

Tipo 8741, 8742 bÜS / CANopen

Medidor de vazão mássica (MFM)/Controlador de vazão mássica (MFC)



Manual de operação

Direitos reservados para alterações técnicas.

© Bürkert SAS, 2014–2022

Operating Instructions 2206/05_PT-BR_00810383/Original EN

1	MANUAL DE OPERAÇÃO.....	5	6.5	Dados mecânicos.....	14
1.1	Definições.....	5	6.6	Dados de fluidos	14
1.2	Símbolos usados.....	5	6.7	Dados elétricos.....	15
2	USO ADEQUADO	6	6.8	Identificações	16
2.1	Variante com proteção contra explosão.....	6	7	INSTALAÇÃO.....	17
3	INSTRUÇÕES BÁSICAS DE SEGURANÇA.....	7	7.1	Instruções de segurança	17
4	INFORMAÇÕES GERAIS	8	7.2	Antes da instalação	18
4.1	Nome do fabricante, endereço e endereços internacionais de contato	8	7.3	Instalação mecânica.....	18
4.2	Garantia	8	7.4	Instalação do sistemas de fluidos	18
4.3	Informações na internet.....	8	7.5	Montagem e desmontagem da tampa de proteção contra impacto e bujão no tipo 8742	20
5	DESCRIÇÃO DO DISPOSITIVO	9	7.6	Definição do barramento de campo.....	21
5.1	Estrutura do dispositivo.....	9	7.7	Instalação Elétrica	23
5.2	Descrição geral.....	10	7.8	Conectar a função terra.....	25
5.3	Modo de funcionamento do MFM (Mass Flow Meter)	10	7.9	Conectar a blindagem do cabo	26
5.4	Modo de funcionamento do MFC (Mass Flow Controller).....	10	8	COMISSIONAMENTO	27
5.5	Modo de funcionamento do sensor no dispositivo.....	12	8.1	Instruções de segurança	27
6	DADOS TÉCNICOS.....	13	9	OPERAÇÃO E FUNÇÃO.....	27
6.1	Conformidade.....	13	9.1	Instruções de segurança	27
6.2	Normas	13	9.2	Operação de controle normal.....	27
6.3	Homologação	13	9.3	LED para o estado do dispositivo	28
6.4	Condições operacionais.....	13	9.4	Definição do barramento de campo.....	29
			9.5	Memória de configuração intercambiável.....	29
			9.6	Funções	31

10	MANUTENÇÃO	35
10.1	Manutenção em operação com fluidos operacionais altamente sujos.....	35
10.2	Limpeza e recalibração na fábrica.....	37
11	ESTADO DO DISPOSITIVO/RESOLUÇÃO DE FALHA	37
11.1	Exibição do estado do dispositivo	37
11.2	Resolução da falha.....	39
12	ACESSÓRIOS/PEÇAS DE REPOSIÇÃO.....	41
12.1	Acessório elétrico	41
12.2	Acessórios para fluidos	42
12.3	Comunicador Bürkert (software no PC)	42
12.4	Outros documentos.....	43
12.5	Peças de reposição	43
13	DESCOMISSIONAMENTO.....	44
13.1	Instruções de segurança	44
13.2	Desmontagem do dispositivo.....	44
	TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO E DESCARTE	44
	DEVOLUÇÃO.....	44

1 MANUAL DE OPERAÇÃO

O manual de operação descreve todo o ciclo de vida do dispositivo. Este manual deve ser conservado de modo que sempre esteja acessível a todos os usuários e disponível a cada um dos novos proprietários do dispositivo.

Informações importantes sobre segurança!

Leia este manual de operação com atenção. Dê atenção especial aos capítulos [3 Instruções básicas de segurança](#) e [2 Uso adequado](#).

- ▶ O manual de operação deve ser lido e compreendido.

1.1 Definições

O termo "dispositivo" usado neste manual de operação refere-se sempre ao MFM/MFC tipo 8741/8742 com a comunicação digital bûS/CANopen.

1.2 Símbolos usados

Neste manual são usados os seguintes símbolos de representação.



PERIGO

Avisa sobre um perigo imediato!

- ▶ O não cumprimento resulta em morte ou ferimentos graves.



ADVERTÊNCIA!

Avisa sobre uma situação potencialmente perigosa!

- ▶ O não cumprimento representa risco de ferimentos graves ou morte.



CUIDADO!

Avisa sobre um possível perigo!

- ▶ O não cumprimento pode resultar em ferimentos leves ou médios.

NOTA!

Avisa sobre danos materiais!



Dicas e recomendações importantes.



Faz referência a informações neste manual de operação ou em outras documentações.

- ▶ Identifica uma instrução para evitar um perigo.
- Identifica uma etapa de trabalho que deve ser executada.
- ✓ Identifica um resultado.



Identifica um texto de uma interface do usuário.

2 USO ADEQUADO

O uso inadequado do dispositivo pode resultar em riscos para pessoas, instalações próximas e ao meio ambiente.

O MFM tipo 8741/8742 serve exclusivamente para medir a vazão mássica de gases puros e secos.

O MFC tipo 8741/8742 serve exclusivamente para regular a vazão mássica de gases puros e secos.

- ▶ O uso requer que os dados permitidos especificados na documentação contratual, no manual de operação, na placa de características e calibração, nas condições operacionais e de uso sejam respeitados.

O dispositivo

- ▶ apenas para os fluidos indicados na placa de características e no protocolo de calibração.
- ▶ apenas em área interna.
- ▶ apenas para altitudes até 2000 m acima do nível do mar.
- ▶ usar o dispositivo apenas em conjunto com dispositivos ou componentes de terceiros homologados pela Bürkert.
- ▶ operar cuidadosamente e garantir uma manutenção regular e profissional.
- ▶ operar apenas em perfeito estado e garantir seu armazenamento, transporte, instalação e operação adequados.
- ▶ apenas para a finalidade prevista.

2.1 Variante com proteção contra explosão



PERIGO

Risco de explosão em caso de uso inadequado em atmosfera explosiva!

- ▶ Observar os dados do certificado de conformidade.
- ▶ Nas versões com homologação Ex, as informações do manual suplementar ATEX do tipo 8742 (disponíveis em country.burkert.com) também devem ser respeitadas.

