

Manual de operação

FLWSIC500

Medidor de gás ultrassônico
com conversão de volume opcional



Produto descrito

Nome do produto: FLOWSIC500

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 com a empresa Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. A reprodução total ou parcial desta obra só é permitida dentro dos limites regulamentados pela Lei de Direitos Autorais.

É proibido alterar, resumir ou traduzir esta obra sem autorização expressa e por escrito da empresa 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








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



Glossário

AC	Alternating Current (corrente alternada)
Al	Alumínio
ATEX	Atmosphères Explosifs: Sigla de normas europeias relativas à segurança em atmosferas potencialmente explosivas
CSA	Canadian Standards Association (Associação Canadense de Normas - www.cas.ca)
DC	Direct Current (corrente contínua)
HF	High Frequency (alta frequência), p. ex. pulsos HF
IEC	International Electrotechnical Commission (Comissão Eletrotécnica Internacional)
IECEX	Sistema de certificação IEC segundo normas para equipamentos usados em atmosferas potencialmente explosivas
IPxy	Ingress Protection: Classe de proteção de um equipamento conforme IEC/DIN EN 60529; x especifica a proteção contra contato com corpos estranhos, e y a proteção contra umidade.
LF	Low Frequency (baixa frequência) p. ex., pulso LF
NAMUR	Abreviação em alemão para "Normen-Arbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie" agora "Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie" (Associação de usuários de técnicas de controle de processo da indústria química e farmacêutica - www.namur.de)
pTZ	Conversão de volume como função da pressão, da temperatura e considerando o fator de compressão
TZ	Conversão de volume como função da temperatura e de um valor fixo para pressão e considerando o fator de compressão

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 sobre as características do produto no que diz respeito à proteção contra explosão (em geral)


 Informação sobre as características do produto no que diz respeito às normas de proteção contra explosão ATEX


 Informação sobre as características do produto no que diz respeito à proteção contra explosão segundo o esquema IECEX

 Informação técnica importante sobre este produto

 Informação importante sobre funções elétricas ou eletrônicas

 Dica

 Informação adicional

 Remete para informação que se encontra em outro local

1	Informações importantes	9
1.1	Principais riscos	10
1.2	Informações sobre este documento	10
1.3	Uso pretendido	11
1.3.1	Finalidade do dispositivo	11
1.3.2	Identificação do produto	11
1.3.3	Operação em atmosferas potencialmente explosivas	12
1.3.4	Gás combustível	12
1.3.5	Restrições de uso	13
1.3.6	Limpeza	13
1.4	Responsabilidade do usuário	14
1.5	Documentos / informações adicionais	15
1.6	Informações sobre ameaças cibernéticas	16
2	Descrição do produto	17
2.1	Princípio de medição	18
2.1.1	Medidor de gás	18
2.1.2	Conversão de volume (opcional)	18
2.2	Componentes do sistema	19
2.2.1	Adaptador	19
2.2.2	Medidor de gás	20
2.2.3	Tamanhos de medidores	20
2.3	Software de operação FLOWgate™	21
2.3.1	Visão geral	21
2.3.2	Pré-requisitos do sistema	22
2.3.3	Direitos de acesso	22
2.4	Interfaces	23
2.4.1	Saídas de pulso e de estado	23
2.4.2	Totalizador encoder	23
2.4.3	Interface de dados serial	24
2.4.4	Interface de dados óptica	24
2.5	Totalizadores	24
2.5.1	Estado do dispositivo e totalizadores usados	24
2.5.2	Fluxo reverso	24
2.6	Processamento de dados	26
2.6.1	Logbooks	26
2.6.2	Arquivos	27
2.7	Opção de dispositivo	27
2.7.1	Conversão de volume	27
2.7.2	Dispositivo de gravação da carga com indicação da carga máxima	30
2.7.3	Extensão da capacidade de medição até 30% de hidrogênio	31
2.7.4	Gas Quality Indicator (GQI)	31
2.8	Proteção de parâmetros	32
2.8.1	Chave de bloqueio de parâmetros	32
2.8.2	Logbook metrológico	32
2.8.3	Logbook de parâmetros do gás	34
2.9	Selos/lacres	35
2.10	Tecnologia PowerIn™	37

3	Instalação	39
3.1	Riscos na instalação	40
3.2	Informações gerais	40
3.2.1	Entrega	40
3.2.2	Transporte	41
3.3	Instalação mecânica	41
3.3.1	Trabalhos preparatórios	41
3.3.2	Seleção de flanges de fixação, vedações e demais componentes	42
3.3.3	Instalação na tubulação	45
3.4	Instalação elétrica	48
3.4.1	Requisitos para o uso em atmosferas potencialmente explosivas	48
3.4.2	Requisitos para a conexão elétrica	50
3.4.3	Abrir e fechar a tampa da eletrônica	50
3.4.4	Girar a unidade de operação	51
3.4.5	Conexões elétricas	52
3.4.6	Atribuição dos pinos dos conectores de encaixe	53
3.4.7	Chave de configuração DO (Open Collector - Namur)	56
3.4.8	Especificação de cabos	57
3.4.9	Operação com alimentação elétrica externa	58
3.4.10	Operação com baterias	59
3.5	Instalação de sensores de pressão e temperatura externos	61
3.5.1	Colocar a tampa dos conectores de encaixe	61
3.5.2	Instalar o sensor de pressão	63
3.5.3	Instalar o sensor de temperatura	67
3.6	Montar a proteção da tela (opção)	67
4	Comissionamento	69
4.1	Informações gerais	70
4.2	Comissionamento via tela	70
4.2.1	Sequencia no comissionamento	70
4.2.2	Ajustar a data e a hora	71
4.2.3	Configurar a conversão de volume (opção de dispositivo)	71
4.2.4	Controlar o estado do dispositivo	72
4.3	Comissionamento com software de operação FLOWgate™	73
4.3.1	Conectar o dispositivo	73
4.3.2	Assistente de comissionamento em campo	74
4.3.3	Ativar e configurar horário de verão / horário de inverno	78
4.3.4	Configurar a alimentação elétrica	79
4.3.5	Teste de funcionamento após o comissionamento	80

5	Operação	81
5.1	Unidade de operação	82
5.2	Operação via tela	82
5.2.1	Indicação na barra de símbolos	83
5.2.2	Indicação do nível da bateria	83
5.2.3	Tela principal (sem opção de dispositivo com conversão de volume)	84
5.2.4	Tela principal (com opção de dispositivo com conversão de volume)	86
5.2.5	Configuração da tela principal	90
5.2.6	Menu FLOWSIC500	90
5.2.7	Trocar o nível de usuário	101
5.2.8	Configurar o idioma	101
5.2.9	Alterar o modo do dispositivo	101
5.2.10	Alterar parâmetros	102
5.2.11	Resetar o volume de erro	102
5.2.12	Resetar a lista de eventos	102
5.2.13	Confirmar a troca de bateria	103
5.2.14	Controlar a alimentação elétrica externa	103
5.2.15	Testar a tela	103
5.2.16	Pesquisar entradas no arquivo	103
6	Eliminar falhas	105
6.1	Contatar o serviço de assistência ao cliente	106
6.2	Mensagens de estado	106
6.3	Outras mensagens no logbook de eventos	108
6.4	Criar “diagnostic session” (sessão de diagnóstico)	109
7	Manutenção e troca de medidor	111
7.1	Informações sobre o manuseio de baterias de lítio	112
7.1.1	Informações sobre o armazenamento e o transporte	113
7.1.2	Informações sobre o descarte	113
7.2	Manutenção com alimentação elétrica externa	114
7.2.1	Vida útil da bateria reserva	114
7.2.2	Trocar a bateria reserva	114
7.3	Manutenção durante operação por bateria	115
7.3.1	Vida útil do conjunto de baterias	115
7.3.2	Trocar os conjuntos de baterias	115
7.4	Troca de medidor	117
7.4.1	Pré-requisitos para a troca de medidor	117
7.4.2	Perigos na troca de medidor	117
7.4.3	Sequência de trabalhos na troca de medidor	117
7.4.4	Ferramentas e meios auxiliares necessários	118
7.4.5	Visão geral	119
7.4.6	Backup da configuração específica do usuário do medidor de gás instalado	120
7.4.7	Desconectar as conexões elétricas	121
7.4.8	Retirar o medidor de gás instalado	122
7.4.9	Instalar o medidor de gás de reposição	126
7.4.10	Realizar teste de estanqueidade	128
7.4.11	Carregar backup parâmetros	131
7.4.12	Controlar o funcionamento do novo medidor de gás	135
7.4.13	Segurança metrológica	135

7.5	Teste de funcionamento de um sensor de pressão ou temperatura	136
7.6	Substituição de um sensor de pressão ou temperatura externo	136
7.6.1	Trocar o sensor de pressão	136
7.6.2	Trocar o sensor de temperatura	137
8	Acessórios e peças de reposição	139
8.1	Acessórios	140
8.1.1	Acessórios do medidor de gás	140
8.1.2	Acessórios da conversão de volume (opção de dispositivo)	141
8.1.3	Acessórios de transporte	141
8.2	Peças de reposição	142
8.2.1	Peças de reposição do medidor de gás	142
8.2.2	Peças de reposição da conversão de volume (opção de dispositivo)	142
9	Anexo	143
9.1	Conformidades e dados técnicos	144
9.1.1	Certificado CE	144
9.1.2	Normas compatíveis	144
9.1.3	Dados técnicos	145
9.1.4	Pressão de projeto e temperatura de projeto	147
9.1.5	Vazões	148
9.1.6	Proteção de sobrecarga	148
9.2	Faixas de aplicação	149
9.2.1	Perda de pressão	149
9.2.2	Concentração de metano (CH ₄) no gás natural	150
9.2.3	Concentração de dióxido de carbono (CO ₂) no gás natural	151
9.2.4	Velocidade do som (SOS)	152
9.3	Conversão de volume: variáveis de entrada e valores-limite dos algoritmos	153
9.3.1	SGERG88	153
9.3.2	AGA 8 Gross method 1 e 2	153
9.3.3	AGA NX-19 e NX-19 mod.	153
9.3.4	AGA NX-19 mod. GOST	154
9.3.5	GERG91 mod.	154
9.3.6	AGA8-92DC (AGA-8 Detail)	155
9.4	Chave de codificação	156
9.5	Placas de identificação	158
9.5.1	Placas de identificação metrológicas e eletrônicas	158
9.5.2	Placa de identificação - diretiva Equipamentos sob pressão	160
9.6	Desenhos dimensionais	161
9.7	Atribuição interna das conexões	162
9.8	Exemplos de instalações	163
9.9	Diagramas de conexão para operação do FLOWSIC500 conforme CSA	166
9.10	Diagramas de conexão para operação do FLOWSIC500 conforme ATEX/IECEx ...	173

FLOWSIC500

1 Informações importantes

Principais riscos
Informações sobre este documento
Uso pretendido
Responsabilidade do usuário
Documentos / informações adicionais
Informações sobre ameaças cibernéticas

1.1

Principais riscos**PERIGO: Risco de explosão em caso de danificação do medidor de gás**

Gás natural com a pressão planejada (pressão da linha) passa pelo medidor de gás. Se o medidor de gás estiver danificado, o gás natural pode escapar e existe risco de explosão.

- ▶ Evitar uma possível danificação do medidor de gás. Eventualmente instalar mecanismos de segurança.
- ▶ Em caso de danificação do medidor de gás: desligar imediatamente a alimentação de gás natural e purgar o FLOWSIC500 com gás inerte.

**AVISO: Risco em caso de vazamentos**

A operação não é permitida em caso de vazamento e ela pode eventualmente ser perigosa.

- ▶ Verificar a estanqueidade do equipamento regularmente.

1.2

Informações sobre este documento

Este manual descreve:

- os componentes do dispositivo,
- a instalação,
- e a operação do FLOWSIC500.

Além disso, contém as principais informações sobre a segurança para uma operação segura do FLOWSIC500.

Área de aplicação do documento

Este documento vale para o FLOWSIC500 com firmware versão 2.15.00 ou superior.

1.3 **Uso pretendido**

1.3.1 **Finalidade do dispositivo**

O FLOWSIC500 serve para medir o volume de gás, a vazão volumétrica e a velocidade de gás natural em tubulações.

O FLOWSIC500 com conversão de volume opcional serve para medir o volume de gás e fazer a conversão do volume de gás medido para as condições de base bem como registro de dados: contadores, máximos e outros dados.

1.3.2 **Identificação do produto**

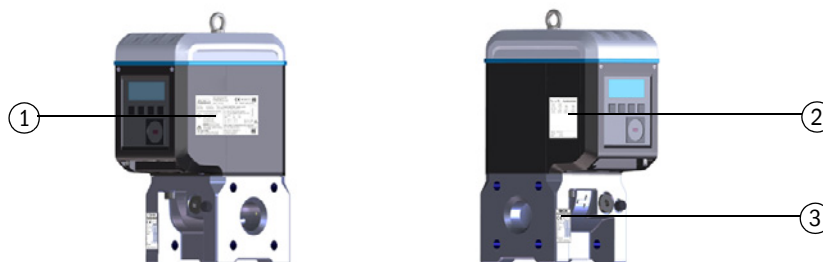
Nome do produto:	FLAWSIC500
Fabricante:	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla Alemanha

As placas de identificação para os parâmetros metrológicos e elétricos encontram-se no medidor de gás. A placa de identificação da diretiva “Equipamentos sob pressão” encontra-se no adaptador.

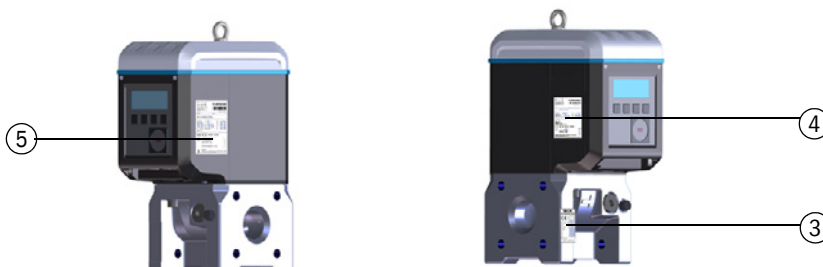
Exemplos de placas de identificação, favor ver → p. 158, 9.5.

Figura 1 Posição das placas de identificação

Identificação segundo ATEX/IECEx



Identificação segundo CSA



- 1 Placa de identificação dos parâmetros metrológicos e elétricos (metrologia e eletrônica)
- 2 Atribuição dos pinos dos conectores de encaixe
- 3 Placa de identificação - diretiva Equipamentos sob pressão
- 4 Placa de identificação dos parâmetros elétricos (eletrônica)
- 5 Placa de identificação dos parâmetros metrológicos (metrologia)

1.3.3

Operação em atmosferas potencialmente explosivas

O FLOWSIC500 é indicado para uso em atmosferas potencialmente explosivas:
ATEX: II 2G Ex ia [ia] IIB T4 Gb, II 2G Ex ia [ia] IIC T4 Gb, II 2G Ex op is IIC T4 Gb
IECEX: Ex ia [ia] IIB T4 Gb, Ex ia [ia] IIC T4 Gb, Ex op is IIC T4 Gb
US/C: Class I Division 1, Groups C, D T4, Ex/AEx ia IIB T4 Ga



Para mais informações sobre atmosferas potencialmente explosivas → p. 48, 3.4.1.

Condições de uso especiais (identificado pela letra X após o número do certificado)

- 1 Peças de plástico do invólucro da eletrônica: sob certas circunstâncias extremas no grupo de gás IIC, as peças plásticas não protegidas e peças metálicas não aterradas do invólucro podem atingir um nível inflamável de eletricidade eletrostática.
Por isso, o usuário/instalador deve tomar medidas para prevenir a formação de eletricidade eletrostática, p. ex., localizando os componentes nos quais poderia ocorrer um mecanismo gerador de carga (p. ex., depósitos de pó causados por vento) e limpá-los com um pano úmido.
- 2 Conjuntos de baterias portáteis de plástico: em equipamentos portáteis com caixa de plástico, metal ou uma combinação de ambos não são necessárias medidas contra descarga eletrostática, a não ser que seja detectado um mecanismo significativo de geração de eletricidade estática.
Porém, sendo identificado um mecanismo gerador de carga, p. ex., fricção na roupa, devem ser tomadas as precauções pertinentes, p. ex., uso de calçado anti-estático.
- 3 Os transdutores ultrassônicos são feitos de titânio. O adaptador do tubo e partes da caixa eletrônica podem ser de alumínio. Em alguns casos raros, podem surgir fontes de ignição devido a impactos ou faíscas geradas por atrito. Isso precisa ser levado em consideração na instalação.
- 4 A energia piezoelétrica máxima, que pode ser liberada pelo impacto nos transdutores ultrassônicos, excede o limite do grupo de gás IIC especificado no parágrafo 10.7 da EN 60079-11:2012. Isso precisa ser levado em consideração na instalação.
- 5 O dispositivo não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V exigido na seção 6.3.13 da EN 60079-11:2012 (exceto nas entradas/saídas opticamente isoladas). Isso precisa ser levado em consideração na instalação do dispositivo.

1.3.4

Gás combustível

- FLOWSIC500 é indicado para a medição de gases combustíveis e ocasionalmente inflamáveis que correspondem às zonas 1 e 2.

1.3.5

Restrições de uso

- ▶ Favor verificar qual é a configuração do seu FLOWSIC500 na placa de identificação.
- ▶ Certificar-se de que o FLOWSIC500 está equipado adequadamente para a sua aplicação (p. ex., condições do gás).



AVISO: Risco por fadiga de material

O FLOWSIC500 foi projetado principalmente para uso em condições de carga estática.

- ▶ O gradiente máximo admissível da pressão estática perfaz 3 bar/s (45 psi/seg)

O número de processos completos de aplicação e liberação de pressão deve ser mantido baixo durante a operação.

- ▶ Trocar o dispositivo ao atingir 500 ciclos.



IMPORTANTE:

O FLOWSIC500 foi projetado para a medição de gás natural limpo e seco.

- ▶ Se o gás estiver contaminado, é responsabilidade da empresa operadora instalar um filtro adequado ou uma peneira cônica antes do medidor de gás.



IMPORTANTE:

- O FLOWSIC500 é indicado para o uso em tubulações pressurizadas de acordo com os parâmetros especificados no dispositivo. O dispositivo está em conformidade com a diretiva “Equipamentos sob pressão 2014/68/UE”.

- É da responsabilidade do usuário assegurar que os valores máximos de pressão e temperatura indicados na placa de identificação não sejam excedidos durante a operação.

1.3.6

Limpeza



IMPORTANTE: Informações sobre a limpeza

- ▶ Limpar o FLOWSIC500 apenas com um pano úmido.
- ▶ Não usar solventes na limpeza.
- ▶ Usar somente materiais que não danifiquem a superfície do FLOWSIC500 na limpeza.



IMPORTANTE:

Favor observar as condições especiais para uso em atmosferas potencialmente explosivas, → p. 12, 1.3.3.


1.4

Responsabilidade do usuário

- ▶ O FLOWSIC500 só deve ser colocado em operação após a leitura do manual de operação.
- ▶ Observar todas as informações sobre a segurança.
- ▶ Caso algo não fique bem claro: favor contatar o SAC da Endress+Hauser.

Usuários designados

O FLOWSIC500 só deve ser operado por pessoal técnico qualificado capaz de avaliar os trabalhos que lhes foram atribuídos e detectar eventuais riscos com base na sua formação profissional e seu conhecimento das regras e normas aplicáveis.

	<p>IMPORTANTE:</p> <p>Pessoal técnico qualificado são pessoas que atendem às disposições da norma DIN VDE 0105 ou IEC 364 ou outras normas diretamente comparáveis. O pessoal técnico citado deve possuir conhecimento exato dos perigos operacionais resultantes, p. ex., de gases, misturas de gás e líquido ou outros meios quentes, tóxicos, explosivos ou sob pressão bem como ter adquirido conhecimento suficiente do sistema de medição em treinamentos.</p>
---	---



Uso correto

- ▶ O FLOWSIC500 apenas deve ser usado conforme descrito no presente manual de operação (→ p. 11, 1.3.1). O fabricante não se responsabiliza por outras formas de utilização.
- ▶ Não devem ser executados quaisquer trabalhos ou reparos no FLOWSIC500, salvo os descritos neste manual.
- ▶ Não devem ser retirados, adicionados ou modificados quaisquer componentes no FLOWSIC500, a não ser que tais modificações estejam descritas e especificadas nas informações oficiais do fabricante.

Caso contrário

- perde-se toda e qualquer garantia do fabricante,
- o FLOWSIC500 pode gerar situações de risco,
- perde-se a aprovação para uso em atmosferas potencialmente explosivas,
- perde-se a aprovação para uso em tubulações com sobrepressão interna superior a 0,5 bar (7,25 psi).

Identificação de perigos no dispositivo

	<p>AVISO: Identificação de perigos no dispositivo</p> <p>O símbolo a seguir aponta para riscos importantes no dispositivo:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Consultar o manual de operação sempre que houver este símbolo no dispositivo ou ele for mostrado no display.

Condições locais especiais

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

Conservação de documentos

O presente manual de operação deve

- ▶ ficar disponível para consulta,
- ▶ acompanhar o dispositivo e ser entregue a novos proprietários.

1.5

Documentos / informações adicionais

Algumas configurações de parâmetros, componentes e propriedades do dispositivo dependem da configuração individual do dispositivo. Esta configuração individual do dispositivo é descrita na documentação entregue junto com o dispositivo:

- Declaração de conformidade
- Certificação de materiais
- Certificado de inspeção
 - Ficha com configuração do dispositivo
 - Protocolo de testes do encoder (opcional)
 - Protocolo de testes da calibração de baixa pressão (opcional)
 - Rotulagem: labels segundo diretiva para equipamentos sob pressão 2014/68/UE, anexo 1 parte 3.3
- Relatório de parâmetros impresso
- Disponível para download:
 - Manual de operação
 - Software de operação FLOWgate™
 - Manual do software FLOWgate™
 - Certificados
 - Instruções/informações sobre peças e acessórios
 - Instruções de calibração
 - Especificação Modbus

1.6

Informações sobre ameaças cibernéticas

Uma proteção contra ameaças cibernéticas exige um conceito abrangente de segurança cibernética que precisa ser mantido e atualizado continuamente.

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

Na página do fabricante há mais informações, como p. ex.:

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

FLOWSIC500

2 Descrição do produto

Princípio de medição

Componentes do sistema

Software de operação FLOWgate™

Interfaces

Totalizadores

Processamento de dados

Opção de dispositivo

Proteção de parâmetros

Selos/lacres

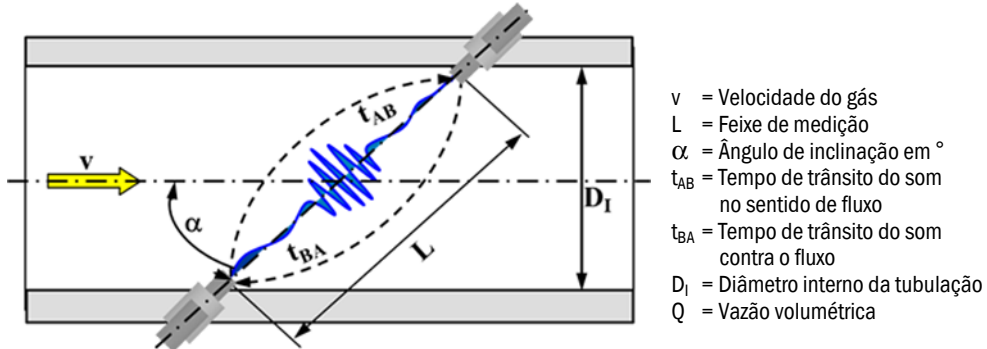
Tecnologia PowerIn™

2.1 **Princípio de medição**

2.1.1 **Medidor de gás**

O FLOWSIC500 opera segundo o princípio da medição de vazão ultrassônica por diferença de tempo de trânsito.

Figura 2 Princípio de funcionamento



Os tempos de trânsito dos sinais medidos t_{AB} e t_{BA} são definidos pela velocidade do som e pela velocidade de fluxo atuais dos gases.

A velocidade do gás v é determinada a partir da diferença entre os tempos de trânsito de sinal. Alterações na velocidade do som (SOS) devido a variações de pressão ou temperatura não afetam a velocidade do gás determinada neste método de medição.

O FLOWSIC500 calcula a vazão volumétrica internamente a partir da velocidade do gás e do diâmetro da seção de medição do medidor de gás:

$$Q = \frac{\pi D_I^2}{4} \cdot \frac{L}{2 \cos \alpha} \cdot \frac{t_{BA} - t_{AB}}{t_{AB} \cdot t_{BA}}$$

2.1.2 **Conversão de volume (opcional)**

A conversão de volume integrada converte o volume de gás medido a partir das condições de medição para as condições de base.

Cálculo conforme EN 12405:

$$V_b = C \cdot V_m$$

V_b = Volume a condições de base
 C = Fator de conversão
 V_m = Volume a condições de medição

$$C = \frac{p}{p_b} \cdot \frac{T_b}{T} \cdot \frac{Z_b}{Z}$$

p = Pressão do gás a condições de medição
 p_b = Pressão a condições de base
 T = Temperatura do gás a condições de medição
 T_b = Temperatura a condições de base
 Z_b = Fator de compressão a condições de base
 Z = Fator de compressão a condições de medição

As condições de medição são determinadas com sensores de pressão ou temperatura ou entradas como valor default (valor fixo).



As seguintes abreviaturas são usadas no documento para facilitar a leitura:

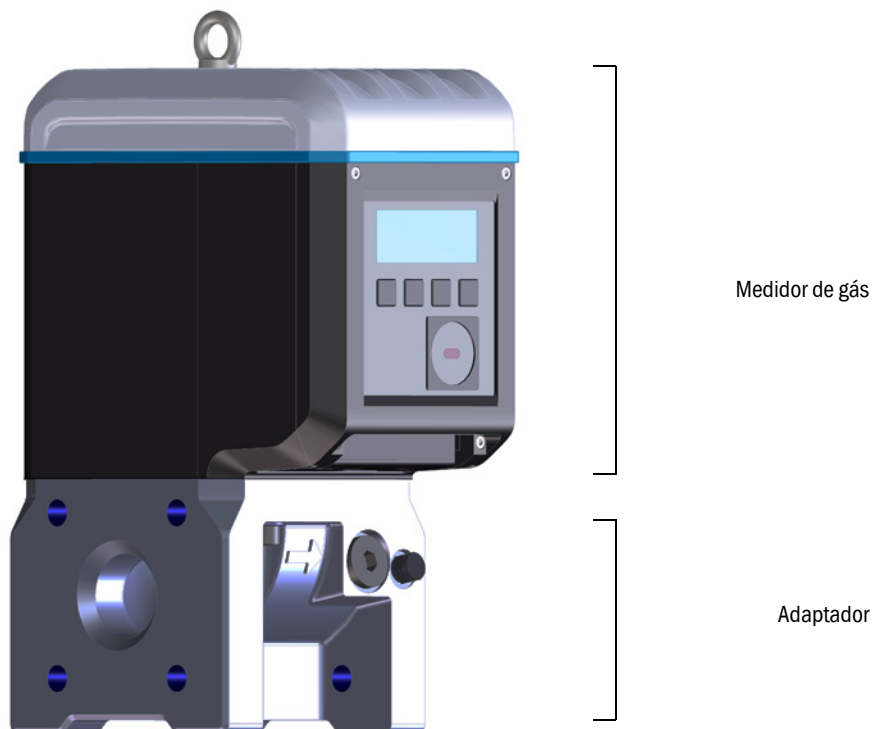
- Volume a condições de base = volume de base
- Volume a condições de medição (volume a condições de fluxo) = volume de medição

2.2 Componentes do sistema

O sistema de medição FLOWSIC500 é composto por:

- medidor de gás FLOWSIC500,
- adaptador para instalação na tubulação e
- sensores p&T opcionais para a opção de dispositivo com conversão de volume.

Figura 3 Componentes do FLOWSIC500



2.2.1 Adaptador

O adaptador está disponível em diversos padrões de flanges e comprimentos de instalação para conectar o medidor de gás à tubulação do sistema.

Dependendo da versão, o adaptador foi projetado para montagem em flanges de tubulação PN16 de acordo com DIN EN1092-1, CL150 de acordo com ASME B16.5 ou 1,6MPa de acordo com GOST 12815-80.



Comprimentos de instalação disponíveis: → p. 161, 9.6.

2.2.2 **Medidor de gás**

O retificador de fluxo interno condiciona o fluxo de gás no medidor de gás de tal maneira que distúrbios no perfil de fluxo causados por curvas na tubulação nas seções de entrada ou saída ou componentes que entram na tubulação (p. ex., cápsula termométrica) não exercem influência sobre os resultados de medição.

Não é necessário retirar o adaptador da tubulação para trocar o medidor de gás.

O medidor de gás vem equipado com:

- Unidade de operação,
- Interfaces ópticas e elétricas,
- Célula de medição com transdutores ultrassônicos,
- Eletrônica.

Na variante medidor de gás com conversão de volume e sensores de pressão e temperatura integrados, há adicionalmente sensores de pressão calibrados e sensores de temperatura calibrados no medidor de gás.

2.2.3 **Tamanhos de medidores**

Tamanhos de medidores disponíveis → p. 161, 9.6.

2.3 Software de operação FLOWgate™

O software de operação FLOWgate™ permite um acesso fácil a todos os valores de medição do dispositivo.



Para informações sobre o software de operação FLOWgate™ - favor ver “Software Manual FLOWgate™”.

O manual de software está disponível para download.

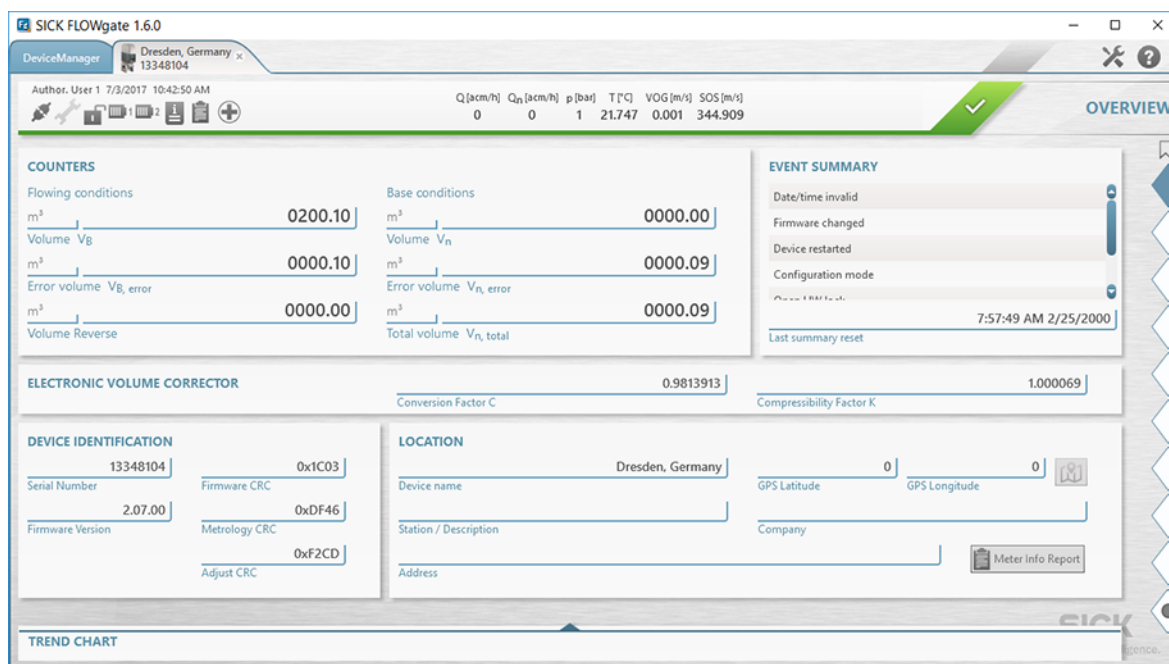
Além disso, o manual de software também pode ser consultado através da função de ajuda do software de operação FLOWgate™.

2.3.1 Visão geral

Funções do software

- Visão geral dos valores de medição
- Assistente de comissionamento em campo
- Alteração de parâmetros
- Gestão de logbooks e arquivos
- Calibração
- Dados de diagnóstico
- Ações de serviço
- Navegador de sessão

Figura 4 Plataforma de software FLOWgate™ – FLOWSIC500 “Visão geral”



2.3.2 **Pré-requisitos do sistema**

- Microsoft Windows 7/8/10
- CPU no mín. 1,8 GHz
- Mín. 1 GB RAM
- Aprox. 100 MB de memória livre (sem .NET framework)
- Interface USB ou serial
- Resolução mínima recomendada para a tela: 1024 x 768 pixels, resolução ideal 1368 x 768 pixels
- Microsoft .NET framework 4.6 ou superior



Se o usuário não for um administrador, é necessário que as seguintes entradas estejam configuradas no registro ou no sistema para fazer a instalação:

- AlwaysInstallElevated = 1
- EnableUserControl = 1

Suporte: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa367561\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa367561(v=vs.85).aspx)

2.3.3 **Direitos de acesso**

Função do dispositivo	Guest (convidado)	User (usuário) 3	User (usuário) 2	User (usuário) 1	Aut. user (usuário autorizado) 3	Aut. user (usuário autorizado) 2	Aut. user (usuário autorizado) 1
Standard Password (senha padrão)	-	1111	1111	1111	2222	2222	2222
User can be deactivated (usuário pode ser desativado)	-	X	X	-	X	X	-
Read parameters and measured values (ler parâmetros e valores de medição)	X	X	X	X	X	X	X
Read data archive (ler arquivo de dados)	-	X	X	X	X	X	X
Change parameters not custody relevant (alteração de parâmetros não relevantes para custódia)	-	X	X	X	X	X	X
Change custody relevant parameters (alteração de parâmetros relevantes para custódia)	-	-	-	-	X	X	X
User management (gestão de usuários)	-	-	-	-	-	-	X
Calibration mode (modo de calibração)	-	-	-	-	X	X	X
Configuration mode (modo de configuração)	-	-	-	-	X	X	X
Test digital outputs (teste saídas digitais)	-	-	-	-	X	X	X

2.4 Interfaces

O FLOWSIC500 suporta diversas interfaces digitais e seriais.

A configuração das interfaces (estado de entrega) é descrita na documentação de entrega que acompanha o dispositivo.

Tabela 1 Configurações de interfaces

Tipo de código	I/O: F	I/O: G	I/O: H	I/O: I ou J	I/O: K	I/O: L	I/O: M	I/O: N
	LF	HF	Encoder + LF	RS485	Encoder + HF	2 x LF	RS485 + HF	RS485 + NF
DO_0	-	Pulsos HF	Encoder	-	Encoder	-	Pulsos HF	-
DO_1	Operação normal: aviso diagnóstico, modo de teste: pulsos de teste				Pulsos HF	como config. F, G, H, I, J	-	-
DO_2	Pulsos LF	-	-	-	-	Pulsos LF	-	Pulsos LF
DO_3	Mau funcionamento	Mau funcionamento	Pulsos LF	-	Mau funcionamento	Pulsos LF	-	-
Serial	-	-	-	RS485	-	-	RS485	RS485



- Informações sobre as características técnicas / explosivas e tensão nominal → p. 48, 3.4.
- Detalhes sobre as configurações de interfaces na versão standard → p. 53, 3.4.6.

2.4.1 Saídas de pulso e de estado

O FLOWSIC500 possui 4 saídas digitais de comutação. As saídas digitais de comutação DO_0, DO_2 e DO_3 estão equipadas com isolamento galvânica conforme EN 60947-5-6.

Alternativamente, as saídas digitais de comutação DO_2 e DO_3 também podem ser configuradas como “Open Collector”.

Quando são usadas como saída de pulso, o output máximo da saída digital de comutação DO_0 é 2 kHz e das saídas digitais de comutação DO_2 e DO_3 é 100 Hz. Quando são usadas como saída de estado, é possível representar a informação de estado “Validity of measurement” (validade da medição) ou o resultado do auto-diagnóstico.

A saída digital de comutação DO_1 não possui isolamento galvânica. Na operação normal, o aviso diagnóstico é emitido em DO_1, os pulsos de teste são emitidos no modo de teste.

As saídas digitais de comutação são atualizadas sincronicamente uma vez por segundo.

2.4.2 Totalizador encoder

Alternativamente, a saída de comutação NAMUR DO_0 pode ser configurada de tal maneira que a leitura do contador no totalizador Vm, o estado do medidor e uma identificação do medidor são emitidos por meio de comunicação serial assíncrona. Isto permite a conexão de corretores de volume com entrada adequada para totalizadores encoder.



IMPORTANTE:

Na comunicação do encoder é necessário assegurar que a quantidade de dígitos transmitida ou a resolução do medidor possa ser processada pelo corretor de volume conectado.

Os parâmetros podem ser alterados com o software de operação FLOWgate™, quando a chave de bloqueio de parâmetros está aberta no FLOWSIC500.

2.4.3 **Interface de dados serial**

A interface serial foi projetada como RS485 alimentada externamente e precisa de alimentação elétrica externa de segurança intrínseca para funcionar.
Comprimento máximo dos cabos para a interface RS485: 300 m

2.4.4 **Interface de dados óptica**

No lado frontal do FLOWSIC500 está localizada uma interface óptica segundo IEC 62056-21 com transmissão de dados em série, um bit de cada vez, assíncrona.
A interface pode ser utilizada para ler dados e valores de parâmetros bem como configurar o FLOWSIC500.

2.5 **Totalizadores**

2.5.1 **Estado do dispositivo e totalizadores usados**

Em função da configuração, o FLOWSIC500 vem equipado com vários totalizadores de volume.
Na configuração como medidor de gás usa-se um medidor V. Em caso de mau funcionamento do medidor de gás, o volume medido é registrado adicionalmente pelo contador de volume de erro errV.

Tabela 2 Estado do dispositivo e totalizadores usados

Estado	Totalizador	
	V	errV
Operação	●	
Mau funcionamento	●	●

Na configuração como medidor de gás com conversão de volume (opção de dispositivo) usa-se um medidor de gás Vm, um medidor de volume de base Vb e um medidor de volume total Vbtot. Se houver um mau funcionamento, os valores de medição não são registrados no medidor de volume de base Vb, mas o volume convertido será registrado no totalizador encoder de volumes de mau funcionamento errVb.

Tabela 3 Estado do dispositivo e totalizadores usados (com opção de dispositivo conversão de volume)

Estado	Totalizador				
	Vb	errVb	Vbtot	Vm	errVm
Operação	●		●	●	
Mau funcionamento		●	●	●	●

Os contadores de volume de erro podem ser resetados por usuários autorizados (nível de usuário "Authorized user") → p. 102, 5.2.11.

2.5.2 **Fluxo reverso**

O FLOWSIC500 foi projetado com fluxo unidirecional e dispõe de um valor mínimo de cutoff configurável que vem programado para o valor de 1 m³ (35 ft³) pela fábrica.
Os totalizadores são parados durante fluxo reverso e o volume é contado em um totalizador buffer. Ao retornar para a operação normal, calcula-se primeiro a diferença entre o totalizador buffer e a vazão.
Os totalizadores só serão incrementados novamente, quando o volume de fluxo reverso tiver passado.
Durante o fluxo reverso, o medidor só entra no modo de mau funcionamento, quando o volume buffer pré-configurado for excedido. Uma mensagem de erro será mostrada no dispositivo.

O valor mínimo de cutoff (limiar de medição para vazão baixa) e o volume buffer (valor-limite para volume de fluxo reverso) podem ser configurados com o software de operação FLOWgate™ durante o comissionamento (→ p. 75, 4.3.2.3) ou depois do comissionamento no menu “Parameter modification” (alteração de parâmetros) na área “Warning” (aviso).

2.6 Processamento de dados

2.6.1 Logbooks

O FLOWSIC500 armazena eventos e alterações de parâmetros nos seguintes logbooks:

- Logbook de eventos

Todos os eventos com marca de tempo, usuários logados e leitura do totalizador; número máx. de entradas: 1000

Quando o logbook de eventos alcançar 90 % da sua capacidade, o FLOWSIC500 comuta para o estado do dispositivo “Warning” (aviso) e na tela aparece o aviso W-2001.

Quando o logbook de eventos está cheio, o FLOWSIC500 comuta para o estado do dispositivo “Malfunction” (mau funcionamento) e na tela aparece o erro E-3001 (→ p. 106, 6.2, “Mensagens de estado”).



IMPORTANTE:

Se a função opcional “Dispositivo de gravação da carga com indicação da carga máxima” estiver ativado e o logbook de eventos cheio, é possível corrigir o relógio do dispositivo, mesmo se a operação não estiver sendo protocolada (logada). Que a hora foi setada fica evidente no estado da entrada do período de medição.

A atualização é da responsabilidade do operador da planta.

- Logbook de parâmetros

Todas as alterações de parâmetros com marca de tempo, usuário logado, leitura do totalizador, valor antigo e novo do parâmetro e número de registro; número máximo de entradas: 250

As entradas mais antigas são sobrescritas, quando o logbook de parâmetros está cheio.

- Logbook metrológico

Todas as alterações de parâmetros selecionados e relevantes para fins de custódia (→ p. 32, 2.8.2) com chave de bloqueio de parâmetros ativa e com marca de tempo, usuário logado, leitura do totalizador, valor antigo e novo do parâmetro e número de registro; número máximo de entradas: 100

Quando o logbook metrológico está cheio, parâmetros relevantes para fins de custódia só poderão ser alterados depois de abrir a chave de bloqueio de parâmetros. O FLOWSIC500 comuta para o estado do dispositivo “Warning” (aviso) e na tela aparece o aviso W-2002 (→ p. 106, 6.2, “Mensagens de estado”).

- Logbook de parâmetros do gás

Todas as alterações de parâmetros relativos à composição do gás para a conversão de volume com marca de tempo, usuário logado, leitura do totalizador, valor antigo e novo do parâmetro e número de registro; número máximo de entradas: 150

As entradas mais antigas são sobrescritas, quando o logbook de parâmetros do gás está cheio.

Os dados são armazenados em uma memória não volátil. Todos os logbooks podem ser visualizados, salvos e repostos com o software de operação FLOWgate™. O logbook de eventos pode ser visualizado após login como “User” (usuário) ou “Authorized user” (usuário autorizado) no dispositivo.

Os seguintes parâmetros são mostrados:

- Tipo de evento,
- Número de eventos,
- Breve descrição,
- Marca de tempo.

2.6.2 Arquivos

O registro de dados integrado salva leituras do contador, valores máximos e outros dados nos seguintes arquivos:

- Arquivo de período de medição
Armazenamento de totalizadores e dados após o fim do período de medição (padrão = 60 min). O período de medição é ajustável → p. 97, 5.2.6.9.
- Arquivo diário
Armazenamento de totalizadores e dados no momento definido como hora do gás (padrão = 06:00 horas)
- Arquivo mensal
Armazenamento de totalizadores e dados no momento definido como dia do gás (padrão = 1º dia do mês)



Explicação da estrutura de dados e profundidade do armazenamento estão disponíveis no “Technical Bulletin” (boletim técnico) em “Data registration” (registro de dados).
O documento está disponível para download.

2.7 Opção de dispositivo

2.7.1 Conversão de volume

O medidor de gás com conversão de volume FLOWSIC500 registra o volume de gás a condições de medição e converte o mesmo em volume de base.

A conversão do volume de gás pode ocorrer seletivamente (configurado pela fábrica) como conversão de volume de estado (pTZ) ou temperatura (TZ). A configuração como conversão de volume pela temperatura usa o valor default para calcular a pressão de medição.

As condições de medição são captadas por sensores de pressão e temperatura ou entradas como valores default.

O registro dos valores de medição e o subsequente cálculo do fator de conversão são realizados de 30 em 30 segundos na versão standard. O intervalo de atualização é ajustável → p. 94, 5.2.6.5, “Cálculo”.

Dependendo da configuração, o fator de compressibilidade (fator K) é determinado através de um dos seguintes métodos de cálculo ou pode ser entrado como valor fixo:

- Valor fixo
- SGERG88
- AGA 8 Gross method 1
- AGA 8 Gross method 2
- AGA NX-19
- AGA NX-19 mod.
- AGA NX-19 mod. GOST
- GERG91 mod.
- AGA8-92DC (AGA-8 Detail)

O FLOWSIC500 controla os limites de entrada permitidos dos parâmetros para o método de cálculo selecionado. Se um dos valores entrados estiver fora dos valores-limite, o FLOWSIC500 comuta para o modo de falha e passa a usar o valor default do fator de compressibilidade para calcular o volume de base.

Um sensor de pressão absoluta (opcional: sensor de pressão relativa) EDT23 ou o modelo de sucessor com funções compatíveis EDT96 e um sensor de temperatura EDT34 ou o modelo de sucessor com funções compatíveis EDT87 medem as condições de medição atuais e transmitem periodicamente o tipo de sensor, o valor medido e o estado do sensor através de uma interface digital.

O FLOWSIC500 lê automaticamente a faixa de medição válida e, periodicamente, o estado atual e o valor de medição.

Um sensor só será ativado para a medição, se o número de série configurado corresponder com o número de série do sensor transmitido.

Se nenhum sensor for detectado ou um sensor não funcionar corretamente, o FLOWSIC500 usa automaticamente o valor default configurado (= valor fixo) da variável de estado.

Neste caso, o FLOWSIC500 comuta para o modo de falha e salva o volume de base calculado com valor default para pressão ou temperatura no contador de volume de erro.

Salvo especificação contrária, o FLOWSIC500 é fornecido com os seguintes ajustes padrão:

Tabela 4

Ajustes padrão

Unit system (sistema de unidades)	SI	Imperial
T unit (unidade T)	°C	° F
p Unit (unidade p)	bar	psi
Symbols according to (símbolos conforme)	EN 12405	API
Calculation method (método de cálculo)	SGERG88	AGA 8 Gross method 1
Reference conditions for density and heating value (condição de referência para densidade e valor calorífico)	(T1/T2/p2) 25 °C/0 °C/1,01325 bar (a)	(T1/T2/p2) 60 °F/60 °F/14,7300 psi (a)
Basic pressure (pressão básica)	1,01325 bar (a)	14,7300 psi (a)
Basic temperature (temperatura básica)	0 °C	60 °F

2.7.1.1 **Sensores de pressão e temperatura integrados**

O FLOWSIC500 com conversão de volume e sensores de pressão e temperatura integrados não possui componentes externos. Os sensores de pressão e temperatura já vem montados e calibrados de fábrica. Os pontos de medição encontram-se no medidor de gás. Isto significa que o FLOWSIC500 não requer a instalação de sensores adicionais para determinar as condições de medição e está imediatamente operacional após a configuração da conversão de volume.

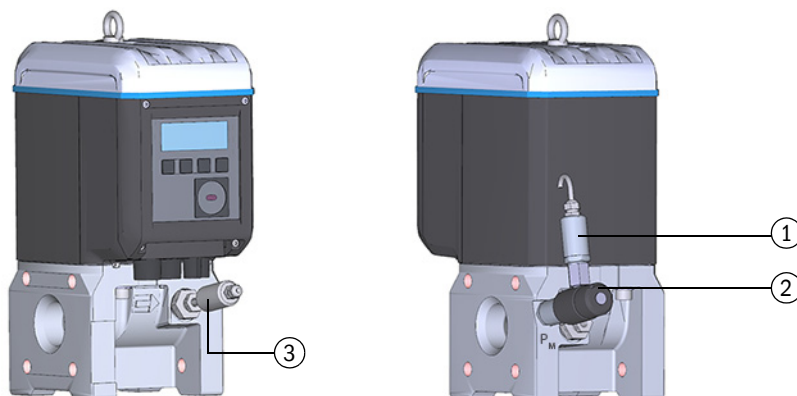
2.7.1.2 **Sensores de pressão e temperatura externos**

O FLOWSIC500 com conversão de volume e sensores externos é utilizado em pontos de medição em que é necessário um teste/calibração do sensor de pressão ou temperatura no sistema.

Para o teste do sensor de pressão recomenda-se a instalação de uma válvula de teste de três vias para separar o sensor de pressão da pressão de medição e disponibilizar uma conexão de teste.

→ Figura 5 mostra um FLOWSIC500 com sensores externos e válvula de teste BDA04 para temperaturas de gás de até -25 °C.

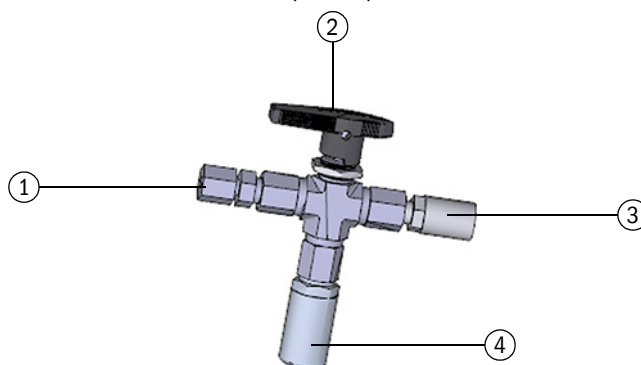
Figura 5 FLOW SIC500 com sensores externos e válvula de teste BDA04



- 1 Sensor de pressão
- 2 Válvula de teste BDA04
- 3 Sensor de temperatura

Para temperaturas de gás até -40 °C usa-se uma válvula de teste de três vias (→ Figura 6). A válvula é instalada do lado do FLOW SIC500.

Figura 6 Válvula de teste de três vias com sensor p e acoplamento Minimes



- 1 União roscada de tubo 1/4" NPT em tubo D06 ou união roscada de tubo 1/4" NPT em tubo 1/4"
- 2 Alavanca manual
- 3 Conexão de teste (acoplamento Minimes)
- 4 Sensor de pressão, rosca de conexão G 1/4"

2.7.2

Dispositivo de gravação da carga com indicação da carga máxima

Para o FLOWSIC500 com conversão de volume integrado, ainda há a função opcional “Dispositivo de gravação da carga com indicação da carga máxima”.

A função é ativada opcionalmente na fábrica e amplia as entradas em arquivos: arquivo de período de medição, arquivo diário e arquivo mensal com detalhes adicionais, entre outros, marca de tempo das variáveis de medição e processo, T_{min} , T_{max} e flowtime.



Explicação da estrutura de dados e profundidade do armazenamento estão disponíveis no “Technical Bulletin” (boletim técnico) em “Data registration” (registro de dados).

O documento está disponível para download.

Os conteúdos dos arquivos podem ser visualizados na tela. Além disso, existe uma função de busca, ver → p. 103, 5.2.16. A consulta dos dados de medição e sincronização temporal externa também são possíveis via interface RS485.

