

Manual de operação **FLOWSIC100 Flare-XT** **Transmitter**

Medidor de vazão mássica



Produto

Nome do produto: FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

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 regulamentos 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	9
1.1	Função deste documento	10
1.2	Escopo de aplicação	10
1.3	Grupos-alvo	10
1.4	Integridade dos dados	10
1.5	Mais informações	11
2	Para sua segurança	13
2.1	Informações básicas de segurança	14
2.1.1	Perigo - gases quentes, frios (criogênicos) ou agressivos ou pressão alta	15
2.1.2	Perigo - equipamento elétrico	15
2.1.3	Perigo - gases explosivos ou inflamáveis	15
2.1.4	Perigo - descarga eletrostática	16
2.1.5	Mecanismo de retração das unidades emissor / receptor	16
2.2	Uso pretendido	17
2.3	Operação em atmosferas potencialmente explosivas	18
2.3.1	Condições específicas de uso (identificadas pela letra X após o número do certificado)	19
2.3.2	Utilização do FLSE100-XT, em função da classe de temperatura e temperatura de processo	20
2.3.3	Temperatura do gás permitida dependente da classe de temperatura das unidades emissor / receptor	21
2.4	Placas de aviso no dispositivo	22
2.5	Requisitos relativos à qualificação do pessoal	22
2.6	Restrições de uso	23
3	Descrição do produto	25
3.1	Identificação do produto	26
3.2	Princípio de funcionamento	28
3.3	Visão geral do sistema	30
3.4	Unidades emissor / receptor	31
3.5	Material para peças de inserção (peças em contato com gás do processo)	34
3.6	Opção carretel	35
3.7	Configuração do sistema	36
3.8	Tecnologia ASC (patenteada) – tecnologia de correlação ativa do som (disponível opcionalmente)	37
4	Planejamento do projeto	39
4.1	Visão geral	40
4.2	Recomendações para o local de instalação dos sensores do FLSE100-XT	41
4.2.1	Requisitos gerais	41
4.2.2	Requisitos adicionais para a opção carretel	43
4.2.3	Local de montagem para transmissores de pressão e temperatura externos (opção)	44
4.2.4	Aplicações com gás úmido	45
4.2.5	Espaço suficiente para instalação e retirada das unidades emissor / receptor	45

5	Transporte e armazenamento	47
5.1	Proteções de transporte	48
5.2	Armazenamento	48
5.3	Informações especiais sobre o manuseio com a opção carretel	49
6	Montagem	51
6.1	Segurança	52
6.2	Escopo do fornecimento	52
6.3	Montagem do carretel (opção)	53
6.4	Sequência de instalação	54
6.5	Calculadora de geometria no FLOWgate™	54
6.6	Acessórios de montagem	55
6.6.1	Bocais, flanges cegos e vedações	56
6.6.2	Válvula de esfera	57
6.6.3	Ferramenta de instalação para bocais	58
6.7	Montagem do bocal na tubulação (sistema de medição sem opção carretel)	59
6.7.1	Trabalho geral de preparação	59
6.7.2	Determinar a posição do bocal para versões cross-duct	60
6.7.3	Determinar a posição do bocal para versão sonda	62
6.7.4	Soldar o bocal	63
6.8	Instalação das unidades emissor / receptor	68
6.8.1	Calcular a profundidade de inserção wL com a calculadora de geometria no FLOWgate™	71
6.8.2	Apertar o anel cortante	74
6.8.3	Montagem da válvula de purga	76
6.8.4	Montar as unidades emissor / receptor	77
6.8.5	Teste de estanqueidade	80
6.9	Puxar as unidades emissor / receptor para trás	81
6.10	Montagem da proteção contra intempéries para unidades emissor / receptor	82
6.10.1	Visão geral	82
6.10.2	Montar a proteção contra intempéries	83
7	Instalação elétrica	85
7.1	Segurança	86
7.2	Pré-condições	86
7.3	Especificações para cabos	86
7.4	Prensa cabos	87
7.5	Pré-requisitos em caso de instalação na zona Ex	88
7.6	Visão geral das conexões	90
7.7	Diagramas de conexão	91
7.8	Valores de pressão e temperatura	92

8	Comissionamento	93
8.1	Informações gerais	94
8.2	Comissionamento com o software de operação FLOWgate™	94
8.2.1	Ferramentas e meios auxiliares necessários	94
8.3	Estabelecer a comunicação com o dispositivo	95
8.4	Estabelecer a conexão com FLOWgate™	96
8.5	Assistente de comissionamento de campo	97
8.5.1	Identificação	97
8.5.2	Aplicação	97
8.5.3	Vazão mássica (cálculos)	98
8.5.3.1	Vazão volumétrica	98
8.5.3.2	Vazão mássica	99
8.5.3.3	Algoritmo para calcular a massa molar	100
8.5.3.4	Cálculo da densidade	101
8.5.4	Instalação	101
8.5.5	Finalização	101
8.6	Controles de funções e da plausibilidade	103
8.6.1	Controlar o estado do dispositivo	103
8.6.2	Visão geral dos principais valores medidos e calculados	104
8.6.2.1	Valores de medição	104
8.6.2.2	Valores calculados	104
9	Manutenção	107
9.1	Informações de segurança	108
9.2	Informações gerais	108
9.3	Controles de rotina	109
9.3.1	Checação do estado do dispositivo	109
9.3.2	Comparação entre velocidade do som (SOS) teórica e medida	109
9.4	Limpeza	110
10	Eliminação de mau funcionamento	111
10.1	Deteção de mau funcionamento	112
10.2	Contatar o SAC	112
10.3	Iniciar uma sessão de diagnóstico	112
11	Descomissionamento	115
11.1	Informações sobre a segurança do descomissionamento	116
11.2	Devolução	116
11.2.1	Contato	116
11.2.2	Embalagem	116
11.3	Informações sobre a disposição final	116
11.3.1	Materiais	116
11.3.2	Disposição final	116

12	Dados técnicos	117
12.1	Dados técnicos FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter	118
12.1.1	F1F-S.....	120
12.1.2	F1F-M	121
12.1.3	F1F-H.....	121
12.1.4	F1F-P.....	122
12.2	Ficha de avaliação da aplicação (exemplo)	123
12.3	Aplicações do FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter em ambiente regulado	125
12.4	Limites de aplicação	125
12.5	Redução da resistência à pressão	127
12.6	Desenhos dimensionais	129
12.6.1	Desenhos dimensionais das unidades emissor / receptor FLSE100-XT	129
13	Peças de reposição	131
13.1	Peças de reposição recomendadas para unidades emissor / receptor FLSE100-XT	132
14	Acessórios (opcional)	133
14.1	Acessórios para unidades emissor / receptor FLSE100-XT	134
15	Anexo	135
15.1	Conformidades	136
15.1.1	Conformidades das unidades emissor / receptor FLSE100-XT	136
15.1.1.1	Declaração CE.....	136
15.1.1.2	Normas compatíveis e aprovação de modelo	136
15.2	Diagramas de conexão	137
15.3	Chave de codificação	142
15.3.1	Chave de codificação unidades emissor / receptor FLSE-XT.....	142
15.4	Instalação de vedações.....	144

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

1 Informações sobre este documento

Função deste documento

Escopo de aplicação

Grupos-alvo

Integridade dos dados

Mais informações

1.1 Função deste documento

Este Manual de operação descreve o seguinte do FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter com as unidades emissor / receptor FLSE100-XT:

- 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 FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter 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. Seu representante da Endress+Hauser pode dar informações adicionais e assistência em caso de aplicações especiais.

Em geral, sempre recomendamos que a consultoria qualificada dos especialistas da Endress+Hauser seja aproveitada para avaliar a sua aplicação.

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 Integridade dos dados

A Endress+Hauser usa interfaces de dados padronizadas nos seus produtos, como p. ex. a tecnologia IP padrão. Nossa preocupação central é a disponibilidade dos produtos e as suas características.

A Endress+Hauser sempre pressupõe que o cliente é responsável pela integridade e confidencialidade de dados e direitos no contexto da utilização dos produtos.

Em todo caso, cabe sempre ao cliente adotar medidas de segurança adequadas na respectiva situação, tais como desconexão da rede, firewalls, anti-virus e gerenciamento de patches.

1.5

Mais informações



IMPORTANTE:

Observar todos os documentos fornecidos.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

2 Para sua segurança

Informações básicas de segurança

Uso pretendido

Operação em atmosferas potencialmente explosivas

Placas de aviso no dispositivo

Requisitos relativos à qualificação do pessoal

Restrições de uso

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.

- ▶ Você só deve colocar o FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter em operação depois de ter lido o manual de operação.
- ▶ Observe todas as informações de segurança.
- ▶ Em caso de dúvida: contate a assistência técnica da Endress+Hauser.
- ▶ Use o FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter 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 Transmitter que não foram descritos neste manual.
- ▶ Não se deve retirar, adicionar ou modificar qualquer componente dentro e fora do FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter 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 Transmitter pode casuar situações de risco.
 - A aprovação para uso em atmosferas potencialmente explosivas perde a validade.

Condições locais especiais

Seguir as leis e regulamentações locais vigentes e as instruções de operação internas da planta no local de instalação.

2.1.1

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. 22, §2.5). 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.

2.1.2

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.

2.1.3

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. 18, §2.3).
- ▶ Em caso de instalação em sistemas em funcionamento (método “hot tapping”), observar as informações na → p. 15, §2.1.1.

2.1.4

Perigo - descarga eletrostática

O invólucro da eletrônica das unidades emissor / receptor e do carretel, disponível opcionalmente, é pintado pelo fabricante com uma camada de no máx. 0,2 mm de espessura.

**AVISO: Risco de ignição por descarga eletrostática**

Poderá haver risco de ignição por descarga eletrostática, se as unidades emissor / receptor FLSE100-XT com pintura especial e espessura de camada > 0,2 mm forem usadas 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.
- ▶ 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.

2.1.5

Mecanismo de retração das unidades emissor / receptor

O mecanismo de retração serve para retirar e colocar unidades emissor / receptor FLSE100-XT completas para fins de manutenção ou substituição sem diminuir 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: 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 retração apenas seja operado na faixa de temperatura de 0 °C ... 70 °C.

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

Pequenas quantidades de gás escapam na montagem e desmontagem de unidades de transdutores. Em caso de utilização correta, a quantidade de gás retida no bocal de retração chega no máx. a 0,81 dm³ com F1F-P e no máx. a 0,27 dm³ com F1F-S, F1F-M e F1F-H.

- ▶ 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.



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. 76, §6.8.3.

2.2

Uso pretendido

Usar os componentes do sistema de medição FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter apenas conforme descrito neste documento.

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 finalidades que diferem do uso pretendido pode resultar em condições críticas de segurança. O fabricante não assume a responsabilidade por outros usos.

2.3

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.

Tabela 1 Versões do dispositivo

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

2.3.1

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

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.

2.3.2

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.

2.3.3

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

Caso 1 (ver → Tabela 2):

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 2):

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



IMPORTANTE:

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

Tabela 2 Temperatura do gás permitida para a classe de temperatura

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Classe de temperatura permitida para zona Ex	● Transdutor ultrassônico fora da atmosfera explosiva - zona 1 ou 2 ● Eletrônica na atmosfera explosiva - zona 1 ou 2 ● Pressão do gás e temperatura do gás conforme especificação na etiqueta do dispositivo	● Transdutor ultrassônico na atmosfera explosiva - zona 1 ou 2 ● Eletrônica na atmosfera explosiva - zona 1 ou 2 ● Pressão do gás e temperatura do gás conforme ambiente especificado no dispositivo	● Transdutor ultrassônico na atmosfera explosiva - zona 0 ● Eletrônica na atmosfera explosiva - zona 1 ou 2 ● Pressão atmosférica do gás, temperatura do gás máx +60 °C ● Não para F1F-H
As unidades emissor / receptor podem ser usadas nas seguintes temperaturas do gás:			
T6	-196 ¹⁾ ... +80 °C	-196 ¹⁾ ... +55 °C	-50 ... +55 °C
T4	-196 ¹⁾ ... +130 °C	-196 ¹⁾ ... +70 °C	-50 ... +70 °C
T3	-196 ¹⁾ ... +195 °C	-196 ¹⁾ ... +70 °C	-50 ... +70 °C
T2	-196 ¹⁾ ... +280 °C	-196 ¹⁾ ... +70 °C	-50 ... +70 °C

¹⁾ Para F1F-H: -70 °C

**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.

2.4

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.

2.5

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.

2.6

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

- Ao empregar as unidades emissor / receptor F1F-S, F1F-M e F1F-P para zona 1, a tensão nominal U_M não deve exceder 125 V na zona segura. 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 2, caso 1).



AVISO: Perigo 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 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

Geralmente, o uso em aplicações na zona 0 apenas é possível para os tipos de dispositivo F1F-S, F1F-M e F1F-P e desde que sejam observadas as restrições de uso especificadas neste manual de operação.



- As sondas ultrassônicas são próprias para a operação na zona 0 em condições atmosféricas (temperatura ambiente -40 °C a +70 °C, pressão ambiente 0,8 bar a 1,1 bar absoluto). 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. Os requisitos da norma EN 60079-26 parte 4.6 devem ser cumpridos.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

3 Descrição do produto

Identificação do produto

Princípio de funcionamento

Visão geral do sistema

Configuração do sistema

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

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 1 Exemplo placa de identificação FLSE100-XT-S

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-SSADCYA1AN1IA6RASBFCNNNNNN
12345678
1234567

U_{nom}
U_m
I_{max}

15...28 V DC ~
125 V
500 mA

SELV

T_a
T_s
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-40...+55 °C @ T6
-40...+70 °C @ T4
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
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
TUV 09 ATEX 554975 X

IP 66/67

WARNING: Explosion Hazard
Read Operation Instructions before installation.
AVERTISSEMENT: Risque d'explosion
Lisez les modes d'emploi avant l'installation.
ADVERTENCIA: amenaza de explosión
Leia modos de aplicação antes de instalar.

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-SSAICNA1CN1IA6RASBFDNNNNNN
12345678
1234567

T_a
T_s
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-50...+55 °C @ T6
-50...+70 °C @ T4
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

CE

0044

Ex II 1 G
Ex db IIC T6...T4 Ga
IECEx TUN 09.0015X
TUV 09 ATEX 554975 X

IP 66/67

WARNING: Explosion Hazard
Read Operation Instructions before installation.
AVERTISSEMENT: Risque d'explosion
Lisez les modes d'emploi avant l'installation.
ADVERTENCIA: amenaza de explosión
Leia modos de aplicação antes de instalar.

UK
CA

25

Date

2025-01

4102903

Figura 2 Exemplo placa de identificação FLSE100-XT-M

Made in Germany

Endress+Hauser

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

FLSE100-XT-M

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-MSADBYA1AN4IA6RASBFANNNNNNN
12345678
1234567

U_{nom}
U_m
I_{max}

15...28 V DC ~
125 V
500 mA

SELV

T_a
T_s
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-40...+55 °C @ T6
-40...+70 °C @ T4
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

CE

0044

Ex II 1/2 G
Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb
IECEx TUN 09.0015X
TUV 09 ATEX 554975 X

IP 66/67

WARNING: Explosion Hazard
Read Operation Instructions before installation.
AVERTISSEMENT: Risque d'explosion
Lisez les modes d'emploi avant l'installation.
ADVERTENCIA: amenaza de explosión
Leia modos de aplicação antes de instalar.

UK
CA

25

Date

2025-01

4100315

Made in Germany

Endress+Hauser

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

FLSE100-XT-M SLAVE

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-MSAICNA1CN4IA6RASBFDNNNNNN
12345678
1234567

T_a
T_s
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-50...+70 °C @ T4
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

CE

0044

Ex II 1/2 G
Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb
IECEx TUN 09.0015X
TUV 09 ATEX 554975 X

IP 66/67

WARNING: Explosion Hazard
Read Operation Instructions before installation.
AVERTISSEMENT: Risque d'explosion
Lisez les modes d'emploi avant l'installation.
ADVERTENCIA: amenaza de explosión
Leia modos de aplicação antes de instalar.

UK
CA

25

Date

2025-01

4100316

Figura 3Exemplo placa de identificação FLSE100-XT-H

Made in Germany

Endress+Hauser



FLSE100-XT-H

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG

Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Type code

F1F-HSADDYA1AN4DA6RASBECNNNNNN

Serial no.

12345678

Part no.

1234567

U_{nom}

15...28 V DC =

SELV

I_{max}

500 mA

CE

0044

Ex

II 2 G

Ex db IIC T6...T4 Gb

IECEx TUN 09.0016X

TÜV 09 ATEX 555321 X

IP 66/67

T_s

-40...+55 °C @ T6

T_a

-40...+70 °C @ T4

T_p

-70...+280 °C

p_{max}

20.0 bar @ +38 °C

p_{max}

10.9 bar @ +280 °C

Flange size

2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

UK

CA

25

Date

2025-01

4100312

Made in Germany

Endress+Hauser



FLSE100-XT-H SLAVE

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG

Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Type code

F1F-HSADDNA1AN4DA6RASBEDNNNNNN

Serial no.

12345678

Part no.

1234567

T_s

-50...+55 °C @ T6

T_a

-50...+70 °C @ T4

T_p

-70...+280 °C

p_{max}

20.0 bar @ +38 °C

p_{max}

10.9 bar @ +280 °C

Flange size

2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

CE

0044

Ex

II 2 G

Ex db IIC T6...T4 Gb

IECEx TUN 09.0016X

TÜV 09 ATEX 555321 X

IP 66/67

UK

CA

25

Date

2025-01

4100313

Figura 4Exemplo placa de identificação FLSE100-XT-P

Made in Germany

Endress+Hauser



FLSE100-XT-P

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG

Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Type code

F1F-PSADCYA1AN1IA6RASBFCNNNNNN

Serial no.

12345678

Part no.

1234567

U_{nom}

15...28 V DC =

SELV

U_m

125 V

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

IP 66/67

I_{max}

500 mA

!

i

WARNING: Explosion Hazard

Read Operation Instructions before installation.

AVERTISSEMENT: Risque d'explosion

Lisez les modes d'emploi avant l'installation.

ADVERTENCIA: amenaza de explosión

Leia modos de aplicação antes de instalar.

T_s

-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!

UK

CA

25

Date

2025-01

4100317

3.2

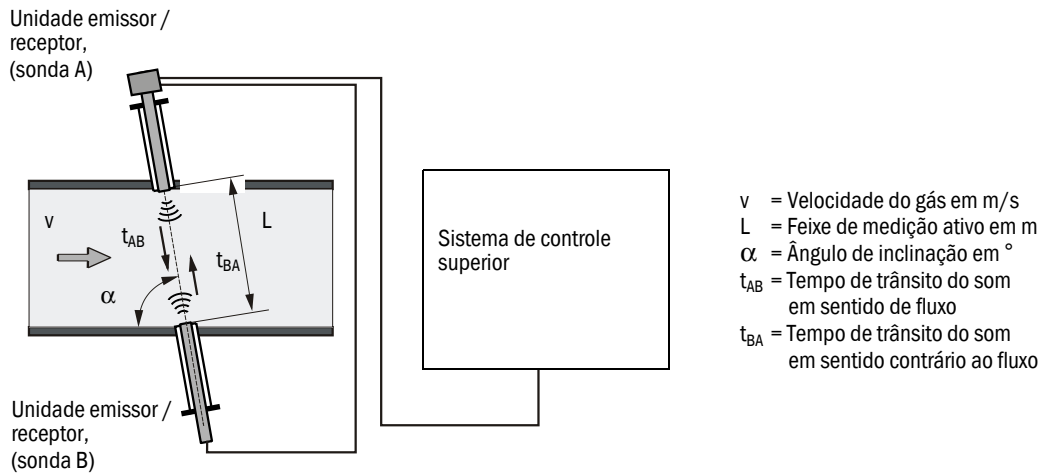
Princípio de funcionamento

Os medidores de vazão de gás FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter 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 5). 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 5

Princípio de funcionamento FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter



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

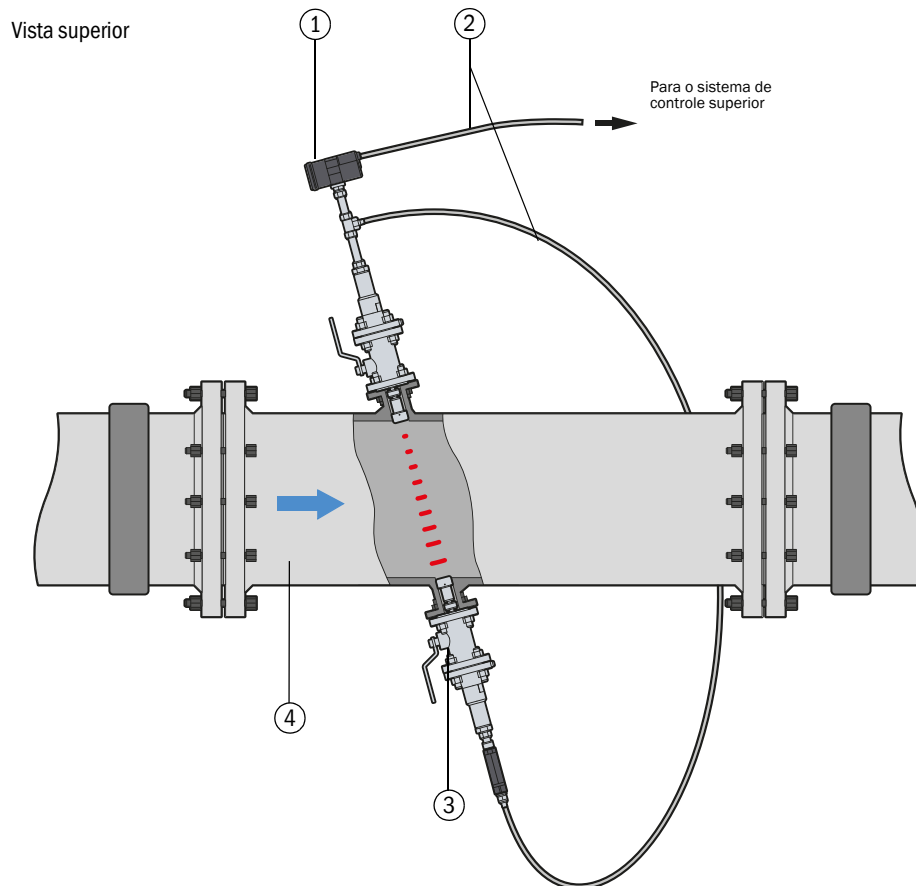
Visão geral do sistema

O FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter é constituído dos seguintes componentes:

- Unidade emissor / receptor FLSE100-XT
Para emissão e recepção de pulsos de ultrassom, processamento de sinais e controle das funções do sistema, avaliação e output de dados através da 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 unidades emissor / receptor e sistema de controle superior (disponível opcionalmente)
- 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.