2.1.1 Homologação Ex

A homologação Ex só é válida se os dispositivos aprovados pela Bürkert forem usados de acordo com as instruções adicionais da ATEX para o tipo 8742.

A homologação Ex é anulada se o dispositivo sofrer modificações sem autorização.

3 INSTRUÇÕES BÁSICAS DE SEGURANÇA

Estas instruções de segurança não contemplam:

- Contingências e eventos que podem acontecer na montagem, operação e manutenção.
- determinações locais de segurança, cuja responsabilidade pelo cumprimento, também no que diz respeito ao pessoal de montagem, é da empresa operadora.



A pressão alta na instalação/no dispositivo pode causar ferimentos.

- ▶ Desligar a pressão e purgar/esvaziar as linhas antes de realizar qualquer trabalho na instalação ou dispositivo.

Risco de ferimento por choque elétrico.

- ▶ Desligar a tensão e bloquear para impedir o religamento antes de realizar qualquer trabalho na instalação ou dispositivo.
- ▶ Respeitar os regulamentos vigentes de segurança e prevenção de acidentes para dispositivos elétricos!

As superfícies quentes do dispositivo podem causar queimaduras ou incêndio!

- ▶ Manter o dispositivo afastado de materiais e fluidos facilmente inflamáveis e não tocar o dispositivo com as mãos desprotegidas.

Perigo de vazamento de fluido!

- ▶ Respeitar os regulamentos vigentes de segurança e prevenção de acidentes para os fluidos operacionais usados.

Situações genéricas de perigo.

A proteção contra ferimentos requer:

- ▶ Não operar o dispositivo sem o filtro de entrada montado na fábrica.
- ▶ Operar o dispositivo apenas na posição de montagem indicada na placa de calibração.
- ▶ A pressão operacional do dispositivo não pode ser maior do que a pressão de calibração (MFM) indicada na placa de calibração ou a pressão de estanqueidade da válvula proporcional (MFC).
- ▶ Usar o dispositivo apenas com o fluido indicado como fluido operacional no protocolo de calibração.
- ▶ Usar apenas produtos para limpeza e descontaminação compatíveis com os materiais do dispositivo. Uma visão geral correspondente poderá ser encontrada na nossa página inicial (country.burkert.com). Em caso de dúvidas, entre em contato com o seu representante local da Bürkert.
- ▶ Não realizar nenhuma alteração no dispositivo e não expor à carga mecânica.
- ▶ Proteger a instalação/dispositivo contra acionamento não intencional.
- ▶ Apenas pessoal técnico treinado pode realizar os trabalhos de instalação e manutenção.
- ▶ Após a interrupção do fornecimento elétrico e de fluidos, garantir uma reinicialização controlada do processo.
- ▶ Respeitar as regras gerais do setor.

NOTA!

Componentes e módulos suscetíveis à eletrostática!

O dispositivo contém componentes eletrônicos sensíveis à descarga eletrostática (ESD). O contato com pessoas ou objetos com carga eletrostática representam risco para esses componentes. Na pior das hipóteses, eles são destruídos imediatamente ou deixam de funcionar após o comissionamento.

- Cumprir os requisitos da EN 61340-5-1 para minimizar ou evitar a possibilidade de danos por descarga elétrica repentina!
- Não tocar nos componentes eletrônicos quando estiverem sob tensão elétrica!

4 INFORMAÇÕES GERAIS

4.1 Nome do fabricante, endereço e endereços internacionais de contato

O nome do fabricante está gravado em relevo incrustado na tampa e corpo do dispositivo.

O fabricante do dispositivo pode ser contatado no seguinte endereço:

Bürkert SAS
Rue du Giessen
F-67220 TRIEMBACH-AU VAL, França

Os endereços de nossos distribuidores internacionais podem ser encontrados na internet em country.burkert.com.

4.2 Garantia

O requisito para a garantia é o uso adequado do dispositivo respeitando-se as condições específicas de uso.

4.3 Informações na internet

Os manuais de operação e fichas de dados do tipo 8741/8742 podem ser encontrados na Internet em country.burkert.com.

