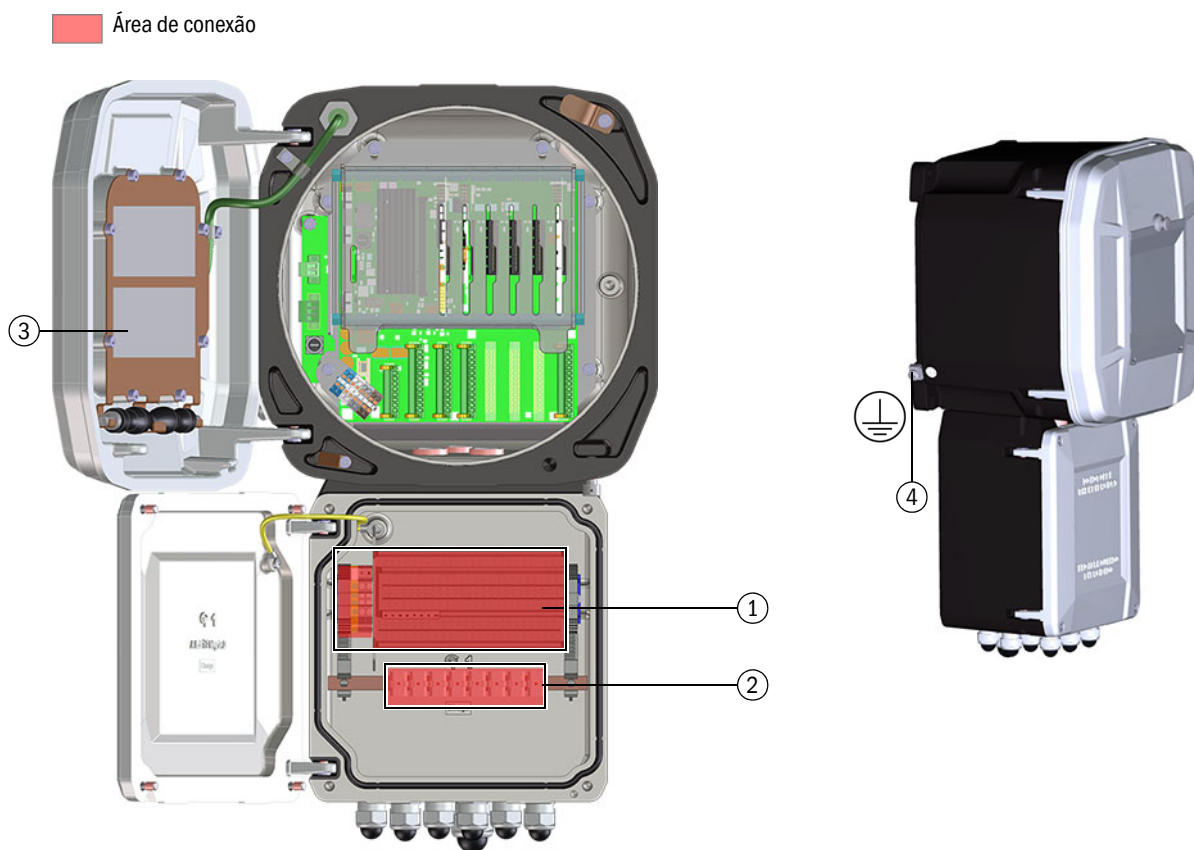
São fornecidas alças como ferramenta para abrir e fechar a tampa do compartimento de terminais. A tampa do compartimento de terminais pode ser desaparafusada e fechada com as alças. As alças estão guardadas dentro do local previsto embaixo do display, ver → Figura 76.

► Tirar as alças e inserir nos rebaxos da tampa do compartimento de terminais.

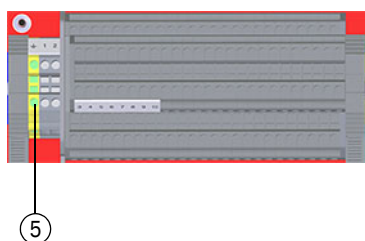
Assegurar o seguinte durante o uso:

- As duas roscas não devem estar danificadas
- O o-ring não deve estar danificado
- Manter a rosca isenta de pó (limpar).
- Deve haver pasta de montagem suficiente na rosca na hora de fechar.

Figura 77 Área de conexão e eletrônica interna da interface unit zona 1 Ex d e



Blocos de terminais



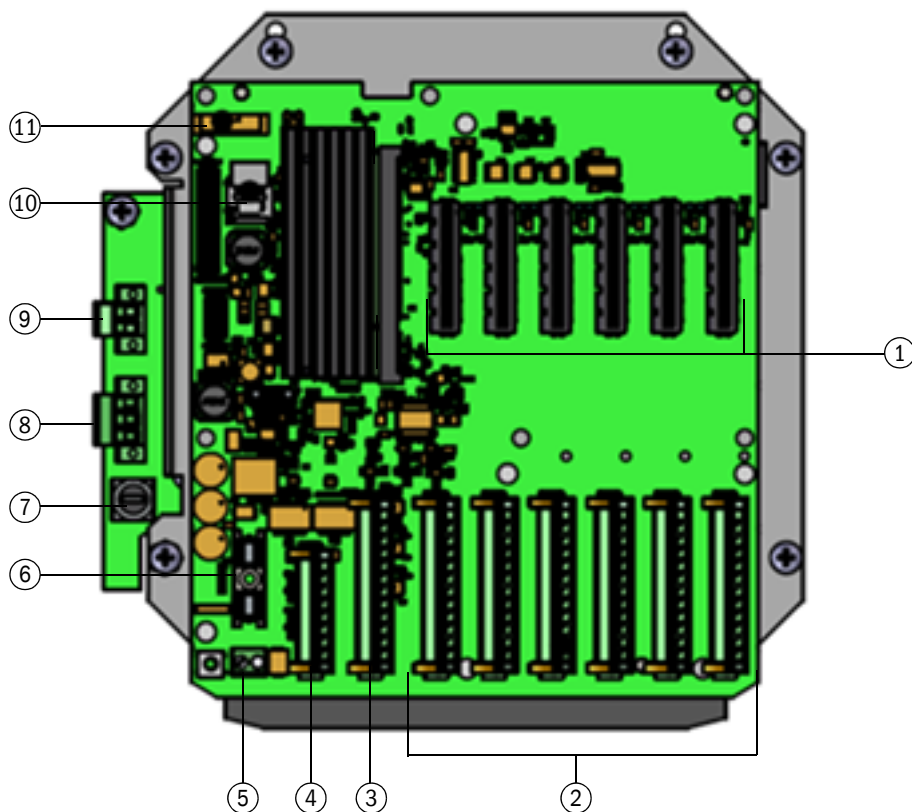
- 1 Blocos de terminais
- 2 Terminais de blindagem
- 3 Etiqueta com atribuição de conexões Ex d e e compartimento de terminais
- 4 Terminal de aterramento externo (conectado com GND)
- 5 Aterramento dos blocos de terminais



IMPORTANTE:

Ao abrir e fechar o compartimento de terminais cuidar para não danificar a vedação e superfícies vedantes.

Figura 78 Placa-mãe



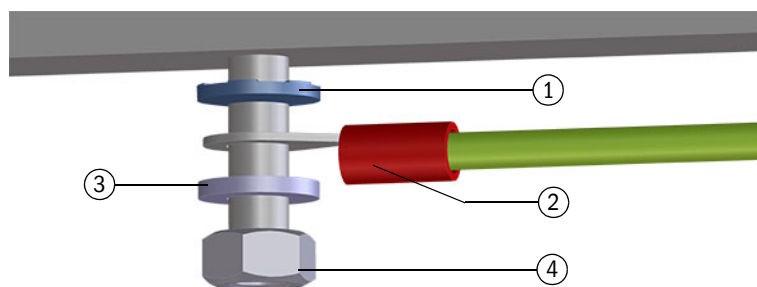
- | | |
|--|---|
| 1 Slots para módulos I/O 1-6 | 7 Fusível F2 |
| 2 Conectores de campo para módulos I/O P4 - P9 - conexão direta para slots dos módulos 1-6 | 8 Conector de campo J2 - conexão de alimentação da fonte de alimentação interna |
| 3 Conector de campo para transdutores ultrassônicos P3 - bus serial externo | 9 Conector de campo J1 - 24 V tensão de saída da fonte de alimentação interna |
| 4 Conector de campo P2 - Ethernet | 10 Cartão de memória (micro SD) |
| 5 Conector de campo P1 - Power In 24 V DC | 11 Bateria reserva para relógio de tempo real (RTC) |
| 6 Fusível F1 | |

6.5.5.3 Terminal de aterramento externo

Interface unit zona 2/div. 2

Figura 79

Conexão da terra de proteção

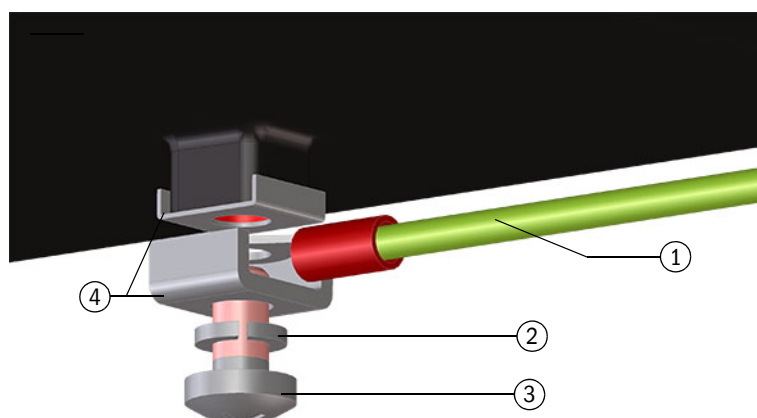


- 1 Arruela de contato (atentar para o alinhamento correto)
- 2 Linha
- 3 Arruela
- 4 Porca (torque: 6,0 Nm com M6)

Interface unit zona 1/div. 1

Figura 80

Conexão da terra de proteção



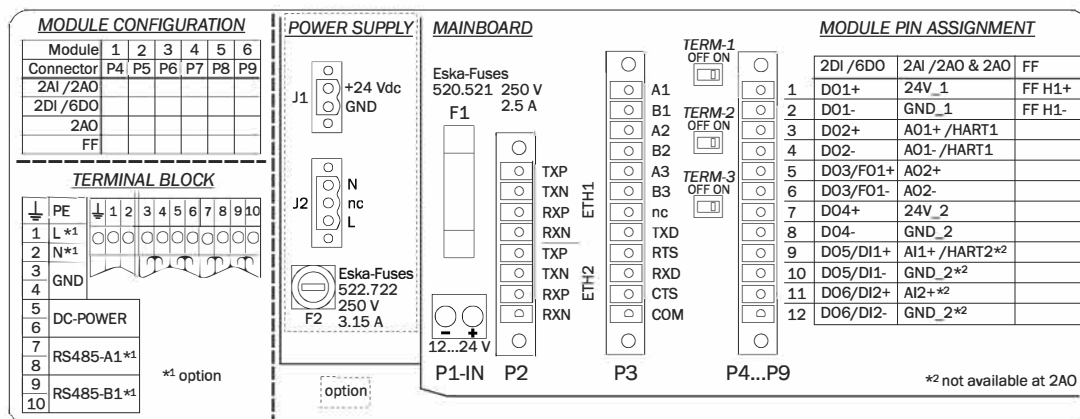
- 1 Linha
- 2 Arruela elástica
- 3 Parafuso (torque: 8,0 Nm)
- 4 Perfil C

6.5.6 Diagrama de conexões

A atribuição de conexões é mostrada na etiqueta no lado interno da porta:

- Configuração módulo / dispositivo
- Área de conexão para cabeamento no lado do campo
- Resistores de terminação das linhas RS485 seriais
- Identificação dos fusíveis e características dos fusíveis

Figura 81 Diagrama de conexões



6.5.6.1 Configuração módulo / dispositivo

A configuração do módulo do respectivo dispositivo está marcada na etiqueta no lado interno da porta do invólucro:

Figura 82 Configuração do módulo (exemplo; a primeira linha identifica os slots do módulo 1-6)

MODULE CONFIGURATION

Module	1	2	3	4	5	6
Connector	P4	P5	P6	P7	P8	P9
2AI / 2AO		●				
2DI / 6DO	●					
2AO			●			
FF						

6.5.7 Área de conexão para cabeamento no lado do campo

A título de exemplo, o cabeamento de um ponto de medição completo, p. ex., conexão de uma unidade emissor / receptor de 1 feixe e 2 feixes, ver → p. 215, § 15.2.

6.5.7.1 Blocos de terminais, interface unit para zona 2 / div. 2 isto é versão não Ex

Figura 83 Blocos de terminais zona 2 / div 2 isto é não Ex

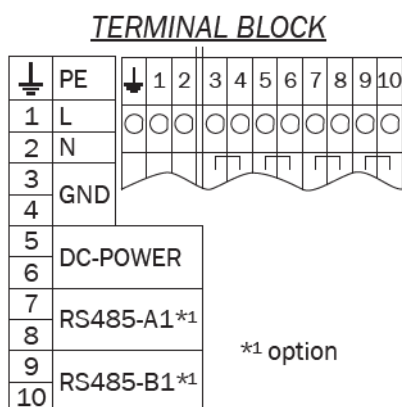


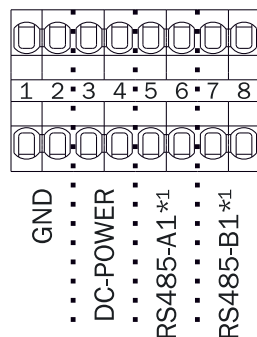
Tabela 11 Atribuição de conexões dos blocos de terminais zona 2 / div. 2 isto é não Ex

Terminal n.º	Nome abreviado	Função	Observação	Seção transversal da conexão
	Símbolo terra	Aterramento	Conectado com GND	0,5 ... 2,5 mm ²
1	L1	Fio fase	Opcional – variante AC	
2	N	Condutor neutro		
Separador / partition plate				
3	GND	Polo negativo - DC	Cabeamento depende da variante	0,5 ... 2,5 mm ²
4				
5	DC-Power	Polo positivo - DC	Versão DC: – Conexão de alimentação de tensão externa – Roteamento da alimentação de tensão externa para unidades emissor / receptor FLSE100-XT	
6			Versão AC: – Fonte de alimentação interna de 24 V DC está conectada – Conexão das unidades emissor / receptor FLSE100-XT com sua alimentação de tensão	
			GND está conectado eletricamente com o terminal de aterramento externo.	
7	RS485-A1	Interface serial	Opção de instalação para conexão de duas unidades emissor / receptor FLSE100-XT, a conexão de P3 aos blocos de terminais deve ser realizada no local	
8				
9	RS485-B1			
10				

6.5.7.2 Bloco de terminais, interface unit para zona 1 Ex d

Figura 84 Bloco de terminais zona 1 Ex d

TERMINAL BLOCK



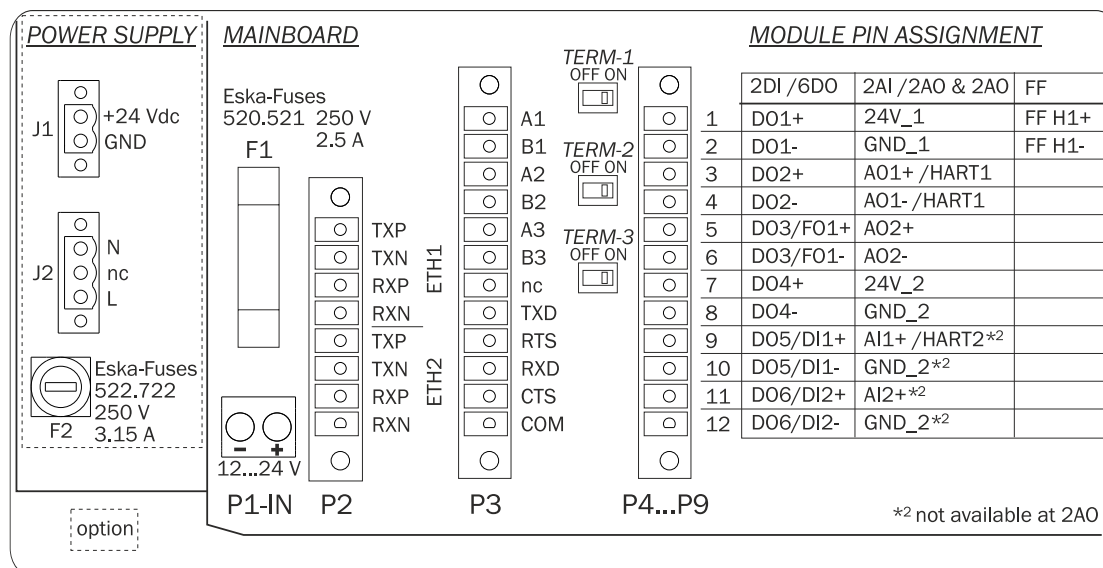
*1 option

Tabela 12 Atribuição de conexões dos blocos de terminais zona 1 Ex d

Terminal n.º	Nome abreviado	Função	Observação	Seção transversal da conexão
1	GND	Polo negativo - DC	Cabeamento depende da variante	0,25 ... 1,5 mm ²
2			<i>Versão DC:</i> - Conexão de alimentação de tensão externa - Roteamento da alimentação de tensão externa para unidades emissor / receptor FLSE100-XT <i>Versão AC:</i> - Fonte de alimentação interna de 24 V DC está conectada - Conexão das unidades emissor / receptor FLSE100-XT com sua alimentação de tensão GND está conectado eletricamente com o terminal de aterramento externo.	
3	DC-Power	Polo positivo - DC		
4				
5	RS485-A1	Interface serial	Opção de instalação para conexão de duas unidades emissor / receptor FLSE100-XT, a conexão de P3 aos blocos de terminais deve ser realizada no local	
6				
7	RS485-B1			
8				

6.5.7.3 Visão geral das conexões de campo - placa-mãe e alimentação de tensão de 115 ... 230 V AC

Figura 85 Conexões de campo



Nome do conector / terminal	Identificação do pino	Função	Observação	Seção transversal da conexão
P1	1	Polo negativo – DC, GND	Alimentação de tensão da unidade eletrônica, pré-cabeada pela fábrica nos blocos de terminais 3 a 6	0,5 ... 1,5 mm ²
	2	Polo positivo – DC		
P2	TXP – ETH1	Linhas de dados da primeira interface Ethernet	Ethernet 100Base-TX ou 10Base-T full- e halfduplex	0,14 ... 1,5 mm ²
	TXN – EHT1			
	RXP – ETH1			
	RXP – ETH1			
	TXP – ETH2	Linhas de dados da segunda interface Ethernet	Ethernet 100Base-TX ou 10Base-T full- e halfduplex	
	TXN – EHT2			
	RXP – ETH2			
	RXP – ETH2			
P3	A1	RS485 serial	COM5 interno, conexão FLSE100-XT	0,5 ... 1,5 mm ²
	B1			
	A2	RS485 serial	COM2 interno, conexão Scada, computador de serviço ou cromatógrafo a gás	
	B2			
	A3	RS485 serial	COM3 interno, conexão Scada, computador de serviço ou cromatógrafo a gás	
	B3			
	nc	Não conectado		
	TXD	Transmit data (transmitir dados)	RS232 serial, COM1 interno, conexão Scada, computador de serviço ou cromatógrafo a gás	
	RTS	Request to Send (pedido de envio)		
	RXD	Receive Data (receber dados)		
	CTS	Clear to Send (pronto para transmissão de dados)		
	COM	Common Ground (aterramento comum) – conectado eletricamente com GND		

Nome do conector / terminal	Identificação do pino	Função	Observação	Seção transversal da conexão
P4 a P9	1	Diretamente conectado com os slots de módulos I/O 1 a 6, exemplo: P4 conectado com slot 1 etc.		0,5 ... 1,5 mm ²
	2			
	3			
	4			
	5	A atribuição exata dos pinos depende do módulo, ver → Tabela 13		
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
J1	+24V DC	Polo positivo – DC	Tensão de saída 24V da fonte de alimentação interna *disponível opcionalmente	0,5 ... 2,5 mm ²
	GND	Polo negativo – DC, GND		
J2	N	Condutor neutro	Conexão de alimentação de tensão da fonte de alimentação interna, pré-cabeada nos blocos de terminais 1 e 2 *disponível opcionalmente	0,5 ... 2,5 mm ²
	nc	Não conectado		
	L	Fio fase		

6.5.7.4

Atribuição de conexões no compartimento de terminais Ex d e

A identificação válida do compartimento de terminais encontra-se sempre na etiqueta no lado interno da porta da caixa Ex d.

Exemplo de designação de terminais:

- P5: A02

P5 é a identificação do slot do módulo no compartimento de terminais Ex d e

A02 designa o respetivo sinal, ver → p. 134, §6.5.7.1,



IMPORTANTE:

Existem versões diferentes, dependendo da variante de cabeamento encomendada para o compartimento de terminais Ex d e.

As versões possíveis são descritas na chave de codificação da interface unit (característica 20), → p. 226, §15.4.2.

Por exemplo, para uma configuração AC, ver → Figura 86 ; e para uma configuração DC, ver → Figura 87.

- Seção transversal da conexão para terminais no compartimento de terminais EX d e:

Para um condutor: 0,14 ... 2,5 mm²

Para dois condutores com a mesma seção transversal: 0,14 ... 1,5 mm²

Figura 86 Exemplo configuração AC (variante A)

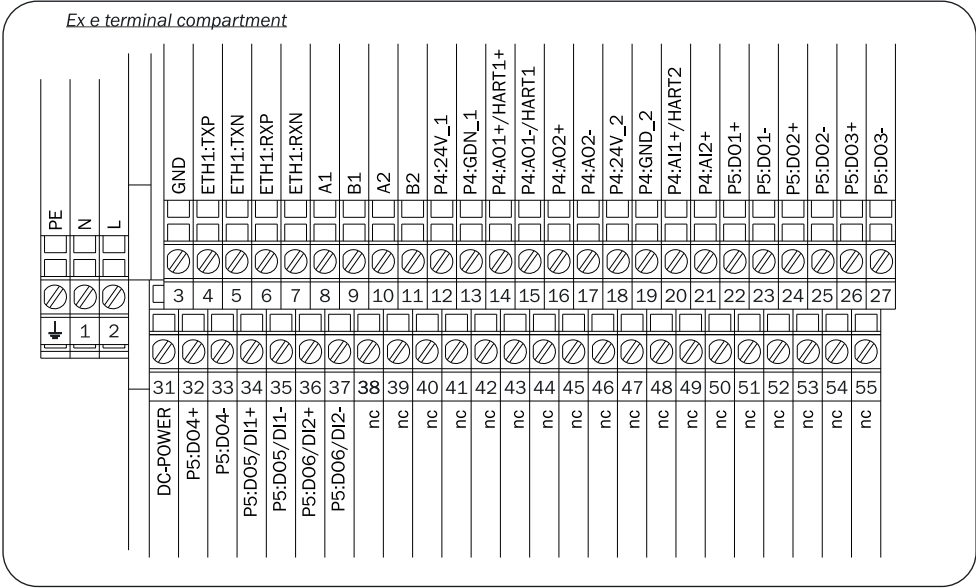
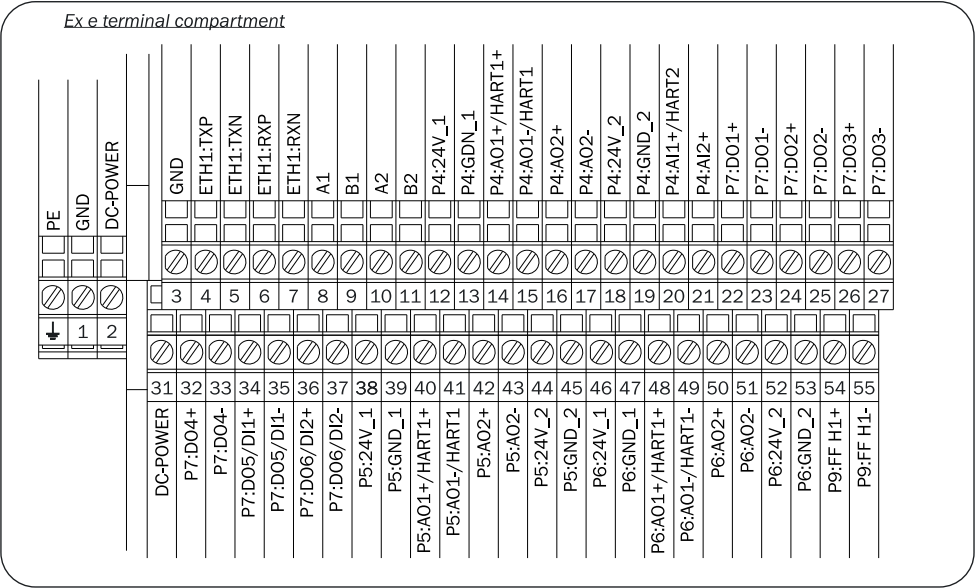


Figura 87 Exemplo configuração DC (variante L)



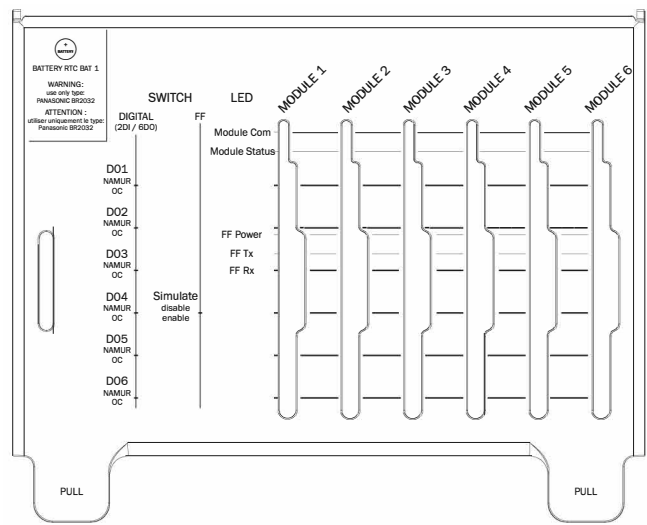
6.5.8 Atribuição de conexões dos módulos I/O

Tabela 13 Definição de sinais dos módulos individuais

Identificação dos pinos	Módulo I/O							
	Módulo analógico tipo 1 (2AI/2AO)		Módulo analógico tipo 2 (2AO)		Módulo digital tipo 1 (2DI/6DO)		Módulo de interface FOUNDATION™ Fieldbus (FF)	
1	24V_1	Tensão auxiliar para até dois circuitos de corrente, máx. 60 mA	24V_1	Tensão auxiliar para até dois circuitos de corrente, máx. 60 mA	D01+	Saída digital	FF H1+	FOUNDATION™ Fieldbus
2	GND_1		GND_1		D01-		FF H1-	
3	A01+/HART1	Saída analógica; HART® Field Device	A01+/HART1	Saída analógica; HART® Field Device	D02+	Saída digital		
4	A01-/HART1		A01-/HART1		D02-			
5	A02+	Saída analógica	A02+	Saída analógica	D03+	Saída digital		
6	A02-		A02-		D03-			
7	24V_2	Tensão auxiliar para até dois circuitos de corrente, máx. 60 mA	24V_2	Tensão auxiliar para até dois circuitos de corrente, máx. 60 mA	D04+	Saída digital		
8	GND_2		GND_2		D04-			
9	AI1+/HART2	Entrada analógica; HART® Host			D05+/DI1+	Saída de comutação/entrada digital		
10	GND_2				D05-/DI1-			
11	AI2+	Entrada analógica			D06+/DI2+	Saída de comutação/entrada digital		
12	GND_2				D06-/DI2-			

6.5.9 Tampa da eletrônica

Figura 88 Tampa da eletrônica



A tampa da eletrônica serve para proteger a eletrônica interna de contaminação.
A etiqueta na tampa da eletrônica refere-se aos slots dos módulos.