Figura 6

Visão geral do sistema FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter



- 1 Unidade emissor / receptor FLSE-XT sensor ativo
- 2 Cabo de conexão
- 3 Unidade emissor / receptor FLSE-XT sensor passivo
- 4 Opção carretel (spool piece)

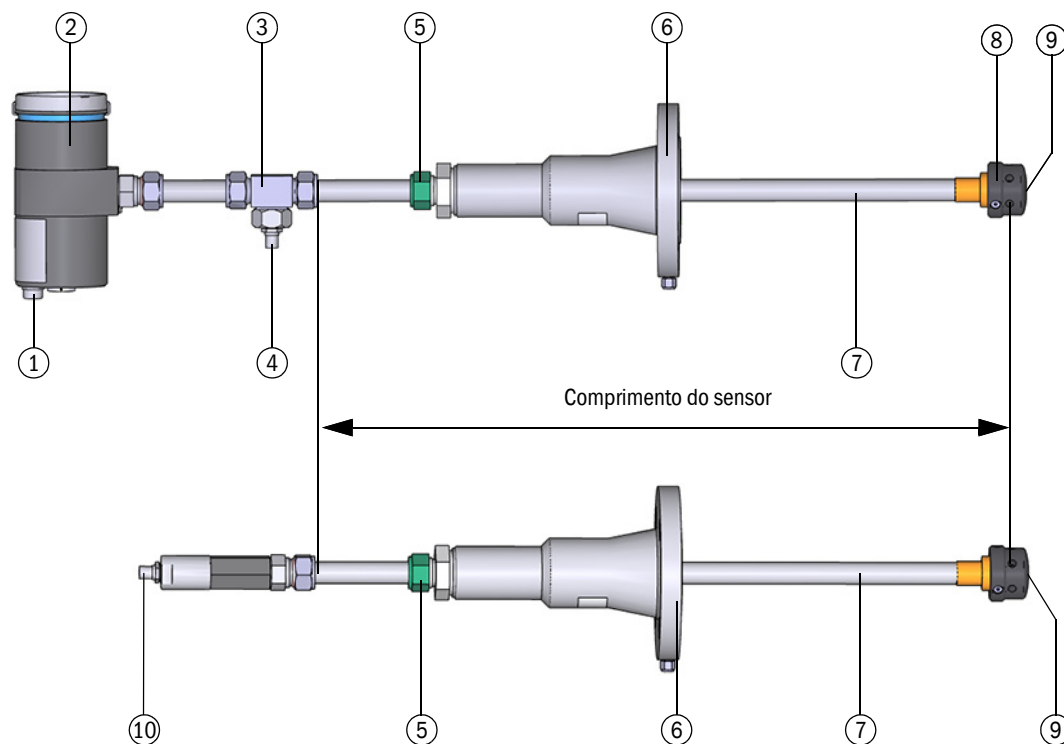
3.4

Unidades emissor / receptor

Cross-duct

Figura 7

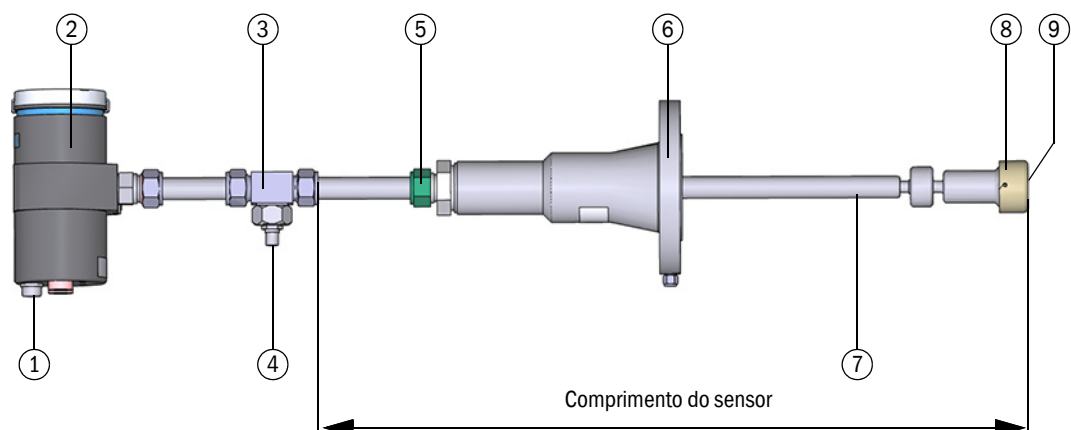
F1F-S (sensores ativo e passivo retratados como exemplo)



- | | |
|--|---|
| 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 | 10 Conector TNC (conexão para sensor ativo) |

Figura 8

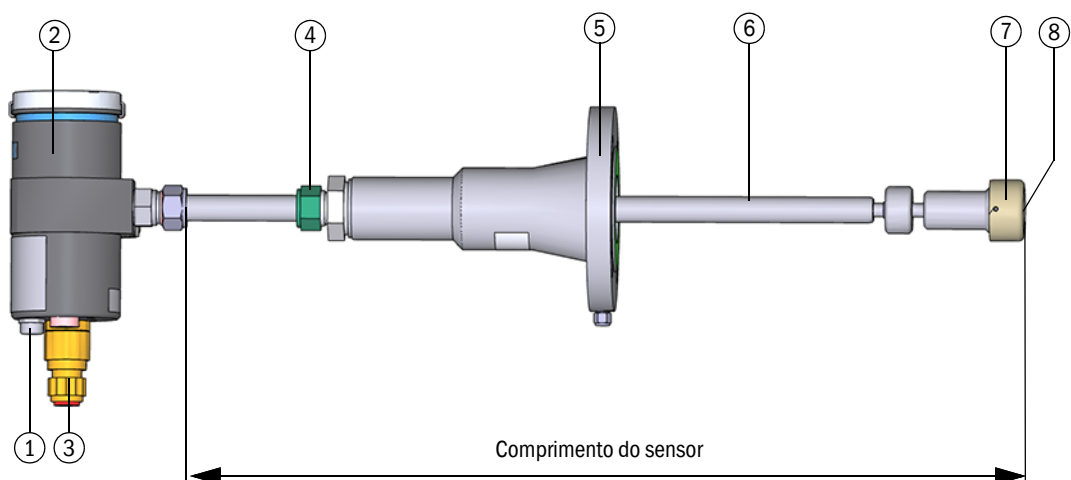
F1F-M (apenas sensor ativo representado)



- | | |
|--|----------------------|
| 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)

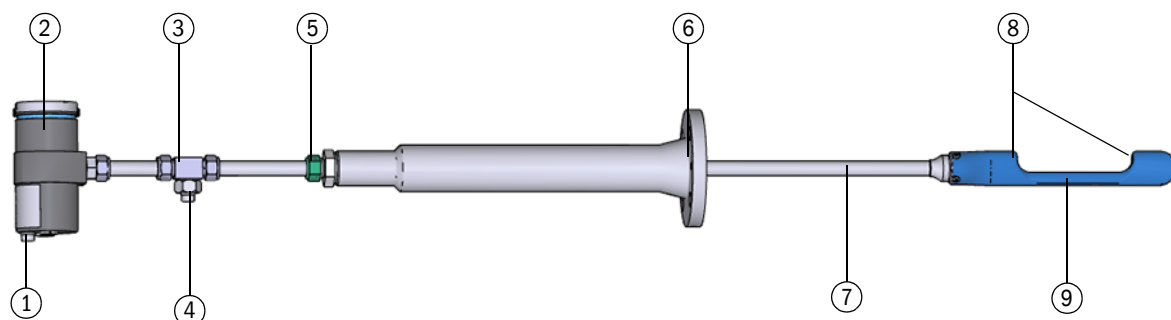


- | | |
|---|----------------------|
| 1 Elemento de equalização da pressão | 5 Bocal de retração |
| 2 Unidade eletrônica | 6 Corpo da sonda |
| 3 Prensa cabo (conexão para sensor passivo) | 7 Contorno do sensor |
| 4 Anel cortante | 8 Transdutor |

Versão sonda

Figura 10

F1F-P

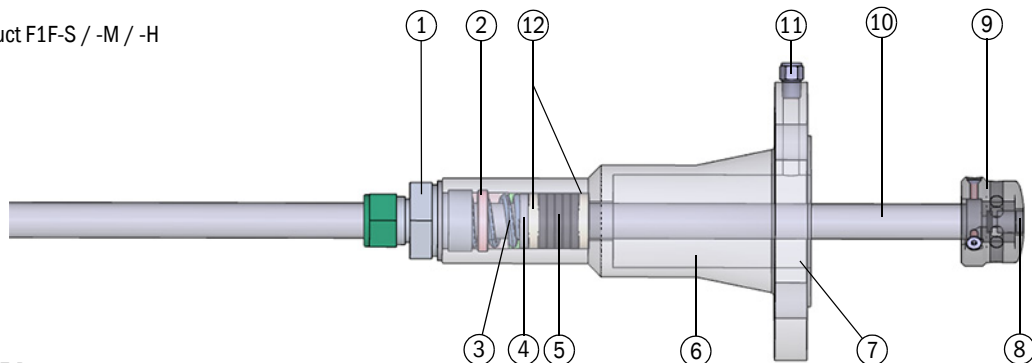


- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1 Elemento de equalização da pressão | 6 Bocal de retração |
| 2 Unidade eletrônica | 7 Corpo da sonda |
| 3 Conexão em T | 8 Transdutor |
| 4 Elemento de equalização da pressão | 9 Contorno do sensor |
| 5 Anel cortante | |

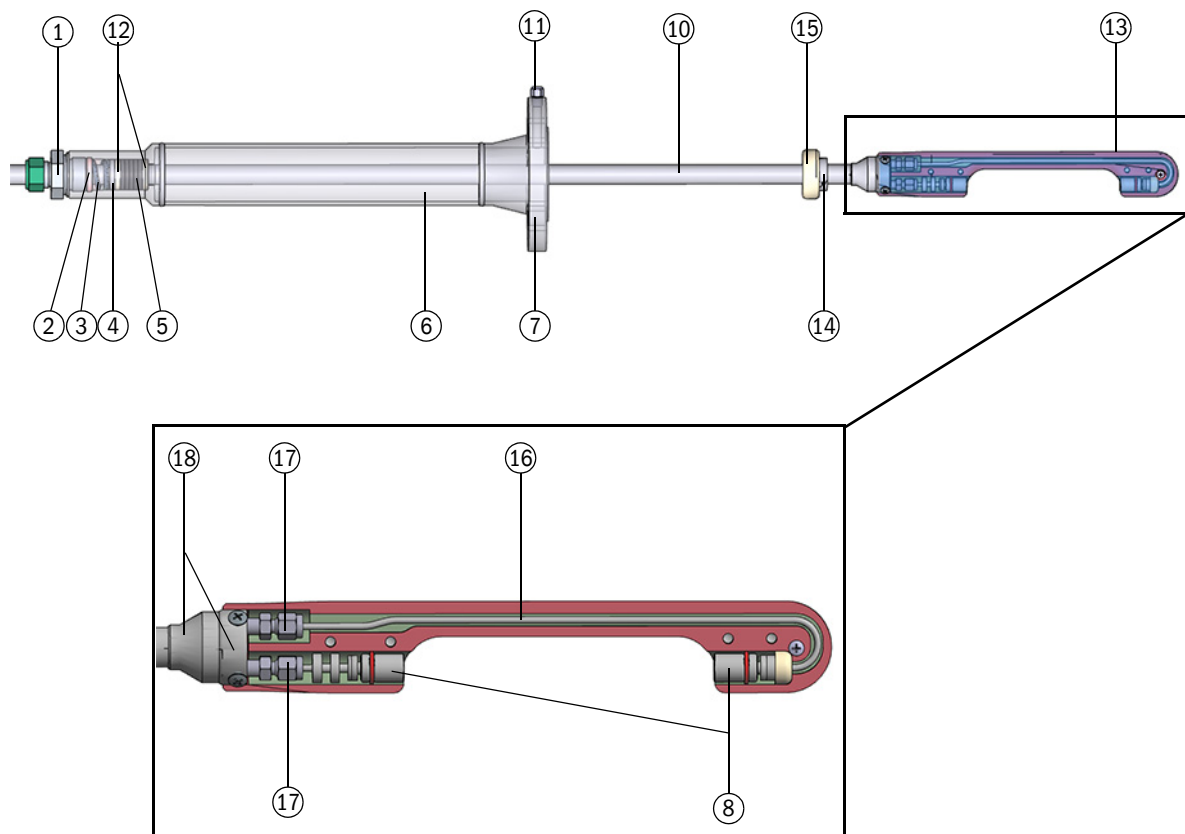
3.5 Material para peças de inserção (peças em contato com gás do processo)

Figura 11 Peças em contato com gás do processo

Versões cross-duct F1F-S / -M / -H



Versão sonda F1F-P



- | | |
|-----------------------|--|
| 1 União rosca de tubo | 10 Corpo da sonda |
| 2 Anel rosca | 11 Conexão para purga opcional |
| 3 Mola | 12 Dispositivo de centragem |
| 4 Disco de vedação | 13 Contorno do sensor - versão sonda F1F-P |
| 5 Perfil vedante | 14 Anel de ajuste |
| 6 Bocal de retração | 15 Anel de suporte |
| 7 Flange retrátil | 16 Tubo da sonda |
| 8 Transdutor | 17 União rosca de tubo (transdutor) |
| 9 Contorno do sensor | 18 Porta-transdutor e contorno do sensor |

Tabela 3 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

3.6 Opção carretel

O FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter pode ser fornecido com carretel opcional para simplificar a montagem. O projeto exato (bitola nominal, conexão, material) será sempre realizado com base nas especificações do cliente.

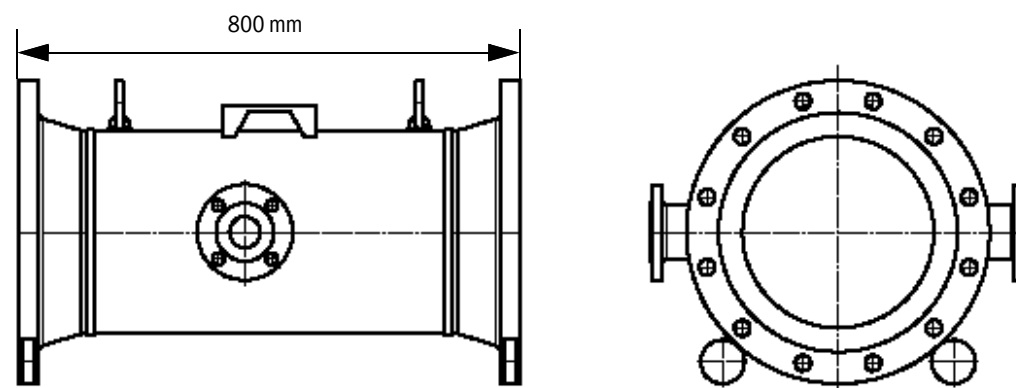
O comprimento do carretel depende do diâmetro nominal da tubulação:

- 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 Transmitter + 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)



3.7

Configuração do sistema

O FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter é um sistema básico para medir gás de flare com base na tecnologia de ultrassom sem eletrônica de campo adicional. O sistema apoia as principais tarefas de medição, como cálculo de vazão volumétrica e mássica, necessárias para cumprir as disposições legais. Ele está montado em bocais que são 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.

A Endress+Hauser também oferece outras tecnologias de medição de gás de flare com diagnóstico avançado, input/output adicional (p. ex., saída analógica, HART®, Foundation Fieldbus, etc.), display local e contadores, logbooks e arquivos de dados, o que requer uma eletrônica de campo adicional – a interface unit ou unidade de interface. Favor ver detalhes na visão geral.

Figura 13

Comparação flare transmitter, flare instrument e flare meter

Product configurations

Product configurations	Flare Transmitter	Flare Instrument	Flare Meter
	Blue parts: Endress+Hauser scope of delivery		
	Orange parts: Additional set of matching sensors (2 nd path)		
Gray parts: Optional parts			
Standard delivery scope	Sensors incl. interconnection cable		
	-	Interface unit	
	Product and material certification		
	-	Flare meter fully assembled in measured spool piece	
	-	Performance capability evaluation	
Optional delivery scope	Performance capability evaluation		FLOW calibration
	-	Customized documentation	
	Customer service training		
	Accessory spool piece for installation without welding		-
I/O	Modbus® RTU	Modbus® RTU/TCP	
		Foundation Fieldbus	
		Analog incl. HART / digital / frequency	
Display	-	x	
Counter / logbook / data archives	-	x	
i-diagnostics™	-	x	
Voltage supply	24 V DC	24 V DC / 115 V ... 230 V AC	
Advantages	Lean measurement solution for basic requirements	Extended functionality	Extended functionality and lowest measurement uncertainty
Number of possible measuring paths	1-path	1-path / 2-path	
Measurement uncertainty	★	★★	★★★

3.8

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

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.

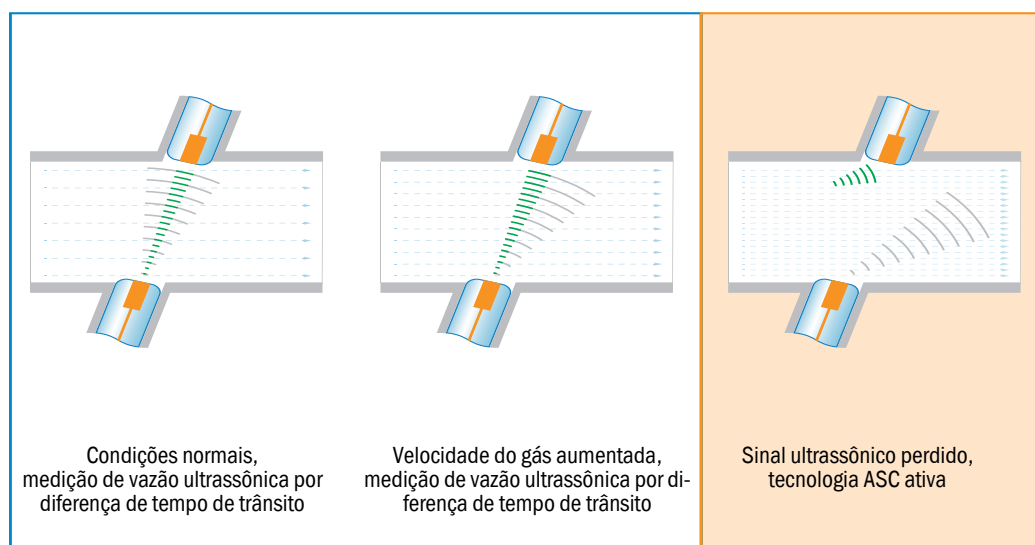
Em caso de elevada taxa de fluxo, o transdutor ultrassônico funciona como um microfone e correlaciona ruídos fortes com a velocidade do gás.

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. 117, §12.

Figura 14

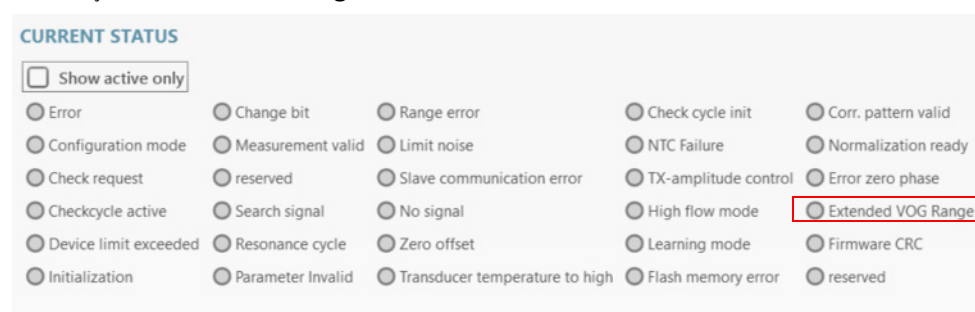
Tecnologia ASC



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

Figura 15

Sinalização “Extended VOG Range”



FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

4 Planejamento do projeto

Visão geral

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

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 (rms)	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. 55, §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.

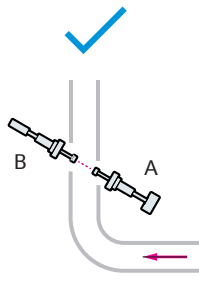
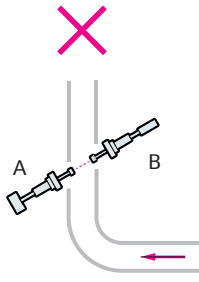
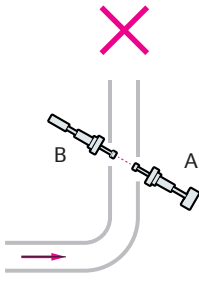
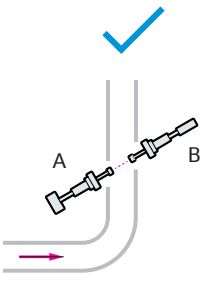
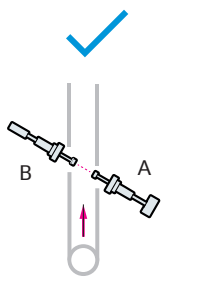
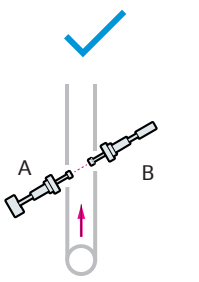
Recomendações baseadas no resultado da pré-investigação

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  Joelho ou curva da direita
	(2)  Joelho ou curva da esquerda  Joelho ou curva da esquerda
	(3)  Joelho ou curva de cima/baixo  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 $< 100\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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)



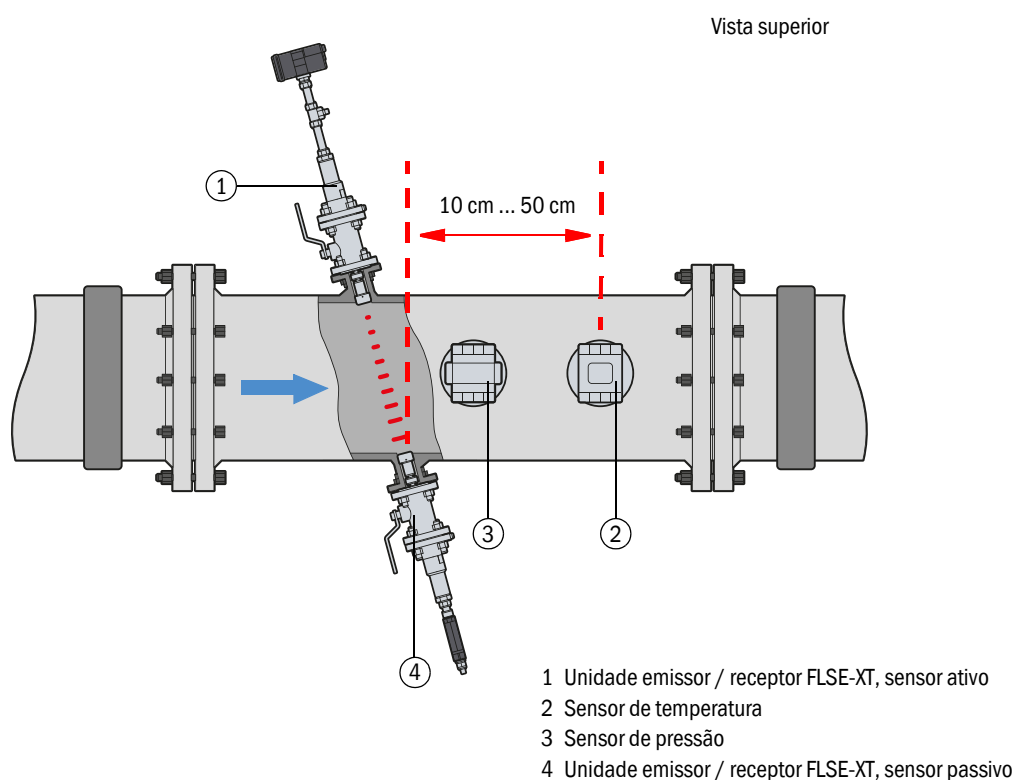
Transmissores de pressão e temperatura não podem ser conectados diretamente ao FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter, ver → p. 92, §7.8.

Conexão de pressão e poços termométricos para transmissores externos devem ser instaladas 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 16

Local de montagem



4.2.4

Aplicações com gás úmido

Em geral, a medição do tempo de trânsito ultrassônico é indicada 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. 129, §12.6.1.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

5 Transporte e armazenamento

Proteções de transporte

Armazenamento

Informações especiais sobre o manuseio com a opção carretel

5.1

Proteções de transporte

As unidades emissor / receptor FLSE100-XT devem ser preparadas para o transporte conforme mostrado na Figura 17 para evitar que ocorram danos durante o transporte:

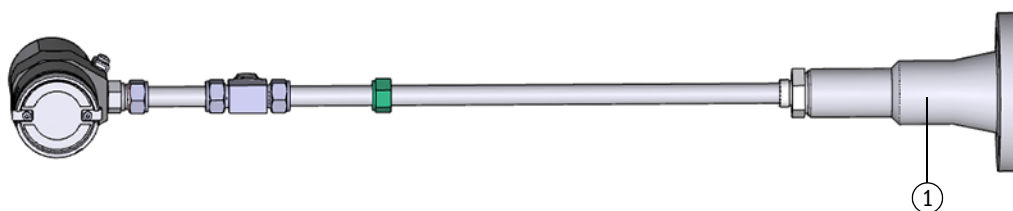
- ▶ Retrair os transdutores completamente para dentro do bocal de retração.
- ▶ Assegurar de forma apropriada que o transdutor não possa escorregar para fora do bocal de retração durante o transporte.