No fim do período de medição atual, os valores de consumo e de processo deste período serão usados na atualização dos valores diários e mensais extremos relacionados ao período de medição.

No fim do dia atual, os valores de medição e de processo deste dia serão usados na atualização dos valores mensais extremos relacionados ao dia.

Quando a função “Dispositivo de gravação da carga com indicação da carga máxima” está ativado, o FLOWSIC500 verifica se o período de medição ou o período diário ainda está válido ao finalizar o período de medição ou o período diário.

Se o período estiver válido, o consumo deste período será utilizado na atualização dos valores diários e mensais extremos.

Uma entrada de período é marcada como inválida no caso dos seguintes eventos:

- se houver um mau funcionamento do dispositivo,
- se a duração-alvo da gravação não foi observada,
- se o horário foi ajustado além do limite de sincronização,
- se a diferença entre o início e o fim da marca de tempo não coincidir com a duração-alvo do período.

Para a função de carga máxima podem ser armazenados valores de medição para períodos atualmente em andamento ou anteriores, isto é, os últimos concluídos, períodos podem ser visualizados na tela, ver → p. 100, 5.2.6.10.

Os valores máximos (↑) dos últimos 24 meses são salvos no arquivo mensal e também podem ser visualizados na tela.

2.7.3 **Extensão da capacidade de medição até 30% de hidrogênio**

Na versão standard, o FLOWSIC500 é capaz de medir um teor de hidrogênio de até 10 % no gás natural. A partir da versão de firmware 2.17.00, esta faixa pode ser estendida até 30 % com uma licença adicional, sendo que a classe de exatidão 1.0 será sempre mantida.

A licença pode ser ativada na fábrica se isso for especificado no pedido do dispositivo ou obtida posteriormente da Endress+Hauser. Na ativação da licença de medidores de vazão de gás em campo, também devem ser respeitadas as normas e regras nacionais.

2.7.4 **Gas Quality Indicator (GQI)**

No comissionamento do FLOWSIC500 (a partir de FW2.15), é possível parametrizar a composição atual do gás e um desvio admissível com o “Gas Quality Indicator (GQI)” (indicador de qualidade do gás) no FLOWgate™. A qualidade do gás é monitorada continuamente. Se a composição do gás mudar devido à adição de outros gases, p. ex., biogás, o operador recebe uma informação de estado, logo que o indicador de qualidade do gás (GQI) do FLOWSIC500 exceder o desvio permitido parametrizado, o que permite detectar alterações na qualidade do gás.

A partir da firmware 2.17, é possível monitorar o teor de hidrogênio no gás natural com uma opção/licença através do indicador de qualidade do gás. Como base para o monitoramento, é necessário parametrizar a composição do gás natural no contador com o FLOWgate™. Se o valor-limite configurado for excedido com alimentação variável de hidrogênio, o FLOWSIC500 informa o operador a respeito via estado. Desta forma, alterações no teor de hidrogênio e assim também nos valores caloríficos podem ser detectados em tempo real. O indicador de qualidade do gás está baseado no i-diagnostics™ e constitui a base para assegurar as qualidades de gás acordadas contratualmente, nos casos em que não está disponível uma medição da qualidade do gás por um cromatógrafo a gás ou uma medição do teor de hidrogênio.

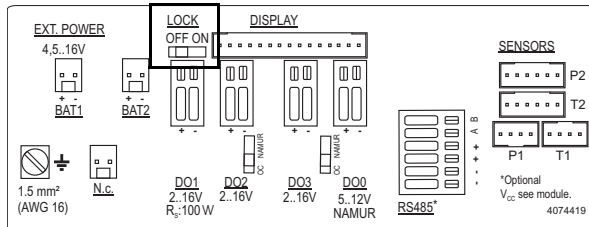
Para um contador em campo, a ativação da função só será possível com uma licença da Endress+Hauser e respeito das normas e regras nacionais.

2.8 **Proteção de parâmetros**

2.8.1 **Chave de bloqueio de parâmetros**

Na placa de circuito impresso existe uma chave de bloqueio de parâmetros para proteger os parâmetros relevantes para fins de custódia. Esta chave protege todos os valores que influenciam a medição de volume e a conversão de volume.

Figura 7 Chave de bloqueio de parâmetros na placa de circuito impresso



A chave de bloqueio de parâmetros está protegida pela tampa do compartimento de terminais e um lacre.

2.8.2 **Logbook metrológico**

Alguns parâmetros selecionados relevantes para fins de custódia, podem ser alterados quando a chave de bloqueio de parâmetros está fechada e depois de fazer login como usuário autorizado.

Visando garantir a rastreabilidade destas alterações de parâmetros, será gerado um registro no logbook metrológico. A entrada contém marca de tempo, valor antigo e novo do parâmetro, leituras do contador V (para medidor de gás) ou Vb (para medidor de gás com opção de dispositivo conversão de volume) e o usuário logado.

O logbook metrológico comporta um máximo de 100 entradas. Quando o logbook metrológico estiver cheio, o FLOWSIC500 comuta para o estado “Warning” (aviso).

O logbook metrológico só pode ser esvaziado/apagado quando a chave de bloqueio de parâmetros está aberta. Para os seguintes parâmetros as alterações de parâmetros serão registradas no logbook metrológico enquanto houver espaço, isto é, for possível fazer entradas:

Tabela 5 Parâmetros relevantes para fins de custódia - medidor de gás

Parâmetro	Descrição
Max. reverse flow volume (volume de fluxo reverso máx.)	Volume buffer para fluxo reverso
Symbols for measured value displays (símbolos da tela de medição)	Símbolos usados no display (símbolos de fórmulas)

Tabela 6 Parâmetros relevantes fins de custódia - medidor de gás com conversão de volume

Parâmetro	Descrição
Max. reverse flow volume (volume de fluxo reverso máx.)	Volume buffer para fluxo reverso
Symbols for measured value displays (símbolos da tela de medição)	Símbolos usados no display (símbolos de fórmulas)
Calculation interval (intervalo de cálculo)	Tempo de ciclo para a atualização de valores de medição (pressão, temperatura) e cálculo do fator K
Calculation method (método de cálculo)	Método de cálculo do fator de compressibilidade
Value range check (controle faixa de valores)	Verificação dos parâmetros de entrada para os algoritmos de conversão
Reference conditions (condições de referência)	Condições de referência para densidade e valor calorífico
Heating value unit (unidade do valor calorífico)	Unidade do valor calorífico
Density value selection (seleção do valor de densidade)	Seleção entre densidade relativa ou densidade de referência
Basic pressure (pressão básica)	Pressão condições padrão
Basic temperature (temperatura básica)	Temperatura condições padrão
K-factor (fixed) (fator K (fixo))	Fator para o método "valor fixo" e valor default, se o cálculo do fator K apresentar problemas.
Default value for molar mass (valor default massa molar)	Valor default (predefinido) se o cálculo da massa molar apresentar problemas
p Lower alarm limit (limite inferior de alarme p)	Limite de aviso inferior para pressão configurável pelo cliente
p Upper alarm limit (limite superior de alarme p)	Limite de aviso superior para pressão configurável pelo cliente
p Default value (valor default p)	Valor fixo/valor default da pressão de medição
p Unit (unidade p)	Unidade para valores de pressão
Atmospheric pressure (pressão atmosférica)	Pressão ambiente
p Serial number (número de série p)	Número de série do sensor de pressão
p Offset (offset p)	Offset para ajuste do sensor de pressão
p Adjust factor (fator de ajuste p)	Fator para ajuste do sensor de pressão
T Lower alarm limit (limite inferior de alarme T)	Limite de aviso inferior para temperatura configurável pelo cliente
T Upper alarm limit (limite superior de alarme T)	Limite de aviso superior para temperatura configurável pelo cliente
T Default value (valor default T)	Valor fixo/valor default da temperatura de medição
T Unit (unidade T)	Unidade para valores de temperatura, usada em entradas e indicações
T Serial number (número de série T)	Número de série do sensor de temperatura
Offset T	Offset para ajuste do sensor de temperatura
T Adjust factor (fator de ajuste T)	Fator de ajuste do sensor de temperatura
Measuring period (período de medição)	Período do arquivo de faturamento
Gas hour (hora do gás)	Hora de faturamento do arquivo diário
Gas day (dia do gás)	Dia do faturamento do arquivo mensal

2.8.3 **Logbook de parâmetros do gás**

No logbook de parâmetros do gás são guardadas todas as alterações de parâmetros relativas à composição do gás para a conversão de volume.

O registro contém a marca de tempo, o valor antigo e o novo do parâmetro alterado, a leitura do contador Vb, o usuário logado e o número de registro. O logbook metrológico comporta um máximo de 150 entradas. As entradas mais antigas são sobrescritas, quando o logbook de parâmetros do gás está cheio.

O logbook metrológico só pode ser esvaziado/apagado quando a chave de bloqueio de parâmetros está aberta.

Tabela 7 Parâmetros da composição do gás para a conversão de volume

Parâmetro	Descrição
Relative density (densidade relativa)	Relação entre densidade do gás e densidade do ar a condições de referência
Reference density (densidade de referência)	Densidade de referência do gás a condições de referência
Heating value (valor calorífico)	Valor calorífico do gás (a condições de referência)
Carbon dioxide (CO ²) (dióxido de carbono CO ₂)	Teor de CO ₂ no gás
Hydrogen H ² (hidrogênio H ₂)	Teor de H ₂ no gás
Nytrogen N ² (nitrogênio N ₂)	Teor de N ₂ no gás
Methane CH ₄ (metano CH ₄)	Teor de metano no gás
Ethane C ₂ H ₆ (etano C ₂ H ₆)	Teor de etano no gás
Propane (propano)	Teor de propano no gás
Water H ² O (água H ₂ O)	Teor de vapor d'água no gás
Hydrogen sulfide H ² S (sulfeto de hidrogênio H ₂ S)	Teor de sulfeto de hidrogênio no gás
Carbon monoxide CO (monóxido de carbono CO)	Teor de monóxido de carbono no gás
Oxygen O ² (oxigênio O ₂)	Teor de oxigênio no gás
i-butane (i-butano)	Teor de i-butano no gás
n-butane (n-butano)	Teor de n-butano no gás
i-pentane (i-pentano)	Teor de i-pentano no gás
n-pentane (n-pentano)	Teor de n-pentano no gás
n-hexane (n-hexano)	Teor de hexano no gás
n-heptane (n-heptano)	Teor de heptano no gás
n-octane (n-octano)	Teor de octano no gás
n-nonane (n-nonano)	Teor de nonano no gás
n-decane (n-decano)	Teor de decano no gás
Helium (hélio)	Teor de hélio no gás
Argon (argônio)	Teor de argônio no gás

2.9

Selos/lacres

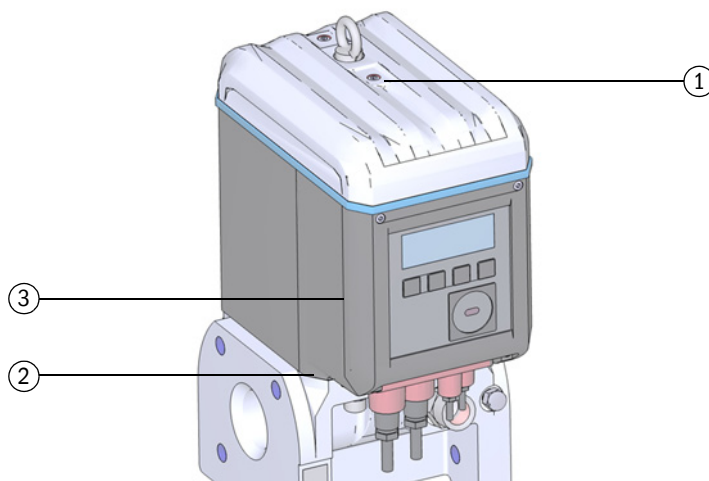
De fábrica, o FLOWSIC500 vem protegido por um lacre adesivo na tampa.

O medidor de gás e o adaptador podem ser protegidos com um lacre do usuário (lacre adesivo) sobre a junta, colado aproximadamente em partes iguais no medidor de gás e no adaptador.

Opcionalmente, a tampa da eletrônica pode ser protegida pelo cliente após a conclusão da instalação para evitar uma abertura não autorizada.

Figura 8

Selo/lacre da fábrica na tampa do medidor de gás



- 1 Posição do selo/lacre
- 2 Possível posição do selo/lacre no adaptador
- 3 Possível posição do selo/lacre na tampa da eletrônica

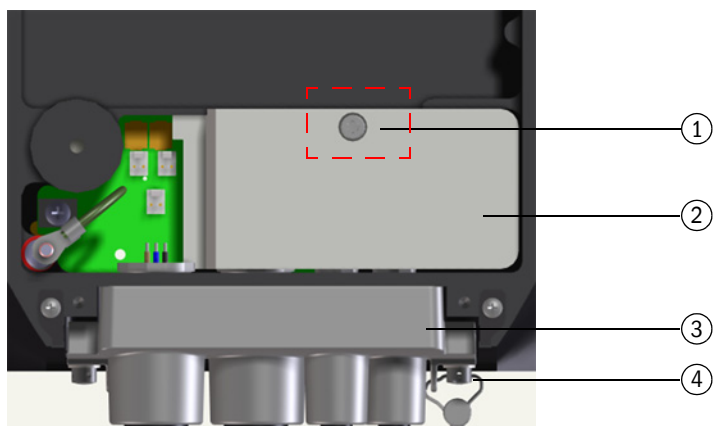
Adicionalmente, o FLOWSIC500 possui posições para lacre na tampa do compartimento de terminais e na tampa dos conectores de encaixe.

Um lacre adesivo protege as interfaces e o bloqueio de parâmetros na tampa do compartimento de terminais.

No comissionamento, a tampa dos conectores de encaixe deve ser protegida de acordo com as respectivas normas nacionais. A proteção pode ser feita com um lacre adesivo colado meio a meio sobre a tampa e a caixa ou alternativamente com parafusos philips, um arame para lacre e uma lacre de arame.

Figura 9

Selos/lacres na tampa do compartimento de terminais e na tampa dos conectores de encaixe



- 1 Posição do selo/lacre
- 2 Tampa do compartimento de terminais (proteção do compartimento de terminais)
- 3 Tampa dos conectores de encaixe
- 4 Parafusos philips, arame e lacre de arame (proteção da tampa dos conectores de encaixe)

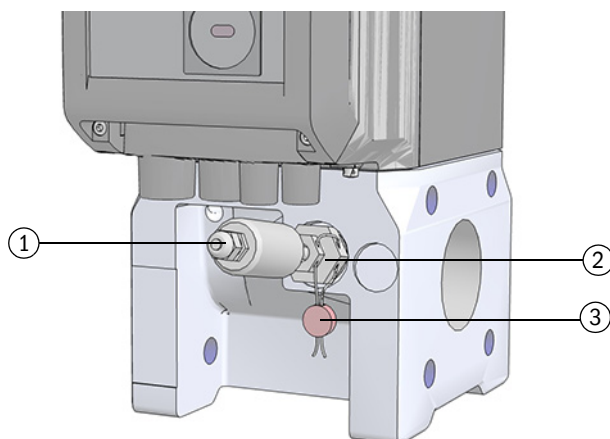


IMPORTANTE:

- ▶ Proteger a tampa do compartimento de terminais e a tampa dos conectores de encaixe com pelo menos um selo/lacre contra uma abertura não autorizada da tampa!

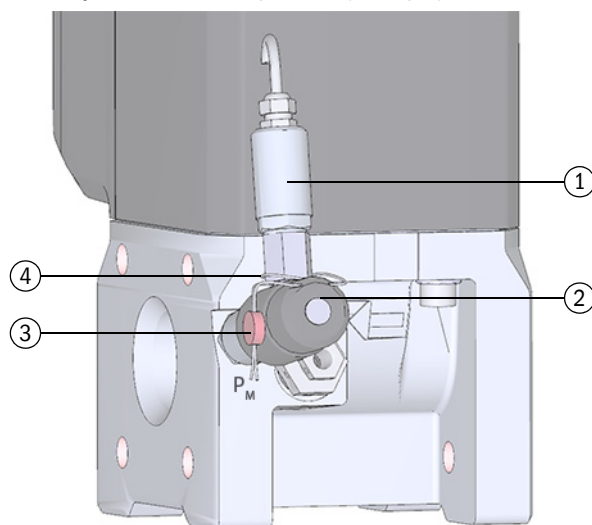
Figura 10

Selo no sensor de temperatura (exemplo)



- 1 Sensor de temperatura
- 2 Contraporca
- 3 Lacre de arame

Figura 11 Proteção do sensor de pressão (exemplo)



- 1 Sensor de pressão
- 2 Válvula de teste BDA04
- 3 Lacre de arame
- 4 Alça de arame



IMPORTANTE:

Certifique-se de que a alça de arame está bem colocada e esticada em volta do sensor de pressão.

2.10

Tecnologia PowerIn™

O FLOWSIC500 está disponível nas seguintes configurações:

- Para a operação normal com alimentação elétrica de segurança intrínseca e bateria reserva (duração da bateria reserva é de aprox. 3 meses).
- Versão auto-suficiente: 2 conjuntos internos de baterias de longa duração (vida útil típica: no mínimo 5 anos).

Quando o primeiro conjunto de baterias acabar, o segundo conjunto é ativado automaticamente e na tela será mostrada uma mensagem correspondente (→ p. 82, 5.2).

FLOWSIC500

3 Instalação

Riscos na instalação

Informações gerais

Instalação mecânica

Instalação elétrica

Instalação de sensores de pressão e temperatura externos

Montar a proteção da tela (opção)

3.1

Riscos na instalação**CUIDADO: Riscos gerais durante a instalação**

- ▶ Observar as disposições legais pertinentes bem como as normas e diretrizes gerais.
- ▶ Observar as regras e normas de segurança locais, instruções de operação e regras especiais.
- ▶ Observar as informações sobre a segurança na → p. 10, 1.1.
- ▶ Respeitar os requisitos de segurança da Diretiva Equipamentos sob pressão 2014/68/UE ou ASME B31.3 para montagem de equipamentos sob pressão inclusive conexão de vários equipamentos sob pressão.
- ▶ O pessoal responsável pela execução dos trabalhos de montagem deve estar familiarizado com as diretivas e normas aplicáveis à instalação de tubulações e possuir a devida qualificação, p. ex., conforme DIN EN 1591-4.

**AVISO: Risco por causa de gás no sistema**

As seguintes condições podem aumentar o risco:

- Gás tóxico ou nocivo à saúde
- Gás explosivo
- Gás em alta pressão
- ▶ Trabalhos de instalação, manutenção e reparação só devem ser realizados quando o sistema não estiver pressurizado.

**AVISO: Riscos durante os trabalhos de instalação**

- ▶ Não realizar trabalhos de solda nas tubulações quando os medidores estão montados.
- ▶ Respeitar rigorosamente os procedimentos especificados e aprovados.
- ▶ Observar e cumprir as especificações da empresa operadora.
- ▶ Controlar meticulosamente os trabalhos realizados. Certificar-se da estanqueidade e da firmeza.

Caso contrário, pode haver riscos e uma operação segura não estará garantida.

3.2

Informações gerais

3.2.1

Entrega

O FLOWSIC500 é entregue pré-montado dentro de uma embalagem robusta.

- ▶ No ato de desembalar o produto, inspecionar o dispositivo para verificar se ocorreu algum dano no transporte.
- ▶ Documentar eventuais danos e informar o fabricante.

**IMPORTANTE:**

Sendo constatado algum dano, não se deve colocar o FLOWSIC500 em operação!

- ▶ Controlar o escopo do fornecimento para ver se está tudo completo.

Escopo padrão:

- FLOWSIC500 (medidor de gás e adaptador, montados),
- Bateria reserva (na configuração do dispositivo para alimentação elétrica externa), ou
- 2 Conjuntos de baterias (na configuração do dispositivo para operação por bateria).

3.2.2 Transporte

- ▶ Certifique-se em todos os trabalhos de transporte e armazenamento:
 - O FLOWSIC500 está sempre bem protegido,
 - Foram tomadas medidas para evitar danos mecânicos,
 - As condições ambiente estão dentro dos limites especificados.

3.3 Instalação mecânica



CUIDADO: Riscos gerais durante a instalação

- ▶ Observar as disposições legais pertinentes bem como as normas e diretrizes gerais.
- ▶ Observar as regras e normas de segurança locais, instruções de operação e regras especiais.
- ▶ Observar as informações sobre a segurança na → p. 10, 1.1.
- ▶ Respeitar os requisitos de segurança da Diretiva Equipamentos sob pressão 2014/68/UE ou ASME B31.3 para montagem de equipamentos sob pressão inclusive conexão de vários equipamentos sob pressão.
- ▶ O pessoal responsável pela execução dos trabalhos de montagem deve estar familiarizado com as diretivas e normas aplicáveis à instalação de tubulações e possuir a devida qualificação, p. ex., conforme DIN EN 1591-4.

Normalmente, o FLOWSIC500 não precisa de uma seção de entrada e de saída reta, podendo ser instalado diretamente depois de curvas na tubulação.



IMPORTANTE: Requisitos na instalação

- ▶ Os seguintes elementos não devem estar presentes dentro de uma distância de 5 DN a montante do adaptador:
 - Uma válvula nem sempre operada completamente aberta,
 - Um regulador de pressão.
- ▶ O sensor de temperatura deve estar no máximo 5 DN atrás do medidor de gás. Alternativamente, o sensor de temperatura poderá ser colocado nas cápsulas de imersão no adaptador.
- ▶ Observar eventuais limitações resultantes da aprovação de modelo na aplicação concreta!

3.3.1 Trabalhos preparatórios

- ▶ Selecionar um local de instalação adequado. Assegurar que haja distâncias e folgas apropriadas (→ Tabela 12).
- ▶ Os seguintes materiais e ferramentas são necessários para a instalação do FLOWSIC500:
 - Dispositivo de elevação (capacidade de carga de acordo com as respectivas especificações de peso → p. 161, 9.6),
 - Chave fixa com tamanho apropriado para montagem dos flanges,
 - Torquímetro,
 - Juntas de flange,
 - Usar um lubrificante sem metal ou apropriado para alumínio, p. ex., OKS 235, para evitar grimpagem na montagem de roscas.



IMPORTANTE:

Não use pasta de cobre!

- Chave allen SW3,
- Spray detector de vazamento.

3.3.2

Seleção de flanges de fixação, vedações e demais componentes

Para conexões de flange usar única e exclusivamente flanges de tubulação, parafusos, porcas e vedações apropriadas para a pressão operacional máxima, a temperatura operacional máxima bem como outras condições ambiente e operacionais (corrosão externa e interna).

→ Tabela 8 contém uma lista de pinos recomendados e → Tabela 9 uma lista de vedações recomendadas.

Para dispositivos com aprovação segundo GOST há listas: → Tabela 10 enumera os pinos recomendados e → Tabela 11 lista as vedações recomendadas.

Figura 12

Dimensões de juntas e vedações

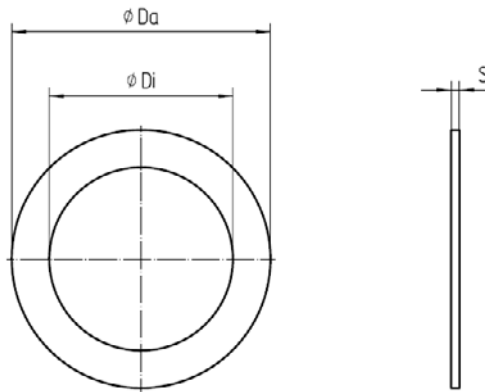


Tabela 8

Pinos e torques de aperto

Dispositivo/tipo de flange	Pino	Arruela	Porca	Torque de aperto	
PN16 / EN1092-1					
DN50/ PN16	4 peças DIN835-M16x45-A2-70	4 peças DIN125-A17-A4	4 peças ISO4032-M16-A4-70	130 Nm	96 lbf ft
DN80/ PN16	8 peças DIN835-M16x45-A2-70	8 peças DIN125-A17-A4	8 peças ISO4032-M16-A4-70	130 Nm	96 lbf ft
DN100/ PN16					
DN150/ PN16	8 peças DIN835-M20x55-A2-70	8 peças DIN125-A21-A2	8 peças ISO4032-M20-A2-70	250 Nm	184 lbf ft
Class 150 / ASME B16.5					
2" / CI150	4pc. Double end threaded stud ϕ 5/8", length 3.5" - ASME B18.31.2, ASTM A193 Grade B8M	4pc. Type A plain washer (narrow series) ϕ 5/8" - ANSI B18.22.1, grade 8 stainless steel	4pc. Hex flat nut (UNC series) ϕ 5/8" - ANSI B18.2.2, ASTM A194 Grade 8MA	140 Nm	103 lbf ft
3" / CI150					
4" / CI150	8pc. Double end threaded stud ϕ 5/8", length 3.5" - ASME B18.31.2, ASTM A193 Grade B8M	8pc. Type A plain washer (narrow series) ϕ 5/8" - ANSI B18.22.1, grade 8 stainless steel	8pc. Hex flat nut (UNC series) ϕ 5/8" - ANSI B18.2.2, ASTM A194 Grade 8MA	140 Nm	103 lbf ft
6" / CI150	8pc. Double end threaded stud ϕ 3/4", length 4.0" - ASME B18.31.2, ASTM A193 Grade B8M	8pc. Type A plain washer (narrow series) ϕ 3/4" - ANSI B18.22.1, grade 8 stainless steel	8pc. Hex flat nut (UNC series) ϕ 3/4" - ANSI B18.2.2, ASTM A194 Grade 8MA	240 Nm	177 lbf ft

Tabela 9 Vedações

Dispositivo/tipo de flange	Da ^[1] [mm]	Di [mm]	S [mm]	Material
PN16 / EN1092-1				
DN50/ PN16	107	61	2	novapress® FLEXIBLE/815
DN80/ PN16	142	90		
DN100/ PN16	162	115		
DN150/ PN16	218	169		
Class 150 / ASME B16.5				
2" / CI150	105	60	2	novapress® FLEXIBLE/815
3" / CI150	137	89		
4" / CI150	175	114		
6" / CI150	222	168		

[1] Da = Diâmetro externo, Di = diâmetro interno, S = espessura, → Figura 12

Pinos e vedações recomendados de acordo com GOST

Tabela 10

Pinos e torques de aperto

Dispositivo/tipo de flange	Pino	Arruela	Porca	Torque de aperto
PN16 / GOST 12815-80				
DN50/ PN16 series 1+2	4 peças DIN835-M16x45-A2-70	4 peças DIN125-A17-A4	4 peças ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN80/ PN16 series 1	8 peças DIN835-M16x45-A2-70	8 peças DIN125-A17-A4	8 peças ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN80/ PN16 series 2	4 peças DIN835-M16x45-A2-70	4 peças DIN125-A17-A4	4 peças ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN100/ PN16 series 1+2	8 peças DIN835-M16x45-A2-70	8 peças DIN125-A17-A4	8 peças ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN150/ PN16	8 peças DIN835-M20x55-A2-70	8 peças DIN125-A21-A2	8 peças ISO4032-M20-A2-70	250 Nm
PN16 / EN1092-1				
DN50/ PN16	4 peças DIN835-M16x45-A2-70	4 peças DIN125-A17-A4	4 peças ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN80/ PN16	8 peças DIN835-M16x45-A2-70	8 peças DIN125-A17-A4	8 peças ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN100/ PN16	8 peças DIN835-M16x45-A2-70	8 peças DIN125-A17-A4	8 peças ISO4032-M16-A4-70	130 Nm
DN150/ PN16	8 peças DIN835-M20x55-A2-70	8 peças DIN125-A21-A2	8 peças ISO4032-M20-A2-70	250 Nm

Tabela 11

Vedações

Dispositivo/tipo de flange	Da ^[1] [mm]	Di [mm]	S [mm]	Material
PN16 / GOST 12815-80				
DN50/ PN16 series 1+2	107	61	2	novapress® FLEXIBLE/815
DN80/ PN16 series 1	142	90		
DN80/ PN16 series 2	142	90		
DN100/ PN16 series 1+2	162	115		
DN150/ PN16 series 1+2	218	169		
PN16 / EN1092-1				
DN50/ PN16	107	61	2	novapress® FLEXIBLE/815
DN80/ PN16	142	90		
DN100/ PN16	162	115		
DN150/ PN16	218	169		

[1] Da = Diâmetro externo, Di = diâmetro interno, S = espessura, → Figura 12

3.3.3

Instalação na tubulação



IMPORTANTE:

O olhal para içamento foi projetado apenas para o transporte do medidor. O FLOWSIC500 não deve ser levantado e transportado por este olhal com cargas adicionais.

- ▶ O FLOWSIC500 não deve oscilar ou virar no dispositivo de elevação durante o transporte.
- ▶ O FLOWSIC500 não deve virar/girar durante o transporte, caso contrário, o olhal para içamento pode se desrosquear.



IMPORTANTE: Observar o sentido de fluxo do gás

O sentido de fluxo especificado é indicado com uma seta no adaptador. A direção da seta e o sentido de fluxo do gás devem corresponder.

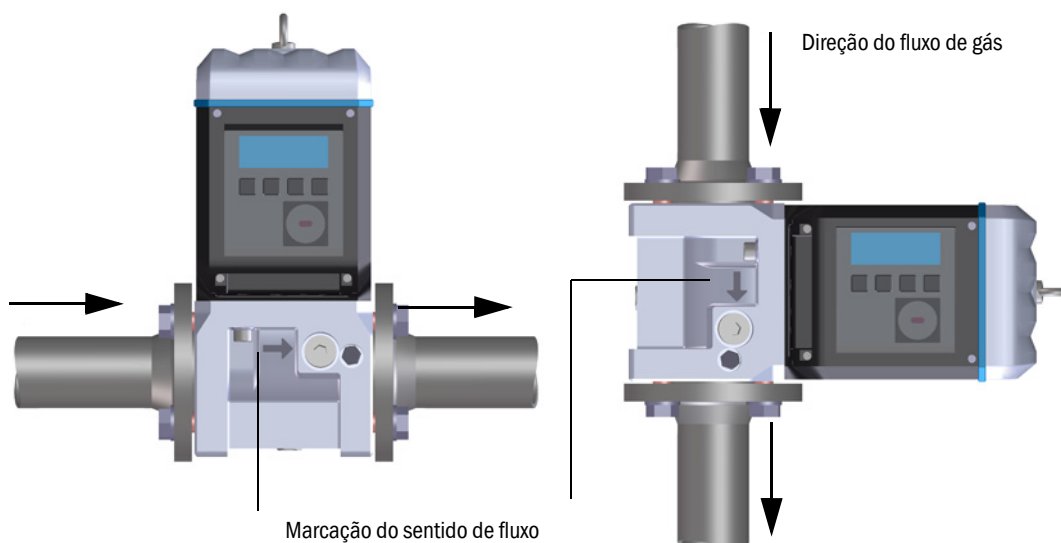
- ▶ Instalar o FLOWSIC500 no sentido de fluxo.
Se o FLOWSIC500 não for instalado no sentido de fluxo especificado, o dispositivo sinalizará um mau funcionamento.

O FLOWSIC500 pode ser instalado em posição horizontal ou vertical.

A unidade de operação pode ser girada $\pm 90^\circ$ (\rightarrow p. 51, 3.4.4).

Figura 13

Exemplos de instalação

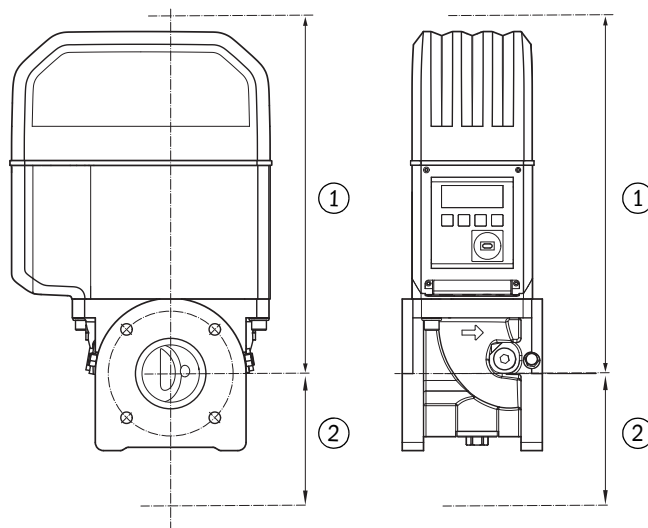


3.3.3.1 **Distâncias de montagem**

Respeitar distâncias de montagem adequadas para assegurar que haja espaço suficiente para a troca do medidor de gás. A distância para cima é necessária para retirar o medidor de gás e recolocá-lo sobre o adaptador. A distância para baixo é necessária para soltar, retirar, recolocar os parafusos ou encaixar ferramentas corretamente.

	IMPORTANTE: Dependendo da ferramenta utilizada e do local de instalação, também será necessário manter folgas adequadas nas laterais.
--	---

Figura 14 Distâncias de montagem




- 1 Distância para cima
- 2 Distância para baixo

Tabela 12 Distância mínima necessária a partir do eixo do tubo

Largura nominal	Distância para cima, sem olhal para içamento		Distância para cima, com olhal para içamento		Distância para baixo	
	[mm]	[pol]	[mm]	[pol]	[mm]	[pol]
DN50/2"	300	11,81	340	13,39	200	7,87
DN80/3"	460	18,11	510	20,08	250	9,84
DN100/4"	520	20,47	570	22,44	320	12,6
DN150/6"	520	20,47	570	22,44	320	12,6

3.3.3.2 **Torque na tubulação**



IMPORTANTE:
 Se o FLOWSIC500 estiver instalado de tal maneira que o medidor de gás forme uma protuberância lateral na tubulação, o peso do medidor de gás cria um torque na tubulação.
 ► Certifique-se de que a tubulação é capaz de suportar o medidor de gás → p. 47, Tabela 13.

Tabela 13 Torque na tubulação

Largura nominal	Torque	
	[Nm]	[lbf ft]
DN50/2"	6	5
DN80/3"	16	12
DN100/4"	31	23
DN150/6"	31	23

3.3.3.3 **Montagem na tubulação**

- 1 Selecionar pinos apropriados.
Pinos recomendados → Tabela 8.
- 2 Posicionar o FLOWSIC500 com um dispositivo de elevação no local previsto.
Colocar as tubulações sem tensão em relação ao dispositivo a ser instalado!
- 3 Inserir e alinhar as vedações.
- 4 Aplicar lubrificante nos pinos.
- 5 Rosquear os pinos primeiro com a mão no adaptador até o limite.
 - Aparafusar os pinos conforme DIN835 com ponta roscada mais curta.
 - Os pinos conforme ASME B18.31.2 podem ser aparafusados com qualquer uma das pontas.
- 6 Controlar se o comprimento da rosca no adaptador é usado completamente.
- 7 A seguir, colocar as arruelas planas e as porcas e apertar manualmente.
- 8 Controlar se o comprimento da porca no adaptador é usado completamente.
Sendo necessário, usar outro comprimento de pino.
- 9 Controlar a posição correta da junta de flange.
- 10 Apertar as porcas uniformemente em cruz até alcançar o torque de aperto especificado (→ Tabela 8).
Cuidar para que os flanges assentem sem tensão.
- 11 Aumentar lentamente a pressão na tubulação.
Gradiente: máx. 3 bar/min (45 psi/min)
- 12 Executar um teste de estanqueidade na tubulação (segundo as especificações da empresa operadora da tubulação).

3.4 Instalação elétrica

3.4.1 Requisitos para o uso em atmosferas potencialmente explosivas



O FLOWSIC500 é indicado para uso em atmosferas potencialmente explosivas:
ATEX: II 2G Ex ia [ia] IIB T4 Gb, II 2G Ex ia [ia] IIC T4 Gb, II 2G Ex op is IIC T4 Gb
IECEx: Ex ia [ia] IIB T4 Gb, Ex ia [ia] IIC T4 Gb, Ex op is IIC T4 Gb
US/C: Class I Division 1, Groups C, D T4, Ex/AEx ia IIB T4 Ga



No FLOWSIC500 usado em atmosferas potencialmente explosivas:

- ▶ A instalação, o comissionamento, a manutenção e a inspeção só devem ser realizados por pessoal experiente com conhecimento das regras e normas vigentes para atmosferas potencialmente explosivas, em especial:
 - Tipos de proteção contra ignição
 - Regras de instalação
 - Classificação das zonas
- ▶ Respeitar todas as normas IEC válidas.

FLOWSIC500 é indicado para a medição de gases combustíveis e ocasionalmente inflamáveis que correspondem às zonas 1 e 2.

Requisitos básicos

- ▶ A documentação relativa à classificação de zonas conforme IEC60079-10 deve estar disponível.
- ▶ A adequação do FLOWSIC500 para o local de instalação escolhido deve ter sido checada, a marcação Ex no dispositivo precisa corresponder aos requisitos.
- ▶ Após a instalação e antes da primeira colocação em operação é necessário realizar uma inspeção do equipamento completo e do sistema em conformidade com IEC 60079-17.



AVISO: Risco de explosão

Todas as conexões elétricas do FLOWSIC500 têm aprovação apenas para conexão em circuitos elétricos de segurança intrínseca certificada.

- ▶ Para a interconexão com o equipamento de segurança intrínseca associado é necessário apresentar uma comprovação da segurança intrínseca conforme especificado em IEC 60079-14.

Caso contrário, a segurança intrínseca do FLOWSIC500 pode correr risco, isto é, a proteção de ignição do FLOWSIC500 não poderá mais ser garantida.

Condições operacionais dos transdutores ultrassônicos

O FLOWSIC500 foi projetado para uso em atmosferas potencialmente explosivas, mas apenas sob condições atmosféricas normais e dentro dos seguintes limites:

- Faixa da pressão ambiente 0,8 bar (11,6 psi) a 1,1 bar (15,95 psi)
- Ar com teor de oxigênio normal, normalmente 21 % vol.

A temperatura ambiente deve estar dentro da faixa indicada na placa de identificação.

O medidor de gás passa a fazer parte da tubulação, logo que o FLOWSIC500 estiver instalado na tubulação.

As paredes da tubulação e do medidor de gás são consideradas barreiras de separação de zonas. A próxima figura mostra as diferentes situações de possíveis aplicações e que condições operacionais são aplicáveis.

Figura 15

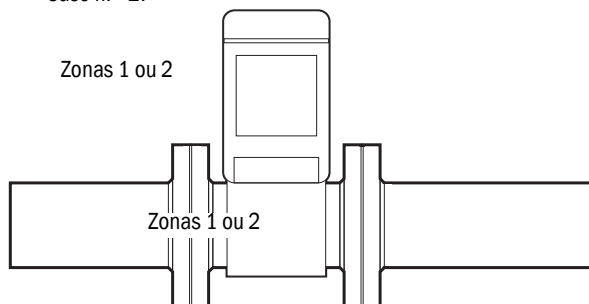
Zonas Ex

Caso n.º 1:



- A tubulação contém uma mistura não explosiva. A mistura gasosa pode ser combustível.
- Pressão do gás e temperatura do gás podem estar dentro da faixa especificada na placa de identificação no medidor de gás.

Caso n.º 2:



- A área dentro da tubulação foi classificada como atmosfera potencialmente explosiva - zona 1 ou zona 2.
- A pressão do gás deve estar na faixa entre 0,8 bar (11,6 psi) e 1,1 bar (15,95 psi) (condições atmosféricas normais).
- A temperatura do gás deve estar dentro da faixa de temperatura ambiente aprovada e especificada na placa de identificação do medidor de gás.



IMPORTANTE:

Favor observar as condições especiais para uso em atmosferas potencialmente explosivas, → p. 12, 1.3.3.

3.4.2 Requisitos para a conexão elétrica

Os trabalhos de montagem → p. 41, 3.3 devem ter sido concluídos.



AVISO: Risco de explosão - risco de prejudicar a segurança intrínseca

- ▶ Os seguintes trabalhos só devem ser executados por mão de obra especializada familiarizada com as características específicas da segurança intrínseca do tipo de proteção contra ignição e as normas e regras aplicáveis à interconexão de circuitos elétricos de segurança intrínseca.

3.4.3 Abrir e fechar a tampa da eletrônica



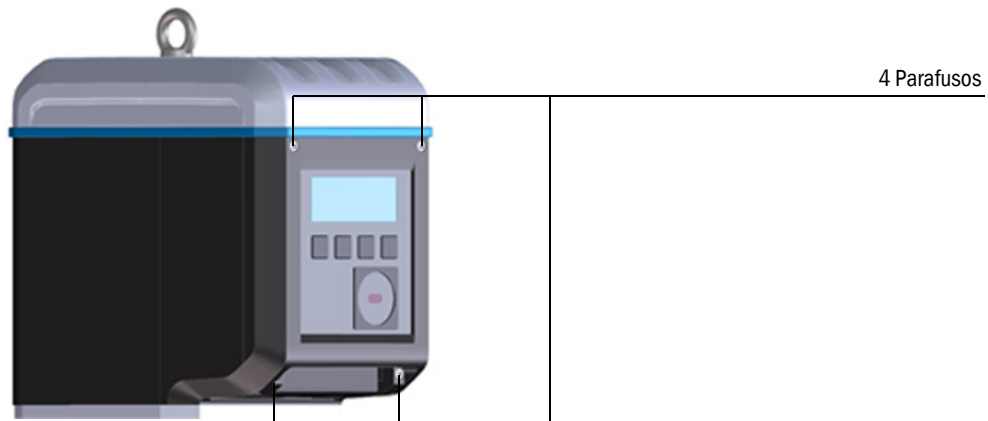
Depois de abrir a tampa da eletrônica, há acesso ao compartimento de terminais Ex i do FLOWSIC500. A tampa pode ser aberta na zona de perigo mesmo quando está sob tensão. Porém, a separação segura entre os diversos circuitos elétricos de segurança intrínseca não deve ser violada.

Abrir a tampa da eletrônica

- 1 Soltar os 4 parafusos (cativos) na tampa da eletrônica com uma chave allen SW3.

Figura 16

Posição dos parafusos da tampa da eletrônica



- 2 Abrir a tampa da eletrônica.

Fechar a tampa da eletrônica

- 1 Fechar a tampa da eletrônica.



- ▶ Certifique-se de que os cabos da bateria e da tela não sejam apertados/esmagados.

- 2 Reaparafusar a tampa da eletrônica.

Torque de aperto: 2,0 Nm (18 lbf in)

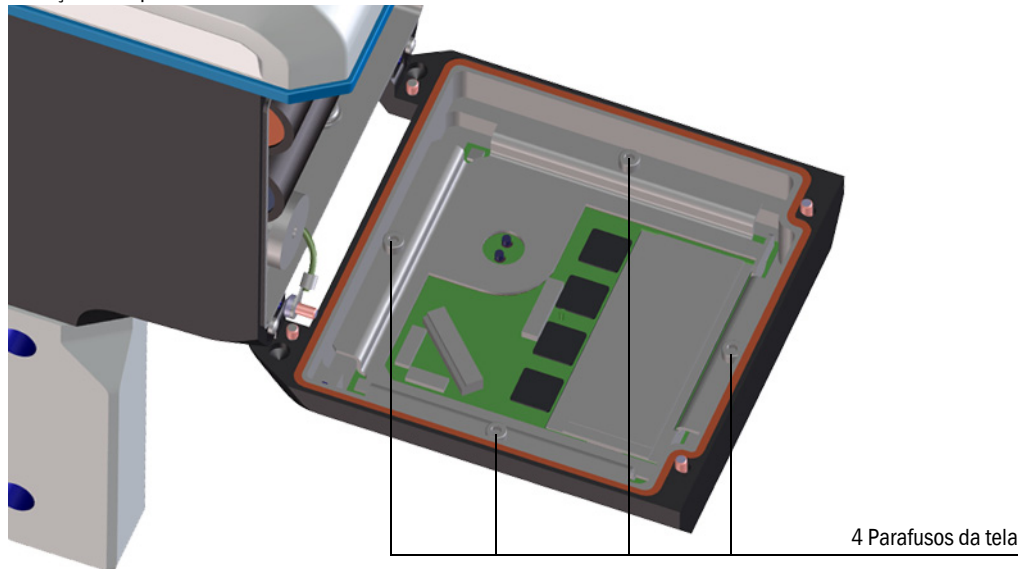
3.4.4

Girar a unidade de operação

- 1 Abrir a tampa da eletrônica (→ p. 48, 3.4).
- 2 Soltar 4 parafusos na tela com uma chave allen SW3 → Figura 17.

Figura 17

Posição dos parafusos da tela

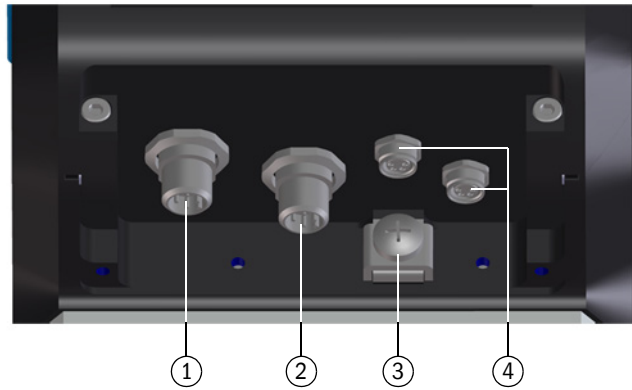


- 3 Checar a integridade da vedação da tela e se a sua montagem está correta.
- 4 Uma nova vedação está disponível como peça de reposição (n.º da peça 2095177), se a vedação da tela estiver danificada.
- 5 Girar a tela na direção desejada e reposicionar.
- 6 Apertar os parafusos da tela uniformemente.
Torque de aperto: 1,0 Nm (9 lbf in)
- 7 Fechar a tampa da eletrônica novamente.

3.4.5 Conexões elétricas

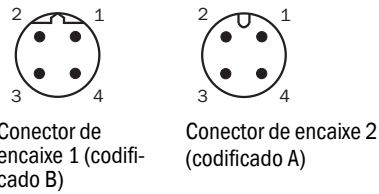
Há acesso às interfaces do FLOWSIC500 pelo lado de fora através de conectores de encaixe externos.

Figura 18 Conexões



- 1 Conector de encaixe 1 (codificado B): alimentação elétrica externa e saída de sinais
- 2 Conector de encaixe 2 (codificado A): saída de sinais
- 3 Equalização de potencial
- 4 Conexões para sensores de pressão / temperatura (opcional)

Figura 19 Codificação dos conectores de encaixe M12



IMPORTANTE:

Os parâmetros relevantes para a segurança valem para a conexão de todos os pinos de um conector de encaixe.



O conector de encaixe 2 (codificado A) pode ser configurado no pedido; para opções de codificação → p. 53, 3.4.6.
A respectiva configuração vem impressa na placa de identificação (→ p. 56).



A conexão da alimentação elétrica externa não é necessária quando o FLOWSIC500 é operado por bateria interna.