Figura 89 Etiqueta da tampa da eletrônica

Etiqueta	Descrição	
Digital	Interruptor para comutação NAMUR/OC para módulos digitais	Comutação entre Open Collector e Namur, ver → p. 141, §6.5.10.
FF	Simular interruptor, apenas para FOUNDATION™ Fieldbus	● Desabilitar: valores de medição e processo disponíveis via FOUNDATION™ Fieldbus ● Habilitar: valores simulados disponíveis via FOUNDATION™ Fieldbus
LED	Sinalização da comunicação dos módulos	
	Módulos COM	Comunicação via bus da backplane ativa
	Estado dos módulos	● Intermitente longo (flashing): sincronização módulo I/O (uma vez por ciclo I/O, p. ex., 500 ms) ● Intermitente curto (blinking): erro I/O ou de comunicação de curta duração; controlar o estado do módulo I/O ● Permanente: erro I/O ou de comunicação permanente; controlar o estado do módulo I/O
	FF Power	Bus-power disponível via FOUNDATION™ Fieldbus H1
	FF Tx	● Intermitente longo/intermitente curto: resposta de comunicação interna do módulo I/O¹⁾ ● Permanente: sem comunicação
	FF Rx	● Intermitente longo/intermitente curto: resposta de comunicação interna do módulo I/O¹⁾ ● Permanente: sem comunicação

1) Independente da comunicação externa via FOUNDATION™ Fieldbus H1

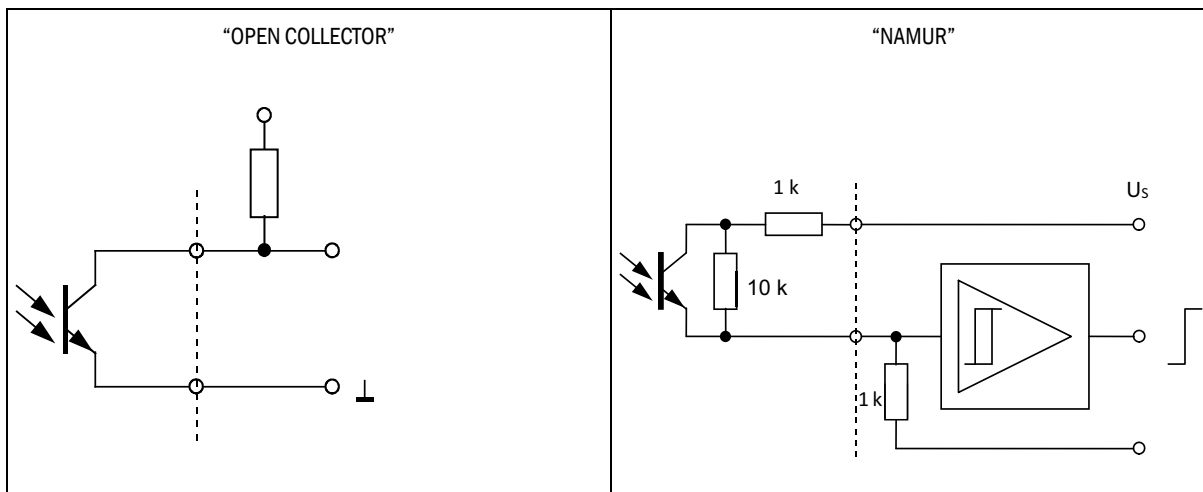
6.5.10 Comutação (Open Collector - Namur) nos módulos digitais



IMPORTANTE:

Parâmetros elétricos - ver dados técnicos, → p. 190, § 12.3 “Saídas digitais”.

Figura 90 Circuito DO (Open Collector - Namur)



6.5.11 Resistores de terminação das linhas RS485 seriais

Para todas as três linhas RS485 seriais, resistores de terminação podem ser conectados opcionalmente via chave (Term-1...3).

A rede de terminação possui a seguinte estrutura:

Figura 91 Terminação

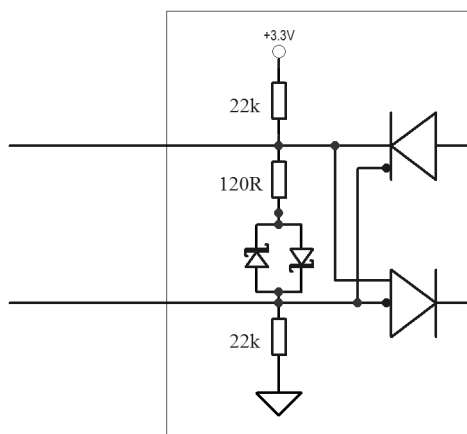
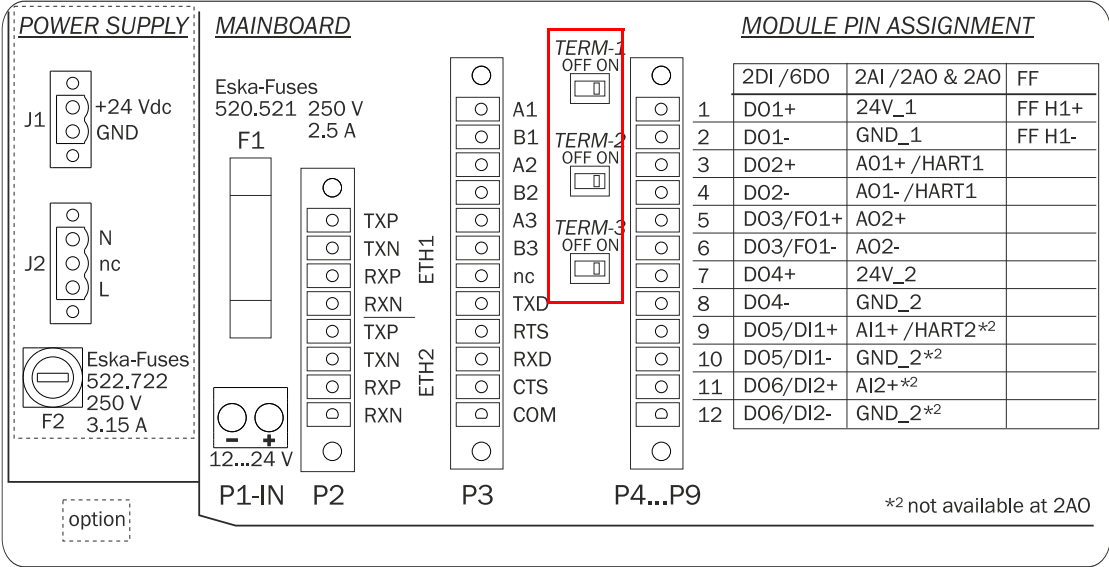


Figura 92 Posição das chaves de terminação



6.5.12 Fusíveis internos

AVISO: Perigo - corrente elétrica

► Desconectar a alimentação da rede antes de trocar fusíveis.

O dispositivo possui dois fusíveis internos.

- Fusível F1 – proteção da alimentação DC para a unidade eletrônica completa
Características do fusível:
Fabricante: Eska Fuses
N.º de peça: 520.521
Endress+Hauser N.º da peça: 2104408
D5 * 20; 2,5 A; de ação rápida; com agente extintor
- Fusível F2 – depende da variante para proteção da linha de alimentação AC
Características do fusível:
Fabricante: Eska Fuses
N.º de peça: 522.722
Endress+Hauser N.º da peça: 2105350
D5 * 20; 3,15 A; retardado; com agente extintor

IMPORTANTE:

Para evitar a queima repetida de fusíveis, o usuário deve determinar as causas e adotar as medidas de precaução pertinentes antes de ligar o dispositivo novamente.

6.5.13 Valores de torque para uniões aparafusadas

Todas as uniões aparafusadas precisam ser apertadas com torques específicos:

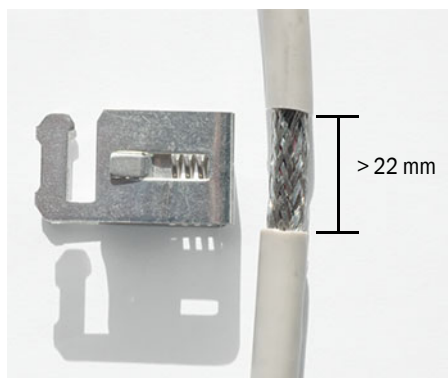
Tabela 14 Torques

Conexão elétrica	Definição do valor do torque
Bloco de terminais	0,5 - 0,6 Nm
Terminal P1	0,5 - 0,6 Nm
Terminal P2 ... P9	0,22 - 0,25 Nm
Terminal J1, J2	0,5 - 0,6 Nm
Terminal de aterramento externo zona 1	8 Nm
Terminal de aterramento externo zona 2	6 Nm

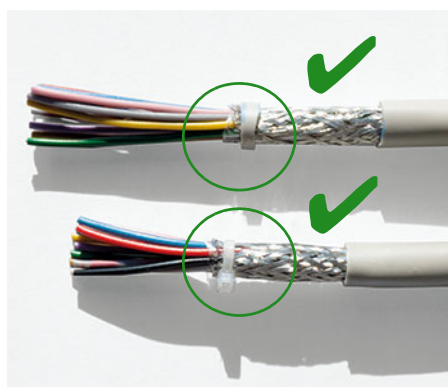
6.6

Conexão de terminais de blindagem

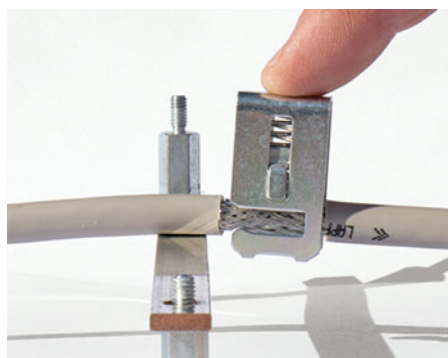
- 1 Desencapar o cabo > 22 mm.



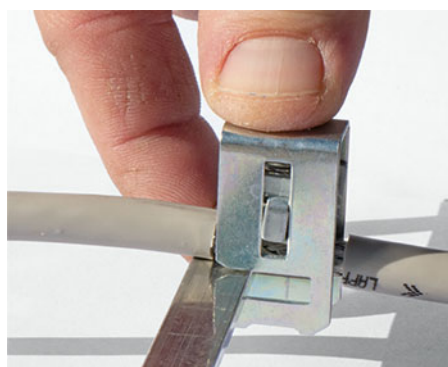
- 2 Deixar um pedaço do revestimento para manter os fios unidos. Alternativamente, usar uma abraçadeira.



- 3 Antes de fixar o cabo com o terminal, prender o respectivo conector de encaixe. Em seguida, conectar o terminal com a blindagem.

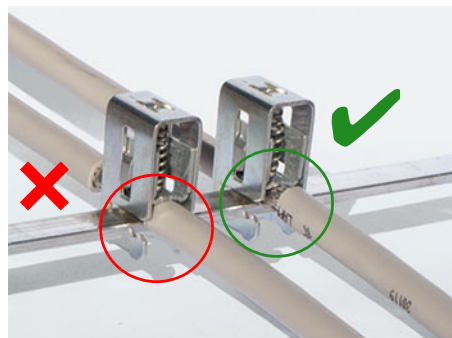


- 4 Pressionar o terminal para baixo e deslizar sobre o trilho para fixar o cabo.

**AVISO: Perigo por causa de uso de terminais de blindagem errados**

O isolamento do cabo não deve ficar preso embaixo do terminal de blindagem. Caso contrário, não há contato elétrico e a blindagem não estará assegurada.

- 5 Certifique-se de que o isolamento do cabo não está preso embaixo do terminal de blindagem.



- 6 Controle o assento correto do cabo.



FLOWsIC100 Flare-XT

7 Comissionamento do FLOWsIC100 Flare-XT

Informações gerais

Abrir a tampa protetora da tela

Configurar o idioma da tela

Comissionamento com o software de operação FLOWgate™

Assistente de comissionamento de campo

Testes de funcionamento após o comissionamento

7.1

Informações gerais

- As unidades emissor / receptor e a interface unit devem ter sido instaladas e conectadas eletricamente antes do comissionamento.
- O idioma da tela pode ser configurado diretamente na tela do dispositivo, → p. 149, § 7.3.
- O comissionamento é apoiado pelo assistente de comissionamento de campo no software de operação FLOWgate™, → p. 150, § 7.4.

**IMPORTANTE:**

A administração de usuários está apenas disponível via conexão à FLOWSIC100 Flare-XT com Ethernet.

7.2

Abrir a tampa protetora da tela**Interface unit zona 2/div.2**

- ▶ Soltar o parafuso na tampa protetora da tela.
- ▶ Virar a tampa protetora da tela para baixo.

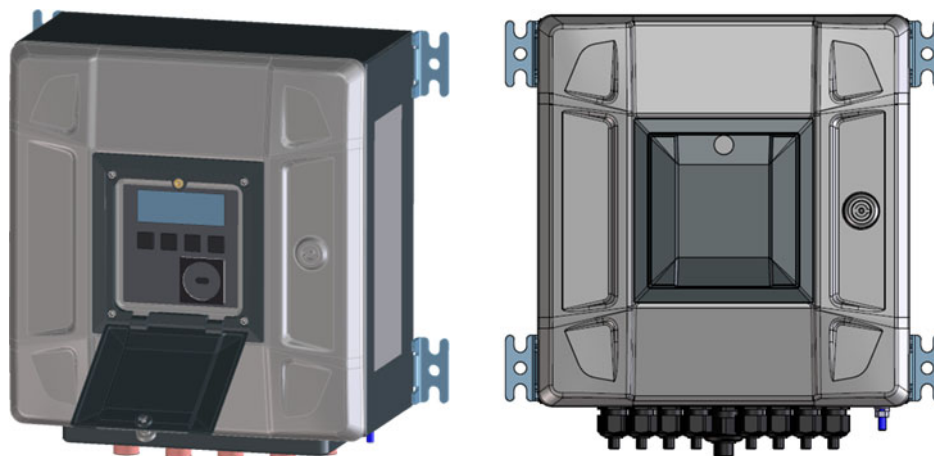
**IMPORTANTE: Tampa protetora da tela**

A tampa protetora da tela não deve ser desmontada.

- ▶ A tampa protetora da tela deve ficar sempre fechada, quando a tela não for usada!
- ▶ Após a conclusão dos trabalhos, reaparafusar a tampa protetora da tela.

Figura 93

Tampa protetora da tela, interface unit zona 2/div. 2



Interface unit zona 1/div.1

A tampa protetora da tela da interface unit zona 1/div. 1 está fechada por um fecho de engate rápido.

- Puxar a alça para abrir a tampa protetora da tela.
 - Para fechar a tampa, pressionar na chapa do lado da alça.
- Não pressione a alça!



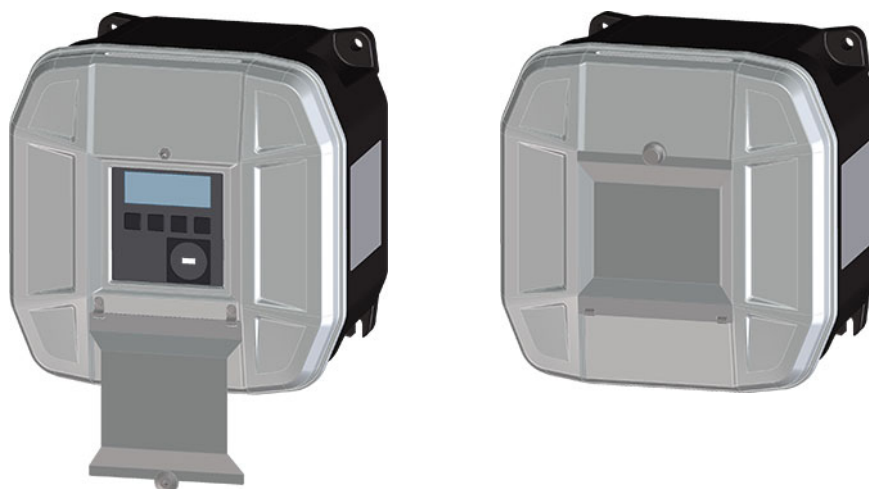
IMPORTANTE: Tampa protetora da tela

A tampa protetora da tela não deve ser desmontada.

- A tampa protetora da tela deve ficar sempre fechada, quando a tela não for usada!
- Feche tampa protetora da tela depois de concluir os trabalho.

Figura 94

Tampa protetora da tela, interface unit zona 1/div. 1



7.3

Configurar o idioma da tela

O idioma da tela pode ser configurado diretamente na tela sem login.

Seleção: alemão, inglês, russo

- 1 Pressionar ESC para voltar ao menu principal.
- 2 Usar as teclas de seta para navegar para o menu “Language” (idioma).
- 3 Pressionar ENTER para abrir o menu “Language”.
- 4 Usar as tecla de seta para navegar até o idioma desejado.
- 5 Pressionar ENTER para confirmar a seleção do idioma.

O idioma da tela foi alterado.

7.4 Comissionamento com o software de operação FLOWgate™

7.4.1 Estabelecer a comunicação com o dispositivo

Uma conexão de dados pode ser estabelecida com o dispositivo, usando a interface óptica de dados e o adaptador de infravermelho/USB HIE-04 (n.º de peça 6050602).

Esta interface serve para configurar o medidor FLOWSIC100 Flare-XT. O adaptador de infravermelho/USB dispõe de interface USB 2.0. Esta interface estabelece a conexão com o computador e transfere os dados ao FLOWSIC100 Flare-XT.



O software do driver do dispositivo deve ter sido instalado para operar o adaptador no computador. O software do driver do dispositivo está disponível em www.endress.com para download.

- 1 Instalar primeiro o software do driver do dispositivo, antes de conectar o conector USB com o computador.
- 2 Conectar o conector USB no computador.
- 3 Instalar o adaptador de infravermelho/USB conforme mostrado na interface de infravermelho (Figura 95); um ímã integrado no cabeçote de leitura retém o adaptador.

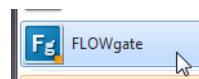
Figura 95 Alinhamento do adaptador de infravermelho/USB

Alinhamento correto



- 4 Instalar o software de operação Flowgate™.
O software de operação FLOWgate™ e o manual correspondente estão disponíveis em www.endress.com

- 5 Para iniciar o FLOWgate™, clicar no ícone FLOWgate™:



- 6 Adicionar o FLOWSIC100 Flare-XT ao gerenciador de dispositivos do software de operação FLOWgate™ e estabelecer uma conexão com o dispositivo.



Configurações padrão para a conexão com o adaptador de infravermelho/USB:

- Protocolo: Modbus RTU
- Taxa de bauds: 38400
- Endereço Modbus: 1

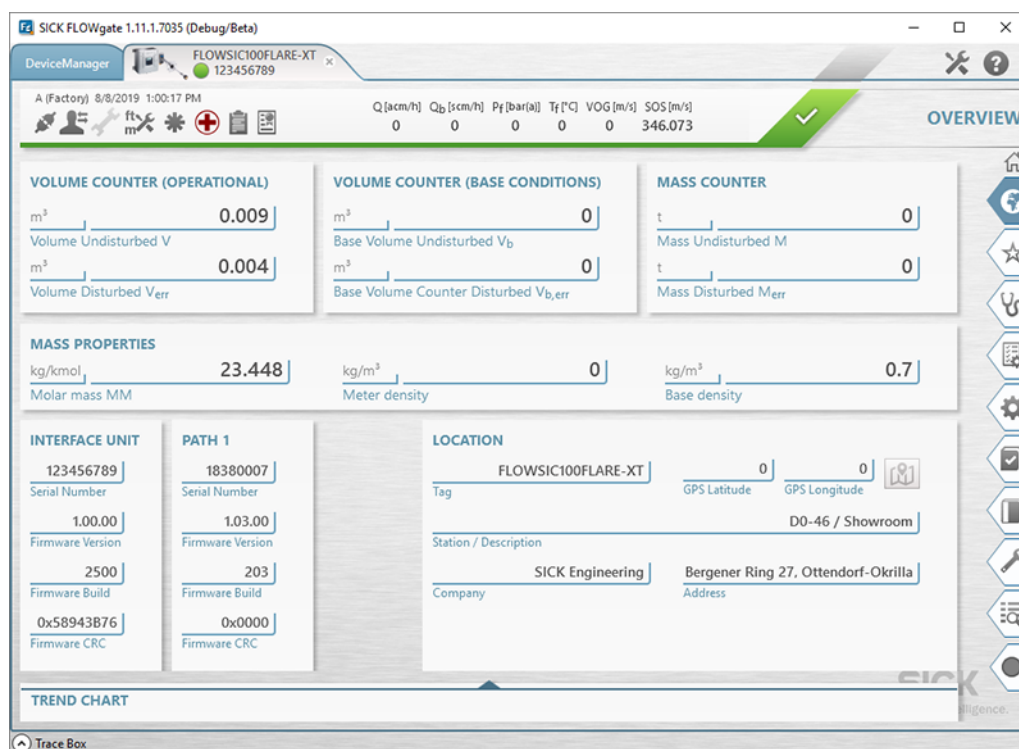
- 7 Logar no dispositivo com o usuário predefinido “Operator” (operador).



A senha padrão para o “Operator” é: flaregas

- 8 Iniciar o assistente de comissionamento de campo e seguir as instruções passo a passo.

Figura 96 Conexão com FLOWgate™ - visão geral

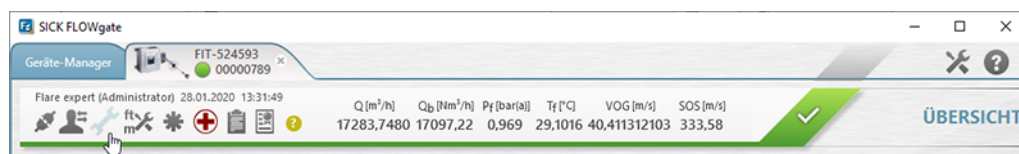


7.5 Assistente de comissionamento de campo

O assistente de comissionamento de campo conduz o usuário passo a passo pelas configurações necessárias do medidor FLOWsIC100 Flare-XT, assegurando que nenhuma configuração importante seja esquecida. Após cada passo, os respectivos parâmetros são escritos na interface unit e nas unidades emissor / receptor FLSE-XT.

- Comutar para o modo de configuração para começar o comissionamento.
A interface unit sinaliza um aviso enquanto o modo de configuração estiver ativo.

Figura 97 Iniciar o modo de configuração



7.5.1 Configuração de feixes

O dispositivo é reconhecido automaticamente em caso de instalação de 1 feixe.

Em caso de instalação de 2 feixes, proceder da seguinte maneira:

- Colocar o controle móvel em “2 feixes”.
- Entrar os números de série dos sensores ativos conectados. A atribuição dos dois feixes no tubo está previsto da seguinte forma: o feixe superior é “feixe 1” e o inferior é “feixe 2”.
O sensor ativo FLSE100-XT terá sempre o número menor, o sensor passivo FLSE100-XT o número maior.
- Clicar em “Use path setup” (usar configuração de feixe).
A conexão com as unidades emissor / receptor será estabelecida.

Figura 98 Configuração de feixes (instalação de 2 feixes)

7.5.2 Identificação

- Conferir os números de série com as placas de identificação.
- Digitar o nome de dispositivo: o nome do dispositivo pode ser escolhido livremente.
- Entrar uma localização.

7.5.3 Sistema/arquivos

Data e hora

- Entrar data e hora ou sincronizar com o computador.

Unidades

- Selecionar o sistema de unidades para indicação na tela e as indicações no FLOWgate™.
- Configurar se os valores de pressão devem ser mostrados como pressão absoluta ou relativa.

Configurações do arquivo de dados

- Definir os intervalos de salvamento para arquivos de dados.

Para conhecer os detalhes dos arquivos ver → p. 25, §3.6.

Os intervalos de registro podem ser definidos de acordo com a respectiva necessidade.

Logo que o intervalo for superior a 24 horas, é possível determinar o momento da entrada do arquivo.

7.5.4

Instalação



IMPORTANTE:

Sistemas compostos por interface unit, unidades emissor / receptor FLSE-XT e carretel são pré-configurados pela fábrica. Não alterar as configurações destes sistemas e pular o passo “Instalação” (instalação).



As dimensões dos componentes podem ser consultadas no relatório gerado durante a montagem.

- Para a instalação com válvula de esfera, colocar o controle móvel “Path is retractable” (feixe retrátil) em “Yes” (sim).