**IMPORTANTE:**

Não deve haver cargas adicionais na unidade eletrônica e na saída de cabos da unidade emissor / receptor. Especialmente na posição retraída nenhuma força adicional deve atuar sobre a unidade eletrônica (salvo no sentido da corpo da sonda).

Figura 17

Proteções de transporte



1 Bocal de retração

5.2

Armazenamento

Respeitar as condições de armazenamento (→ p. 117, §12).

5.3

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 18

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



FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

6 Montagem

- Segurança
- Escopo do fornecimento
- Montagem do carretel (opção)
- Sequência de instalação
- Calculadora de geometria no FLOWgate™
- Acessórios de montagem
- Montagem do bocal na tubulação (sistema de medição sem opção carretel)
- Instalação das unidades emissor / receptor
- Puxar as unidades emissor / receptor para trás
- Montagem da proteção contra intempéries para unidades emissor / receptor

6.1

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:**

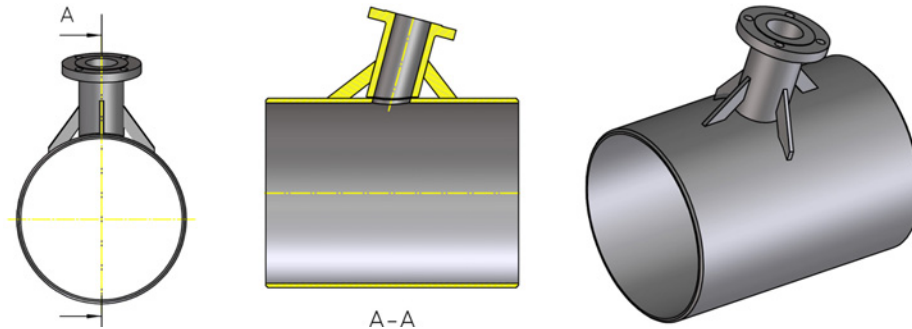
A empresa operadora é responsável pela segurança do sistema sob carga mecânica.

**IMPORTANTE:**

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

Figura 19

Placas de reforço como suporte mecânico dos bocais (exemplo)



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.

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. 30, §3.3.



AVISO: Perigo devido ao tamanho e peso do carretel

- Observar as informações relativas ao transporte na → p. 49, §5.3!

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 recursos apropriados após a conclusão dos trabalhos de instalação, → p. 80, §6.8.5.



IMPORTANTE:

Quando as unidades emissor / receptor são desmontadas para o transporte em um sistema de medição configurado como flare meter (→ p. 36, §), há marcações no carretel para a montagem feitas pela fábrica.

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

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.

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. 60, §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. 71, §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. 71, §6.8.1

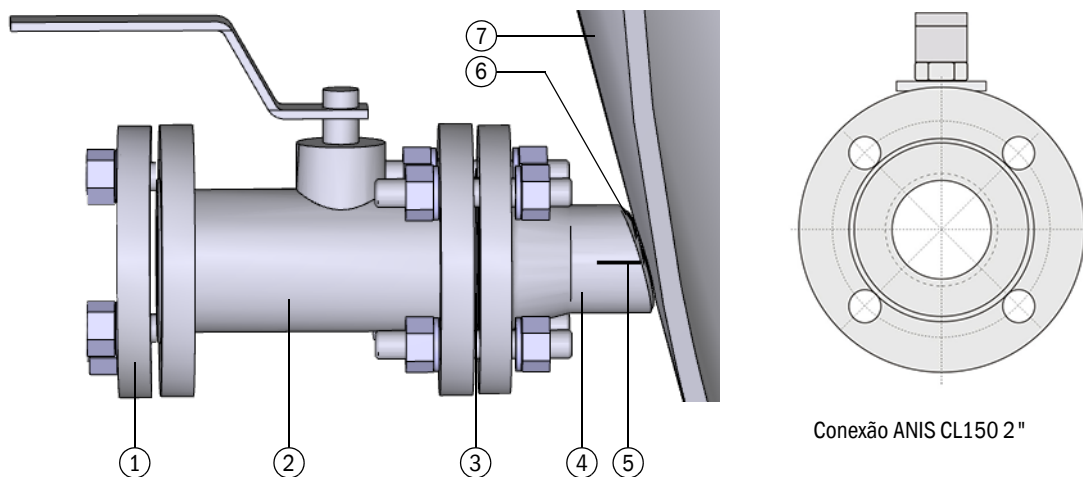
6.6

Acessórios de montagem

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

Figura 20

Acessórios de montagem (tomando como exemplo ANIS CL150)



- | | |
|---|------------------|
| 1 Flange cego | 5 Marcação |
| 2 Válvula de esfera (somente quando as unidades emissor / receptor são retráteis em operação) | 6 Bisel de solda |
| 3 Vedação | 7 Tubulação |
| 4 Bocal | |



IMPORTANTE:

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

- Com temperaturas do gás superiores a +160 °C ou inferiores a -40 °C, a válvula de esfera não deve ser isolada.
- Com temperaturas do gás superiores a +180 °C ou inferiores a -40 °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. 127, §12.5 não devem ser ultrapassadas.

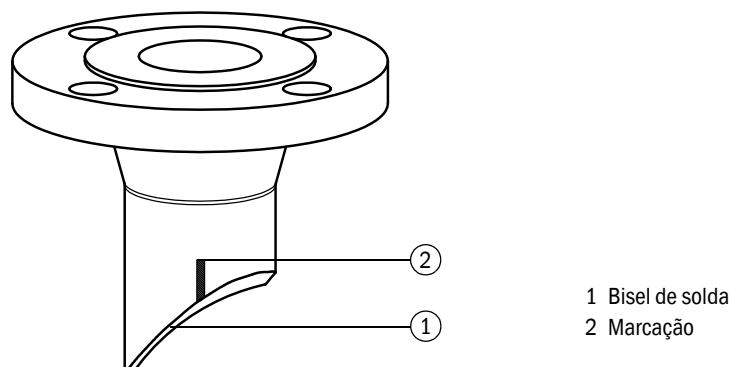
É preciso assegurar que a temperatura do bocal e da válvula de esfera não seja muito alta, de modo que a resistência dos materiais não possa mais ser garantida devido à redução da pressão via temperatura → p. 127, §12.5.

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 21

Bocal



Bocais e flanges cego


IMPORTANTE:

Observar os diagramas na → p. 127, §12.5.

Tabela 4

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. 127, §12.5.



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. 68, §6.8.

Vedações


IMPORTANTE:

Observar os diagramas na → p. 127, §12.5.

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 5

Vedações disponíveis

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

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. 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. 127, §12.5.

Tabela 6

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 7

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)

6.6.3 Ferramenta de instalação para bocais

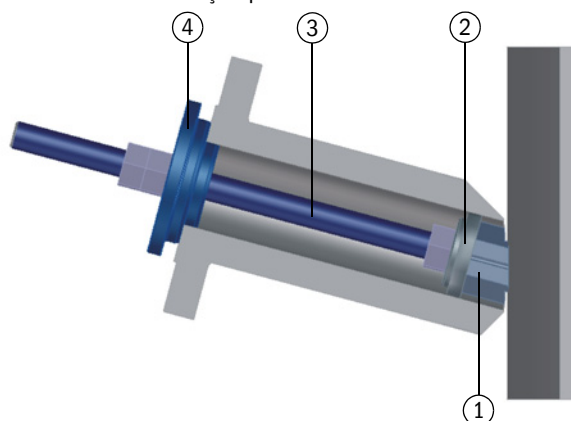
A ferramenta de instalação serve para alinhar e soldar o bocal na tubulação. A Endress+Hauser oferece diferentes ferramentas de instalação para bocais para diversas bitolas nominais de tubos e configurações de feixe.

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 22

Ferramenta de instalação para bocais

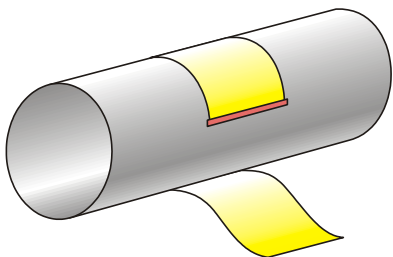
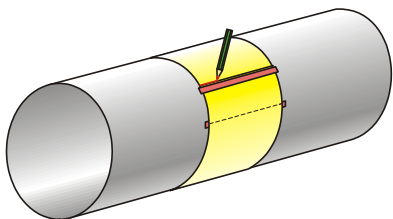
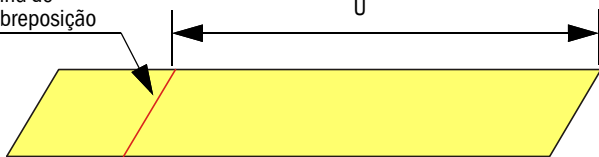
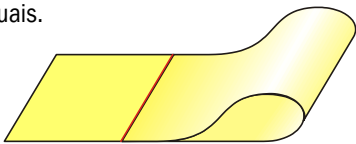


6.7 Montagem do bocal na tubulação (sistema de medição sem opção carretel)

6.7.1 Trabalho geral de preparação

A ferramenta de instalação (→ p. 58, §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 23 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. 	

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 FL100 Flare-XT Trans 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 Na parte “Geometric dimensions of assembling parts” (dimensões geométricas dos componentes), entrar a circunferência U e a espessura da parede w.
 - 6 Clicar em “Calculate transducer distance” (calcular distância do transdutor).
- A distância do transdutor será calculada.

Figura 24 Calculadora de geometria no FLOWgate™

GEOMETRIC DIMENSIONS OF ASSEMBLING PARTS

Yes ☐ No ☒

Path is retractable

mm

Circumference U

mm

Gasket thickness S

mm

Transducer distance a

mm

Length of ball valve VL

mm

Wall thickness w

DEG

Nominal Nozzle Angle β

Calculate transducer distance

Marcar a posição do bocal na tubulação

Figura 25 Determinar a posição do bocal na tira

Medição de 1 feixe

4a) Desenrolar a tira e marcar a linha de dobra.

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.

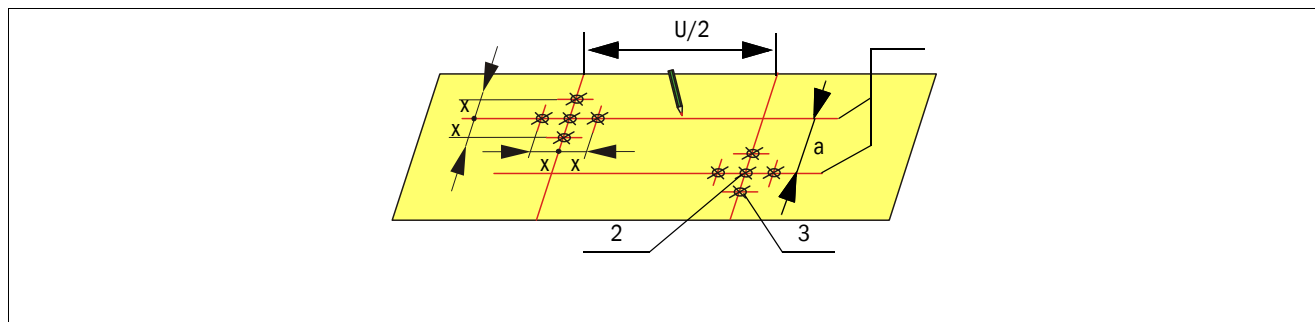
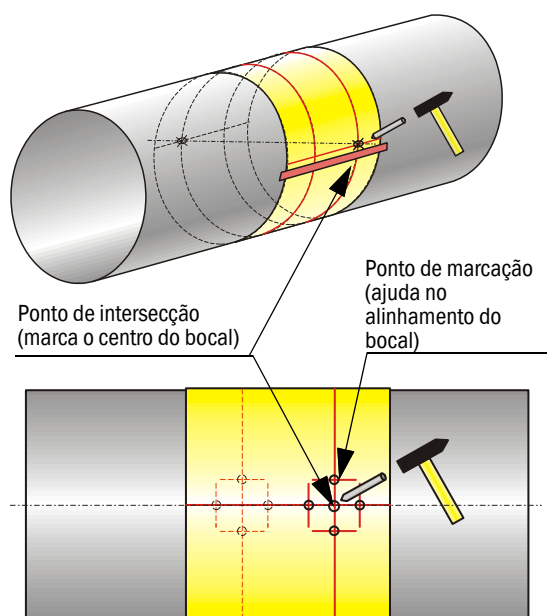


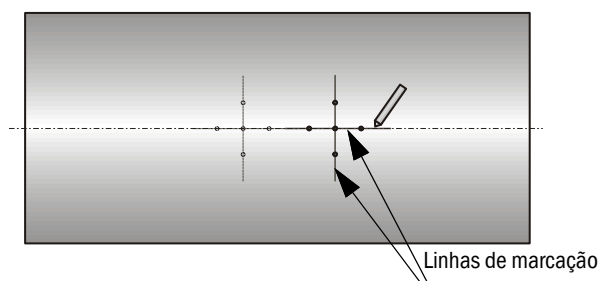
Figura 26 Marcar as posições do bocal na tubulação para versões cross-duct

Medição de 1 feixe

- 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



6.7.3 **Determinar a posição do bocal para versão sonda**

Figura 27 Determinar a posição do bocal na tira

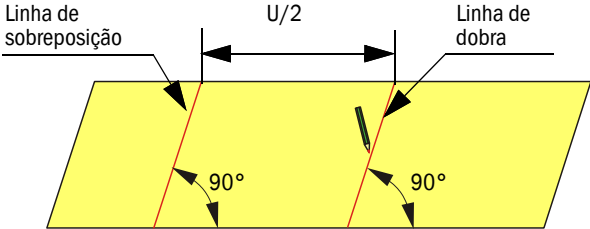
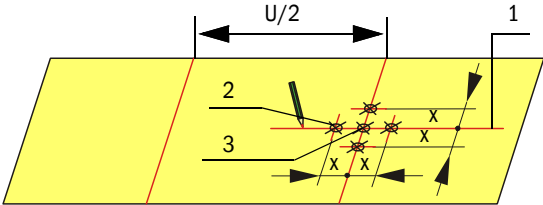
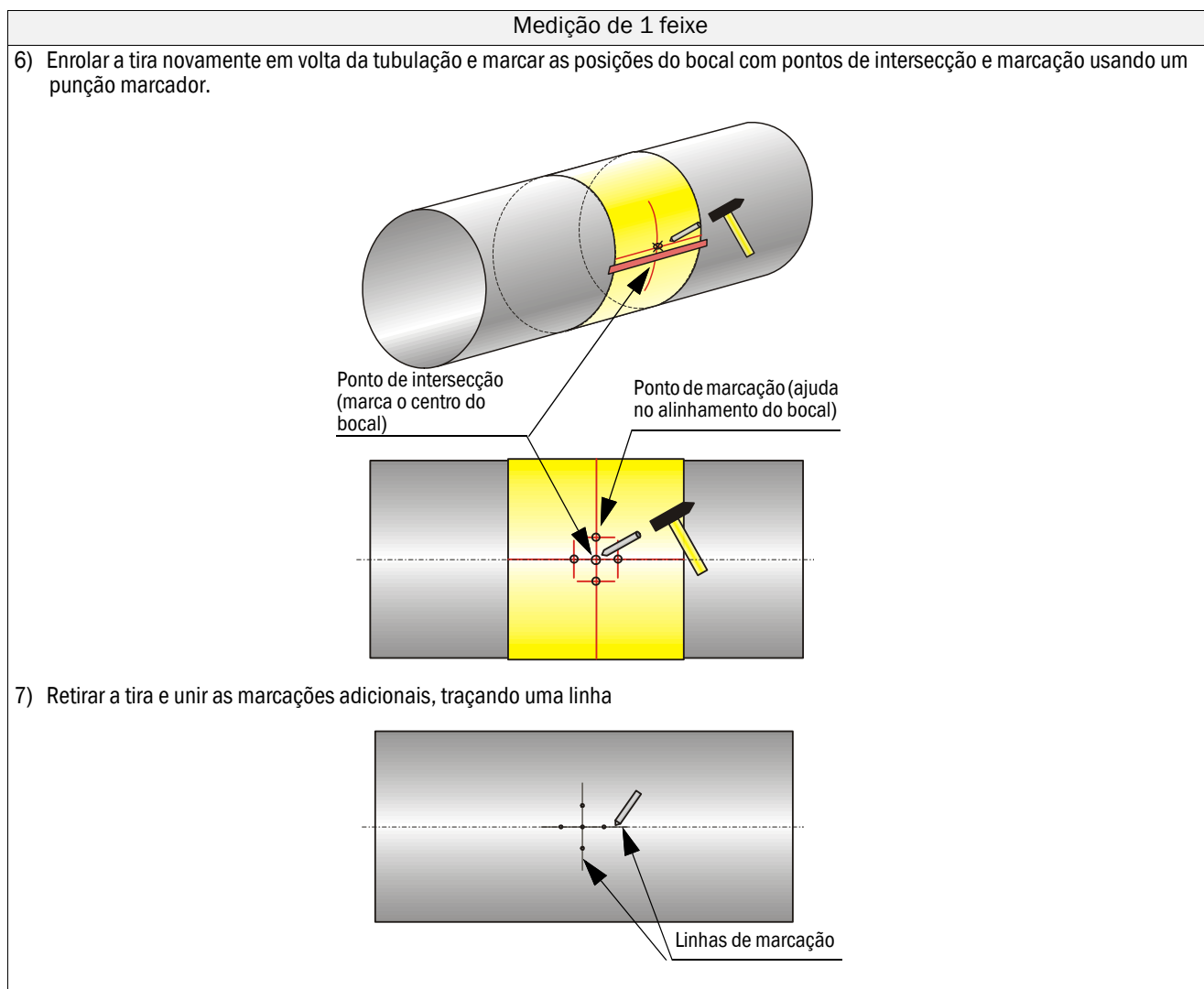
Medição de 1 feixe	
1) Começar com trabalho de preparação, conforme mostrado na → p. 59, figura 23.	
4a)Desenrolar a tira e marcar a linha de dobra.	
	
5) Traçar uma linha guia (1) para a(s) posição(ões) do bocal, marcar os pontos de intersecção (2) e desenhar os pontos de marcação (3) a uma distância de 80 mm (x) dos pontos de intersecção.	
	

Figura 28 Marcar a(s) posição(ões) do bocal na tubulação para versão sonda



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 29.

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.

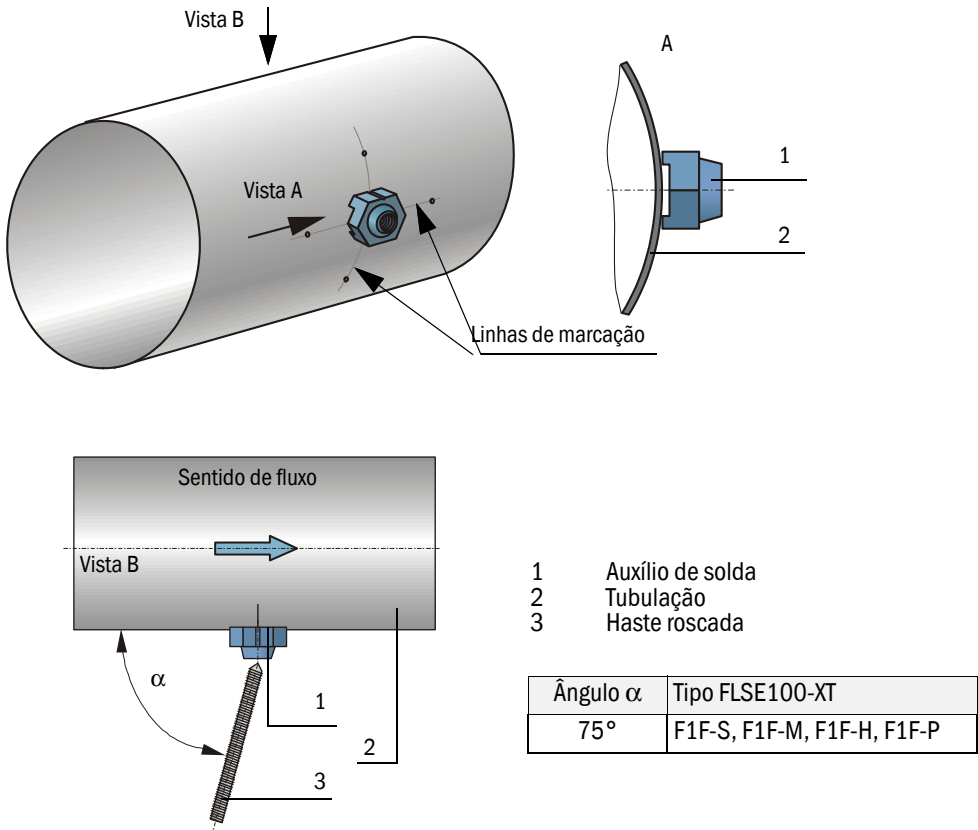
► Aparafusar a haste roscada (3) com o lado da ponta no auxílio de solda.

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 29

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).

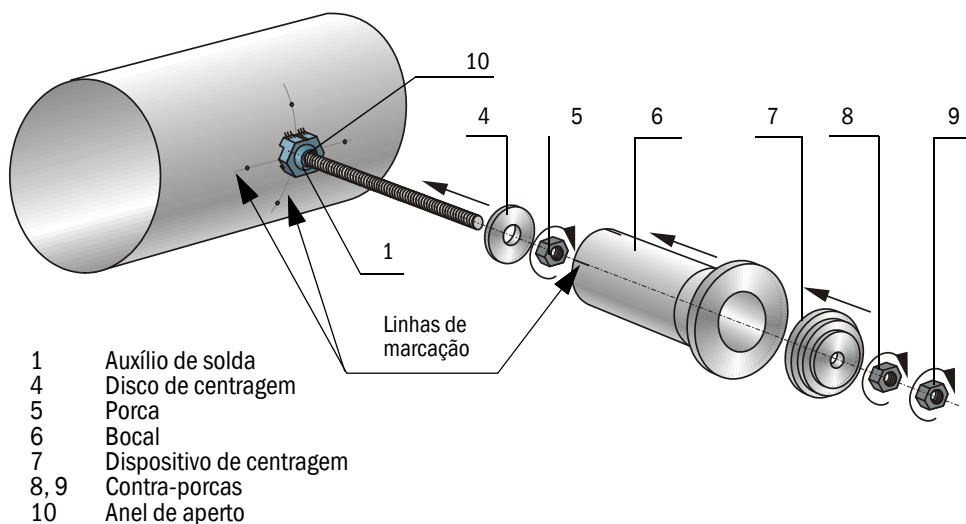
Alinhar o bocal de tal maneira que as linhas de marcação no bocal e na parede da tubulação estejam alinhadas.

Especialmente, nas instalações de dois feixes devem ser observadas as identificações adicionais nos bocais “esquerda” e “direita”! Em tubos horizontais, os bocais com a identificação “esquerda” devem ser alinhados acima e com a identificação “direita” abaixo da tubulação com as linhas de marcação do sentido de fluxo.

- Em seguida, pontear.