3.4.6 **Atribuição dos pinos dos conectores de encaixe**

3.4.6.1 **Conector de encaixe 1: alimentação elétrica externa e saída de sinais**

Atribuição dos pinos para configuração F, G, H, I, J, K, L

Tabela 14 Atribuição dos pinos do conector de encaixe M12 1 (macho/codificado B, quatro pólos)

Pino M12	Entrada/saída	Função/sinal	Parâmetros operacionais	Parâmetros relevantes para a
1	PWR -	Alimentação de tensão	Tensão de entrada nominal 4,5 a 16 V	$U_i = 20\text{ V}$ $I_i = 667\text{ mA}$ $P_i = 753\text{ mW}$ $U_o = 8,2\text{ V}$ $I_o = 0,83\text{ mA}$ $P_o = 1,7\text{ mW}$ $C_o = 7,6\text{ }\mu\text{F}$ $L_o = 100\text{ mH}$
2	PWR +			
3	DO_1-	Aviso diagnóstico, Saída de pulso no modo de teste (\rightarrow Tabela 1) e para configuração K, $f_{\text{max}} = 2\text{ kHz a } 120\%$ Q_{max}	OC (Open Collector / coletor aberto) Passivo, sem isolamento galvânica máx. 16 V máx. 100 mA $R_{\text{on}} < 110\text{ }\Omega$ $R_{\text{off}} > 1\text{ M}\Omega$	
4	DO_1+			

Atribuição dos pinos para configuração M

Tabela 15 Atribuição dos pinos do conector de encaixe M12 1 (macho/codificado B, quatro pólos)

Pino M12	Entrada/saída	Função/sinal	Parâmetros operacionais	Parâmetros relevantes para a
1	PWR -	Alimentação de tensão	Tensão de entrada nominal 4,5 a 16 V	$U_i = 20\text{ V}$ $I_i = 667\text{ mA}$ $P_i = 753\text{ mW}$
2	PWR +			
3	DO_0-	Pulsos HF f_{max} configurável até 2 kHz a 120 % Q_{max}	NAMUR, isolamento galvânica, isolado opticamente Tensão de entrada nominal 8,2 V $I_{\text{on}} = 3,4\text{ mA}$ $I_{\text{off}} = 0,7\text{ mA}$	
4	DO_0+			

Atribuição dos pinos para configuração N

Tabela 16 Atribuição dos pinos do conector de encaixe M12 1 (macho/codificado B, quatro pólos)

Pino M12	Entrada/saída	Função/sinal	Parâmetros operacionais	Parâmetros relevantes para a
1	PWR -	Alimentação de tensão	Tensão de entrada nominal 4,5 a 16 V	$U_i = 20\text{ V}$ $I_i = 667\text{ mA}$ $P_i = 753\text{ mW}$
2	PWR +			
3	DO_2-	Pulsos LF f_{max} configurável até 100 Hz a 120 % Q_{max}	Passivo, isolamento galvânica, configurável como: OC (Open Collector)*: máx. 16 V Corrente nominal 20 mA ou NAMUR: Tensão de entrada nominal 8,2 V $I_{\text{on}} = 3,4\text{ mA}$ $I_{\text{off}} = 0,7\text{ mA}$	
4	DO_2+			

3.4.6.2 Conector de encaixe 2: saída de sinais

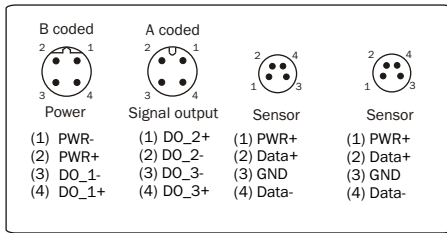
Tabela 17 Atribuição dos pinos do conector de encaixe M12 2 (macho/codificado A, quatro pólos)

Pino M12	Entrada/saída	Função/sinal	Parâmetros operacionais	Parâmetros relevantes para a segurança
Atribuição dos pinos configuração 1: pulsos LF e mau funcionamento (isolação galvânica), chave de codificação I/O: F				
1	DO_2+	Pulsos LF	Passivo, isolação galvânica, configurável como: OC (Open Collector)*: máx. 16 V Corrente nominal 20 mA ou NAMUR: Tensão de entrada nominal 8,2 V $I_{on} = 3,4 \text{ mA}$ $I_{off} = 0,7 \text{ mA}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 753 \text{ mW}$
2	DO_2-	f_{max} configurável até 100 Hz a 120 % Q_{max}		
3	DO_3-	Mau funcionamento		
4	DO_3+			
Atribuição dos pinos configuração 2: pulsos HF e mau funcionamento (isolação galvânica), chave de codificação I/O: G				
1	DO_0+	Pulsos HF	NAMUR, isolação galvânica, isolado opticamente Tensão de entrada nominal 8,2 V $I_{on} = 3,4 \text{ mA}$ $I_{off} = 0,7 \text{ mA}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 753 \text{ mW}$
2	DO_0-	f_{max} configurável até 2 kHz a 120 % Q_{max}		
3	DO_3-	Mau funcionamento	Passivo, isolação galvânica, configurável como OC (Open Collector)* ou NAMUR, parâmetros operacionais ver configuração 1	
4	DO_3+			
Atribuição dos pinos configuração 3: encoder e pulsos LF (isolação galvânica), chave de codificação I/O: H				
1	DO_0+	Protocolo encoder	NAMUR, isolação galvânica, isolado opticamente Tensão de entrada nominal 8,2 V $I_{on} = 3,4 \text{ mA}$ $I_{off} = 0,7 \text{ mA}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 753 \text{ mW}$
2	DO_0-			
3	DO_3-	Pulsos LF	Passivo, isolação galvânica, configurável como OC (Open Collector)* ou NAMUR, parâmetros operacionais ver configuração 1	
4	DO_3+			
* Configuração padrão				
Atribuição de pinos configuração 4: módulo RS485 (alimentação externa), versão padrão: chave de codificação I/O: J, versão LV (baixa tensão): chave de codificação I/O: I				
1	PWR +	Módulo RS485 (alimentação externa)	Isolação galvânica Versão padrão: Tensão de entrada nominal $U_b = 4 \text{ a } 16 \text{ V}$ Versão LV (baixa tensão): Tensão de entrada nominal $U_b = 2,7 \text{ a } 5 \text{ V}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 1,1 \text{ W}$ IIC: $C_i = 0,22 \text{ }\mu\text{F}$ IIB: $C_i = 1,35 \text{ }\mu\text{F}$ $L_i = 0,03 \text{ mH}$
2	Data A			
3	PWR -			
4	Data B			

Tabela 17 Atribuição dos pinos do conector de encaixe M12 2 (macho/codificado A, quatro pólos)

Pino M12	Entrada/saída	Função/sinal	Parâmetros operacionais	Parâmetros relevantes para a segurança
Atribuição dos pinos configuração 5: encoder e pulsos HF (sem isolamento galvânica), chave de codificação I/O: K				
Os pulsos HF são emitidos através do conector de encaixe 1 (DO_1) → Tabela 14.				
1	DO_0+	Protocolo encoder	NAMUR, isolamento galvânica, isolado opticamente Tensão de entrada nominal 8,2 V $I_{on} = 3,4 \text{ mA}$ $I_{off} = 0,7 \text{ mA}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 753 \text{ mW}$
2	DO_0-			
3	DO_3-	Mau funcionamento	Passivo, isolamento galvânica, configurável como OC (Open Collector)* ou NAMUR, parâmetros operacionais ver configuração 1	
4	DO_3+			
* Configuração padrão				
Atribuição dos pinos configuração 6: pulsos LF e mau funcionamento (isolação galvânica), chave de codificação I/O: L				
1	DO_2+	Pulsos LF	Passivo, isolamento galvânica, configurável como: OC (Open Collector)*: máx. 16 V Corrente nominal 20 mA	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 753 \text{ mW}$
2	DO_2-	f_{max} configurável até 100 Hz a 120 % Q_{max}		
3	DO_3-	Pulsos LF		
4	DO_3+	f_{max} configurável até 100 Hz a 120 % Q_{max}	ou NAMUR: Tensão de entrada nominal 8,2 V $I_{on} = 3,4 \text{ mA}$ $I_{off} = 0,7 \text{ mA}$	
Atribuição dos pinos configuração 7: módulo RS485 + pulso HF, chave de codificação I/O: M				
Os pulsos HF são emitidos através do conector de encaixe 1 (DO_0) → Tabela 15.				
1	PWR +	Módulo RS485 (alimentação externa)	Isolação galvânica Versão padrão: Tensão de entrada nominal $U_b = 4 \text{ a } 16 \text{ V}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 1,1 \text{ W}$ IIC: $C_i = 0,22 \text{ }\mu\text{F}$ IIB: $C_i = 1,35 \text{ }\mu\text{F}$ $L_i = 0,03 \text{ mH}$
2	Data A			
3	PWR -			
4	Data B			
Atribuição dos pinos configuração 8: módulo RS485 + pulso LF, chave de codificação I/O: N				
Os pulsos LF são emitidos através do conector de encaixe 1 (DO_2) → Tabela 16.				
1	PWR +	Módulo RS485 (alimentação externa)	Isolação galvânica Versão padrão: Tensão de entrada nominal $U_b = 4 \text{ a } 16 \text{ V}$	$U_i = 20 \text{ V}$ $P_i = 1,1 \text{ W}$ IIC: $C_i = 0,22 \text{ }\mu\text{F}$ IIB: $C_i = 1,35 \text{ }\mu\text{F}$ $L_i = 0,03 \text{ mH}$
2	Data A			
3	PWR -			
4	Data B			

Figura 20 Identificação na placa de identificação (exemplo)



Atribuição interna das conexões → p. 162, 9.7.

3.4.7 Chave de configuração DO (Open Collector - Namur)

Figura 21 Open Collector - Namur

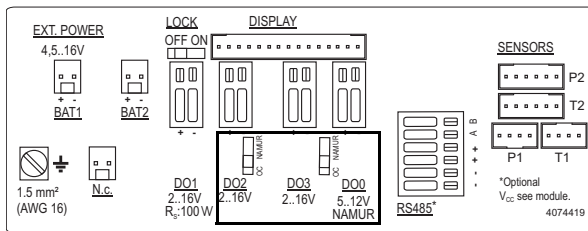
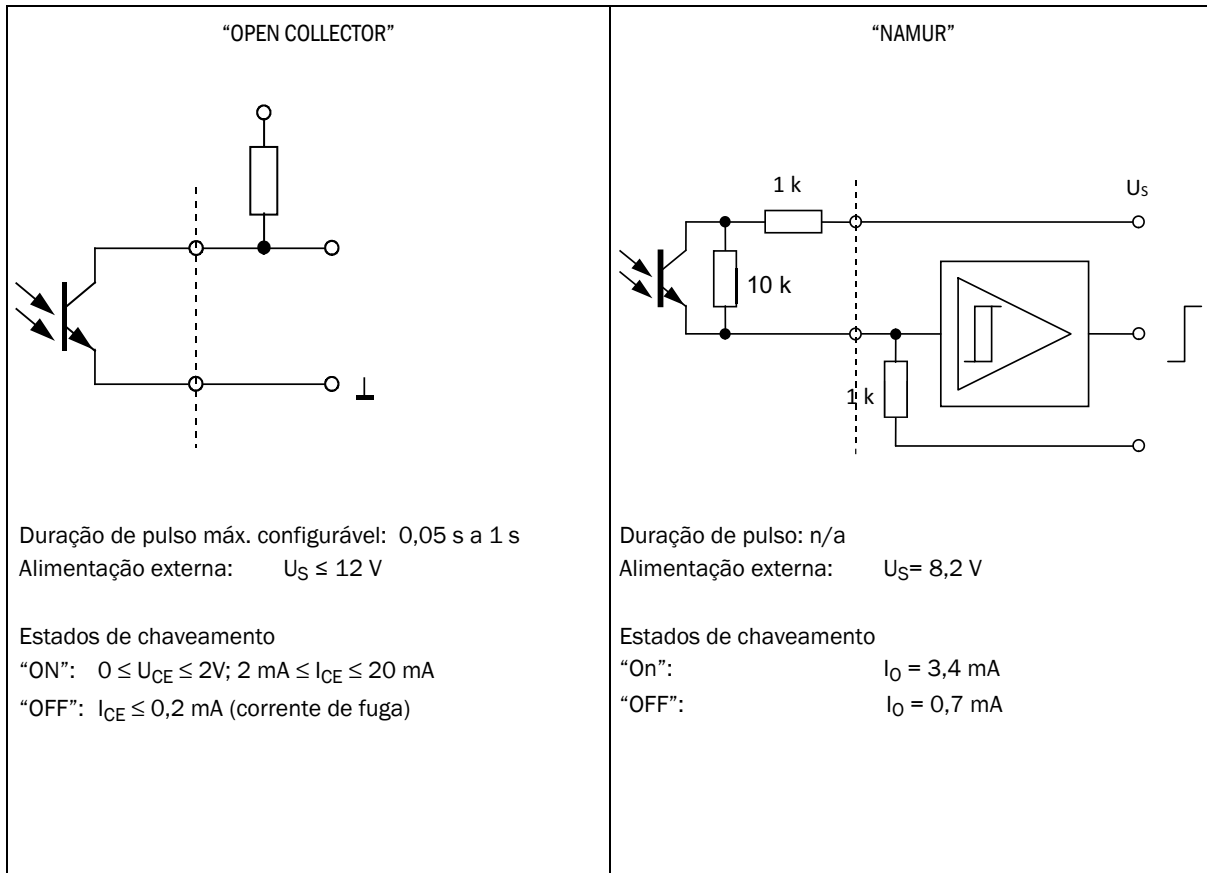



Figura 22 Chaveamento DO (Open Collector - Namur)



3.4.8

Especificação de cabos

Quando são usados os conectores da Endress+Hauser é necessário um cabo de controle blindado com seção transversal 4x0,25 mm², com isolamento de PVC e diâmetro externo de aprox. 5 mm.

	<p>AVISO: Requisitos com relação a cabos e instalação</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ As exigências citadas na norma EN 60079-14 devem ser observadas na seleção de cabos e durante a instalação! ▶ Para o uso em atmosferas explosivas devem ser observadas as demais disposições legais.
---	--

A Endress+Hauser recomenda os cabos pré-fabricados para o sistema que estão disponíveis como acessórios (→ p. 140, 8.1).

Cores dos fios dos cabos disponíveis como acessório

Tabela 18

Cabo para alimentação elétrica; para conexão no conector de encaixe 1, codificado B

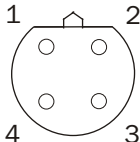
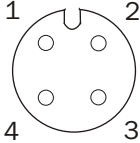
N.º da peça	Pino	Cor do fio	Conector
2067424, 2067425	1	marrom	
	2	branco	
	3	azul	
	4	preto (ou amarelo/verde)	
2067632, 2067633	1	branco	
	2	marrom	
	3	verde	
	4	amarelo	

Tabela 19

Cabo de dados; para conexão no conector de encaixe 2, codificado A

N.º da peça	Pino	Cor do fio	Conector
2067422, 2067423	1	marrom	
	2	branco	
	3	azul	
	4	preto (ou amarelo/verde)	
2067630, 2067631	1	branco	
	2	marrom	
	3	verde	
	4	amarelo	

3.4.9 Operação com alimentação elétrica externa



O FLOWSIC500 foi projetado com elétrica de segurança intrínseca.

- ▶ Depois de controlar a instalação correta, as conexões de encaixe na zona de perigo podem ser conectadas e desconectadas quando estão sob tensão.

3.4.9.1 Conectar a alimentação elétrica externa

- 1 Conectar a alimentação elétrica de segurança intrínseca no conector de encaixe M12 do FLOWSIC500.

Parâmetros relevantes para a segurança → p. 53, 3.4.6.

Figura 23

Conexão da alimentação elétrica externa embaixo do medidor de gás



1 Alimentação elétrica externa e saída de sinais

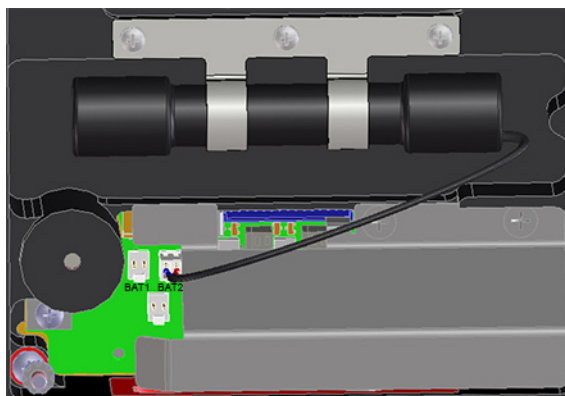
- 2 Ligar a alimentação elétrica.
O FLOWSIC500 é inicializado.
- 3 A medição começa e aparecerá o valor de medição atual do volume de gás.
- 4 Ajustar a data e a hora (→ p. 70, 4.2).

3.4.9.2 Conectar a bateria reserva

- 1 Abrir a tampa da eletrônica (→ p. 50, 3.4.3).
- 2 Conectar a bateria reserva (n.º da peça 2065928) na conexão BAT2 no compartimento de terminais (→ Figura 24).
- 3 Fechar a tampa da eletrônica novamente.

Figura 24

Bateria reserva conectada



3.4.10

Operação com baterias



AVISO: Risco por peças de reposição erradas

O FLOWIC500 e os conjuntos de baterias fornecidos são projetados com elétrica de segurança intrínseca.

- ▶ Usar única e exclusivamente os conjuntos de baterias substituíveis da Endress+Hauser com número da peça 2064018 e bateria reserva com número da peça 2065928.
- ▶ Os conjuntos de baterias também podem ser conectados e desconectados na zona de perigo.
- ▶ Os conjuntos de baterias somente devem ser conectados nas conexões assinaladas no compartimento de terminais do FLOWIC500.
- ▶ Não é permitido alterar as peças da conexão elétrica.



IMPORTANTE:

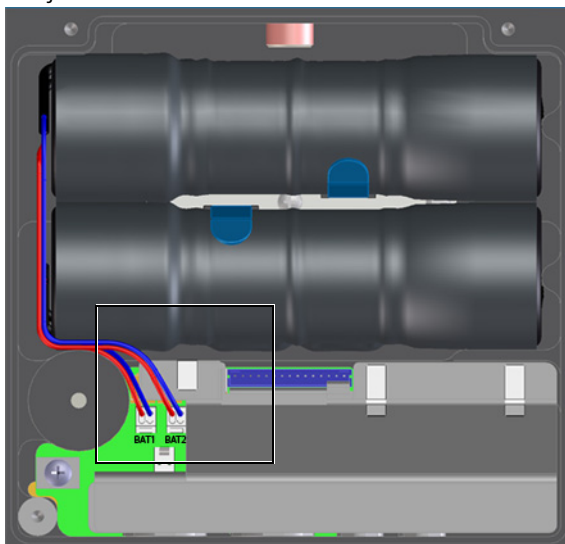
Favor observar as condições especiais para uso em atmosferas potencialmente explosivas, → p. 12, 1.3.3.

3.4.10.1 Conectar as baterias para alimentação do FLOWSIC500

- 1 Abrir a tampa da eletrônica (→ p. 50, 3.4.3).
- 2 Colocar os conjuntos de baterias (n.º da peça 2064018) conforme mostrado e conectá-los nas conexões BAT1 e BAT2 no compartimento de terminais.
O FLOWSIC500 é inicializado.

Figura 25

Conjuntos de baterias conectados



- 3 Fechar a tampa da eletrônica novamente.
- 4 Ajustar a data e a hora (→ p. 70, 4.2).

3.5

Instalação de sensores de pressão e temperatura externos

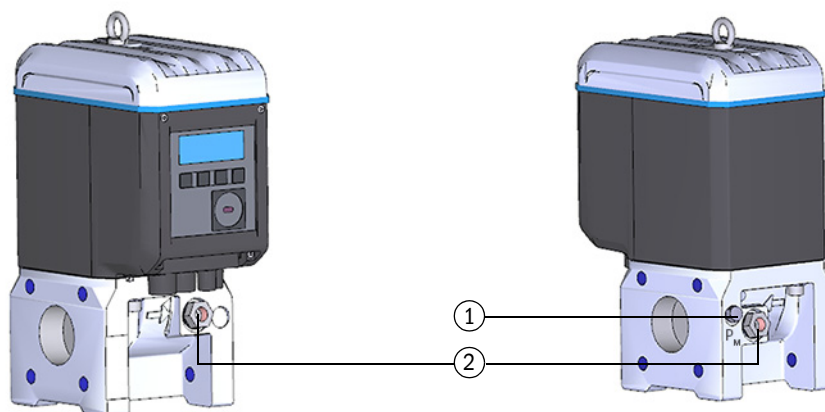
O adaptador do FLOWSIC500 possui pontos de medição para pressão e temperatura.

! **IMPORTANTE:**

- ▶ O ponto de medição da pressão a ser usado na medição é marcado com “P_M”. Nos medidores com sentido de fluxo “esquerda-direita” (→), o ponto de medição da pressão marcado encontra-se no verso, nos medidores com sentido de fluxo “direita-esquerda” (←) está no lado frontal do adaptador.
- ▶ Sensores de pressão e temperatura só podem ser trocados quando a chave de bloqueio de parâmetros estiver aberta.

Figura 26

Pontos de medição de pressão e temperatura (lado frontal e posterior)



- 1 Ponto de medição da pressão
- 2 Pontos de medição da temperatura alternativos

! **IMPORTANTE: Assegurar uma distância de montagem suficiente!**

Na instalação dos sensores nos pontos de medição no lado traseiro é necessário prestar atenção para que haja uma distância adequada em relação à parede ou outros componentes.

A distância mínima recomendada em relação à parede é de 0,3 m.

3.5.1

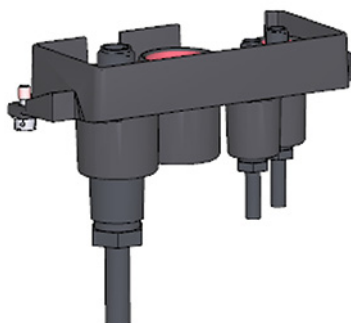
Colocar a tampa dos conectores de encaixe

A tampa dos conectores de encaixe deve ser instalada antes da montagem dos sensores.

- 1 Introduzir o conector dos sensores pelas aberturas na tampa dos conectores de encaixe.

Figura 27

Tampa dos conectores de encaixe

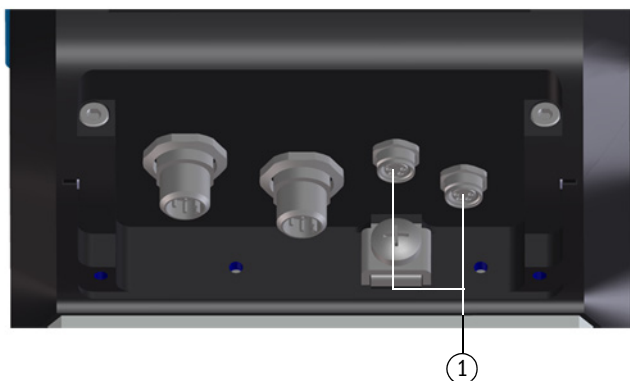


- 2 Conectar o conector com as conexões previstas.



Para as larguras nominais DN50 e DN80 recomenda-se conectar o sensor de pressão na conexão M8 direita e o sensor de temperatura no conexão M8 esquerda.
O FLOWSIC500 detecta automaticamente se um sensor de pressão ou sensor de temperatura foi conectado com a conexão.

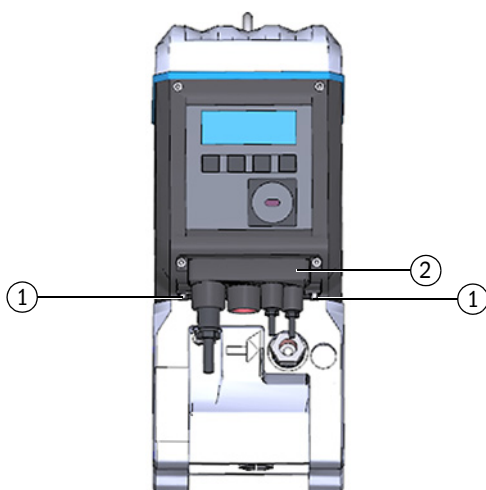
Figura 28 Conexões para sensores de pressão e temperatura



- 1 Conexões para sensores de pressão e temperatura

- 3 Deslizar a tampa dos conectores de encaixe sobre os conectores e fixá-la com os dois parafusos philips (cativos).

Figura 29 Fixação da tampa dos conectores de encaixe



- 1 Parafusos philips
- 2 Tampa dos conectores de encaixe

3.5.2

Instalar o sensor de pressão

Geralmente, instala-se uma válvula de teste de três vias para que seja possível controlar o sensor de pressão após a montagem.



IMPORTANTE: Informações de montagem

É recomendado conectar o sensor de pressão com a válvula de teste de três vias ou com o FLOWSIC500 de tal maneira que haja uma inclinação do sensor de pressão até o ponto de conexão e da válvula de teste de três vias até o FLOWSIC500.

- ▶ Antes da instalação de um sensor de pressão, verificar se há uma rosca G 1/4" ou NPT 1/4" no corpo do medidor.
- ▶ O tipo de rosca vem marcado no corpo do medidor:

Figura 30

Identificação no corpo do medidor

Rosca G 1/4"



Rosca 1/4" NPT



- ▶ Se houver uma rosca NPT 1/4" no corpo do medidor, inserir primeiro o adaptador NPT 1/4" para G 1/4" (n.º da peça. 2075562) antes de usar acessórios que podem ser obtidos da Endress+Hauser.



IMPORTANTE:

A rosca do corpo do medidor pode ficar danificada se for inserido um tipo de rosca errado.

Prestar atenção na identificação no corpo do medidor!

Variante 1: instalação com válvula de teste BDA04 (até -20 °C dinâmico, até -30 °C estático)



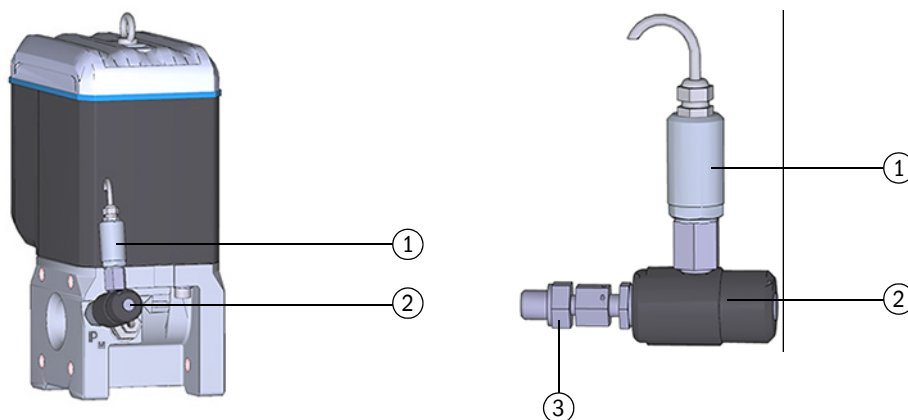
Para mais detalhes sobre a instalação com válvula de teste BDA04 ver o manual de operação do fabricante. O documento está disponível para download.

- 1 Retirar o tampão cego no ponto de medição da pressão identificado com "P_m".
- 2 Se houver uma rosca NPT 1/4" no corpo do medidor, inserir primeiro o adaptador NPT 1/4" para G 1/4" (n.º da peça 2075562).
- 3 Montar a válvula de teste BDA04.

- Observar o alinhamento da conexão em relação ao sensor de pressão.
 4 Montar o sensor de pressão na válvula de teste BDA04 (→ Figura 31).

Figura 31

Válvula de teste BDA04 com sensor de pressão montado



- 1 Sensor de pressão, rosca de conexão G 1/4"
- 2 Válvula de teste BDA04
- 3 Conexão FLOW SIC500 (G 1/4" rosca externa)

Tabela 20

Posição da válvula de teste BDA04

<p>Posição de medição</p>	<p>Sensor de pressão</p> <p>FLWSIC500</p>
<p>Posição de teste</p>	<p>Pressão de teste</p> <p>Sensor de pressão</p> <p>FLWSIC500</p>

Variante 2: Instalação com válvula de teste de três vias (até -40 °C)

Diferentemente da variante 1, usa-se uma válvula de teste de três vias convencional.

A válvula de teste de três vias com o sensor de pressão montado são instalados em local adequado no FLOWSIC500. Uma tubulação de pressão é usada para ligar a conexão de medição da pressão do FLOWSIC500 com a válvula de teste de três vias.

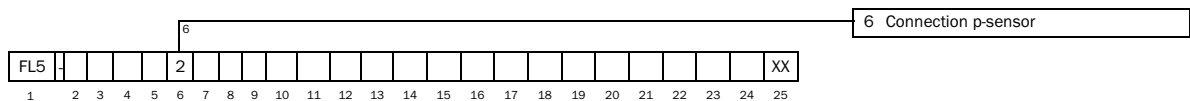
O kit para conexão de pressão com válvula de teste de três vias está disponível em duas variantes. A chave de codificação indica qual variante deve ser selecionada.

- ▶ Controlar a chave de codificação, posição 6 “Conexão sensor p”, na placa de identificação (→ Figura 1) do seu FLOWSIC500.
- ▶ Selecione o kit de conexão indicado para a conexão de pressão no FLOWSIC500, → p. 140, 8.1.

“Conexão sensor p” na chave de codificação	Conexão de pressão
3	União roscada de tubo - tubo 1/4"
4	União roscada de tubo - tubo D6

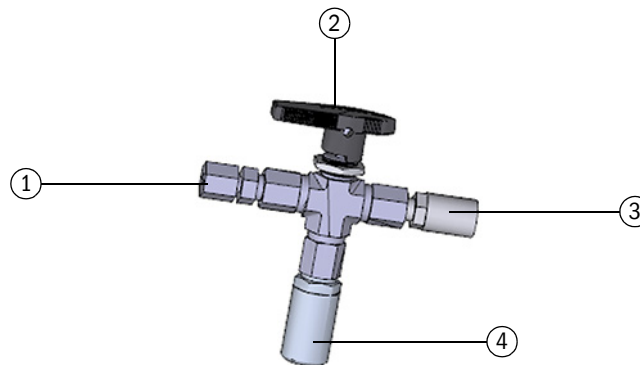
- ▶ Para a descrição completa da chave de codificação, favor ver → p. 156, 9.4.

Figura 32 Conexão de pressão no FLOWSIC500



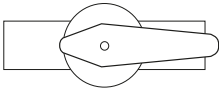
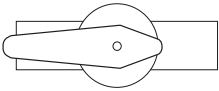
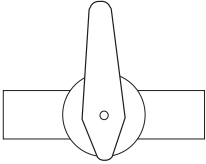
- 1 Fixar a válvula de teste de três vias em local apropriado.
- 1 Retirar o tampão cego no ponto de medição da pressão identificado com “P_m”.
- 2 Se houver uma rosca NPT 1/4” no corpo do medidor, inserir primeiro o adaptador NPT 1/4” para G 1/4” (n.º da peça 2075562).
- 3 Inserir e rosquear a união roscada de tubo para tubo 1/4” ou tubo D6.
- 4 Instalar a tubulação de pressão entre o FLOWSIC500 e a válvula de teste de três vias.
- 5 Instalar o sensor de pressão na válvula de teste de três vias.

Figura 33 Instalação do sensor de pressão na válvula de teste de três vias (-40 °C)



- 1 União roscada de tubo 1/4” NPT em tubo D06 ou união roscada de tubo 1/4” NPT em tubo 1/4”
- 2 Alavanca manual
- 3 Conexão de teste (acoplamento Minimes)
- 4 Sensor de pressão, rosca de conexão G 1/4”

Tabela 21 Posição da válvula de teste de três vias

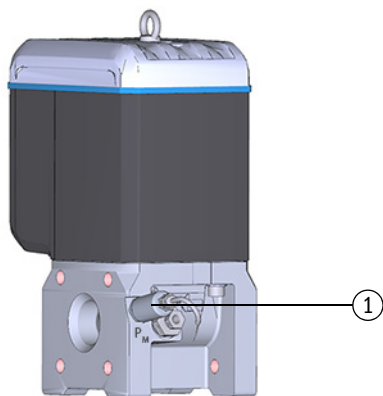
<p>Posição de medição</p>	<p>FLOWSIC500 →  ← Pressão de teste</p>
<p>Posição de teste</p>	<p>FLOWSIC500 →  ← Pressão de teste</p>
<p>Posição fechada</p>	<p>FLOWSIC500 →  ← Pressão de teste</p>

Variante 3: Instalação sem válvula de teste de três vias

Nesta variante o sensor de pressão é conectado diretamente com o FLOW SIC500.



- 1 Retirar o tampão cego no ponto de medição da pressão identificado com “P_m”.
- 2 Se existir uma rosca NPT 1/4” no corpo do medidor, primeiro inserir e rosquear o adaptador (n.º da peça 2075562).
- 3 Instalar o sensor de pressão.

Figura 34 Instalação sem válvula de teste de três vias



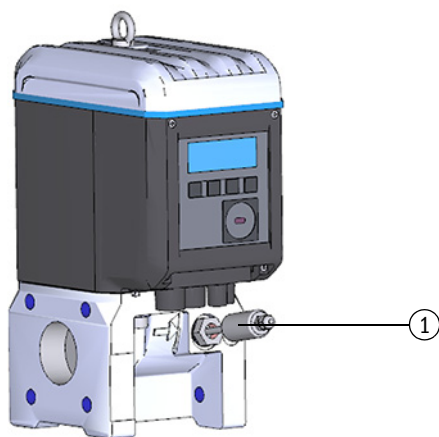
1 Sensor de pressão, rosca de conexão G 1/4”

3.5.3 **Instalar o sensor de temperatura**

	IMPORTANTE: A Endress+Hauser recomenda instalar o sensor de temperatura no ponto de medição da temperatura que se encontra no mesmo lado do display.
	O sensor de temperatura pode ser lubrificado com óleo térmico ou pasta térmica para melhorar o seu funcionamento.

- 1 Introduzir o sensor de temperatura até o limite na cápsula termométrica.
- 2 Apertar a contraporca.
- 3 Solicitar que o inspetor de calibração coloque o lacre de arame (→ Figura 10).

Figura 35 Instalação do sensor de temperatura



1 Sensor de temperatura

3.6 **Montar a proteção da tela (opção)**

Para proteger a tela de luz UV, pode-se obter a proteção da tela (n.º da peça 2085547) como item opcional.

Figura 36 Proteção da tela



Ferramentas necessárias

- Chaves allen SW 3 e 2,5
- Chave inglesa SW 6



Depois de abrir a tampa da eletrônica, há acesso ao compartimento de terminais Ex i do FLOWVIC500. A tampa pode ser aberta na zona de perigo mesmo quando está sob tensão. Porém, a separação segura entre os diversos circuitos elétricos de segurança intrínseca não deve ser violada.

- 1 Soltar e tirar os dois parafusos superiores da tampa da eletrônica usando uma chave allen SW 3.



- 2 Em seu lugar, montar os parafusos incluídos no fornecimento usando uma chave inglesa SW 6.



- 3 Instalar a proteção da tela com os parafusos pré-montados (cativos) usando uma chave allen SW 2,5.



FLOWSIC500

4 Comissionamento

Informações gerais

Comissionamento via tela

Comissionamento com software de operação FLOWgate™

4.1 Informações gerais

- Todas as atividades descritas na parte 3 “Instalação” devem ter sido concluídas antes do comissionamento.
- O comissionamento pode ser realizado diretamente na tela do dispositivo → p. 70, 4.2.
- O comissionamento avançado é auxiliado pelo assistente de setup no software de operação FLOWgate™ → p. 73, 4.3.



IMPORTANTE: Medidas na zona com segurança metrológica

Se as respectivas normas nacionais estipularem que todas as medidas no dispositivo na zona de segurança metrológica somente podem ser executadas sob supervisão oficial após o comissionamento, é necessário proceder desta forma.

- ▶ Isto precisa ser coordenado com as autoridades antes da realização das medidas.
- ▶ Todas as medidas têm de ser realizadas com base neste manual.

4.2 Comissionamento via tela

4.2.1 Sequencia no comissionamento

4.2.1.1 Comissionamento do medidor de gás

Via de regra, o comissionamento do FLOWSIC500 é realizado na seguinte ordem:

- ▶ Logar como “Authorized user” (usuário autorizado) (→ p. 101, 5.2.7).
- ▶ Ajustar a data e a hora (→ p. 71, 4.2.2).
- ▶ Controlar o estado do dispositivo (→ p. 72, 4.2.4).

4.2.1.2 Comissionamento do medidor de gás com opção de dispositivo com conversão de volume

- ▶ Logar como “Authorized user” (usuário autorizado) (→ p. 101, 5.2.7).
- ▶ Ajustar a data e a hora (→ p. 71, 4.2.2).
- ▶ Ativar o modo de configuração (→ p. 101, 5.2.9).
- ▶ Definir os valores default para pressão e temperatura (→ p. 71, 4.2.3.1).
- ▶ Definir os valores de referência (pré-configurado: → Tabela 4).
- ▶ Selecionar o método de cálculo (pré-configurado: → p. 94, 5.2.6.5)
- ▶ Definir o valor default do fator de compressibilidade (→ p. 94, 5.2.6.5).
- ▶ Controlar a configuração (→ p. 72, 4.2.3.3).
- ▶ Configurar as características do gás (composição do gás) (→ p. 72, 4.2.3.3).
- ▶ Adaptar os limites de alarme para pressão e temperatura (→ p. 95, 5.2.6.6 e → p. 96, 5.2.6.7).



Os limites de alarme foram ajustados pela fábrica para a faixa de medição do sensor selecionado.

- ▶ Encerrar o modo de configuração (→ p. 101, 5.2.9).
- ▶ Controlar o estado do dispositivo (→ p. 72, 4.2.4).

4.2.2 Ajustar a data e a hora

Depois de estabelecer a alimentação elétrica é necessário configurar a data e hora. Enquanto a hora não for ajustada, o FLOWSIC500 mostra o erro E-3007 “Time invalid” (hora inválida).



Informações mais detalhadas sobre a utilização do display e a navegação pelo menu encontram-se na → p. 82, 5.2.



- A função “fuso horário” adapta a hora ao novo fuso horário. Se quiser alterar data, horário e fuso horário, é necessário alterar primeiro o fuso horário.
- A data e a hora podem ser alteradas sem iniciar o modo de configuração.

- 1 Logar como “Authorized user” (usuário autorizado) (→ p. 101, 5.2.7).
- 2 No menu FLOWSIC500, comutar para o submenu “System settings” (configurações do sistema).
- 3 Chamar “Date” (data).
- 4 Pressionar ENTER para iniciar o modo de edição.
O cursor pisca embaixo do primeiro dígito da data.
- 5 Usar as teclas de seta para incrementar ou reduzir o dígito selecionado de um em um, até aparecer o número certo.
- 6 Confirmar com ENTER.
O cursor pisca embaixo do segundo dígito da data.
- 7 Repetir o procedimento para os demais dígitos da data.
A data será salva, depois de confirmar a última posição com ENTER.
- 8 Mudar para “Time” (hora).
- 9 Usar as teclas de seta para incrementar ou reduzir o primeiro dígito de um em um, até aparecer o número certo.
- 10 Confirmar com ENTER.
- 11 Repetir o procedimento para os demais dígitos da hora.
A hora será salva, depois de confirmar a última posição com ENTER.

4.2.3 Configurar a conversão de volume (opção de dispositivo)

4.2.3.1 Configurar os valores default

Os valores default devem ser ajustados para condições operacionais médias de pressão e temperatura:

- 1 Logar como “Authorized user” (usuário autorizado) (→ p. 101, 5.2.7).
- 2 Iniciar o modo de configuração (→ p. 101).
- 3 No menu FLOWSIC500, comutar para o submenu “Pressure parameters” (parâmetros de pressão) e/ou “Temperature parameters” (parâmetros de temperatura).
- 4 Chamar “p Fixed value” (valor default p) e/ou “T fixed value” (valor default T).
- 5 Pressionar ENTER para iniciar o modo de edição.
O cursor pisca embaixo do primeiro dígito do parâmetro.
- 6 Usar as teclas de seta para incrementar ou reduzir o dígito selecionado de um em um, até aparecer o número certo.
- 7 Confirmar com ENTER.
O cursor pisca embaixo do segundo dígito do parâmetro.
- 8 Repetir para todos os demais parâmetros.
O valor default será salvo, depois de confirmar a última posição com ENTER.

4.2.3.2 Controlar a configuração

O FLOWSIC500 é entregue configurado de acordo com as especificações do cliente. É recomendado controlar todos os parâmetros e ajustes relevantes para fins de custódia. Os parâmetros relevantes para fins de custódia constam do relatório de parâmetros fornecido e podem ser comparados com a configuração atual na tela.

Pode-se criar um novo relatório de parâmetros com o software de operação FLOWgate™:

- ▶ Para tal, abrir o menu no software de operação FLOWgate™ “Parameter change” (alteração de parâmetros).
- ▶ Clicar em “Create parameter report” (criar relatório de parâmetros). O relatório será gerado.
- ▶ Guardar o relatório com a documentação do dispositivo.

4.2.3.3 Configurar a composição do gás

- 1 Logar como “Authorized user” (usuário autorizado) (→ p. 101, 5.2.7).
- 2 Iniciar o modo de configuração (→ p. 101).
- 3 No menu FLOWSIC500, comutar para o submenu “Conversion/Gas composition” (conversão/composição do gás).
- 4 Definir os parâmetros para caracterizar os gases a serem medidos de acordo com o método de cálculo do fator K selecionado.



IMPORTANTE:

A configuração da composição do gás pode no máximo ser alterada uma vez por dia.

Alterações mais frequentes podem danificar a memória interna de parâmetros (EEPROM) e assim diminuir a vida útil do FLOWSIC500.



As alterações de parâmetros relativos à composição do gás são armazenadas no logbook de parâmetros do gás.

O logbook de parâmetros do gás pode ser consultado com o software de operação FLOWgate™ (menu “Logbook” > “Gas composition logbook” (logbook > logbook comp. gás).

4.2.4 Controlar o estado do dispositivo

Certifique-se de que o FLOWSIC500 está em estado operacional sem erro:

- 1 Logar como “Authorized user” (usuário autorizado) (→ p. 101, 5.2.7).
- 2 Controlar se a barra de símbolos na tela indica avisos ou erros.

	Há um aviso no dispositivo. O FLOWSIC500 encontra-se no estado “Warning” (aviso).
	Há um erro no dispositivo. O FLOWSIC500 encontra-se no estado “Malfunction” (mau funcionamento).

- 3 Se houver avisos ou erros, comutar para “Current events” (eventos atuais) na tela principal:
 - Eliminar o mau funcionamento (→ p. 106, 6.2, “Mensagens de estado”).
 - Se ocorrerem falhas que você não consegue resolver sozinho, contate o SAC da Endress+Hauser (→ p. 106, 6.1, “Contatar o serviço de assistência ao cliente”).
- 4 Pode-se repor/zerar a lista de eventos, se todos os avisos ou erros foram eliminados (→ p. 102, 5.2.12).

4.3 **Comissionamento com software de operação FLOWgate™**

4.3.1 **Conectar o dispositivo**

Com a ajuda da interface de dados óptica e o adaptador infravermelho/USB HIE-04 (n.º da peça 6050502) pode-se estabelecer uma conexão de dados com o dispositivo.

Esta interface serve para configurar o FLOWSIC500. O adaptador infravermelho/USB tem uma interface USB 2.0. A interface estabelece a conexão com o computador e transfere os dados do FLOWSIC500.

+i Para operar o adaptador no computador deve-se primeiro instalar um software de driver do dispositivo.
O software do driver do dispositivo está disponível para download.

- 1 Antes de conectar o conector USB no computador, instalar o software de driver do dispositivo.
- 2 Conectar o conector USB no computador.
- 3 Instalar o adaptador infravermelho/USB na interface de infravermelho conforme mostrado (→ Figura 37). Um ímã integrado no cabeçote de leitura segura o adaptador.

Figura 37

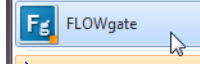
Alinhamento do adaptador infravermelho

Alinhamento correto



Alinhamento errado



- 4 Instalar o software de operação Flowgate™ .
O software de operação FLOWgate™ e o manual correspondente podem ser baixados na página do fabricante.
- 5 Ativar a interface de dados óptica no FLOWSIC500 pressionando qualquer tecla na tela. Depois de estabelecer uma conexão com o adaptador infravermelho/USB, a interface de dados óptica permanece ativa no FLOWSIC500 até o adaptador infravermelho/USB ser retirado.
- 6 A tela e a interface óptica ficam ativas enquanto durar a conexão.
- 7 Para iniciar o FLOWgate™, clicar no ícone do FLOWgate™: 
- 8 Adicionar o FLOWSIC500 no gerenciador do dispositivo do software de operação FLOWgate™ e estabelecer a conexão com o dispositivo.
- 9 Fazer login como “Authorized user” (usuário autorizado).

+i Senha padrão do “Authorized user”: 2222

- 10 Inicie o assistente de setup e siga as instruções passo a passo.

4.3.2 **Assistente de comissionamento em campo****IMPORTANTE:**

- O modo de configuração deve estar ativo para fazer alterações de parâmetros.
- ▶ Clicar no símbolo na barra de ferramentas para ativar o modo de configuração.

4.3.2.1 **Identificação do dispositivo**

- ▶ Checar o número de série do dispositivo e a chave de codificação: Compare as entradas com a chave de codificação.
- ▶ Digitar um nome de dispositivo: O nome de dispositivo pode ser escolhido livremente.

4.3.2.2 **Sistema/usuário**

Data e hora

- ▶ Digitar a data e a hora ou sincronizar com o computador.

Após a conclusão do comissionamento pode-se configurar os ajustes de horário de verão e horário de inverno; ver → p. 78, 4.3.3.

Gestão de usuários

**IMPORTANTE:**

Por motivos de segurança, a Endress+Hauser recomenda alterar a senha inicial fornecida para o “usuário autorizado 1”.

Sendo desejado, pode-se ativar outros usuários aqui.

- ▶ Tocar a caixa de seleção do usuário desejado.
- ▶ Definir uma senha: A senha deve ter quatro dígitos.

Podem ser ativados no máximo três usuários e três usuários autorizados. O usuário autorizado 1 e o usuário 1 estão sempre ativos.

Para conhecer os direitos dos níveis de usuário individuais ver → p. 22, 2.3.3.

Figura 38

Exemplo

USER MANAGEMENT		
User	Activate	Password
User 1		••••
User 2	<input checked="" type="checkbox"/>	••••
User 3	<input checked="" type="checkbox"/>	••••
Authorized User 1		••••
Authorized User 2	<input checked="" type="checkbox"/>	••••
Authorized User 3	<input type="checkbox"/>	••••

4.3.2.3 **Avisos**

Na área “Warnings” (avisos) podem ser programados os valores-limite. Fora destas faixas, o FLOWSIC500 sinaliza avisos (vazão) ou erros (pressão e temperatura).

Valores-limite podem ser configurados para:

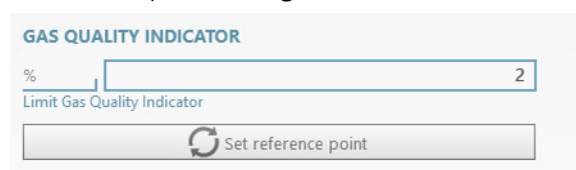
- Vazão
- Pressão
- Temperatura
- Volume de fluxo reverso (volume buffer)
- Valor-limite vazão baixa (valor mínimo de cutoff)

Adicionalmente, pode-se ativar e desativar individualmente os avisos sinalizados pelo dispositivo em “User warnings activation” (ativação de avisos de usuário).

O indicador de qualidade do gás permite o monitoramento da qualidade do gás em tempo real. Clicando em “Set reference point” (definir ponto de referência), o ponto de referência é definido automaticamente com base nos valores de medição atuais. É possível configurar o desvio permitido. Se o valor-limite for excedido para cima ou para baixo, o FLOWSIC500 emite um aviso. A definição do ponto de referência requer que o gás que passa pelo FLOWSIC500 seja de qualidade típica. Se esta condição não existir no comissionamento, pode-se definir o ponto de referência posteriormente no menu “Parameter modification/Warnings” (alteração de parâmetros/avisos).

Figura 39

Indicador de qualidade do gás



4.3.2.4 **Comunicação**

- ▶ A configuração dos conectores de encaixe individuais vem pré-configurada de acordo com a configuração solicitada no pedido. Controlar a configuração e, sendo necessário, adaptá-la.
- ▶ Nas saídas de pulso é necessário ajustar a frequência máxima e a largura mínima do pulso durante o comissionamento.
- ▶ Na versão standard, as saídas de estado estão configuradas de tal maneira que será sinalizado o estado “Measurement invalid” (medição inválida). A seleção do estado “Measurement valid” (medição válida) reduz consideravelmente a vida útil da bateria, pois a saída fica permanentemente ativa.

Conector 1: codificado B

- ▶ É possível configurar como saída de estado ou pulso: Selecionar a configuração desejada.
- ▶ Na configuração como saída de pulso, entrar a frequência máxima e a largura mínima de pulso na área “Pulse 1” (pulso 1).

Na configuração como saída de pulso é necessário certificar-se de que a frequência de sobrecarga de 120 % Q_{max} esteja coberta e que a frequência seja compreendida pelo dispositivo conectado.

As seguintes condições precisam estar satisfeitas:

- A “Maximum frequency” (frequência máxima) deve ser ajustada para um valor maior ou igual a “Frequency at Qr” (frequência a Qr).
- A “Minimum pulse width” (largura mínima de pulso) deve ser ajustada para um valor menor ou igual a $1/(2 \times \text{“Frequency at Qr”})$.

Exemplo

Frequência a Qr = 382 Hz

Frequência máxima:

A frequência máxima deve ser ajustada para um valor ≥ 382 Hz.

Recomendação: arredondar para 400 Hz

Largura mínima de pulso:

1 Hz corresponde a 1000 ms

382 Hz correspondem a 2,6 ms

$1/(2 \times \text{“Frequency at Qr”}) = 1,3$ ms

A largura mínima de pulso mínima deve ser ajustada para um valor inteiro $< 1,3$ ms.

Recomendação: configurar 1 ms

Figura 40

Exemplo para a configuração dos pulsos

PULSE 1 SETTINGS

Corrected volume

Pulse Output Value

Hz Maximum Frequency

Hz Frequency at Qr

Imp/m³ Meter Factor

ms Minimum Pulse Width

Conector 2: codificado A

- ▶ É possível configurar como saída de estado ou pulso: Selecionar a configuração desejada.
- ▶ Na configuração como saída de pulso entrar a frequência máxima e a largura mínima de pulso na área “Pulse 2” (pulso 2).
Para a configuração ver a parte “Conector 1: codificado B”.

Testes de comunicação

- Saída de pulso:
 - Entrar a frequência de teste desejada.
 - Deslizar o controlador para “ON” (Lig.) para começar o teste. A frequência de teste será aplicada em todas as saídas de pulso.

Figura 41

Teste saída de pulso

IMPULSE OUTPUT TEST

On Off

Impulse Test Activation

Hz Pulse Test Frequency

- Vazão

- Entrar a taxa de vazão de teste desejada e começar o teste.
- Saída digital
 - Selecionar a saída digital desejada.
 - Deslizar o controlador para “On” (Lig.).

4.3.2.5 **Conversão de volume (apenas na opção de dispositivo com conversão de volume)**

Para uma descrição detalhada dos parâmetros individuais, favor ver a descrição do menu FLOWSIC500, p. 94, 5.2.6.5.

- ▶ Definir os valores de referência.
- ▶ Digitar as especificações relativas às características do gás.
- ▶ Selecionar o algoritmo e os parâmetros para o cálculo do fator de compressibilidade.
- ▶ Digitar os valores default (valores fixos).

4.3.2.6 **Totalizadores**

Totalizadores

- ▶ Ajustar ou zerar as leituras dos totalizadores.
- ▶ Definir o limite do volume de fluxo reverso.

Ajustes dos totalizadores

- ▶ Configurar os dígitos significantes dos totalizadores:
 Todos os totalizadores possuem até 9 dígitos significantes, sem sinal. Os dígitos significantes podem variar na faixa de 5 a 9.
- ▶ Definir a resolução dos totalizadores:
 A resolução do totalizador pode ser configurada para o volume a condições de fluxo e para o volume a condições de base na faixa de 0,001 a 100 em incrementos de fator 10. Portanto, é necessário multiplicar a leitura do totalizador com a respectiva resolução do medidor para interpretar a leitura do totalizador.



IMPORTANTE:

As leituras do totalizador são salvas no dispositivo no sistema de unidades configurado. Como a unidade e a resolução são armazenadas junto com os conjuntos de dados, os logbooks permanecem consistentes mesmo em caso de alteração de ajuste e não precisam ser repostos.
 Todas as leituras do totalizador são apagadas quando a unidade ou a resolução do medidor forem alteradas.

4.3.2.7 **Concluir**

- ▶ Sendo desejado, esvaziar logbooks e arquivos:
 - Ativar a caixa de seleção dos logbooks ou arquivos a serem apagados.
 - Clicar em “Clear selected” (apagar selecionados).
- ▶ Controlar o estado do grupo. Sendo desejado, repor a lista de eventos.
- ▶ Criar um relatório de parâmetros:
 - Clicar em “Create parameter report” (criar relatório de parâmetros). O relatório será gerado.
 - Guardar o relatório com a documentação do dispositivo.

4.3.3 Ativar e configurar horário de verão / horário de inverno

**IMPORTANTE:**

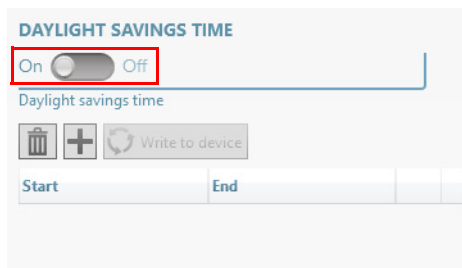
Se a função opcional “Dispositivo de gravação da carga com indicação da carga máxima” está ativada, os períodos de horário de verão (poupança de energia) estão predefinidos para 10 anos pela fábrica

A atualização atempada dos períodos de horário de verão antes dos períodos predefinidos é da responsabilidade do operador da planta.

Para assegurar que as entradas no arquivo sejam mostradas corretamente, é necessário manter os últimos dois anos na atualização.