5 DESCRIÇÃO DO DISPOSITIVO

5.1 Estrutura do dispositivo

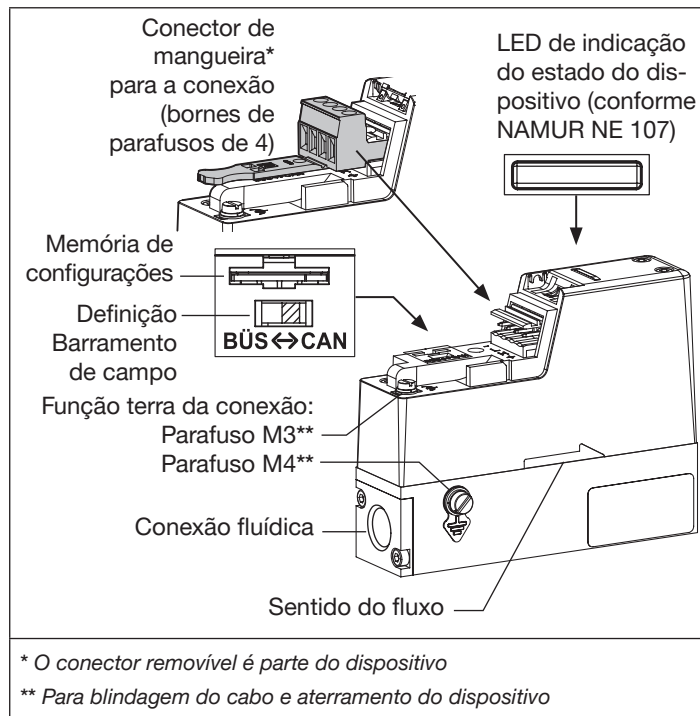


Figura 1: Estrutura do tipo 8741

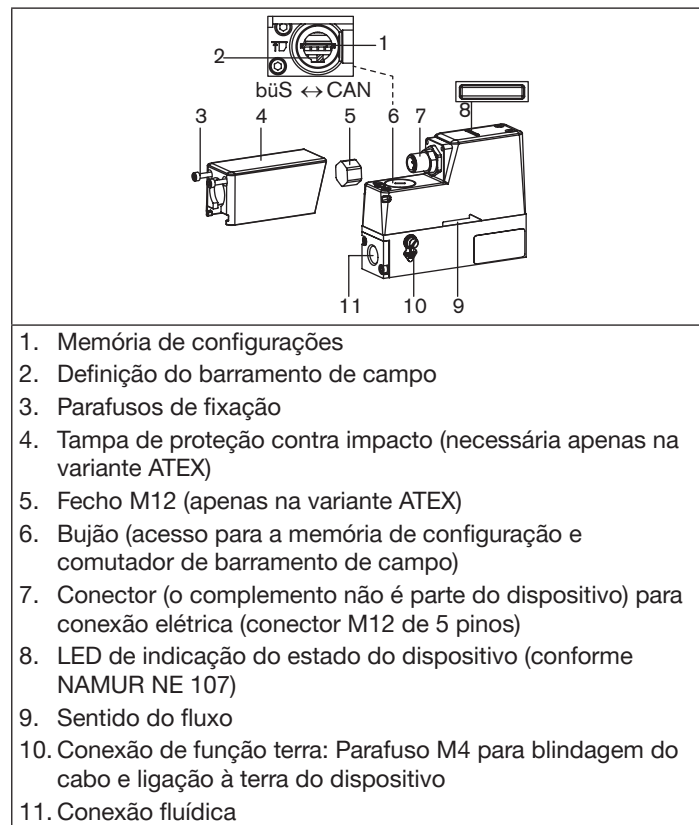


Figura 2: Estrutura do tipo 8742

5.2 Descrição geral

O dispositivo está disponível em duas versões de configuração básica.

- Como medidor de vazão mássica (MFM, Mass Flow Meter), o dispositivo mede a vazão mássica do gás para o qual foi calibrado.
- Como regulador de vazão mássica (MFM, Mass Flow Controller), o dispositivo regula a vazão mássica do gás para o qual foi calibrado. Ao contrário do MFM, o MFC possui uma válvula de regulação. O respectivo gás deve estar na forma seca e pura.

A comunicação digital com o dispositivo (por ex., para transmitir o setpoint ou o valor real) é feita por meio de CANopen* ou bÜS**.



* CANopen – Um barramento de campo baseado em CAN (Controller Area Network) usado em sistemas de automação para integração de dispositivos.

** bÜS – Um barramento de campo baseado em CANopen com funcionalidades adicionais.

5.3 Modo de funcionamento do MFM (Mass Flow Meter)

O MFM possui um sensor integrado que mede a vazão mássica. O valor medido é transmitido para um dispositivo externo por meio de uma saída digital (barramento de campo).

5.4 Modo de funcionamento do MFC (Mass Flow Controller)

Estrutura:

- A medição da vazão mássica é realizada por meio de um sensor
- O MFC dispõe de um sistema eletrônico e uma válvula proporcional de baixo atrito e alta sensibilidade para regular a vazão mássica.

NOTA!

A sujidade causa mau funcionamento.

Se os fluidos operacionais estiverem sujos, um filtro terá que ser montado antes do dispositivo para que o MFC funcione perfeitamente.

Veja o capítulo [6.4.1 Qualidade dos fluidos operacionais](#).

Modo de funcionamento:

O sensor mede a vazão mássica e transfere o valor de medição para o sistema eletrônico integrado. O sistema eletrônico compara o valor real medido (x) com o setpoint especificado (w) e calcula a variável de ajuste (y) que deve ser transmitida para a válvula proporcional para ajustar a sua abertura.

A vazão mássica é estabilizada por meio de um valor constante ou alterado por um perfil pré-definido.

A regulação é feita independentemente das variações de pressão ou do aumento da resistência do fluxo que possam ser causadas por um filtro de entrada sujo.

O tempo de resposta curto da válvula proporcional e a dinâmica do sensor determinam o tempo de configuração.

O valor medido para a vazão mássica é transmitido para um dispositivo externo por meio de uma saída digital (barramento de campo).



O amortecimento do sinal de saída pode ser modificado com o software Comunicador Bürkert para que o sinal de saída do valor real seja dinâmico ou fixo. Veja o capítulo 12.3.

Diagrama de funcionamento:

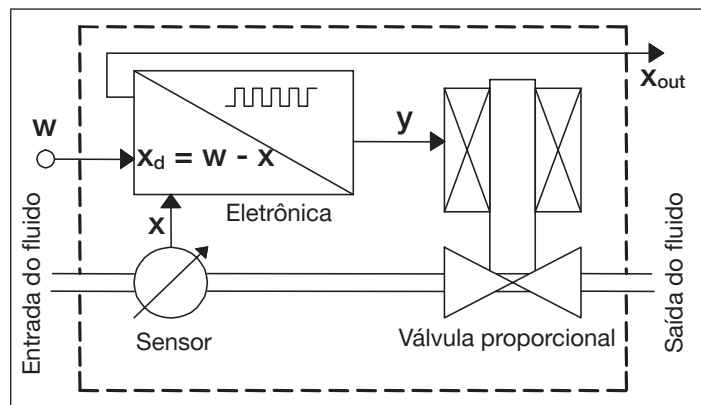


Figura 3: Diagrama de funcionamento do MFC (Mass Flow Controller)

5.4.1 A eletrônica do MFC

A eletrônica

- Compara o valor real da vazão mássica com o setpoint especificado
- Controla a abertura da válvula proporcional.

Setpoint

O setpoint (w) é transmitido digitalmente por meio da interface de barramento de campo.

Uma função de rampa pode ser ativada na regulação de instalações que não permitem alterações rápidas da vazão mássica. Os parâmetros para o setpoint ascendente ou descendente podem ser regulados separadamente por meio desta função.

Parâmetros de regulação

Os parâmetros para a regulação são pré-definidos na fábrica.

Fatores de amplificação:

Após o comissionamento, o regulador funciona com fatores de amplificação que dependem das características do circuito de controle. Os fatores de amplificação são determinados automaticamente durante a execução da função *AUTOTUNE*. Os parâmetros de regulação podem ser ajustados de forma otimizada por meio da função *AUTOTUNE*.

Parâmetros dinâmicos de regulação:

A dinâmica para o circuito de controle do dispositivo é influenciada por ambos os parâmetros de fator de amplificação (K_p) e tempo de ajuste (T_n). A configuração dos parâmetros dinâmicos de regulação é possível com o software “Comunicador Bürkert” (veja o capítulo 12.3 Comunicador Bürkert (software no PC)).