Figura 30

Instalação do bocal

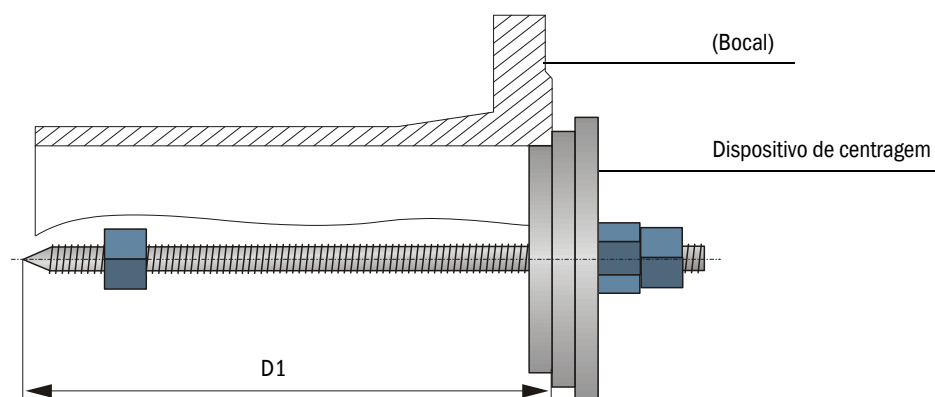


- Desrosquear a haste roscada completa do auxílio de solda, aplicando uma chave fixa nas contra-porcas. Usar o disco de centragem para retirar o anel de aperto.
- Terminar cada cordão de solda, observando sempre um tempo de resfriamento suficiente para evitar esforços desnecessários e deformação no bocal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

A fim de assegurar a incerteza de medição conforme → p. 117, §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 Transmitter (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 31 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. 59, §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: Perigo 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 em 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.

6.8

Instalação das unidades emissor / receptor**AVISO: Riscos gerais durante a instalação**

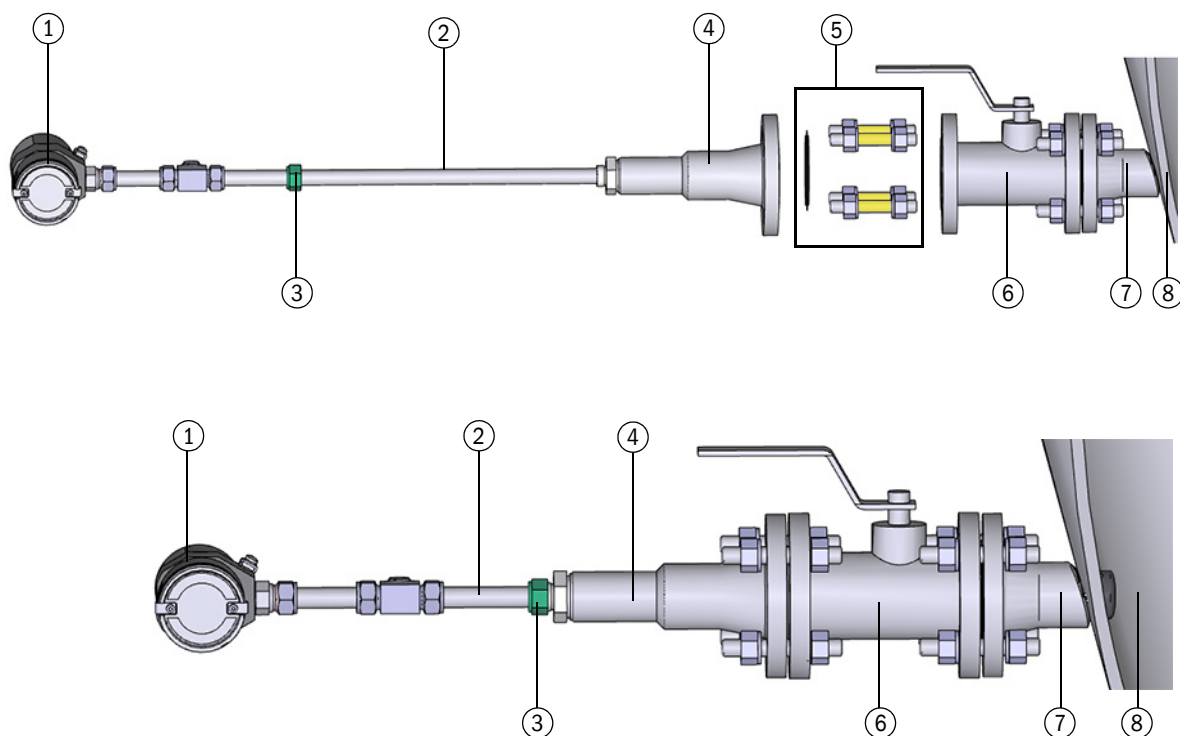
- ▶ Observar e seguir as normas e regras de segurança vigentes bem como as informações sobre a segurança indicadas na → p. 13, §2.
- ▶ Tomar medidas de precaução especiais em sistemas com potencial de risco mais elevado (gases tóxicos/agressivos/explosivos, pressão e temperatura mais altas). Caso contrário, 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 de aperto: 150 Nm

Figura 32

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

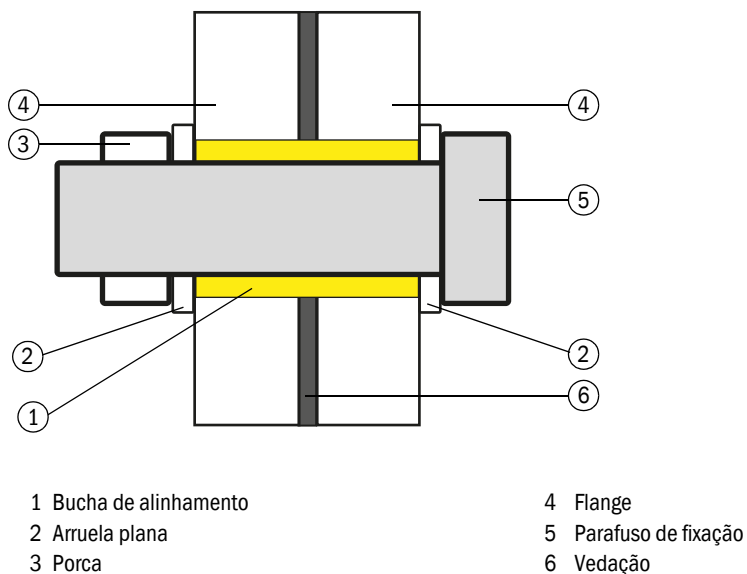
Uso de buchas de alinhamento

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 33

Uso de buchas de alinhamento

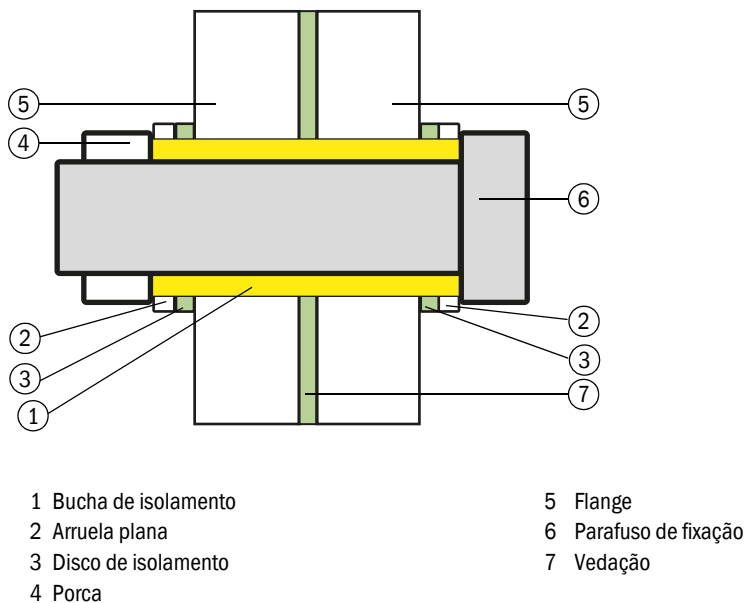


Uso do kit de isolamento para bocais (acessórios)

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 34

Uso do kit de isolamento para bocais



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. Sendo que o FLSE100-XT, sensor ativo, terá sempre o número menor e o FLSE100-XT, sensor passivo, 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 acordo com a vedação instalada, → p. 144, §15.4.

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 FL100 Flare-XT Trans 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 “probe” (sonda).
- 3 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).
- 4 Digitar a distância do transdutor a “Transducer distance a” determinada na instalação do bocal para versões cross-duct, → p. 60, §6.7.2.
- 5 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: $\pm 0,3^\circ$).
- 6 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.
- 7 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™, ver § 8 “Comissionamento”.

Figura 35

Criar protocolo

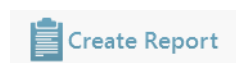


Figura 36 Montagem F1F-S, F1F-M, F1F-H (versões cross-duct)

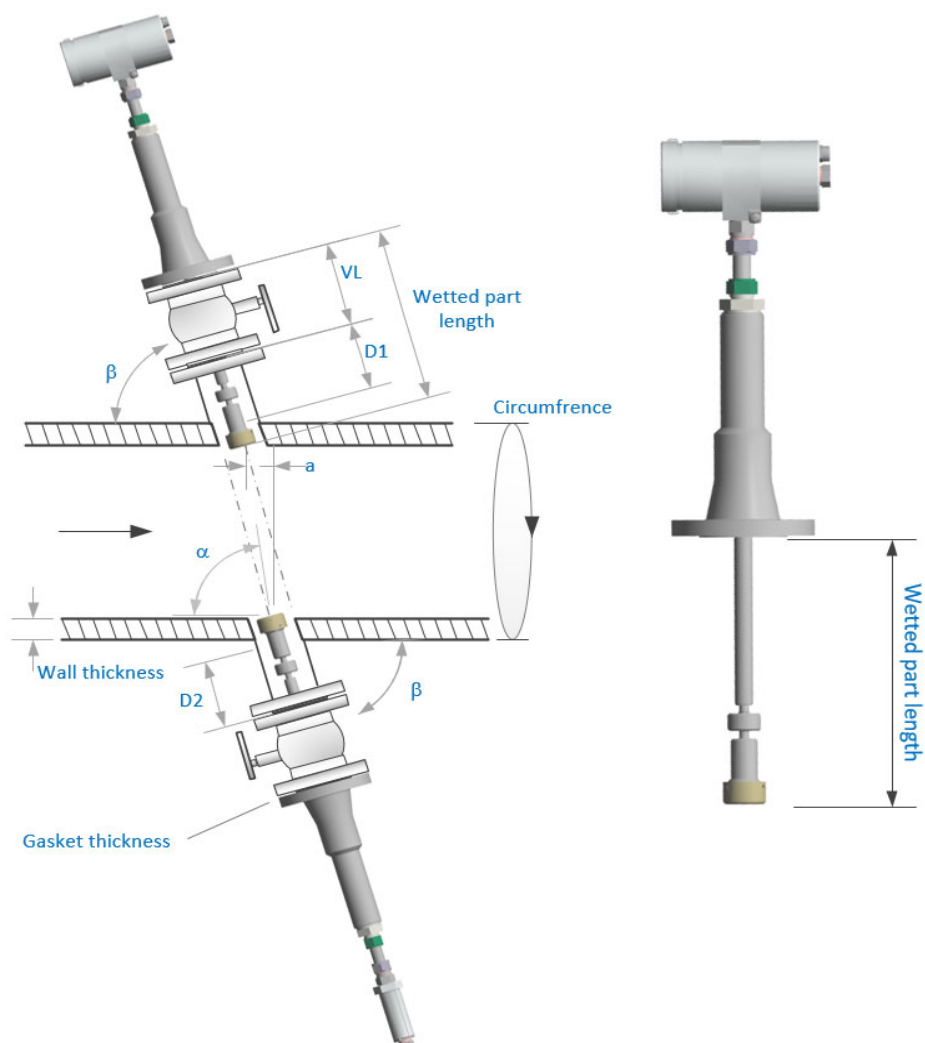
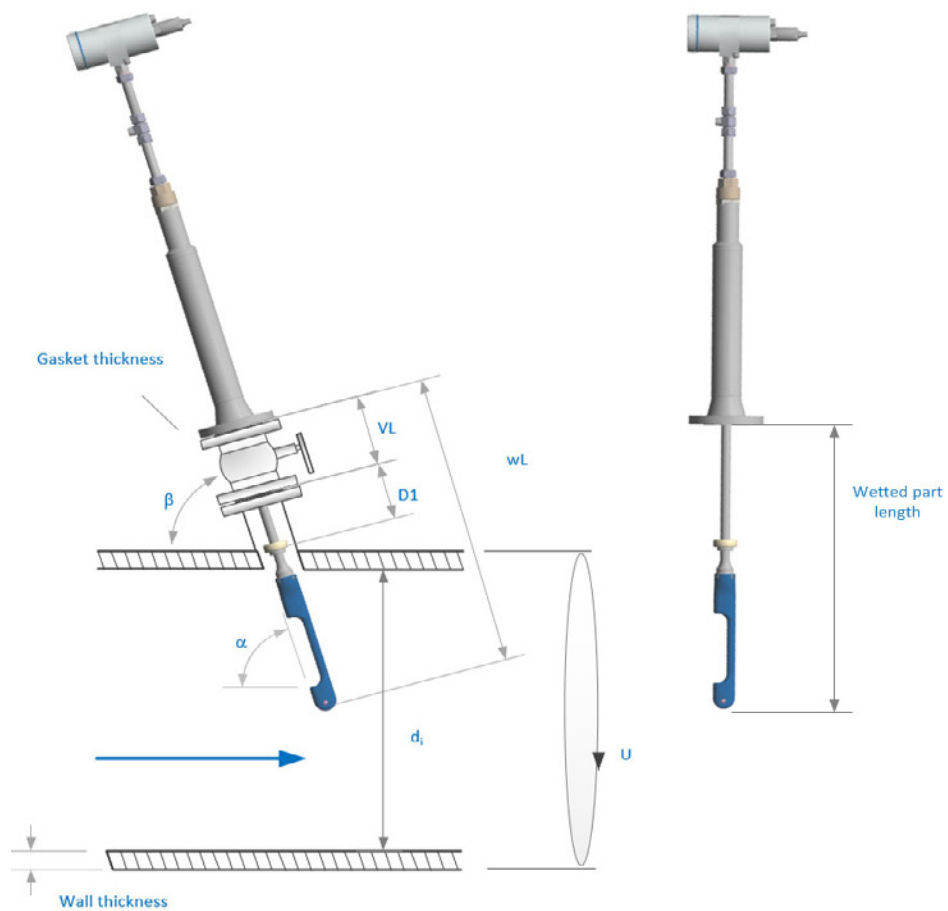


Figura 37 Montagem F1F-P (versão sonda)



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**

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**

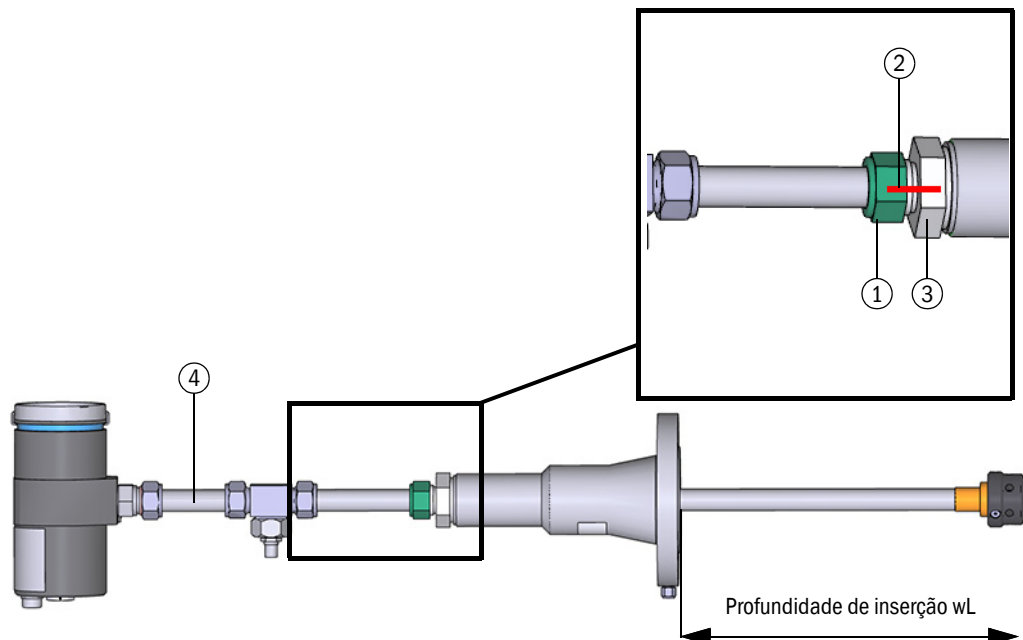
Após o aperto, a posição do anel cortante não poderá ser alterada! Se o anel cortante for fixado/apertado na posição errada, será necessário trocar a unidade emissor / receptor; nas versões cross-duct é preciso substituir ambas as unidades emissor / receptor.

Certifique-se antes de apertar o anel cortante de 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 38

Posicionamento do anel cortante (visão geral)



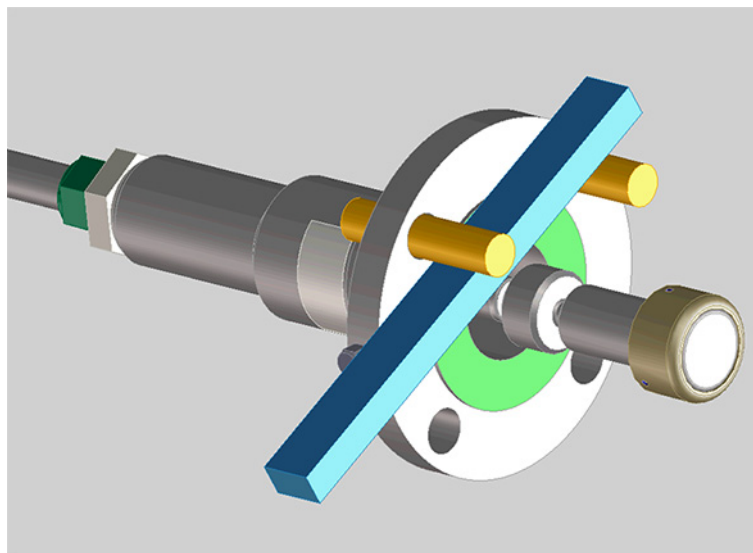
- 1 Porca de capa (conexão com anel cortante)
- 2 Marca da conexão com anel cortante
- 3 União roscada de tubo
- 4 Corpo da sonda

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 38.
- 3 Rosquear a união roscada de tubo e apertar 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 39

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 de 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.
- 6 Marcar a posição da conexão com anel cortante, → Figura 38.
- 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.

6.8.3

Montagem da válvula de purga

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

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

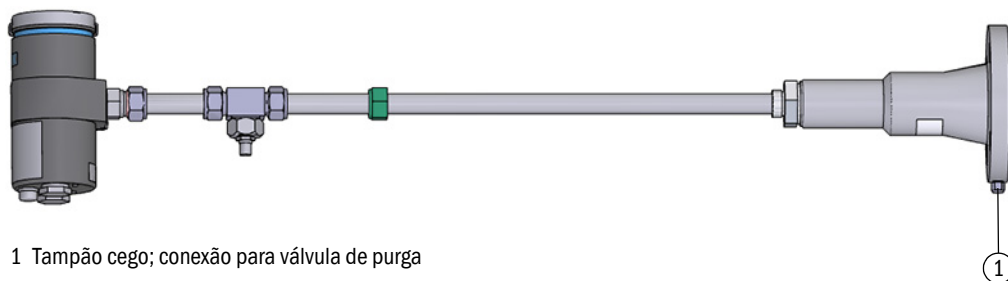
**AVISO: Perigo por causa de gás na tubulação**

- ▶ 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 40.
- 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 40

Conexão para válvula de purga



1 Tampão cego; conexão para válvula de purga

1

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. 16, §2.1.5.

- 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 Colocar os 4 parafusos com as buchas de alinhamento (→ Figura 33) e aparafusar a unidade emissor / receptor na válvula de esfera.
 Aplicar um torque de acordo com a vedação instalada, → p. 144, §15.4.
- 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.
- 8 Verificar a integridade da vedação da união roscada de tubo (não deve estar danificada).



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.

- 9 Rosquear a união roscada de tubo e apertar com torque de 150 Nm,
- 10 Inserir a unidade emissor / receptor até o limite.
- 11 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.
- 12 Apertar a conexão com anel cortante, dando 1,25 volta.
 Prestar atenção que as marcas da conexão com anel cortante estejam novamente lado a lado, → Figura 38.
- 13 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.
- 14 Conectar a equalização de potencial das unidades emissor / receptor FLSE-XT.

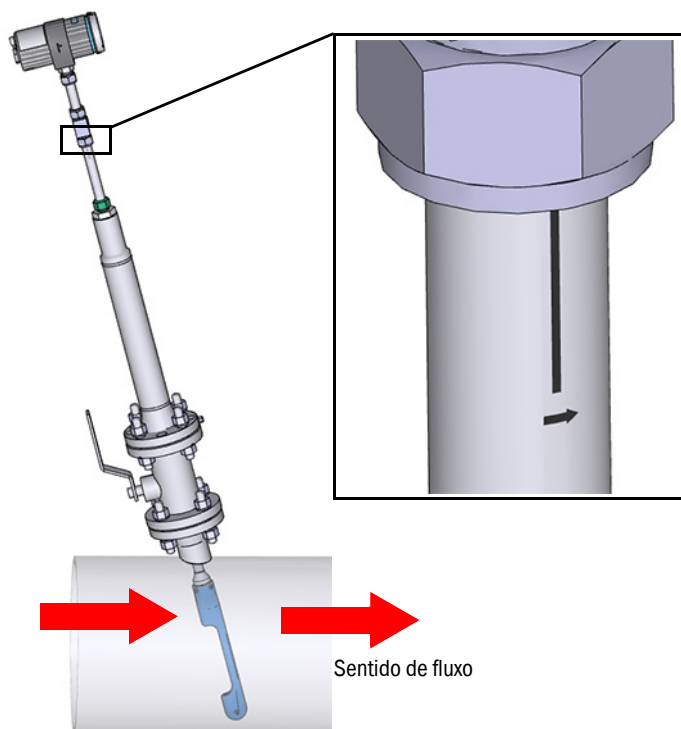
Observar o seguinte no alinhamento da versão sonda

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 41

Marcas na versão sonda F1F-P



- Alinhar o feixe de medição da versão sonda F1F-P conforme mostrado, ver → Figura 41, 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



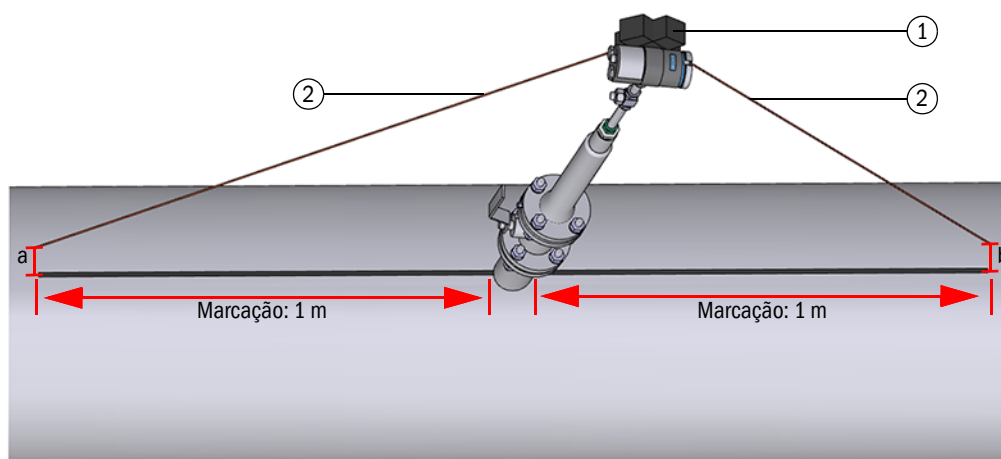
AVISO: Risco de explosão

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 tubo antes e depois da versão sonda F1F-P, p. ex., com giz ou marcador, ver → Figura 42.
 - 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 38.