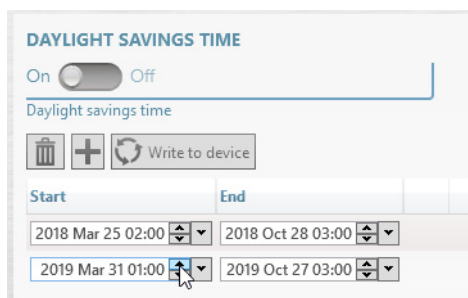
- 1 Na área “Parameter alteration” (alteração de parâmetro), abrir o mosaico “System/ User” (sistema/usuário).
- 2 Ativar o modo de configuração.
- 3 Ativar o horário de verão/horário de inverno.

Figura 42 Ativar o horário de verão/horário de inverno



- 4 Clicar no ícone “+” para entrar um novo período para o horário de verão.
- 5 Usar as teclas de seta para ajustar o início do horário de verão.
O software de operação FLOWgate™ sempre aumenta ou diminui a posição que você clicou antes; p. ex., o mês aumenta, se o mês foi clicado. O ano aumenta, se o ano foi clicado. O software de operação FLOWgate™ aumenta a data por um dia de cada vez, se o clique não foi feito na caixa de texto.
Além disso, é possível entrar a data na caixa com o teclado.

Figura 43 Ajustar o período do horário de verão



- 6 Em seguida, ajustar o fim do horário de verão.
- 7 Para passar o período do horário de verão para o FLOWgate™, clicar em “Write to device” (escrever para dispositivo).
- 8 Sendo desejado, entrar outros períodos. O início e o fim do horário de verão podem ser configurados com antecedência de até 10 anos.

4.3.4

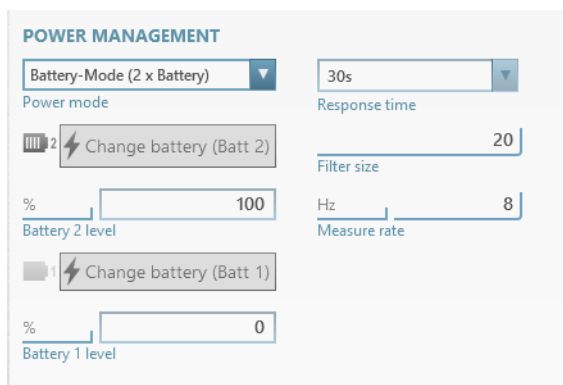
Configurar a alimentação elétrica

Selecionar o tipo de alimentação elétrica de acordo com a configuração do FLOWSIC500:

- Dynamic Mode (modo dinâmico) (externo + back-up):
Taxa de amostragem: 4 Hz
- Battery Mode (modo bateria) (2 x bateria):
Taxa de amostragem: 1 Hz para maximizar a vida útil da bateria
- Eco Mode (externo + back-up):
Ajuste padrão: Quando a alimentação de tensão externa estiver disponível, a taxa de amostragem perfaz 4 Hz. Se a alimentação de tensão externa falhar, a taxa de amostragem é automaticamente colocada em 1 Hz para maximizar a vida útil das baterias reserva.

Figura 44




Alimentação elétrica



4.3.5 Teste de funcionamento após o comissionamento

- ▶ Verificar o estado do dispositivo.

Tabela 22 Sinalização do estado do dispositivo no FLOWgate™

Estado	Descrição
	Operação normal, não há avisos ou erros
	Estado do dispositivo aviso: O dispositivo sinaliza pelo menos um aviso, mas o valor de medição ainda é válido.
	Estado do dispositivo erro: O dispositivo sinaliza pelo menos um erro e o valor de medição é inválido.

- ▶ Havendo avisos ou erros, clicar no símbolo na barra de estado.
A visão geral de estado atual será aberta, mostrando detalhes e informações sobre o procedimento a seguir.

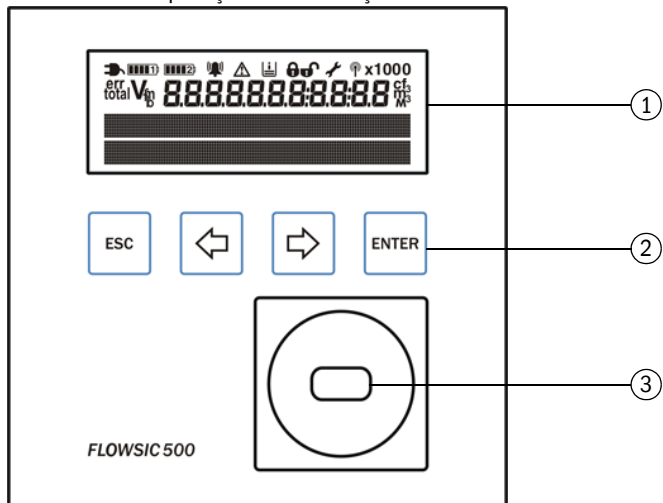
FLOWSIC500

5 Operação

Unidade de operação
Operação via tela

5.1 Unidade de operação

Figura 45 Elementos de operação e visualização



- 1 Tela / display
- 2 Teclas
- 3 Interface de dados óptica

5.2 Operação via tela

► Pressionar qualquer tecla para ligar a tela.



Na operação por bateria, a tela e a interface de dados óptica foram programadas com timeout e desligam após 60 segundos (pré-ajuste), se nenhuma tecla for pressionada ou não houver transmissão de dados. Na alimentação elétrica externa, a tela e a interface óptica ficam permanentemente ativas.

Tabela 23 Teclas










	No menu	No modo de edição
ESC	Retorna ao próximo nível mais alto do menu de comando.	Aborta a entrada de um novo valor e retorna para o próximo nível mais alto do menu de comando.
←	Comutar entre entradas de menu no mesmo nível.	Aumentar ou diminuir um parâmetro por 1, comuta entre várias opções de seleção.
→		
ENTER	Chamar um submenu e iniciar o modo de edição.	Confirmar uma entrada.

5.2.1

Indicação na barra de símbolos

Tabela 24

Symbols (símbolos)

Símbolo	Significado	Descrição
	Alimentação elétrica externa	Somente será mostrado se o dispositivo estiver configurado com alimentação elétrica externa.
	Nível da bateria, bateria 1	Indicado quando o FLOWSIC500 está configurado para operar por bateria: estado do primeiro conjunto de baterias. Detalhes sobre o nível da bateria → p. 83, 5.2.2.
	Nível da bateria, bateria 2	Com alimentação elétrica externa: estado da bateria reserva. Na operação por bateria: estado do segundo conjunto de baterias. Detalhes sobre o nível da bateria → p. 83, 5.2.2.
	Estado do dispositivo: mau funcionamento	Ocorreu um erro no dispositivo, o valor de medição é inválido.
	Estado do dispositivo: aviso	Há um aviso no dispositivo, mas o valor de medição ainda é válido.
	Eventos registrados	Ocorreram eventos desde o último reset da lista de eventos
	Chave de bloqueio de parâmetros fechada	Parâmetros relevantes metrologicamente estão protegidos contra alterações, as modificações são registradas no logbook metrológico → p. 32, 2.8.2.
	Chave de bloqueio de parâmetros aberta	Parâmetros relevantes metrologicamente podem ser alterados sem que estas modificações sejam salvas no logbook metrológico.
	Modo de configuração	Parâmetros podem ser alterados no dispositivo.



IMPORTANTE:

No estado do dispositivo “Malfunction” (mau funcionamento) ou “Warning” (aviso), os respectivos símbolos são mostrados na tela.






5.2.2

Indicação do nível da bateria

O símbolo da bateria muda conforme o nível de carga da bateria.

Tabela 25

Indicação do nível da bateria

	Nível da bateria > 75 %
	Nível da bateria > 50 %
	Nível da bateria > 25 %
	Nível da bateria < 25 %
	Bateria quase vazia mas ainda em uso

- O último segmento no símbolo da bateria começa a piscar, quando o nível da bateria ficar abaixo de 10 por cento.
- Se a bateria estiver completamente vazia, o símbolo da bateria vazia pisca e FLOWSIC500 comuta para a segunda bateria.


5.2.3

Tela principal (sem opção de dispositivo com conversão de volume)

- ▶ As teclas ← e → permitem comutar entre as entradas de menus no mesmo nível.
- ▶ Para descer um nível do menu, pressionar ENTER.

Tela principal

No nível superior do menu são mostradas as seguintes informações:

Tela principal	Descrição
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>V 000000000 m³ 20.08.2021 10:30:52</p> </div>	<p>V = Volume absoluto, não pode ser resetado</p> <p>↳ Pressionar a tecla ENTER para abrir o menu FLOWSIC500.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>errV 000000000 m³ 20.08.2021 10:30:52</p> </div>	<p>errV = Volume de erro: volume contado durante um mau funcionamento, pode ser resetado</p> <p>↳ Pressionar a tecla ENTER para abrir a ação “Reset error volume” (resetar volume de erro). → “Resetar o volume de erro” (p. 102).</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Q 0.000 m³/h VOG 0.000 m/s</p> </div>	<p>Q = Vazão volumétrica VOG = Velocidade do gás</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Current events 1 Event</p> </div>	<p>Eventos atuais (atualmente há 1 evento)</p> <p>↳ Pressionar a tecla ENTER para abrir a lista dos eventos atuais. Usar as teclas de seta para comutar entre eventos atuais reportados.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Event summary 2 Events</p> </div>	<p>Mensagens de estado armazenadas: eventos ocorridos desde a última vez em que a lista de eventos foi zerada (ocorreram 2 eventos).</p> <p>↳ Pressionar a tecla ENTER para a lista com os eventos armazenados. Usar as teclas de seta para comutar entre eventos armazenados.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p>IMPORTANTE: Um parâmetro no estado “mau funcionamento” é indicado na tela por uma exclamação que pisca atrás do parâmetro (p. ex., Q!).</p> </div>	

Navegação pelo menu (sem opção de dispositivo com conversão de volume)

Algumas funções de menu só estarão disponíveis, se você tiver feito login como “User” (usuário) ou “Authorized user” (usuário autorizado):

User level (nível de usuário):	G Guest (convidado) (padrão)	U User (1) User (2) User (3)	A1 Authorized user (1) A2 Authorized user (2) A3 Authorized user (3)
Access rights (direitos de acesso):	- Ocultado	○ Visualizar	● Iniciar/editar

Caminho	G	U	A2+3	A1	Explicação
Main display: Volume under measurement conditions V (tela principal: volume a condições de medição V)	○	○	○	○	
FLAWSIC500 Menu: User (menu FLOWSIC500: usuário)	○	○	○	○	
Logged in user level (nível de usuário logado)	●	●	●	●	→ p. 90, 5.2.6.1
Login	●	●	●	●	
Logout	-	●	●	●	
FLAWSIC500 Menu: Device mode (menu FLOWSIC500: modo dispositivo)	○	○	○	○	→ p. 91, 5.2.6.2
Calibration mode (modo de calibração)	○	○	●	●	
Configuration mode (modo de configuração)	○	○	●	●	
FLAWSIC500 Menu: Device Information (menu FLOWSIC500: informação do dispositivo)	○	○	○	○	→ p. 91, 5.2.6.3
Measuring port (ponto de medição)	○	○	○	○	
Serial number (número de série)	○	○	○	○	
Firmware version (versão do firmware)	○	○	○	○	
Firmware Date (data firmware)	○	○	○	○	
Firmware CRC (CRC firmware)	○	○	○	○	
Metrology CRC (CRC metrologia)	○	○	○	○	
Min. oper. pressure (pressão operacional mín.)	○	○	○	○	
Max. oper. pressure (pressão operacional máx.)	○	○	○	○	
Meter factor (fator de pulso)	○	○	○	○	
Frequency at Qr (frequência a Qr) [Hz]	○	○	○	○	
Meter factor 2 (fator de pulso 2)	○	○	○	○	
FLAWSIC500 Menu: System settings (menu FOWSIC500: configurações do sistema)	○	○	○	○	→ p. 92, 5.2.6.4
Power supply (alimentação elétrica) (1) [%]	○	○	●	●	
Power supply (alimentação elétrica) (2) [%]	○	○	●	●	
Date (data)	○	○	●	●	
Time (hora)	○	○	●	●	
Timezone (fuso horário)	○	○	●	●	
Language (idioma)	○	●	●	●	
Symbols (símbolos)	○	○	○	○	
LCD Test (teste LCD)	○	●	●	●	
Menu FLOWSIC500: logbooks	○	○	○	○	
Event logbook (logbook de eventos)	○	○	○	○	
List of stored events (lista de eventos armazenados)	-	○	○	○	
Parameter logbook (logbook de parâmetros)	○	○	○	○	
Metrology logbook (logbook metrológico)	○	○	○	○	
Main display: Error volumes errV (tela principal: volume de erro errV)	○	○	●	●	
Main display: Volume flow and measurement conditions / gas velocity (tela principal: vazão volumétrica e condições de medição / velocidade do gás)	○	○	○	○	
Main display: Current Events (tela principal: eventos atuais)	○	○	○	○	
List of current events (lista de evento atuais)	○	○	○	○	
Main display: Event summary (tela principal: lista de eventos)	○	○	○	○	
List of stored events (lista de eventos armazenados)	○	○	○	○	
Main display: Last Event Reset (tela principal: último reset de eventos)	○	○	●	●	→ p. 102, 5.2.12

5.2.4

Tela principal (com opção de dispositivo com conversão de volume)

► As teclas ← e → permitem comutar entre as entradas de menus no mesmo nível.
Para descer um nível do menu, pressionar ENTER.




Os símbolos na tela são mostrados de acordo com EN12405 na versão standard.
É possível configurar símbolos para diferenças regionais.
Este manual de operação usa símbolos conforme EN12405.

Tela principal (com opção de dispositivo com conversão de volume)

No nível superior do menu são mostradas as seguintes informações:

Tela principal	Descrição				
<table border="1"> <tr> <td>V_b</td> <td>000000000 m³</td> </tr> <tr> <td>20.08.2021</td> <td>10:30:52</td> </tr> </table>	V_b	000000000 m ³	20.08.2021	10:30:52	V _b = Volume a condições de base, ininterrupto
V_b	000000000 m ³				
20.08.2021	10:30:52				
↳ Pressionar a tecla ENTER para abrir o menu FLOWSIC500.					
<table border="1"> <tr> <td>errV_b</td> <td>000000000 m³</td> </tr> <tr> <td>20.08.2021</td> <td>10:30:52</td> </tr> </table>	errV_b	000000000 m ³	20.08.2021	10:30:52	errV _b = Volume de erro a condições de base
errV_b	000000000 m ³				
20.08.2021	10:30:52				
↳ Pressionar a tecla ENTER para abrir a ação “Reset error volume” (resetar volume de erro). → “Resetar o volume de erro” (p. 102).					
<table border="1"> <tr> <td>totalV_b</td> <td>000000000 m³</td> </tr> <tr> <td>20.08.2021</td> <td>10:30:52</td> </tr> </table>	totalV_b	000000000 m ³	20.08.2021	10:30:52	totalV _b = Volume total a condições de base = V _b + errV _b
totalV_b	000000000 m ³				
20.08.2021	10:30:52				
<table border="1"> <tr> <td>V_m</td> <td>000000000 m³</td> </tr> <tr> <td>20.08.2021</td> <td>10:30:52</td> </tr> </table>	V_m	000000000 m ³	20.08.2021	10:30:52	V _m = Volume total a condições de medição
V_m	000000000 m ³				
20.08.2021	10:30:52				
<table border="1"> <tr> <td>errV_m</td> <td>000000000 m³</td> </tr> <tr> <td>20.08.2021</td> <td>10:30:52</td> </tr> </table>	errV_m	000000000 m ³	20.08.2021	10:30:52	errV _m = Volume de erro: Volume contado a condições de medição durante um mau funcionamento, pode ser resetado
errV_m	000000000 m ³				
20.08.2021	10:30:52				
<table border="1"> <tr> <td>Q</td> <td>0.000 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Q_b</td> <td>0.000 m³/h</td> </tr> </table>	Q	0.000 m ³ /h	Q_b	0.000 m ³ /h	Q = Vazão volumétrica a condições de medição Q _b = Vazão volumétrica a condições de base
Q	0.000 m ³ /h				
Q_b	0.000 m ³ /h				
<table border="1"> <tr> <td>SOS</td> <td>430.00 m/s</td> </tr> <tr> <td>VOG</td> <td>0.000 m/s</td> </tr> </table>	SOS	430.00 m/s	VOG	0.000 m/s	SOS = Velocidade do som medida atualmente VOG = Velocidade do gás medida atualmente
SOS	430.00 m/s				
VOG	0.000 m/s				

Tela principal	Descrição
<p>p 3.532 bar T 25.42 °C</p>	<p>p = Pressão usada atualmente para conversão de volume T = Temperatura usada atualmente para conversão de volume</p>
<p>C 25.7368 K 0.9541</p>	<p>C = Fator de conversão K = Fator de compressibilidade</p>
<p>Z 0.99830 Zb 0.99812</p>	<p>Z = Fator de gás real a condições de medição usado atualmente para conversão de volume Zb = Fator de gás real a condições de base usado atualmente para conversão de volume</p>
<p>Current events 1 Event</p>	<p>Eventos atuais (atualmente há 1 evento)</p>
<p>↳ Pressionar a tecla ENTER para abrir a lista dos eventos atuais. Usar as teclas de seta para comutar entre eventos atuais reportados.</p>	
<p>Event summary 2 Events</p>	<p>Mensagens de estado armazenadas: eventos ocorridos desde a última vez em que a lista de eventos foi zerada (ocorreram 2 eventos).</p>
<p>↳ Pressionar a tecla ENTER para a lista com os eventos armazenados. Usar as teclas de seta para comutar entre eventos armazenados.</p>	
<p>Last event reset 20.08.2021 10:30:52</p>	<p>Última vez que a lista de eventos foi resetada</p>
<p>↳ Pressionar a tecla ENTER para abrir a ação "Reset Event Summary" (resetar lista de eventos). → "Resetar a lista de eventos" (p. 102).</p>	
<p> IMPORTANTE: Um parâmetro no estado "mau funcionamento" é indicado na tela por uma exclamação que pisca atrás do parâmetro (p. ex., Q!).</p>	

Navegação pelo menu (com opção de dispositivo com conversão de volume)

Algumas funções de menu só estarão disponíveis, se você tiver feito login como “User” (usuário) ou “Authorized user” (usuário autorizado):

User level (nível de usuário):	G Guest (convidado) (padrão)	U User (1) User (2) User (3)	A1 Authorized user (1) A2 Authorized user (2) A3 Authorized user (3)
Access rights (direitos de acesso):	- Ocultado	○ Visualizar	● Iniciar/editar

Caminho	G	U	A2+3	A1	Explicação
Main display: Base volume Vb (tela principal: volume de base Vb)	○	○	○	○	
FLWSIC500 Menu: User (menu FLOWIC500: usuário)	○	○	○	○	→ p. 90, 5.2.6.1
Logged in user level (nível de usuário logado)	●	●	●	●	
Login	●	●	●	●	
Logout	-	●	●	●	
FLWSIC500 Menu: Device mode (menu FLOWIC500: modo dispositivo)	○	○	○	○	→ p. 91, 5.2.6.2
Calibration mode (modo de calibração)	○	○	●	●	
Configuration mode (modo de configuração)	○	○	●	●	
FLWSIC500 Menu: Device Information (menu FLOWIC500: informação do dispositivo)	○	○	○	○	p. 91, 5.2.6.3
Measuring port (ponto de medição)	○	○	○	○	
Serial number (número de série)	○	○	○	○	
Firmware version (versão firmware)	○	○	○	○	
Firmware date (data firmware)	○	○	○	○	
Firmware CRC (CRC firmware)	○	○	○	○	
Metrology CRC (CRC metrologia)	○	○	○	○	
Min. oper. pressure (pressão operacional mín.)	○	○	○	○	
Max. oper. pressure (pressão operacional máx.)	○	○	○	○	
Meter factor (fator de pulso)	○	○	○	○	
Frequency at Qr (frequência a Qr) [Hz]	○	○	○	○	
Meter factor 2 (fator de pulso 2)	○	○	○	○	
FLWSIC500 Menu: System settings (menu FLOWIC500: configurações do sistema)	○	○	○	○	→ p. 92, 5.2.6.4
Power supply (alimentação elétrica) (1) [%]	○	○	●	●	
Power supply (alimentação elétrica) (2) [%]	○	○	●	●	
Date (data)	○	○	●	●	
Time (hora)	○	○	●	●	
Timezone (fuso horário)	○	○	●	●	
Language (idioma)	○	●	●	●	
Symbols (símbolos)	○	○	○	○	
LCD Test (teste LCD)	○	●	●	●	
FLWSIC500 Menu: Conversion (menu FLOWIC500: conversão)	○	○	○	○	→ p. 94, 5.2.6.5
Conversion: References (conversão: referências)	○	○	○	○	
Basic pressure (pressão básica)	○	○	●	●	
Basic temperature (temperatura básica)	○	○	●	●	
Ref. conditions (condições ref.)	○	○	●	●	
Atmospheric pressure (pressão atmosférica)	○	○	●	●	
Conversion: Calculation (conversão: cálculo)	○	○	○	○	
Calc. methods (métodos de cálculo)	○	○	●	●	
Calc. intervall (intervalo de cálculo)	○	○	●	●	
K-factor (fixed) (fator K (fixo))	○	○	●	●	
Conversion: Gas composition (conversão: composição do gás)	○	○	○	○	
Density entry type (tipo de entrada densidade)	○	○	●	●	
Reference density (densidade de referência)	○	○	●	●	
Relative density (densidade relativa)	○	○	●	●	
CO2 [mol%]	○	○	●	●	

Caminho	G	U	A2+3	A1	Explicação
N2 [mol%]	○	○	●	●	
H2 [mol%]	○	○	●	●	
Heating value (valor calorífico)	○	○	●	●	
Heating value unit (unidade do valor calorífico)	○	○	●	●	
FLOWSIC500 Menu: Pressure parameters (menu FLOWSSIC500: parâmetros de pressão)	○	○	○	○	→ p. 95, 5.2.6.6
p Sensor type (tipo de sensor p)	○	○	○	○	
p Sensor serial number (número de série sensor p)	○	○	○	○	
p Lower alarm limit (limite inferior de alarme p)	○	○	●	●	
p Upper alarm limit (limite superior de alarme p)	○	○	●	●	
p Default value (valor default p)	○	○	●	●	
p Unit (unidade p)	○	○	●	●	
p Adjust offset (ajuste offset p)	○	○	●	●	
p Adjust factor (fator de ajuste p)	○	○	●	●	
FLOWSIC500 Menu: Temperature parameters (menu FLOWSSIC500: parâmetros de temperatura)	○	○	○	○	→ p. 96, 5.2.6.7
T Sensor type (tipo de sensor T)	○	○	○	○	
T Sensor serial number (número de série sensor T)	○	○	○	○	
T Lower alarm limit (limite inferior de alarme T)	○	○	●	●	
T Upper alarm limit (limite superior de alarme T)	○	○	●	●	
T Default value (valor default T)	○	○	●	●	
T Unit (unidade T)	○	○	●	●	
T Adjust offset (ajuste offset T)	○	○	●	●	
T Adjust factor (fator de ajuste T)	○	○	●	●	
Menu FLOWSSIC500: logbooks	○	○	○	○	
Event logbook (logbook de eventos)	○	○	○	○	
List of stored events (lista de eventos armazenados)	-	○	○	○	
Parameter logbook (logbook de parâmetros)	○	○	○	○	
Metrology logbook (logbook metrológico)	○	○	○	○	
Gas composition logbook (logbook comp. gás)	○	○	○	○	
FLOWSIC500 Menu: Archives (menu FLOWSSIC500: arquivos)	○	○	○	○	→ p. 97, 5.2.6.9
Configuration (configuração)					
Gas hour (hora do gás)	○	○	●	●	
Gas day (dia do gás)	○	○	●	●	
Measuring period (período de medição)	○	○	●	●	
Arquivo de período de medição	○	○	○	○	
List of stored entries (lista de entradas salvas)	○	○	○	○	
Arquivo diário	○	○	○	○	
List of stored entries (lista de entradas salvas)	○	○	○	○	
Arquivo mensal	○	○	○	○	
List of stored entries (lista de entradas salvas)	○	○	○	○	
FLOWSIC500 Menu: Maximum load (menu FLOWSSIC500: carga máxima)	○	○	○	○	→ p. 100, 5.2.6.10
Current periods (períodos atuais)	○	○	○	○	
List of detailed data (lista de dados detalhados)	○	○	○	○	
Previous periods (períodos anteriores)	○	○	○	○	
List of detailed data (lista de dados detalhados)	○	○	○	○	
Main display: err Vb (tela principal: errVb)	○	○	●	●	→ p. 102, 5.2.11
Main display: totalVb (tela principal: totalVb)	○	○	○	○	
Main display: Vm (tela principal: Vm)	○	○	○	○	
Main display: errVm (tela principal: errVm)	○	○	○	○	
Main display: Q/Qb (tela principal: Q/Qb)	○	○	○	○	
Main display: SOS/VOG (tela principal: SOS/VOG)	○	○	○	○	
Main display: p/T (tela principal: p/T)	○	○	○	○	

Caminho	G	U	A2+3	A1	Explicação
Main display: C-factor (tela principal: fator C/K)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Main display: Z/Zb (tela principal: Z/Zb)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Main display: Current Events (tela principal: eventos atuais)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
List of current events (lista de evento atuais)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Main display: Event summary (tela principal: lista de eventos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
List of stored events (lista de eventos armazenados)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Main display: Last Event Reset (tela principal: último reset de eventos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	→ p. 102, 5.2.12

5.2.5 Configuração da tela principal

A configuração da tela principal pode ser realizada através do software de operação FLOWgate™.

Estão disponíveis os seguintes conteúdos:

- Vazio (linha 1 – definido pela fábrica)
- Data, hora (linha 2 – definido pela fábrica)
- Pressão p
- Temperatura T
- Fator de conversão C
- Fator de compressibilidade K
- Vazão atual a condições de operação Q
- Vazão Qb relativa às condições de base
- VOG
- SOS

Configuração

- 1 Conectar o dispositivo → p. 73, 4.3.1.
- 2 No menu “Parameter alteration” (alteração de parâmetro), abrir o mosaico “System/ User” (sistema/usuário).
- 3 Iniciar o modo de configuração.
- 4 Selecionar os parâmetros desejados nos campos de seleção “Content top display line” (conteúdo linha superior) e “Content bottom display line” (conteúdo linha inferior).
- 5 Clicar em “Write to device” (escrever para dispositivo).
Os parâmetros serão escritos no dispositivo e o conteúdo da tela adaptado à seleção.
- 6 Retornar ao modo de operação.

5.2.6 Menu FLOWSIC500

5.2.6.1 User (usuário)

User (usuário)	<p>Nível de usuário logado, sem login: convidado → “Trocar o nível de usuário” (p. 101)</p> <p>Login como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● User (1) ● User (2) ● User (3) ● Authorized user (1) ● Authorized user (2)* ● Authorized user (3)* <p>* quando ativado</p>
----------------	--

5.2.6.2 **Modo do dispositivo**

Calibration mode (modo de calibração)	Indica se o modo de calibração está ligado ou desligado para controle de vazão para iniciar ou encerrar o modo de calibração No modo de calibração, a mensagem “CALIBRATION MODE” pisca com fator de pulso ativo para calibração (ajustado pela fábrica) na tela principal. Na saída de comutação digital DO_1 (→ p. 53, 3.4.6.1), o FLOWSIC500 emite pulsos de teste com uma frequência máxima possível de 2 kHz a 120 % Q_{max} . Para o controle de vazão e a calibração ver o documento “9193003: Calibration Instructions for the Ultrasonic Gas Flow Meter FLOWSIC500”
Configuration mode (modo de configuração)	Indica se o modo de configuração está ligado ou desligado, Iniciar e encerrar o modo de configuração → “Iniciar o modo de configuração” (p. 101)

5.2.6.3 **Informação do dispositivo**

Measuring port (ponto de medição)	Nome do ponto de medição
Serial number (número de série)	Número de série do dispositivo
Firmware version (versão do firmware)	A versão da firmware instalada no dispositivo
Firmware Date (data firmware)	Data de lançamento da firmware
Firmware CRC (CRC firmware)	Soma de controle (checksum) da firmware
Metrology CRC (CRC metrologia)	Soma de controle dos parâmetros metroológicos relevantes
Min. oper. pressure (pressão operacional mín.)	Pressão absoluta mínima
Max. oper. pressure (pressão operacional máx.)	Pressão absoluta máxima
Meter factor (fator de pulso)	Valência do pulso, relação entre frequência e vazão [Imp/m^3]
Frequency at Q_r (frequência a Q_r) [Hz]	Frequência para vazão de sobrecarga $Q_r = 1,2 Q_{max}$
Meter factor 2 (fator de pulso 2)	Valência do pulso, relação entre frequência e vazão [Imp/m^3] para segunda saída de pulso (na configuração de interfaces L, 2 x pulsos LF)

5.2.6.4

System settings (configurações do sistema)

Power supply (alimentação elétrica) (1) [%]	<ul style="list-style-type: none"> ● Com operação por bateria: <ul style="list-style-type: none"> - Estado de carga do conjunto de baterias 1 [%], - Confirmar troca de bateria do conjunto de baterias 1. → “Confirmar a troca de bateria” (p. 103) ● Com alimentação elétrica externa: <ul style="list-style-type: none"> - Indicação: 100 % → “Controlar a alimentação elétrica externa” (p. 103)
Power supply (alimentação elétrica) (2) [%]	<ul style="list-style-type: none"> ● Com operação por bateria: <ul style="list-style-type: none"> - Estado de carga do conjunto de baterias 2 [%], - Confirmar a troca de bateria do conjunto de baterias 2. ● Com alimentação elétrica externa: <ul style="list-style-type: none"> - Estado de carga da bateria reserva, - Confirmar a troca da bateria reserva. → “Confirmar a troca de bateria” (p. 103)
Date (data)	Data do dispositivo → “Comissionamento via tela” (p. 70)
Time (hora)	Hora do dispositivo → “Comissionamento via tela” (p. 70)
Timezone (fuso horário)	Fuso horário programado no dispositivo
Language (idioma)	Idioma da tela, Seleção: Inglês, alemão, russo → “Configurar o idioma” (p. 101)

Symbols according to (símbolos de acordo com)	Symbols for measured value displays (símbolos da tela de medição) O ajuste pode ser alterado com FLOWgate™. Medidor de gás				
		EN12405	PTB	GOST	API
	Volume total (volume total)	V	V	V	Vf
	Error volume (volume de erro)	errV	errV	errV	errVf
	Flow rate (vazão)	Q	Q	Q	Qf
	Velocity of gas (velocidade do gás)	VOG	VOG	VOG	VOG
	Velocidade do som (SOS)	SOS	SOS	SOS	SOS
	Medidor de gás com conversão de volume:				
		EN12405	PTB	GOST	API
	Volume (measurement) total (volume a condições de fluxo total)	Vm	Vb	V	Vf
	Error volume (measurement) (volume de erro a condições de fluxo)	errVm	errVb	errV	errVf
	Volume (base) without interruption (volume a condições de base sem interrupção)	Vb	Vn	Vc	Vb
	Error volume (base) (volume de erro a condições de base)	errVb	errVn	errVc	errVb
	Volume (base) total (volume a condições de base total)	totalVb	totalVn	totalVc	totalVb
	Flow rate (measurement) (vazão atual a condições de operação)	Q	Q	Q	Qf
	Flow rate (base) (vazão normalizada de base)	Qb	Qn	Qc	Qb
	Pressure (measurement) (pressão operacional)	p	p	P	Pf
	Pressure (base) (pressão de base)	Pb	Pn	Pc	Pb
	Temperature (measurement) (temperatura operacional)	T	T	T	Tf
	Temperatura (base) (temperatura de base)	Tb	Tn	Tc	Tb
	Velocity of gas (velocidade do gás)	VOG	VOG	VOG	VOG
	Speed of sound (velocidade do som (SOS))	SOS	SOS	SOS	SOS
	Compressibility (compressibilidade)	K	K	K	s
	Conversion factor (fator de conversão)	C	C	C	C
	Compression factor (measurement) (fator de compressão a.c.)	Z	z	Z	Zf
	Compression factor (base) (fator de compressão s.c.)	Zb	zn	Zc	Zb
	LCD Test (teste LCD)	Teste da tela, → “Testar a tela” (p. 103)			

5.2.6.5 Conversão (apenas na opção de dispositivo com conversão de volume)

Referências

Basic pressure (pressão básica)	Pressão básica [unidade de acordo com indicação]																												
Basic temperature (temperatura básica)	Temperatura [unidade de acordo com indicação]																												
Ref. conditions (condições ref.)	<p>Condições de referência para densidade e valor calorífico Indicação: T1/T2/p2</p> <p>T1 = Temperatura de referência do valor calorífico T2 = Temperatura de referência da densidade rel./densidade de ref. p2 = Pressão de referência, densidade rel./densidade de referência</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>T1</th> <th>T2</th> <th>p2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conj. 1</td> <td>25 °C</td> <td>0 °C</td> <td>1,01325 bar (a)</td> </tr> <tr> <td>Conj. 2</td> <td>0 °C</td> <td>0 °C</td> <td>1,01325 bar (a)</td> </tr> <tr> <td>Conj. 3</td> <td>15 °C</td> <td>15 °C</td> <td>1,01325 bar (a)</td> </tr> <tr> <td>Conj. 4</td> <td>60 °F</td> <td>60 °F</td> <td>14,7347 psi (a)</td> </tr> <tr> <td>Conj. 5</td> <td>60 °F</td> <td>60 °F</td> <td>14,7300 psi (a)</td> </tr> <tr> <td>Conj. 6</td> <td>25 °C</td> <td>20 °C</td> <td>1,01325 bar (a)</td> </tr> </tbody> </table>		T1	T2	p2	Conj. 1	25 °C	0 °C	1,01325 bar (a)	Conj. 2	0 °C	0 °C	1,01325 bar (a)	Conj. 3	15 °C	15 °C	1,01325 bar (a)	Conj. 4	60 °F	60 °F	14,7347 psi (a)	Conj. 5	60 °F	60 °F	14,7300 psi (a)	Conj. 6	25 °C	20 °C	1,01325 bar (a)
	T1	T2	p2																										
Conj. 1	25 °C	0 °C	1,01325 bar (a)																										
Conj. 2	0 °C	0 °C	1,01325 bar (a)																										
Conj. 3	15 °C	15 °C	1,01325 bar (a)																										
Conj. 4	60 °F	60 °F	14,7347 psi (a)																										
Conj. 5	60 °F	60 °F	14,7300 psi (a)																										
Conj. 6	25 °C	20 °C	1,01325 bar (a)																										
Atmospheric pressure (pressão atmosférica)	Pressão ambiente [unidade de acordo com indicação], A entrada é necessária na versão com sensor de pressão relativa																												

Cálculo

Calculation method (método de cálculo)	<p>Método de cálculo do fator de compressibilidade Seleção:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SGERG88, ● AGA 8 Gross method 1 ● AGA 8 Gross method 2 ● AGA NX-19 ● AGA NX-19 mod. ● AGA NX-19 mod. GOST ● GERG91 mod. ● AGA8-92DC ● Valor fixo
Calculation interval (intervalo de cálculo)	<p>Tempo de ciclo para a atualização de valores de medição (pressão, temperatura), cálculo do fator K</p> <p>Seleção: 3 s, 10 s, 20 s, 30 s, 60 s</p>
K-factor (fixed) (fator K (fixo))	Entrada do fator K para o método “valor fixo” e valor default, se o cálculo do fator K estiver incorreto.

Composição do gás (apenas na opção de dispositivo com conversão de volume)

Density entry type (tipo de entrada densidade)	<p>Seleção:</p> <p>Densidade de referência, densidade relativa Dependendo da seleção, será mostrado ou o item de menu “Reference density” (densidade de referência) ou o item de menu “Relative density” (Densidade relativa).</p>
Reference density (densidade de referência)	Densidade de referência do gás a condições de referência
Relative density (densidade relativa)	Densidade relativa, relação entre densidade dos gás e densidade do ar a condições de referência
CO2	Teor de CO ₂ no gás [mol%]
N2	Teor de N ₂ no gás [mol%]
H2	Teor de H ₂ no gás [mol%]

Heating value (valor calorífico)	Valor calorífico do gás (a condições de referência)
Heating value unit (unidade do valor calorífico)	Unidade do valor calorífico Seleção: Default, MJ/m ³ , kWh/m ³ , BTU/ft ³ Default = ajuste padrão de acordo com o sistema de unidades selecionado (SI ou US), configurado de acordo com o pedido



O método de cálculo selecionado determina os limites de entrada permitidos para proporções do gás bem como pressão e temperatura.

5.2.6.6

Parâmetros de pressão (apenas na opção de dispositivo com conversão de volume)

p Sensor type (tipo de sensor p)	Indicação do sensor de pressão configurado
p Sensor serial number (número de série sensor p)	O número de série do sensor de pressão esperado pelo dispositivo, predefinido
p Lower alarm limit (limite inferior de alarme p)	Limite de alarme inferior do sensor de pressão
p Upper alarm limit (limite superior de alarme p)	Limite de alarme superior do sensor de pressão
p Default value (valor default p)	Valor fixo/valor default da pressão de medição [unidade de acordo com indicação] O valor de entrada é usado como valor default na configuração como conversão TZ e em caso de mau funcionamento da medição da pressão.
p Unit (unidade p)	Unidade para valores de pressão, usada em entradas e indicações Seleção: Default, bar, psia, kPa, MPa, kg/cm ² , psig Default = ajuste padrão de acordo com o sistema de unidades selecionado (SI ou US), configurado de acordo com o pedido
p Adjust offset (ajuste offset p)	Offset de calibração para sensor de pressão [unidade de acordo com indicação]
p Adjust factor (fator de ajuste p)	Fator de calibração para sensor de pressão

5.2.6.7 **Parâmetros de temperatura (apenas na opção de dispositivo com conversão de volume)**

T Sensor type (tipo de sensor T)	Indicação do sensor de temperatura configurado
T Sensor serial number (número de série sensor T)	O número de série do sensor de temperatura esperado pelo dispositivo, predefinido
T Lower alarm limit (limite inferior de alarme T)	Limite de alarme inferior do sensor de temperatura
T Upper alarm limit (limite superior de alarme T)	Limite de alarme superior do sensor de temperatura
T Default value (valor default T)	Valor fixo/valor default da temperatura de medição [unidade de acordo com indicação] O valor de entrada é usado como valor default em caso de mau funcionamento da medição da temperatura.
T Unit (unidade T)	Unidade para valores de temperatura, usada em entradas e indicações Seleção: Default, °C, °F, K, °R Default = ajuste padrão de acordo com o sistema de unidades selecionado (SI ou US), configurado de acordo com o pedido
T Adjust offset (ajuste offset T)	Offset de calibração para sensor de temperatura [unidade de acordo com indicação]
T Adjust factor (fator de ajuste T)	Fator de calibração para sensor de temperatura

5.2.6.8 **Logbooks**

Event logbook (logbook de eventos)	Número de entradas armazenadas atualmente/ número máx. Pressionar a tecla ENTER para abrir a vista detalhada. A vista detalhada mostra o tipo de evento, um texto curto e a marca de tempo.
Parameter logbook (logbook de parâmetros)	Número de entradas armazenadas atualmente/ número máx.
Metrology logbook (logbook metrológico)	Número de entradas armazenadas atualmente/ número máx.
Gas composition logbook (logbook comp. gás)	Número de entradas armazenadas atualmente/ número máx.

5.2.6.9 **Conversão (apenas na opção de dispositivo com conversão de volume)**

Configuration (configuração)

Gas hour (hora do gás)	Hora de faturamento do arquivo diário Faixa de entrada: 00:00 a 23:59 Default: 06:00
Gas day (dia do gás)	Dia do faturamento do arquivo mensal Faixa de entrada: 1 a 28 Default: 1
Measuring period (período de medição)	Define o período do arquivo de faturamento. Seleção: 3 min, 5 min, 15 min, 30 min, 60 min Default: 60 min

Arquivo de período de medição

List of entries (lista de entradas) (0 .. 6000)	Entrada x: índice de entradas, marca de tempo, Estado checksum OK ou Error
Date / Time (data / hora)	Marca de tempo da entrada Pressionar ENTER para iniciar o editor da função de busca.
Entry-ID (ID da entrada)	ID-entrada, idêntico com ID no FLOWgate Archiv Pressionar ENTER para iniciar o editor da função de busca.
Entry status (estado da entrada)	Estado como valor hex-Value e verbal "válido/inválido"
Device status (estado do dispositivo)	Estado acumulado do sistema no momento do fim do período de medição
VbMP	Volume a condições de base V_b leitura do contador Pressionar ENTER para iniciar o editor da função de busca.
VbMPΔ	V_b progresso do contador do período de medição
VbErrMP	Volume de erro a condições de base $errV_b$
VbErrMPΔ	$errV_b$ progresso do contador do período de medição
VmMP	Volume a condições de fluxo total V_m leitura do contador
VmMPΔ	V_m progresso do contador do período de medição
VmErrMP	Volume de erro a condições de fluxo $errV_m$ leitura do contador
VmErrMPΔ	$errV_m$ progresso do contador do período de medição
QbMP ↑	Valor máximo da vazão a condições de base do período de medição
QMP ↑	Valor máximo da vazão a condições de medição do período de medição
pMP ↑ pMP ↓	Pressão máxima e mínima do período de medição
pMPØ TMPØ	Pressão e temperatura média (ponderada pela vazão)
KMPØ CMPØ	Compressibilidade e fator de conversão (ponderado pela vazão)
SOSMPØ Flowtime	Velocidade do som (SOS) média, Flowtime (tempo com $Q > LowFlowCutOff$)

Arquivo diário

List of entries (lista de entradas) (0 .. 600)	Entrada y: índice de entradas, marca de tempo, Estado checksum OK ou Error
Date / Time (data / hora)	Marca de tempo da entrada Pressionar ENTER para iniciar o editor da função de busca.
Entry-ID (ID da entrada)	ID-entrada, idêntico com ID no FLOWgate Archiv Pressionar ENTER para iniciar o editor da função de busca.
Entry status (estado da entrada)	Estado como valor hex-Value e verbal "válido/inválido"
Device status (estado do dispositivo)	Estado acumulado do sistema no momento do fim do dia
VbDy	Volume a condições de base V_b leitura do contador Pressionar ENTER para iniciar o editor da função de busca.
VbDy Δ	V_b progresso do contador do dia (Dy)
VbErrDy	Volume de erro a condições de base $errV_b$
VbErrDy Δ	$errV_b$ progresso do contador do dia
VmDy	Volume a condições de fluxo total bV leitura do contador
VmDy Δ	V_m progresso do contador do dia
VmErrDy	Volume de erro a condições de fluxo $errV_m$ leitura do contador
VmErrDy Δ	$errV_m$ progresso do contador do dia
QbDy \uparrow	Vazão máxima de base a condições de base durante o dia
QbDy \uparrow Date/Time	Marca de tempo da vazão máxima a condições de base durante o dia
QbDy \downarrow	Vazão mínima a condições de base durante o dia
QbDy \downarrow Day/Time	Marca de tempo da vazão mínima a condições de base durante o dia
QDy \uparrow	Vazão máxima a condições de medições durante o dia
QDy \uparrow Day/Time	Marca de tempo da vazão mínima a condições de base durante o dia
QDy \downarrow	Vazão mínima a condições de base durante o dia
QDy \downarrow Day/Time	Marca de tempo da vazão mínima a condições de base durante o dia
pDy \uparrow	Pressão máxima durante o dia
pDy \uparrow Day/Time	Marca de tempo da pressão máxima durante o dia
pDy \downarrow	Pressão mínima durante o dia
pDy \downarrow Day/Time	Marca de tempo da pressão mínima durante o dia
pDy \emptyset	Pressão média durante o dia (ponderada pela vazão)
TDy \emptyset	Temperatura média durante o dia
TDy \uparrow	Temperatura máxima durante o dia
TTDy \uparrow Day/Time	Marca de tempo da temperatura máxima durante o dia
TDy \downarrow	Temperatura mínima durante o dia
TDy \downarrow Day/Time	Marca de tempo da temperatura mínima durante o dia
KDy \emptyset CDy \emptyset	Compressibilidade e fator de conversão (ponderado pela vazão)
SOSDy \emptyset	Velocidade do som (SOS) durante o dia

Arquivo mensal

List of entries (lista de entradas) (0 .. 25)	Entrada z: índice de entradas, marca de tempo, Estado checksum OK ou Error
Date / Time (data / hora)	Marca de tempo da entrada Pressionar ENTER para iniciar o editor da função de busca.
Entry-ID (ID da entrada)	ID-entrada, idêntico com ID no FLOWgate Archiv Pressionar ENTER para iniciar o editor da função de busca.
Entry status (estado da entrada)	Estado como valor hex-Value e verbal "válido/inválido"
Device status (estado do dispositivo)	Estado acumulado do sistema no momento do fim do mês
VbMo	Volume a condições de base V_b leitura do contador Pressionar ENTER para iniciar o editor da função de busca.
VbMo Δ	V_b progresso do contador por mês (Mo)
VbMP \uparrow	Progresso máximo de V_b por mês
VbMP \uparrow Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_b por período de medição durante o mês
VbDy \uparrow	Progresso máximo de V_b por dia durante o mês
VbDy \uparrow Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_b por dia durante o mês
VbErrMo	Volume de erro a condições de base $errV_b$
VbErrMo Δ	$errV_b$ progresso do contador do mês
VmMo	Volume a condições de fluxo total V_m leitura do contador
VmMo Δ	V_m progresso do contador do mês
VmMP \uparrow	Progresso máximo de V_m no período de medição do mês
VmMP \uparrow Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_m por período de medição durante o mês
VmDy \uparrow	Progresso máximo de V_m no período de medição do mês
VmDy \uparrow Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_m em um dia do mês
VmErrMo	Volume de erro a condições de fluxo $errV_m$ leitura do contador
VmErrMo Δ	$errV_m$ progresso do contador do mês
QbMo \uparrow	Vazão máxima a condições de base durante o mês
QbMo \uparrow Day/Time	Marca de tempo da vazão mínima a condições de base durante o mês
QbMo \downarrow	Vazão mínima a condições de base durante o mês
QbMo \downarrow Day/Time	Marca de tempo da vazão mínima a condições de base durante o mês
QMo \uparrow	Vazão máxima a condições de base durante o mês
QMo \uparrow Day/Time	Marca de tempo da vazão máxima a condições de medição durante o mês
QMo \downarrow	Vazão mínima a condições de medição durante o mês
QMo \downarrow Day/Time	Marca de tempo da vazão mínima a condições de medição durante o mês
pMo \uparrow	Pressão máxima do mês
pMo \uparrow Day/Time	Marca de tempo da pressão máxima do mês
pMo \downarrow	Pressão mínima do mês
pMo \downarrow Day/Time	Marca de tempo da pressão mínima do mês
pMo \emptyset	Pressão média durante o mês (ponderada pela vazão)
TMo \emptyset	Temperatura média durante o mês
TMo \uparrow	Temperatura máxima durante o mês
TMo \uparrow Day/Time	Marca de tempo da temperatura máxima durante o mês
TMo \downarrow	Temperatura mínima durante o mês
TMo \downarrow Day/Time	Marca de tempo da temperatura mínima durante o mês
KMo \emptyset CMo \emptyset	Compressibilidade e fator de conversão (ponderado pela vazão)

5.2.6.10 Carga máxima (apenas na opção de dispositivo com conversão de volume)

Períodos atuais

VbMPaΔ	Progresso do contador V_b do período de medição atual
MP remaining time	Tempo restante do período de medição atual
VbDyaΔ	Progresso do contador V_b do dia atual
VbMoaΔ	Progresso do contador V_b do mês atual
VbMPa↑	Progresso máximo de V_b no período de medição do mês atual
VbMPa↑ Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_b no período de medição do mês atual
VbDya↑	Progresso máximo de V_b em um dia do mês atual
VbDya↑ Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_b em um dia do mês atual
VmMPaΔ	Progresso do contador V_m do período de medição atual
VmDyaΔ	Volume de medição V_m progresso do contador do dia atual
VmMoaΔ	Progresso do contador V_m do mês atual
VmMPa↑	Progresso máximo de V_m no período de medição do mês atual
VmMPa↑ Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_m em um período de medição do mês atual
VmDya↑	Progresso máximo de V_m em um dia do mês atual
VmDya↑ Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_m em um dia do mês atual

Períodos anteriores



Valores máximos de dias e meses mais no passado estão disponíveis nos arquivos diários ou mensais correspondentes, → p. 97, 5.2.6.9.

VbMPΔ	Progresso do contador V_b no período de medição anterior
VbMPΔ Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_b no período de medição anterior
VbDyΔ	Progresso do contador V_b do dia anterior
VbDyΔ Day/Time	Marca de tempo do progresso do contador de V_b do dia anterior
VbMoΔ	Progresso do contador V_b do mês anterior
VbMoΔ Day/Time	Marca de tempo do progresso do contador V_b do mês anterior
VbMP↑	Progresso máximo de V_b em um período de medição do mês anterior
VbMP↑ Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_b em um período de medição do mês anterior
VbDy↑	Progresso máximo de V_b em um dia do mês anterior
VbDy↑ Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_b em um dia do mês anterior
VmMPΔ	V_m progresso do contador do período de medição anterior
VmMPΔ Day/Time	Marca de tempo do progresso do contador V_m do período de medição anterior
VmDyΔ	V_m progresso do contador do dia anterior
VmDyΔ Day/Time	Marca de tempo do progresso do contador V_m do dia anterior
VmMoΔ	V_m progresso do contador do mês anterior
VmMoΔ Day/Time	Marca de tempo do progresso do contador V_m do mês anterior
VmMP↑	Progresso máximo de V_m do mês anterior
VmMP↑ Day/Time	Marca de tempo do progresso do contador V_m em um período de medição do mês anterior
VmDy↑	V_m progresso máximo em um dia do mês anterior
VmDy↑ Day/Time	Marca de tempo do progresso máximo de V_m em um dia do mês anterior

5.2.7

Trocar o nível de usuário

- 1 Chamar a função de menu “User” (usuário).
- 2 Pressionar ENTER para iniciar o modo de edição.
- 3 Usar as teclas de seta para selecionar o nível de usuário desejado.
- 4 Confirmar com ENTER.
Agora o cursor pisca embaixo do primeiro dígito da senha.
- 5 Digitar a senha:
 - Usar as teclas de seta para incrementar ou reduzir o primeiro dígito da senha de um em um, até aparecer o número certo.
 - Confirmar com ENTER.
O cursor pisca embaixo do segundo dígito da senha.
 - Repetir o procedimento para os demais dígitos da senha.
 - Após a confirmação do último dígito da senha, você já está logado no nível de usuário selecionado.