Figura 99

Parâmetros de instalação

GEOMETRIC DIMENSIONS OF ASSEMBLING PARTS

Yes ☒ No ☐	
Path is retractable	
mm 1500	mm 178
Circumference U	Length of ball valve VL
mm 5	mm 20
Gasket thickness S	Wall thickness w
DEG 75	
Path 1: Path angle α	
mm 184	
Path 1: Length nozzle D1	

- Entrar as dimensões determinadas durante a instalação:
 - Espessura da parede w, circunferência U
→ p. 62, §5.6.7.2 para versões cross-duct e → p. 64, §5.6.7.3 para a versão sonda
 - Comprimento do bocal D1; nas versões cross-duct também o comprimento do segundo bocal D2, → p. 65, §5.6.7.4
 - Espessura da vedação S, comprimento da válvula de esfera VL → p. 70, §5.6.8
- Clicar em “Calculate probe offset” (calcular distância do transdutor).
A distância do transdutor a será calculada.
- Clicar em “Calculate parameter values” (calcular valor de parâmetros).
Os valores dos parâmetros serão calculados.

7.5.5 Sensor de pressão/temperatura

- Selecionar a fonte dos valores medidos para pressão e temperatura.

Tabela 15 Configurações dos sensores de pressão e temperatura conectados

Seleção	Parâmetro	Descrição
Configurações sensor P/T		
Single/dual source (fonte única/ redundante)	Single (única)	Um sensor conectado
	Dual (redundante)	Dois sensores conectados
Fall back type (tipo fallback)	Last good value (último valor válido)	O último valor de medição válido do sensor conectado
	Fixed value (valor fixo)	O valor ajustado em "Fixed value"
Fixed value (valor fixo)	Entry field (campo de entrada)	Valor fixo para pressão e temperatura Se em "Source selection" (seleção de fonte) foi selecionado "Fixed value" e o sensor falhar.
Dual modo (modo dual)	Auto Transmitter A	O valor padrão usado é do transmissor A
	Auto Transmitter B	O valor padrão usado é do transmissor B
	Average (média)	Dos dois valores dos sensores será formada uma média
Deviation limit (desvio máximo)	Entry field (campo de entrada)	Desvio máximo permitido entre os valores de medição dos dois transmissor
Deviation failed mode (modo desvio falho)	Transmitter failure (falha transmissor)	Se o "desvio máximo" configurado for excedido, será mostrada uma mensagem de erro
	Use transmitter A value (usar valor do transmissor A)	Se o "desvio máximo" configurado for excedido, o valor do transmissor A será usado
	Use transmitter B value (usar valor do transmissor B)	Se o "desvio máximo" configurado for excedido, o valor do transmissor B será usado
Transmissor P/T A/B		
Source selection (seleção de fonte)	Fixed value (valor fixo)	O valor ajustado em "Fixed value"
	Entrada analógica	Valor de pressão ou temperatura importado via entrada analógica
	Analog input channel (canal entrada analógica)	Atribuição em qual entrada analógica o valor de medição será importado
	HART	Valor de medição importado via HART
	Analog input channel (canal entrada analógica)	Atribuição em qual entrada analógica o valor de medição será importado
	ID	Endereço do sensor de pressão ou de temperatura
	Freeze mode (modo congelar)	Ativar o modo congelar do transmissor; quando o "freeze mode" está ativado, os valores de medição são congelado no momento solicitado e podem ser consultados um depois do outro.
	HART value selection (seleção valor HART)	Seleção quais variáveis dinâmicas devem ser usadas como input de processo: variável primária, secundária, terciária ou quaternária
	External Live Value (valor direito externo)	Valor de medição importado via registro Modbus
P absoluta/relativa		
P Source Abs Gauge (P fonte abs rel)	Absolute (absoluta)	O sensor conectado é um sensor de pressão absoluta
	Relative (relativa)	O sensor conectado é um sensor de pressão relativa

7.5.6 Configuração I/O

No passo “Configuração I/O” pode-se configurar as interfaces disponíveis de acordo com a configuração encomendada. Dependendo da configuração, vários módulos do mesmo tipo podem estar disponíveis.

A designação Px atrás da designação da interface descreve a posição do módulo; ver o arranjo na → p. 128, § 6.5.5.

7.5.6.1 Ethernet

O endereço MAC pode ser lido nesta vista.

- ▶ Entrar endereço IP, máscara de rede e gateway.
- ▶ Se não for usado gateway, digitar “0.0.0.0”.



Configurações de fábrica:

- Porta Ethernet 1:
 - Endereço IP: 192.168.1.100
 - Máscara de rede: 255.255.255.0
- Porta Ethernet 2:
 - Endereço IP: 192.168.2.100
 - Máscara de rede: 255.255.255.0

7.5.6.2 RS485/RS232

Definir as configurações de comunicação dos dispositivos conectados, p. ex., cromatógrafos a gás.

Tabela 16 Opções de seleção para os dispositivos conectados

Seleção	Descrição
Flowgate Modbus Ser	Conexão de serviço do computador via adaptador RS485-USB usando Flowgate por distâncias maiores do que com adaptador infravermelho
Scada Modbus Ser	Conexão da interface unit ao sistema de controle superior
MCU-P compatível	Interface unit com atribuição de registro Modbus como na MCUP
GC	Conexão de um cromatógrafo a gás padronizado

7.5.6.3 DI/DO (arranjo depende da configuração escolhida)

As saídas digitais DO1, DO2 e DO4 podem ser ativadas.

DO3 pode ser configurada como saída de estado ou de pulso (PO1). O valor de medição desejado pode ser atribuído à saída de pulso. A função desejada pode ser atribuída à saída digital nos menus “Função”.

DO5 e DO6 podem ser configuradas como entradas digitais DI1 e DI2.

Exemplo de configuração de uma saída digital:

Figura 100

DO1 (exemplo)

Pin	Signal	active	Output assignment	Fixed value	Invert logic	Alarm on error	Test mode	Status
1	DO1+	DO	Checkcycle active	☐	☐	☐	Off	● ?
2	DO1-		Warnings active	☐	☐	☒	Off	● ?

Tabela 17 Opções de seleção

Seleção	Descrição
Ciclo de controle	Ciclo de controle das unidades emissor / receptor
Avisos ativos	No FLOWSIC100 Flare-XT há avisos ativos
Alarmes ativos	No FLOWSIC100 Flare-XT há alarmes ativos
Sentido de fluxo	Sentido de fluxo do gás; sentido de fluxo positivo (0), fluxo reverso (1)

- Inverter a lógica: inverte a lógica do sinal emitido
- Alarme em caso de erro: em caso de erro da saída digital, será mostrado um alarme no estado do sistema do FLOWSIC100 Flare-XT
- Modo de teste:
 - Desl: modo de teste não ativo
 - Permanentemente ligado: teste da saída digital ligado de forma permanente
 - Permanentemente desligado: teste da saída digital desligado de forma permanente

Exemplo de configuração como saída de pulso:

Figura 101 PO1 (exemplo)

4	DO2-							
5	DO3/PO1+	PO						
		P01	Indicated volume fwd	3.2	☐	☐	1	

- Função: valores de saída da saída de pulso; os seguintes valores de medição podem ser emitidos (para a frente = sentido de fluxo positivo):
 - Volume a condições de operação (de fluxo) para a frente
 - Volume a condições padrão (de base) para a frente
 - Massa para a frente
 - Massa CO2 para a frente
- Fator: o fator indica quantos pulsos serão emitidos por unidade selecionada; no exemplo (→ Figura 101) são emitidos 3,2 pulsos por metro cúbico de gás medido no sentido de fluxo.
- Alarme em caso de erro: em caso de erro da saída de pulso, será mostrado um alarme no estado do sistema do FLOWSIC100 Flare-XT
- Modo de teste: modo de teste ativo
- Valor de teste: pulsos por ciclo de cálculo da aplicação; a duração default de um ciclo de cálculo perfaz 500 ms.

Exemplo de configuração como entrada digital:

Figura 102 DI1 (exemplo)

		Input assignment	Invert logic	Raw read	Debounce [ms]	Alarm on error	Test mode	Status
7	DO4+	inactive						
8	DO4-							
9	DO5/DI1+	DI						
		DI1	Start check cycle	☐	☐	0	☐	Off ▼ ● ?

Tabela 18 Opções de seleção

Seleção	Descrição
Manutenção	Colocar no modo de manutenção
Iniciar o ciclo de controle sondas	Iniciar o ciclo de controle das unidades emissor / receptor
Iniciar ciclo de controle AO	Iniciar o ciclo de controle das saídas analógicas
Iniciar ciclo de controle AO e sondas	Iniciar o ciclo de controle das saídas analógicas e unidades emissor / receptor
Valores de medição válidos	Estado geral do ponto de medição; quando o sistema de controle superior sinalizar um estado geral incorreto, a interface unit incrementa os contadores de erros, mesmo se não houver um erro no FLOWSIC100 Flare-X T

- Inverter a lógica: inverte a lógica do sinal recebido
- Ler valor bruto: valor instantâneo, sem debounce
- Debounce: tempo de debounce (o tempo em que a entrada digital deve ser constante sem mudança de estado)
- Alarme em caso de erro: em caso de erro da entrada digital será mostrado um alarme no estado do sistema do FLOWSIC100 Flare-X T
- Modo de teste:
 - Desl: modo de teste não ativo
 - Permanentemente ligado: teste da entrada digital ligado de forma permanente
 - Permanentemente desligado: teste da entrada digital desligado de forma permanente

7.5.6.4 AI/AO

- Definir os valores de saída das saídas analógicas.
- Definir se deve haver indicação de alarme em caso de erro das entradas analógicas.

Figura 103 Output via saída analógica (exemplo)

	Output assignment	Low scale	High scale	Test mode	Test value
AO1 SCALE	Volume flow rate ▼	acm/h 0	acm/h 20000	☐	acm/h 0
AO2 SCALE	Velocity of sound ▼	m/s 0	m/s 800	☐	m/s 0

- Limite inferior: valor de saída mínimo da saída analógica
- Limite superior: valor de saída máximo da saída analógica
- Modo de teste: modo de teste ativo
- Valor de teste: teste da saída (output) em relação ao limite superior e inferior selecionado

Ciclo de controle AO

A função “Ciclo de controle AO” permite selecionar livremente e definir valores de corrente mínimos e máximos na saída analógica. Os valores de corrente serão definidos pela interface unit em um intervalo que também poderá ser selecionado livremente quando a função for ativada.



- A ativação do botão “AO Check Cycle” (ciclo de controle AO) no assistente de comissionamento só é possível no modo de configuração e não gera corrente na saída analógica correspondente.
- Na ativação do modo de configuração, a corrente escalável será emitida em função da atribuição.

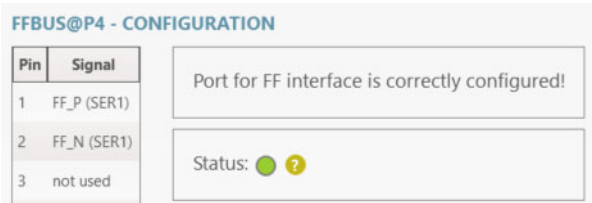
AO demais

- Corrente de fuga: Selecionar corrente de fuga
- T90: Definir tempo de amortecimento (T90) do valor de medição em segundos

7.5.6.5 FFBUS

O estado do módulo FOUNDATION™ Fieldbus (FF) é indicado. Para ver mais detalhes do estado, clicar em “?”.

Figura 104 Estado do módulo FOUNDATION™ Fieldbus



A configuração relacionada ao FF é necessária para ler (importar/exportar) os valores do dispositivo, p. ex., endereço do nó e relação de comunicação dos blocos FF. Esta configuração FF só pode ser acessada via Fieldbus, e não via software de operação FLOWgate™.

Na versão standard, a configuração do endereço FF é 248 e do tag físico do dispositivo é, p. ex., “FLOWSIC_IU_____commMod12345678”. Aqui 12345678 é um número de série específico do módulo I/O e não o número de série da interface unit.

Por favor, utilizar equipamento de configuração oficial FOUNDATION™ Fieldbus ou um comunicador de campo na configuração destes valores em conformidade com as normas da sua aplicação.



Descrições detalhadas dos protocolos Modbus, HART® e FOUNDATION™ Fieldbus estão disponíveis como documentos separados em www.endress.com ou no SAC da Endress+Hauser.

7.5.7 Massa molar (cálculos)

7.5.7.1 Vazão volumétrica

Vazão volumétrica em modo de operação (atual)

Normalmente, a vazão volumétrica Q_{ac} é definida pela área da seção transversal representativa A e pela velocidade média do gás v_A em relação à seção transversal (velocidade da seção):

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

A velocidade do feixe v , a média da velocidade de fluxo no feixe do som entre ambas as unidades emissor / receptor, são determinadas com o FLOW SIC100 Flare-XT. Sobretudo com tubulações de diâmetros menores, isto não é idêntico à velocidade da área. A correção é feita por relação polinomial

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

considerando o perfil de escoamento em dependência do número de Reynolds Re e um conjunto de 5 coeficientes ($CC_0 \dots CC_4$). Os coeficientes desta função foram determinados usando uma simulação de fluxo e análise de regressão.

A vazão volumétrica resulta de:

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

O número de Reynolds usado na correção é calculado internamente pelo dispositivo segundo

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

Além da variável de medição velocidade do feixe v e do diâmetro interno do tubo D também são usados os parâmetros de processo densidade do meio ρ e viscosidade η . A densidade pode ou ser pré-definida ou calculada por meio de um algoritmo de massa molar, → p. 160, § 7.5.7.3.

A viscosidade poderá ser configurada como valor fixo. A pressão e a temperatura exercem grande influência sobre a exatidão. A maior exatidão é alcançada quando os sensores de pressão e temperatura instalados externamente são conectados a um sistema DCS/SCADA e escritos via MODBUS para a eletrônica do FLOW SIC100 Flare-XT.

Além do cálculo do número de Reynolds, os valores de processo são necessários para calcular a vazão volumétrica em condições padrão e a vazão mássica.



IMPORTANTE:

A avaliação correta do número de Reynolds é decisiva para determinar a função de calibração certa. A fim de alcançar a exatidão proporcionada pelos dispositivos da Endress+Hauser é necessário determinar o número de Reynolds com uma exatidão de 20%.

Vazão volumétrica corrigida para condições padrão

A conversão da vazão volumétrica de condições de operação para condições padrão ou (de base) é baseada na equação de gás:

Figura 105 Cálculo da vazão volumétrica corrigida para condições padrão

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

com os parâmetros pressão para condições de operação p_{ac} e condições padrão p_{sc} , temperatura para condições de operação T_{ac} e condições padrão T_{sc} bem como a compressibilidade K . A compressibilidade é a relação dos fatores de compressibilidade em condições padrão e de operação $K = Z_{ac}/Z_{sc}$.

Para aplicações < 5 bar, é possível uma aproximação suficientemente boa da compressibilidade com o valor 1. Para aplicações com pressões de processo maiores podem ser configurados valores constantes para os fatores de compressibilidade.

7.5.7.2 Vazão mássica

A vazão mássica $\dot{m}$ é calculada a partir da equação da vazão volumétrica medida para condições de operação Q_{ac} e da densidade “density ρ_{ac} ” determinada:

Figura 106 Cálculo da vazão mássica

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

7.5.7.3 Algoritmo para calcular a massa molar

- Selecionar o algoritmo desejado para o uso da massa molar:
 - Basic (básico)
 - Hydro Carbon (hidrocarboneto)
 - Carbon Number (número de carbono)
 - MR113

Dependência VOG

Quando a dependência VOG for ativada, é possível selecionar algoritmos diferentes para velocidades de gás mais altas e mais baixas.

No campo “VOG Limit” (limite VOG) é possível definir com qual velocidade do gás o algoritmo deve comutar.

Algoritmo “Basic”

O algoritmo básico é indicado para gases, em princípio, combustíveis com composição constante e baixo teor de hidrocarbonetos. O algoritmo básico está baseado na seguinte equação, a qual pode ser usada para determinar a massa molar de gases ideais.

Figura 107 Fórmula do algoritmo básico

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

Mm= massa molar
 κ = coeficiente adiabático
 R = constante universal dos gases
 T = temperatura
 VOS = velocidade do som

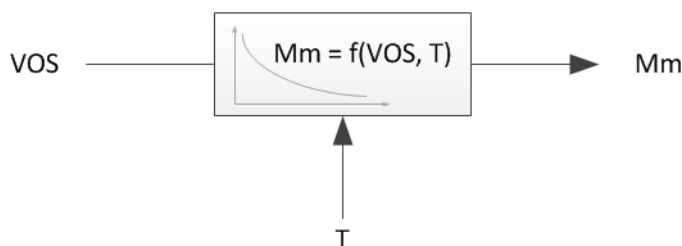
O algoritmo requer o coeficiente adiabático κ (média) como valor de entrada. A velocidade do som e a temperatura podem ser medidas pelo FLOWsIC100 Flare-XT. O algoritmo é indicado para todos os gases ideais com pressões < 5 bar com composição de gás constante.

Algoritmo “Hydro-Carbon”

O algoritmo “hidrocarbonetos” é indicado para misturas de hidrocarbonetos típicas com proporção de gases inertes < 10%. Baseado na velocidade do som, calcula-se a massa molar pressupondo uma mistura de hidrocarbonetos típica. Alterações na composição das frações de hidrocarbonetos podem ser levadas em consideração.

Figura 108

Fórmula do algoritmo “Hydro-Carbon”

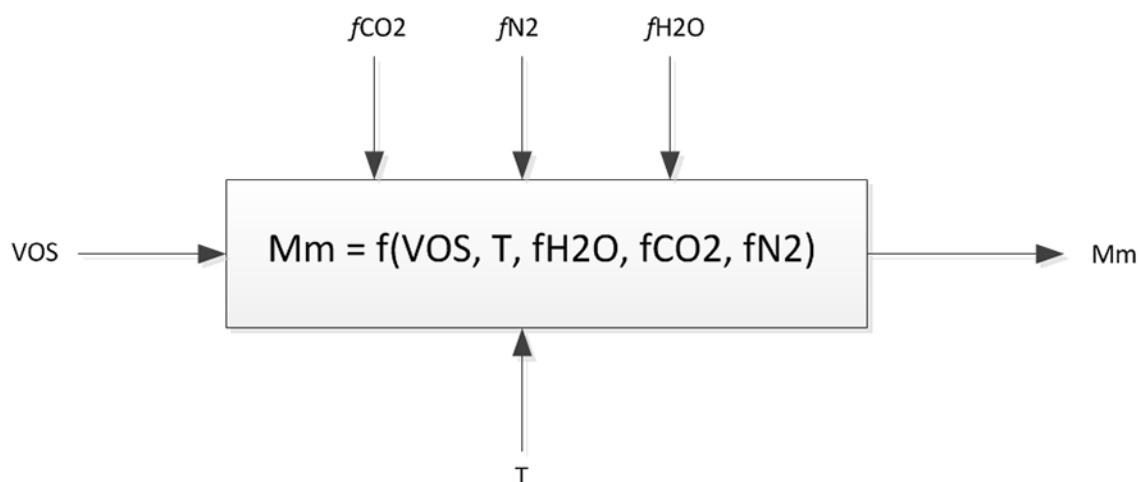


Algoritmo “Carbon Number”

O algoritmo “Número de carbono” é indicado para calcular a massa molar de misturas de hidrocarbonetos. No cálculo, o algoritmo “Carbon Number” pode compensar a influência de componentes de gases inertes CO_2 , N_2 , H_2O e melhorar a incerteza do cálculo da massa molar. Valores fixos das frações de gases inertes devem ser entrados na seleção do algoritmo “Carbon Number”. As proporções podem ser configuradas como valores médios constantes no software de operação FLOWgate™.

Figura 109

Fórmula do algoritmo “Carbon Number”



Algoritmo MR113n

MR113n é um algoritmo para calcular a massa molar e outras características de gases amplamente usado na medição de gás associado na Rússia. O algoritmo está mais bem adaptado às condições de aplicação típicas desta indústria. O cálculo de massa molar, compressibilidade e outras características está baseado em uma matriz de gases conhecida composta de 14 componentes.

Figura 110 Matriz de gases para o algoritmo MR113n

GAS COMPOSITION

Fixed value

Gas composition source

Disabled

Alarm on limit fail

Disabled

Composition normalization

Fixed fraction values of gas components [mol%]. Sum: 100.0mol%

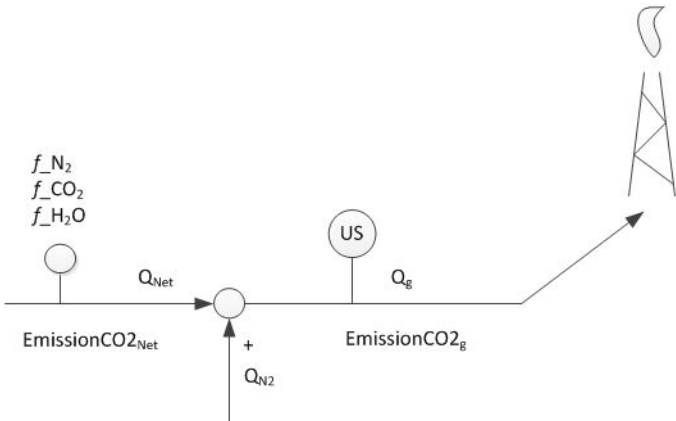
100	0	0
Methane	Ethane	Propane
0	0	0
Carbon dioxide	Water	Hydrogen Sulfide
0	0	0
i-Butane	i-Pentane	Nitrogen
0	0	0
n-Butane	n-Pentane	n-Hexane
0	0	
n-Heptane	Oxygen	

A composição do gás pode ser configurada com valores constantes ou ser lida por um cromatógrafo a gás. Diferentes tipos podem ser selecionados no software de operação. O algoritmo fornece os resultados mais exatos quando um cromatógrafo a gás está disponível.

Compensação de nitrogênio

A compensação de nitrogênio está disponível ao usar o algoritmo “Carbon Number”. Nas aplicações, em que nitrogênio é injetado na frente do dispositivo de medição, visando assegurar uma purga constante, as quantidades de nitrogênio também são registradas. Se a quantidade da vazão volumétrica N₂ for conhecida, o FLOWSIC100 Flare-XT poderá subtrair esta porção da quantidade total. Sem compensação, a proporção de ar de purga medida junto com a massa molar dos gases combustíveis seria adicionada à quantidade total de CO₂, o que resultaria em valores de emissão de CO₂ mais elevados.

Figura 111 Modo de funcionamento da compensação de nitrogênio



No assistente de comissionamento, pode-se selecionar se a quantidade de nitrogênio deve ser configurada como valor constante ou ser lida (importada) por uma entrada analógica.

Figura 112 Compensação de nitrogênio

Massa molar no modo ASC

É possível definir um valor para a massa molar com tecnologia ASC ativa. Poderá ser usado ou o último valor válido ou configurado um valor fixo.

Figura 113 Massa molar no modo ASC

7.5.7.4 Cálculo da densidade

Se o algoritmo do número do carbono ou o algoritmo MR113n for selecionado para determinação da massa molar, a densidade será calculada para condições operacionais no algoritmo.

Sendo selecionado o algoritmo básico ou o algoritmo hydro-carbon, a densidade será calculada em um passo separado de acordo com a equação de gás real:

Figura 114 Cálculo da densidade

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

ρ_{ac} = Densidade para condições de operação
 p_{ac} = Pressão para condições de operação
 Mm = massa molar
 z_{ac} = Fator de compressibilidade para condições de operação
 R_0 = Constante universal dos gases
 T_{ac} = Temperatura para condições de operação

7.5.8 Aplicação

7.5.8.1 Controle de fluxo

Configurar os parâmetros do controle de vazão conforme desejado para as aplicações individuais:

- Suppress negative velocity (supressão de vazão negativa): Ao selecionar “Yes” (sim), uma velocidade negativa será suprimida, não sendo considerada.
- Low flow cutoff (supressão de vazão baixa): Se o valor de medição for inferior ao valor entrado, o output da velocidade do gás será zero. Assim, o output da vazão volumétrica também será zero.

7.5.8.2 Cálculo de CO₂

Diferentemente de medições com sistema contínuo de monitoramento de emissões (CEMS), as emissões de CO₂ não podem ser medidas diretamente nas aplicações de gás de flare, dado que o CO₂ só é gerado diretamente no flare durante a combustão. Normalmente, as emissões de CO₂ são determinadas de acordo com um modelo de cálculo, o qual foi implementado diretamente no FLOWSIC100 Flare-XT. Como o dispositivo de medição disponibiliza a vazão mássica, uma variável de cálculo importante, o cálculo das emissões de CO₂ pode ocorrer diretamente no FLOWSIC100 Flare-XT.

O fator de oxidação é um valor fixo que depende da instalação e descreve a qualidade da combustão, sendo disponibilizado pelo fabricante do flare.

O fator de emissão descreve o gás de flare. Como geralmente não há informações precisas sobre a composição de gás de flare específico, costuma-se usar um valor fixo que depende da aplicação.

Porém, como o FLOWSIC100 Flare-XT é capaz de compensar os componentes CO₂, N₂ e H₂O que contribuem para geração de CO₂, o sistema de medição consegue calcular um fator de emissão. Desta forma, é possível calcular diretamente as emissões de CO₂ reais mais baixas.

Figura 115 Fórmula para calcular as emissões de CO₂

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

eCO2 = fator de emissão de CO₂

MFlow = vazão mássica

OxydationFactor = (fator de oxidação) fator da integralidade da combustão (ideal = 1; típico 0,94)

Fonte': Relatoria sobre emissões de gases de efeito estufa segundo a Diretiva 2003/87/CE do Parlamento Europeu e do Conselho

Figura 116 Fator de emissão de CO₂

The image shows a software interface titled "CO2 EMISSION CALCULATION". It features a dropdown menu for the "Oxidation factor" parameter. The dropdown is currently open, showing three options: "Calculated" (selected), "Fixed value", and "Calculated". A question mark icon is visible next to the dropdown arrow.

7.5.8.3 Teste de funcionamento

Configurar o início do ciclo de controle automático, controlado pelo tempo.