Os valores extremos são

1. Uma regulação extremamente rápida com a possibilidade de excessos. O controlador reage ao menor desvio. A regulação pode, portanto, causar variações muito fortes.
2. Uma regulação lenta.
Em aplicações pouco dinâmicas, o comportamento do regulador pode ser amortecido. O regulador reage apenas de forma lenta a alterações muito pequenas do valor de medição ou do setpoint.

Desligamento zero:

A fim de garantir a função de fechamento hermético da válvula, é integrado um desligamento zero. Este é ativado quando as seguintes condições ocorrerem simultaneamente

1. Setpoint $<2\%$ da vazão nominal Q_{nom} (na faixa de medição 1:50)
2. Valor de medição $<2\%$ da vazão nominal $Q_{nominal}$ (com faixa de medição 1:50)



O sinal PWM é definido em 0% na função de desligamento zero para que a válvula seja completamente fechada.

5.4.2 Válvula solenoide do MFC

NOTA!

A função de fechamento hermético da válvula proporcional não é assegurada com material de vedação duro.

No caso de uso dentro da faixa de pressão especificada, a válvula proporcional no MFC, que controla a vazão mássica, também assume a função de fechamento hermético.

Exceção:

Se a vedação da sede for de um material de vedação especial e duro (p. ex., PCTFE), tal como nos diâmetros nominais de válvula de 0,05 e 0,1 mm, a taxa de vazamento da válvula proporcional poderá divergir daquela de um dispositivo com vedação macia de sede (por ex., FKM ou EPDM).

A taxa de vazão nos dois casos é de no máximo 1 Nml/min (ar).

Uma maior estanqueidade pode ser possível mas não é padrão e, portanto, deve ser solicitada.

A válvula proporcional usada no MFC é uma válvula solenoide de efeito direto, fechada sem corrente. O diâmetro nominal da válvula solenoide depende da vazão nominal requerida Q_{nom} , das condições de pressão no processo e da densidade do fluido operacional.

5.5 Modo de funcionamento do sensor no dispositivo

O sensor integrado ao dispositivo determina a vazão mássica de acordo com o princípio da medição térmica (anemométrica ou calorimétrica). Este princípio consiste essencialmente em uma resistência de aquecimento e em um sensor de temperatura. O fluido operacional que flui através do dispositivo altera a diferença de temperatura medida entre as duas resistências.

Com a medição térmica, o MFC pode regular a vazão mássica necessária quase que independentemente das alterações de pressão e temperatura da aplicação em questão.

6 DADOS TÉCNICOS

6.1 Conformidade

O dispositivo está em conformidade com as diretivas CE conforme a declaração CE (quando aplicáveis).

6.2 Normas

As normas empregadas com as quais a conformidade com as diretivas são comprovadas podem ser consultadas no certificado de exame CE e/ou na declaração de conformidade CE (quando aplicáveis).

6.3 Homologação

A variante do dispositivo tipo 8742 é homologada conforme a diretiva 94/9/CE da categoria 3GD para uso na zona 2.



Observar as instruções para o uso na área Ex (veja as instruções adicionais ATEX em country.burkert.com).

6.4 Condições operacionais



ADVERTÊNCIA!

Risco de ferimentos por falha de funcionamento em caso de uso em área externa!

- ▶ Não usar o dispositivo em ambiente externo.

Condições específicas de operação com homologação ATEX: veja as instruções adicionais ATEX para o tipo 8742.

Temperaturas permitidas

Temperatura ambiente: –10 °C...+50 °C

Temperatura do fluido: –10 °C...+70 °C

para oxigênio: –10 °C...+60 °C

Umidade do ar permitida: <95%, não condensável

Grau de proteção:

Tipo 8741: IP20

Tipo 8742: IP65 ¹⁾ + IP67 ¹⁾

Apenas nos dispositivos com cablagem correta com conectores inseridos e aparafusados

Pressão operacional:

máx. 10 bar (dependendo do diâmetro nominal da válvula proporcional)



ADVERTÊNCIA!

Risco de ferimentos por pressão e vazamento de fluido!

Os dados importantes e específicos do dispositivo são indicados nas placas de características e de calibração.

- ▶ Usar o dispositivo apenas para o fluido operacional indicado.
- ▶ Não ultrapassar a pressão de calibração indicada.

¹⁾ IP65 e IP67 não foram avaliados pela UL 61010, mas pela Bürkert.

6.4.1 Qualidade dos fluidos operacionais

O gás ou a mistura de gás deve cumprir os seguintes critérios de qualidade conforme a norma ISO 8573-1 (Ar Comprimido - Parte 1: Impurezas e Classes de Pureza) para atender os requisitos de segurança e precisão requerida para regulação ou medição:

Tamanho máximo das partículas:	Classe 2:	1 μm
Densidade máxima das partículas:	Classe 2:	1 mg/m^3
Ponto de orvalho máximo sob pressão:	Classe 4:	3 °C
Teor máximo de óleo	Classe 1:	0,01 mg/m^3

Para mais informações, veja a ISO 8573-1.

Outros gases importantes são possíveis mediante solicitação. Sob condições operacionais normais, os dispositivos não liberam gases.

6.5 Dados mecânicos

Dimensões:	Veja a ficha de dados
Peso:	Veja a ficha de dados
Materiais:	
Bloco de base:	Alumínio ou aço inoxidável 1.4305
Corpo:	Tipo 8741: Policarbonato (PC) Tipo 8742: Alumínio fundido, lacado
Material de vedação:	veja a placa de características
Demais partes da válvula proporcional que entram em contato com o fluido:	1.4310, 1.4113, 1.4305

6.6 Dados de fluidos

Fluido de calibração	Fluido ou ar operacional
Faixa de vazão mássica relacionada a N ₂ (l _N /min)	0,01...80
Precisão de medição	±0,8% do valor de medição ±0,3% do valor final (após aquecimento de 1 min)
Faixa de medição/faixa de controle	1:50** ** Faixa de medição maior mediante solicitação. Precisão de repetibilidade: ±0,1% do valor final
Fluido operacional	veja a placa de características (classes de qualidade conforme a DIN ISO 8573-1, veja o capítulo 6.4.1).