Os seguintes usuários já estão predefinidos pela fábrica:

- User (1), senha: 1111
- Authorized user (1), senha: 2222

► Altere a senha após o primeiro login, usando o software de operação FLOWgate™.

5.2.8

Configurar o idioma

- 1 No menu FLOWSIC500, comutar para o submenu “System settings” (configurações do sistema).
- 2 Chamar a tela “Language” (idioma).
- 3 Pressionar ENTER para iniciar o modo de edição.
- 4 Usar as teclas de seta para selecionar o idioma desejado.
- 5 Confirmar com ENTER.
Agora, os textos na tela são exibidos no idioma selecionado.

5.2.9

Alterar o modo do dispositivo

No FLOWSIC500, os modos do dispositivo Configuração e Calibração podem ser ativados de forma independente um do outro.


5.2.9.1

Iniciar e encerrar o modo de configuração

Iniciar o modo de configuração

- 1 No menu FLOWSIC500, comutar para o submenu “Device mode” (modo do dispositivo).
- 2 Chamar a tela “Configuration mode” (modo de configuração).
- 3 Pressionar ENTER para iniciar o modo de edição.
- 4 Selecionar “ON” (lig) com as teclas de seta.
- 5 Confirmar com ENTER.

O modo de configuração é iniciado.

Na barra de símbolos será mostrado o símbolo .

Terminar o modo de configuração

- 1 Chamar a tela “Configuration mode” (modo de configuração).
- 2 Selecionar “OFF” (desl) com as teclas de seta.
- 3 Confirmar com ENTER.

O modo de configuração é encerrado.

5.2.9.2 Iniciar e encerrar o modo de calibração

O modo de calibração pode ser iniciado e terminado da mesma maneira como o modo de configuração (→ p. 102, 5.2.9.2).

No modo de calibração, a mensagem “CALIBRATION MODE” pisca com fator de pulso ativo agora para calibração (ajustado pela fábrica) na tela principal.

Na saída de comutação digital DO_1 (→ p. 34, 3.4.6.1), o FLOWSIC500 emite pulsos de teste com frequência máxima possível de 2 kHz em 120 % Q_{max} .

5.2.10 Alterar parâmetros

Valores numéricos

- 1 Iniciar o modo de configuração (→ p. 101).
- 2 Chamar o parâmetro desejado no menu.
- 3 Pressionar ENTER para iniciar o modo de edição.
O cursor pisca embaixo do primeiro dígito do parâmetro.
- 4 Usar as teclas de seta para incrementar ou reduzir o dígito selecionado de um em um, até aparecer o número certo.
- 5 Confirmar com ENTER.
O cursor pisca embaixo do segundo dígito do parâmetro.
- 6 Repetir para todos os demais parâmetros.

Listas de seleção

- 1 Iniciar o modo de configuração (→ p. 101).
- 2 Chamar o parâmetro desejado no menu.
- 3 Pressionar ENTER para iniciar o modo de edição.
- 4 Usar as teclas de seta para comutar para o item desejado na lista.
- 5 Confirmar com ENTER.

5.2.11 Resetar o volume de erro

- 1 Comutar para “Error volume” (volume de erro) na tela principal.
- 2 Pressionar ENTER para iniciar o modo de edição.
- 3 Selecionar “Yes” (sim) com as teclas de seta.
- 4 Confirmar com ENTER.
O volume de erro será resetado.

5.2.12 Resetar a lista de eventos

- 1 Comutar para “Event summary” (lista de eventos) na tela principal.
- 2 Pressionar ENTER para chamar uma lista dos eventos armazenados.
- 3 Pressionar ENTER para iniciar o modo de edição.
- 4 Selecionar “Yes” (sim) com as teclas de seta.
- 5 Confirmar com ENTER.
A lista de eventos será resetada.

5.2.13 Confirmar a troca de bateria

Confirmar a troca de bateria na tela, se você trocou uma bateria.

- 1 No menu FLOWSIC500, comutar para o submenu “System settings” (configurações do sistema).
- 2 Comutar para o indicador de estado da bateria substituída, p. ex., “Power Supply (1)” (alimentação elétrica) (1)”.
 (alimentação elétrica) (1)”.
 3 Pressionar ENTER para iniciar o modo de edição.
- 4 Selecionar “Yes” (sim) com as teclas de seta.
- 5 Confirmar com ENTER.

5.2.14 Controlar a alimentação elétrica externa

Uma alimentação elétrica externa conectada ao medidor pode ser controlada da seguinte maneira:

- 1 No menu FLOWSIC500, comutar para o submenu “System settings” (configurações do sistema).
- 2 Usar as teclas de seta para selecionar “Power Supply (1)” (alimentação elétrica) (1)” e confirmar com ENTER.
- 3 Usar as teclas de seta para selecionar “Check ext. power supply” (controlar alimentação elétrica ext.) e confirmar com ENTER.

5.2.15 Testar a tela

- 1 No menu FLOWSIC500, comutar para o submenu “System settings” (configurações do sistema).
- 2 Chamar a tela “LCD Test” (teste LCD).
- 3 Pressionar ENTER para iniciar o teste da tela.
 Na tela, todos os segmentos de tela serão ativados e desativados três vezes. Isto permite detectar segmentos defeituosos na tela.

5.2.16 Pesquisar entradas no arquivo

As entradas em arquivos de período de medição, arquivos diários e arquivos mensais podem ser pesquisadas usando os seguintes valores:

- Marca de tempo (formato de entrada: DD/MM/AA*hh:mm)
- ID da entrada (formato de entrada: XXXXXXXXX)
- Leituras do contador do volume de base (formato de entrada: NNNNNNNN.XXX)

A função de busca só está disponível se o arquivo mostrado possuir pelo menos duas entradas. A estrutura e operação das máscaras de busca (editores) são iguais em todos os arquivos:

- 1 Para iniciar o editor, pressionar ENTER no tipo de entrada desejado no menu a ser pesquisado.
 Na linha inferior, o valor da entrada do arquivo atual é predefinido como valor inicial da alteração.
- 2 Na linha inferior da tela da esquerda para a direita, usar as teclas de seta para a ajustar o valor desejado.
 Pressionar ENTER depois de cada dígito para confirmar a entrada.
- 3 Para iniciar a busca, confirmar o último dígito com ENTER.
 Durante a busca aparecerá “Search.. NNNN” na tela (NNNN = número de entradas já pesquisadas).
 Pressionar ESC para cancelar a edição ou uma busca em andamento. A tela retorna para a última entrada de arquivo mostrada.


A primeira correspondência exata será mostrada como resultado da busca.
Se não houver uma correspondência exata, será determinada a entrada de arquivo na qual a diferença em relação ao valor procurado é menor. Se não houver entrada compatível, o sistema retorna para a última entrada de arquivo mostrada.


FLOWSIC500

6 Eliminar falhas

Contatar o serviço pós-venda
Mensagens de estado
Outras mensagens no logbook de eventos
Criar “diagnostic session” (sessão de diagnóstico)

6.1 **Contatar o serviço de assistência ao cliente**

 Contate o SAC da Endress+Hauser em caso de falhas que você não consegue resolver sozinho.

 Para que o SAC possa compreender bem o tipo de falha / mau funcionamento que ocorreu, existe a possibilidade de fazer uma sessão de diagnóstico com o software de operação FLOWgate™ → p. 109, 6.4.

6.2 **Mensagens de estado**

- Erros ou avisos ativos são indicados por luz intermitente (piscando) na tela LCD. Erros ou avisos atuais podem ser consultados em “Device status” / “Current events” (estado do dispositivo / eventos atuais) com os códigos de erro.
- Informações detalhadas sobre as mensagens de estado podem ser encontradas no software de operação FLOWgate™ no menu “Diagnostics” (diagnóstico), mosaico “Status Diagnostics” (diagnóstico de estado).

Tabela 26 Mensagens informativas

Mensagem de estado	Descrição / eliminação
I-1017	O firmware do dispositivo foi alterado.
I-1018	O dispositivo foi reiniciado.
I-1019	O modo de configuração está ativo. → p. 101, 5.2.9.1 “Iniciar e encerrar o modo de configuração”
I-1020	A chave de bloqueio de parâmetros está aberta → p. 32, 2.8.1 “Chave de bloqueio de parâmetros”

Tabela 27 Mensagens de advertência

Mensagem de estado	Descrição / eliminação
W-2001	O logbook de eventos está 90 % cheio. O logbook de eventos pode ser visualizado, armazenado e resetado com o software de operação FLOWgate™.
W-2002	O logbook metrológico está cheio. Parâmetros relevantes para fins de custódia só podem ser alterados depois de abrir a chave de bloqueio de parâmetros. O logbook metrológico pode ser resetado com o software de operação FLOWgate™. → p. 105, 6 “Eliminar falhas”
W-2003	Na saída de pulso devem ser emitidos mais pulsos do que é admissível. Favor controlar se a vazão está acima da vazão máx.. Se a vazão estiver dentro da faixa admissível, verificar se a escala do output (= fator de pulso) foi selecionada corretamente. → p. 106, 6.1 “Contatar o serviço de assistência ao cliente”
W-2008	A medição da vazão está no estado “Warning” (aviso). Solicite uma inspeção do dispositivo ao SAC. → p. 106, 6.1 “Contatar o serviço de assistência ao cliente”
W-2009	A vazão medida está fora dos limites de aviso programados. Controlar as condições de medição atuais ou adaptar os limites. Os limites de aviso podem ser configurados com o software de operação FLOWgate™.
W-2010	W-2009 = vazão está abaixo do limite de aviso
W-2016	Falha da bateria 1. → p. 115, 7.3.2 “Trocar os conjuntos de baterias”

Mensagem de estado	Descrição / eliminação
W-2017	Falha da bateria 2. <ul style="list-style-type: none"> ● Com alimentação elétrica externa: → p. 114, 7.2.2 “Trocar a bateria reserva” ● Com operação por bateria: → p. 115, 7.3.2 “Trocar os conjuntos de baterias”
W-2018	Falha da alimentação elétrica externa. Controlar a conexão e o funcionamento da alimentação elétrica externa. → p. 58, 3.4.9 “Operação com alimentação elétrica externa”.

Tabela 28

Mensagens de erro

Mensagem de estado	Descrição / eliminação
E-3001	O logbook de eventos está cheio. Controlar o logbook de eventos. O logbook de eventos pode ser resetado com o software de operação FLOWgate™.
E-3006	Erro soma de controle → p. 106, 6.1 “Contatar o serviço de assistência ao cliente”.
E-3007	Hora inválida → p. 70, 4.2 “Comissionamento via tela”.
E-3009	O FLOWSIC500 está no modo de calibração. → p. 102, 5.2.9.2, “Iniciar e encerrar o modo de calibração”.
E-3010	Falha do sensor de temperatura. O FLOWSIC500 usa o valor default especificado. → p. 136, 7.6 “Substituição de um sensor de pressão ou temperatura externo” → p. 106, 6.1 “Contatar o serviço de assistência ao cliente”.
E-3012	Falha do sensor de pressão. O FLOWSIC500 usa o valor default especificado. → p. 136, 7.6 “Substituição de um sensor de pressão ou temperatura externo” → p. 106, 6.1 “Contatar o serviço de assistência ao cliente”.
E-3013	O dispositivo está fora da faixa da pressão operacional permitida. Controlar Pmin/Pmax vs. pressão.
E-3014	A medição da vazão está no estado “Malfunction” (mau funcionamento). → p. 106, 6.1 “Contatar o serviço de assistência ao cliente”.
E-3017	Não foi possível calcular o fator K. Controlar os valores entrados para composição do gás, condições de referência e condições de base. → p. 86, 5.2.4 “Tela principal (com opção de dispositivo com conversão de volume)”.
E-3018	Fluxo reverso O volume de fluência (fluxo reverso) medido é maior do que o volume buffer pré-configurado (→ p. 24). Se ocorrerem fluxos reversos maiores regularmente, favor contatar o SAC para que adapte o volume pré-configurado. → p. 106, 6.1 “Contatar o serviço de assistência ao cliente”.
E-3019	A temperatura do gás medida/pressão do gás medida está fora dos limites admissíveis.
E-3020	E-3019 = temperatura do gás está abaixo do limite de alarme
E-3021	E-3020 = temperatura do gás está acima do limite de alarme
E-3021	E-3021 = pressão do gás está abaixo do limite de alarme
E-3022	E-3022 = pressão do gás está acima do limite de alarme
E-3022	Verificar os ajustes dos valores-limite dos alarmes.
E-3023	Horário não está correto. Verificar a sincronização da hora.

6.3 **Outras mensagens no logbook de eventos**

O FLAWSIC500 salva toda as mensagens de estado (→ p. 106, 6.2) bem como outras mensagens adicionais relativas a eventos e alterações de estado no logbook de eventos. Cada código de mensagem recebe um símbolo de (+) ou (-) a fim de identificar mensagens de entrada = (+) e mensagens de saída = (-).

Tabela 29 Mensagens informativas no logbook de eventos

Mensagem de estado	Descrição / eliminação
I-1001	O logbook de eventos foi resetado.
I-1002	O logbook de parâmetros foi resetado.
I-1003	O logbook metrológico foi resetado.
I-1004	O arquivo de período de medição foi resetado.
I-1005	O arquivo diário foi resetado.
I-1006	O arquivo mensal foi resetado.
I-1010	A lista de eventos foi resetada.*)
I-1011	A hora foi resetada.*)
I-1012	Os totalizadores foram resetados.
I-1013	Os totalizadores de volume de erros foram resetados.*)
I-1014	Todos os parâmetros foram resetados ou um grupo de parâmetros foi resetado.*)
I-1021	A bateria (1) foi substituída.
I-1022	A bateria (2) foi substituída.
I-1023	Os totalizadores foram predefinidos.*)
I-1025	Logbook composição do gás resetado
I-1026	Parâmetros do gás alterados

Tabela 30 Mensagens de advertência no logbook de eventos

Mensagem de estado	Descrição / eliminação
W-2011	O número de mensagens válidas (performance da medição da vazão) é significativamente inferior ao normal.*)
W-2012	A medição da vazão é realizada com exatidão reduzida.*)
W-2013	A vazão é superior a 120 % Q_{max} .
W-2021	Entrada com CRC inválido no arquivo de período de medição.
W-2022	Entrada com CRC inválido no arquivo diário.
W-2023	Entrada com CRC inválido no arquivo mensal.

Tabela 31 Mensagens de erro no logbook de eventos

Mensagem de estado	Descrição / eliminação
E-3002	A soma de controle dos totalizadores é inválida.
E-3003	A soma de controle da firmware é inválida.
E-3004	O parâmetro é inválido.*)
E-3005	A soma de controle dos logbooks/arquivos é inválida.*)
E-3015	Erro de hardware na medição da vazão.*)
E-3016	O número de mensagens válidas (performance da medição da vazão) não é suficiente.*)

Dados adicionais, tais como estados, leituras do totalizador, valores de medição e parâmetros são salvos no logbook de eventos no momento em que determinados eventos ocorrem.

Estes eventos ou mensagens são identificadas com *). Os dados podem ser visualizados e armazenados com o software de operação FLOWgate™ (→ p. 80, 4.3.5).

6.4

Criar “diagnostic session” (sessão de diagnóstico)


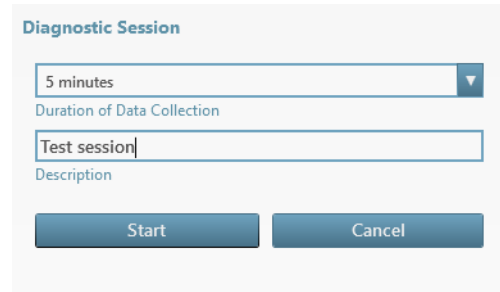
- 1 Para criar uma sessão de diagnóstico, clicar no ícone  na barra de ferramentas.
- 2 Selecionar a duração da gravação desejada e digitar uma descrição.
É recomendado, selecionar uma duração de no mínimo 5 minutos para a gravação.

Figura 46

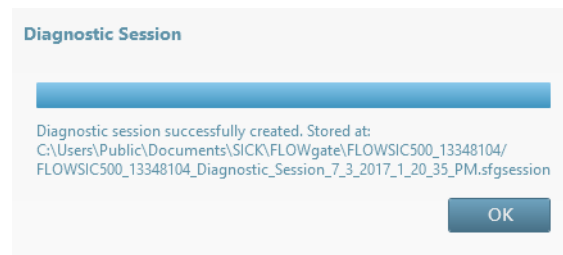
Duração da gravação para sessão de diagnóstico



- 3 Para iniciar a gravação, clicar em “Start” (iniciar).
Se a sessão de diagnóstico foi criada com sucesso, aparecerá a seguinte mensagem indicando a localização de gravação atual.

Figura 47

Gravação de diagnóstico concluída



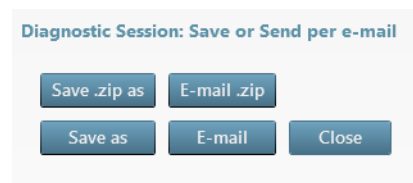
- 4 Clicar em “OK” para confirmar a mensagem.
- 5 Salvar a sessão de diagnóstico ou enviar por e-mail.



Normalmente, as sessões de diagnóstico são salvas como arquivos com a extensão .sfgsession em:
C:\Users\Public\Documents\SICK\FLOWgate
O nome da pasta, em que os arquivos são armazenados, é formado pelo nome do tipo de dispositivo e pelo número de série do dispositivo.

Figura 48

Salvar a sessão de diagnóstico ou enviar por e-mail.



- 6 Clicar em “Close” (fechar) para deixar o arquivo no local de armazenamento padrão.
 - Clicar em “Save as” (salvar como) para selecionar o local de armazenamento da gravação de diagnóstico. Se a opção “Save as .zip” foi selecionada, os registros de parâmetros e os dados de logbook são arquivados na forma de arquivos individuais em um arquivo zip.

- Clicar em “E-mail” para enviar o arquivo por correio eletrônico. O arquivo será anexado a um e-mail, se um e-mail do cliente estiver disponível. Clicar em “Save as” (salvar como) para selecionar o local de armazenamento da gravação de diagnóstico. Se a opção “Save as .zip” foi selecionada, os registros de parâmetros e os dados de logbook são arquivados na forma de arquivos individuais em um arquivo zip.

FLOWSIC500

7 Manutenção e troca de medidor

Informações sobre o manuseio de baterias de lítio

Manutenção com alimentação elétrica externa

Manutenção durante operação por bateria


Troca de medidor

Teste de funcionamento de um sensor de pressão ou temperatura


Substituição de um sensor de pressão ou temperatura externo

7.1

Informações sobre o manuseio de baterias de lítio

 **AVISO: Risco de explosão - risco de prejudicar a segurança intrínseca**

- ▶ Usar única e exclusivamente os conjuntos de baterias substituíveis da Endress+Hauser com número da peça 2064018 e bateria reserva com número da peça 2065928.
- ▶ Não use baterias danificadas, elas devem ser eliminadas corretamente!

 **AVISO:**

- ▶ Respeitar as regras e normas nacionais ao enviar conjuntos de baterias usados como carga aérea!

Nos conjuntos de baterias estão assinaladas as informações mais importantes sobre armazenamento e descarte.

Tabela 32

Identificação




Símbolo	Significado
	Não colocar no lixo doméstico comum.
	Reciclagem

Figura 49

Identificação de conjuntos de baterias

Made in Germany **Endress+Hauser** 




FLOWSIC500 Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Ochla, Germany


Backup battery 2R6 **cell type: TADIRAN SL-860**

Part no.: 2065928 **WARNING:** Fire, explosion, and severe burn hazard. Do not recharge, disassemble heat above 100°C, incinerate or expose contents to water.

Serial no.: **Disposal in EU:** Batteries shall be properly disposed and recycled according to guideline 2006/66/EC. Upon request a disposal service is offered by Tadiran Germany.

Date: **Disposal in US:** Spent batteries shall be treated by an authorized, professional disposal company. It is recommended to contact the local EPA office. Refer to FLOW SIC500 user manual for further information.




FLOWSIC500 **Endress+Hauser** 

Battery pack 2R20 cell type: TADIRAN SL-2880 Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Ochla, Germany

Part no.: **WARNING:** Fire, explosion, and severe burn hazard. Do not recharge, disassemble, heat above 100°C, incinerate or expose contents to water.

Serial no.: **Disposal in EU:** Batteries shall be properly disposed and recycled according to guideline 2006/66/EC. Upon request a disposal service is offered by Tadiran Germany.

Disposal in US: Spent batteries shall be treated by an authorized, professional disposal company. It is recommended to contact the local EPA office. Refer to FLOW SIC500 user manual for further information.

Variable	Description	
<input type="text" value="00"/>	Serial No.	Part No.
<input type="text" value="01"/>	Date	Serial No.
<input type="text" value="02"/>	→ Part No. + <input type="text" value="00"/>	→ <input type="text" value="00"/> + <input type="text" value="01"/>
<input type="text" value="03"/>		Date

7.1.1

Informações sobre o armazenamento e o transporte

- ▶ Evite que ocorra um curto circuito dos pólos da bateria:
 - Armazene e transporte as baterias na embalagem original
 - ou cole fita adesiva nos pólos das baterias.
- ▶ Armazenar as baterias em local fresco (menos de 21 °C (70 °F)), seco e sem grandes variações de temperatura.
- ▶ Proteger de radiação solar constante.
- ▶ Não armazenar perto de aquecedores.

7.1.2

Informações sobre o descarte

Na União Europeia

- ▶ Descartar as baterias de lítio de acordo com a Diretiva Europeia relativa a pilhas e acumuladores 2006/66/UE.
- ▶ Na Alemanha, é possível entregar as baterias no ponto de coleta de materiais recicláveis mais perto.

Alternativamente, o fabricante de baterias Tadiran Germany oferece um serviço de devolução sob consulta.

Endereços de contato:

Telefone: +49 (0)6042/954-122

Fax: +49 (0)6042/954-190

www.tadiranbatteries.de

Nos EUA

- ▶ As baterias precisam ser eliminadas através de uma empresa de eliminação de resíduos autorizada.

Identificação das baterias de lítio:

- Proper shipping name (nome correto para envio): Waste lithium Batteries
- UN number (número UN): 3090
- Label requirements (requisitos com relação à etiqueta): MISCELLANEOUS, HAZARDOUS WASTE
- Disposal code (código de resíduos): D003

- ▶ Em caso de dúvidas, contate o escritório local da Agência de Proteção do Meio Ambiente (EPA).

Nos demais países

Observar as regras e normas nacionais relativas ao descarte de baterias de lítio.

7.2 Manutenção com alimentação elétrica externa

7.2.1 Vida útil da bateria reserva

A capacidade da bateria reserva nova foi calculada para durar até 3 meses em caso de falha da tensão de alimentação. Em caso de alimentação de tensão ininterrupta, sua vida útil é de no mínimo 10 anos quando armazenada a 25 °C (77 °F).

Repetidas faltas de tensão, mesmo de curta duração, reduzem a capacidade tampão restante da bateria, de modo que é recomendada a substituição.



Quando ambas, a tensão de alimentação e a bateria reserva falham, perde-se o ajuste da hora e o FLOWSIC500 deixa de fazer medições, mas as leituras do contador feitas até então e as configurações ficam preservadas de forma permanente.

7.2.2 Trocar a bateria reserva



AVISO: Risco de explosão - risco de prejudicar a segurança intrínseca

► Para a alimentação do dispositivo, usar única e exclusivamente os conjuntos de baterias substituíveis da Endress+Hauser com número da peça 2064018 e bateria reserva com número da peça 2065928.

- 1 Certificar-se de que haja alimentação de tensão externa.
- 2 Abrir a tampa da eletrônica (→ p. 50, 3.4.3).
- 3 Soltar a conexão da bateria reserva.
- 4 Retirar a bateria reserva.
- 5 Colocar a nova bateria reserva e conectar na conexão BAT2.
- 6 Fechar a tampa da eletrônica (→ p. 50, 3.4.3).
- 7 Confirmar a troca de bateria na tela (→ p. 103, 5.2.13).
- 8 Alternativamente, confirmar a troca de bateria com o software de operação FLOWgate™:
 - Conectar o dispositivo → p. 73, 4.3.1.
 - No menu “Parameter alteration” (alteração de parâmetro), abrir o mosaico “System/User” (sistema/usuário).
 - Iniciar o modo de configuração.
 - Clicar no botão “Battery exchange source 2” (troca de bateria fonte 2) na área “Power supply” (alimentação elétrica).
 - Retornar ao modo de operação.



IMPORTANTE:

Logo após a troca de bateria, o símbolo da bateria é mostrado como totalmente cheio.

Porém, a verificação, se a bateria está realmente operacional ainda leva 20 minutos.

7.3 **Manutenção durante operação por bateria**

7.3.1 **Vida útil do conjunto de baterias**

Sob condições operacionais típicas, a vida útil total esperada de ambos os conjuntos de baterias é de 5 anos.



Em caso de falha completa de ambos os conjuntos de baterias, perde-se o ajuste da hora e o FLOWSIC500 deixa de fazer medições, mas as leituras do contador feitas até então e as configurações ficam preservadas de forma permanente.

O consumo de energia do FLOWSIC500 aumenta nos seguintes casos:

- uso frequente da tela
- uso da interface IR
- uso frequente da saída encoder (ciclos < 15 min)

Quando a saída NAMUR (DO_0) com isolamento galvânica for utilizada, recomenda-se uma alimentação de tensão externa por causa do enorme aumento no consumo de energia.

A capacidade das baterias diminui em condições climáticas desfavoráveis, como por exemplo, com temperaturas muito acima ou abaixo de 25 °C (77 °F).

7.3.2 **Trocar os conjuntos de baterias**



AVISO: Risco de explosão - risco de prejudicar a segurança intrínseca

- ▶ Para a alimentação do dispositivo, usar única e exclusivamente os conjuntos de baterias substituíveis da Endress+Hauser com número da peça 2064018 e bateria reserva com número da peça 2065928.
- ▶ Não use baterias danificadas, elas devem ser eliminadas corretamente!

O nível de carga do conjunto de baterias é indicado na tela por um símbolo.

Tabela 33

Nível da bateria

Símbolo	Significado	Descrição
	Estado de carga do conjunto de baterias 1 (conexão BAT1)	Detalhes sobre o nível da bateria → p. 83, 5.2.2.
	Estado de carga do conjunto de baterias 2 (conexão BAT2)	

Quando o primeiro conjunto de baterias estiver totalmente vazio, comuta-se automaticamente para o segundo conjunto de baterias.

Quando um conjunto de baterias estiver vazio, deve-se pelo menos trocar este conjunto de baterias. Ambos os conjuntos de baterias devem ser trocados, o mais tardar quando o segundo conjunto de baterias estiver acabando.

- 1 Controlar na tela qual conjunto de baterias está vazio.
- 2 Abrir a tampa da eletrônica (→ p. 50, 3.4.3).
- 3 Soltar *apenas* o respectivo terminal de conexão do conjunto de baterias.

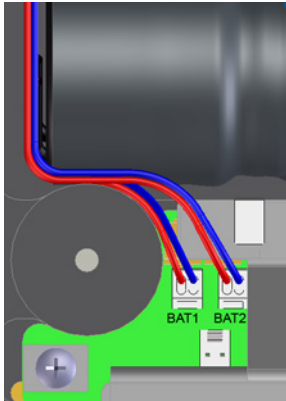


IMPORTANTE:

Soltar apenas uma conexão de cada vez para assegurar uma alimentação de tensão contínua!

Se ambos os conjuntos de baterias forem trocados simultaneamente, é imperativo trocar primeiro o conjunto vazio e somente depois o que ainda estava em uso.

Figura 50 Conexões das baterias na placa de circuito impresso



- 4 Retirar o conjunto de baterias e substituir pelo novo.
- 5 Reconectar o sistema elétrico.
O FLOWSIC500 continua usando o segundo conjunto de baterias, comutando apenas depois para o novo conjunto de baterias.
- 6 Fechar a tampa da eletrônica (→ p. 50, 3.4.3).
- 7 Confirmar a troca de bateria na tela (→ p. 103, 5.2.13).
- 8 Alternativamente, confirmar a troca de bateria com o software de operação FLOWgate™:
 - Conectar o dispositivo → p. 73, 4.3.1.
 - Fazer login como “Authorized user” (usuário autorizado).
 - No menu “Parameter alteration” (alteração de parâmetro), abrir o mosaico “System/User” (sistema/usuário).
 - Iniciar o modo de configuração.
 - Depois de trocar o conjunto de baterias conectado em “BAT2”, clicar em “Battery change Source 2” (troca de bateria fonte 2) na área “Power Supply” (alimentação elétrica).
 - Depois de trocar o conjunto de baterias conectado em “BAT1”, clicar em “Battery change Source 1” (troca de bateria fonte 1) na área “Power Supply” (alimentação elétrica).
- 9 Retornar ao modo de operação.

**IMPORTANTE:**

Logo após a troca de bateria, o símbolo da bateria é mostrado como totalmente cheio.

Porém, a verificação, se a bateria está realmente operacional ainda leva 20 minutos.

7.4 Troca de medidor

7.4.1 Pré-requisitos para a troca de medidor



IMPORTANTE:

Assegurar que a troca de medidor seja realizada em conformidade com as normas nacionais do seu país para aplicações Ex e de pressão.

7.4.2 Perigos na troca de medidor



AVISO: Risco por gases combustíveis ou alta pressão

Gás natural sob pressão da linha (pressão planejada) passa pelo medidor de gás durante a operação. O medidor de gás só deve ser trocado durante uma parada do sistema.

Antes de iniciar os trabalhos de instalação:

- ▶ Certificar-se de que a tubulação não esteja pressurizada e não haja gases combustíveis.
- ▶ Sendo necessário, purgar a tubulação com gás inerte.
- ▶ Observar as informações sobre a segurança em 1.1 (→ p. 10) e 3.1 (→ p. 40).



IMPORTANTE:

O medidor de gás só deve ser trocado por mão de obra especializada capaz de avaliar os trabalhos que lhes foram atribuídos e detectar eventuais riscos com base na sua formação profissional e seu conhecimento das regras e normas aplicáveis.

- ▶ Observar as informações em 1.4 (→ p. 14).
- ▶ Em caso de dúvida, favor contatar o SAC local da Endress+Hauser.

7.4.3 Sequência de trabalhos na troca de medidor

Proceder da seguinte maneira ao trocar o medidor de gás:

- 1 Baixar a configuração específica do usuário para o medidor de gás instalado (→ p. 120, 7.4.6).
- 2 Desconectar as conexões elétricas (→ p. 121, 7.4.7).
- 3 Retirar o medidor de gás instalado (→ p. 122, 7.4.8).
- 4 Instalar o medidor de gás de reposição (→ p. 126, 7.4.9).
- 5 Realizar teste de estanqueidade (→ p. 128, 7.4.10).
- 6 Conectar o novo medidor de gás ao sistema elétrico (→ p. 48, 3.4).
- 7 Subir a configuração específica do usuário do medidor de gás instalado anteriormente para o novo medidor de gás (→ p. 131, 7.4.11).
- 8 Testar o funcionamento do medidor de gás (→ p. 135, 7.4.12).
- 9 Sendo necessário, instalar proteções metrológicas (→ p. 135, 7.4.13).

7.4.4 Ferramentas e meios auxiliares necessários

- Kit de troca do medidor (número do artigo → p. 142, 8.2.1) com:
 - Tampa de teste para respectiva largura nominal (→ Figura 51, componente n.º 9)
 - Chave de caixa
 - Chave allen

Tabela 34 Tamanhos

Largura nominal	Chave de caixa	Chave allen
DN50/2"	19	8
DN80/3"	24	10
DN100/4"	30	14
DN150/6"		

- Torquímetro
- Proteção de transporte do medidor de gás com cinto de segurança (número do artigo → p. 141, 8.1.3)
- Graxa de silicone
- Spray detector de vazamento.
- Usar um lubrificante sem metal ou apropriado para alumínio, p. ex., OKS 235, para evitar grimpagem na montagem de roscas.

**IMPORTANTE:**

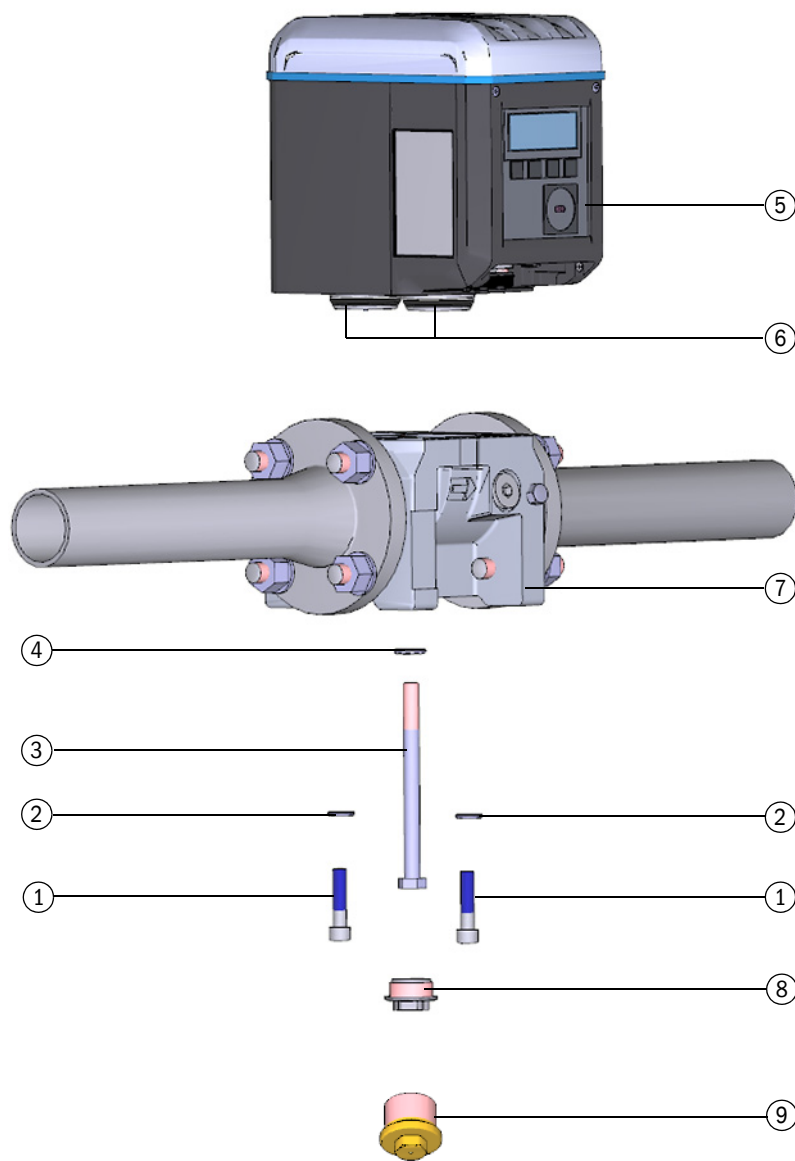
Não use pasta de cobre!

7.4.5

Visão geral

Figura 51

Componentes na troca de medidor usando como exemplo DN50/2"

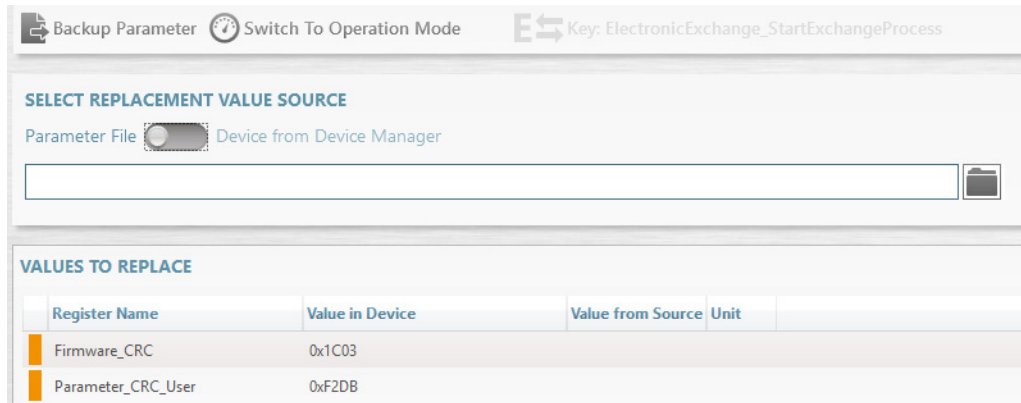


- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1 Parafusos de segurança | 6 Peças de conexão com vedações |
| 2 Arruelas Ripplock | 7 Adaptador |
| 3 Pino central | 8 Tampa de fecho |
| 4 Arruela Ripplock | 9 Tampa de teste |
| 5 Medidor de gás | |

7.4.6 Backup da configuração específica do usuário do medidor de gás instalado

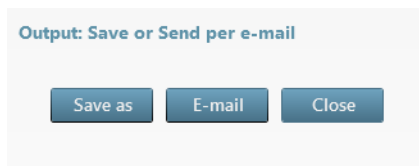
- 1 Conectar o dispositivo → p. 73, 4.3.1.
- 2 Abrir o mosaico “Meter Exchange” (troca de medidor) no menu “Service” (serviço).
- 3 Clicar em “Backup Parameter” (backup parâmetros) em para salvar os parâmetros do medidor de gás instalado atualmente.

Figura 52 Backup parâmetros



- 4 Salvar o arquivo de parâmetros:
 - Clicar em “Save as” (salvar como) para selecionar o local de armazenamento do arquivo de parâmetros.
 - Clicar em “E-mail” para enviar o arquivo por correio eletrônico. O arquivo será anexado a um e-mail, se um e-mail do cliente estiver disponível.

Figura 53 Salvar o arquivo de parâmetros



- 5 Clicar em “Close” (fechar) depois de salvar o arquivo csv.

! **IMPORTANTE:** O conjunto de parâmetros será necessário após a substituição do medidor de gás para transferir parâmetros específicos do cliente ou do dispositivo para o novo medidor de gás.

7.4.7

Desconectar as conexões elétricas

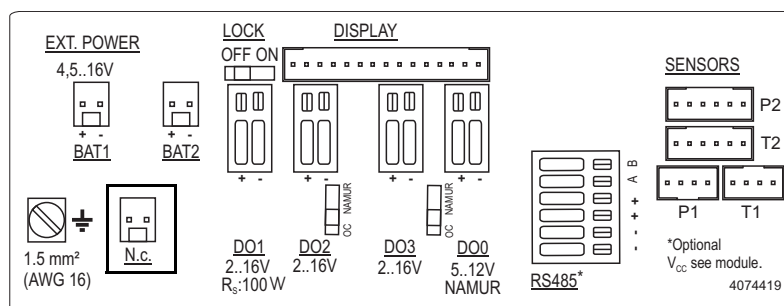
Observar as informações sobre a segurança em 3.4 (→ p. 48)!

Dependendo da configuração do seu FLOWSIC500, proceder da seguinte maneira:


- 1 Desconectar a linha de equalização de potencial no terminal terra exterior (à direita do lado das conexões plug-in M12) da caixa eletrônica (→ Figura 18, p. 52).
- 2 Se estiver instalado, remover a tampa dos conectores de encaixe. Para tal, soltar os parafusos philips (→ Figura 29, p. 62).
- 3 Se estiver instalado, soltar e tirar manualmente os conectores de encaixe M12 para alimentação elétrica externa e saída de sinais (→ Figura 18, p. 52).
- 4 Se estiver instalado, soltar e tirar manualmente os conectores de encaixe M8 dos sensores de pressão e temperatura (→ Figura 18, p. 52).
- 5 Abrir a tampa da eletrônica (→ p. 50, 3.4.3).
 - ▶ Na configuração com alimentação elétrica externa e bateria reserva:
Reconectar a bateria reserva em “N.c.”.

Figura 54

Reconectar a bateria reserva



- ▶ Na configuração com conjunto de baterias (energia auto-suficiente):
Remover os conjuntos de baterias e fazer o descarte ou armazenamento conforme → p. 112, 7.1.



A Endress+Hauser recomenda que em cada troca de medidor sejam colocadas baterias / pilhas novas.

- 6 Fechar novamente a tampa da eletrônica (→ p. 50, 3.4.3).

7.4.8

Retirar o medidor de gás instalado**1** Assegurar condições seguras.**AVISO: Risco por gases combustíveis ou alta pressão**

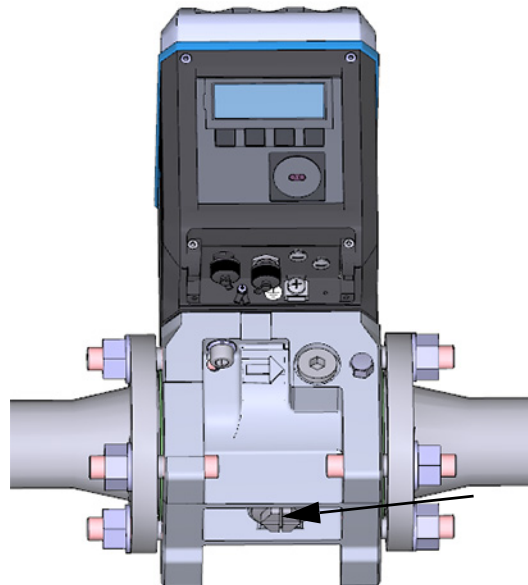
Gás natural sob pressão da linha (pressão planejada) passa pelo medidor de gás durante a operação. O medidor de gás só deve ser trocado durante uma parada do sistema.

Antes de iniciar os trabalhos de instalação:

- ▶ Certificar-se de que a tubulação não esteja pressurizada e não haja gases combustíveis.
- ▶ Sendo necessário, purgar a tubulação com gás inerte.
- ▶ Observar as informações sobre a segurança em 1.1 e 3.1.

**AVISO: Risco em caso de queda do medidor de gás**

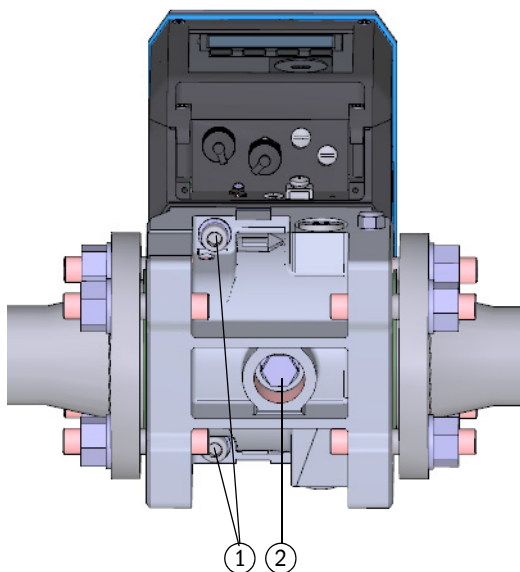
- ▶ Firmar/segurar o medidor de gás antes de soltar a união aparafusada, p. ex., apoiar o medidor de gás ou solicitar que outra pessoa segure o medidor de gás.

2 Desrosquear a tampa de fecho.

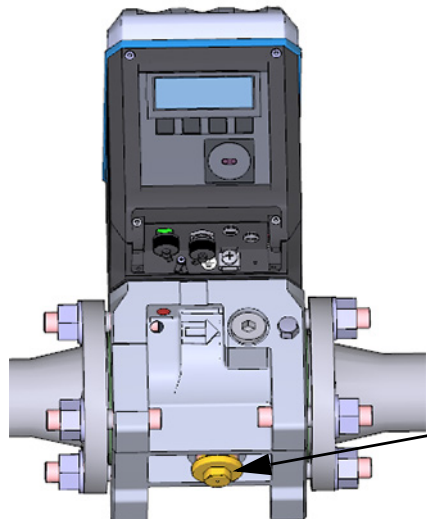
3 Retirar o parafuso de segurança (1) com a chave allen

Largura nominal	Quantidade de parafusos de segurança
DN50/2"	2
DN80/3"	3
DN100/4"	4
DN150/6"	4

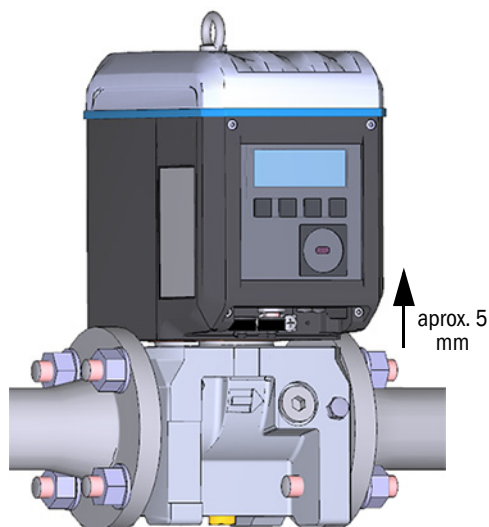
4 Soltar o pino central (2), dando cinco a seis voltas.



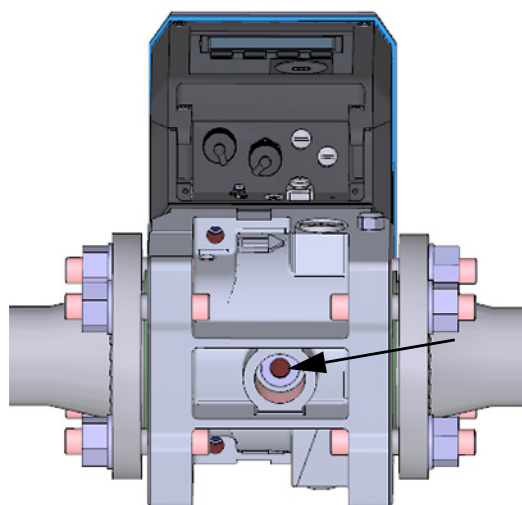
5 Em vez da tampa de fecho, rosquear primeiro a tampa de teste para a respectiva largura nominal manualmente até a tampa de teste tocar no pino central.



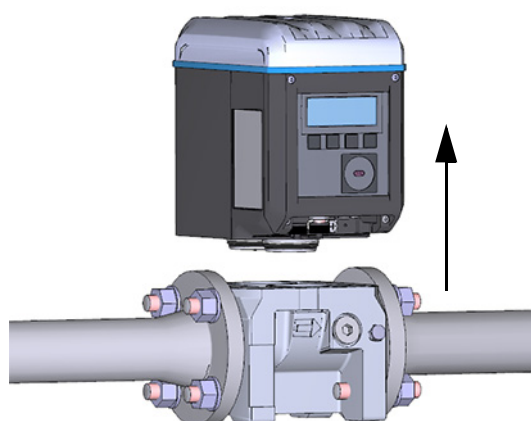
6 Continuar rosqueando a tampa de teste com a chave de caixa contra a resistência do pino central, até a tampa de teste estar completamente aparafusada. O pino central pressiona as vedações para cima e levanta o medidor de gás.



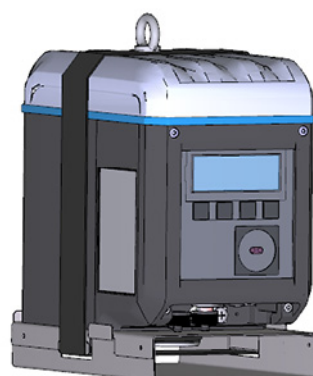
- 7** Desrosquear completamente a tampa de teste e o pino central com a chave de caixa.



- 8** Puxar o medidor de gás para cima (na vertical) e retirar.
9 Assegurar que as peças de conexão com os o-rings ainda se encontrem no medidor de gás.

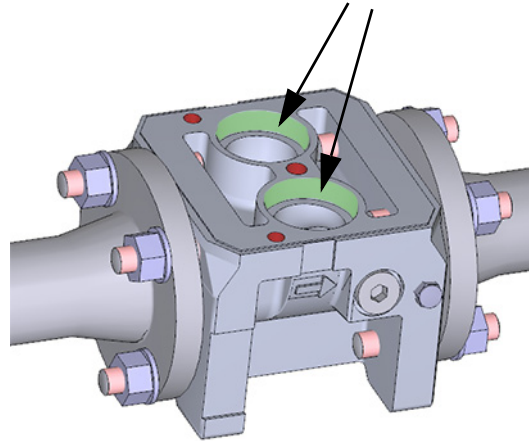


- 10** Assegurar que o medidor de gás não seja contaminado ou danificado em nenhum momento.
11 Antes de enviar o medidor de gás desinstalado, fixá-lo com a proteção de transporte:
- Colocar o medidor de gás sobre a proteção de transporte.
 - Fixar o medidor de gás com a cinta fornecida.



12 Controlar as superfícies vedantes no adaptador (marcado em verde):

- Limpar com cuidado, se as superfícies vedantes estiverem contaminadas.
- Assegurar que as superfícies vedantes não estejam danificadas. Não deve haver arranhões ou ranhuras.



AVISO: Risco por vazamentos

Se as superfícies vedantes do adaptador estiver danificadas, existe o perigo da instalação apresentar vazamentos. A operação não é permitida em caso de vazamento, ela pode eventualmente ser perigosa.

- ▶ Neste caso é necessário substituir o adaptador.
- ▶ Favor contatar o SAC local da Endress+Hauser.

7.4.9

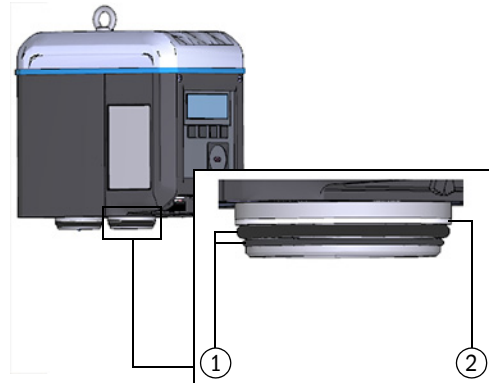
Instalar o medidor de gás de reposição



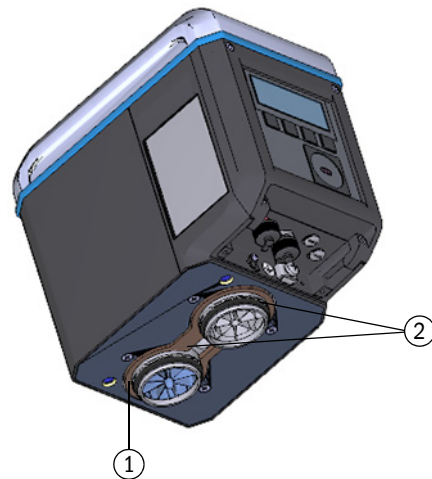
IMPORTANTE:

Se as superfícies vedantes do adaptador foram limpas com solvente, deve-se esperar até que o solvente tenha evaporado completamente.

- 1 Retirar cuidadosamente a proteção de transporte do novo medidor de gás. Prestando atenção na disposição das vedações o-ring (1) e placas de suporte (2).