Figura 42

Alinhamento da versão sonda F1F-P



- 1 Laser
- 2 Feixe de laser

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. 85, §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. 81, §6.9.
- ▶ Contatar o serviço da Endress+Hauser.

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. 16, §2.1.5.

- 1 Soltar completamente a porca de capa da conexão com anel cortante, → Figura 43.
- 2 Soltar completamente a união roscada de tubo, → Figura 43.
- 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.

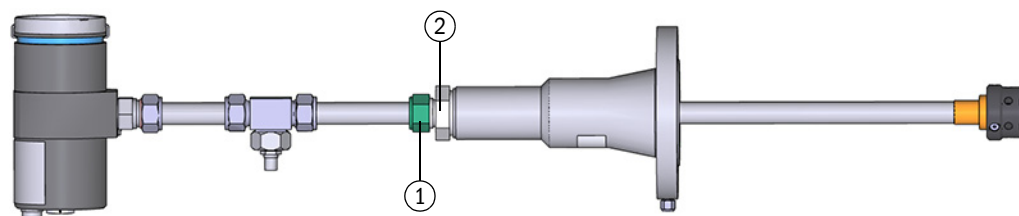


IMPORTANTE:

Não deve haver cargas adicionais na unidade eletrônica e na saída de cabos da unidade emissor / receptor. Especialmente na posição retraída nenhuma força adicional deve atuar sobre a unidade eletrônica (salvo no sentido da corpo da sonda).

Figura 43

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. 16, §2.1.5.

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 nos dispositivos.

6.10.1

Visão geral

Figura 44

Visão geral - proteção contra intempéries

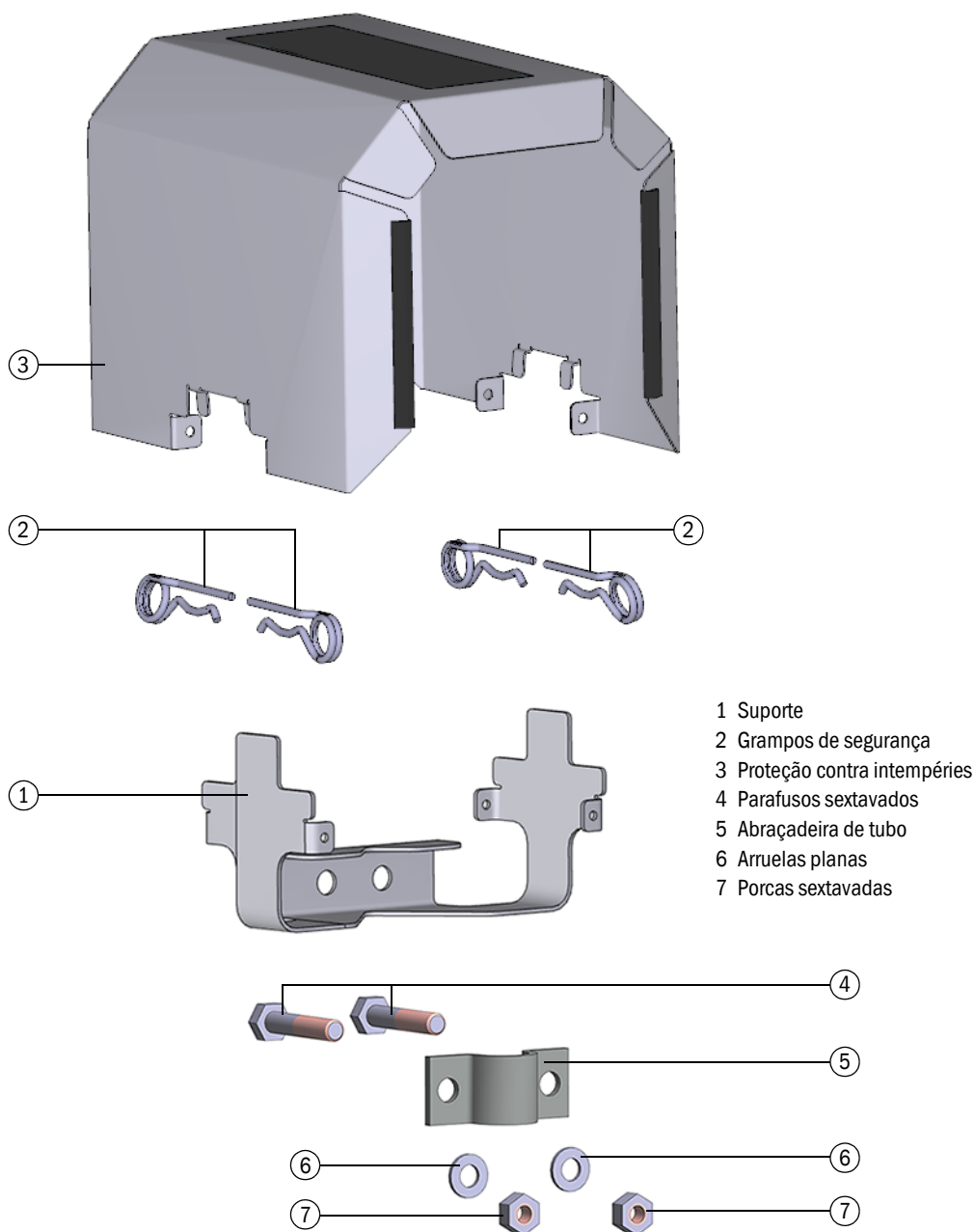
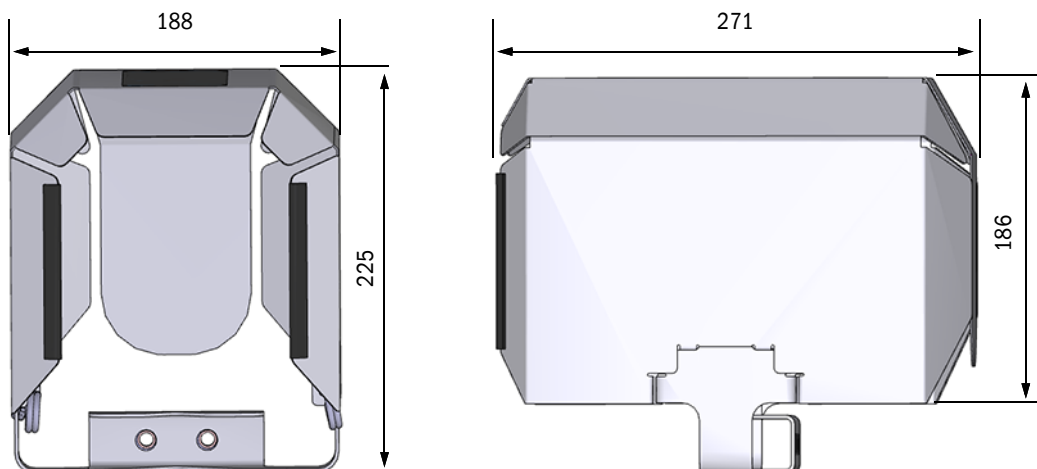


Figura 45

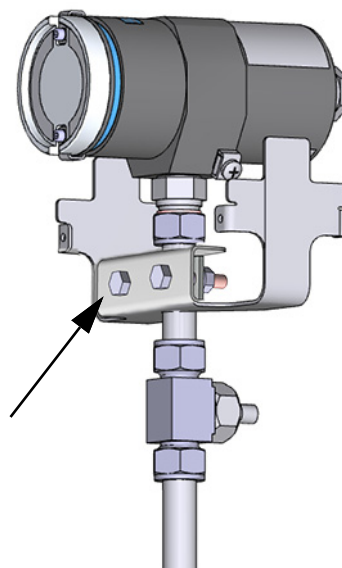
Dimensões [mm]



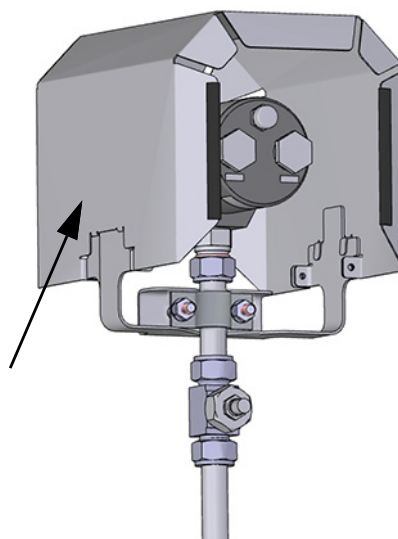
6.10.2

Montar a proteção contra intempéries

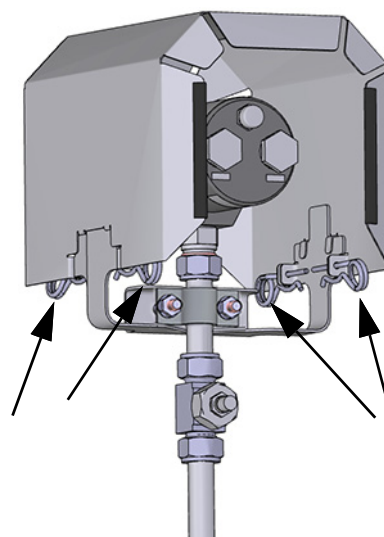
- 1 Fixar o suporte na unidade emissor / receptor:
 - Usar as porcas sextavadas com arruelas planas para fixar o suporte com abraçadeira de tubo no pescoço da sonda da unidade emissor / receptor.
 - Aplicar um torque de aperto de 18 Nm. Prestar atenção no alinhamento correto do suporte e assegurar que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



FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

7 Instalação elétrica

Segurança
Pré-condições
Especificações para cabos
Prensa cabos
Pré-requisitos em caso de instalação na zona Ex
Visão geral das conexões
Diagramas de conexão
Valores de pressão e temperatura

7.1

Segurança**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. 13, §2 em todos os trabalhos de montagem.
- ▶ Tomar medidas de proteção adequadas contra possíveis riscos locais ou perigos relacionados ao sistema / planta.

7.2

Pré-condições

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.

7.3

Especificações para cabos

As especificações abaixo para os cabos correspondem aos cabos padrão da Endress+Hauser. e não levam em consideração exigências especiais relativamente a cabeamento em zonas perigosas. 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: Exi, coaxial, RG62, conector TNC com trava de segurança, comprimento 3 m

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

Tipo de cabo: Cabo blindado com prensa cabos certificados à prova de chama, 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.

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 e um corrente de consumo de 40 mA para uma unidade emissor / receptor, temos a seguinte resistência 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.

7.4

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.

7.5

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 áreas segundo EN 60079-10 deve estar disponível.
- A compatibilidade dos dispositivos a serem usados e da área de aplicação devem ter sido verificadas.
- Após a instalação, é necessário realizar um teste inicial dos dispositivos e do sistema em conformidade com a norma EN 60079-17.

Cabeamento

- Os cabos devem satisfazer as exigências da norma EN 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 possuir características de não propagação de chama (retardante de chamas) segundo DIN VDE 0472 parte 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 cabos Ex-d devem atender as exigências especificadas em EN 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.
- A equalização de potencial deve ter sido implementada de acordo com EN 60079-14 (veja também a próxima parte).
- Os sistemas com “eletrodutos” devem atender as especificações da norma EN 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.
- Aplicar vedante nas roscas com ½" NPT conforme EN 60079-14.

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. Os cabos de componentes de segurança intrínseca ou vem marcados com "Exi" ou possuem um revestimento azul ou são termo retráteis e azuis nas extremidades ou são pelo menos identificados pelo número da peça da Endress+Hauser na embalagem. 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.

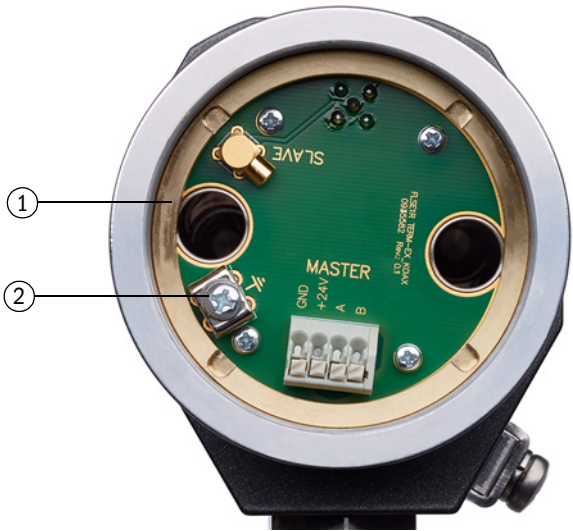
Exigências especiais para a instalação nos EUA e no Canadá

- 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.

7.6 Visão geral das conexões

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

Figura 46 Caixa de terminais da unidade emissor / receptor FLSE100-XT com eletrônica (sensor ativo)



- 1 Caixa de terminais aberta
- 2 Terminal de aterramento

Tabela 8 Conexão das unidades emissor / receptor

Terminais	Descrição				
Designação na Caixa de terminais	Sensor ativo				Sensor passivo
	B	A	+24 V DC	GND	Conector MCX
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 MODBUS entre FLSE, sensor ativo, e o sistema de controle superior (interface 1)

MCX:

Sinal para FLSE, sensor passivo



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

Conexão de unidades emissor / receptor

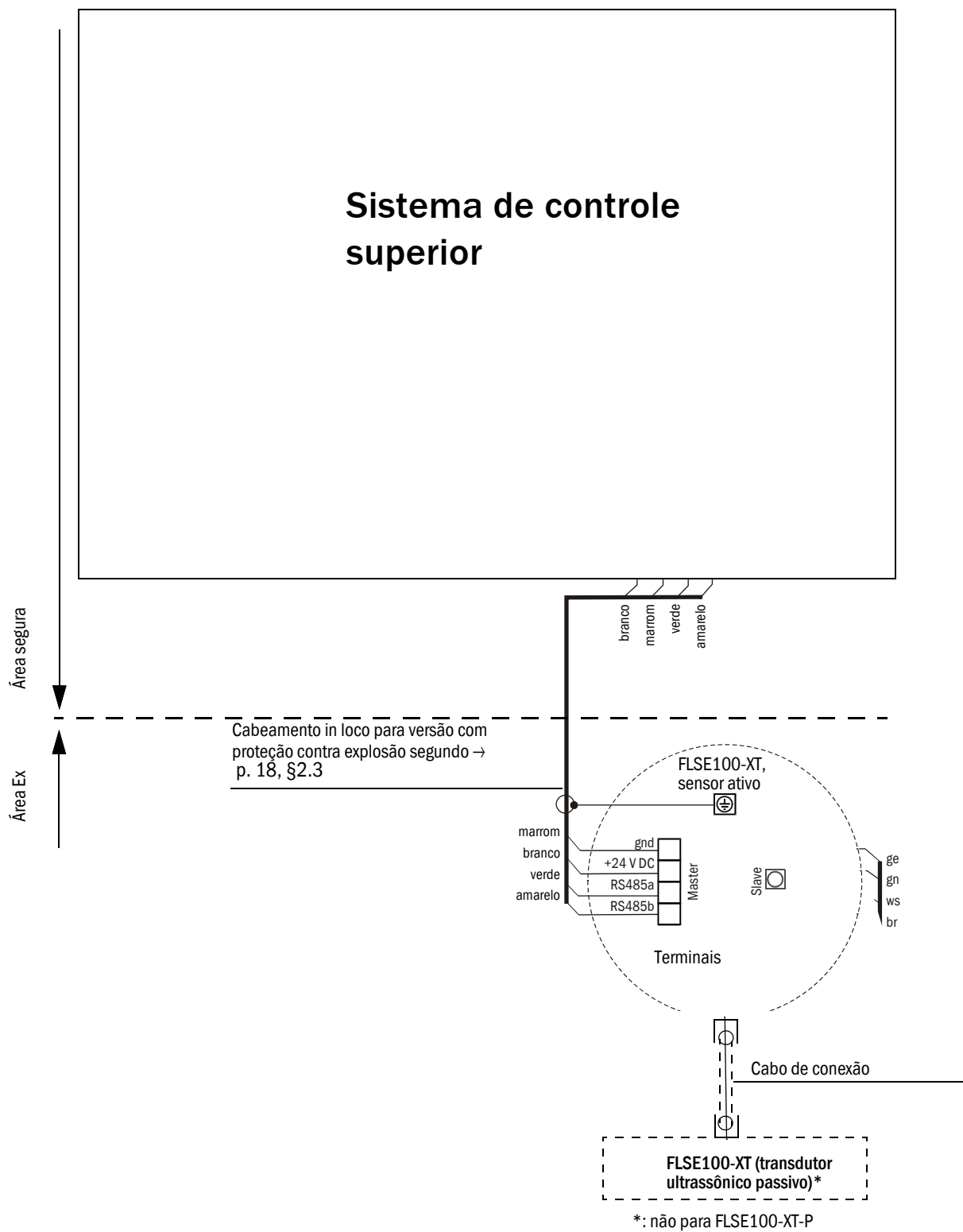
- ▶ Para o dispositivo F1F-H, usar um conector coaxial para conectar o sensor passivo com o sensor ativo.
- ▶ Colocar suporte e fixar os cabos de conexão adequadamente, de modo que forças adicionais significantes não possam atuar sobre as extremidades do corpo da sonda.

7.7

Diagramas de conexão

Figura 47

Cabeamento das unidades emissor / receptor



7.8

Valores de pressão e temperatura

Valores default (valores fixos) para pressão e temperatura são escritos para o dispositivo quando ele é ligado. Como os valores de pressão e temperatura influenciam consideravelmente o cálculo correto de vazão mássica, peso molecular, densidade do gás e número de Reynolds, consegue-se a maior exatidão com valores atuais. Por isso, a entrada destes valores também pode ser feita por MODBUS cliente.



Para mais informações, favor consultar as especificações adicionais para Modbus.

A especificação MODBUS encontra-se no CD do produto fornecido com o FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.

Quando os sensores de pressão e temperatura são conectados a um sistema DCS/SCADA e escritos via MODBUS para a eletrônica do FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter, os valores default inicializados serão sobrescritos pelos valores ao vivo.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

8 Comissionamento

Informações gerais

Comissionamento com o software de operação FLOWgate™

Estabelecer a comunicação com o dispositivo

Assistente de comissionamento de campo

Controles de funções e da plausibilidade

8.1 **Informações gerais**

- As unidades emissor / receptor devem ter sido instaladas e conectadas eletricamente antes do comissionamento.
- O comissionamento é apoiado pelo assistente de comissionamento de campo no software de operação FLOWgate™, → p. 94, §8.2.

8.2 **Comissionamento com o software de operação FLOWgate™**8.2.1 **Ferramentas e meios auxiliares necessários**

Descrição	N.º de peça
Kit de interfaces RS485/USB MEPA (adaptador, cabo USB e conector) 	6030669
FLOWgate™, a partir da versão 1.20 	A versão atual do FLOWgate™ está disponível no seguinte link: https://www.endress.com Digitar "Flowgate" na máscara de busca.

**IMPORTANTE:**

Uma alimentação de tensão de 24 V DC apropriada é necessária para o comissionamento das unidades emissor / receptor FLSE-XT.

8.3

Estabelecer a comunicação com o dispositivo

Se o comissionamento for realizado diretamente na unidade emissor / receptor, é necessária uma alimentação elétrica móvel, devendo ser observada uma atribuição correta dos pinos.



AVISO: Riscos elétricos

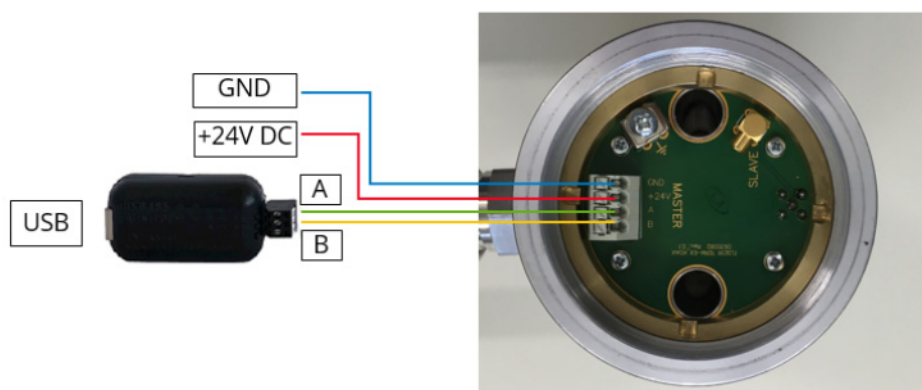
Um cabeamento errado pode provocar lesões graves, mau funcionamento do dispositivo e/ou, falha do sistema de medição.

- Respeitar as regras de segurança e informações sobre a segurança indicadas na → p. 13, §2 em todos os trabalhos de montagem.
- Tomar medidas de proteção adequadas contra possíveis riscos locais ou perigos relacionados ao sistema / planta.

- Abrir a tampa da eletrônica e conectar o adaptador RS485/USB segundo o diagrama de conexões:
 - USB-485: A → Sensor RS-485: A
 - USB-485: B → Sensor RS-485: B

Figura 48

Diagrama de conexões

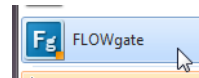


8.4

Estabelecer a conexão com FLOWgate™

1 Instalar o software de operação Flowgate™.

2 Para iniciar o FLOWgate™, clicar no ícone FLOWgate™:



3 Adicionar o FL100 Flare-XT Trans ao gerenciador do dispositivo do software de operação FLOWgate™ e estabelecer a conexão com o dispositivo.



Ajuste de fábrica da interface RS485:

- Protocolo: Modbus RTU
- Taxa de transmissão: 57600 baud
- Endereço Modbus: 1
- Formato de dados: 8 bits de dados, N (sem paridade, 1 bit de parada)

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

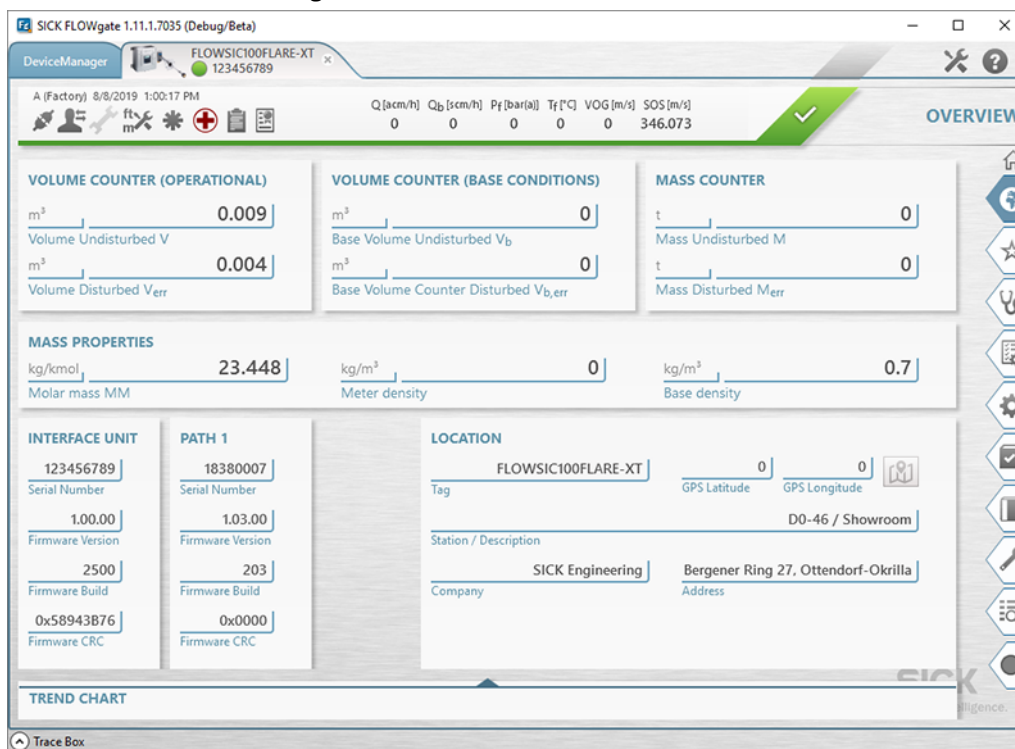


A senha padrão para “Authorized user (Operator)” (usuário autorizado (operador)) é: flaregas

5 Para iniciar o comissionamento, seguir as instruções do menu “Commissioning” (comissionamento) passo a passo.

Figura 49

Comissionamento com FLOWgate™



8.5 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 Transmitter, 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.