- Modo de teste de funcionamento
 - Desl: Ciclo de controle automático não ativo
 - Ciclo de controle das sondas: Ciclo de controle das unidades emissor / receptor
 - Ciclo de controle AO: Ciclo de controle das saídas analógicas
 - Ciclo de controle das sondas e AO: Ciclo de controle das unidades emissor / receptor e das saídas analógicas
- Intervalo do teste de funcionamento: Tempo entre dois ciclos de controle
- Teste de funcionamento - hora de início hora/minuto: Definição do momento de início em horas e minutos

7.5.8.4 Algoritmo para calcular o valor calorífico (NHV)

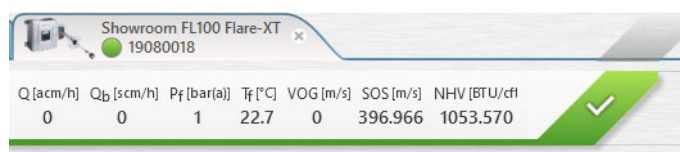
O valor calorífico baseado no volume (Net Heating Value = NHV) é determinado pelo software de operação FLOWgate™ a partir da versão 01.23.00 através da medição da velocidade do som (SOS), da temperatura e da pressão.

Para o cálculo do valor calorífico é usada a fonte dos valores de medição da pressão e da temperatura fixada durante o comissionamento, ver → p. 154, § 7.5.5. Não requer mais parametrização.

O valor calorífico é mostrado na linha de visão geral.

Figura 117

Valor calorífico (NHV)



A unidade do valor calorífico pode ser adaptada no FLOWgate™.

Para tal, clicar no ícone na barra de ferramentas:



Selecionar “Visualização customizada das unidades” e configurar a unidade conforme desejado.

A base do algoritmo do valor calorífico é uma variedade de composições do gás típicas na medição de gás de flare. O cálculo do valor calorífico está baseado na ISO 6976:2016.

Figura 118

Representação esquemática do valor calorífico



O algoritmo do valor calorífico (NHV) é indicado para misturas típicas de hidrocarbonetos sem componentes de gás inerte. Uma de incerteza de 1,9% relativa ao valor calorífico determinado pode ser alcançada para misturas típicas de hidrocarbonetos sem componentes de gás inerte.

7.5.9 Gestão de usuários

A gestão de usuários apenas está disponível quando há uma conexão Ethernet ao FLOWSIC100 Flare-XT .

**IMPORTANTE:**

A Endress+Hauser recomenda expressamente a alteração da senha inicial do dispositivo. Favor verificar os requisitos de cibersegurança locais eventualmente aplicáveis.

7.5.10 Finalização

- ▶ Sendo desejado: resetar leituras de contadores, logbooks e arquivos.
- ▶ Criar um relatório de parâmetros e arquivar este relatório junto com a documentação fornecida.
- ▶ Opcionalmente, existe a possibilidade de criar um certificado de validação, → p. 173, §9.4.

7.6 Testes de funcionamento após o comissionamento

- ▶ Controlar o estado do dispositivo, → p. 173, §9.3.2.

FLOWSIC100 Flare-XT

8 Operação

Conceito operacional
Elementos da tela e de operação
Indicações na barra de símbolos

8.1 Conceito operacional

A tela da interface unit consiste de um display LCD para telas de medição e configuração, 4 teclas para navegação pelos menus e uma área para instalação do adaptador de infravermelho/USB (n.º de peça 6050602) para a comunicação de dados.

Com temperaturas abaixo de -30 °C, a legibilidade do display fica prejudicada. A tela fica difícil de ler ou deixa de ser legível.

O display não sofre danos. Com temperaturas acima de -30 °C a função volta a funcionar normalmente.

Para importar dados ou fazer ajustes no dispositivo, favor utilizar as interfaces seriais do dispositivo.

8.2 Elementos da tela e de operação

Figura 119

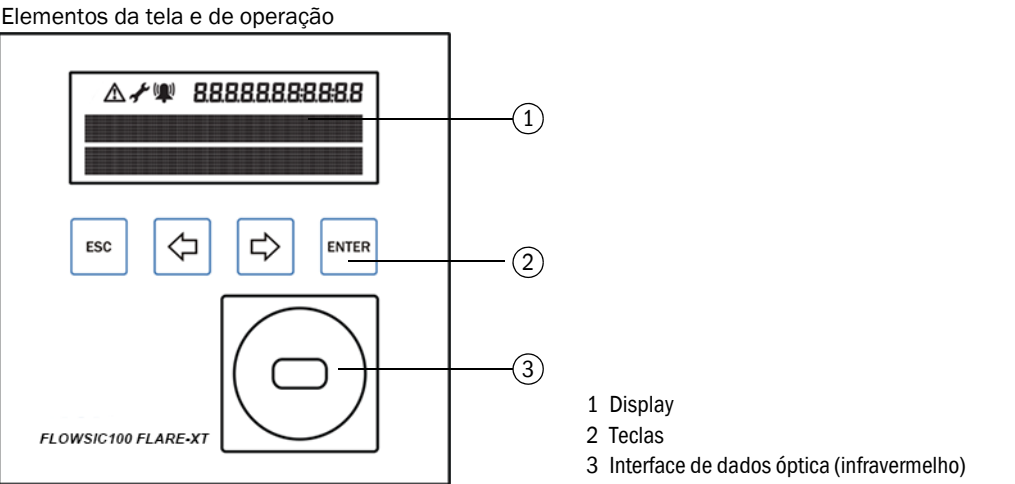


Tabela 19

	No menu
ESC	Voltar ao nível superior anterior do menu de comando.
←	Comutar entre entradas de menu individuais no mesmo nível.
→	
ENTER	Chamar um submenu.

8.3 Indicações na barra de símbolos

Tabela 20

Símbolo	Significado	Descrição
	Estado do dispositivo: Mau funcionamento	Há um erro no dispositivo, o valor medido é inválido.
	Estado do dispositivo: Aviso	Há um aviso no dispositivo, o valor medido ainda é válido.
	Modo de configuração	O modo de configuração está ativo, é possível alterar parâmetros no dispositivo.

8.4

Navegação pelo menu

Caminho	Formato/unidade (métrico)		Formato/unidade (imperial)
Start settings (configurações iniciais)			
Network (rede)			
Network status (estado da rede)	conectado/não conectado		
Network interface IP (interface IP da rede)	x.x.x.x		
Subnet mask (máscara de subrede)			
Gateway (gateway)	x.x.x.x		
Mac of onboard Eth.	aa:bb:cc:dd:ee:ff		
Device setup (configuração do dispositivo)			
System time (hora do sistema)	dd.mm.yyyy hora (formato: 24 h)		
Start of main measured values (início valores de medição principais)			
Velocity of sound (velocidade do som)	m/s		ft/s
Flow rate ac (vazão atual)	m ³ /h		acf/h
Flow rate sc (vazão s.c.)	sm ³ /h		scf/h
Massa molar	g/mol		lb/lbmol
Volume ac total (volume atual total)	m ³		acf
Volume sc total (volume s.c. total)	sm ³		scf
Mass total (massa total)	kg		lbs
CO2 total	kg		lbs
Pressure (pressão)	bar (a)		psi
Temperature (temperatura)	°C		°F
Velocity of gas (velocidade do gás)	m/s		ft/s
Start language (início idioma)			
English (inglês)			
German (alemão)			
Russian (russo)			

8.5 **LEDs de estado na placa-mãe**

Os LEDs de estado encontram-se embaixo à esquerda na placa-mãe, → Figura 120.

Figura 120 Posição dos LEDs de estado

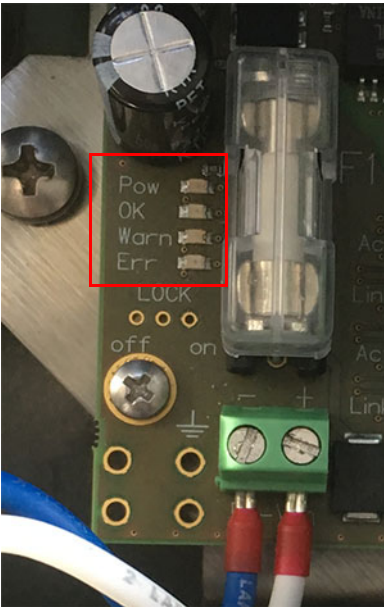


Tabela 21 Descrição dos LEDs de estado

LED	Descrição
Pow	Há tensão de alimentação.
OK	Operação normal, não há avisos ou erros.
Warn	Estado do dispositivo “warning”: há no mínimo um aviso no dispositivo, o valor medido ainda é válido.
Err	Estado do dispositivo “error”: Há pelo menos um erro no dispositivo, o valor medido é inválido.

FLOWSIC100 Flare-XT

9 Manutenção

Informações de segurança

Informações gerais

Controle de rotina

Software plug-in i-diagnostics™ (opcional)

Limpeza

Troca de bateria

9.1 Informações de segurança

**AVISO: Perigo por causa de trabalhos de manutenção realizados de forma imprópria**

Certifique-se após todos os trabalhos de manutenção de que todo o sistema de medição e quaisquer acessórios instalados estejam em uma condição segura.

9.2 Informações gerais

Estratégia de conservação

Como qualquer sistema de medição eletrônico, o FLOWSIC100 Flare-XT precisa de manutenção programada realizada periodicamente. Controles regulares e observância dos intervalos de manutenção previstos podem prolongar muito a vida útil do sistema e influenciar de forma decisiva a confiabilidade das medições.

Graças ao princípio de medição e ao projeto do sistema, o FLOWSIC100 Flare-XT requer pouca manutenção apesar de geralmente ser usado em condições de campo extremas.

Trabalhos de manutenção

Os trabalhos a serem executados limitam-se a controles de rotina e a limpeza das superfícies das unidades emissor / receptor e da interface unit.

O FLOWSIC100 Flare-XT oferece a opção de realizar um controle por i-diagnostics™ em vez da manutenção no método extrativo. Este controle consiste de “one-click-verification” e análise temporal dos principais valores diagnósticos (requer licença para software plug-in).

Depois de passar no teste, será emitido um certificado e indicado se provavelmente haverá necessidade de um serviço de campo para manutenção no método extrativo no próximo período (1 ano).

Pré-condição para esta representação, é uma operação correta do dispositivo nos últimos 6 meses com registro dos dados de diagnóstico, pois estes são necessários para a determinação de tendências.

Intervalos de manutenção

O intervalo de manutenção depende de parâmetros específicos do sistema, tais como modo de operação, composição dos gases, temperatura e umidade do gás bem como condições ambiente. Por default, os requisitos do fabricante especificam que, em caso de observância do intervalo de verificação de um ano, a medição estará assegurada se for realizada de acordo com as especificações do fabricante.

O software plug-in opcional permite que o usuário faça a verificação com o software de operação FLOWgate™ com base nos dados de diagnóstico. Este tipo de verificação periódica anual permite estender o intervalo entre os serviços de campo no método extrativo por até 5 anos.

Os certificados de verificação emitidos e o anexo devem ser guardados. A empresa operadora deve especificar e documentar os trabalhos realizados localmente em um manual de manutenção.

Contrato de manutenção

Os trabalhos de manutenção periódicos podem ser executados pela empresa operadora de acordo com o manual de serviço, se a empresa operadora participou de um treinamento oficial da Endress+Hauser para realização de serviços no FLOWSIC100 Flare-X T. Apenas pessoal qualificado, conforme descrito nas → p. 43, §5.2.8 e → p. 98, §6.2.7, deve ser encarregado da realização destas atividades. Sob consulta, todos os trabalhos de manutenção também poderão ser assumidos pela Endress+Hauser ou por concessionárias autorizadas. Quaisquer reparos serão realizados por técnicos especializados, se possível, no local.

9.3 Controle de rotina

O funcionamento correto do dispositivo poderá ser checado diretamente na tela LCD. O software de operação FLOWgate™ oferece uma opção amigável para a execução de controles de rotina.

9.3.1 Teste de funcionamento na tela

Se houver um aviso ou mau funcionamento no dispositivo, o símbolo correspondente aparecerá na tela da interface unit:

Tabela 22 Símbolos

Símbolo	Significado	Descrição
	Estado do dispositivo: Mau funcionamento	Há um erro no dispositivo, o valor medido é inválido.
	Estado do dispositivo: Aviso	Há um aviso no dispositivo, o valor medido ainda é válido.

- Um erro ou aviso ativo é mostrado com símbolo piscando na tela LCD. Os detalhes podem ser consultados no software de operação FLOWgate™.

9.3.2 Teste de funcionamento com FLOWgate™

- Controlar o estado do dispositivo.

Tabela 23 Sinalização do estado do dispositivo no FLOWgate™

Estado	Descrição
	Operação normal, não há avisos ou erros.
	Estado do dispositivo “warning”: Há no mínimo um aviso no dispositivo, o valor medido ainda é válido.
	Estado do dispositivo “error”: Há pelo menos um erro no dispositivo, o valor medido é inválido.

- Clicar no símbolo na barra de estado, se houver avisos ou erros.
A visão geral atual do estado será aberta, mostrando detalhes e informações de como proceder nestes casos.

9.4 Software plug-in i-diagnostics™ (opcional)

Para ativar as funções avançadas do i-diagnostics™ é necessário ter uma “Entitlement ID” (ID de titularidade ou ID de direito), a qual será enviada por e-mail pelo fabricante depois de encomendar o software plug-in.

9.4.1 One-click verification

O sistema controla e protocola seu estado atual. A verificação de um clique oferece a possibilidade de gerar um certificado de validação e comprovantes.

Proceder da seguinte maneira para gerar um certificado de validação:

Na barra de ferramentas, clicar em  :

FLOWgate™ checa os parâmetros diagnósticos críticos de acordo com as especificações do fabricante.

Após a conclusão do diagnóstico, FLOWgate™ emite um certificado de validação que confirma a conformidade em relação às normas especificadas pelo fabricante como relevantes para garantir medições válidas.

Figura 121 Certificado de validação



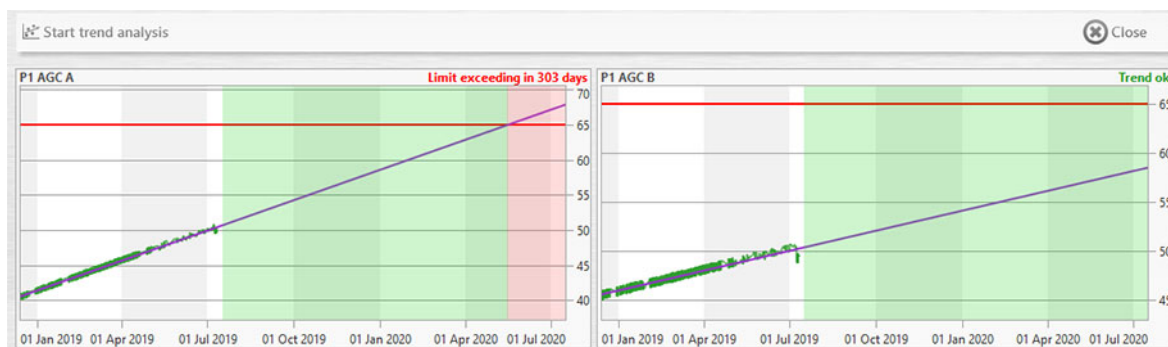
9.4.2 Análise de tendência – manutenção preditiva

Adicionalmente, existe a possibilidade de realizar uma análise de tendência. Uma análise de tendência permite avaliar vários valores de medição e diagnóstico de momentos de observação no passado.

Se a análise de tendência levantar a suspeita de que poderá ocorrer um erro no futuro, o fabricante recomenda realizar outra análise de tendência após cerca de 2 meses, porém, no mínimo antes de alcançar a data prognosticada. Esta medida serve para validar a tendência e tomar medidas corretivas apropriadas.

A data prognosticada baseia na hipótese de uma tendência linear, por conseguinte apenas fornece uma estimativa realista para valores de medição e diagnóstico lineares.

Figura 122 Análise de tendência



9.5 Limpeza

9.5.1 Limpeza das unidades emissor / receptor FLSE100-XT

- ▶ Limpar as superfícies das unidades emissor / receptor FLSE100-XT apenas com um pano úmido.
- ▶ Usar apenas materiais na limpeza que não danifiquem a superfície das unidade emissor / receptor FLSE100-XT.
- ▶ Não utilizar solventes na limpeza.

9.5.2 Limpeza da interface unit

Informações sobre a limpeza

- ▶ Limpar a superfície da interface unit apenas com um pano úmido.
- ▶ Usar materiais na limpeza que não danifiquem a superfície das interface unit.
- ▶ Não utilizar solventes na limpeza.
- ▶ Usar apenas agentes isentos de óleo, graxa e solvente na limpeza da tela.

9.6 Troca de bateria

Tipos de baterias



AVISO: Risco para a segurança intrínseca por peças de reposição incorretas

Apenas o tipo BR2032, fabricante PANASONIC é permitido para as baterias RTC (Endress+Hauser n.º da peça 2085319), caso contrário, a segurança intrínseca estará em perigo.

A troca da bateria só deve ser realizada após participação no treinamento de serviço da Endress+Hauser ou pelo serviço da Endress+Hauser!

FLOWSIC100 Flare-XT

10 Eliminação de mau funcionamento

Detecção de mau funcionamento
 Sinalização de erro na tela
 Contatar o SAC
 Iniciar uma sessão de diagnóstico

10.1 Detecção de mau funcionamento

Qualquer desvio da operação normal constitui um indício sério de mau funcionamento. Indícios são, entre outros:

- Indicação de avisos (warning) (p. ex., elevado grau de sujeira)
- Grande divergência entre os resultados de medição
- Aumento da potência de consumo
- Temperatura mais alta em algumas partes do sistema
- Acionamento de dispositivos de monitoramento
- Emissão de odor e fumaça
- Falha de um feixe de medição

**IMPORTANTE:**

Proceder da seguinte maneira, se um feixe de medição falhar:

- a Puxar as unidades emissor / receptor para trás e desconectá-las do processo fechando a válvula de esfera, → p. 85, § 5.6.9.
- b Contatar o serviço da Endress+Hauser.

10.2 Sinalização de erro na tela

Erros e avisos são sinalizados no tela, → p. 173, § 9.3.

10.3 Contatar o SAC



Contate o serviço de pós venda da Endress+Hauser em caso de um mau funcionamento que você não consiga resolver.

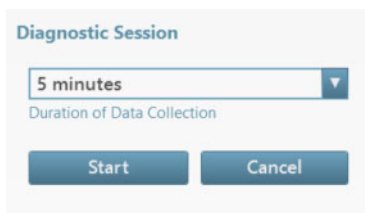
Para que o serviço de atendimento ao cliente possa compreender melhor que mau funcionamento ocorreu, o software de operação FLOWgate™ oferece a possibilidade de criar um arquivo de diagnóstico e enviá-lo ao SAC, → p. 178, § 10.4.

10.4 Iniciar uma sessão de diagnóstico

- 1 Clicar no ícone  na barra de ferramentas para iniciar uma sessão de diagnóstico.
- 2 Selecionar a duração de gravação desejada.
Recomenda-se escolher uma duração de aquisição de dados de no mínimo 5 minutos.

Figura 123

Duração de aquisição de dados da sessão de diagnóstico



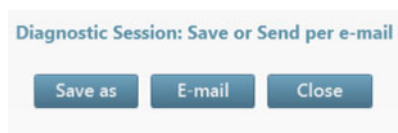
- 3 Clicar em “Start” (iniciar) para começar a gravação.
Aparecerá a seguinte mensagem com o local de armazenamento atual da gravação após a criação bem-sucedida da sessão de diagnóstico.

Figura 124 Gravação de diagnóstico concluída



- 4 Clicar em “OK” para confirmar a mensagem.
- 5 Selecionar o local de armazenamento da sessão de diagnóstico:
 - Clicar em “Close” (fechar) para deixar o arquivo no local de armazenamento padrão.
 - Clicar em “Save as” (salvar como) para selecionar um local de armazenamento da gravação de diagnóstico.
 - Clicar em “E-mail” para enviar o arquivo por e-mail. O arquivo será anexado a um e-mail, se um E-mail de cliente estiver disponível.

Figura 125 Salvar a sessão de diagnóstico



As sessões de diagnóstico são salvas como arquivos com a extensão .sfgsession. Por default, os arquivos são salvos em:
 C:\Users\Public\Documents\SICK\FLOWgate
 O nome da pasta consiste do tipo de dispositivo e número de série do dispositivo.

FLOWSIC100 Flare-XT

11 Descomissionamento

Informações sobre a segurança do descomissionamento

Devolução

Informações sobre a disposição final

11.1 **Informações sobre a segurança do descomissionamento**

Certifique-se de que todas as informações sobre a segurança são cumpridas:

- Informações básicas de segurança: → p. 13, §2 „Para sua segurança“
- FLSE-XT: → p. 36, §5.2 „Informações de segurança“
- Interface unit: → p. 96, §6.2 „Informações de segurança“

11.2 **Devolução**

11.2.1 **Contato**

Favor entrar em contato com o representante da Endress+Hauser para obter assistência.

11.2.2 **Embalagem**

Certifique-se de que o medidor FLOWSIC100 Flare-XT não possa sofrer danos durante o transporte.

11.3 **Informações sobre a disposição final**

11.3.1 **Materiais**

- O FLOWSIC100 Flare-XT é constituído de aço, alumínio e materiais plásticos.
- Não contém substâncias tóxicas, radioativas ou nocivas ao meio ambiente.
- Substâncias da tubulação podem eventualmente penetrar em vedações ou se depositar nelas.

11.3.2 **Disposição final**

- ▶ Tratar componentes eletrônicos como sucata eletrônica na destinação final.
- ▶ Verificar quais materiais entraram em contato com a tubulação e devem ser tratados como resíduos perigosos no descarte.
- ▶ Pilhas e baterias não devem ser descartadas no lixo domiciliar! A pilha e o dispositivo devem ser descartados separadamente segundo as regras de disposição de resíduos aplicáveis no local.

FLOWSIC100 Flare-XT

12 Dados técnicos

Sistema FLOWSIC100 Flare-XT
 Unidades emissor / receptor FLSE100-XT
 Interface unit
 Desenhos dimensionais

12.1

Sistema FLOWSIC100 Flare-XT**IMPORTANTE:**

As especificações exatas do dispositivo e os dados exatos de desempenho do produto podem divergir e dependem da respectiva aplicação e especificação do cliente. Valem única e exclusivamente os parâmetros metrológicos descritos na ficha de avaliação da aplicação.

Se a documentação fornecida do seu FLOWSIC100 Flare-XT Flare não incluir uma ficha de avaliação da aplicação, contate seu parceiro da -Endress+Hauser!

Exemplo de ficha de avaliação da aplicação: → p. 194, § 12.4

Tabela 24 Sistema FLOWSIC100 Flare-XT

Parâmetros de medição	
Measured values (valores de medição)	Vazão mássica, vazão volumétrica s. c. (no estado padrão), vazão volumétrica a. c. (no modo de operação), peso molecular, volume e massa de gás, velocidade do gás, velocidade do som
Number of measuring paths (número de feixes de medição)	1 feixe, 2 feixes
Nominal pipe size (bitola nominal do tubo)	Medição de 1 feixe: 4" ... 86" Medição de 2 feixes: 12" ... 86" Outras bitolas sob consulta
Measuring principle (princípio de medição)	Medição de vazão ultrassônica por diferença de tempo de trânsito, tecnologia ASC
Measured medium (meio de medição)	Gás de flare típico
Measuring ranges (faixas de medição) ¹⁾	0,03 m/s ... 120 m/s
Repeatability (repetibilidade)	Conforme ISO 5725-1; JCGM 200:2012): < 0,5% em relação ao valor medido na faixa ≥ 1 m/s
Resolution (resolução)	(Conforme JCGM 200:2012): + 0,001 m/s
Uncertainty of measurement (incerteza de medição) ^{1), 2), 3)}	Vazão volumétrica a.c. 1% ... 5% Em relação ao valor de medição com tecnologia de ultrassom (na faixa ≥ 0,3 m/s até o valor final faixa de medição) 0,5% ... 1,5% com carretel (spool piece) e calibração com fluxo Em relação ao valor de medição com tecnologia de ultrassom (na faixa ≥ 1 m/s até o valor final faixa de calibração) ⁴⁾
	Vazão mássica 2% ... 5,5% Em relação ao valor de medição com tecnologia de ultrassom (na faixa ≥ 0,3 m/s até o valor final faixa de medição) 1,5% ... 2% com carretel (spool piece) e calibração com fluxo Em relação ao valor de medição com tecnologia de ultrassom (na faixa ≥ 1 m/s até o valor final faixa de calibração) ⁴⁾
Uncertainty of measurement ASC technology (incerteza de medição com tecnologia ASC) ^{1), 2), 5)}	Vazão volumétrica a. c.: 1% ... 8%
Resolution (resolução)	+ 0,001 m/s
Ambient humidity (umidade ambiente)	≤ 95% umidade relativa
Conformities (conformidades)	ATEX: 2014/34/UE EMC: 2014/30/UE RoHS: 2011/65/UE PED: 2014/68/UE CPA: JIG1030-2007 PCEC: GB 3836.1-2010, GB 3836.2-2010, GB 3836.3-2010, GB 3836.4-2010
Electrical safety (segurança elétrica)	IEC 61010-1 (interface unit não Ex).

¹⁾ Dependendo das condições da aplicação como composição do gás, temperatura de processo, tipo de dispositivo, diâmetro da tubulação, etc.. Para vazão mássica, adicionalmente seleção e configuração do algoritmo de conversão bem como incerteza dos sensores de pressão e temperatura. É necessária uma avaliação por Endress+Hauser.

²⁾ Com perfil de escoamento turbulento completamente desenvolvido. Tipicamente, são necessárias uma seção reta de tubulação 20 D a montante e uma seção reta de tubulação 5 D a jusante.

- 3) Abaixo de um valor-limite específico do número de Reynolds, apenas efeitos do tempo de trânsito e incertezas geométricas são consideradas, excluindo contribuições do perfil de escoamento.
- 4) Depende das capacidades do laboratório de fluxo escolhido.
- 5) Incerteza de medição adicional. Na faixa de 100 % ... 130 % da última velocidade do gás medida com medição de vazão ultrassônica por diferença de tempo de trânsito.