- 2 Inspeccionar o medidor de gás de reposição para verificar se ocorreram danos no transporte. Somente medidores de gás não danificados devem ser instalados.
- 3 Certificar-se de que a junta plana (1) e os o-rings nas peças de conexão (2) não estejam danificados.
- 4 Controlar todas as roscas nos componentes para ver se há danos.

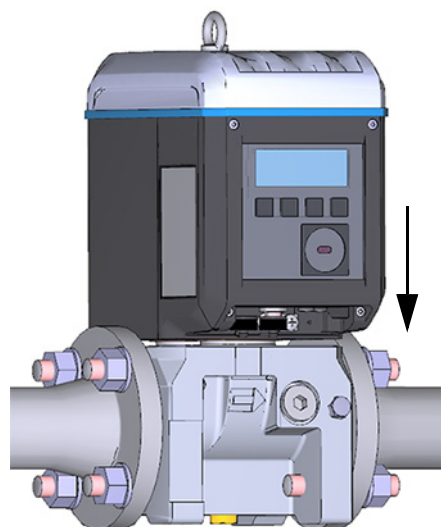


- 5 Aplicar graxa de silicone nas superfícies vedantes do adaptador.
- 6 Aplicar graxa de silicone nos o-rings das peças de conexão.

- 7 Colocar o medidor de gás com cuidado sobre o adaptador. Prestar atenção na orientação correta do medidor de gás. A posição do pino central permite apenas uma direção de montagem.

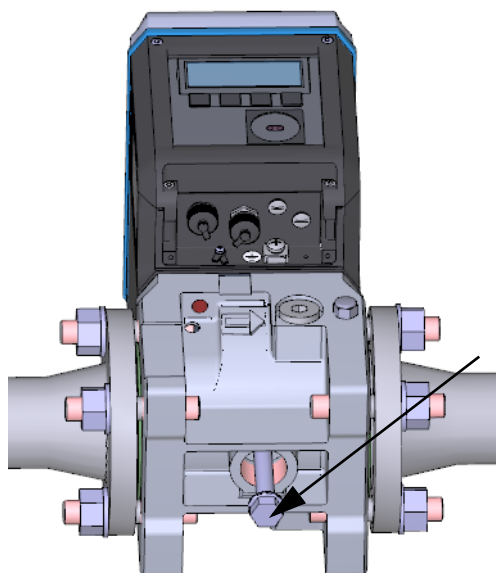


- 8 Inserir as peças de conexão com os o-rings cuidadosamente nas aberturas do adaptador.



- 9 Primeiro rosquear manualmente o novo pino central fornecido com arruela Ripplock.
A Endress+Hauser recomenda o uso de lubrificante.
- 10 Em seguida, apertar o pino central com a chave de caixa até atingir o torque especificado.

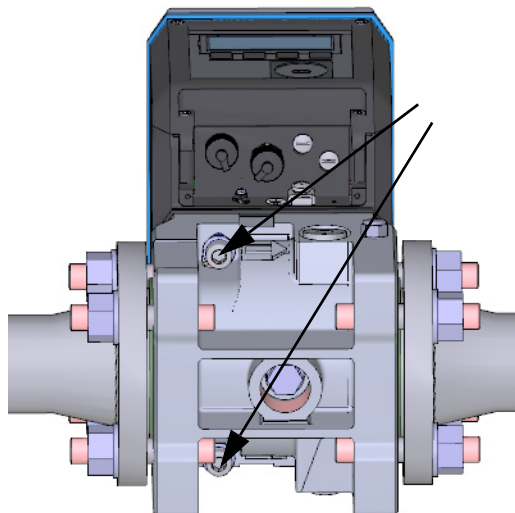
Largura nominal	Torque de aperto	
	DN50/2"	45 Nm
DN80/3"	100 Nm	74 lbf ft
DN100/4"	145 Nm	107 lbf ft
DN150/6"		



- 11 Primeiro rosquear manualmente os novos parafusos de segurança fornecidos com arruelas Ripplock.
- 12 Em seguida, apertar os parafusos de segurança com a chave allen para o torque especificado.

Largura nominal	Torque de aperto	
	DN50/2"	20 Nm
DN80/3"	45 Nm	34 lbf ft
DN100/4"	100 Nm	74 lbf ft
DN150/6"		

- 13 Controlar a estanqueidade → p. 128, 7.4.10.



- | | |
|----|--|
| 14 | Após um teste de estanqueidade bem-sucedido, conectar o medidor de gás de reposição ao sistema elétrico, ver 3. 4 “Instalação elétrica”. |
| 15 | Sendo desejado, fazer upload da configuração do medidor de gás instalado anteriormente para o medidor de gás de reposição (→ p. 120, 7.4.6). |
| 16 | Controlar o funcionamento do novo medidor de gás, → p. 135, 7.4.12. |
| 17 | Sendo necessário, instalar proteções metrológicas → p. 135, 7.4.13. |

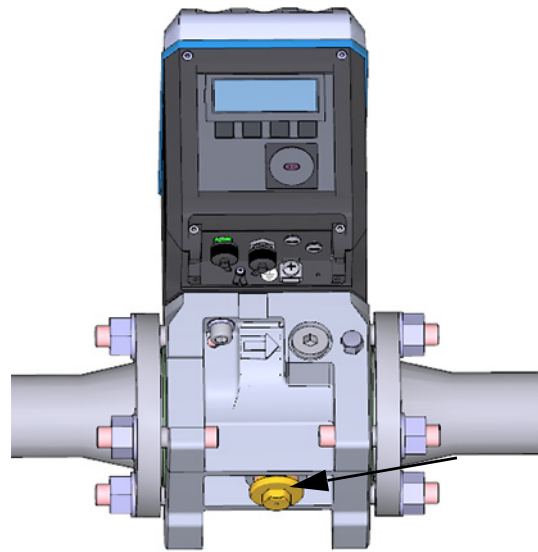
7.4.10

Realizar teste de estanqueidade

Após cada troca do medidor de gás é necessário controlar sua instalação correta e a estanqueidade do dispositivo de medição.

Para controlar a estanqueidade é necessária a tampa de teste correspondente para a respectiva largura nominal (→ p. 118, 7.4.4).

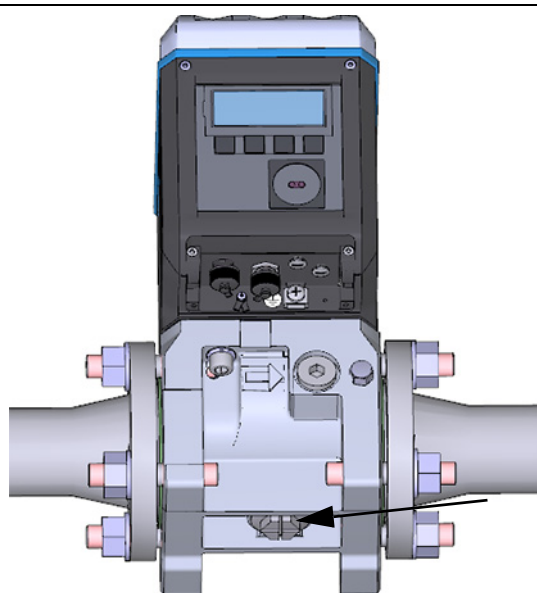
- 1 Primeiro rosquear manualmente a tampa de teste para a largura nominal.
- 2 Em seguida, apertar a tampa de teste com a chave de caixa até a tampa de teste estar completamente aparafusada.



- 3 Aumentar a pressão no dispositivo lentamente (gradiente máx. 3 bar/min ou 45 psi/min) até atingir a pressão planejada.
- 4 Aplicar spray detector de vazamento na abertura da tampa de teste.
- 5 Controlar por no mínimo 15 min, se há uma fuga de gás na abertura da tampa de teste
 - Se não sair gás na abertura da tampa de teste, ver → p. 129, 7.4.10.1.
 - Se sair gás na abertura da tampa de teste, ver → p. 129, 7.4.10.2.

7.4.10.1 **Teste de estanqueidade bem-sucedido**

- 1 Retirar a tampa de teste com a chave de caixa.
- 2 Aparafusar a tampa de fecho.
- 3 Conectar o medidor de gás de reposição ao sistema elétrico, ver 3.4 “Instalação elétrica”.
- 4 “Instalação elétrica”.

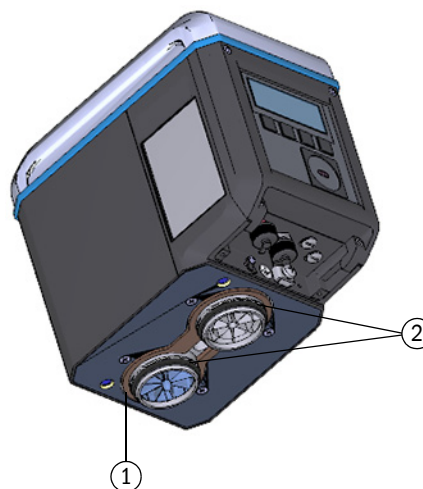


7.4.10.2 **Teste de estanqueidade não foi bem-sucedido**

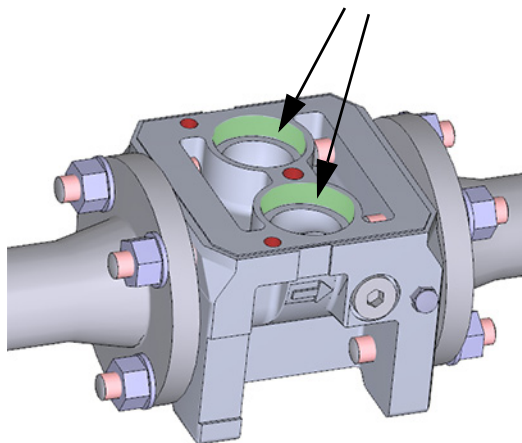
- 1 Fechar a linha e despressurizar o dispositivo.
- 2 Ventilar o ambiente.
- 3 Desmontar o medidor de gás do adaptador conforme descrito, ver → p. 122, 7.4.8.

4 Controlar a junta plana (1) e os o-rings nas peças de conexão (2) para ver se estão completas, intactas e se a montagem está correta. Se os elementos de vedação apresentarem danos, um novo conjunto de vedação pode ser obtido como peça de reposição.

Largura nominal	Número do artigo
DN50	2067394
DN80	2067395
DN100	2067396
DN150	



- 5 Controlar as superfícies vedantes no adaptador (marcado em verde) para ver se há contaminação ou danos.
- 6 Em caso de danificação nas superfícies vedantes, p. ex., por corrosão ou força externa, é necessário trocar o adaptador.



- 7 Se houver danos visíveis no adaptador, desmontar o adaptador e montar um novo → p. 41, 3.3.
Em seguida, instalar o medidor de gás novamente → p. 126, 7.4.9.
- 8 Se não houver danos visíveis em componentes e mesmo assim não foi possível estabelecer a estanqueidade, favor contatar o SAC da Endress+Hauser (→ p. 106, 6.1).

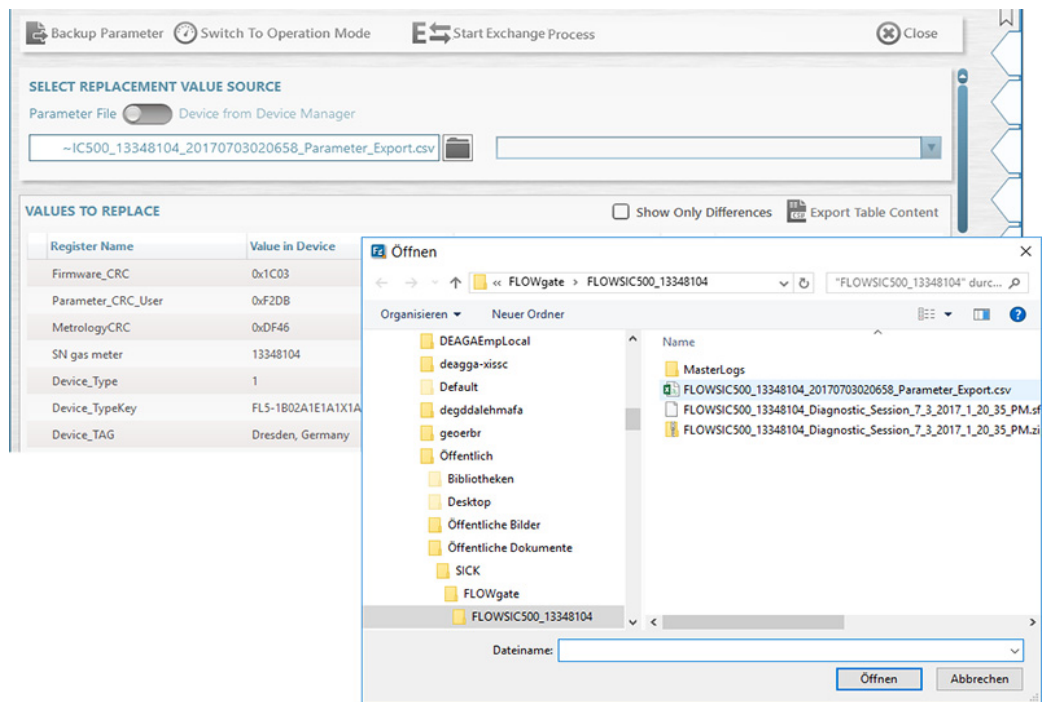
7.4.11 Carregar backup parâmetros

! **IMPORTANTE: Proteção de parâmetros**

- ▶ Controlar a posição da chave de bloqueio de parâmetros, ver → p. 83, 5.2.1.
- ▶ Se a chave de bloqueio de parâmetros está aberta, continuar com passo 1.
- ▶ Se a chave de bloqueio de parâmetros está fechada, os valores do medidor e a configuração das saídas digitais não podem ser escritos no medidor. Uma mensagem informativa é indicada, enquanto os parâmetros estão sendo escritos. Se os demais parâmetros também devem ser escritos, confirmar a mensagem informativa com um clique em “OK”.

- 1 Conectar o dispositivo → p. 73, 4.3.1.
- 2 Abrir o mosaico “Meter Exchange” (troca de medidor) no menu “Service” (serviço).
- 3 Escolher “Parameter file” (arquivo de parâmetros) como fonte para a troca de parâmetros.
- 4 Selecionar o arquivo de parâmetros salvo antes de iniciar a troca de medidor → p. 120, 7.4.6.

Figura 55 Arquivo de parâmetros



- 5 A área “Values to replace” (valores a substituir) mostra uma visão geral dos valores antigos e novos. Ativar a caixa de seleção “Show only differences” (mostrar apenas diferenças) para visualizar as diferenças.
- 6 Ativar o modo de configuração.
- 7 Clicar em “Start Value Exchange” (iniciar troca de valores) para carregar o backup dos parâmetros.

Figura 56 Iniciar a troca



- 8 No diálogo que se abre, selecionar se os valores dos contadores armazenados no conjunto de parâmetros devem ser usados ou resetados. Cabe à empresa operadora decidir se aceita os contadores de volume ou se deve haver um reset.

Figura 57 Leituras dos contadores

- 9 Confirmar com “OK”.
- 10 Os números de série dos sensores de pressão e temperatura são consultados nos medidores de gás com sensores de pressão e temperatura externos.

Figura 58 Números de série dos sensores de pressão e temperatura

- 11 Conferir os números de série.
- 12 Digitar os novos números de série se os números não corresponderem aos números de série dos sensores de pressão e temperatura instalados.
- 13 Confirmar com “OK”.
- 14 Conferir o número de série do adaptador, se o número de série do adaptador divergir do número armazenado, digitar o número de série.

Figura 59 Número de série do adaptador

- 15 Durante a transferência de valores de parâmetros, o avanço é mostrado em uma barra de progresso.
- 16 No final do upload confirmar com “OK”.

O “Relatório de troca de medidor” será gerado.

17 Salvar o relatório como arquivo pdf ou csv e enviar por e-mail.

Figura 60

Salvar o relatório de troca de medidor

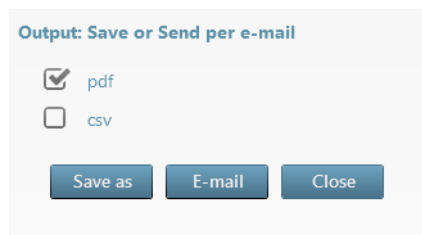


Figura 61 Relatório de troca de medidor (exemplo)



FLAWSIC500		Meter Replacement Report	
ID 1010100000			
Device name	Dresden, Germany	Device Type	Ultrasonic gas meter
Station / Description		Manufacturer	SICK
SN gas meter	13348104	Nominal Diameter	DN50 2"
Device Type Key	FL5-1B02A1E1A1X1A1C2D3B1C1L2XX	Firmware Version	2.07.00
Company		Firmware CRC	0x1C03
Address		Metrology CRC	0xDF46
ZIP Code, City		Adjust Parameter CRC	0xF2CD
Country		Created with	FLOWgate 1.6.0.4604
GPS	Lat: 0.00000 Lon: 0.00000		

	Replaced meter	New meter
SN gas meter	13348104	13348104
Device Type Key	FL5-1B02A1E1A1X1A1C2D3B1C1L2XX	FL5-1B02A1E1A1X1A1C2D3B1C1L2XX
Parameter CRC User	0xF2DB	0xF2DB
Metrology CRC	0xDF46	0xDF46
Firmware CRC	0x1C03	0x1C03

Register	Initial value in device	New value	Unit	Transfer state	Remark
Device_TAG	Dresden, Germany	Dresden, Germany		no Transfer	kept (no differences)
Serial number adapter	00003320	123		Success	
Service_TimeOut	15	15	min	no Transfer	kept (no differences)
UserEnable	7	7		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_User_1	****	****		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_User_2	****	****		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_User_3	****	****		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_AuthorizedUser_1	****	****		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_AuthorizedUser_2	****	****		no Transfer	kept (no differences)
Pwd_AuthorizedUser_3	****	****		no Transfer	kept (no differences)
DO.0_Configuration	0	0		no Transfer	kept (no differences)
DO.1_Configuration	2	2		no Transfer	kept (no differences)
DO.2_Configuration	5	5		no Transfer	kept (no differences)
DO.3_Configuration	8	8		no Transfer	kept (no differences)
PulseSource	1	1		no Transfer	kept (no differences)
PulseSource2	0	0		no Transfer	kept (no differences)
PulseFrequencyLimit	400	400	Hz	no Transfer	kept (no differences)
PulseFrequencyLimit2	10	10	Hz	no Transfer	kept (no differences)

7.4.12 **Controlar o funcionamento do novo medidor de gás**

- ▶ Verificar na tela se há falhas ou avisos:

	Estado do dispositivo: mau funcionamento	Ocorreu um erro no dispositivo, o valor de medição é inválido.
	Estado do dispositivo: aviso	Há um aviso no dispositivo, mas o valor de medição ainda é válido.

- ▶ Se houver falhas ou avisos, eliminar a causa (→ p. 105, 6).
- ▶ Alternativamente, controlar o estado do dispositivo com o software de operação FLOWgate™ → p. 80, 4.3.5.
- ▶ Criar uma sessão de diagnóstico e guardar o arquivo junto com a documentação do dispositivo → p. 109, 6.4 .

7.4.13 **Segurança metrológica**

- ▶ O medidor de gás e o adaptador podem ser protegidos por um selo de usuário (lacre adesivo) na junta (→ p. 35, 2.9).
- ▶ Sempre que a chave de bloqueio de parâmetros for aberta para trocar o medidor, é necessário renovar a segurança metrológica da chave de bloqueio de parâmetros (→ Figura 9, p. 36).

7.5 Teste de funcionamento de um sensor de pressão ou temperatura

O estado de erro de um sensor é indicado como evento no dispositivo.

- 1 Comutar para a tela principal "Current events" (eventos atuais).
- 2 Checar na lista se há um evento ativo do tipo 'E-3010' (temperature transmitter failure / falha sensor de temperatura) ou 'E-3012' (pressure transmitter failure / falha sensor de pressão).

Substituir o sensor em questão quando este erro for exibido na tela → p. 136, 7.6.



Na configuração do dispositivo com sensores de pressão e temperatura internos é necessário substituir o medidor de gás.

Se não for indicado erro, o funcionamento do sensor pode ser controlado através de uma comparação entre o valor de medição no FLOWSIC500 e o valor de medição de um sensor de referência.

7.6 Substituição de um sensor de pressão ou temperatura externo



AVISO: Risco por peças de reposição erradas

A parte elétrica do FLOWSIC500 e dos sensores de pressão e temperatura fornecidos é de segurança intrínseca.

- ▶ Só devem ser usados os sensores de pressão e temperatura da Endress+Hauser → p. 142, 8.2.2.
- ▶ Os sensores de pressão e temperatura também podem ser conectados e desconectados na zona de perigo.
- ▶ Os sensores de pressão e temperatura só devem ser conectados nos conectores de encaixe M8 identificados no FLOWSIC500.
- ▶ Não é permitido alterar as peças da conexão elétrica.



IMPORTANTE:

Sensores de pressão e temperatura só podem ser trocados quando a chave de bloqueio de parâmetros estiver aberta.

7.6.1 Trocar o sensor de pressão

- 1 Válvula de teste de três vias: colocar a alavanca em posição de teste (→ Tabela 21).
Válvula de teste: instalar o adaptador na conexão de teste (n.º da peça. 2071841).
- 2 Desaparafusar o sensor da válvula de teste de três vias, soltando a união aparafusada lentamente para que uma eventual sobrepressão possa sair de forma controlada.
- 3 Soltar a tampa do conector de encaixe.
- 4 Retirar o conector.
- 5 Conectar o conector com a conexão M8 no FLOWSIC500.
- 6 Aparafusar a tampa do conector de encaixe.
- 7 Instalar um novo sensor de pressão no ponto de medição da pressão marcado com "P_m" → p. 63, 3.5.2.
- 8 Entrar o número de série do novo sensor no FLOWSIC500 com o software de operação FLOWgate™.
 - Conectar o dispositivo → p. 73, 4.3.1.
 - Abrir o mosaico "Device Identification" (identificação do dispositivo) no menu "Parameter Modification" (alterações de parâmetros).
 - Iniciar o modo de configuração.
 - Entrar o novo número de série no campo "Pressure sensor serial number" (número de série sensor de pressão).

- Retornar ao modo de operação. O novo número de série é escrito para o dispositivo.
- 9 Controlar o funcionamento por meio de comparação dos pontos operacionais ou do valor na tela (retirar adaptador na conexão de teste) em relação a uma medição de referência.



IMPORTANTE: Teste de estanqueidade

A Endress+Hauser recomenda realizar um teste de estanqueidade após a troca do sensor.

7.6.2

Trocar o sensor de temperatura



O sensor de temperatura pode ser lubrificado com óleo térmico ou pasta térmica para melhorar o seu funcionamento.

- 1 Soltar a contraporca e tirar o sensor de temperatura do tubo protetor.
- 2 Soltar a tampa dos conectores de encaixe.
- 3 Retirar o conector.
- 4 Introduzir o novo sensor pela tampa dos conectores de encaixe.
- 5 Conectar o conector com a conexão M8 no FLOWSIC500.
- 6 Aparafusar a tampa dos conectores de encaixe.
- 7 Instalar o novo sensor de temperatura no tubo protetor → p. 67, 3.5.3.
- 8 Entrar o número de série do novo sensor no FLOWSIC500 com o software de operação FLOWgate™.
 - Conectar o dispositivo → p. 73, 4.3.1.
 - Abrir o mosaico “Device Identification” (identificação do dispositivo) no menu “Parameter Modification” (alterações de parâmetros).
 - Iniciar o modo de configuração.
 - Entrar o novo número de série no campo “Temperature sensor serial number” (número de série sensor de temperatura).
 - Retornar ao modo de operação. O novo número de série é escrito para o dispositivo.
- 9 Controlar o funcionamento por meio de comparação dos pontos operacionais ou do valor na tela em relação a uma medição de referência.

FLOWSIC500

8 Acessórios e peças de reposição

Acessórios
Peças de reposição

8.1 **Acessórios**8.1.1 **Acessórios do medidor de gás**

Descrição	N.º da peça
Kit de montagem para instalação do medidor 2" /DN50 com flange tipo ANSI150 (ASME B16.5)	2067402
Kit de montagem para instalação do medidor 3" /DN80 com flange tipo ANSI150 (ASME B16.5)	2067403
Kit de montagem para instalação do medidor 4" /DN100 com flange tipo ANSI150 (ASME B16.5)	2067404
Kit de montagem para instalação do medidor 6" /DN150 com flange tipo ANSI150 (ASME B16.5)	2067405
Kit de montagem para instalação do medidor 2" /DN50 com flange tipo PN16 (EN1092-1)	2067406
Kit de montagem para instalação do medidor 3" /DN80 com flange tipo PN16 (EN1092-1)	2067407
Kit de montagem para instalação do medidor 4" /DN100 com flange tipo PN16 (EN1092-1)	2067408
Kit de montagem para instalação do medidor 6" /DN150 com flange tipo PN16 (EN1092-1)	2067409
Kit de montagem para instalação do medidor 2" DN50 com flange tipo PN16 (GOST 12815-80 e GOST 33259–2015); superfície vedante V1 série 1/2	2067411
Kit de montagem para instalação do medidor 3" DN80 com flange tipo PN16 (GOST 12815-80) para superfícies vedantes V1 série 1; ou com flange tipo PN16 (GOST 33259–2015) para superfície vedante versão B série 2	2067412
Kit de montagem para instalação do medidor 3" DN80 com flange tipo PN16 (GOST 12815-80) para superfície vedante V1 série 2; ou com flange tipo PN16 (GOST 33259–2015) para superfície vedante versão B série 1	2067413
Kit de montagem para instalação do medidor 4" DN100 com flange tipo PN16 (GOST 12815-80 e GOST 33259–2015); superfície vedante V1 série 1/2	2067414
Kit de montagem para instalação do medidor 6" DN150 com flange tipo PN16 (GOST 12815-80 e GOST 33259–2015); superfície vedante V1 série 1/2	2067416
Tampão cego para conexão de pressão NPT 1/4"	2067398
Tampão cego para conexão de temperatura G1/2"	2067401
Conector M12 (codificado A) para transmissão de dados	2067419
Conector M12 (codificado B) para alimentação elétrica	2067420
2 metros de cabo de conexão para transmissão de dados; -25 °C a +60 °C / -13 °F a +140 °F; com conector (codificado A) e capas protetoras	2067422
5 metros de cabo de conexão para transmissão de dados; -25 °C a +60 °C / -13 °F a +140 °F; com conector (codificado A) e capas protetoras	2067423
2 metros de cabo de conexão para transmissão de dados; -40 °C a +70 °C / -40 °F a +158 °F; com conector (codificado A) e capas protetoras	2067630
5 metros de cabo de conexão para transmissão de dados; -40 °C a +70 °C / -40 °F a +158 °F; com conector (codificado A) e capas protetoras	2067631
10 metros de cabo de conexão para transmissão de dados; -25 °C a +60 °C / -13 °F a +140 °F; com conector (codificado B) e capas protetoras	2067424
20 metros de cabo de conexão para transmissão de dados; -25 °C a +60 °C / -13 °F a +140 °F; com conector (codificado B) e capas protetoras	2067425
10 metros de cabo de conexão para transmissão de dados; -40 °C a +70 °C / -40 °F a +158 °F; com conector (codificado B) e capas protetoras	2067632
20 metros de cabo de conexão para transmissão de dados; -40 °C a +70 °C / -40 °F a +158 °F; com conector (codificado B) e capas protetoras	2067633
Barreira Zener Z715, tensão de trabalho 13 V com 10 µA, ATEX II (1) GD [Ex ia Ga] IIC; montagem em trilho DIN; Classe de proteção IP20; temperatura operacional -20 a +60 °C	6079581
Barreira Ex de um canal série 9001; tensão operacional 12 V DC; ATEX II 3 (1) G Ex nA [ia Ga] IIC/ IIB T4 Gc; Classe CSA I, Divisão 2, Grupos A, B, C, D; Classe de proteção IP20/40; temperatura operacional -20 °C a +60 °C	6050603

Descrição	N.º da peça
Fonte de alimentação 253 V AC / 12 V DC; tensão operacional 12 V DC/1 A; de 1 fase; conexão aparafusada; DIN montagem trilho DIN NS 35, EN 60715; listado em CUL; Classe de proteção IP20; temperatura operacional: -25 °C a 70 °C	6050642
Adaptador infravermelho/USB HIE-04; taxa de transmissão de dados até 38400 baud; USB 2.0; comprimento do cabo 2,25 m; ATEX II 2G Ex mb IIC T4; temperatura operacional -25 °C a +60 °C; classe de proteção IP30	6050602
Proteção contra violação dos conectores	2067397
Proteção da tela para FLOWSIC500, pode ser instalado posteriormente	2085547

8.1.2

Acessórios da conversão de volume (opção de dispositivo)

Descrição	N.º da peça
Kit para conexão de pressão -40 °C a 70 °C: válvula de três vias, conexão com anel cortante 6 mm, conexão de teste (acoplamento Minimes)	2066281
Kit para conexão de pressão -40 °C a 70 °C: válvula de três vias, conexão com anel cortante 1/4", conexão de teste (acoplamento Minimes)	2071770
Kit para conexão de pressão -25 °C a 60 °C: válvula de teste BDA04 (G1/4"), conexão com anel cortante	2071098
Kit para conexão de mangueiras DN4 RP1/4	2071841
Cápsula termométrica para larguras nominais DN50 a DN100 2" a 4" Vedação para uso com -40 °C a 70 °C	2068309
Cápsula termométrica para largura nominal DN150 6" Vedação para uso com -40 °C a 70 °C	2093697
Cápsula termométrica para larguras nominais DN50 a DN100 2" a 4" Vedação para uso com -40 °C a 70 °C inclusive teste de resistência / estanqueidade segundo DIN 30690-1	2095155
Cápsula termométrica para largura nominal DN150 6" Vedação para uso com -40 °C a 70 °C inclusive teste de resistência / estanqueidade segundo DIN 30690-1	2095156

8.1.3

Acessórios de transporte

Descrição	N.º da peça
Proteção de transporte para medidor de gás - largura nominal DN50/2"	2079021
Proteção de transporte para medidor de gás - largura nominal DN80/3"	2079001
Proteção de transporte para medidor de gás - largura nominal DN100/4"	2079022
Proteção de transporte para medidor de gás - largura nominal DN150/6"	

8.2 **Peças de reposição**8.2.1 **Peças de reposição do medidor de gás**

Descrição	N.º da peça
Bateria (7,2 V; 19 Ah) para operação auto suficiente do medidor (conjunto de baterias 2R20 → 6050492 Tadiran SL-2880)	2064018
Bateria reserva (7,2 V; 2,7 Ah) para operação com alimentação elétrica de rede de segurança intrínseca (conjunto de baterias 2R6 → 6049966 Tadiran SL-860)	2065928
Módulo de display para FLOWSIC500; para configuração de saída "A-E" (chave de codificação)	2066077
Módulo de display para FLOWSIC500; para configuração de saída "F-L" (chave de codificação)	2092947
Vedação da tela	2095177
Módulo RS485; tensão de entrada nominal 4 - 16 V; para configuração de saída "J" (chave de codificação)	2087946
Módulo RS485; tensão de entrada nominal 2,7 - 5 V para configuração de saída "I" (chave de codificação)	2087945
Kit de ferramentas para troca do medidor de gás 2" /DN50	2067510
Kit de ferramentas para troca do medidor de gás 3" /DN80	2067511
Kit de ferramentas para troca do medidor de gás 4" /DN100 e 6" /DN150	2067512
Kit de vedação para troca do medidor de gás 2" /DN50	2067394
Kit de vedação para troca do medidor de gás 3" /DN80	2067395
Kit para troca do medidor de gás 4" /DN100 e 6" /DN150	2067396

8.2.2 **Peças de reposição da conversão de volume (opção de dispositivo)**

Descrição	N.º da peça
EDT23 - sensor de pressão digital; sobrepressão 0 a 4 bar; G1/4" rosca externa	2071175
EDT23 - sensor de pressão digital; sobrepressão 0 a 10 bar; G1/4" rosca externa	2071174
EDT23 - sensor de pressão digital; sobrepressão 0 a 20 bar; G1/4" rosca externa	2071176
EDT23 - sensor de pressão digital; pressão absoluta 0,8 a 5,2 bar; G1/4" rosca externa	2071178
EDT23 - sensor de pressão digital; pressão absoluta 2 a 10 bar; G1/4" rosca externa	2071179
EDT23 - sensor de pressão digital; pressão absoluta 4 a 20 bar; G1/4" rosca externa	2071180
EDT96 - sensor de pressão digital; pressão absoluta 0,8 a 20 bar; G1/4" rosca externa	2115920
EDT34 - sensor de temperatura digital, -25 °C a +60 °C	2071181
EDT34 - sensor de temperatura digital, -40 °C a +70 °C	2071777
Tampão de vedação NPT 1/4"	2067398
Tampão de vedação G1/4"	2067400
União roscada de tubo para diâmetro da tubulação de 6 mm	2071771
União roscada de tubo para diâmetro da tubulação de 1/4 mm	2069071
Adaptador NPT 1/4" rosca externa para G1/4" rosca interna	2075562

FLOWSIC500

9 Anexo

	Conformidades e dados técnicos
	Faixas de aplicação
Conversão de volume: variáveis de entrada e valores-limite dos algoritmos	Chave de codificação
	Placas de identificação
	Desenhos dimensionais
	Atribuição interna das conexões
	Exemplos de instalações
	Diagramas de conexão para operação do FLOWSIC500 conforme CSA
	Diagramas de conexão para operação do FLOWSIC500 conforme ATEX/IECEX

9.1 Conformidades e dados técnicos

9.1.1 Certificado CE

O FLOWSIC500 foi desenvolvido, construído e testado de acordo com as seguintes Diretivas da União Europeia:

- Diretiva relativa a equipamentos sob pressão 2014/68/UE
- Diretiva ATEX 2014/34/UE
- Diretiva relativa à Compatibilidade Eletromagnética (CEM) - (EMV sigla em alemão, EMC em inglês) 2014/30/UE
- Diretiva relativa a dispositivos de medição 2014/32/UE

A conformidade com as diretivas acima foi constatada e o dispositivo foi identificado com a respectiva marca CE.

9.1.2 Normas compatíveis

O FLOWSIC500 está em conformidade com as seguintes normas ou recomendações:

- OIML R137-1&2, 2012
Medidores de gás - Parte 1: Requisitos metrológicos e técnicos; Parte 2: Controles metrológicos e testes de performance
- EN 60079-0:2012/A11:2013, EN 60079-11:2012, EN 60079-28:2007
Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamento - requisitos gerais; Parte 11: Proteção do equipamento por segurança intrínseca "i"; Parte 28: Proteção do equipamento e dos sistemas de transmissão usando radiação óptica
- IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-28: 2011 (6ª edição)
Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamento - requisitos gerais; Parte 28: Proteção do equipamento e dos sistemas de transmissão usando radiação óptica
- IEC 60079-11: 2011+Cor.: 2012 (6ª edição)
Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção do equipamento por segurança intrínseca "i"
- EN 61326-1:2006
Equipamento elétrico de medição, controle e uso laboratorial - requisitos CEM - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 61326-1:2005)
- IEC 61326:2005
Equipamento elétrico de medição, controle e uso laboratorial - requisitos CEM
- EN 61010-1:2010
Instruções de segurança para equipamento elétrico de medição, controle e uso laboratorial - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 61010-1:2010)
- IEC 61010-1:2010 + Cor.: 2011
Instruções de segurança para equipamento elétrico de medição, controle e uso laboratorial - Parte 1: Requisitos gerais
- EN 12405-1+A2:2010-10
Medidores de gás - Dispositivos de conversão - Parte 1: Conversão de volume

9.1.3 **Dados técnicos**

Características do medidor e parâmetros de medição	
Variáveis de medição	Volume a.c., vazão volumétrica a.c.
Princípio de medição	Medição de vazão ultrassônica por diferença de tempo de trânsito
Meio de medição	Gás natural (seco, odorizado), nitrogênio, ar, até 30 % de hidrogênio no gás natural
Faixas de medição [1]	Vazão volumétrica a.c., DN50/2" 1,0 a 160 m ³ /h (35 a 5.650 cfh)
	Vazão volumétrica a.c., DN80/3" 2,5 a 400 m ³ /h (88 a 14.125 cfh)
	Vazão volumétrica a.c., DN100/4" 4,0 a 650 m ³ /h (141 a 22.955 cfh)
	Vazão volumétrica a.c., DN150/6" 4,0 a 1.000 m ³ /h (141 a 35.314 cfh)
Repetibilidade	≤ 0,1 %
Incerteza	Classe de exatidão 1, limites de erro típicos: Q _{min} até 0,1 Q _{max} : ≤ ± 1,0 % 0,1 Q _{max} até Q _{max} : ≤ ± 0,5 %
	Classe de exatidão 1, limites de erro máximos admissíveis: Q _{min} até 0,1 Q _{max} : ≤ ± 2 % 0,1 Q _{max} até Q _{max} : ≤ ± 1 % Após calibração com fluxo HP: ± 0,2 % com pressão de teste, se não ± 0,5 %
Funções de diagnóstico	Monitoramento permanente de valores medidos
Temperatura do gás	-25 °C a +60 °C (-13 °F a 140 °F); Opcional: -40 °C a +70 °C (-40 °F a 158 °F)
Pressão operacional	PN16 (EN 1092-1, GOST 12815-80): 0 bar (g) a 16 bar (g) Classe 150 (ASME B16,5): 0 bar (g) a 20 bar (g)
Condições ambiente	
Temperatura ambiente	-25 °C a +60 °C (-13 °F a 140 °F) Opcional: -40 °C a +70 °C (-40 °F a 158 °F)
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +80 °C (-40 °F a 176 °F)
Condições eletromagnéticas (CEM)	E2 segundo OIML R137-1&2, 2012
Condições mecânicas	M2 segundo OIML R137-1&2, 2012
Aprovações	
Conformidades	→ p. 144, 9.1
Certificações Ex	IECEx Ex ia [ia] IIB T4 Gb, Ex ia [ia] IIC T4 Gb, Ex op is IIC T4 Gb
	ATEX II 2G Ex ia [ia] IIB T4 Gb, II 2G Ex ia [ia] IIC T4 Gb, II 2G Ex op is IIC T4 Gb
	NEC/CEC (EUA/CA) CSA: I. S. para Class I, Division 1 Groups C,D T4, Ex/AEx ia IIB T4 Ga
Classe de proteção	IP 66
Saídas e interfaces	
Saídas digitais e interfaces	Configurações: ● Pulsos LF + mau funcionamento, isolamento galvânica (f _{max} = 100 Hz), ● Pulsos HF + mau funcionamento, isolamento galvânica (f _{max} = 2 kHz), ● Encoder + pulsos LF, isolamento galvânica (f _{max} = 100 Hz), ● Encoder, isolamento galvânica + pulsos HF, sem isolamento galvânica (f _{max} = 2 kHz) ● 2 x pulsos LF, isolamento galvânica (f _{max} = 100 Hz)
	● Módulo RS-485, alimentação externa, alternativa às saídas digitais Protocolo Modbus RTU Atribuições de registros: Modbus ENRON, DSfG-Instance-F ● Módulo RS485, alimentação externa + pulsos HF, isolamento galvânica (f _{max} = 2 kHz) ● Módulo RS485, alimentação externa + pulsos LF, isolamento galvânica (f _{max} = 100 Hz), ● Interface óptica (conforme EN62056-21 (seção 4.3)) ● Opção de dispositivo: módulo RS485, alimentação interna

Instalação	
Dimensões (L x A x P)	Ver desenhos dimensionais (→ p. 161, 9.6)
Peso	Ver desenhos dimensionais (→ p. 161, 9.6)
Material, em contato com o meio	Alumínio AC-42100-S-T6
Montagem	Montagem horizontal ou vertical com seção de entrada / saída reta 0 D
Conexão elétrica	
Tensão	Alimentação de segurança intrínseca: 4,5 a 16 V DC
	inclusive 3 meses bateria reserva
Consumo de potência	≤ 100 mW
Informações gerais	
Opções	Projeto de medidor auto suficiente (vida útil típica da bateria mais de 5 anos)
Escopo do fornecimento	O escopo do fornecimento depende da aplicação e das especificações do cliente.
Bateria	
Tipo de bateria	Conjunto de baterias 2R6 → 6049966 Tadiran SL-860
	Conjunto de baterias 2R20 → 6050492 Tadiran SL-2880
Química da bateria	Célula de lítio-cloreto de tionila → Li/SOCl ₂

- [1] Vazão volumétrica a. c. de acordo com AGA 9:
 DN50/2": 1,6 ... 160 m³/h (57 ... 5.650 cfm)
 DN80/3": 4,0 ... 400 m³/h (141 ... 14.125 cfm)
 DN100/4": 6,5 ... 650 m³/h (230 ... 22.955 cfm)
 DN150/6": 6,5 ... 1.000 m³/h (230 ... 35.314 cfm)

Tabela 35 Dados técnicos (adicional para opção de dispositivo com conversão de volume)

Conversão de volume		
Incerteza	Classe de exatidão 0,5 Limite de erro máximo admissível do fator de conversão C: ≤ ± 0,5 % (a condições de referência)	
Método de conversão	PTZ ou TZ	
Métodos de cálculo	<ul style="list-style-type: none"> ● Valor fixo ● SGERG88, ● AGA 8 Gross method 1 ● AGA 8 Gross method 2 ● AGA NX-19 	<ul style="list-style-type: none"> ● AGA NX-19 mod. ● AGA NX-19 mod. GOST ● GERG91 mod. ● AGA8-92DC (AGA-8 Detail)
Logbooks e arquivos		
Logbooks	<ul style="list-style-type: none"> ● Logbook de eventos (1000 entradas) ● Logbook de parâmetros (250 entradas) ● Logbook metrológico (100 entradas) ● Logbook de parâmetros do gás (150 entradas) 	
Arquivos	<ul style="list-style-type: none"> ● Arquivo de faturamento (6000 entradas) ● Arquivo diário (600 entradas) ● Arquivo mensal (25 entradas) 	
Sensor de pressão (apenas na opção de dispositivo com conversão de volume)		
Faixas de medição	Sensores de pressão absoluta	Sensores de pressão relativa
	0,8 a 5,2 bar (a)	0 a 4 bar (g)
	2,0 a 10,0 bar (a)	0 a 10 bar (g)
	4,0 a 20,0 bar (a)	0 a 20 bar (g)
	0,8 a 20,0 bar (a)	
Sensor de temperatura (apenas na opção de dispositivo com conversão de volume)		
Faixas de medição	-25 a +60 ° C	
	-40 a +70 ° C (opcional)	

9.1.4 **Pressão de projeto e temperatura de projeto**

Favor conferir os valores concretos da pressão de projeto e temperatura de projeto de seu dispositivo no certificado de inspeção fornecido na entrega (EN 10204 – 3.1) e na placa de identificação no adaptador.

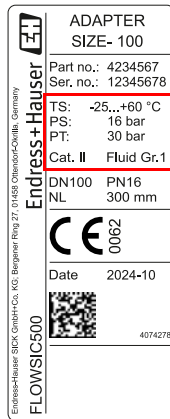
Figura 62 Exemplo de certificado de inspeção (EN10204 – 3.1)

FLAWSIC500: Inspection Certificate

Certificate No.: 24460012, EN 10204-3.1

General			
Product name	FLAWSIC500	Max. operating pressure	16 bar
Type	FL5-1A01C1E1A1X1A1C3E1E1B2M6XX	Ambient temperature	-25 ... 60 °C
Meter ID	7 EHS21 2446 0012	Gas temperature	-25 ... 60 °C
Diameter	DN 50 2"	Fluid group	1
Year	2024	Pressure equipment category	I

Figura 63 Exemplo de placa de identificação no adaptador



- TS Temperatura de projeto mínima/máxima
- PS Pressão de projeto máxima
- PT Pressão de teste

9.1.5

Vazões

Tabela 36

Vazões

Largura nominal	Classe G	Faixa de medição [m ³ /h]	Faixa de medição [cfh]	Razão de redução
DN50 / 2"	G 40	1,3 - 65	45,9 - 2.295,5	1 : 50
	G 65	2,0 - 100	70,6 - 3.530,5	1 : 50
	G 100	3,2 - 160	113,0 - 5.650,3	1 : 50
	G 100	1,6 - 160	56,5 - 5.650,3	1 : 100
	G 100	1,0 - 160	35,3 - 5.650,0	1 : 160
DN80 / 3"	G 100	3,2 - 160	113,0 - 5.650,0	1 : 50
	G 160	5,0 - 250	176,6 - 8.828,7	1 : 50
	G 160	2,5 - 250	88,3 - 8.828,7	1 : 100
	G 250	8,0 - 400	282,5 - 14.125,9	1 : 50
	G 250	4,0 - 400	141,3 - 14.125,9	1 : 100
	G 250	2,5 - 400	88,3 - 14.125,9	1 : 160
DN100 / 4"	G 160	5,0 - 250	176,6 - 8.828,7	1 : 50
	G 250	8,0 - 400	282,5 - 14.125,9	1 : 50
	G 250	4,0 - 400	141,3 - 14.125,9	1 : 100
	G 400	13,0 - 650	459,1 - 22.954,5	1 : 50
	G 400	6,5 - 650	229,5 - 22.954,5	1 : 100
	G 400	4,0 - 650	141,3 - 22.954,5	1 : 160
DN150 / 6"	G 250	8,0 - 400	282,5 - 14.125,9	1 : 50
	G 250	4,0 - 400	141,3 - 14.125,9	1 : 100
	G 400	13,0 - 650	459,1 - 22.954,5	1 : 50
	G 400	6,5 - 650	229,5 - 22.954,5	1 : 100
	G 400	4,0 - 650	141,3 - 22.954,5	1 : 160
	G 650	20,0 - 1.000	706,3 - 35.314,7	1 : 50
	G 650	10,0 - 1.000	353,1 - 35.314,7	1 : 100
	G 650	6,2 - 1.000	219,0 - 35.314,7	1 : 160
	G 650	5,0 - 1.000	176,6 - 35.314,7	1 : 200
G650	4,0 - 1.000	141,3 35.314,7	1 : 250	

9.1.6

Proteção de sobrecarga

Tabela 37

Proteção de sobrecarga

Largura nominal	Q _{max}		Proteção de sobrecarga		
	[m ³ /h]	[cfh]		[m ³ /h]	[cfh]
DN50 / 2"	160	5.650	150 % Q _{max}	240	8.475
DN80 / 3"	400	14.125	150 % Q _{max}	600	21.187,5
DN100 / 4"	650	22.955	150 % Q _{max}	975	34.432,5
DN150 / 6"	1.000	35.314	120 % Q _{max}	1.200	42.376,8

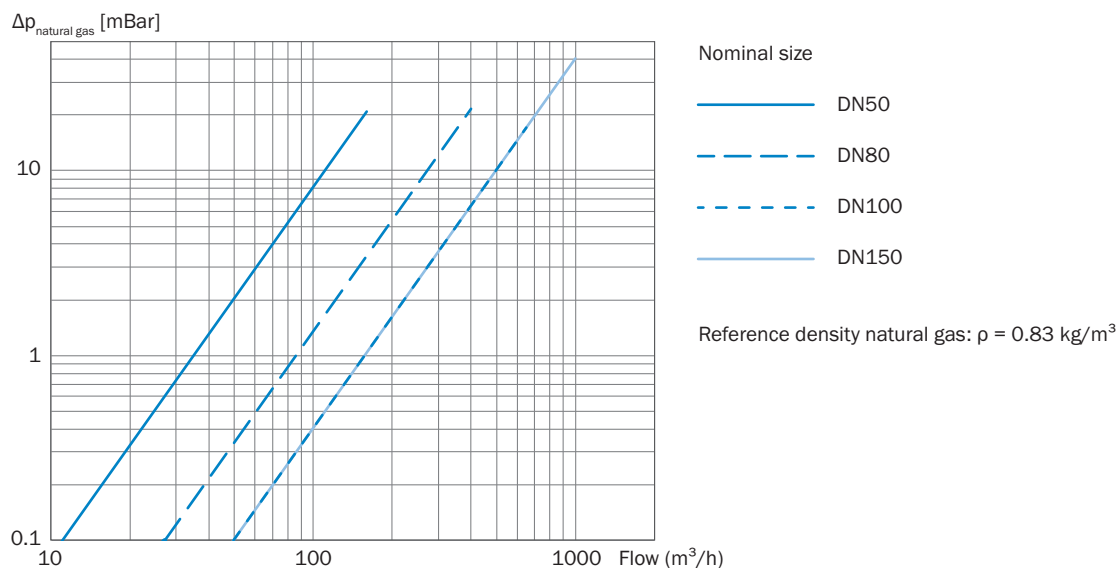
9.2 **Faixas de aplicação**

Os diagramas abaixo descrevem as propriedades de medição indicadas do FLOWSIC500 considerando as diferentes composições do gás e condições de processo. Os diagramas servem para conferir a adequação do dispositivo antes da instalação.

As características indicadas nos diagramas devem ser interpretadas como diretrizes e não no sentido de valores-limite absolutos. Favor contatar o representante da Endress+Hauser para a avaliação de sua aplicação específica.

9.2.1 **Perda de pressão**

Figura 64 Perda de pressão típica do FLOWSIC500

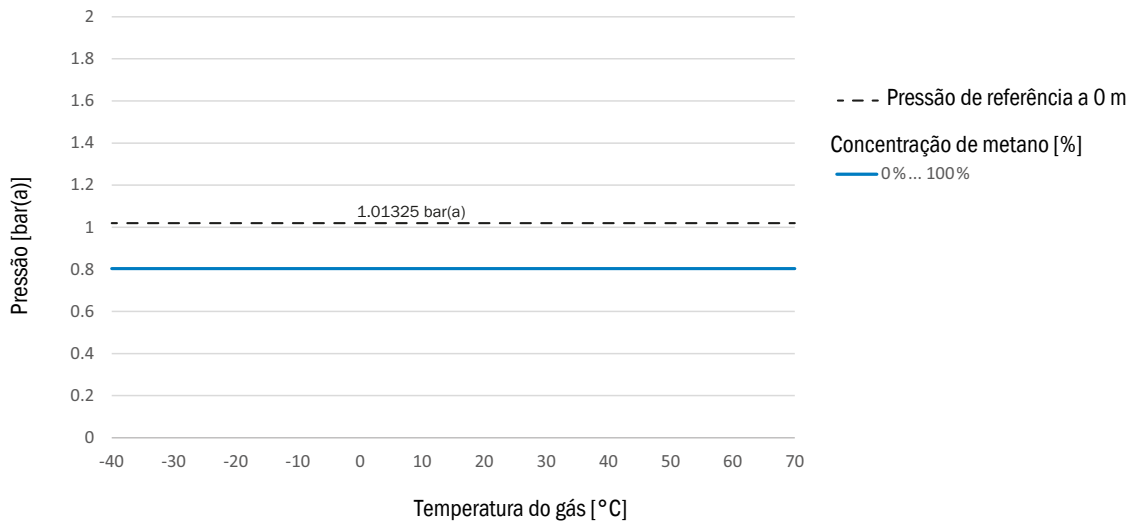


9.2.2 **Concentração de metano (CH₄) no gás natural**

Em caso de altas concentrações de metano, o FLOWSIC500 requer uma pressão operacional mínima para larguras nominais DN80 a DN150. O metano tem efeito amortecedor sobre a transmissão de sinais.