** Se o fluido de trabalho divergir do fluido de calibração, a precisão de medição real poderá divergir do valor indicado na ficha de dados. Se o fluido de trabalho usado for gás natural, a precisão da medição dependerá da composição do gás, que pode variar de acordo com a origem e estação do ano.*

6.6.1 Diagrama de perda de pressão

O diagrama representa um exemplo da perda de pressão na circulação com ar.

As duas curvas de ar comprimido do diagrama são exemplos para as formas construtivas/variantes do dispositivo

- Ligação da linha de ¼ de polegada e

- ligação de flange na parte de baixo do dispositivo (ideal para montagem em bloco).

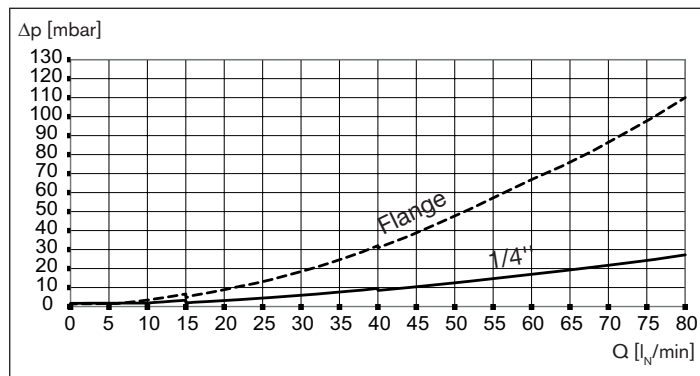


Figura 4: Diagrama de perda de pressão; em relação ao ar, com um filtro de entrada 250 µm na variante MFM

Para outros gases operacionais, a queda de pressão Δp_{ar} é lida conforme a vazão Q_{ar} no diagrama. Para a mesma vazão do gás operacional $Q_{gás} = Q_{ar}$, a queda de pressão pode ser estimada usando a fórmula.

$$\Delta P_{Gás} = \Delta P_{Ar} \cdot \sqrt{\frac{\rho_N^{Gás}}{\rho_N^{Ar}}}$$

Debaixo da raiz estão as densidades do gás operacional e do ar no estado normal conforme a DIN 1343 ($P_N = 1013,25$ mbar, $T_N = 273,15$ K).

6.7 Dados elétricos

Tensão de operação

MFC: 24 V CC ± 10 %;
Ondulação $< 2\%$

MFM: 24 V CC $\pm 10\%$

Consumo de energia máximo:

MFM : < 1 W

MFC: Depende da válvula proporcional usada, veja a placa de características no capítulo [6.8.2](#).

Interface de comunicação: bús ou CANopen

LEDs: 1 LED
conforme NAMUR NE 107*

Conexões elétricas: Tipo 8741: Terminais de conexão 4 pinos, encaixe de 5,08 mm
Tipo 8742: Alocação da conexão; conector M12 5 pinos, codificação A

* Recomendação NAMUR (NE) 107: automonitoramento e diagnóstico dos dispositivos de campo.

A Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regelungstechnik (NAMUR) é uma associação internacional de usuários de tecnologia de automação para a indústria de processamento.

6.8 Identificações



ADVERTÊNCIA!

Risco de ferimentos por pressão e vazamento de fluido!

Os dados importantes e específicos do dispositivo são indicados nas placas de características e de calibração.

- ▶ Usar o dispositivo apenas para o fluido operacional indicado.
- ▶ Não ultrapassar a pressão de calibração indicada.

6.8.1 Placa de calibração

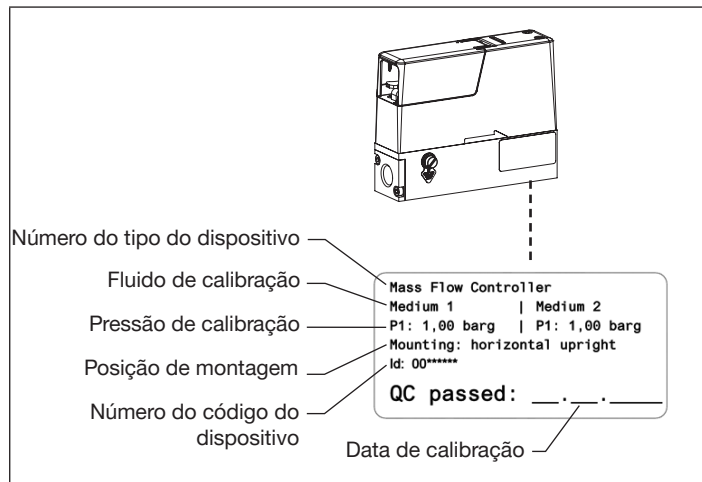
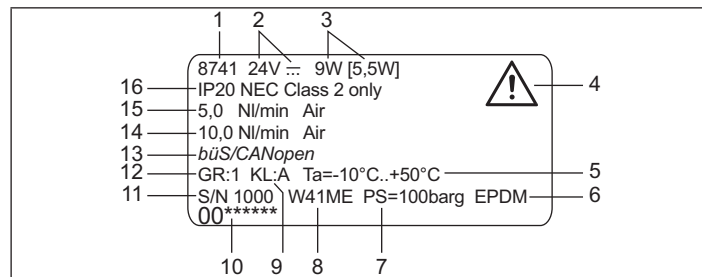


Figura 5: Descrição da placa de calibração

6.8.2 Placa de características padrão



1. Número do tipo do dispositivo
2. Tensão de alimentação, corrente contínua
3. Consumo de energia conforme UL 61010-1 [consumo de energia tipo ¹⁾]
4. Sinais de advertência: consultar o manual de operação fornecido
5. Temperatura ambiente
6. Material de vedação
7. Pressão de ruptura
8. Código de fabricação
9. Classe da válvula conforme DVGW ²⁾
10. Número do código do dispositivo

¹⁾ Condições: temperatura ambiente de 23 °C, vazão nominal 100%, operação de controle de 30 minutos

²⁾ DVGW = Associação Alemã para Água e Gás

11. Número de série
12. Categoria do dispositivo
13. Interface de comunicação
14. Vazão nominal (Qnom), unidade e fluido operacional do gás 2
15. Vazão nominal (Qnom), unidade e fluido operacional do gás 1
16. Grau de proteção

Figura 6: Descrição da placa de características

6.8.3 Identificação adicional

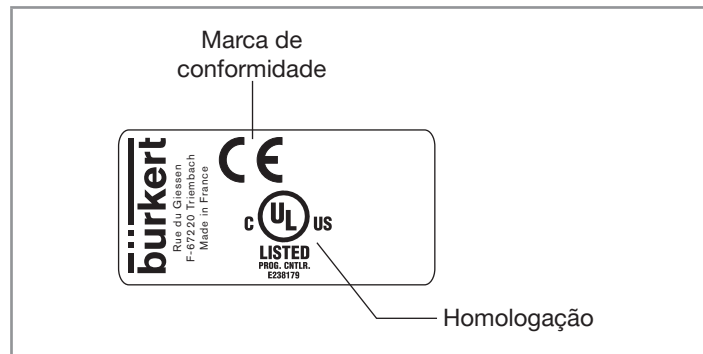


Figura 7: Descrição da identificação adicional



Para uma descrição das identificações mais antigas no produto veja o suplemento em country.burkert.com.