12.2 Unidades emissor / receptor FLSE100-XT

Tabela 25 FLSE100-XT

Alimentação elétrica	
Alimentação elétrica	20...28 V DC ¹⁾
Corrente	0,04 A (com 24 V DC) Deve-se esperar uma corrente de ligação mais alta (500 mA)
Potência	1 W
Entradas/saídas	
Interfaces de dados digitais	1 x RS485, isolamento óptico
Aprovações	
Certificação Ex	ATEX, IECEx, NEC/CEC (US/CA)
Números de certificado	IECEX: IECEX TUN 09.0015X, IECEX TUN 0.0016X ATEX: TÜV 09 ATEX 555321 X, TÜV 09 ATEX 554975 X cCSAus: 2161697
Condições ambiente	
Faixa de temperatura	Grupo de ignição IIC T4: -40 °C ... +70 °C -50 °C ... +70 °C (opcional)
	Grupo de ignição IIC T6: -40 °C ... +55 °C -50 °C ... +55 °C (opcional)
Temperatura de armazenamento	-40 °C ... +70 °C -50 °C ... +70 °C (opcional)
Casse de proteção	IP66/67 segundo IEC 60529, tipo 4 segundo UL50E
Dimensões	
Dimensões (L x A x P)	Detalhes - ver desenhos dimensionais

- ¹⁾ Assegurar uma tensão de alimentação suficiente nos terminais de entrada do FLSE100-XT. O desempenho das unidades emissor / receptor será prejudicado se o limite mínimo inferior for excedido. Considerar o comprimento de cabo total entre a alimentação de tensão e a interface unit bem como entre a interface unit e os FLSE100-XT no dimensionamento da alimentação de tensão e da seção transversal dos cabos, ver também → p. 89, § 5.7.2.

12.2.1 **F1F-S**

Tabela 26 Dados técnicos F1F-S

Condições de medição	
Pressão operacional ¹⁾	Flange do dispositivo CL150: 20 bar(g)
	Flange do dispositivo PN25 (opcional): 20 bar(g)
	Flange do dispositivo CL300 (opcional): 20 bar(g)
Temperatura do gás	-196 °C ... +280 °C
Certificação Ex	
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 1/2 G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga
NEC/CEC (EUA/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4 Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Group D, T4 Ex ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups C, D, T4 Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Groups C, D, T4 Ex ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups B, C, D, T6...T4 Ex db [ia Ga] IIB+H₂ T6...T4 Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB+H₂ T6...T4 Gb Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T6...T4 Ex ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc
Instalação	
Peso	≤ 12 kg (par de sensores)

¹⁾ Dependente da temperatura, detalhes ver → p. 198, § 12.7 → »Redução da resistência à pressão«

12.2.2 **F1F-M**

Tabela 27 Dados técnicos F1F-M

Condições de medição	
Pressão operacional ¹⁾	Flange do dispositivo CL150: 20 bar(g)
	Flange do dispositivo PN25 (opcional): 20 bar(g)
	Flange do dispositivo CL300 (opcional): 20 bar(g)
Temperatura do gás	- 196 °C ... +280 °C
Certificação Ex	
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 1/2 G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [Ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga
NEC/CEC (EUA/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4 Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Group D, T4 Ex ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups C, D, T4 Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Groups C, D, T4 Ex ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups B, C, D, T6...T4 Ex db [ia Ga] IIB+H ₂ T6...T4 Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB+H ₂ T6...T4 Gb Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T6...T4 Ex ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc
Instalação	
Peso	≤ 12 kg (par de sensores)

¹⁾ Dependente da temperatura, detalhes ver → p. 198, § 12.7 → »Redução da resistência à pressão«

12.2.3 **F1F-H**

Tabela 28 Dados técnicos F1F-H

Condições de medição	
Pressão operacional ¹⁾	Flange do dispositivo CL150: ATEX/IECEX: 20 bar(g) CSA: 16 bar(g)
	Flange do dispositivo PN25 (opcional): ATEX/IECEX: 20 bar(g) CSA: 16 bar(g)
	Flange do dispositivo CL300 (opcional): ATEX/IECEX: 20 bar(g) CSA: 16 bar(g)
Temperatura do gás	- 70 °C ... +280 °C
Certificação Ex	
IECEX	Ex db IIC T6...T4 Gb
ATEX	II 2 G Ex db IIC T6...T4 Gb
NEC/CEC (EUA/CA)	Class I, Division 1, Groups B, C, D, T6...T4 Ex db IIB+H ₂ T6...T4 Gb Class I, Zone 1, AEx db IIB+H ₂ T6...T4 Gb Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T6...T4 Ex ec IIC T6...T4 Gc Class I, Zone 2, AEx ec IIC T6...T4 Gc
Instalação	
Peso	≤ 14 kg (par de sensores)

¹⁾ Dependente da temperatura, detalhes ver → p. 198, § 12.7 → »Redução da resistência à pressão«

12.2.4 **F1F-P**

Tabela 29 Dados técnicos F1F-P

Condições de medição	
Pressão operacional ¹⁾	Flange do dispositivo CL150: 20 bar(g)
	Flange do dispositivo PN25 (opcional): 20 bar(g)
	Flange do dispositivo CL300 (opcional): 20 bar(g)
Temperatura do gás	- 196 °C ... +280 °C
Certificação Ex	
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 1/2 G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb
NEC/CEC (EUA/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4 Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Group D, T4 Ex ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups C, D, T4 Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Groups C, D, T4 Ex ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups B, C, D, T6...T4 Ex db [ia Ga] IIB+H₂ T6...T4 Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB+H₂ T6...T4 Gb Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T6...T4 Ex ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc
Instalação	
Peso	≤ 10 kg

¹⁾ Dependente da temperatura, detalhes ver → p. 198, § 12.7 → »Redução da resistência à pressão«

12.3 **Interface unit**

Tabela 30 Dados técnicos da interface unit

Condições ambiente	
Temperatura ambiente	-40 °C ... +60 °C -40 °C ... +65 °C opcional (número máximo de interfaces I/O disponíveis é limitado)
Temperatura de armazenamento	-40 °C ... +70 °C
Pressão ambiente	80 kPa (0,8 bar) ... 110 kPa (1,1 bar)
Altitude geográfica	Até 2000 m (acima do nível do mar)
Umidade relativa	≤ 95% Umidade relativa
Posição de instalação	Instalação vertical na parede ou tubulação
Sobretensão transitória	Categoria de sobretensão II
Condições ambientais	Grau de contaminação 2
Local de instalação	Área interna, área externa
Aprovações	
Certificação Ex	Interface unit zona 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 zona 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
Números de certificado	IECEX: IECEX SIR 20.0021X ATEX: CSANe 21ATEX1020X, CSANe 20ATEX3137X cCSAus: 80046403
Casse de proteção	IP66 segundo IEC 60529, tipo 4X segundo UL50E
Interfaces	
RS485 serial	✓ Quantidade: 3 Isolação galvânica, terminação comutável Protocolo de dados: TCP, RTU RS-485, ASCII RS-485 Taxa de bauds: 2400...57600
Ethernet	✓ Quantidade: até 2, depende da variante Velocidade: 10 ou 100 Mbit/s Full duplex Protocolo de dados: Modbus TCP Auto MDI-X

RS232 serial	✓ Quantidade: 1 Para atualizações de firmware Sinais suportados: TXD, RTS, RXD, CTS, COM Protocolo de dados: Modbus RTU/ASCII Taxa de bauds: 2400...57600 (predefinido: 9600)
HART®	✓ HART® host compatível (para conexão de sensores de pressão e temperatura externos) HART® Field Device (para comunicação com sistema superior)
FOUNDATION™ Fieldbus	✓ Tensão dos terminais: 9 ... 32 V DC Corrente de consumo: 18 mA em conformidade com NAMUR NE 107
Interface óptica	✓ Interface de serviço (IR, conforme IEC 62056-21)
Entradas e saídas	
Alimentação de tensão analógica auxiliar	Até duas tensões auxiliares por módulo analógico Isolação galvânica dependente da variante (→ p. 139, § 6.5.8) Tensão de saída: aprox. 24 V DC, ± 5% Corrente de saída máx.: 60 mA Resistente a curto-circuito, por limitação ativa de corrente > 60 mA
Saídas analógicas	Até 6 entradas ao usar módulos I/O (opção) 4 ... 20 mA Segundo NAMUR NE43, corrente de fuga configurável: high 21 mA e low 3,6 mA Tensão dos terminais: 7 ... 30 V DC Exatidão: ± 0,07% do fundo de escala @ 23 °C Desvio de temperatura: 7 ppm/K @ 23 °C Resolução: 16 bit Proteção contra inversão da polaridade Isolação galvânica Passivo Taxa de atualização interna 2 Hz
Entradas analógicas	Até 6 entradas ao usar módulos I/O (opção) Configuráveis como entrada de tensão ou corrente 24 bit Proteção contra inversão da polaridade As entradas analógicas por módulo e a segunda tensão auxiliar (→ Tabela 13 - 24V_2/ GND_2) referem-se a uma massa e estão isolados galvanicamente do resto do circuito. Alimentação interna Taxa de atualização interna 2 Hz Medição de corrente: 4 ... 20 mA, segundo NAMUR NE43 com avaliação de erro para < 3,6 (erro baixo) e > 21 mA (erro alto) Exatidão: ± 0,07% do fundo de escala @ 23 °C Desvio de temperatura: 7 ppm/K @ 23 °C Impedância de entrada: 290 Ω Entrada de tensão single-ended: 0 ... 5 V DC Exatidão: ± 0,002% do fundo de escala @ 23 °C Desvio de temperatura: 45 ppm/K @ 23 °C Impedância de entrada: > 100 kΩ

Saídas digitais	Saída de comutação: opcionalmente configurável como entrada digital Por módulo estão disponíveis 2 a 6 ao usar módulos I/O Isolação galvânica Corrente máx.: 70 mA Frequência de comutação máx.: 50 Hz Tensão de entrada máx.: 30 V DC Namur/Open Collector comutável Proteção contra inversão da polaridade	
	Na configuração Open Collector: Tensão de comutação máx.: 0,5 V DC	
	Na configuração Namur com 8,2 V Us de tensão de alimentação: Estado de comutação de corrente “On”: 4,2 mA Estado de comutação de corrente “Off”: 0,5 mA	
	Saída digital/saída de frequência: Por módulo estão disponíveis 4 a 12 ao usar módulos I/O destes 3 como saída de frequência Isolação galvânica Corrente máx.: 50 mA Frequência de comutação máx.: 10 kHz Frequência de comutação: 0 ... 10 kHz Tensão de entrada máx.: 30 V DC Namur/Open Collector comutável Proteção contra inversão da polaridade	
	Na configuração Open Collector: Tensão de comutação máx.: 1,8 V DC	
	Na configuração Namur com 8,2 V Us de tensão de alimentação: Estado de comutação de corrente “On”: 3,7 mA Estado de comutação de corrente “Off”: 0,7 mA	
Entradas digitais	Por módulo estão disponíveis 2 a 6 ao usar módulos I/O opcionalmente configurável como saída digital (saída de comutação) Isolação galv. Para conexão de contato seco ou saídas de comutação ativas Limiar mín. de ligação 2 V DC Limiar máx. de desligamento 2,85 V DC Tensão máx. dos terminais: 30 V DC Proteção contra inversão da polaridade	
Display	LCD: Variáveis de medição, informações do sistema, avisos, solicitações de manutenção, alarmes	
Operação	Software FLOWgate™ ou painel de operação na tela LCD	
Instalação		
Dimensões (L x A x P)	Ver desenhos dimensionais	
Peso	Não Ex / zona 2: 8 kg Zona 1/div 1 versão Ex db: 17,5 kg Zona 1 versão Ex db eb: 23 kg Proteção contra intempéries: 8,75 kg	
Conexão elétrica		
Tensão operacional		
	Versão AC	Versão DC
Alimentação de tensão (nominal)	115 ... 230 V AC ± 10%	12 ... 24 V DC -10/+20% Na instalação no sistema com FLSE100-XT: 20 ... 28 V DC ¹⁾
Frequência	50 ... 60 Hz	-
Corrente	0,33 A Deve-se esperar uma corrente de ligação mais alta	1 A Deve-se esperar uma corrente de ligação mais alta
Potência de consumo	≤ 18 W	≤ 12 W

Alimentação de tensão de saída – 24V-OUT (para alimentação de sensores externos)		
	Versão AC	Versão DC
Tensão de saída	24 V DC ± 5%	Corresponde à tensão de alimentação da interface unit, sem filtragem interna
Potência de saída máx.	≤ 2 W	Depende da alimentação externa ≤ 4 W
Bateria		
Tipo de bateria	Bateria de botão, tipo BR2032, fabricante PANASONIC	
Química da bateria	Monofluoreto de policarbono de lítio Li-(CF)x	
Informações gerais		
Opções	Versões offshore, proteção contra raios solares e intempéries, placa tag	

- ¹⁾ Assegurar uma tensão de alimentação suficiente nos terminais de entrada do FLSE100-XT. O desempenho das unidades emissor / receptor será prejudicado se o limite mínimo inferior for excedido. Considerar o comprimento de cabo total entre a alimentação de tensão e a interface unit bem como entre a interface unit e os FLSE100-XT no dimensionamento da alimentação de tensão e da seção transversal dos cabos, ver também → p. 89, § 5.7.2.

12.4 **Ficha de avaliação da aplicação (exemplo)**

Figura 126 Ficha de avaliação da aplicação página 1 (exemplo)

FLARE Gas Application Evaluation Datasheet
FLOWSIC100 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
Part Number
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

Figura 127 Ficha de avaliação da aplicação página 2 (exemplo)

Computed Results

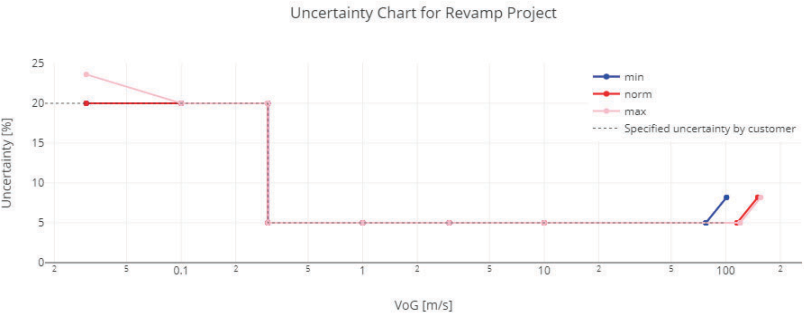
Calculated Flow Ranges

	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 Aplicações do FLOWSIC100 Flare-XT em ambiente regulado

O medidor de vazão de gás pode ser usado em medições de emissões que podem estar sujeitas a uma ou mais normas em alguns ordenamentos jurídicos. O cumprimento de todas as normas de emissões aplicáveis no local de instalação do sistema são da responsabilidade da empresa operadora. Sendo dimensionada e usada corretamente, a tecnologia de vazão ultrassônica da Endress+Hauser atende ou excede a maioria dos requisitos de desempenho das agências reguladoras. Favor contatar seu representante da Endress+Hauser para obter informações sobre a solução certa para a medição de gás de flare que satisfaz as exigências regulatórias vigentes atualmente.

12.6 Limites de aplicação

Figura 128 Exemplo $V_{\max}$ de versões cross-duct de 1 feixe e 2 feixes dependentes da velocidade do som (SOS)

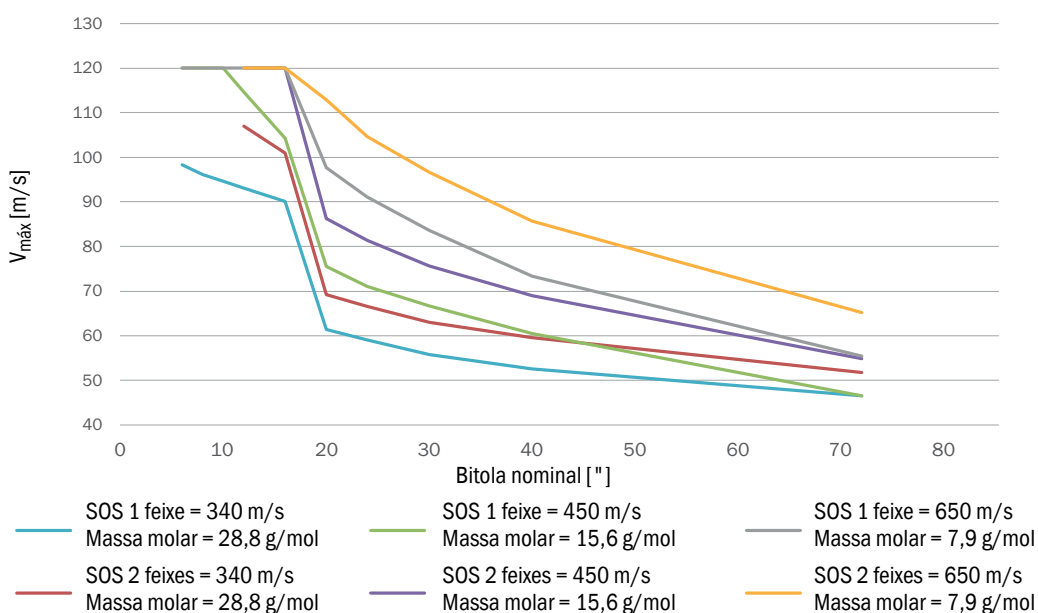


Figura 129 $V_{\min}$ com incerteza 20% de soluções de 1 feixe e 2 feixes dependentes da velocidade do som (SOS)

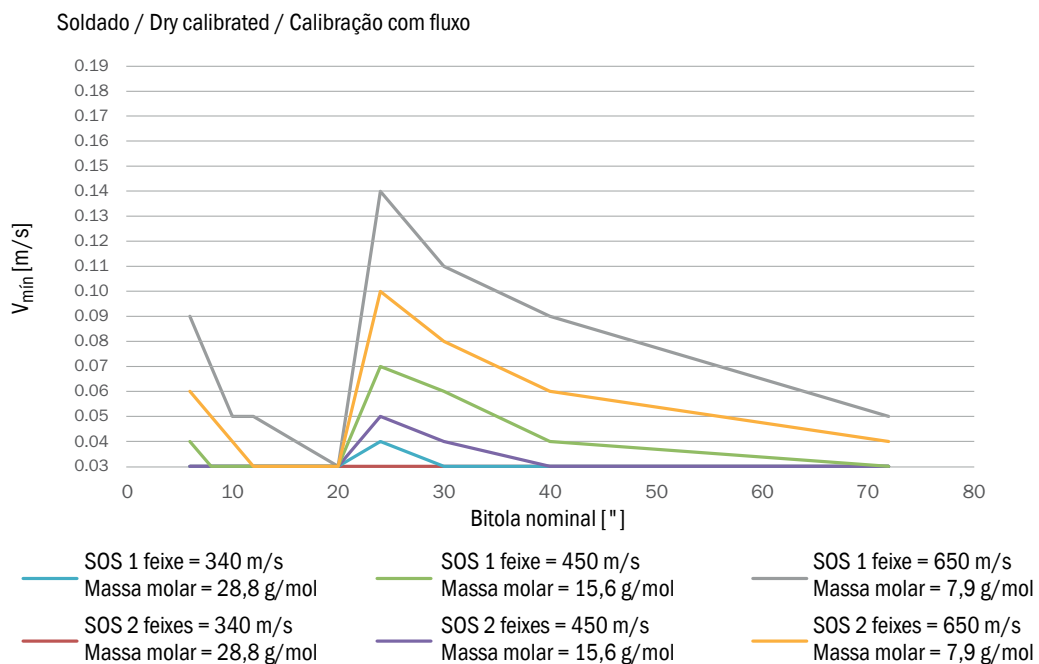
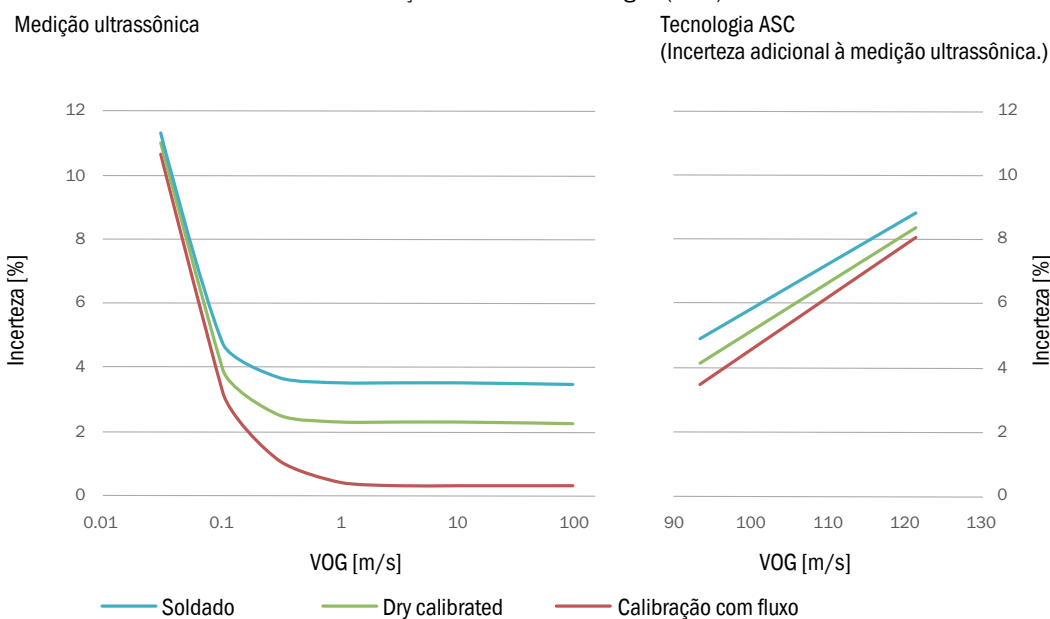


Figura 130 Incerteza da vazão volumétrica em função da velocidade do gás (VOG)



A expressão de incerteza exemplar segundo GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement): ISO/IEC Guide 98-3:2008-09 mostra um F1F-S em 1 feixe, bitola nominal 16" e assume temperatura do gás de 20 °C, pressão ambiente e peso molecular típico superior a 27 g/mol.

12.7 Redução da resistência à pressão



IMPORTANTE:

Os diagramas valem para as versões standard das unidades emissor / receptor FLSE100-XT. Em outras versões poderá haver diferenças.

Respeitar os valores de projeto máximos permitidos indicados nas placas de identificação dos dispositivos.