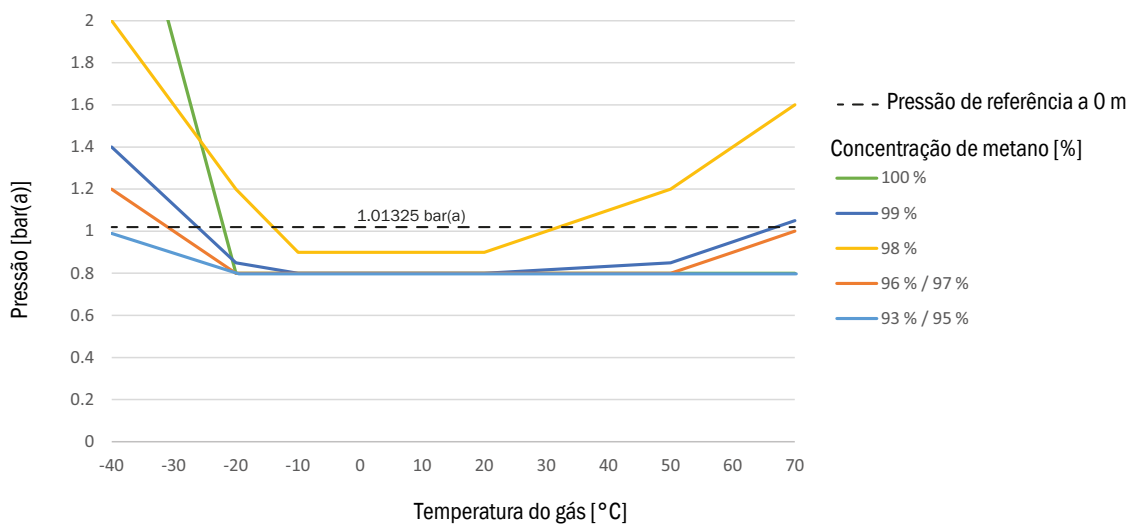
Largura nominal DN50

Figura 65 Pressão operacional mínima DN50



Largura nominal DN80/DN100/DN150

Figura 66 Pressão operacional mínima DN80/DN100/DN150



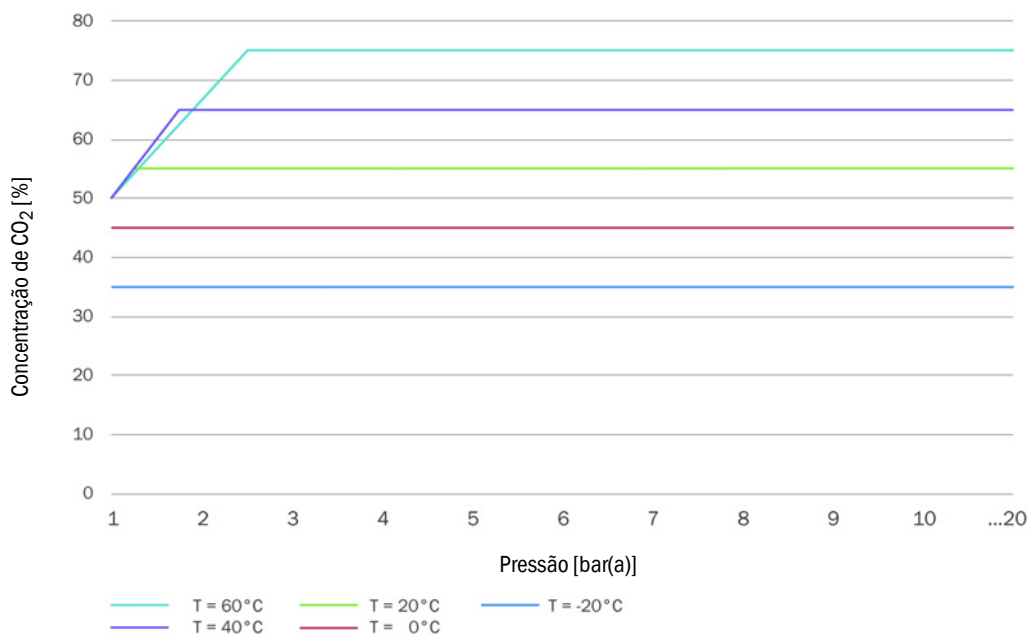
9.2.3 **Concentração de dióxido de carbono (CO₂) no gás natural**

A capacidade de medição do FLOWSIC500 é limitada por uma concentração máxima de dióxido de carbono.

Largura nominal DN50

Figura 67

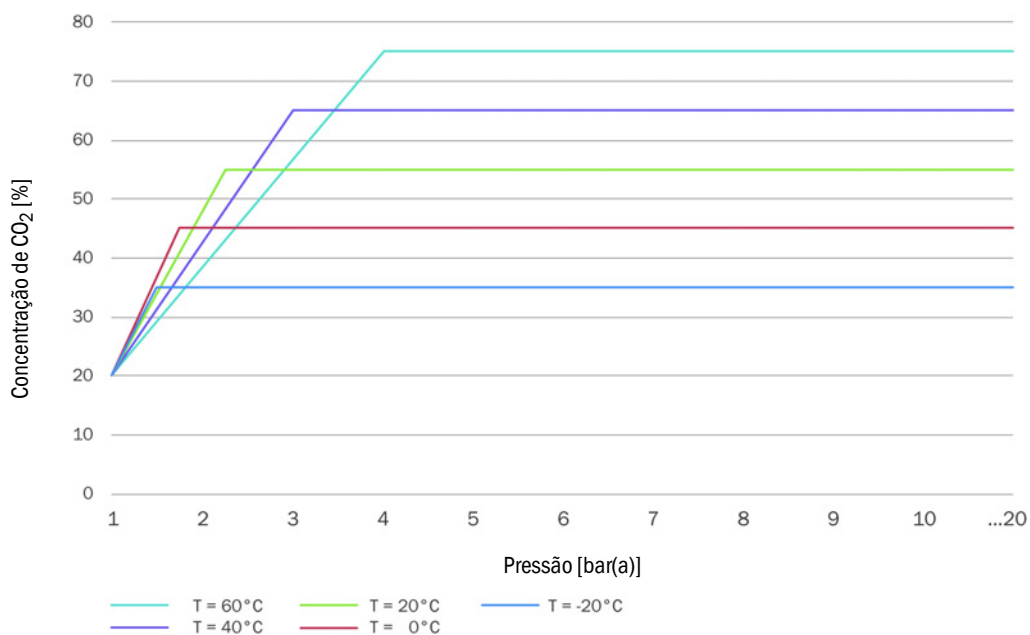
Concentração máxima de dióxido de carbono DN50



Largura nominal DN80 / DN100 / DN150

Figura 68

Concentração máxima de dióxido de carbono DN80 / DN100 / DN150



9.2.4

Velocidade do som (SOS)

A velocidade do som (SOS) do gás medido deve ficar na faixa de 300 m/s a 600 m/s.

9.3 **Conversão de volume: variáveis de entrada e valores-limite dos algoritmos**

9.3.1 **SGERG88**

Parâmetro	Faixa padrão	Faixa ampliada	Unidade
Heating value (valor calorífico)	30..45	20..48	MJ/m ³
Relative density (densidade relativa)	0,55..0,8	0,55..0,9	-
Mole fraction CO2 (fração molar CO2)	0..0,2	0..0,3	mol/mol
Mole fraction H2 (fração molar H2)	0..0,1	0..0,1	mol/mol
Pressure (pressão)	0..120	0..120	bar(a)
Temperature (temperatura)	-10..65	-10..65	°C

9.3.2 **AGA 8 Gross method 1 e 2**

Parâmetro	AGA Gross 1	AGA Gross 2	Unidade
Heating value (valor calorífico)	18,7..45,1	-	MJ/m ³
Relative density (densidade relativa)	0,554..0,87	0,554..0,87	-
Mole fraction CO2 (fração molar CO2)	0..0,3	0..0,3	mol/mol
Mole fraction N2 (fração molar N2)	-	0..0,5	mol/mol
Mole fraction H2 (fração molar H2)	0..0,1	0..0,1	mol/mol
Pressure (pressão)	0..120	0..120	bar(a)
Temperature (temperatura)	-8..62	-8..62	°C

9.3.3 **AGA NX-19 e NX-19 mod.**

Parâmetro	NX19	NX19mod	NX19mod.BR.corr.3H	Unidade
Heating value (valor calorífico)	-	31,8..39,8	39,8..46,2	MJ/m ³
Relative density (densidade relativa)	0,554..1,0	0,554..0,75	0,554..0,691	-
Mole fraction CO2 (fração molar CO2)	0..0,15	0..0,15	0,025	mol/mol
Mole fraction N2 (fração molar N2)	0..0,15	0..0,15	0,07	mol/mol
Pressure (pressão)	0..344,74	0..137,9	0..80	bar(a)
Temperature (temperatura)	-40..115,56	-40..115,6	0..30	°C

9.3.4 **AGA NX-19 mod. GOST**

Parâmetro	NX19mod-GOST	Unidade
Reference density (densidade de referência)	0,66..1,0	kg/m ³
Mole fraction CO2 (fração molar CO2)	0..0,15	mol/mol
Mole fraction N2 (fração molar N2)	0..0,2	mol/mol
Pressure (pressão)	0..120	bar(a)
Temperature (temperatura)	-23,15..66,85	°C

9.3.5 **GERG91 mod.**

Parâmetro	Faixa padrão	Faixa ampliada	Unidade
Reference density (densidade de referência)	0,66..1,05	0,66..1,05	kg/m ³
Mole fraction CO2 (fração molar CO2)	0..0,2	0..0,2	mol/mol
Mole fraction N2 (fração molar N2)	0..0,2	0..0,2	mol/mol
Pressure (pressão)	0..75	0..120	bar(a)
Temperature (temperatura)	-23,15..76,85	-23,15..76,85	°C

9.3.6

AGA8-92DC (AGA-8 Detail)

Parâmetro	Faixa padrão	Faixa ampliada	Unidade
Mole fraction Methane (fração molar metano)	0,45 - 1,0	0 - 1	mol/mol
Mole fraction N2 (fração molar N2)	0 - 0,5	0 - 1	mol/mol
Mole fraction CO2 (fração molar CO2)	0 - 0,3	0 - 1	mol/mol
Mole fraction Ethane (fração molar etano)	0 - 0,1	0 - 1	mol/mol
Mole fraction Propane (fração molar propano)	0 - 0,04	0 - 0,12	mol/mol
Mole fraction Water (fração molar água)	0 - 0,0005	0 - ponto de orvalho ^[4]	mol/mol
Mole fraction Hydrogen Sulphide (fração molar sulfeto de hidrogênio)	0 - 0,0002	0 - 1	mol/mol
Mole fraction H2 (fração molar H2)	0 - 0,1	0 - 1	mol/mol
Mole fraction Carbon Monoxide (fração molar monóxido de carbono)	0 - 0,03	0 - 0,03	mol/mol
Mole fraction Oxygen (fração molar oxigênio)	-	0 - 0,21	mol/mol
Mole fraction i-Butane (fração molar i-butano)	0 - 0,01 ^[1]	0 - 0,06 ^[1]	mol/mol
Mole fraction n-Butane (fração molar n-butano)	0 - 0,01 ^[1]	0 - 0,06 ^[1]	mol/mol
Mole fraction i-Pentane (fração molar i-pentano)	0 - 0,003 ^[2]	0 - 0,04 ^[2]	mol/mol
Mole fraction n-Pentane (fração molar n-pentano)	0 - 0,003 ^[2]	0 - 0,04 ^[2]	mol/mol
Mole fraction n-Hexane (fração molar n-hexano)	0 - 0,002 ^[3]	0 - ponto de orvalho ^{[3][4]}	mol/mol
Mole fraction n-Heptane (fração molar n-heptano)	0 - 0,002 ^[3]	0 - ponto de orvalho ^{[3][4]}	mol/mol
Mole fraction n-Octane (fração molar n-ocanto)	0 - 0,002 ^[3]	0 - ponto de orvalho ^{[3][4]}	mol/mol
Mole fraction n-Nonane (fração molar n-nonano)	0 - 0,002 ^[3]	0 - ponto de orvalho ^{[3][4]}	mol/mol
Mole fraction n-Decane (fração molar n-decano)	0 - 0,002 ^[3]	0 - ponto de orvalho ^{[3][4]}	mol/mol
Mole fraction Helium (fração molar hélio)	0 - 0,002	0 - 0,03	mol/mol
Mole fraction Argon (fração molar argônio)	-	0 - 0,01	mol/mol
Pressure (pressão)	0 - 1379	0 - 1379	bar(a)
Temperature (temperatura)	-129 - 204	-129 - 204	°C

[1] A soma de todas as frações de butano não deve exceder o valor-limite especificado.

[2] A soma de todas as frações de pentano não deve exceder o valor-limite especificado.

[3] A soma de todas as frações de hidrocarboneto ≥ hexano não deve exceder o valor-limite especificado.

[4] O algoritmo vale apenas até o ponto de orvalho. Antes de aplicar o algoritmo é necessário verificar se o gás está completamente na fase gasosa (abaixo do ponto de orvalho).

9.4 **Chave de codificação**

Figura 69 Chave de codificação FLOWSIC500 (visão geral)

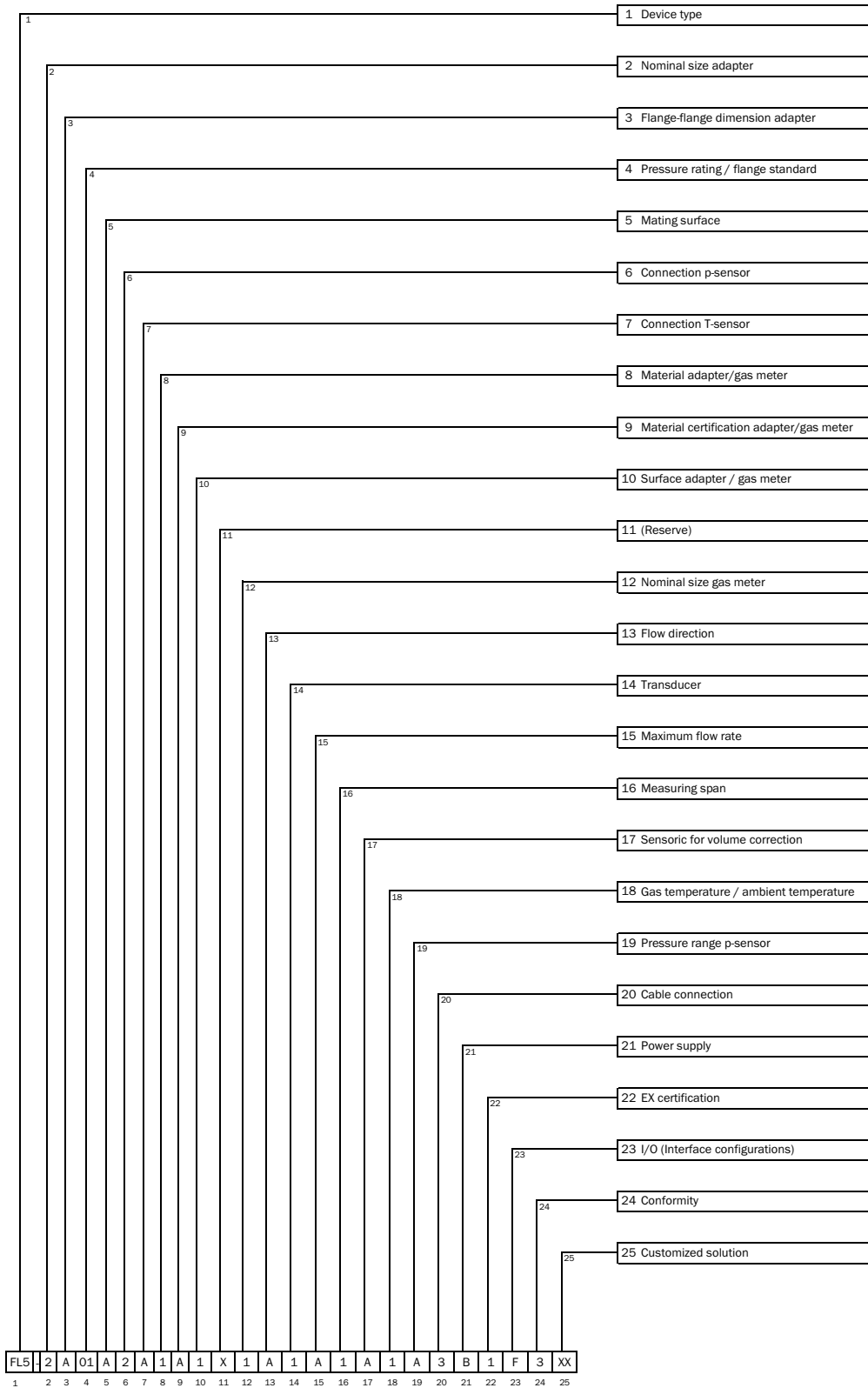


Figura 70 Chave de codificação FLOWSIC500 (explicação)

1	Device type	FL5	FLAWSIC500
2	Nominal size adapter	X	Replacement meter only
		1	DN 50 / 2"
		2	DN 80 / 3"
		3	DN100 / 4"
		D	DN150 / 6", adapter 4"
3	Flange-flange dimension adapter	X	Replacement meter only
		A	50 mm
		B	171 mm
		E	241 mm
		G	300 mm
		L	450 mm
4	Pressure rating / flange standard	1	PN16 / EN1092-1
		2	Class 150 / ASME B16.5
		3	PN16 / GOST 12815-80
		4	PN16 / GOST 33259-2015
5	Mating surface	X	Replacement meter only
		A	Flat face, smooth finish
		B	Raised face, smooth finish
		C	Form A / DIN EN 1092-1
		D	Form B1 / DIN EN 1092-1
		E	GOST V1 Series 2
		F	GOST V1 Series 1
		G	GOST VB Series 1
		H	GOST VB Series 2
6	Connection p-sensor	X	Replacement meter only
		1	Plug NPT 1/4"
		2	Plug G1/4"
		3	Compression fitting 1/4"
		4	Compression fitting D6
7	Connection T-sensor	X	Replacement meter only
		A	without
		B	2xG1/2" 1x temperature pocket (left-right), 1x blind plug
		C	2xG1/2" 1x temperature pocket (right-left), 1x blind plug
		D	2xG1/2" 2x temperature pocket
		E	2x G 1/2" plug
8	Material adapter/gas meter	1	Aluminum / aluminum
9	Material certification adapter/gas meter	A	3.1 / 3.1
10	Surface adapter/gas meter	1	Shot-peened / standard
11	Reserve	X	-
12	Nominal size gas meter	1	DN 50 / 2"
		2	DN 80 / 3"
		3	DN100 / 4"
		C	DN150 / 6"
13	Flow direction	A	Left - right
		B	Right - left
14	Transducer	1	Type 1: 300 kHz
15	Maximum flow rate	A	Qmax 65 m ³ /h
		B	Qmax 100 m ³ /h
		C	Qmax 160 m ³ /h
		D	Qmax 250 m ³ /h
		E	Qmax 400 m ³ /h
		F	Qmax 650 m ³ /h
		G	Qmax 1000 m ³ /h

16	Measuring span	1	1:50
		2	1:100
		3	1:160
		4	1:200
		5	1:320
		6	1:400
		7	1:406
		8	1:625
		9	1:250
17	Sensoric for volume correction	A	-
		B	T-Sensor external
		C	T-Sensor internal
		D	p/T-Sensoren external
		E	p/T-Sensoren internal
18	Gas temperature/ambient temperature	1	-25 °C ... +60 °C / -25 °C ... +60 °C
		3	-40 °C ... +70 °C / -40 °C ... +70 °C
19	Pressure range p-Sensor	A	-
		B	absolute 0.8 ... 5,2 bar
		C	absolute 2.0 ... 10,0 bar
		D	absolute 4.0 ... 20,0 bar
		E	absolute 0.8 ... 20,0 bar
		F	relative 0 ... 4.0 bar / 0 ... 58,0 PSI
		G	relative 0 ... 10.0 bar / 0 ... 145.0 PSI
		H	relative 0 ... 25.0 bar / 0 ... 362.6 PSI
20	Cable connection	1	2x M12 , 2x M8
		3	2x M12
21	Power supply	B	External with backup battery
		C	Autarkic with battery pack (5 years)
22	EX certification	1	ATEX Zone 1 / IEC-Ex Zone 1, Group IIB
		2	ATEX Zone 1 / IEC-Ex Zone 1, Group IIC
		3	CSA Class 1 Div 1, Group CD
23	I/O (Interface configurations)	F	Impulse LF + Status (galvanically isolated)
		G	Impulse HF + Status (galvanically isolated)
		H	Encoder + Impulse LF (galvanically isolated)
		I	RS485 Module - battery powered (external)
		J	RS485 Module - line powered (external)
		K	Encoder + Impulse HF (not galvanically isolated)
		L	2 x LF-Impulses (galvanically isolated)
		M	RS485 Module - line powered (external) + Impulse HF
		N	RS485 Module - line powered (external) + Impulse LF
24	Conformity	2	PED
		3	MID, PED
		4	PED, CIS
		6	PED, China
		7	PED, Ukraine
		8	PED, India
		9	PED, TR CU
		A	Customized
		B	Customized
		C	Customized
25	Customized solution	XX	-

9.5 Placas de identificação

9.5.1 Placas de identificação metrológicas e eletrônicas

Figura 71 Legenda das placas de identificação

Variable	Bezeichnung	Description
00	Typschlüssel	Type code
01	Artikelnummer Gaszähler (Materialnr.)	Part number gas meter (material number)
02	Seriennummer	Serial number
02.1	Seriennummer (XXXX XXXX)	Serial number (XXXX XXXX)
03	Datum (MM/JJJJ)	date (MM/YYYY)
04	Min. Umgebungstemperatur	Min. ambient temperature
05	Max Umgebungstemperatur	Max. ambient temperature
06	Min. Mediumtemperatur	Min. gas temperature
07	Max. Mediumtemperatur	Max. gas temperature
08	Max. Durchfluss	Max. flow rate
09	Min. Durchfluss	Min. flow rate
10	Trenndurchfluss	Transition flow rate
11	Nennweite	Size
12	Jahr (metrologisch) (JJ)	Year (metrolological) (YY)
13	Datamatrix-Code 01(M)+02(S) Format: MMMMMMMSSSSSSSS	Datamatrix-Code 01(M)+02(S) Format: MMMMMMMSSSSSSSS
13.1	Datamatrix-Code 01(M)+7SIC00+02(S) Format: MMMMMMM7SIC00SSSSSSSS	Datamatrix-Code 01(M)+7SIC00+02(S) Format: MMMMMMM7SIC00SSSSSSSS
16	Belegung PIN 1_1	PIN assignment 1_1
17	Belegung PIN 1_2	PIN assignment 1_2
18	Belegung PIN 2_1	PIN assignment 2_1
19	Belegung PIN 2_2	PIN assignment 2_2
20	Belegung PIN 2_3	PIN assignment 2_3
21	Belegung PIN 2_4	PIN assignment 2_4
22	Platzhalter Angaben EVCD	Placeholder label EVCD
23	Platzhalter Angaben CE	Placeholder label CE
24	Platzhalter variable Kennzeichnung	Placeholder variable sign
25	Durchmesser - 7/8"DNXX	diameter - 7/8"DNXX
26	Gewicht Gaszähler, inkl. Adapter	Weight gas meter, including adapter
30	Einheit der Temperatur (04/05/06/07)	unit of temperature (04/05/06/07)
31	Einheit des Volumenstroms (08/09/10)	unit of volume flow (08/09/10)
32	Einheit der Länge (25)	unit of lenght (25)
33	Einheit des Gewichts (26)	unit of weight (26)

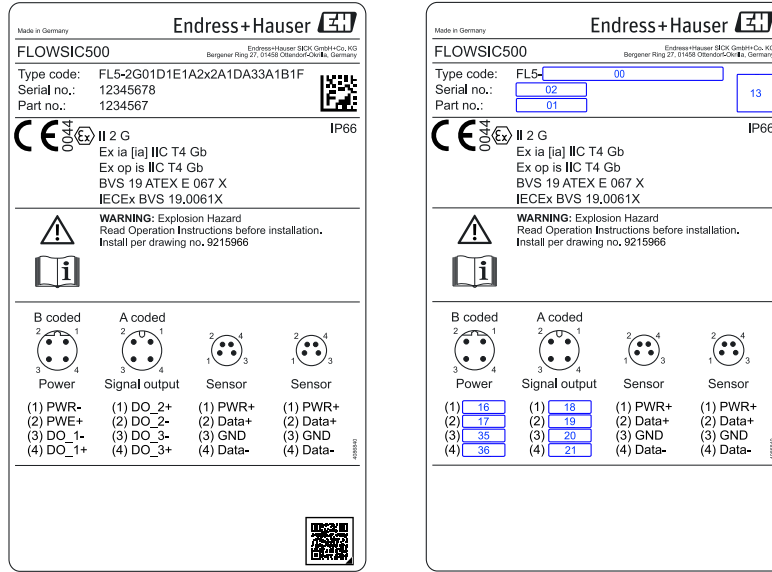
9.5.1.1 Identificação segundo ATEX/IECEx

Figura 72 Placa de identificação metrológica e eletrônica (exemplo)

22
VERIFICATION MARK
TEC: DE-15-MI002-PTB001
MPE 0,5% EN12405-1
at reference conditions
more info: press key

23
VOLUME CONVERSION DEVICE
TEC: DE-15-MI002-PTB003
MPE 0,5% EN12405-1
at reference conditions
more info: press key

Figura 73 Atribuição dos pinos dos conectores de encaixe (exemplo)



9.5.1.2 Identificação segundo CSA

Figura 74 Placa de identificação metrológica (exemplo)

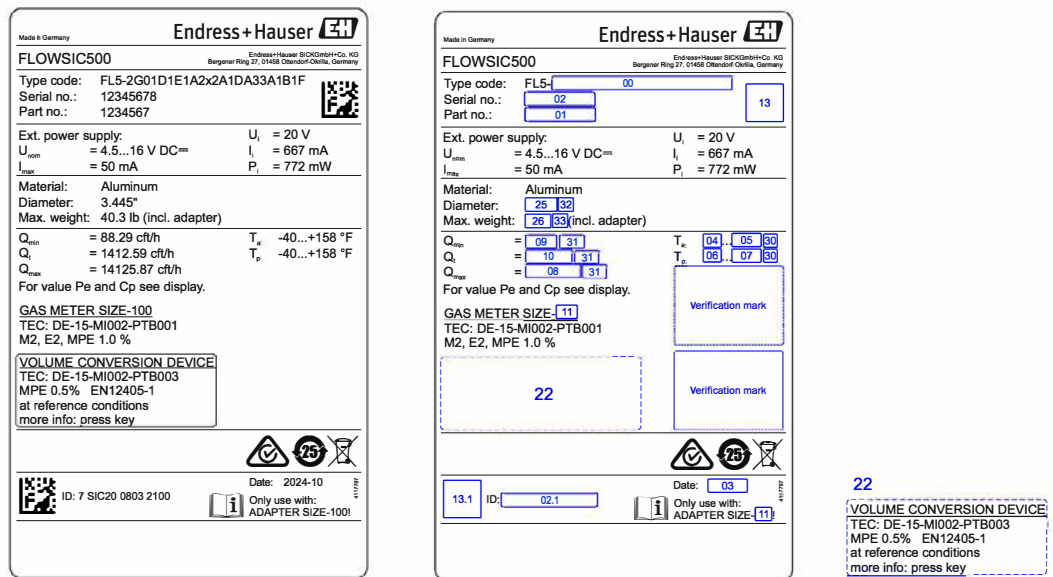
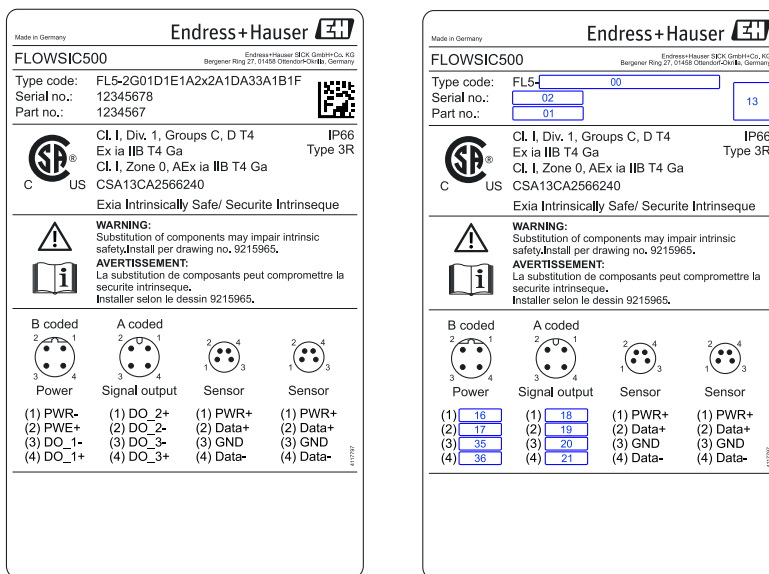
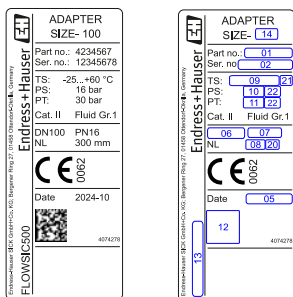


Figura 75 Placa de identificação eletrônica (exemplo)



9.5.2 Placa de identificação - diretiva Equipamentos sob pressão

Figura 76 Placa de identificação: Diretiva Equipamentos sob pressão (exemplo)



Variable	Bezeichnung	Description
01	Artikelnummer (Adapter)	Part number (Adapter)
02	Seriennummer (SSSSSSSS) (Adapter)	Serial number (SSSSSSSS) (Adapter)
05	Jahr (MM/YYYY)	Year (MM/YYYY)
06	Nennweite Adapter	Adapter size
07	Druckstufe	Pressure rating
08	Nennlänge	Flange to flange dimension
09	Einsatztemperaturbereich (Format: -min/+max)	Temperature range (format: -min/+max)
10	Max. Betriebsüberdruck	Max. operating overpressure
11	Prüfüberdruck	Pressure
12	Datamatrix-Code 01(M) + 02(S) Format: MMMMMMMSSSSSSS	Datamatrix-Code •01(M) + 02(S) Format: MMMMMMMSSSSSSS
13	Label Gerätetyp	Label device type
14	Nennweite	Size
20	Einheit zur Nennlänge 08	Unit of nominal length 08
21	Einheit zur Temperatur 09	Unit of temperature 09
22	Einheit zum Druck 10 & 11	Unit of pressure 10 & 11

9.6 **Desenhos dimensionais**

Figura 77 Dimensões

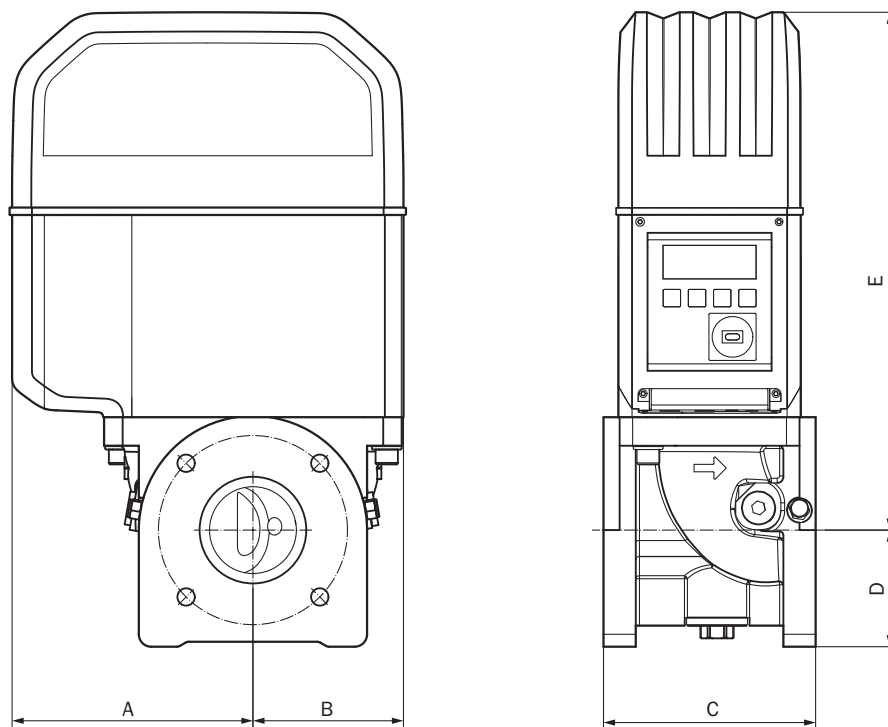


Tabela 38 Dimensões métricas (imperial)^[1]

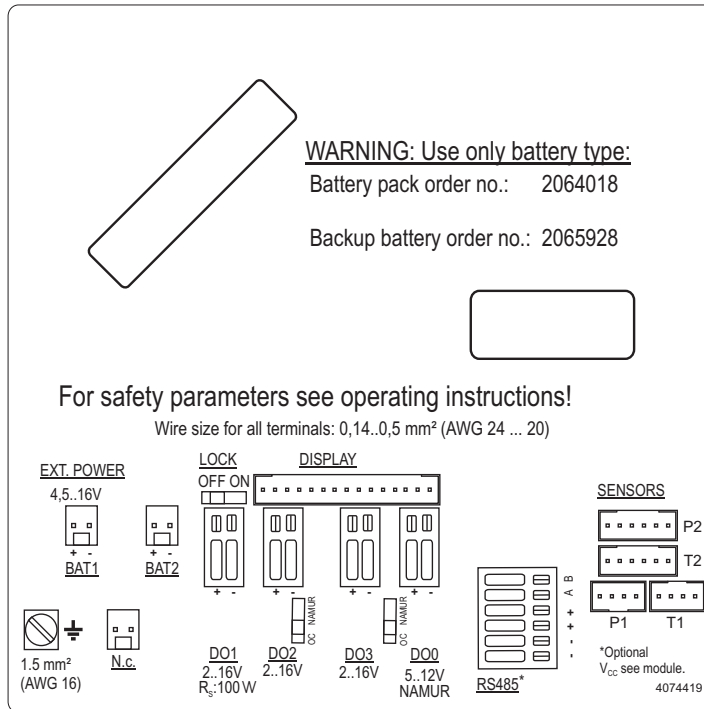
	DN50 (2")		DN80 (3")		DN100 (4")		DN150 (6")
A	153 (6.02)		194 (7.64)		231 (9.09)		232 (9.13)
B	78 (3.07)		121 (4.76)		159 (6.26)		158 (6.22)
C ^[2]	150 (5.91)	171 (6.73)	171 (6.73)	241 (9.49)	241 (9.49)	300 (11.81)	450 (17.72)
D	71 (2.80)		94 (3.70)		108 (4.25)		143 (5.63)
E	272 (10.71)		417 (16.42)		476 (18.74)		476 (18.74)
Peso	11 (24.25)	11 (24.25)	19 (42)	21 (46.3)	28 (61.7)	30 (66.1)	35 (77.1)

[1] Todas as dimensões em mm (polegada), peso em kg (lb)

[2] C = comprimento de instalação, existem dois comprimentos de instalação para os tamanhos de medidor DN50 (2") a DN100 (4").

9.7 **Atribuição interna das conexões**

Figura 78 Atribuição de conexões

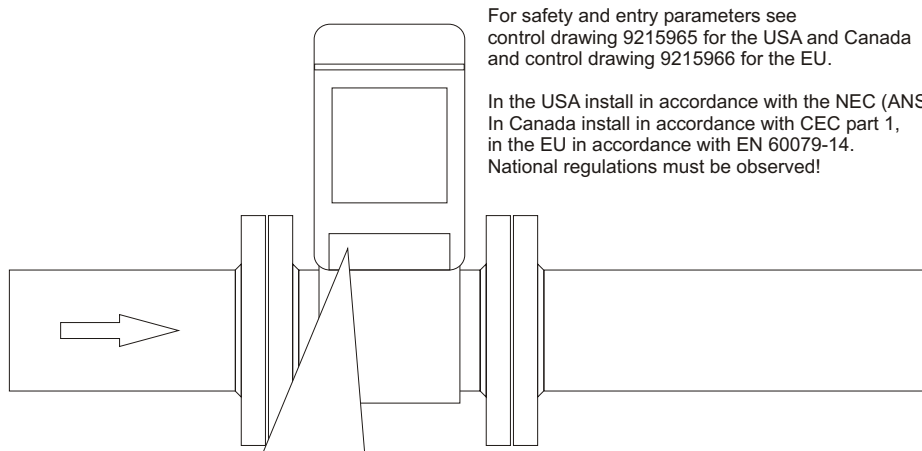
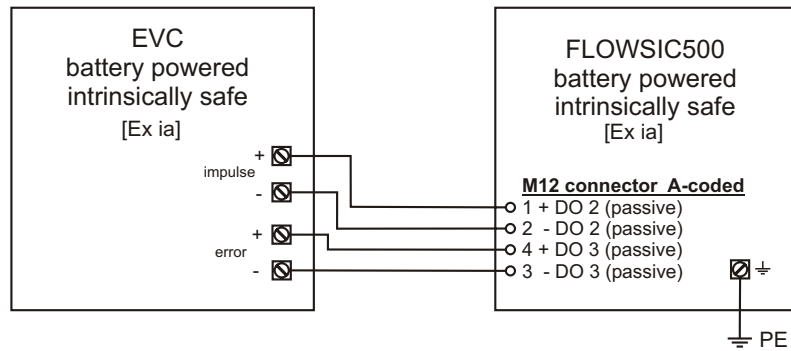


9.8 **Exemplos de instalações**

Figura 79 Operação por bateria

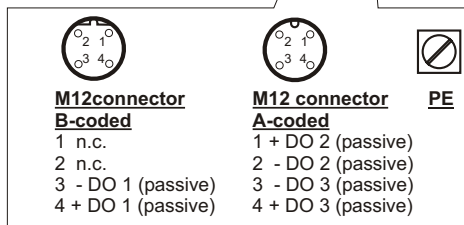
FLAWSIC500 with LF output connected to electronic volume corrector
(both battery powered and intrinsically safe)

Hazardous area



For safety and entry parameters see control drawing 9215965 for the USA and Canada and control drawing 9215966 for the EU.

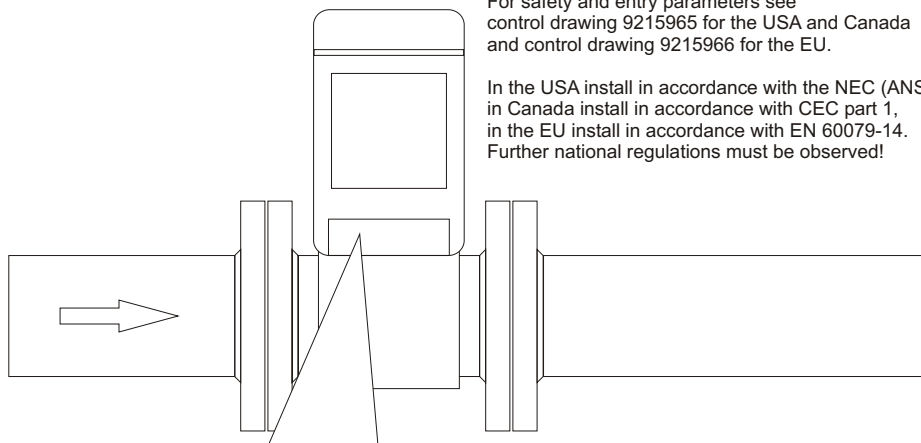
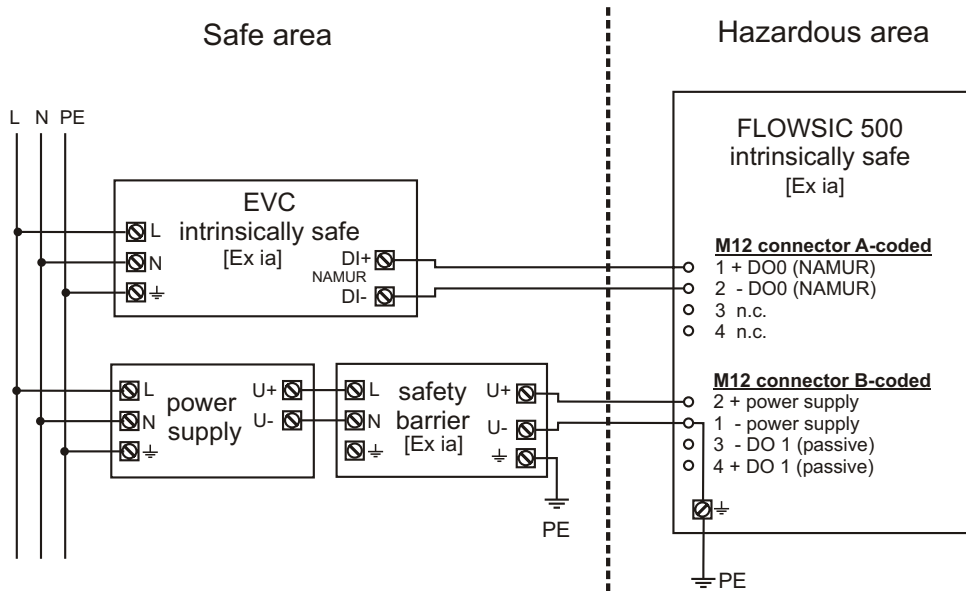
In the USA install in accordance with the NEC (ANSI/NFPA70)
In Canada install in accordance with CEC part 1,
in the EU in accordance with EN 60079-14.
National regulations must be observed!



WARNING!
Incorrect cabling can cause the FLOW SIC500 to fail!
See Operating Instructions for further details!

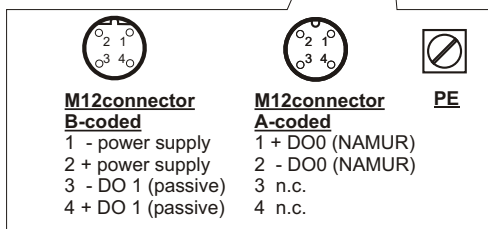
Figura 80 Operação com barreiras de segurança e alimentação de tensão externa

FLAWSIC500 with HF output powered with safety barrier and external power supply, connected to electronic volume corrector



For safety and entry parameters see control drawing 9215965 for the USA and Canada and control drawing 9215966 for the EU.

In the USA install in accordance with the NEC (ANSI/NFPA70), in Canada install in accordance with CEC part 1, in the EU install in accordance with EN 60079-14. Further national regulations must be observed!

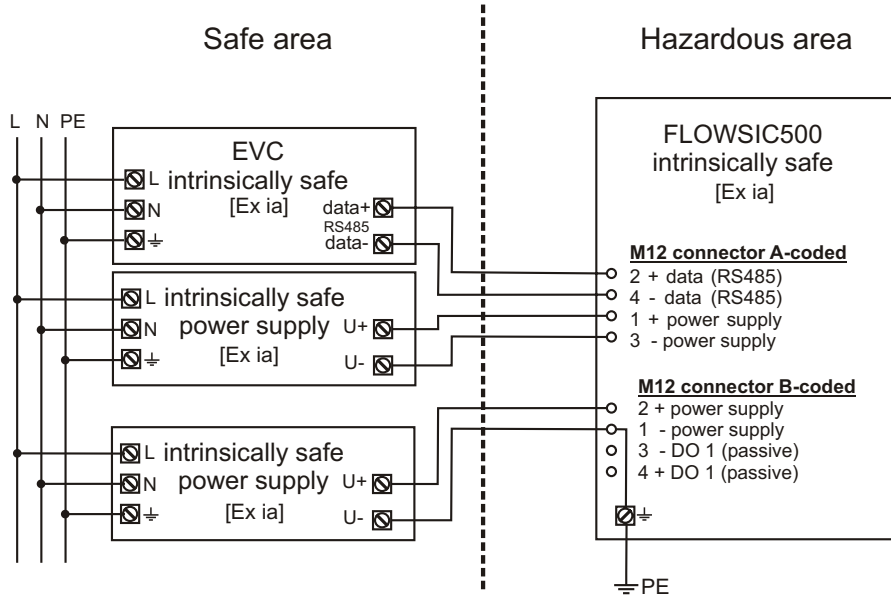


WARNING!
Incorrect cabling can cause the FLOW SIC500 to fail!
See Operating Instructions for further details!

Attention!
DO0 is optically insulated.
Do not use as HF output in battery powered mode!
Frequent activity results in a reduced battery life time.

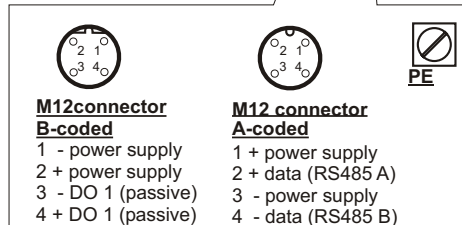
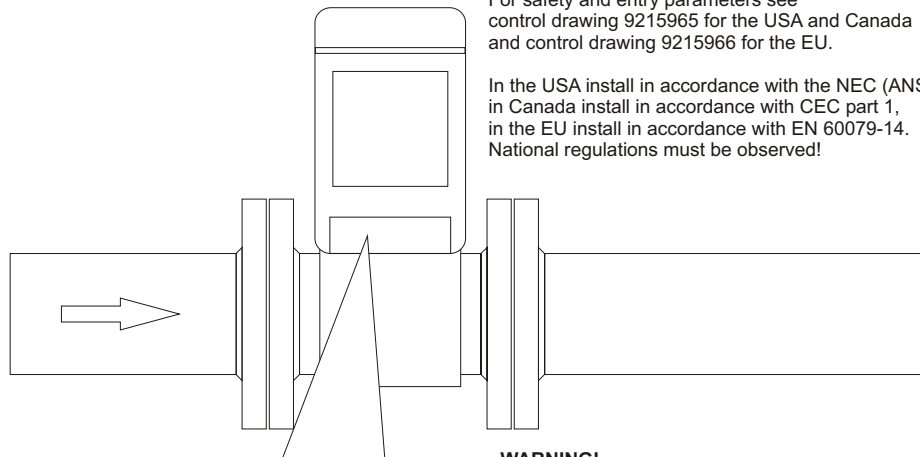
Figura 81 Operação com alimentação de tensão externa (segurança intrínseca)

FLAWSIC500 externally powered (IS) and connected to electronic volume corrector, RS485 externally powered



For safety and entry parameters see control drawing 9215965 for the USA and Canada and control drawing 9215966 for the EU.

In the USA install in accordance with the NEC (ANSI/NFPA70), in Canada install in accordance with CEC part 1, in the EU install in accordance with EN 60079-14. National regulations must be observed!



WARNING!
Incorrect cabling can cause the FLOWSIC500 to fail!
See Operating Instructions for further details!

Attention!
RS485 must be powered externally!
For environments with relevant electromagnetic disturbance and long cables, shielded cables are recommended.