7 INSTALAÇÃO

7.1 Instruções de segurança



PERIGO

A pressão alta na instalação/no dispositivo pode causar ferimentos.

- ▶ Desligar a pressão e purgar/esvaziar as linhas antes de realizar qualquer trabalho na instalação ou dispositivo.

Risco de ferimento por choque elétrico.

- ▶ Desligar a tensão e bloquear para impedir o religamento antes de realizar qualquer trabalho na instalação ou dispositivo.
- ▶ Respeitar as normas vigentes de segurança e prevenção de acidentes para dispositivos elétricos.

Risco de ferimentos por vazamento de fluido.

- ▶ Respeitar os regulamentos vigentes de segurança e prevenção de acidentes para os fluidos operacionais usados.



ADVERTÊNCIA!

Risco de ferimentos em caso de instalação inadequada!

- ▶ Apenas pessoal técnico autorizado e com ferramentas adequadas pode realizar a instalação!
- ▶ Proteger a instalação contra acionamento não intencional.
- ▶ Garantir que a reativação após a instalação ocorra de forma controlada.

Sequência das etapas de trabalho para a instalação do dispositivo:

1. Instalação mecânica

 Observar a posição de montagem!

2. Instalação do sistemas de fluidos

3. Definir o barramento de campo



O barramento de campo é pré-configurado na fábrica. A alteração desta definição deve ser feita antes da instalação elétrica. O acesso ao interruptor para a definição do barramento de campo se torna difícil após a instalação elétrica.

3. Instalação elétrica

Observar se a tensão de alimentação é suficiente!

7.2 Antes da instalação

- Limpar toda a sujidade das linhas e componentes condutores de fluidos da instalação antes da instalação fluidica do dispositivo.
- Instalar um filtro apropriado (Dimensão da malha de $\leq 25 \mu\text{m}$) antes do dispositivo para garantir a limpeza do fluido operacional.

7.3 Instalação mecânica

Respeitar a posição de montagem indicada na placa de calibração ou no protocolo de calibração.

7.4 Instalação do sistemas de fluidos



PERIGO

A pressão alta na instalação/no dispositivo pode causar ferimentos.

- ▶ Desligar a pressão e purgar/esvaziar as linhas antes de realizar qualquer trabalho na instalação ou dispositivo.

Escolher as conexões fluidicas conforme a vazão mássica máxima. Não requer distância de entrada.

O dispositivo pode ser entregue com as conexões fluidicas prontas para uso mediante solicitação.



ADVERTÊNCIA!

Perigo por vazamento!

Prestar atenção especial à estanqueidade do sistema em pequenas vazões volumétricas e pressões elevadas, a fim de evitar erros de dosagem ou vazamento do fluido operacional.

Para uma vedação segura

- ▶ Montar as conexões de tubos sem tensionamento.
- ▶ Usar uniões roscadas de anel de aperto para obter estanqueidade absoluta.
- ▶ Usar apenas linhas com diâmetro apropriado e superfície lisa.

Procedimento:

A conexão fluidica foi explicada usando o exemplo da frente da unidade e também se aplica à conexão da parte traseira do dispositivo.

→ Cortar a linha [1] perpendicularmente e lixar [2].

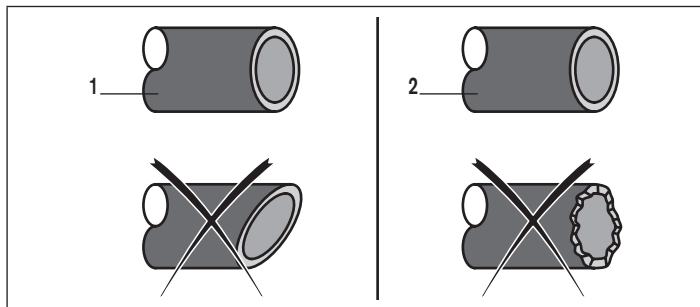


Figura 8: Cortar e lixar a linha

- Remover a cobertura de proteção que está fechando a abertura de conexão.
- Colocar em sequência a porca de bucha [A] e o anel de aperto sobre a linha.

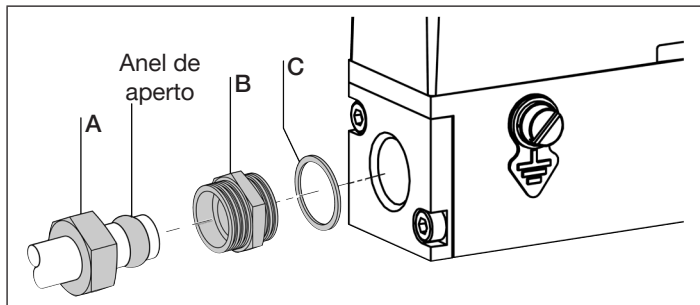


Figura 9: Colocar a porca de bucha e o anel de aperto na linha

→ Posicionar o anel de vedação [C] e parafusar a rosca de conexão [B] no dispositivo (torque de aperto entre 25...28 Nm).

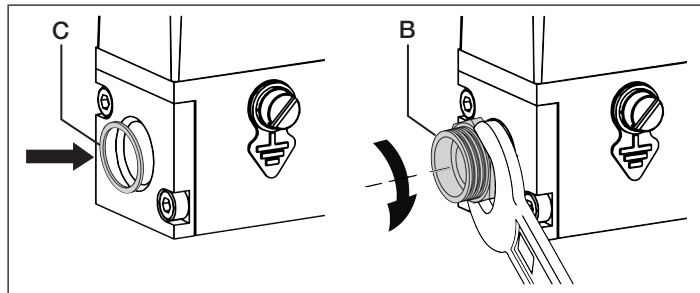


Figura 10: Colocar o anel de vedação e parafusar a rosca de conexão

→ Inserir a linha e apertar a porca de bucha [A] com a mão.