Figura 131

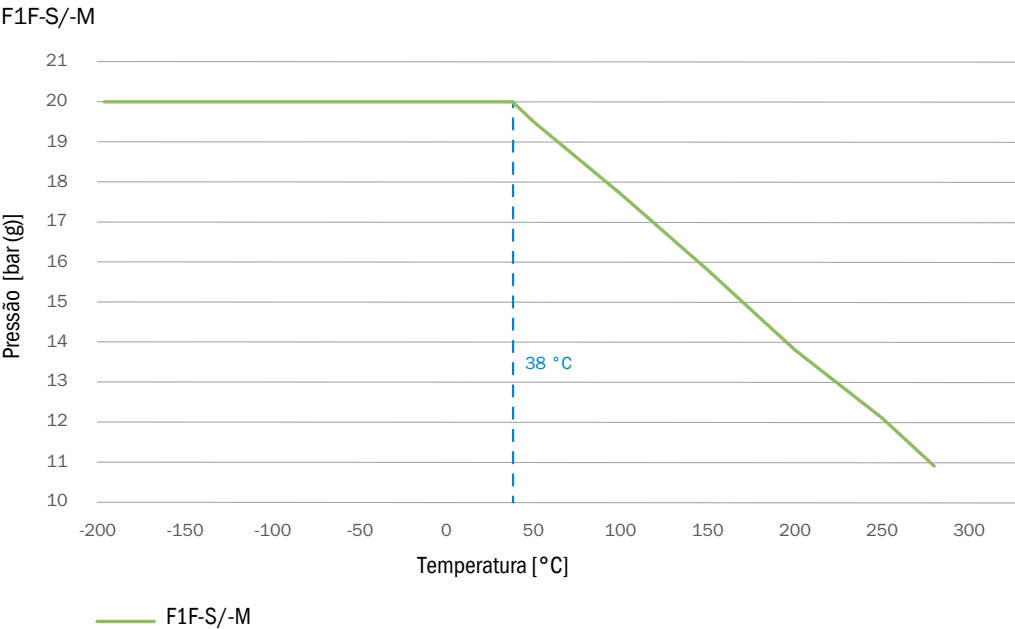


Figura 132

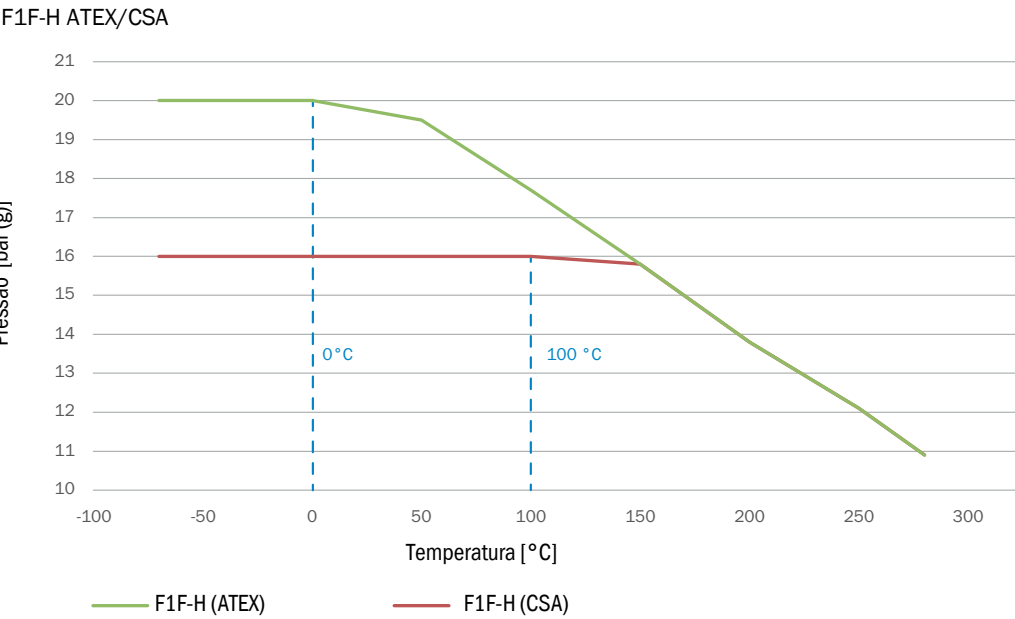
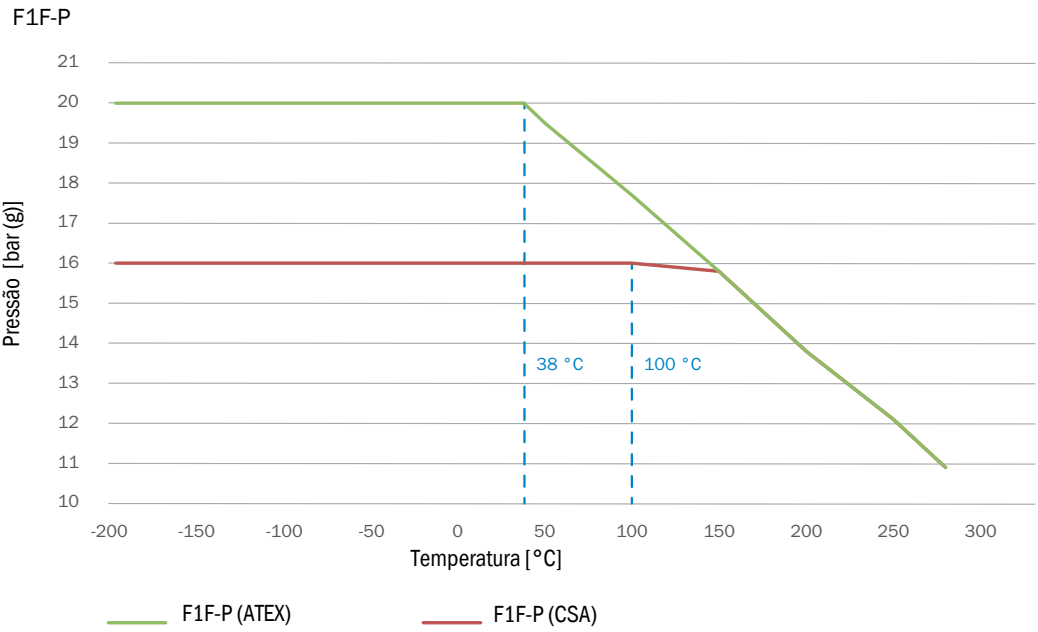


Figura 133



12.8 **Desenhos dimensionais**

12.8.1 **Desenhos dimensionais das unidades emissor / receptor FLSE100-XT**
Dimensões para F1F-S/-M/-H CL150, 2"

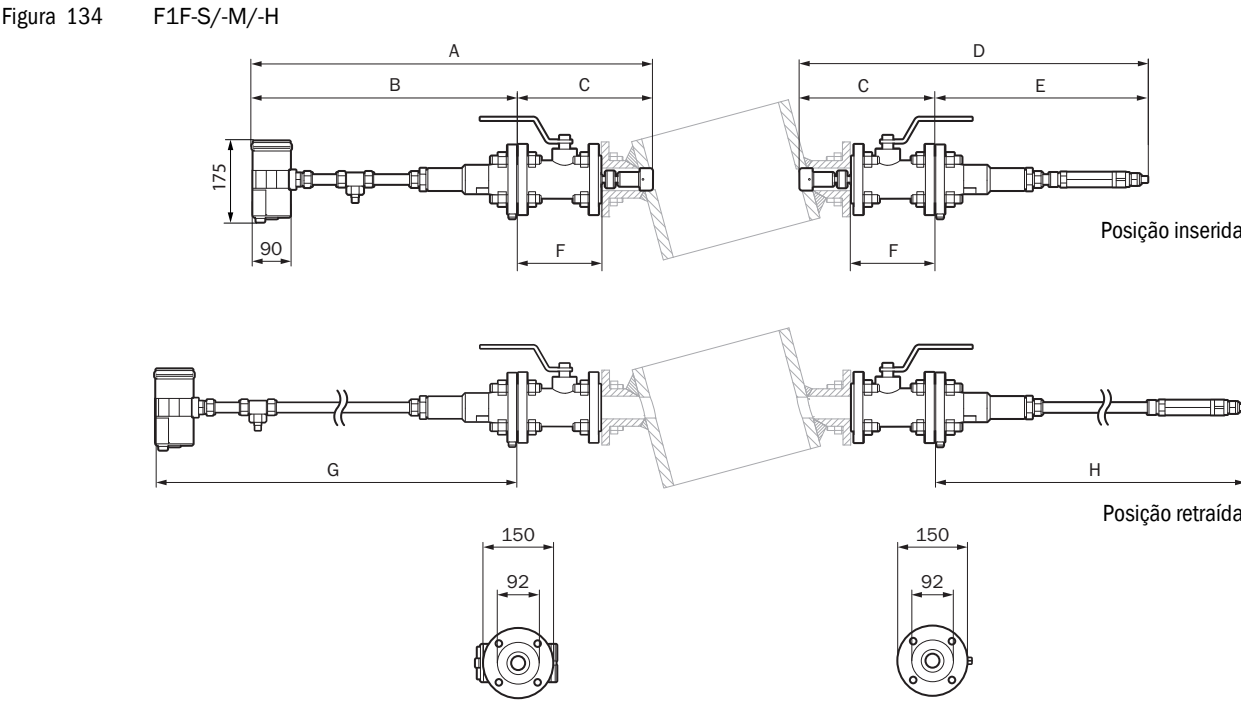


Tabela 31 Versão prolongada

FLSE100-XT	Dimensões da versão prolongada							
	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

Tabela 32 Versão compacta

FLSE100-XT	Dimensões da versão compacta							
	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

Dimensões para F1F-P, CL150, 2" e 3"

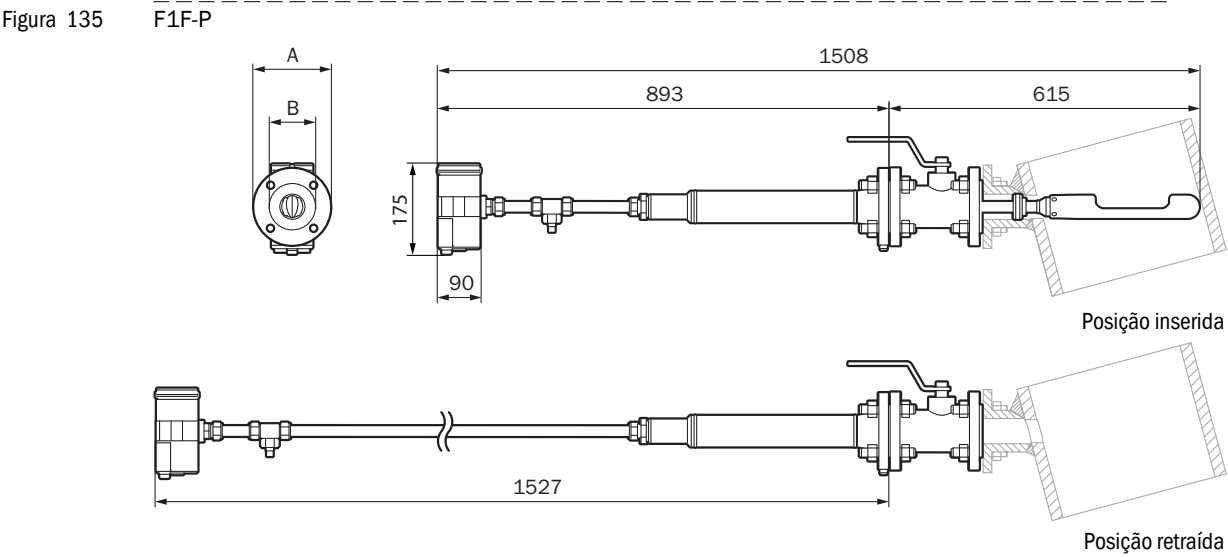


Tabela 33 Dimensões bocal de retração F1F-P

F1F-P		
	A	B
2"	150	92
3"	190,6	127

12.8.2 **Desenhos dimensionais da interface unit**

Interface unit zona 2/div 2 isto é versão não Ex

Figura 136 Interface unit zona 2 (dimensões em mm (pol))

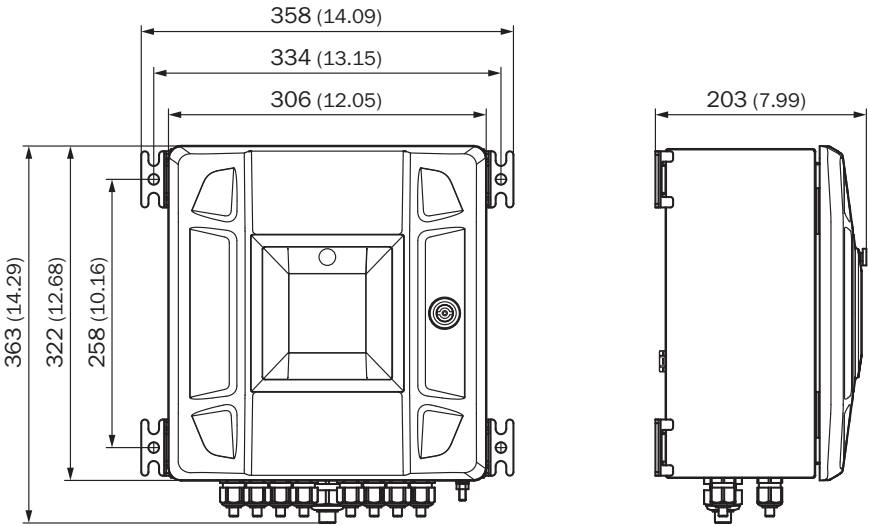
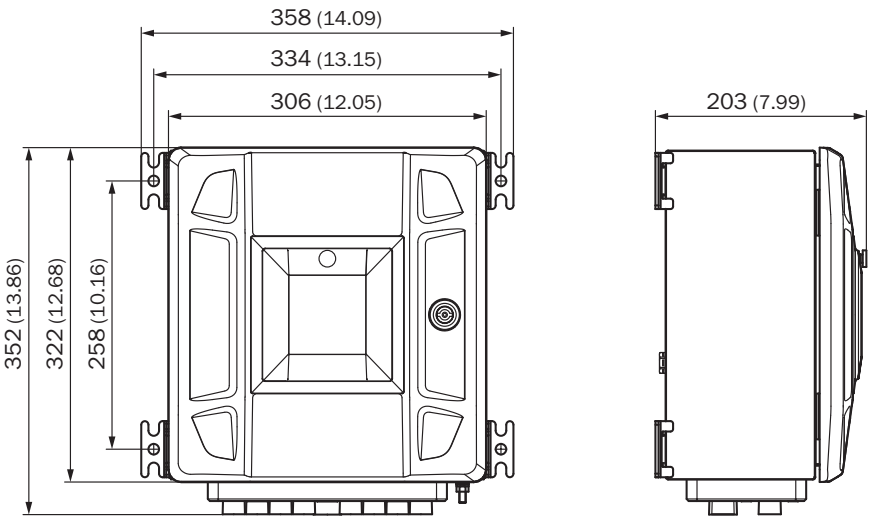


Figura 137 Interface unit cl. 1 div. 2 (dimensões em mm (pol))



Interface unit zona 1/div 1

Figura 138 Interface unit zona 1 Ex d (dimensões em mm (in))

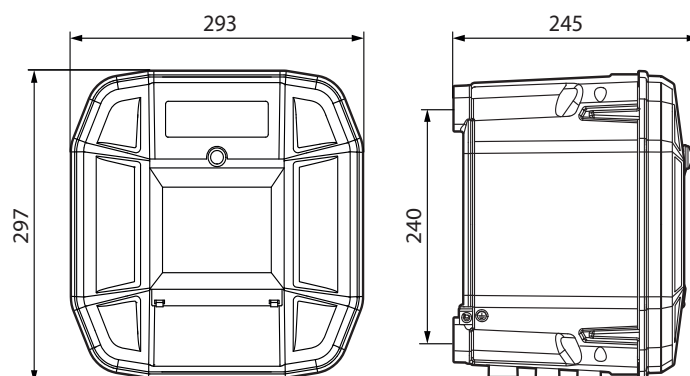
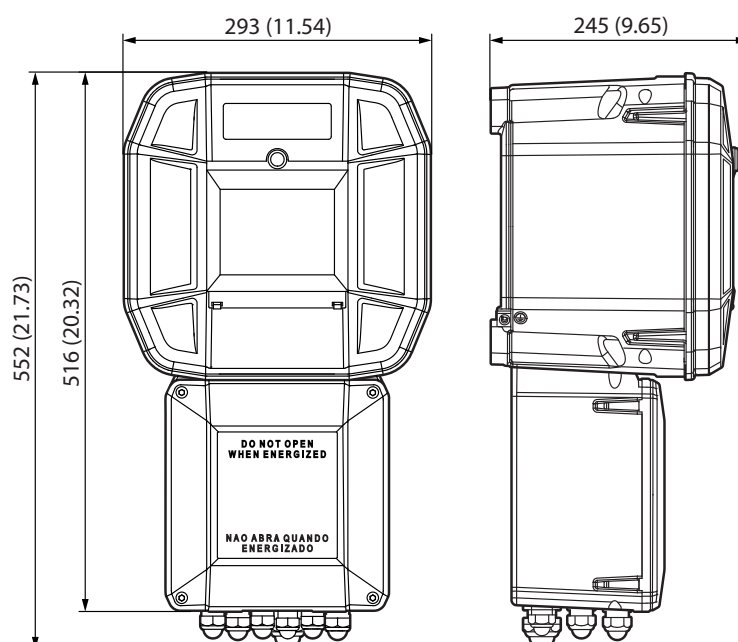


Figura 139 Interface unit zona 1 Ex d e (dimensões em mm (in))



FLOWSIC100 Flare-XT

13 Peças de reposição

Peças de reposição recomendadas para unidades emissor / receptor FLSE100-XT

Peças de reposição recomendadas para a interface unit

13.1

Peças de reposição recomendadas para unidades emissor / receptor FLSE100-XT

N.º de peça	Descrição	1 ¹⁾	2 ²⁾
2108048	Kit de montagem ANSI150 2 pol. SS ET	X	X
2108049	Kit de montagem ANSI300 2 pol. SS ET	X	X
2108050	Kit de montagem DN50 PN16 M16 SS ET	X	X
2107288	Tampa sobressalente para invólucro EXD M20 de alumínio Conteúdo: Tampa, trava da tampa, isolamento da tampa, o-ring, arruela elástica, parafusos, pasta de montagem, tampão roscado		X
2107289	Tampa sobressalente para invólucro EXD M20 de aço inoxidável Conteúdo: Tampa, trava da tampa, isolamento da tampa, o-ring, arruela elástica, parafusos, pasta de montagem, tampão roscado		X
2110151	Tampa sobressalente para invólucro EXD NPT de alumínio Conteúdo: Tampa, trava da tampa, isolamento da tampa, o-ring, arruela elástica, parafusos, pasta de montagem, tampão roscado		X
2110152	Tampa sobressalente para invólucro EXD NPT de aço inoxidável Conteúdo: Tampa, trava da tampa, isolamento da tampa, o-ring, arruela elástica, parafusos, pasta de montagem, tampão roscado		X

1) Peças de reposição recomendadas para o comissionamento

2) Peças de reposição recomendadas para operação por 2 anos

13.2 Peças de reposição recomendadas para a interface unit

13.2.1 Interface unit, zona 2/div.2

N.º de peça	Descrição	11)	22)
2104408	Cartucho fusível placa-mãe - para todas as interface units com fonte de alimentação 24 V DC - 2A5 250V D5*20	X	X
2105350	Cartucho fusível fonte de alimentação - para todas as interface units com fonte de alimentação 115/230 V AC - 3A15 250V D5*20	X	X
2105349	Kit de peças pequenas (parafusos, arruelas planas, etc.) - para interface unit Zone2 /CI1 Div2 / non-Ex - Parafusos, porcas - Arruelas planas, arruelas de pressão dentada - Pinos roscados - Espaçadores	X	X
2105364	Kit de instalação elétrica - para interface unit Zone2 /CI1 Div2 / non-Ex - Identificação 'terra' - Suporte final - Identificação 1-10 - Terminais - Tampas - Placa separadora		X

1) Peças de reposição recomendadas para o comissionamento

2) Peças de reposição recomendadas para operação por 2 anos

13.2.2

Interface unit, zona 1/Div. 1

N.º de peça	Descrição	1 ¹⁾	2 ²⁾
2104408	Cartucho fusível placa-mãe - para todas as interface units com fonte de alimentação 24 V DC - 2A5 250V D5*20	X	X
2105350	Cartucho fusível fonte de alimentação - para todas as interface units com fonte de alimentação 115/230 V AC - 3A15 250V D5*20	X	X
2122560	Kit de peças pequenas (parafusos, arruelas planas, etc.) - para interface unit zona1 /CI1 div1 - Parafusos, porcas - Arruelas planas, arruelas de pressão dentada - Pinos roscados - Espaçadores	X	X
2122558	Kit de instalação elétrica Ex-d - para interface unit zona 1 /CI1 div1 - Chicote de cabos - Bloco de terminais - Cabos		X
2122559	Kit de instalação elétrica Ex-e - para interface unit zona1 /CI1 div1 - Identificação 'terra' - Suporte final - Identificação 1-60 - Terminais - Tampas - Placa separadora - Suporte - Busbar		X

1) Peças de reposição recomendadas para o comissionamento

2) Peças de reposição recomendadas para operação por 2 anos

FLOWSIC100 Flare-XT

14 Acessórios (opcional)

Acessórios para unidades emissor / receptor FLSE100-XT
Acessórios para a interface unit



Mais acessórios (prensa cabos, válvulas de esfera, bocais, etc.) estão disponíveis sob consulta na Endress+Hauser

14.1 **Acessórios para unidades emissor / receptor FLSE100-XT**

N.º de peça	Descrição
2105581	Cobertura protetora contra intempéries/raios solares para a eletrônica do transdutor ultrassônico ativo
2108210	Válvula de purga / drenagem para sensor ultrassônico

14.2 **Acessórios para a interface unit**

N.º de peça	Descrição
2109763	Kit de fixação para montagem em tubo de 2 polegadas para interface unit apenas para zona 2 e div 2, inclusive placa de adaptador para kit de upgrade para 90°
2121461	Kit de fixação para montagem em tubo de 2 polegadas para interface unit apenas para zona 1 e div 1
2108970	Proteção contra raios solares e intempéries para interface unit com montagem na parede
2109217	Proteção contra raios solares e intempéries para interface unit zona 2 inclusive kit de fixação para montagem em tubo de 2 polegadas
2121694	Proteção contra raios solares e intempéries para interface unit zona 1 inclusive kit de fixação para montagem em tubo de 2 polegadas
6050602	Adaptador infravermelho/USB HIE-04

FLOWSIC100 Flare-XT

15 Anexo

Conformidades
Exemplos de instalação / cabeamento
Diagramas de conexão
Chave de codificação
Relação entre identificação IECx e interface unit
Instalação de vedações

15.1 Conformidades

**IMPORTANTE:**

As normas europeias e as normas harmonizadas aplicadas são listadas na versão válida da declaração de conformidade CE do fabricante.

15.1.1 Conformidades das unidades emissor / receptor FLSE100-XT

15.1.1.1 Declaração CE

As unidades emissor / receptor FLSE100-XT foram desenvolvidas, construídas e testadas de acordo com as seguintes diretivas da União Europeia:

- Diretiva ATEX 2014/34/UE
- Diretiva CEM 2014/30/UE

A conformidade das diretivas citadas acima foi constada e o dispositivo identificado com a marca CE.

15.1.1.2 Normas compatíveis e aprovação de modelo

As unidades emissor / receptor FLSE100-XT estão em conformidade com as seguintes normas, padrões ou recomendações:

- CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12
- CSA C22.2 No. 30-20
- CSA C22.2 No. 213-17 -Third
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-0:19
- CSA C22.2 No. 60079-1:16
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11:14
- UL 61010-1, 3rd Edition (Rev. Apr 29, 2016)
- UL 1203 - Fourth Edition
- ANSI/UL 913-2018 Eighth Edition
- ANSI/UL 121201:2017 - Ninth Edition - Including revisions through July 30, 2025
- ANSI/UL 60079-0:2019 - Seventh Edition - Including revisions through APRIL 15, 2020
- ANSI/UL 60079-1 (Seventh Edition; Reprint with revisions through and including JANUARY 23, 2020)
- ANSI/UL 60079-11:2013 - Sixth Edition - Including revisions through January 25, 2023
- ANSI/ISA 12.27.01:2003
- CSA C22.2 No. 94.1-07 - First Edition
- CSA C22.2 No. 94.2-07 - First Edition
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-7:16 + AMD1:2018 (R2021)
- UL 50E:2007 - First Edition
- UL 50 (Twelfth Edition)
- ANSI/UL 60079-7 (Fifth Edition)
- UL 60079-26:2017 - Third Edition
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-26:16
- IEC 60079-0:2017, IEC 60079-1:2014, IEC 60079-7:2015,
- IEC 60079-11:2011 + Cor. 2012, IEC 60079-26:2014

- EN IEC 60079-0:2018/AC:2020-02, EN 60079-1:2014, EN 60079-7:2015/A1:2018, EN 60079-11:2012, 60079-26:2015
- EN 61326-1:2013 (Equipamento elétrico - requisitos CEM)
- EN 60529: 1991/A1:2000/A2:2013 (IP)

15.1.2 Conformidades da interface unit

15.1.2.1 Declaração CE

A interface unit foi desenvolvida, construída e testada de acordo com as seguintes diretivas da União Europeia:

- Diretiva ATEX 2014/34/UE
- Diretiva CEM 2014/30/UE

A conformidade das diretivas citadas acima foi constada e o dispositivo identificado com a marca CE.

15.1.2.2 Normas compatíveis e aprovação de modelo

Interface unit zona 2 / div 2

A versão da interface unit para zona 2 / div 2 está em conformidade com as seguintes normas, padrões ou recomendações:

- 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 (edição 13)
- CAN/CSA C22.2 No. 94.2-15 Second Edition & ANSI/UL 50E-15 (edição 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
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 (r 2017) & ANSI/UL 61010-1 (2012) harmonizada
- 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 zona 1 / div 1

A versão da interface unit para zona 1 / div 1 está em conformidade com as seguintes normas, padrões ou recomendações:

- 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
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 (r 2017) & ANSI/UL 61010-1 (2012) harmonizada
- ANSI/UL 60079-0: 2019
- ANSI/UL 60079-1: 2015
- IEC 60079-0: Edition 2017: 7.0
- IEC 60079-1: Edition 2014-06: 7.0
- IEC 60079-11: Edition 2011: 6.0
- IEC 60079-7: Edition 2015: 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

Exemplos de instalação / cabeamento

Figura 140 Interface unit zona 2 versão AC (exemplo)