9.9 **Diagramas de conexão para operação do FLOW SIC500 conforme CSA**
 Figura 82 Diagrama de controle 9215965 (página 1)

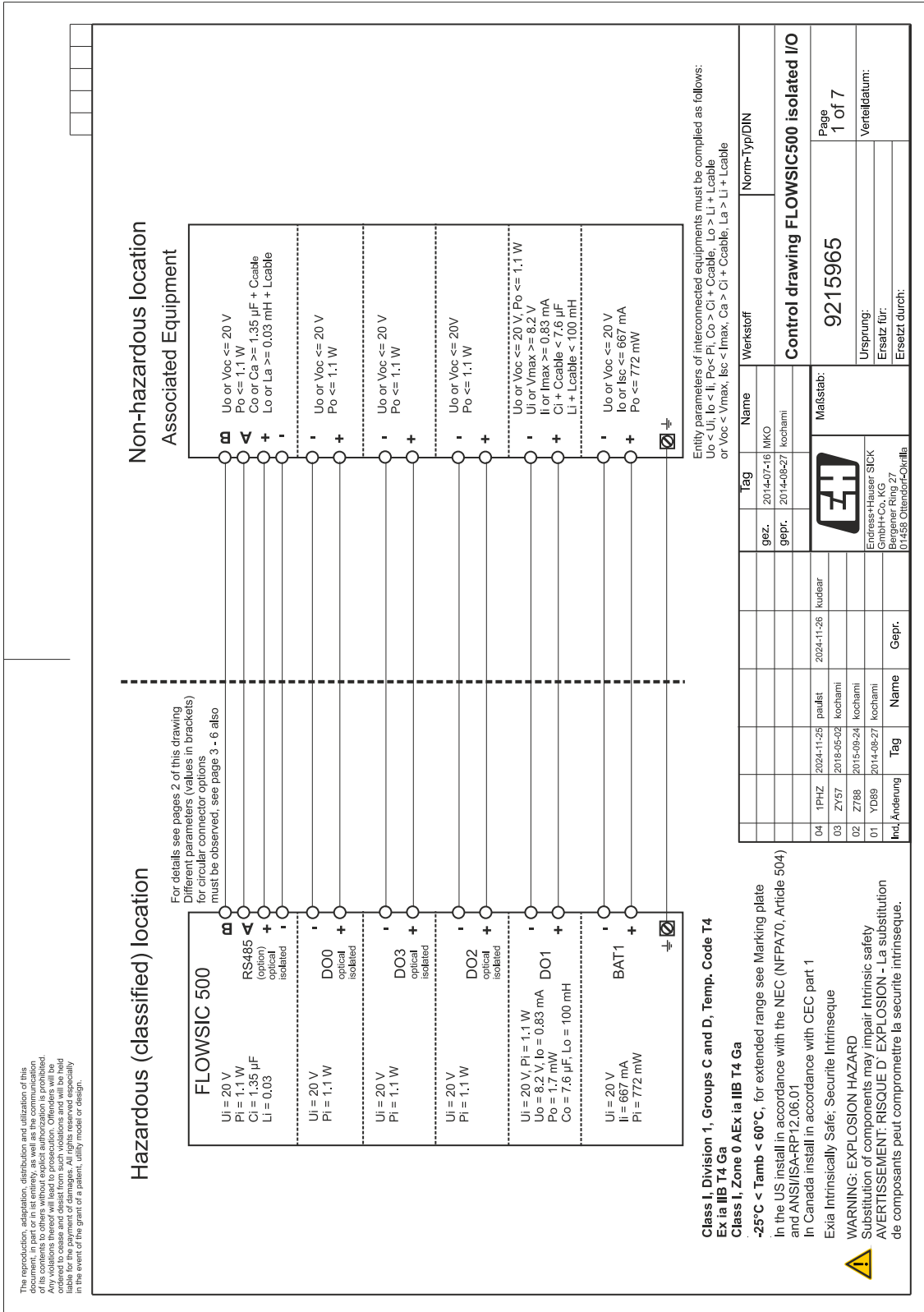


Figura 83 Diagrama de controle 9215965 (página 2)

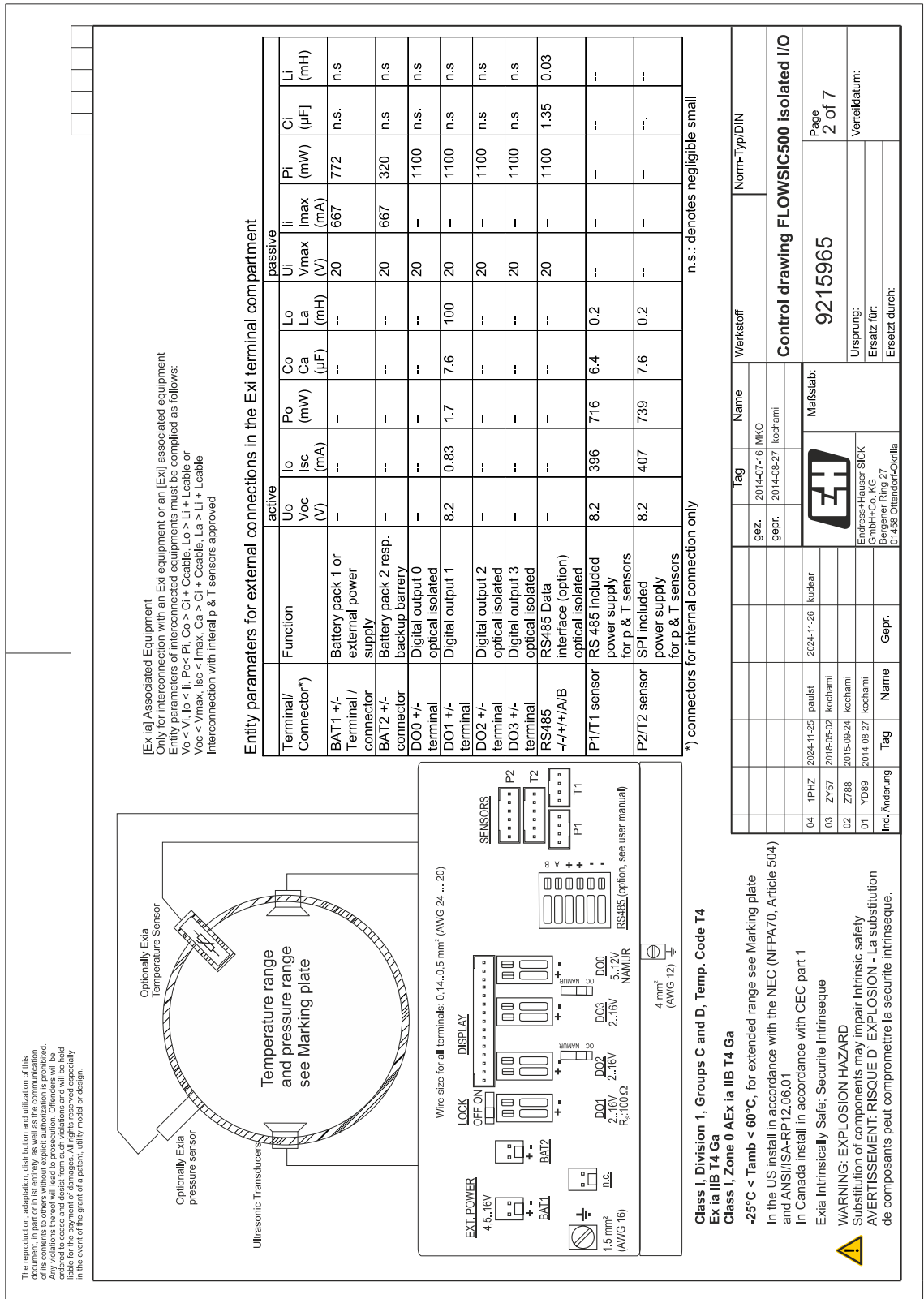


Figura 84 Diagrama de controle 9215965 (página 3)

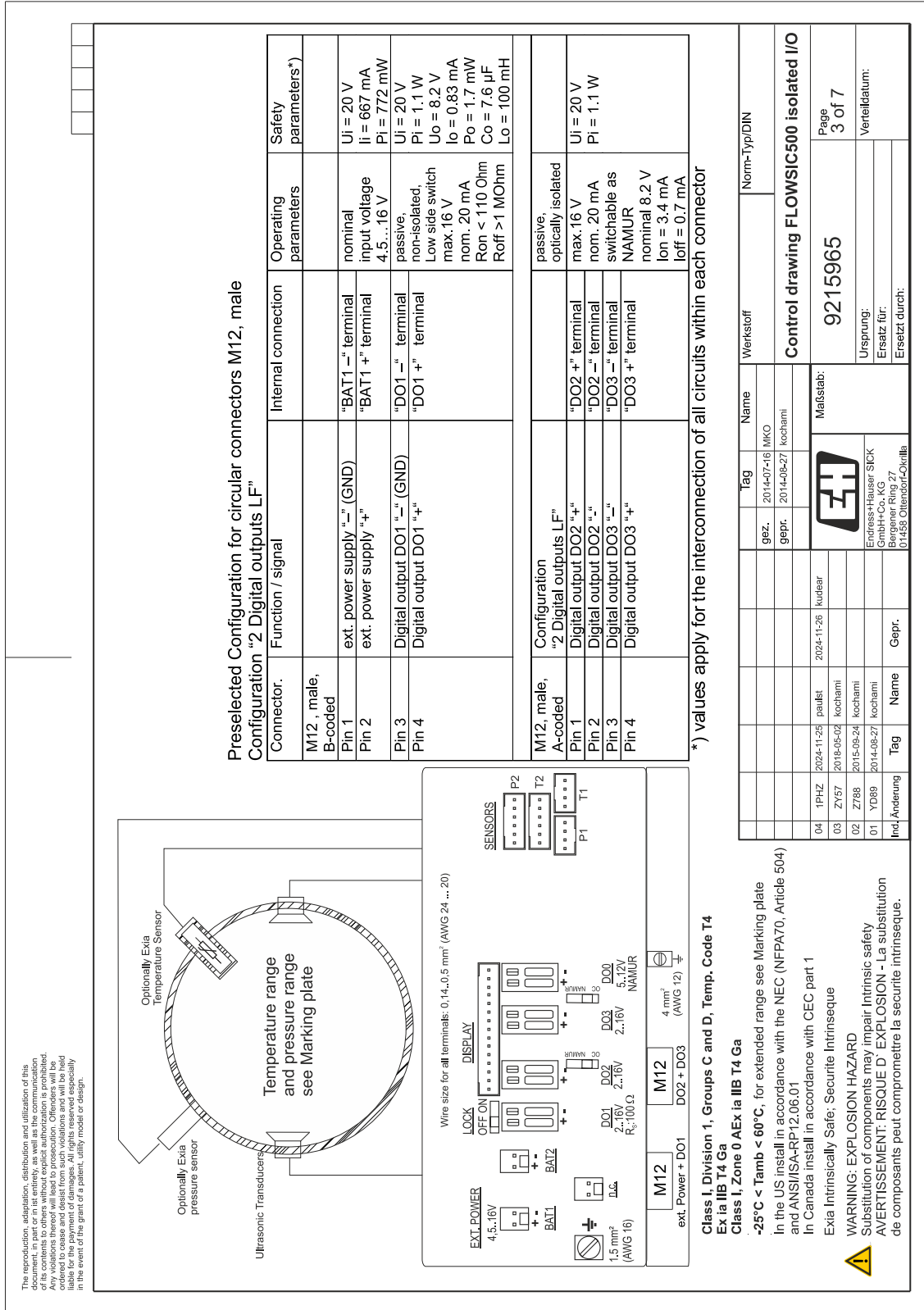


Figura 85 Diagrama de controle 9215965 (página 4)

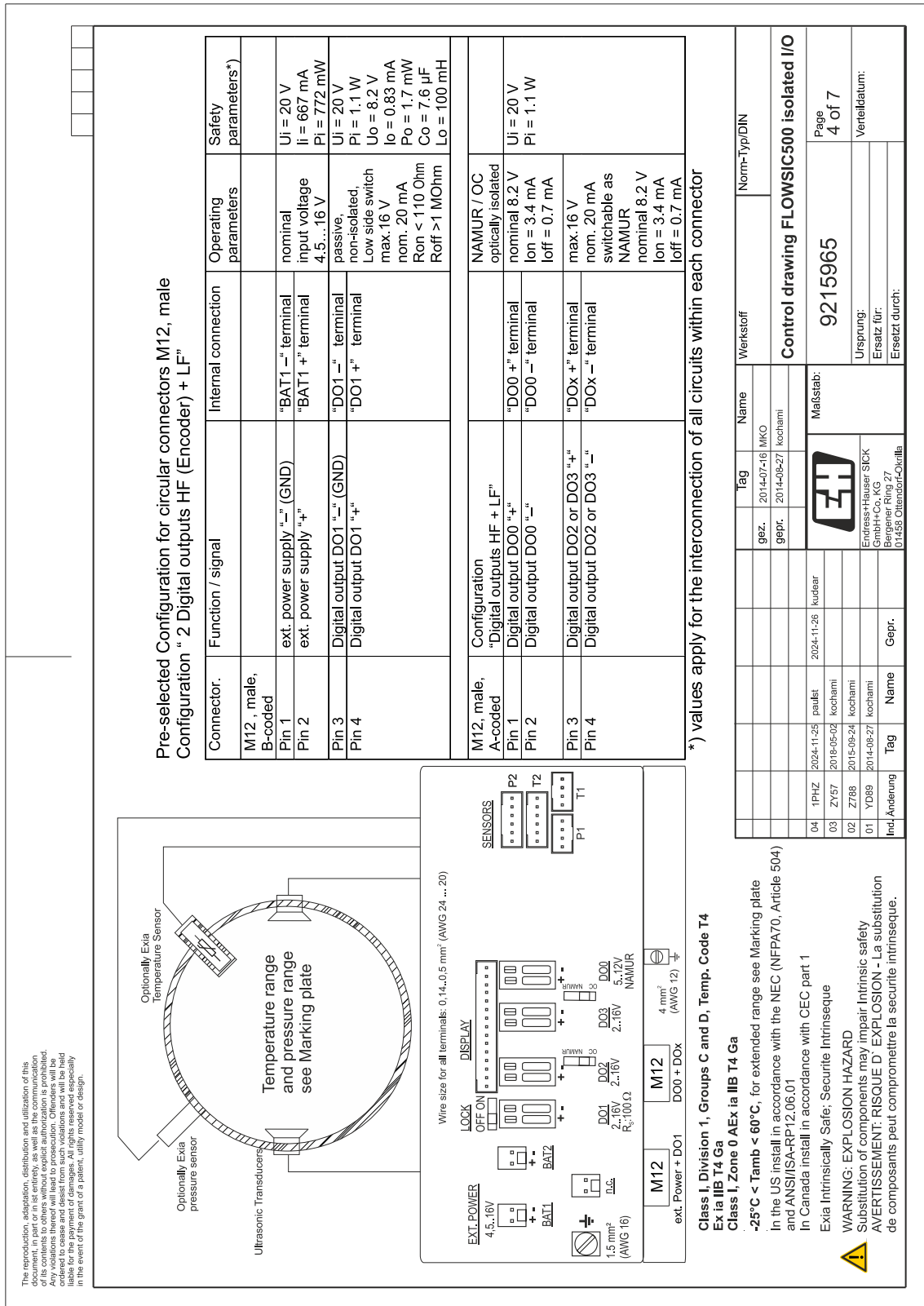


Figura 86 Diagrama de controle 9215965 (página 5)

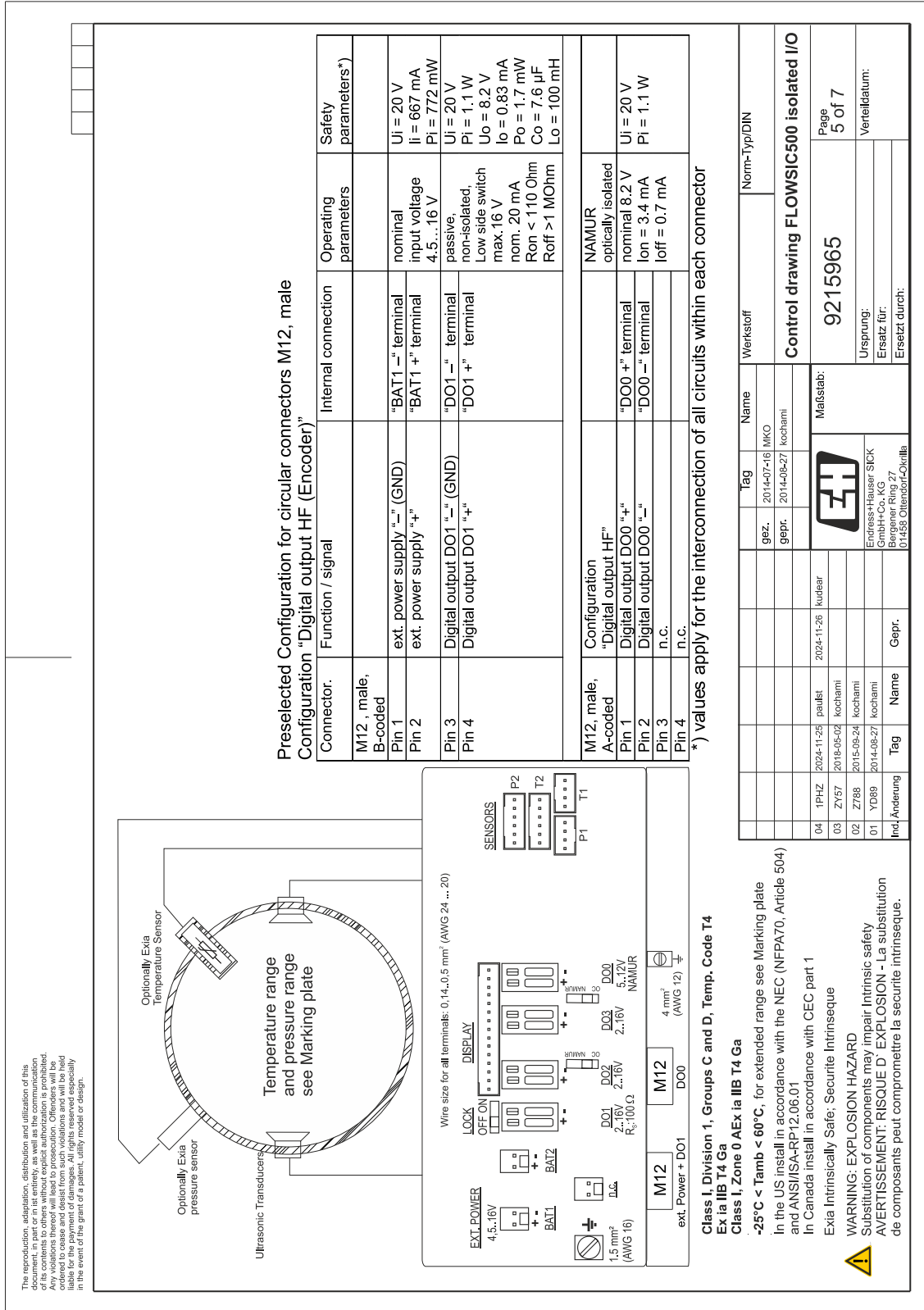


Figura 87 Diagrama de controle 9215965 (página 6)

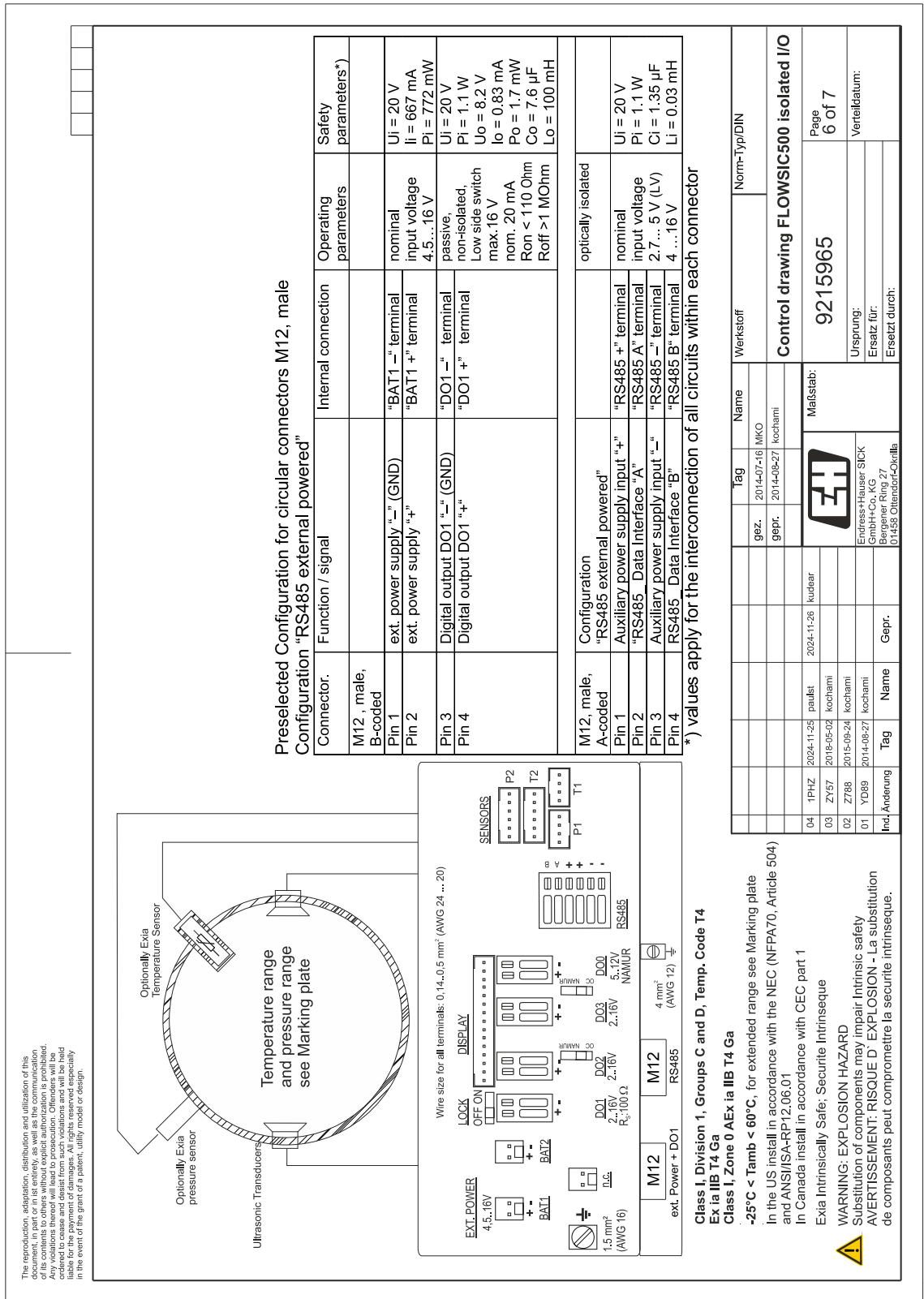
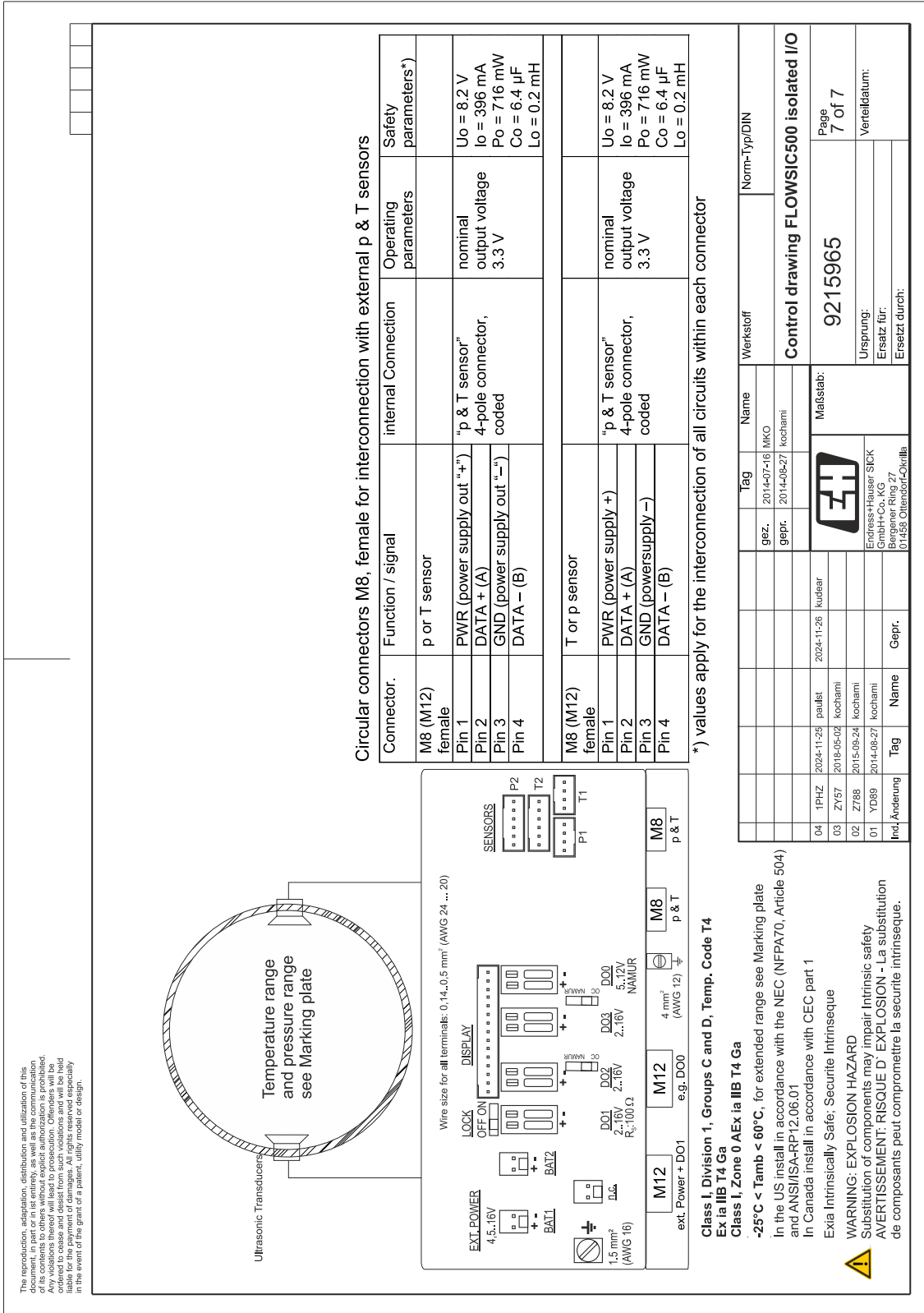


Figura 88 Diagrama de controle 9215965 (página 7)



9.10 Diagramas de conexão para operação do FLOWSIC500 conforme ATEX/IECEx
 Figura 89 Diagrama de controle 9215966 (página 1)

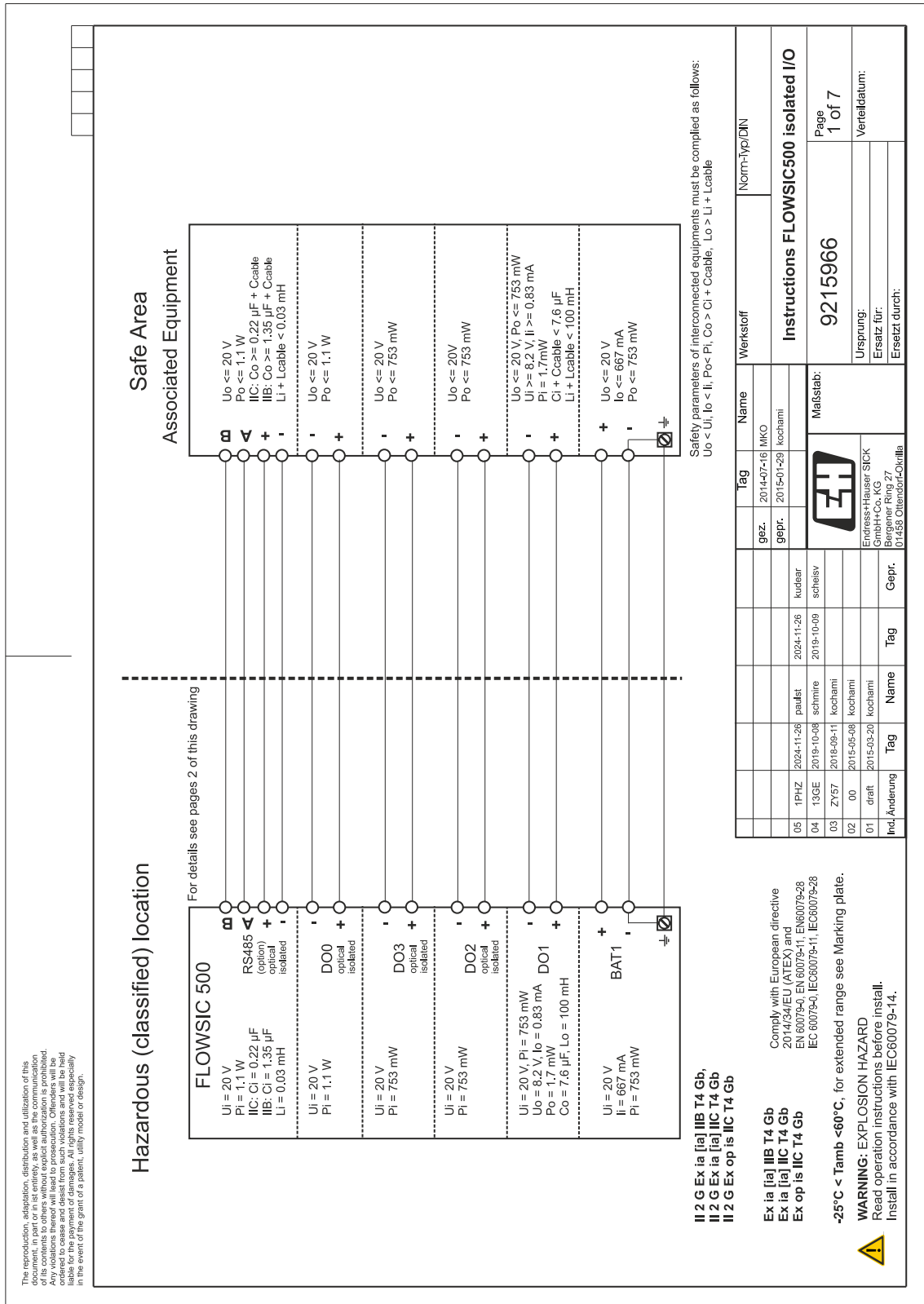


Figura 90 Diagrama de controle 9215966 (página 2)

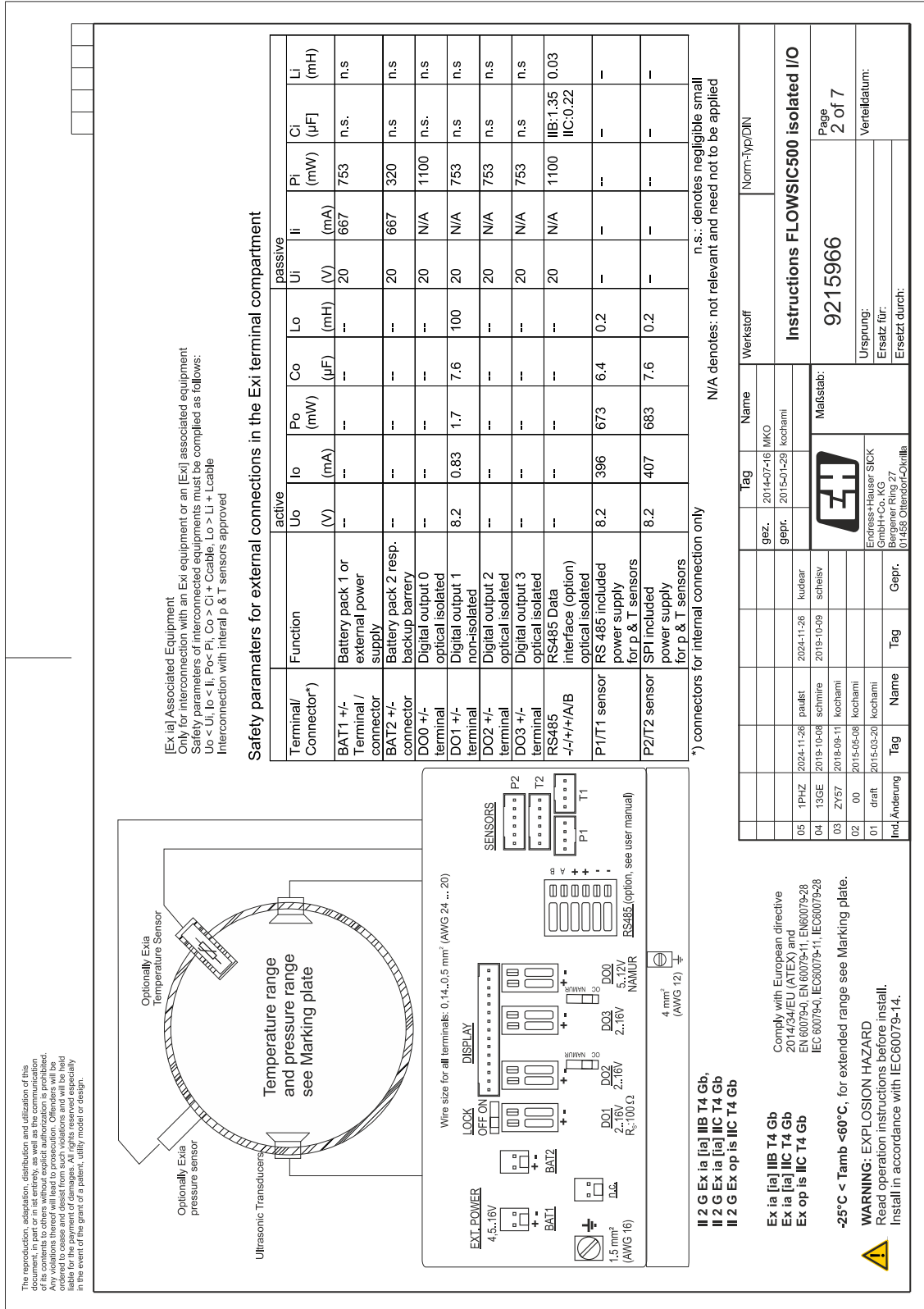


Figura 91 Diagrama de controle 9215966 (página 3)

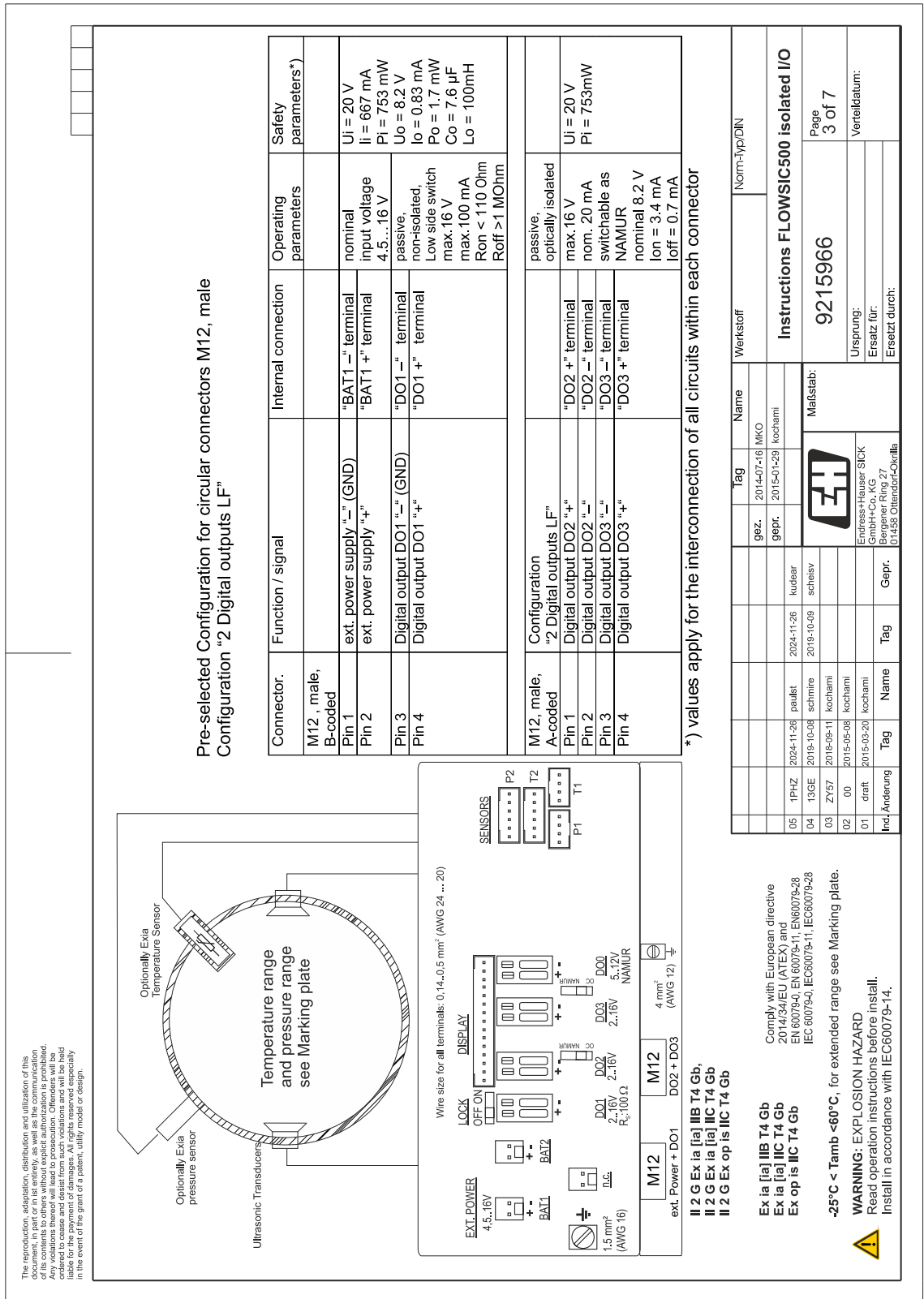


Figura 92 Diagrama de controle 9215966 (página 4)

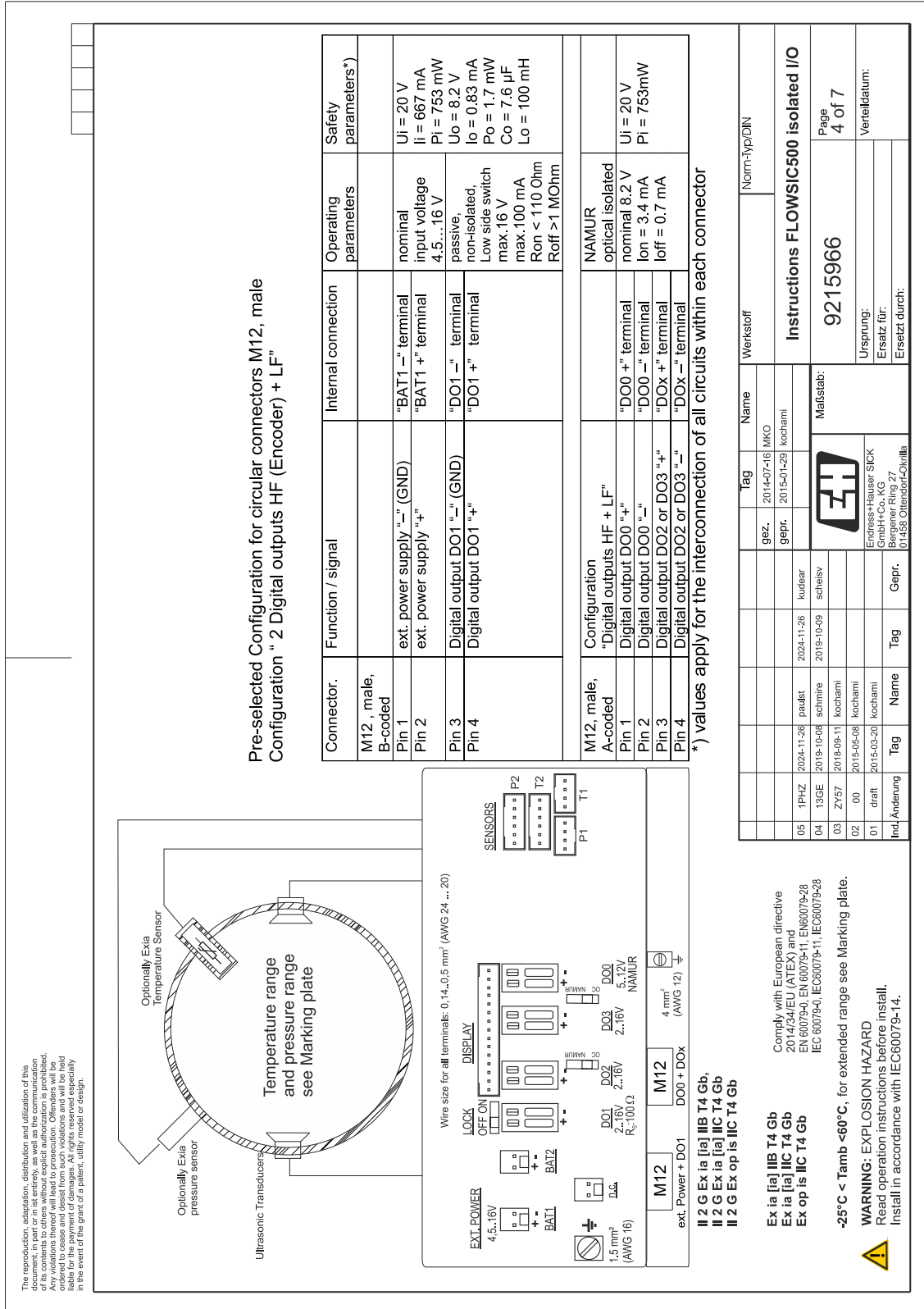


Figura 93 Diagrama de controle 9215966 (página 5)

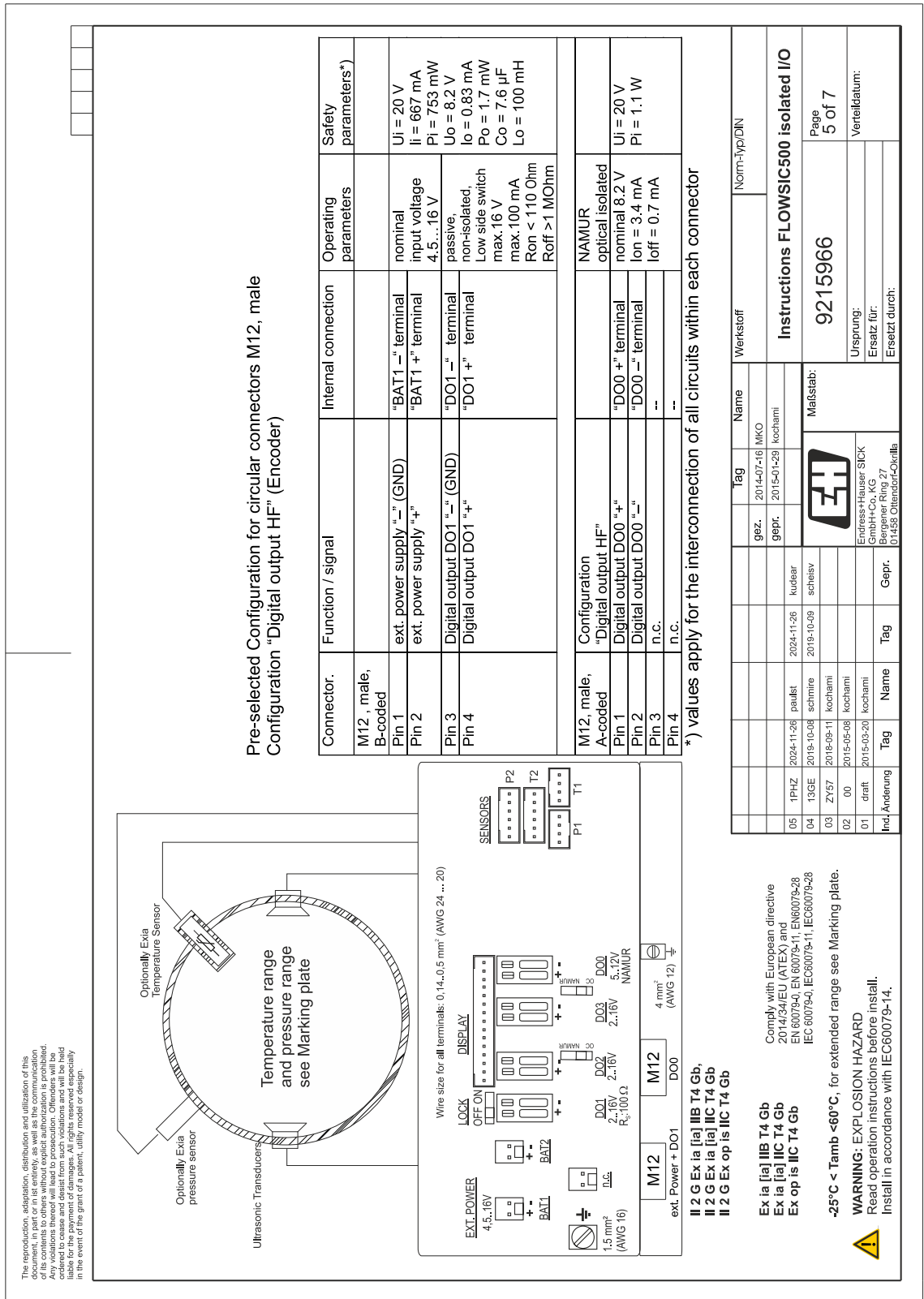


Figura 94 Diagrama de controle 9215966 (página 6)

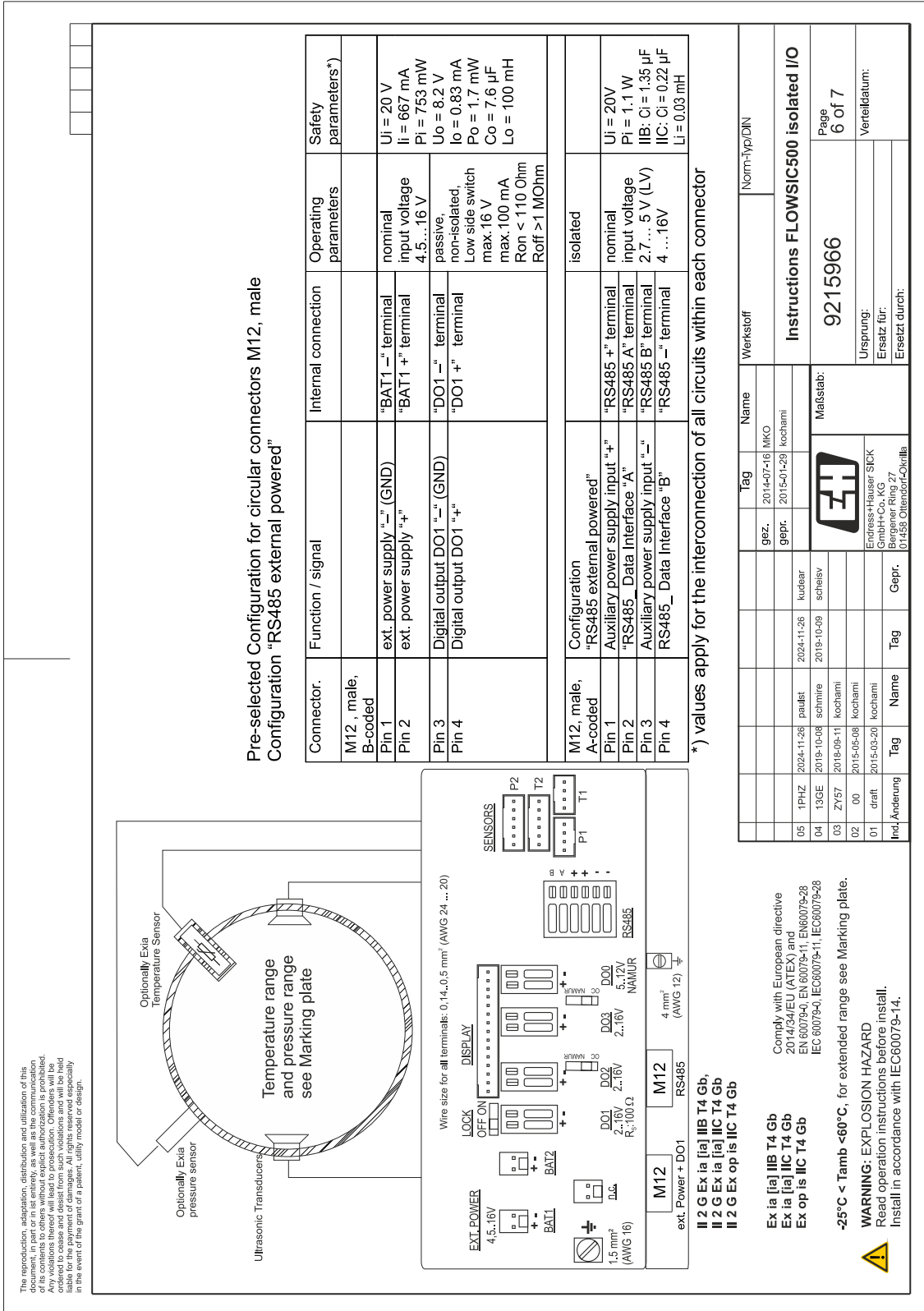
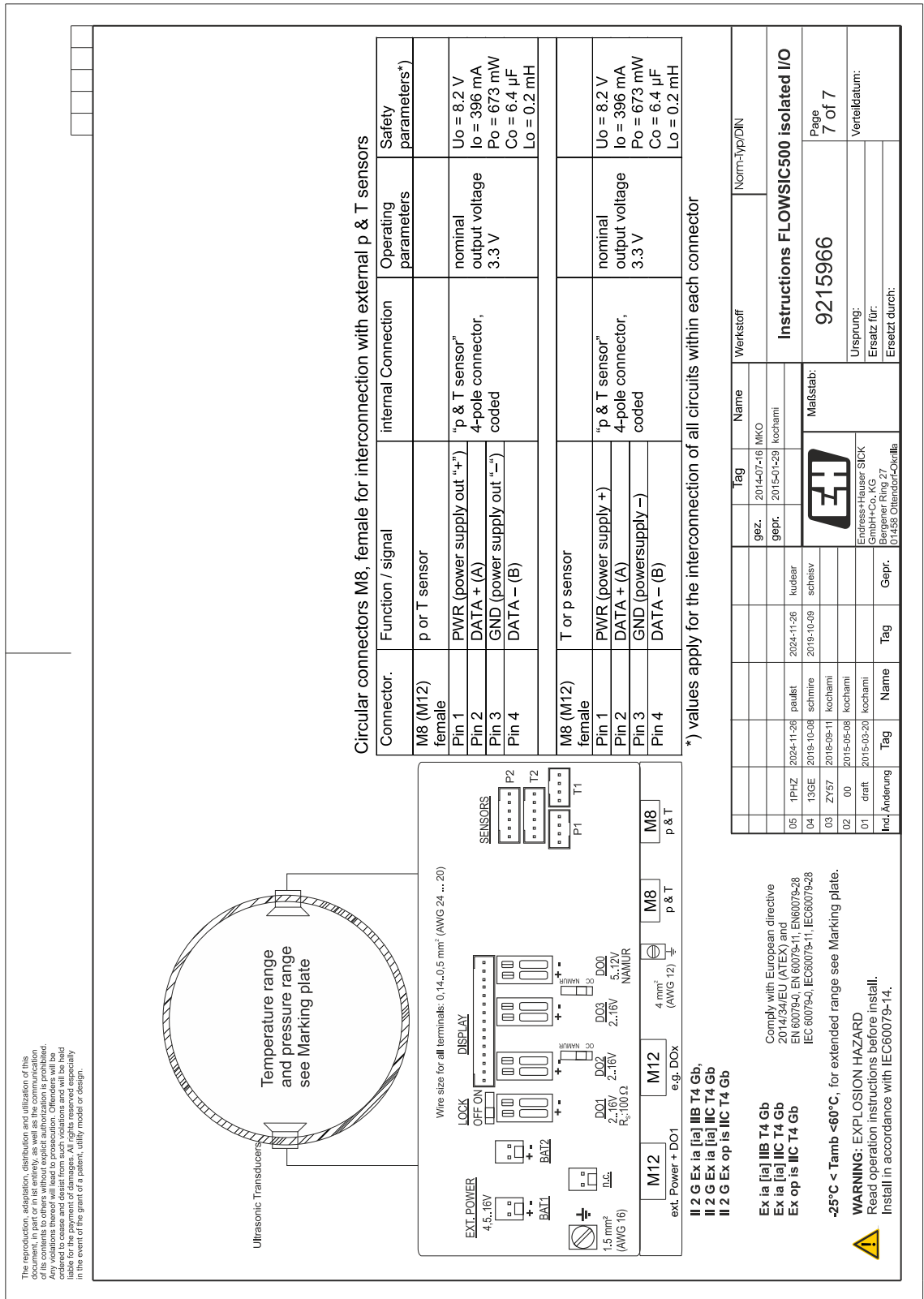


Figura 95 Diagrama de controle 9215966 (página 7)



8030099/AE00/V4-4/2024-12

www.addresses.endress.com