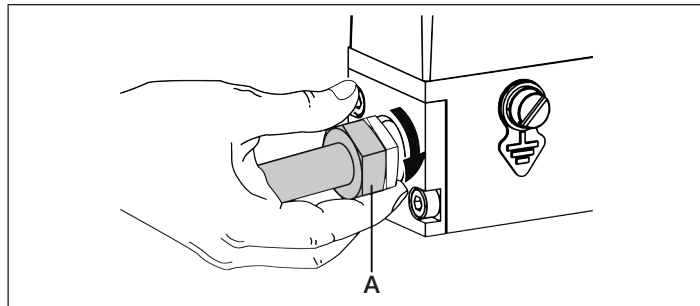


Figura 11: Inserir a linha, apertar a porca de bucha

- Apertar a porca de bucha com uma chave de boca para que a conexão fique firmemente apertada (torque de aperto de 25...28 Nm).

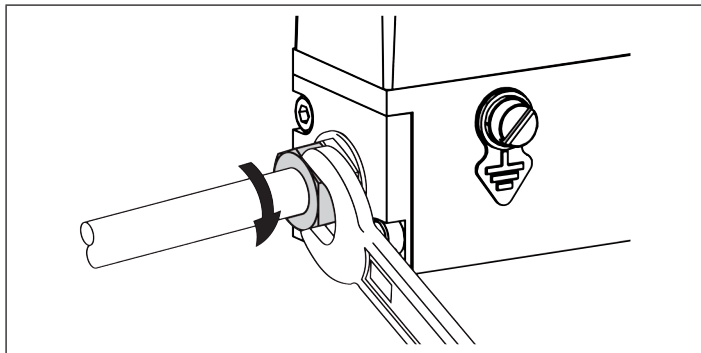


Figura 12: Apertar a porca de bucha

Agora, fazer a conexão fluidica na parte de trás do dispositivo procedendo da mesmo forma.

7.5 Montagem e desmontagem da tampa de proteção contra impacto e bujão no tipo 8742

A tampa de proteção contra impacto foi desenvolvida para o uso na área Ex. Dispensa-se o uso da tampa de proteção contra impacto na em uma área não Ex.

A tampa de proteção contra impacto deve ser removida para a instalação elétrica. Para a alteração do barramento de campo ou troca da memória de configuração, o bujão também deve ser removido.

Procedimento:

- 2 Soltar os dois parafusos de fixação.
- Retirar a tampa de proteção contra impacto.
- Desparafusar o bujão com uma ferramenta apropriada (por ex., chave de fenda) rodando no sentido anti-horário.
- Definir o barramento de campo (veja o capítulo 7.6) ou trocar a memória de configuração (veja o capítulo 9.5.1).
- Parafusar o bujão com uma ferramenta (por ex., uma chave de fenda) virando no sentido horário (torque de aperto entre 0,6 Nm...0,8 Nm ou 0,44 lbf ft...0,59 lbf ft).
- Ligação elétrica (veja o capítulo 7.7).
- Colocar a tampa de cobertura contra impacto. Os ganchos da tampa de proteção contra impacto devem entrar nas reentrâncias do corpo.

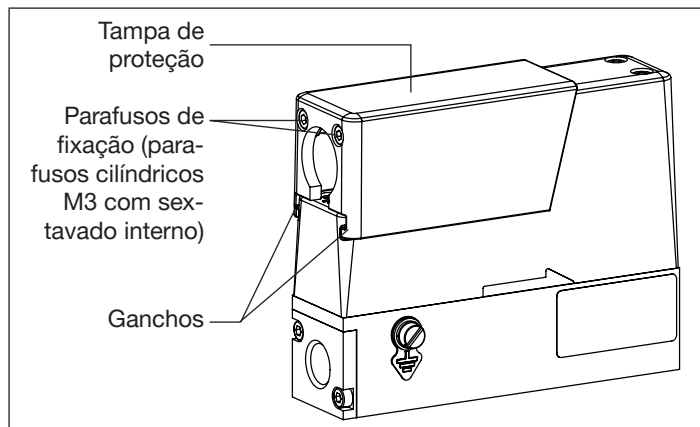


Figura 13: Colocar a tampa de cobertura contra impacto

→ Apertar os parafusos de fixação (torque de aperto 0,8 Nm...1 Nm ou 0,59 lbf ft...0,74 lbf ft).

7.6 Definição do barramento de campo

Para o barramento de campo é possível selecionar como padrão o bûS ou CANopen.



O barramento de campo é pré-configurado na fábrica. A alteração desta definição deve ser feita antes da instalação elétrica. O acesso ao interruptor para a definição do barramento de campo se torna difícil após a instalação elétrica.

7.6.1 Definição do barramento de campo no tipo 8741

Há um interruptor na parte de cima do dispositivo para a definição do barramento de campo no tipo 8741.

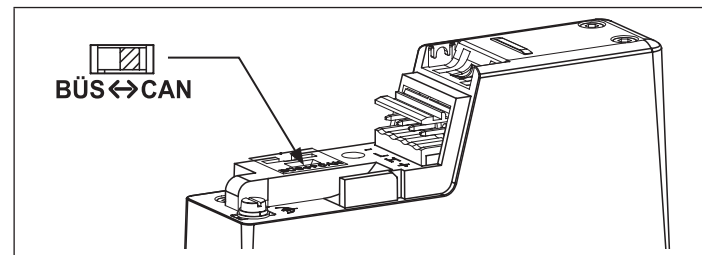


Figura 14: Interruptor para a definição do barramento de campo, tipo 8741



O barramento de campo definido entra em operação após reinicialização do dispositivo.

Dispositivos com uma versão de software de A. 14.00.00

Nos dispositivos com uma versão de software de A. 14.00.00, o interruptor para selecionar o tipo de comunicação digital (bûS ou CANopen) não pode mais ser usado. Para selecionar a comunicação digital, use o software Comunicador Bürkert.

O modo de operação definido por padrão é específico do usuário.