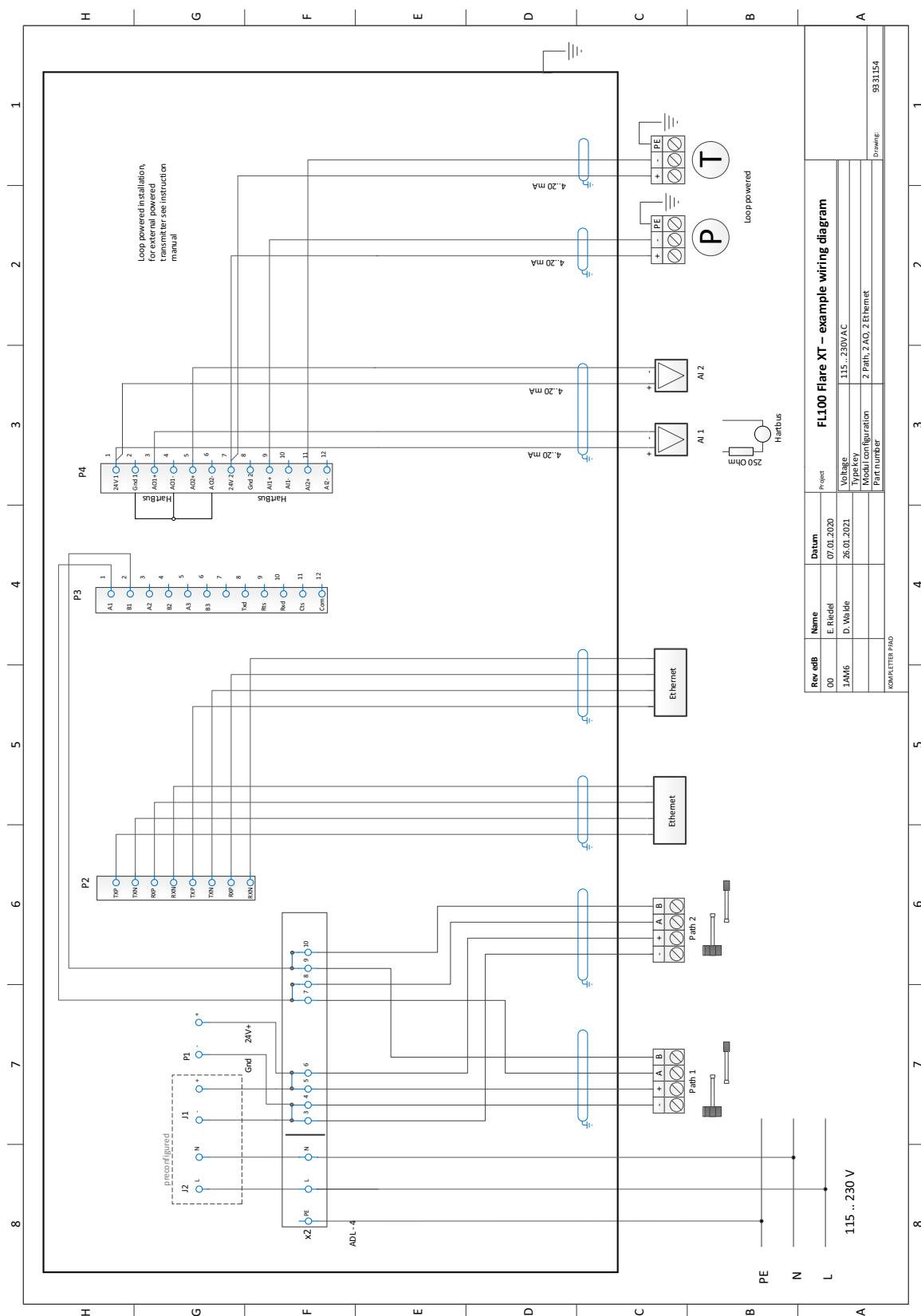
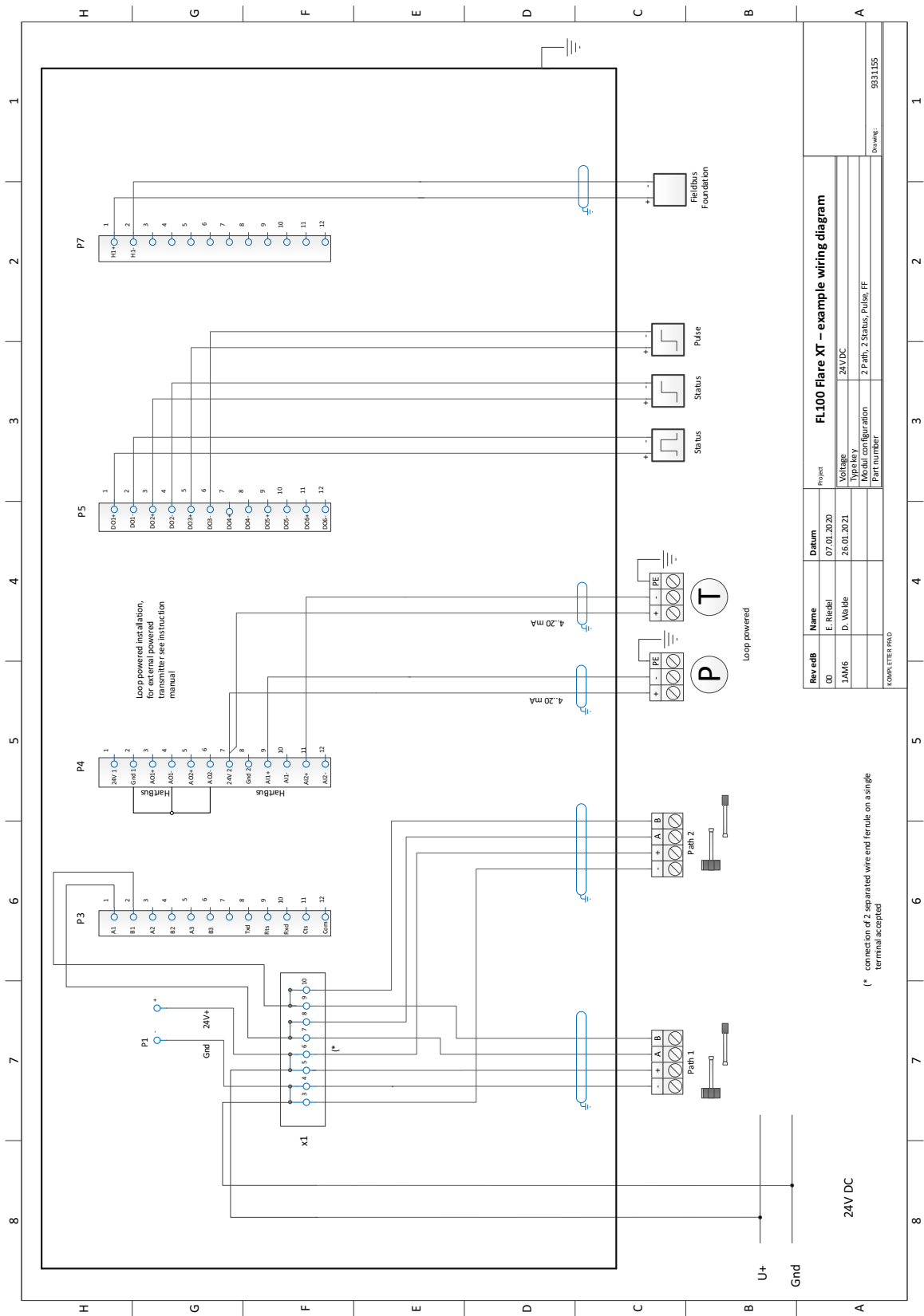


Figura 141 Interface unit zona 2 versão DC (exemplo)



FL100 Flare XT – example wiring diagram			
Rev edB	Name	Datum	Project
00	E. Riedel	07.01.2020	
1AM6	D. Welle	26.01.2021	
		Voltage	24V DC
		Type key	2 Path, 2 Status, Pulse, FF
		Part number	9331155
		Drawing	

(* connection of 2 separated wire end ferrule on a single terminal is accepted)

Figura 142 Interface unit zona 1 versão AC (exemplo versão Ex d; para versões Ex de ver documentação fornecida)

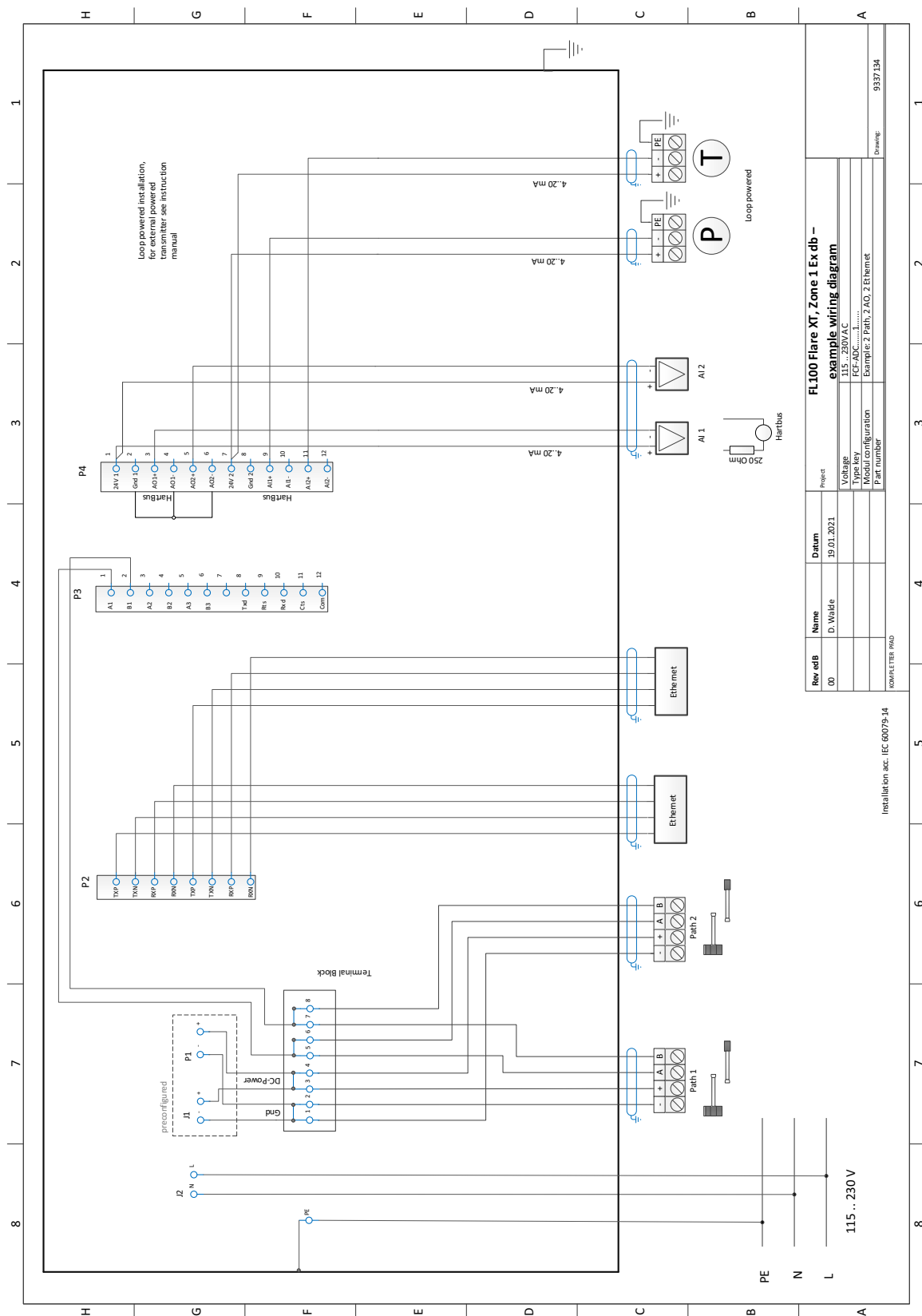
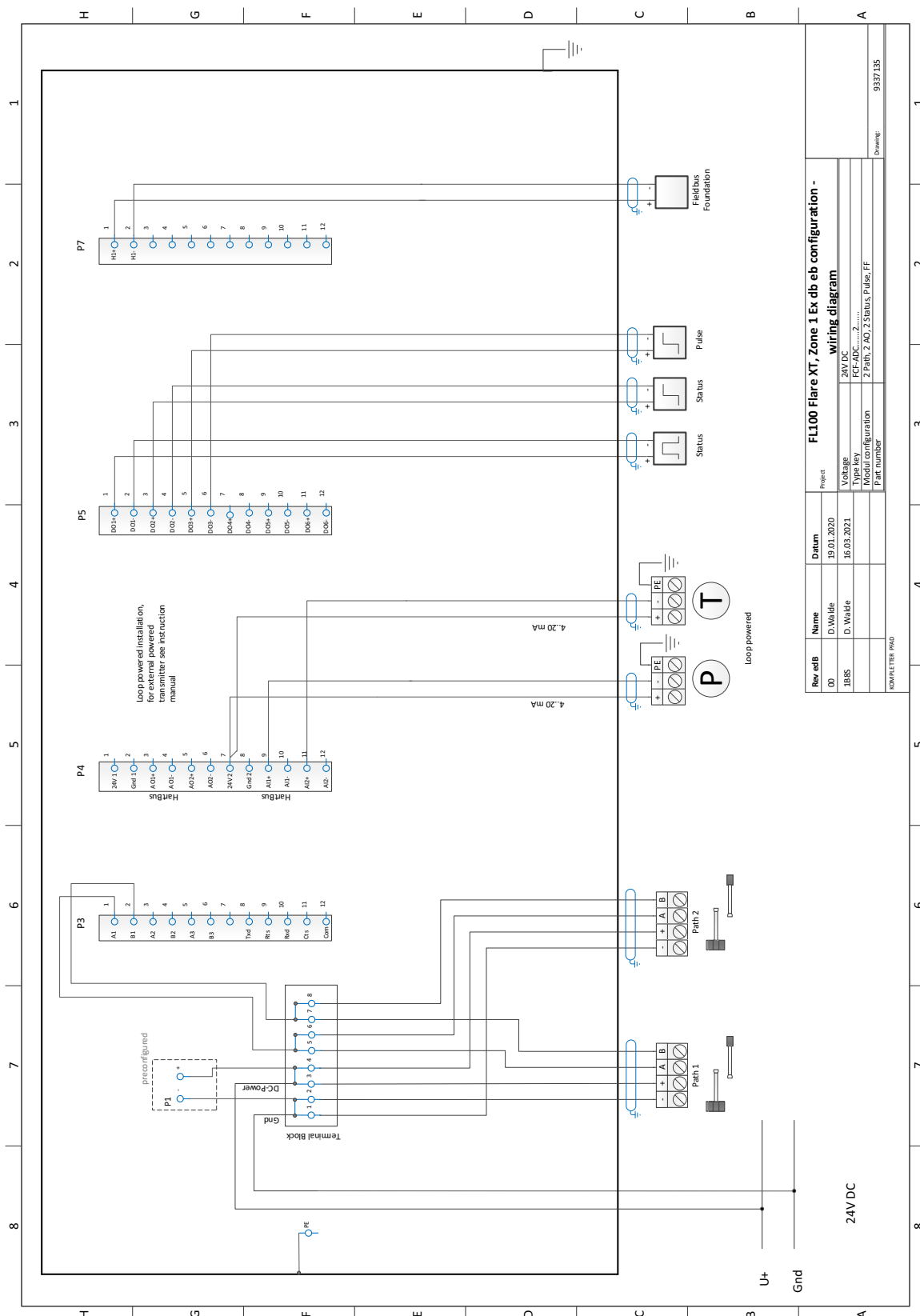


Figura 143 Interface unit zona 1 versão DC (exemplo versão Ex d; para versões Ex de ver documentação fornecida)



15.3

Diagramas de conexão

Figura 144 Diagrama de conexão FLSE-XT (página 1 de 5)

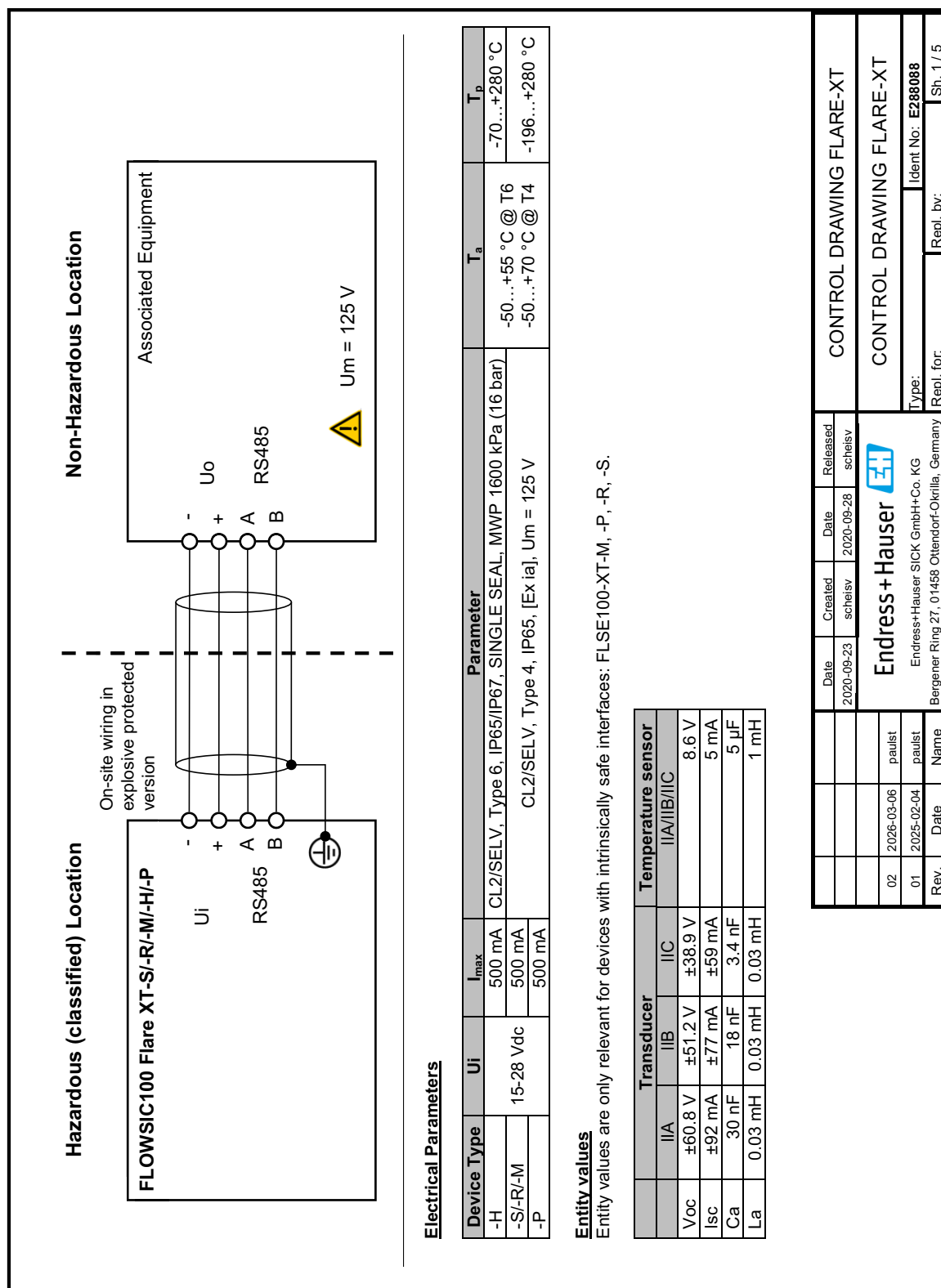


Figura 145 Diagrama de conexão FLSE-XT (página 2 de 5)

[illegible]

Figura 146 Diagrama de conexão FLSE-XT (página 3 de 5)

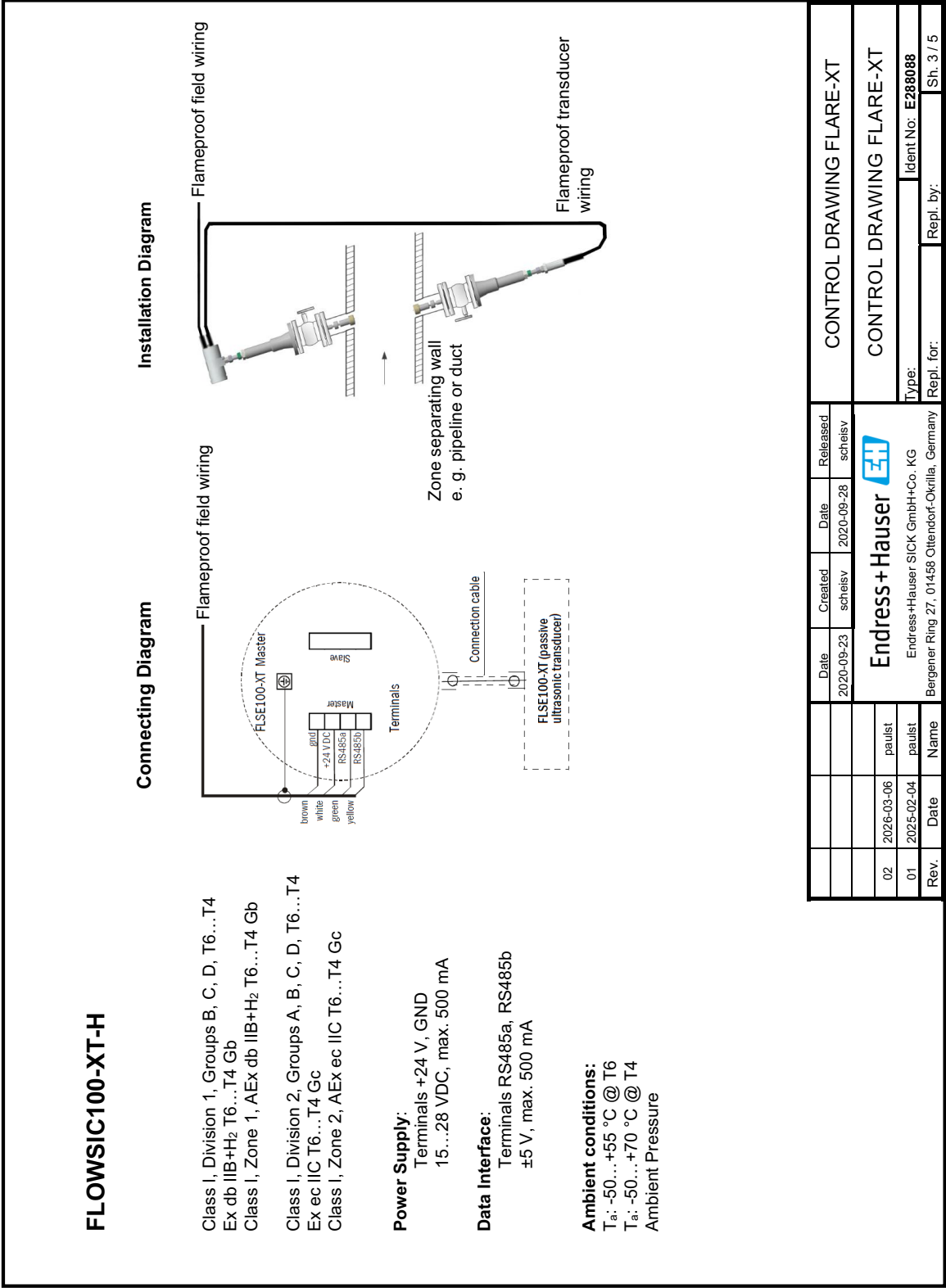


Figura 147



Connecting Diagram

Installation Diagram

Active (master) transducer

Class I, Division 1, Groups B, C, D, T6...T4

Ex db [ia Ga] IIB+H₂ T6...T4 Ga/Gb

Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB-

[illegible]

Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T6...T4

Ex ec [ia Ga] lIC T6...T4 Ga/Gc

Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc

Power Supply:

Terminals +24 V, GND

15...28 VDC, max. 500 mA

Data Interface:

Terminals RS485a, RS485b

±5 V, max. 500 mA

Ambient conditions:

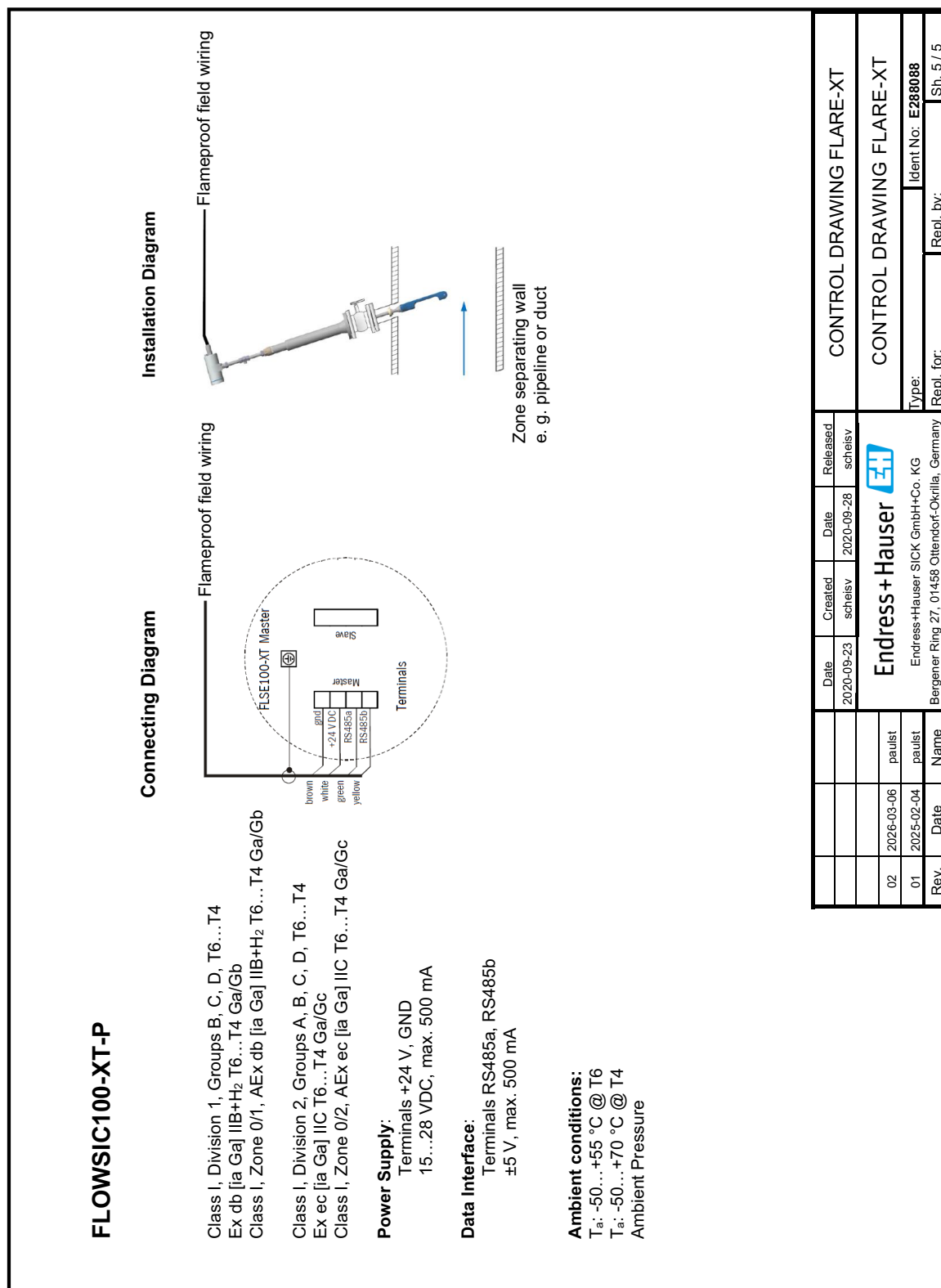
$T_a: -50...+55\text{ }^{\circ}\text{C @ T6}$

T_a: -50...+70 °C @ T4

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							
02	2026-03-06	paulst					
01	2025-02-04	paulst					
Rev.	Date	Name	Repl. for:				
			Repl. by:				
			Type:				
			Ident No: E2808088				
CONTROL DRAWING FLARE-XT							
CONTROL DRAWING FLARE-XT							

Figura 148 Diagrama de conexão FLSE-XT (página 5 de 5)



15.4 Chave de codificação

15.4.1 Chave de codificação unidades emissor / receptor FLSE-XT

Figura 149 Unidades emissor / receptor FLSE-XT (visão geral)