Figura 50

Iniciar o modo de configuração



8.5.1 Identificação

O dispositivo conectado é reconhecido automaticamente.

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

8.5.2 Aplicação

Avisos de usuário

- Configurar o "Performance warn limit" (limite de aviso de desempenho) para a respectiva aplicação:

Se a taxa de erro das medições excede o limite de aviso programado, haverá um aviso. Não altere o valor default, se não tiver certeza qual limite de aviso é indicado para sua aplicação.

Comunicação serial

- Sendo necessário, configurar os ajustes da comunicação serial.

Figura 51

Ajustes da comunicação serial (padrão)



Uma resposta MODBUS será atrasada pelo intervalo de tempo mínimo definido em "response delay" (atraso de resposta). Este parâmetro poderá ser usado para limitar a velocidade de comunicação em caso de problemas de comunicação.

Sistema de unidades

- Selecionar o sistema de unidades para indicação na tela e as indicações no FLOWgate™.

Para os valores de saída em unidades métricas ou imperiais há diferentes faixas de registro na especificação MODBUS.



Para mais informações, favor consultar as especificações adicionais para Modbus.

A especificação MODBUS encontra-se no CD do produto fornecido com o FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.

Controle de vazão

- Configurar os parâmetros do controle de vazão conforme desejado para as aplicações individuais:
 - Low flow cutoff: Se o valor de medição for inferior ao valor do “low flow cutoff”, o output da velocidade do gás é zero. Assim, o output da vazão volumétrica também será zero.
 - Suppress negative velocity: Se o controle deslizante estiver em “Sim”, qualquer velocidade negativa é suprimida e não considerada.

Condições padrão ou de base

A vazão volumétrica corrigida para condições padrão é calculada conforme → p.98, §8.5.3.1.

- Para ativar o cálculo da vazão volumétrica corrigida para condições padrão, colocar o controle deslizante em “Yes”.
- Agora, as condições de referência da conversão podem ser configuradas.

Figura 52

Cálculo da vazão volumétrica corrigida para condições padrão

BASE CONDITIONS

Yes ☒ No

Activate base flow calculation

bar

Base pressure

°C

Base temperature

Fixed base compressibility value Z_b

**IMPORTANTE:**

O cálculo da vazão volumétrica corrigida para condições padrão não considera o estado do dispositivo. O volume será sempre convertido, mesmo quando o dispositivo se encontrar em estado de erro.

8.5.3 Vazão mássica (cálculos)**8.5.3.1 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 FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter. Sobretudo com diâmetros de tubulação 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. 100, §8.5.3.3.

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 são conectados a um sistema DCS/SCADA e escritos via MODBUS para a eletrônica do FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.

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 53

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 de operação e padrão $K = Z_{ac}/Z_{sc}$.

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.

8.5.3.2

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 54

Cálculo da vazão mássica

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

8.5.3.3

Algoritmo para calcular a massa molar

► Selecionar o algoritmo desejado para o uso da massa molar:

- Fixed value (valor fixo)
- Basic (básico)
- Hydro Carbon (hidrocarboneto)



Se não for selecionado um algoritmo e a seleção colocada em “disabled” (desativado), a massa molar não será calculada e o output da massa molar será zero.

Fixed value (valor fixo)

Sendo selecionado “fixed value” (valor fixo), é possível especificar um valor fixo para a densidade.

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 55

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 (SOS) pode ser medida pelo FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.

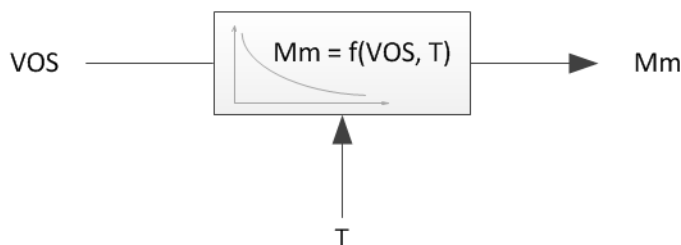
O algoritmo é indicado para todos os gases ideais com pressões < 5 bar com composição de gás constante.

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 56

Fórmula do algoritmo “Hydro-Carbon”



8.5.3.4 Cálculo da densidade

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 57 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

8.5.4 Instalação

Dimensões dos componentes



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 58 Parâmetros de instalação

GEOMETRIC DIMENSIONS OF ASSEMBLING PARTS

Yes ☒ No ☐

Path is retractable

mm Circumference U

mm Gasket thickness S

DEG Path 1: Path angle α

mm Path 1: Length nozzle D1

mm Length of ball valve VL

mm Wall thickness w

- Entrar as dimensões determinadas durante a instalação:
 - Espessura da parede w, circunferência U
→ p. 60, §6.7.2 para versões cross-duct e → p. 62, §6.7.3 para a versão sonda
 - Comprimento do bocal D1; nas versões cross-duct também o comprimento do segundo bocal D2, → p. 63, §6.7.4
 - Espessura da vedação S, comprimento da válvula de esfera VL → p. 68, §6.8
- Clicar em “Calculate transducer distance” (calcular distância do transdutor).
A distância do transdutor será calculada.
- Clicar em “Calculate parameter values” (calcular valores de parâmetros).
Os valores dos parâmetros serão calculados.

8.5.5 Finalização

Finalização

- Sendo desejado, repor a lista de eventos.

Criar relatórios

- Criar um relatório de parâmetros e arquivar este relatório junto com a documentação fornecida.

8.6

Controles de funções e da plausibilidade

Após o comissionamento, reconectar o FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter ao sistema superior.



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. 13, §2 em todos os trabalhos de montagem.
- ▶ Tomar medidas de proteção adequadas contra possíveis riscos locais ou perigos relacionados ao sistema / planta.

Depois de concluir o comissionamento com o software de operação FLOWgate™, é recomendado checar o funcionamento e a plausibilidade da comunicação com DCS ou SCADA.

Para esta verificação é recomendado usar a especificação MODBUS “Technical Bulletin” válida para o FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.



Para mais informações, favor consultar as especificações adicionais para Modbus.

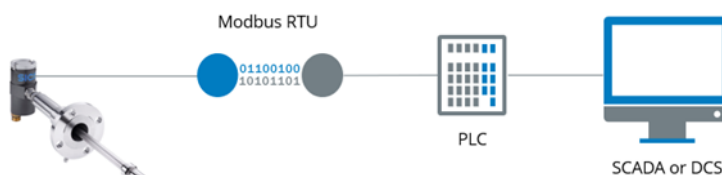
A especificação MODBUS encontra-se no CD do produto fornecido com o FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.

A especificação MODBUS define a interface elétrica e a comunicação serial baseada no protocolo MODBUS do FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.

O controle de funções e da plausibilidade é sempre possível no nível de usuário “Guest” *(visitante).

Figura 59

Exemplo de comunicação serial com SCADA ou DCS



FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

O FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter apoia o modo de transmissão MODBUS RTU.



Ajuste de fábrica da interface RS485:

- Protocolo: Modbus RTU
- Taxa de transmissão: 57600 baud
- Endereço Modbus: 1
- Formato de dados: 8 bits de dados, N (sem paridade, 1 bit de parada)

8.6.1

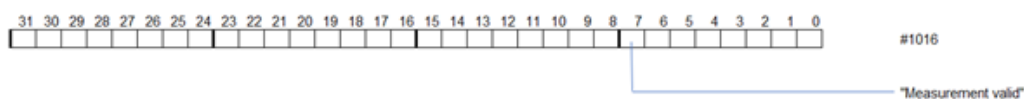
Controlar o estado do dispositivo

Registro #1016 contém diversas informações que representam o estado atual do dispositivo.

O estado do dispositivo do FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter exibirá o estado “Measurement valid” (medição válida) após o comissionamento. Isso vale quando bit 7 do registro #1016 for “1”.

Figura 60

Registro #1016, bit 7



Se o estado "Measurement valid" não for alcançado, é necessário determinar a causa provável. O "Technical Bulletin MODBUS" contém uma explicação detalhada do registro #1016 que é útil na localização e eliminação do erro. Uma transição para a operação sem estado "Measurement valid" não é recomendada.

8.6.2 Visão geral dos principais valores medidos e calculados

8.6.2.1 Valores de medição

O FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter fornece os seguintes valores de medição:

- Velocity of gas (velocidade do gás)
- Actual volume (volume atual)
- Speed of sound (velocidade do som)

Durante a checagem do sistema, estes valores de medição podem agora ser avaliados e sua plausibilidade verificada considerando as condições de processo e aplicação existentes. Os seguintes registros são importantes neste caso.

Tabela 9

Registros para valores de medição

Registro	Descrição	Unidade
Métrico		
#1000	Volume flow (vazão volumétrica a.c.)	m ³ / h
#1002	Velocity of gas (velocidade do gás)	m / h
#1004	Speed of sound (velocidade do som)	m / h
Imperial		
#1500	Volume flow (vazão volumétrica a.c.)	ft ³ / h (pés / h)
#1502	Velocity of gas (velocidade do gás)	ft/s
#1504	Speed of sound (velocidade do som)	ft/s

8.6.2.2 Valores calculados

O FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter calcula os seguintes valores baseado nos valores de medição:

- Volume padrão com indicação de entrada opcional ao vivo de p e T
- Vazão mássica
- Massa molar
- Densidade

Durante a checagem do sistema, estes valores de medição podem agora ser avaliados e sua plausibilidade verificada considerando as condições de processo e aplicação existentes. Os seguintes registros são importantes neste caso.

Tabela 10 Volume padrão

Registro	Descrição	Unidade
Métrico		
#1121	Actual used temperature (temperatura atual usada)	m ³ / h
#1123	Actual used pressure (pressão atual usada)	m ³ / h
#1133	Volume flow s.c. (vazão volumétrica s.c.)	m ³ / h
Imperial		
#1506	Actual used temperature (temperatura atual usada)	°F
#1508	Actual used pressure (pressão atual usada)	Psi (a)
#1534	Volume flow s.c. (vazão volumétrica s.c.)	scfh

Vazão mássica

Cálculo, ver → p. 98, §8.5.3.

Tabela 11 Vazão mássica

Registro	Descrição	Unidade
Métrico		
#1119	Vazão mássica	kg / h
Imperial		
#1526	Vazão mássica	lb / h

Massa molar

A massa molar é calculada com o algoritmo usado, ou “Basic” ou “Hydro-Carbon” ou como simples valor fixo, → p. 100, §8.5.3.3.

Registro	Descrição	Unidade
Métrico		
#1065	Molar mass (calculated) (massa molar (calculada))	g/mol
Imperial		
#1528	Molar mass (calculated) (massa molar (calculada))	lb/lbmol

Densidade

Cálculo, ver → p. 101, §8.5.3.4.

A densidade no modo de operação é necessária para o cálculo do número de Reynolds na linearização e para o cálculo da vazão mássica, podendo ser:

- Fixed value (valor fixo)
- Calculated value (valor calculado)

Registro	Descrição	Unidade
#1071	Density actual (densidade atual)	kg / m ³

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

9 Manutenção

- Informações de segurança
- Informações gerais
- Controles de rotina
- Limpeza

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 manutenção e conservação**

Como qualquer sistema de medição eletrônico, o FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter precisa de manutenção periódica programada. 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 Transmitter 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 à limpeza das superfícies das unidades emissor / receptor.

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. P16

or 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.

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 realizar serviços no FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter. Apenas pessoal conforme descrito na → p. 22, §2.5 deve ser encarregado da realização destas atividades. Sob consulta, todos os trabalhos de manutenção também poderão ser assumidos pelo serviço de assistência técnica da Endress+Hauser ou por concessionárias autorizadas. Quaisquer reparos serão realizados por técnicos especializados, se possível, no local.

9.3 Controles de rotina

O software de operação FLOWgate™ oferece uma opção amigável para a execução de controles de rotina.

9.3.1 Checagem do estado do dispositivo

- Controlar o estado do dispositivo.

Tabela 12 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 no mínimo 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.

9.3.2 Comparação entre velocidade do som (SOS) teórica e medida

Um dos critérios mais importantes para a operação correta de um medidor de vazão de gás ultrassônico é a conformidade entre a velocidade do som teórica calculada para a composição do gás, temperatura e pressão atuais, e a velocidade do som medida pelo medidor de vazão de gás ultrassônico.

A calculadora da velocidade do som (SOS calculator), disponível no software de operação FLOWgate™, calcula uma SOS teórica para uma composição de gás específica com valores de temperatura e pressão específicos. O cálculo das propriedades termodinâmicas está baseado opcionalmente no algoritmo “GERG-2008” ou “AGA10”.

- 1 Conectar o FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter e o FLOWgate™, → p. 95, §8.3.
- 2 Abrir “SOS Calculator” (calculadora SOS) no menu “Diagnostics” (diagnóstico).

Figura 61

Calculadora SOS



- 3 Selecionar a composição do gás e confirmar com “Apply” (aplicar). A composição do gás pode ser registrada manualmente ou carregada como arquivo.
- 4 Registrar as condições de processo atuais e selecionar “SOS Calculator” (calculadora SOS).
- 5 Comparar a velocidade do som calculada com o valor medido.

Figura 62 Comparação da velocidade do som (SOS)

Process Conditions

23

°C

Use device value

21

°C

Use user input

1

bar(a)

Use device value

1

bar(a)

Use user input

Calculate SOS

Results

0.9997

Compressibility

345.111

m/s

Speed of Sound (calculated)

0.04

%

Deviation

Deviations Per Path

Path	SOS meas. [m/s]	SOS calc. [m/s]	Deviation [%]
Global	345.284	345.11	0.05%
P1	345.284	0.00	-

9.4 Limpeza

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.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

10 Eliminação de mau funcionamento

Detecção de mau funcionamento

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:

- 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:

- ▶ Puxar as unidades emissor / receptor para trás e desconectá-las do processo, fechando a válvula de esfera, → p. 81, §6.9.
- ▶ Contatar o serviço da Endress+Hauser.

10.2 Contatar o SAC



Em caso de mau funcionamento que você não consiga resolver, contatar o SAC / assistência técnica da Endress+Hauser.

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. 112, §10.3.

10.3 Iniciar uma sessão de diagnóstico

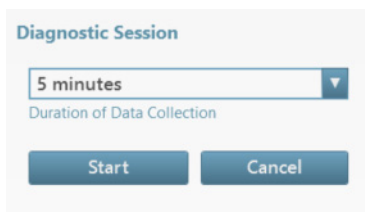


Se desejar começar uma sessão de diagnóstico com FLOWgate™, estabelecer primeiro a conexão com o dispositivo conforme descrito na → p. 95, §8.3.

- 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 63

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 64

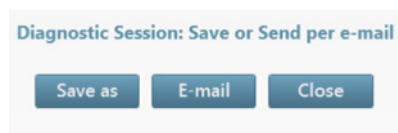
Gravação de diagnóstico concluída



- 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 65

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 Transmitter

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: → p. 13, §2 „Para sua segurança“

11.2 **Devolução**

11.2.1 **Contato**

Favor entrar em contato com seu representante da Endress+Hauser para receber suporte.

11.2.2 **Embalagem**

Certifique-se de que o medidor FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter não possa sofrer danos durante o transporte.

11.3 **Informações sobre a disposição final**

11.3.1 **Materiais**

- O FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter é feito 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.
- ▶ Verificar quais materiais entraram em contato com a tubulação e devem ser tratados como resíduos perigosos no descarte.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

12 Dados técnicos

Dados técnicos FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter

Ficha de avaliação da aplicação (exemplo)

Aplicações do FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter em ambiente regulado

Limites de aplicação

Redução da resistência à pressão

Desenhos dimensionais

12.1

Dados técnicos FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter**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.

Contate seu parceiro Endress+Hauser, se a documentação fornecida do seu FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter não incluir uma ficha de avaliação da aplicação!

Exemplo de ficha de avaliação da aplicação: → p. 123, §12.2

Tabela 13 FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter (FLSE100-XT)

Parâmetros de medição	
Measured values (valores de medição)	Vazão mássica, vazão volumétrica corrigida s.c. (para condições padrão), vazão volumétrica a.c. (modo de operação), peso molecular, velocidade do gás, velocidade do som
Number of measuring paths (número de feixes de medição)	1 Feixe
Nominal pipe size (bitola nominal do tubo)	Medição de 1 feixe: 4" ... 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 natural, 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. 2 % ... 5 % Em relação ao valor de medição com tecnologia de ultrassom (na faixa ≥ 0,3 m/s até o valor final faixa de medição)
	Vazão mássica 2,5 % ... 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)
Uncertainty of measurement ASC technology (incerteza de medição com tecnologia ASC) ^{1), 2), 4)}	Vazão volumétrica a. c.: 1 % ... 8 %
Resolution (resolução)	+ 0,001 m/s
Power supply (alimentação elétrica)	
Power supply (alimentação elétrica)	20...28 V DC ⁵⁾
Power (corrente)	0,04 A (com 24 V DC) Deve-se esperar uma corrente de ligação mais alta (500 mA)
	1 W
Inputs/outputs (entradas/saídas)	
Digital data interfaces (interfaces de dados digitais)	1 x RS485 (MODBUS RTU), isolamento óptico
Approvals (aprovações)	
Conformities (conformidades)	ATEX: 2014/34/UE EMC: 2014/30/UE PED: 2014/68/UE CPA: JG1030-2007 PCEC: GB 3836.1-2010, GB 3836.2-2010, GB 3836.3-2010, GB 3836.4-2010
Ex approvals (certificação Ex)	ATEX, IECEx, NEC/CEC (US/CA)
Certificate numbers (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

Tabela 13 FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter (FLSE100-XT)

Ambient conditions (condições ambiente)	
Ambient humidity (umidade ambiente)	≤ 95% umidade relativa
Temperature range (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)
Storage temperature (temperatura de armazenamento)	-40 °C ... +70 °C -50 °C ... +70 °C (opcional)
Degree of protection (classe de proteção)	IP66/67 segundo IEC 60529, tipo 4 segundo UL50E
Dimensions (dimensões)	
Dimensions (W x H x D) (dimensões (L x A x P))	Detalhes - ver desenhos dimensionais

- 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. Será necessária uma avaliação da 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) 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.
- 5) 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 total dos cabos entre a alimentação de tensão e o FLSE100-XT ao dimensionar a alimentação de tensão e a seção transversal dos cabos, ver também → p. 86, § 7.3.

12.1.1 **F1F-S**

Tabela 14 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 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T6/T4 Ga
NEC/CEC (EUA/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C e D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C e D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C e D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C e D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
Instalação	
Peso	≤ 12 kg (par de sensores)

¹⁾ Dependente da temperatura, detalhes ver → p. 127, §12.5 → “Redução da resistência à pressão”

12.1.2 F1F-M

Tabela 15 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 [la Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6/T4 Ga
ATEX	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [la Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T6/T4 Ga
NEC/CEC (EUA/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C e D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C e D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C e D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C e D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
Instalação	
Peso	≤ 12 kg (par de sensores)

¹⁾ Dependente da temperatura, detalhes ver → p. 127, §12.5 → “Redução da resistência à pressão”

12.1.3 F1F-H

Tabela 16 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 2G Ex db IIC T6/T4 Gb
NEC/CEC (EUA/CA)	Class I, Division 1, Groups B, C e D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C e D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA IIC, T4
Instalação	
Peso	≤ 14 kg (par de sensores)

¹⁾ Dependente da temperatura, detalhes ver → p. 127, §12.5 → “Redução da resistência à pressão”

12.1.4 **F1F-P**

Tabela 17 Dados técnicos F1F-P

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	-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 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb
NEC/CEC (EUA/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C e D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C e D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C e D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C e D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
Instalação	
Peso	≤ 10 kg

¹⁾ Dependente da temperatura, detalhes ver → p. 127, §12.5 → “Redução da resistência à pressão”

12.2
 Ficha de avaliação da aplicação (exemplo)

Figura 66
 Ficha de avaliação da aplicação página 1 (exemplo)

FLARE Gas Application Evaluation Datasheet
 FLOWSIC100 Flare / FLOWSIC100 Flare-XT

General Information

Customer Data

Project Name	Example
Reference (CRM or SAP)	
TAG Name or Number	100F-XT_Core

Device Selection

Device Type	F1F-S
Nominal Pipe Width [inches]	16
Inner Diameter [inches]	15.25
Number of Paths	1
Installation Type	Instrument ¹
EX Zone	Zone IIc

¹ Flare gas measuring instrument, tapped installation or loose spool piece from SICK qualified supplier. Sensor integration on customer site.

Order Reference

PO Number
Part Number
Serial Number

Process Data

Calculation basis: User-provided Parameters			
	min	norm	max
Pressure [bar]	1	1.2	1.2
Temperature [°C]	10	40	40
Speed of Sound [m/s]	345	380	430

Figura 67 Ficha de avaliação da aplicação página 2 (exemplo)

Project: Example | TAG Name or Number: 100F-XT_Core

Computed Results

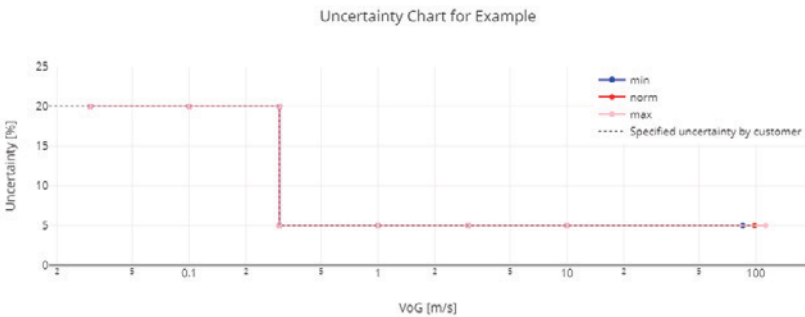
Calculated Flow Ranges

	min	norm	max
Max velocity Vmax [m/s]	85.3	98.5	112.7
Max flow rate Qmax [m³/h]	36,175	41,774	47,803

Measurement Uncertainties

VoG [m/s]	Flowrate [m³/h]	Measurement Uncertainty of Flow (2σ) [%]		
		min	norm	max
0.03	12.7	20	20	20
0.1	42.4	20	20	20
0.3	127.3	20	20	20
1	424.2	5	5	5
3	1,272.7	5	5	5
10	4,242.3	5	5	5
Vmax	Qmax	5	5	5

* For fully developed flow profiles; based on ultrasonic transit time measurement.



Software-Version

Frontend: 1.5.7, Backend: 0.5.10

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.

12.3

Aplicações do FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter 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 atende as exigências regulatórias vigentes atualmente.