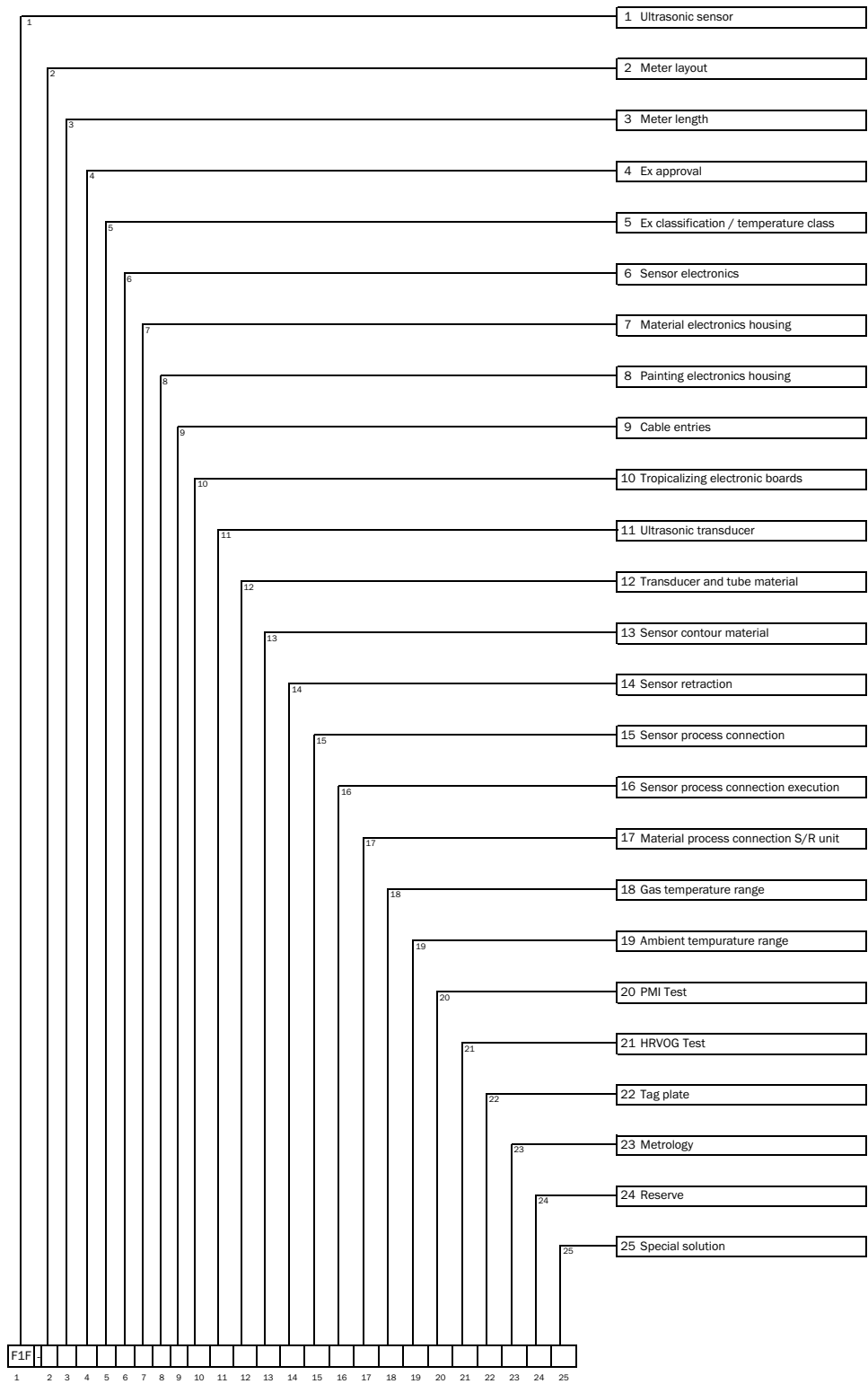


Figura 150 Unidades emissor / receptor FLSE-XT (explicação)

1	Ultrasonic sensor	
	F1F	FLSE100-XT
2	Meter layout	
	R	R90
	H	Cross-duct H
	M	Cross-duct M
	S	Cross-duct S
	P	Probe
3	Installation length	
	S	Standard
	E	Extended
	2	R90-24
	4	R90-48
	7	R90-72
4	Ex approval	
	A	ATEX/IECEX
	C	CSA (NEC/CEC)
	G	TR CU 012/2011
	I	INMETRO
	J	Japan
	K	KOSHA
	P	PCEC/IECEX
	D	No-Ex Demo
	N	No-Ex
5	Ex classification / temperature class	
	DA	ATEX: II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb CSA: Cl I, Div1, Grp.D, T4 IECEX: Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb
	DB	ATEX: II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb CSA: Cl I, Div1, Grps.CD, T4 IECEX: Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb
	DC	ATEX: II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb CSA: Cl I, Div1, Grps.BCD, T4 IECEX: Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb
	DD	ATEX: II 2 G Ex db IIC T6...T4 Gb CSA: Cl I, Div1, Grps.BCD, T4 IECEX: Ex db IIC T6...T4 Gb
	GA	0/1Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb X
	GB	0/1Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb X
	GC	0/1Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb X
	GD	1Ex db IIC T6...T4 Gb X
	GE	0Ex ia IIA T4 Ga X
	GF	0Ex ia IIB T4 Ga X
	GG	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X
	IC	ATEX: II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga IECEX: Ex ia IIC T6...T4 Ga
	NN	No-Ex
	6 Sensor electronics	
	Y	Yes
	N	No
	7 Material electronics housing	
	A	Aluminium
	B	Stainless steel
	8 Painting electronics housing	
	1	Standard painting
	2	Offshore painting
	N	No
	X	Customized
	9 Cable entries	
	A	Metric
	B	NPT
	C	Connector
10	Tropicalizing electronic boards	
	1	Tropicalized - Standard
	N	No
11	Ultrasonic transducer	
	4I	42 kHz intrinsically safe
	4D	42 kHz flameproof
	8I	80 kHz intrinsically safe
	1I	135 kHz intrinsically safe
12	Transducer and tube material	
	A	Titanium
	B	Stainless steel
	C	Stainless steel high grade
	D	Hastelloy
	E	Duplex
13	Sensor contour material	
	2	Stainless steel
	6	PTFE
14	Sensor retraction	
	R	Retractable
15	Sensor process connection	
	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 process connection execution	
	S	Seamless retraction flange
	W	Welded retraction flange
17	Material process connection S/R unit	
	B	Stainless steel
18	Gas temperature range	
	E	-70 ... +280 °C
	F	-196 ... +280 °C
19	Ambient temperature range	
	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	No
21	HRVOG Test	
	H	HRVOG Test
	N	No
22	Tag plate	
	A	Tag plate sticker
	B	Tag plate stainless steel + sticker
	N	No
23	Metrology	
	K	Kazakhstan
	U	Uzbekistan
	N	-
24	Reserve	
	N	-
25	Special solution	
	N	No
	X	Special Solution
	E	EXRE Upgrade



O valor característico “X” na chave de codificação indica uma versão customizada.

15.4.2 Chave de codificação da interface unit

Figura 151 Chave de codificação da interface unit (visão geral)

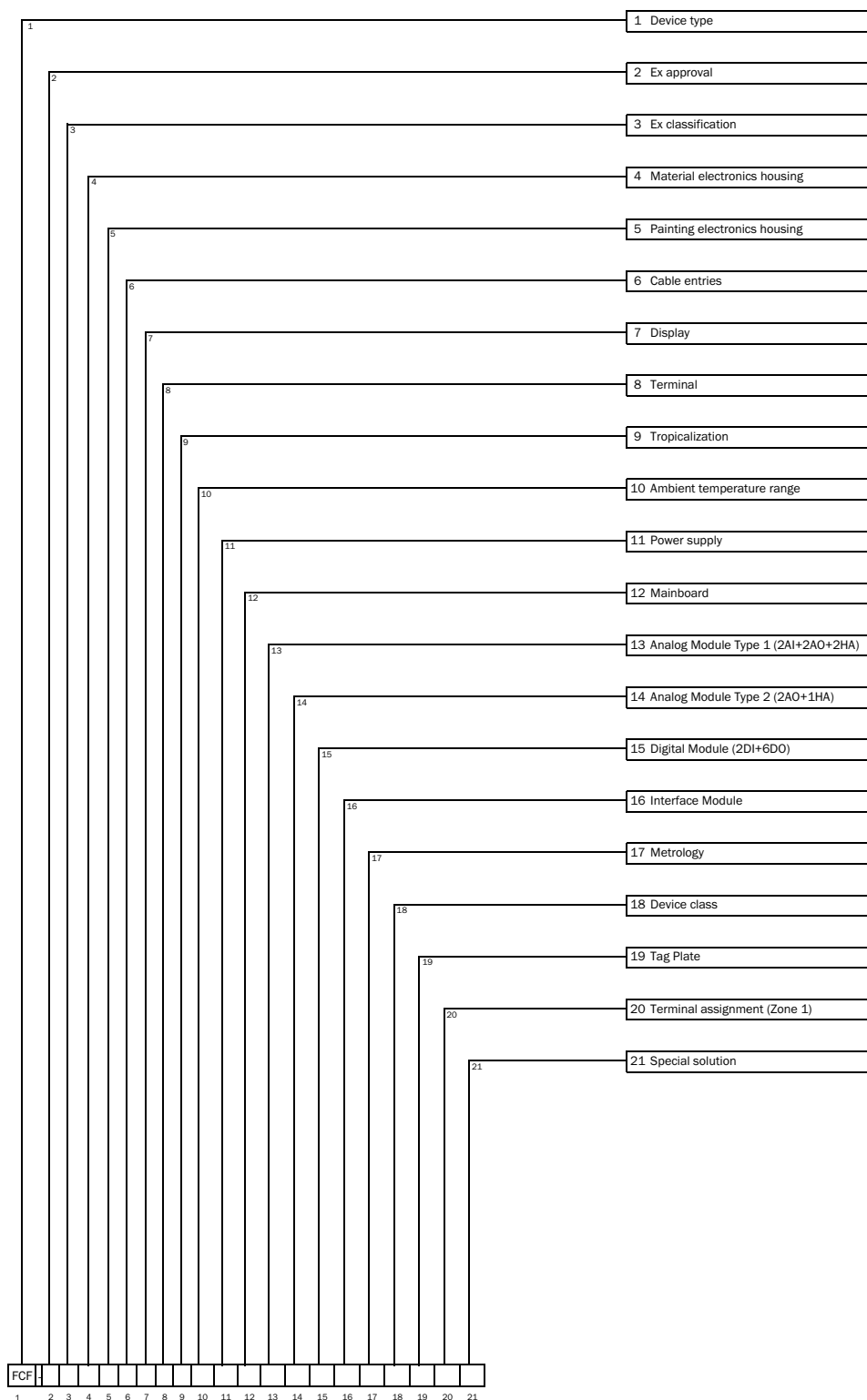


Figura 152 Chave de codificação da interface unit (explicação)

1 Device type	FCF	Flare-XT Interface Unit
2 Ex approval	A	ATEX/IECEX
	C	CSA (NEC/CEC)
	G	TR CU 012/2011
	I	INMETRO
	J	Japan
	K	KOSHA
	P	PCEC/IECEX
	N	Non Ex
3 Ex classification	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
	GC	1Ex db eb ia IIC T4 Gb X
	GD	1Ex db ia IIC T4 Gb X
	GN	2Ex ec ia IIC T4 Gc X
	NN	Non EX
	ND	Non EX - Demo
4 Material electronics housing	A	Aluminium (Zone 1)
	S	Stainless steel
5 Painting electronics housing	1	Standard painting
6 Cable entries	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 Terminal	S	Screw clamp
9 Tropicalization	T	Tropicalization
	N	No
10 Ambient temperature range	E	Extended temp. -40°C ... +65°C
	S	Standard temp. -40°C ... +60°C
11 Power supply	1	115 ... 230V AC
	2	12 ... 24V DC
12 Mainboard	S	Standard
	E	Extended
13 Analog Module Type 1 (2AI+2AO+2HA)	1	1 x Analog Module Type 1 (2AI+2AO+2HA)
	2	2 x Analog Module Type 1 (2AI+2AO+2HA)
	3	3 x Analog Module Type 1 (2AI+2AO+2HA)
	N	No
14 Analog Module Type 2 (2AO+1HA)	1	1 x Analog Module Type 2 (2AO+1HA)
	2	2 x Analog Module Type 2 (2AO+1HA)
	N	No
15 Digital Module (2DI+6DO)	1	1 x Digital Module Type 1 (2DI+6DO)
	2	2 x Digital Module Type 1 (2DI+6DO)
	3	3 x Digital Module Type 1 (2DI+6DO)
	N	No
16 Interface Module	F	Foundation Fieldbus
	N	No
17 Metrology	K	Kazakhstan
	U	Uzbekistan
	N	-
18 Device class	N	Standard
	U	Upgrade/substitute
19 Tag plate	1	Tag plate sticker
	2	Tag plate stainless steel + sticker
	N	No
20 Terminal assignment (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 0DI/DO 2DO 1ETH OFF 2RS485
	O	24V 2AI 2AO 0DI/DO 2DO 1ETH OFF 2RS485
	N	Keine
21 Special solution	X	Special solution
	N	No



O valor característico “X” na chave de codificação indica uma versão customizada.

15.5 Relação entre identificação IECx e interface unit

Figura 153 Interface unit zona 1 Ex d

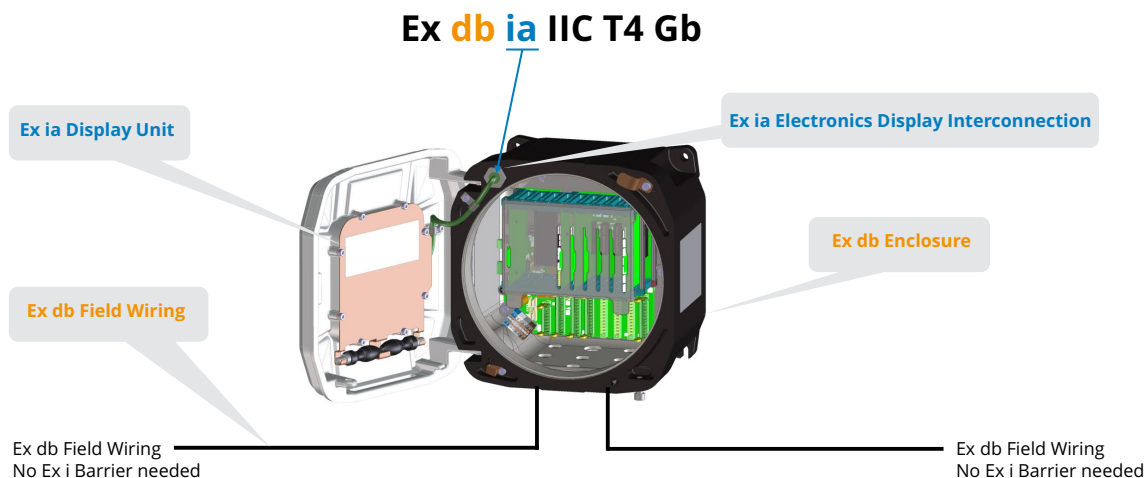


Figura 154 Interface unit zona 1 Ex d e

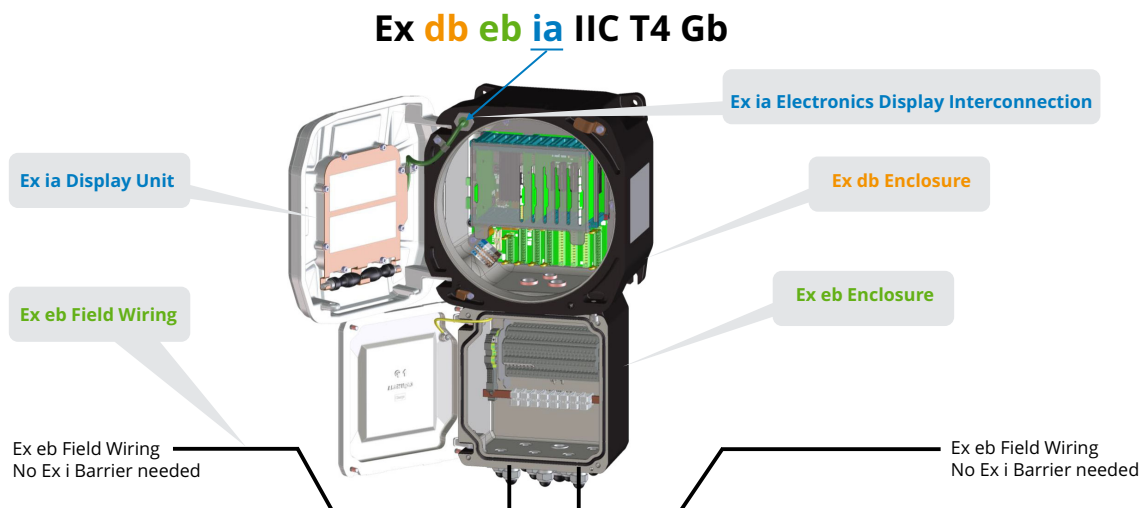
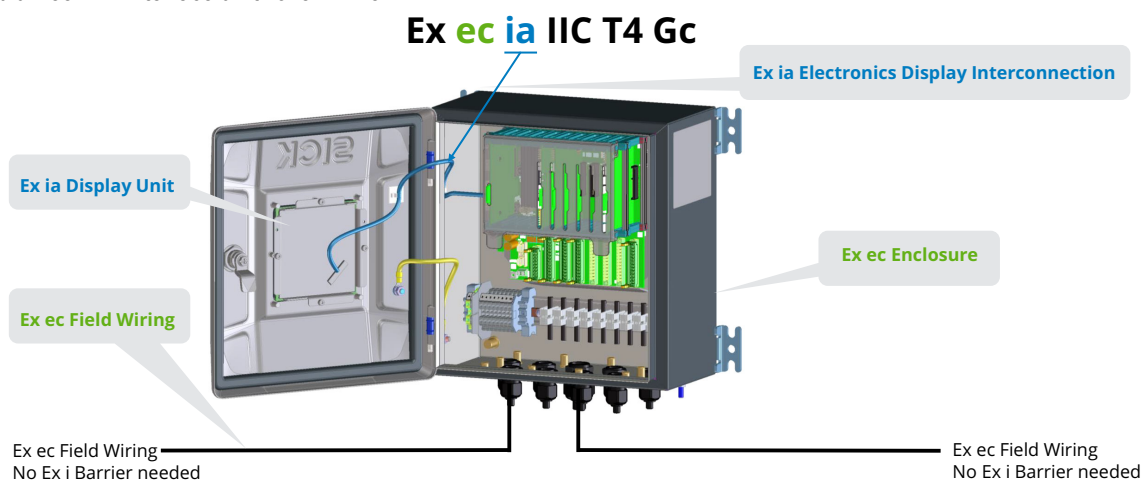


Figura 155 Interface unit zona 2 Ex e



15.6

Instalação de vedações

Figura 156

Instalação de vedações (desenvolvido por "pikotek")

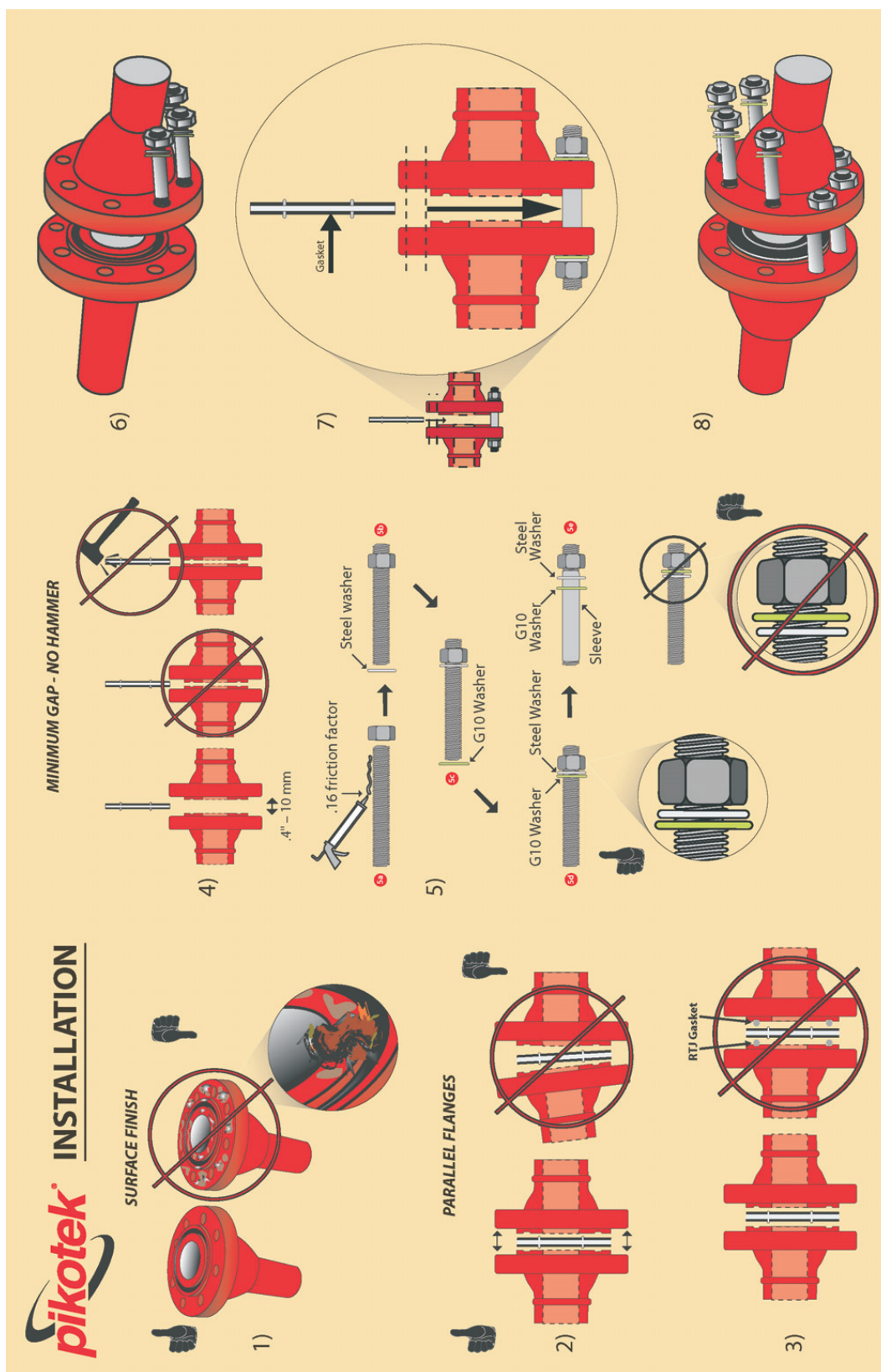
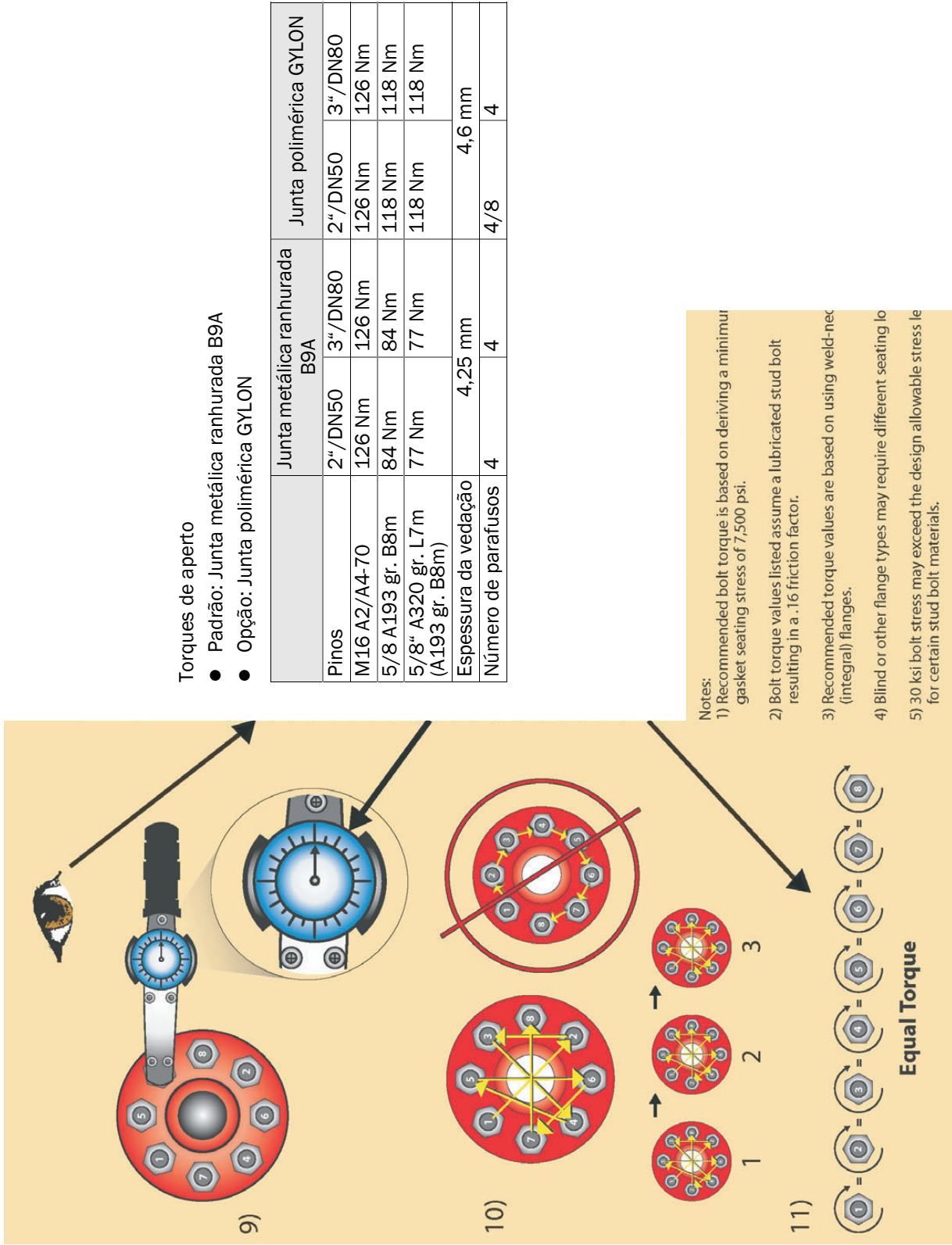


Figura 157 Instalação de vedações (desenvolvido por "pikotek"), valores de torque de aperto de parafusos para junta metálica ranhurada B9A e junta polimérica GYLON



8030107/1XTC/V2-5/2026-04

www.addresses.endress.com