12.4

Limites de aplicação

Figura 68

Exemplo $V_{\max}$ de versões cross-duct de 1 feixe dependentes da velocidade do som (SOS)

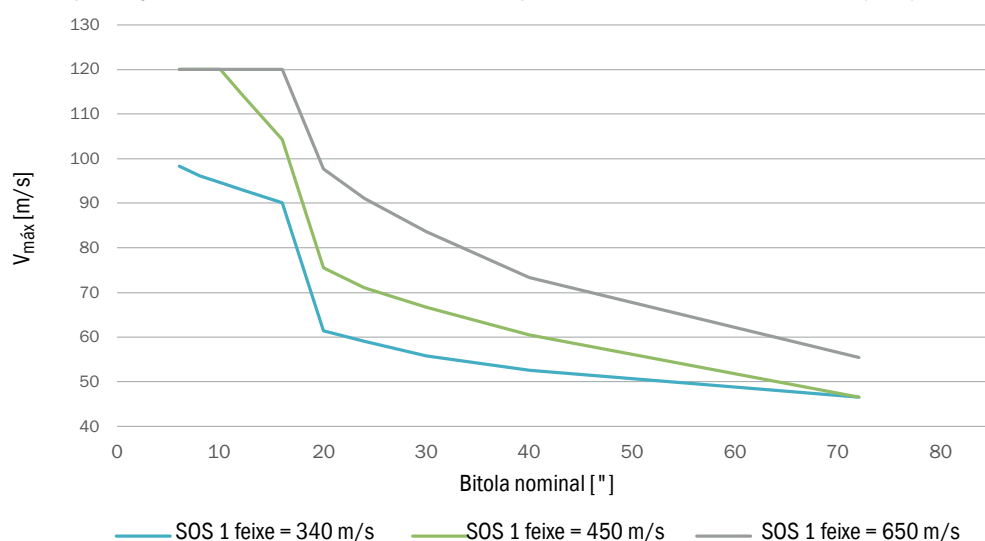
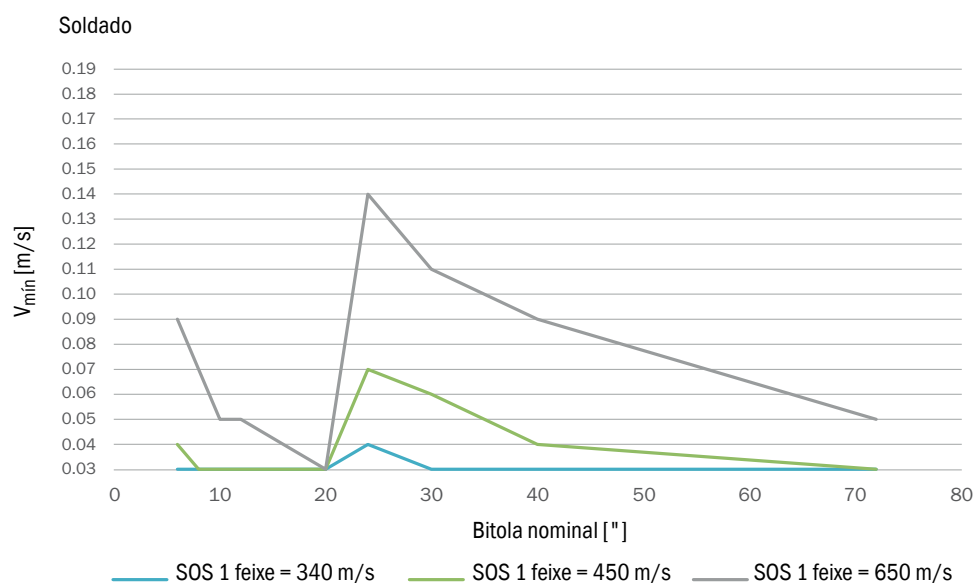
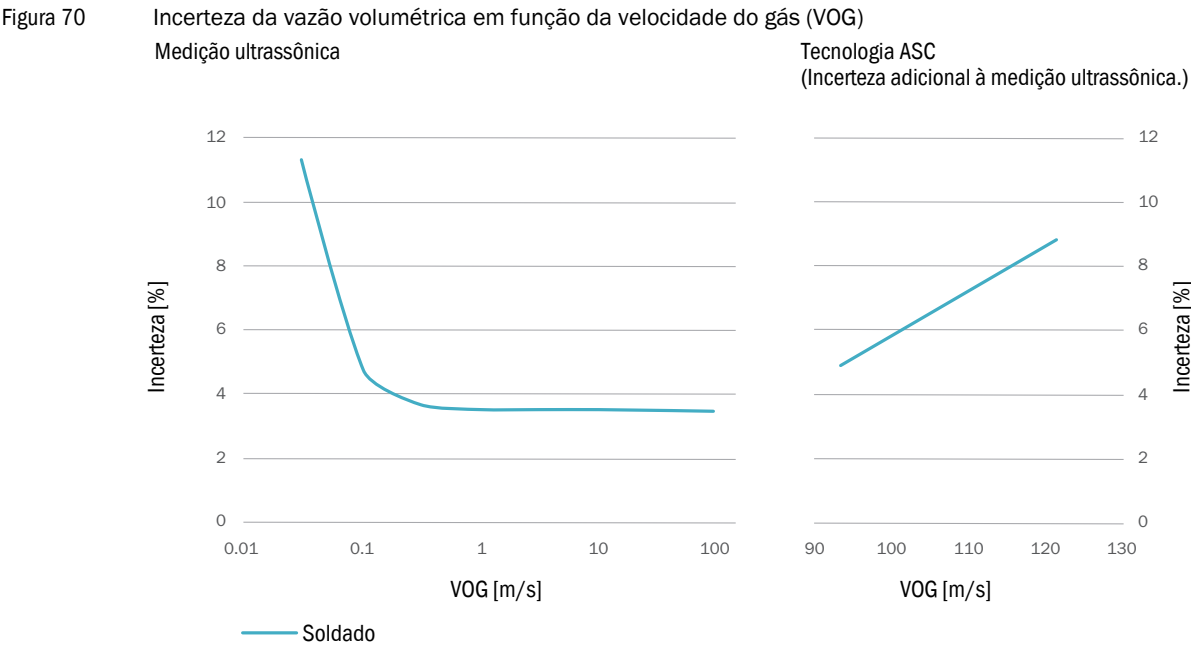


Figura 69

$V_{\min}$ com incerteza 20% de soluções de 1 feixe dependentes da velocidade do som (SOS)





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.

12.5

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 71

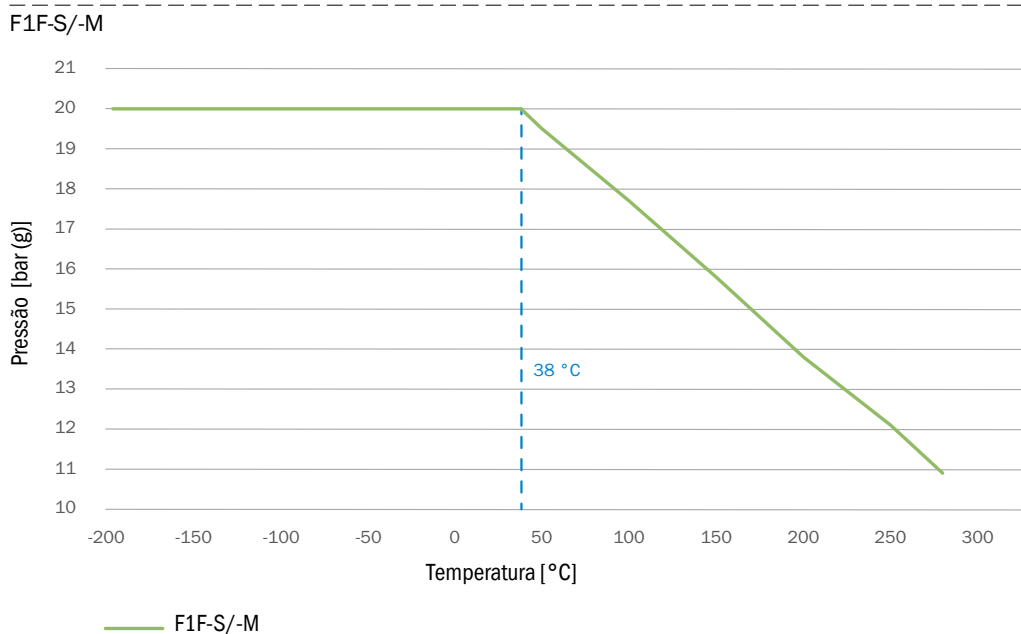


Figura 72

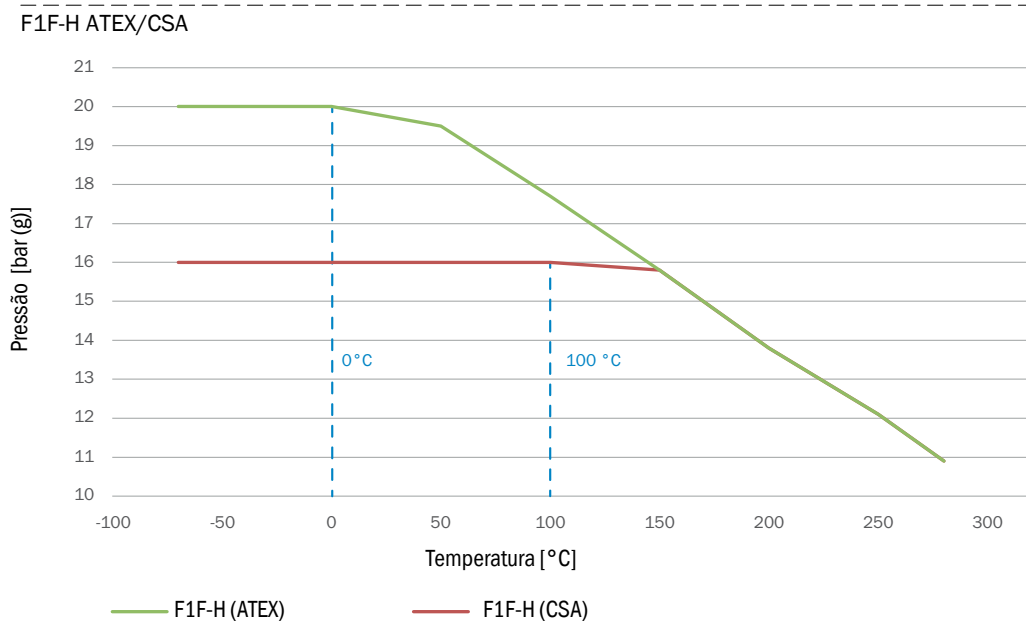
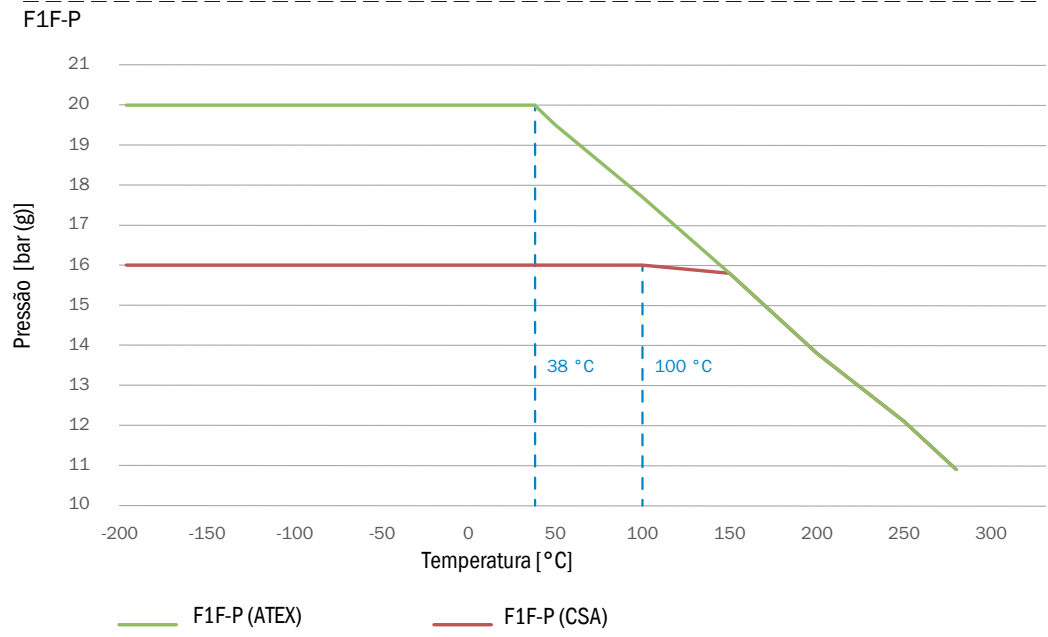


Figura 73



12.6 **Desenhos dimensionais**

12.6.1 **Desenhos dimensionais das unidades emissor / receptor FLSE100-XT**
Dimensões para F1F-S/-M/-H CL150, 2"

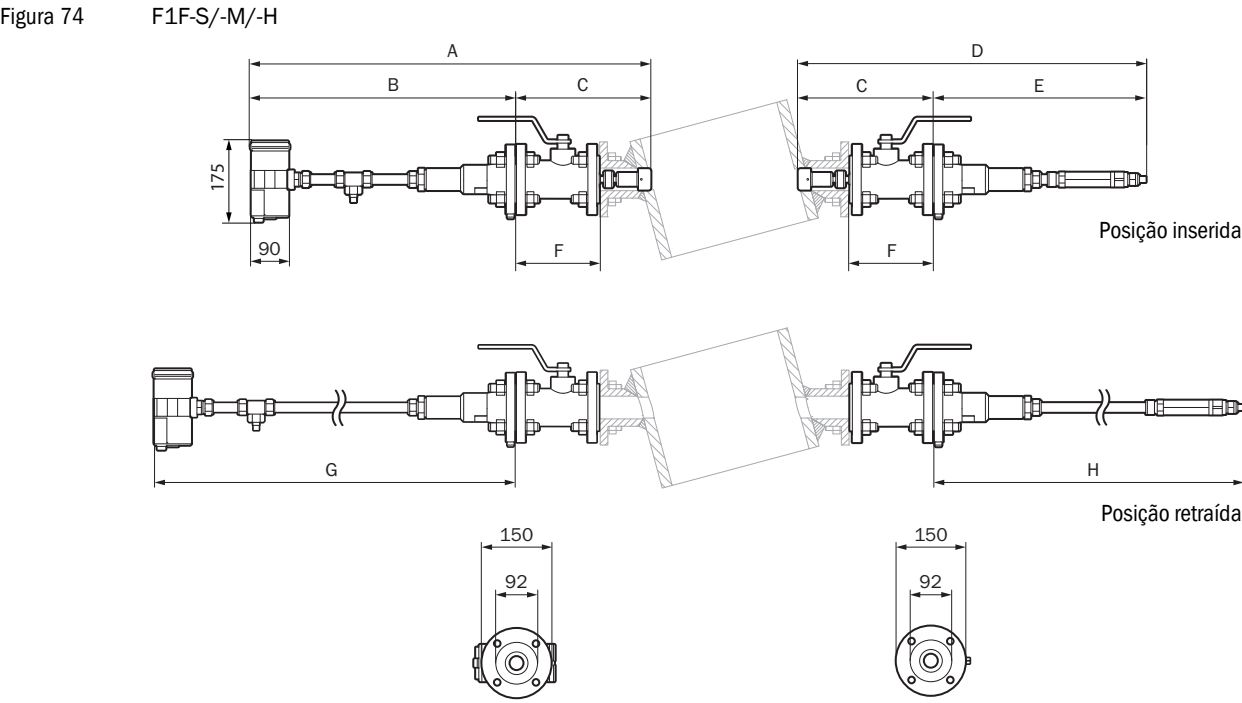


Tabela 18 Versão prolongada

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

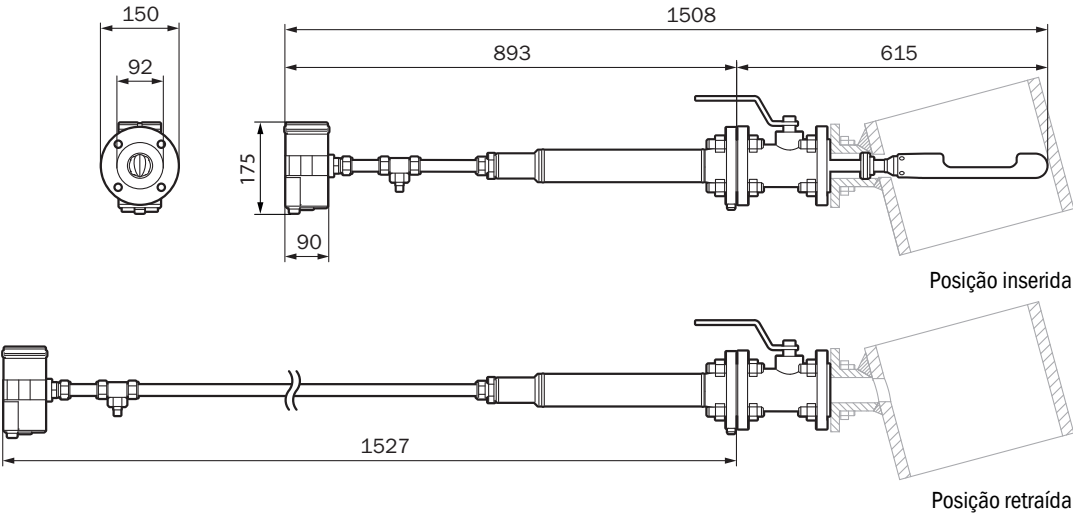
Tabela 19 Versão compacta

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"

Figura 75

F1F-P



FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

13 Peças de reposição

Peças de reposição recomendadas para unidades emissor / receptor FLSE100-XT

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

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

14 Acessórios (opcional)

Acessórios para unidades emissor / receptor FLSE100-XT



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
6030669	Kit de interfaces RS485/USB MEPA (adaptador, cabo USB, conector)

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

15 Anexo

Conformidades
Diagramas de conexão
Chave de codificação
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:

- IEC 60079-0: 2015, IEC 60079-1: 2014, IEC 60079-7: 2015,
- IEC 60079-11: 2011 + Cor. 2012, IEC 60079-15: 2010

- EN 60079-0:2012, EN 60079-1:2014, EN 60079-7:2015, EN 60079-11:2012, EN60079-15:2010
- EN 61326-1:2013 (Equipamento elétrico - requisitos CEM)
- EN 60529: 1991/A1:2000/A2:2013 (IP)

15.2

Diagramas de conexão

Figura 76

Diagrama de conexão FLSE-XT (página 1 de 5)

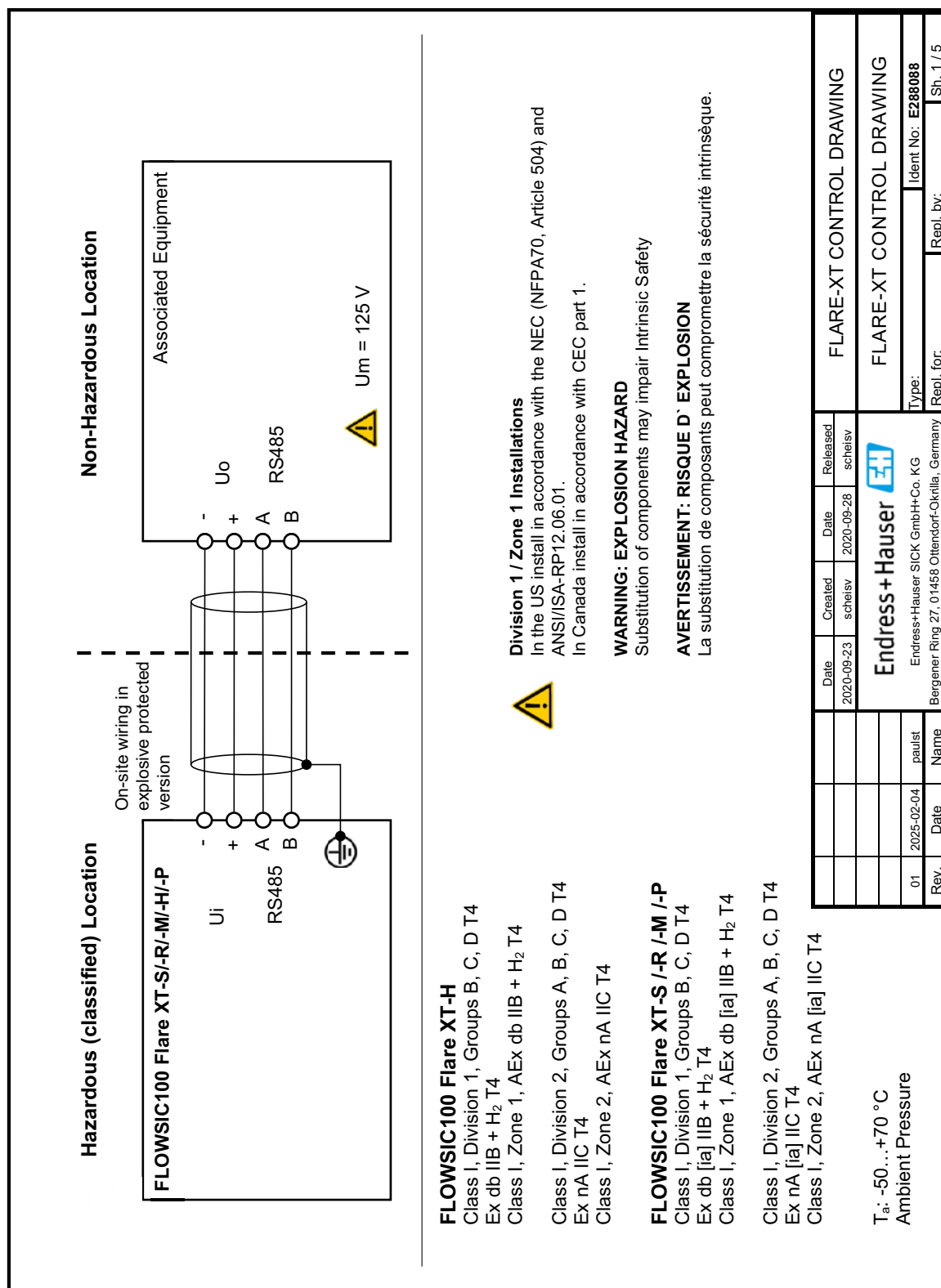


Diagrama de conexão FLSE-XT (página 2 de 5)

Device Type	Ui	I _{max}	Parameter	T _a	T _p
-H	15-28 Vdc	500 mA	CL2/SELV, Type 6, IP 65/67, SINGLE SEAL, MWP 1600 kPa (16 bar)	-50...+70 °C	-70...+280 °C
-S/R/-M	15-28 Vdc	500 mA	CL2/SELV, Type 4, IP 65, [Ex ia], Um = 125 V	-50...+70 °C	-196...+280 °C
-P	15-28 Vdc	500 mA	CL2/SELV, Type 4, IP 65, MWP 1600 kPa (16 bar), [Ex ia], Um = 125 V	-50...+70 °C	-196...+280 °C

This equipment is suitable for installation in Class I, Division 2, Group A, B, C, D hazardous locations or nonhazardous locations only. Cet équipement est conçu pour être installé dans des zones dangereuses de classe I, division 2, groupe A, B, C, D ou dans des endroits non dangereux.



WARNING - Explosion Hazard. Do not connect or disconnect this equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous.
AVERTISSEMENT - Risque d'explosion. Ne connectez ou ne déconnectez pas cet équipement à moins que l'alimentation n'ait été coupée ou que la zone soit considérée comme non dangereuse.

			Date	Created	Date	Released	FLARE-XT CONTROL DRAWING
			2020-09-23	scheisv	2020-09-28	scheisv	
			Endress+Hauser 				FLARE-XT CONTROL DRAWING
			Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany				
Rev.	01	Date	2025-02-04	pauist	Type:	Ident No:	E288088
		Name			Repl. by:	Repl. for:	Sh. 2 / 5

Figura 78 Diagrama de conexão FLSE-XT (página 3 de 5)

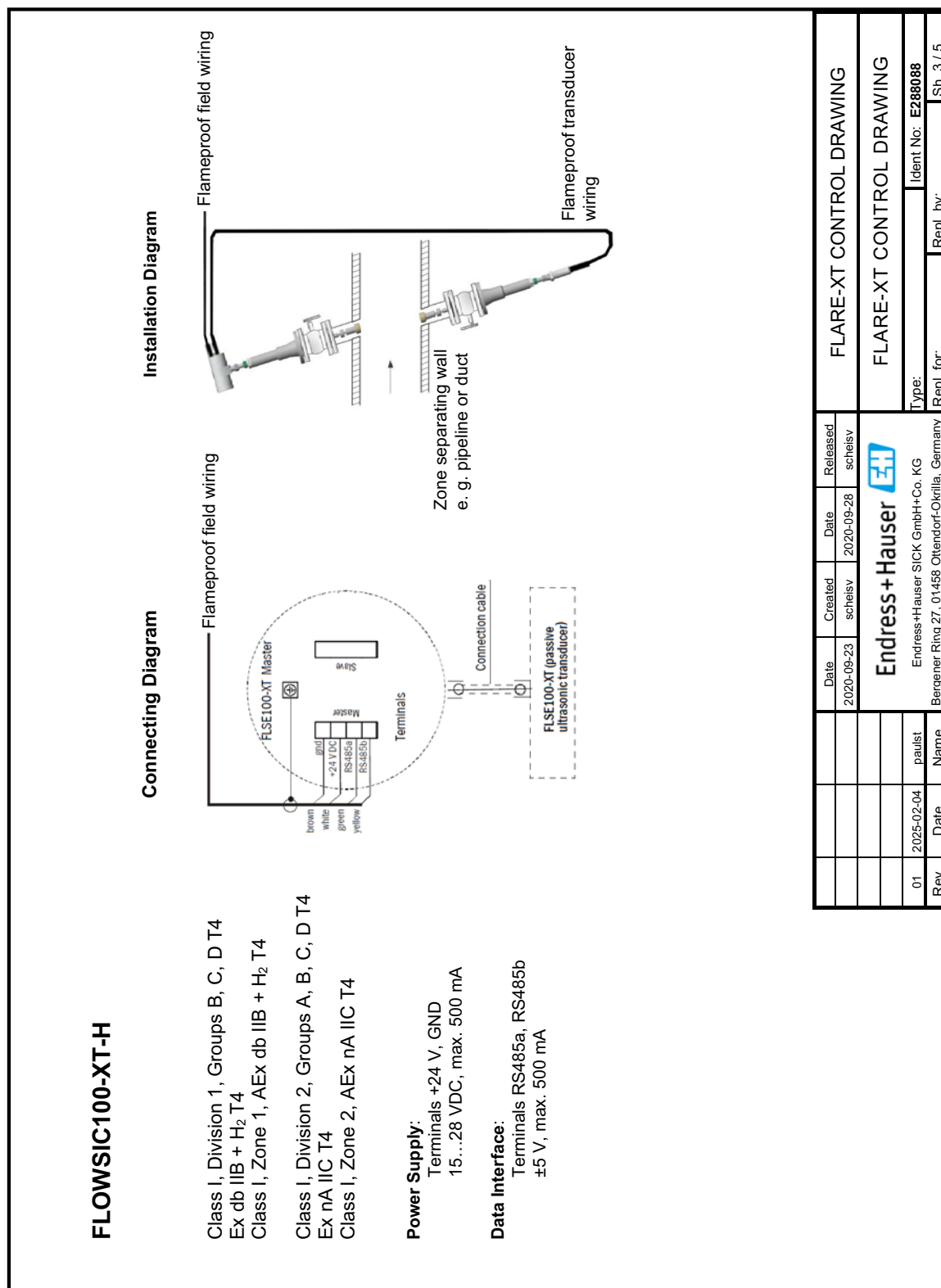


Figura 79

Diagrama de conexão FLSE-XT (página 4 de 5)

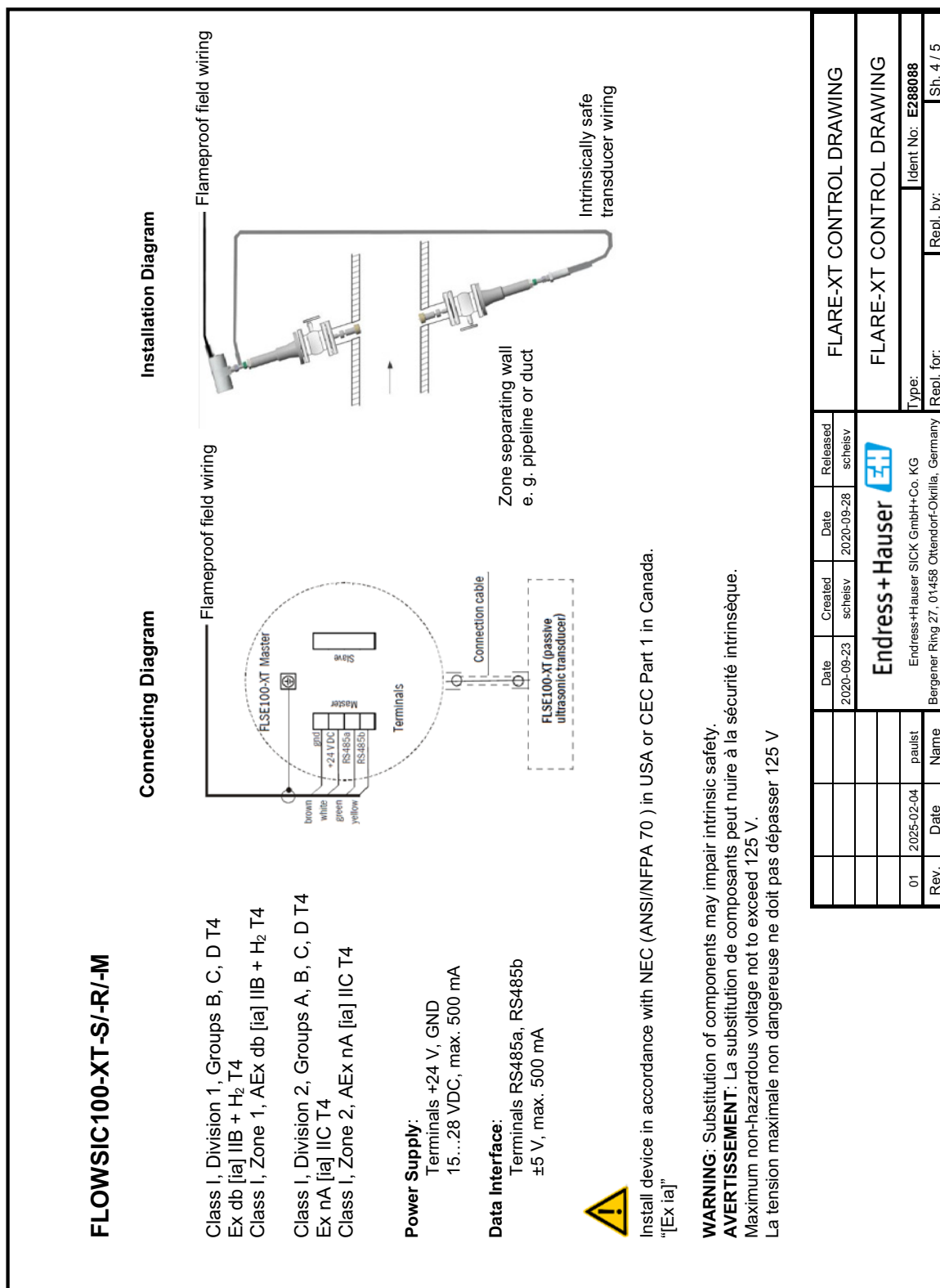
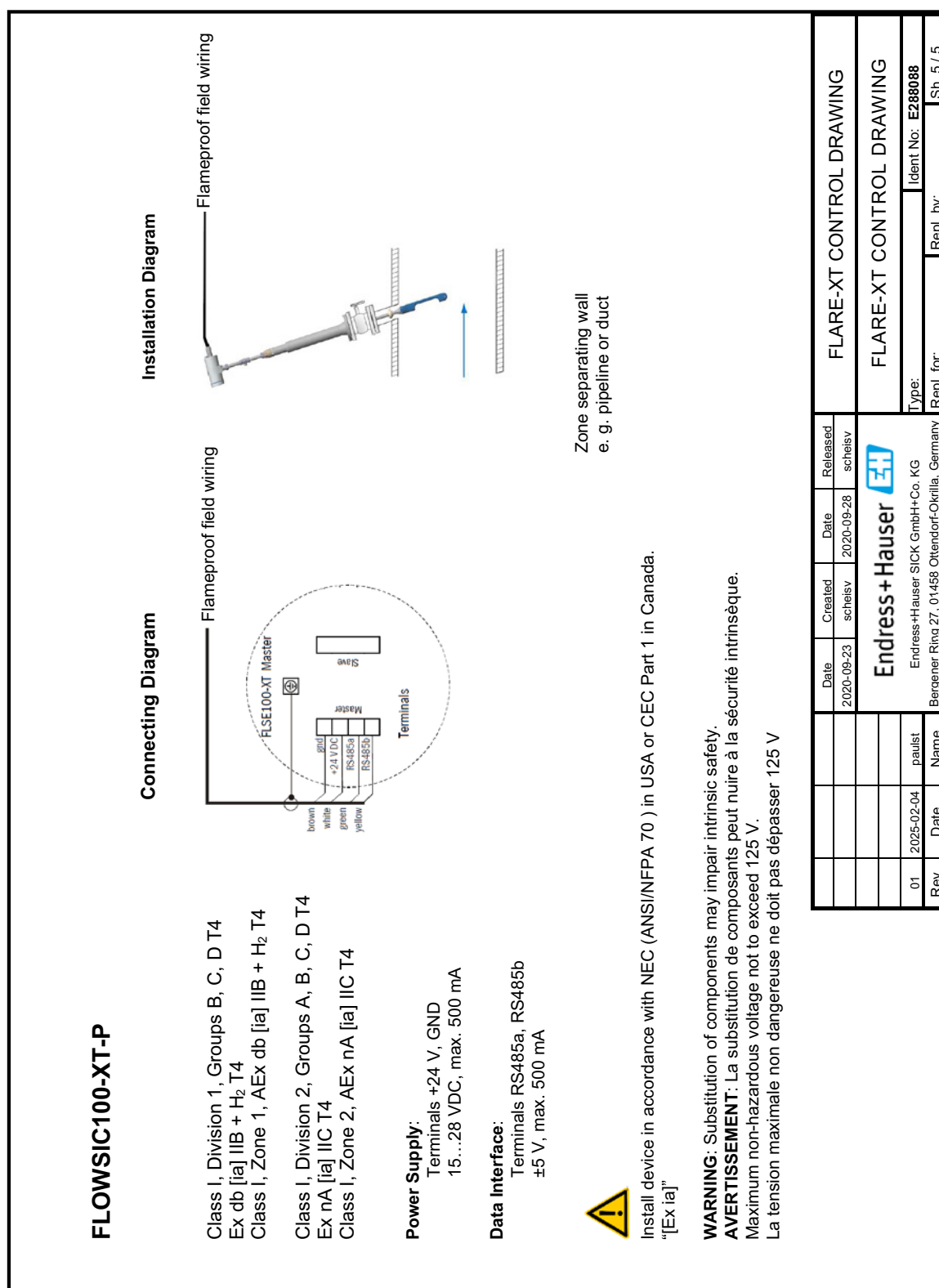


Figura 80 Diagrama de conexão FLSE-XT (página 5 de 5)



15.3 Chave de codificação

15.3.1 Chave de codificação unidades emissor / receptor FLSE-XT

Figura 81 Unidades emissor / receptor FLSE-XT (visão geral)

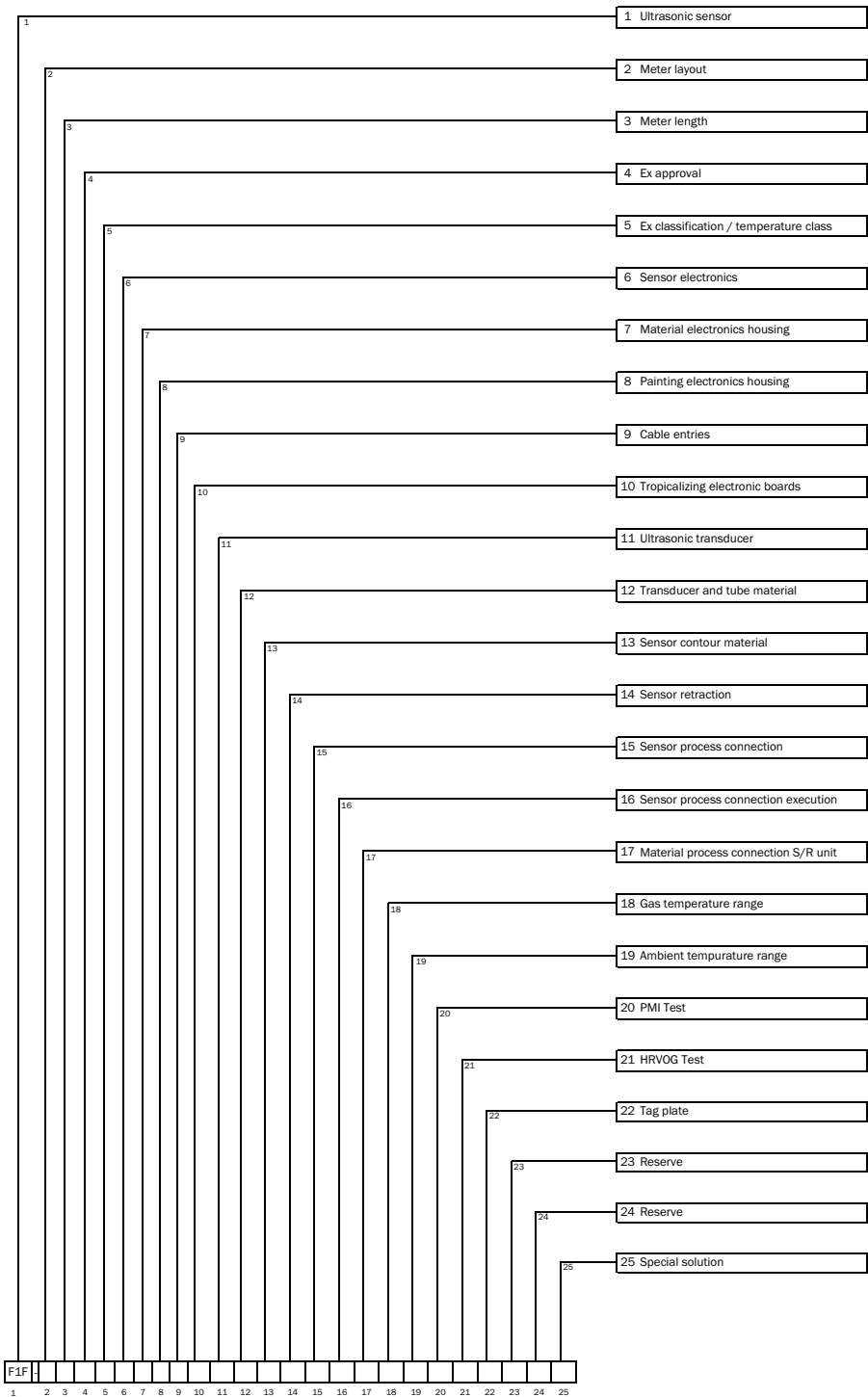


Figura 82 Unidades emissor / receptor FLSE-XT (explicação)

1	Ultrasonic sensor	
	F1F	FLSE100-XT
2	Meter layout	
	R	R90
	H	Cross-duct H
	M	Cross-duct M
	S	Cross-duct S
3	Installation length	
	S	Standard
	E	Extended
	2	R90-24
	4	R90-48
4	Ex approval	
	A	ATEX/IECEX/UKEX
	C	CSA (NEC/CEC)
	I	INMETRO
	P	PCEC/IECEX
5	Ex classification / temperature class	
	DA	II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Cl I, Div1, Grp.D, T4
	DB	II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Cl I, Div1, Grps.CD, T4
	DC	II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb Cl I, Div1, Grps.BCD, T4
	DD	II 2 G Ex db IIC T6 Gb Cl I, Div1, Grps.BCD, T4
	PA	Ex d [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb
	PB	Ex d [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb
	PC	Ex d [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb
	PD	Ex d IIC T6 Gb
	IC	II 1 G Ex ia IIC T6 Ga
	PI	Ex ia IIC T6 Ga
	6 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
9	Cable entries	
	A	Metric
	B	NPT
10	Tropicalizing electronic boards	
	1	Tropicalized - standard
	N	No
11	Ultrasonic transducer	
	4I	42 kHz intrinsically safe
	4D	42 kHz flameproof
	1I	135 kHz intrinsically safe
12	Transducer and tube material	
	A	Titanium
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	Reserve	
	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 Instalação de vedações

Figura 83 Instalação de vedações (desenvolvido por "pikotek")

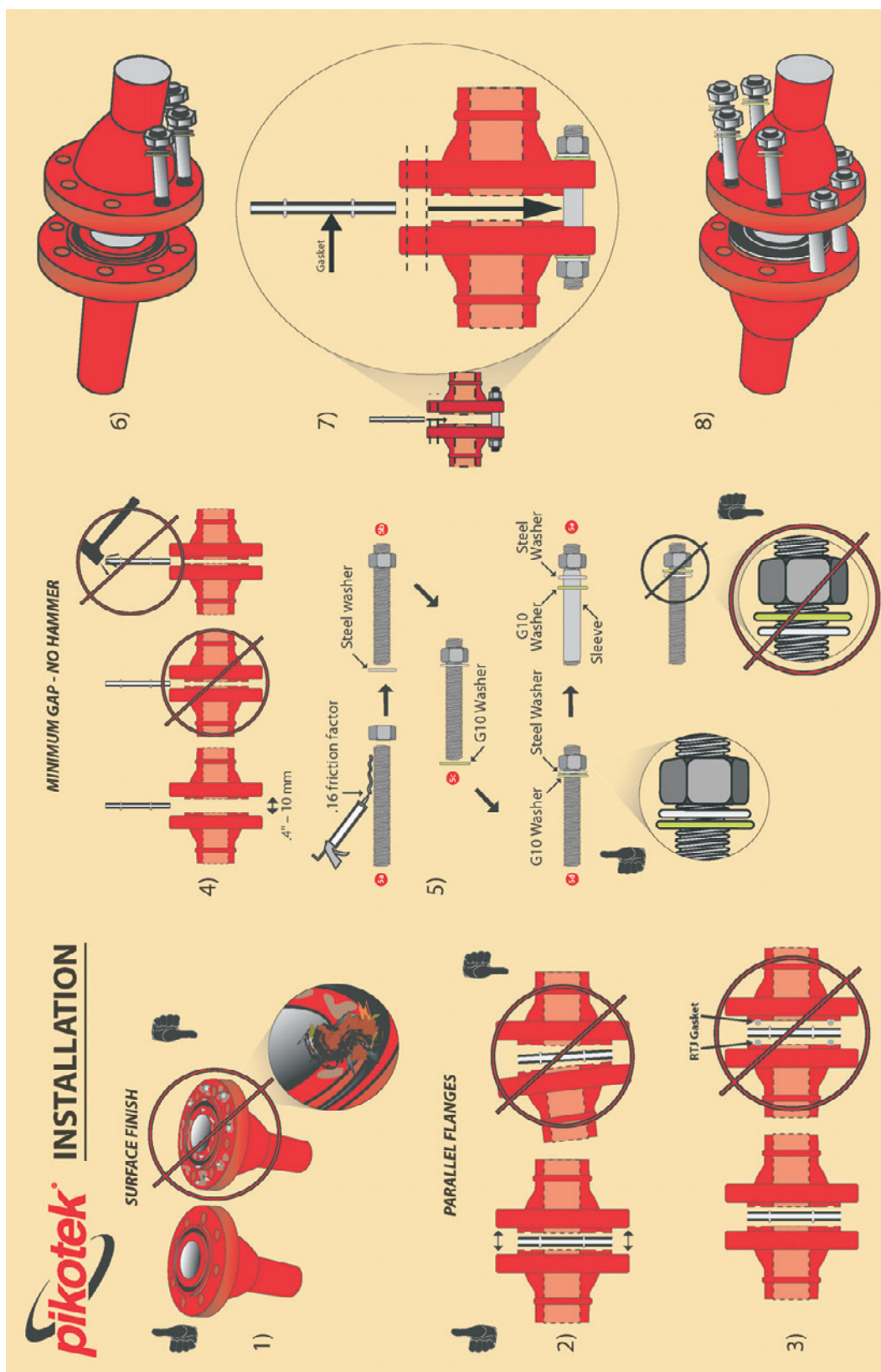


Figura 84

Instalação de vedações (desenvolvido por "pikotek"), valores de torque de aperto de parafusos para junta metálica ranhurada B9A e junta polimérica GYLON

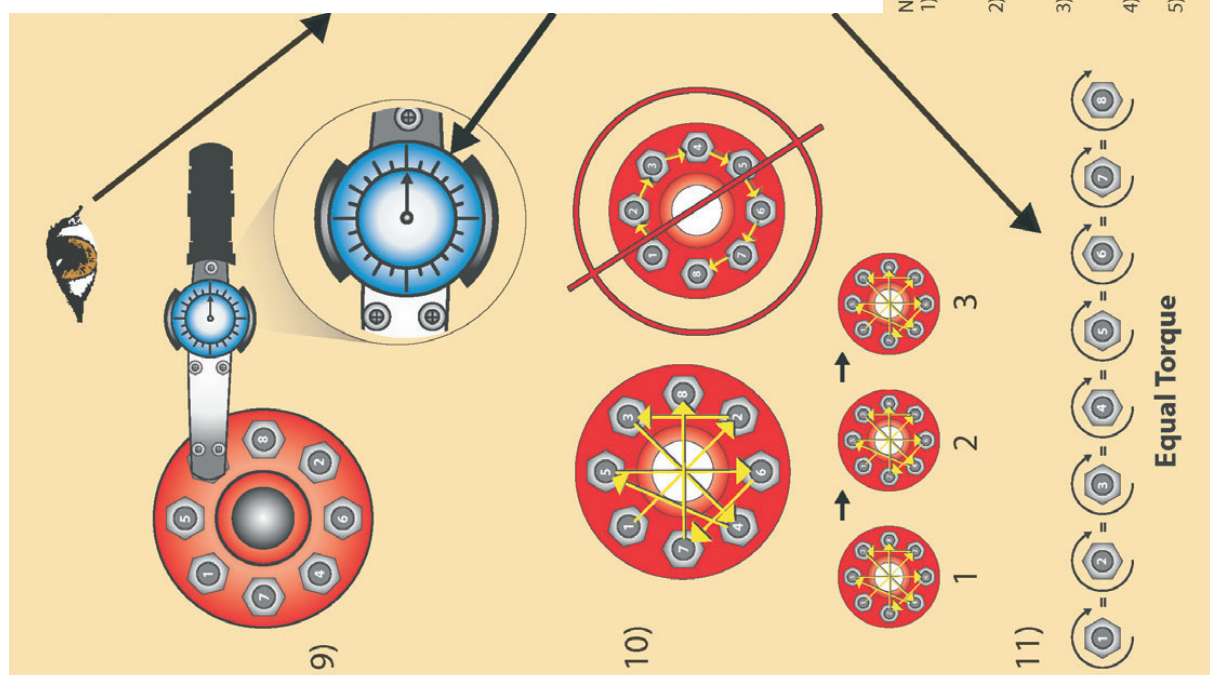
Torques de aperto

- Padrão: junta metálica ranhurada B9A
- Opção: junta polimérica GYLON

	junta metálica ranhurada B9A		junta polimérica GYLON	
Pinos	2"/DN50	3"/DN80	2"/DN50	3"/DN80
M16 A2/A4-70	126 Nm	126 Nm	126 Nm	126 Nm
5/8 A193 gr. B8m	84 Nm	84 Nm	118 Nm	118 Nm
5/8" A320 gr. L7m (A193 gr. B8m)	77 Nm	77 Nm	118 Nm	118 Nm
Espessura da vedação	4,25 mm		4,6 mm	
Número de parafusos	4	4	4/8	4

Notes:

- 1) Recommended bolt torque is based on deriving a minimum gasket seating stress of 7,500 psi.
- 2) Bolt torque values listed assume a lubricated stud bolt resulting in a .16 friction factor.
- 3) Recommended torque values are based on using weld-neck (integral) flanges.
- 4) Blind or other flange types may require different seating loads.
- 5) 30 ksi bolt stress may exceed the design allowable stress level for certain stud bolt materials.



8030142/AE00/V1-3/2025-04

www.addresses.endress.com