Os possíveis modos operacionais de comunicação digital são **bûS** ou **CANopen**.

Para alterar o modo de comunicação digital, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o dispositivo.
- Acessar ao Menu **General settings** -----> **Parameters** -----> **büS** -----> **Advanced** -----> **Bus mode**.
- Selecionar o modo de operação da comunicação digital.
- Reiniciar o dispositivo.
- ✓ O modo de operação do barramento de campo é alterado.
- ✓ Se o modo de operação do barramento de campo for büS, o **CANopen status** como **Operational** e os PDOs são enviados para büS.
- ✓ Se o modo de operação do barramento de campo for CANopen, o **CANopen status** é definido como **Pre-op**, até que o administrador da rede CANopen altere o produto para **Operational**.

7.6.2 Definição do barramento de campo no tipo 8742

Há um interruptor no interior do dispositivo para a definição do barramento de campo no tipo 8742. A tampa de proteção contra impacto e bujão devem ser desmontados para o acesso (veja o capítulo Montagem e desmontagem da tampa de proteção contra impacto em 7.5).

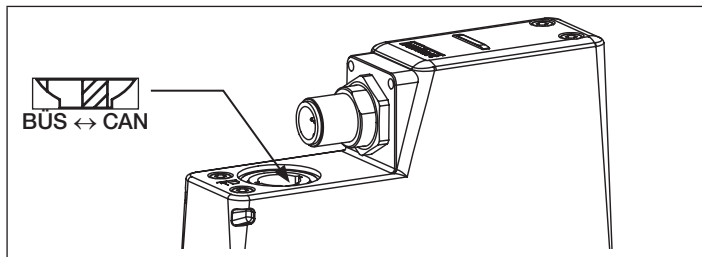


Figura 15: Interruptor para a definição do barramento de campo, tipo 8742



O barramento de campo definido entra em operação após reinicialização do dispositivo.

Dispositivos com uma versão de software de A. 14.00.00

Nos dispositivos com uma versão de software de A. 14.00.00, o interruptor para selecionar o tipo de comunicação digital (büS ou CANopen) não pode mais ser usado. Para selecionar a comunicação digital, use o software Comunicador Bürkert.

O modo de operação definido por padrão é específico do usuário. Os possíveis modos operacionais de comunicação digital são **büS** ou **CANopen**.

Para alterar o modo de comunicação digital, proceda da seguinte forma:

- Selecionar o dispositivo.
- Acessar ao Menu **General settings** -----> **Parameters** -----> **büS** -----> **Advanced** -----> **Bus mode**.
- Selecionar o modo de operação da comunicação digital.
- Reiniciar o dispositivo.
- ✓ O modo de operação do barramento de campo é alterado.
- ✓ Se o modo de operação do barramento de campo for büS, o **CANopen status** como **Operational** e os PDOs são enviados para büS.
- ✓ Se o modo de operação do barramento de campo for CANopen, o **CANopen status** é definido como **Pre-op**, até que o administrador da rede CANopen altere o produto para **Operational**.

7.7 Instalação Elétrica



PERIGO

Risco de ferimento por choque elétrico.

- ▶ Desligar a tensão e bloquear para impedir o religamento antes de realizar qualquer trabalho na instalação ou dispositivo.
- ▶ Respeitar as normas vigentes de segurança e prevenção de acidentes para dispositivos elétricos.

NOTA!

Requisitos para a perfeito funcionamento do dispositivo!

- ▶ Usar uma fonte de alimentação com potência suficiente.
- ▶ Respeitar a ondulação máxima permitida da tensão de operação (ondulação < 2%).
- ▶ Usar apenas cabos blindados com uma blindagem trançada ou de folha.

NOTA!

As versões homologadas UL devem ser disponibilizadas de acordo com uma das seguintes formas:

- ▶ “Circuito elétrico com potência limitada” (LEC) de acordo com UL/IEC 61010-1
- ▶ “Fonte de potência limitada” (LPS) de acordo com UL/IEC 60950
- ▶ SELV/PELV com proteção contra sobrecorrente com homologação UL, concebido de acordo com UL/IEC 61010-1, tabela 18 (por exemplo, bloco PM-0124-020-0)
- ▶ Fonte de alimentação NEC da classe 2

7.7.1 Conectar fonte de alimentação e comunicação, tipo 8741

Alocação elétrica:

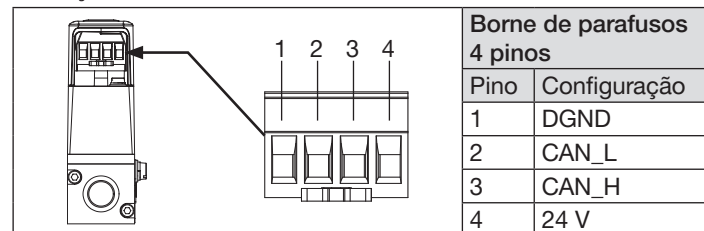


Figura 16: Configuração; borne de parafusos 4 pinos

Procedimento:

→ Abrir a tampa do dispositivo.

Na parte de dentro da tampa estão gravados alguns símbolos e um batente para a alocação do cabo.

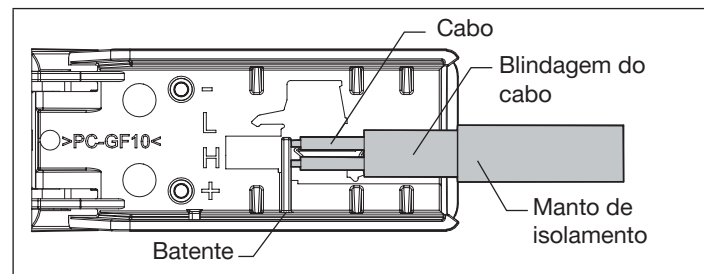


Figura 17: Alocação de cabos para a conexão elétrica

Alocação de cabos: (Veja Figura 17)

- Remover o manto de isolamento em um comprimento de aproximadamente 25 mm.
- Cortar a blindagem do cabo no comprimento requisitado (veja os símbolos gravados dentro da tampa).
- Dobrar a blindagem do cabo e o manto de isolamento para trás.
- Conecte os cabos trançados aos bornes de parafuso do conector de acordo com a alocação.
- Para reduzir a tensão, fixar o cabo ao corpo com uma braçadeira.

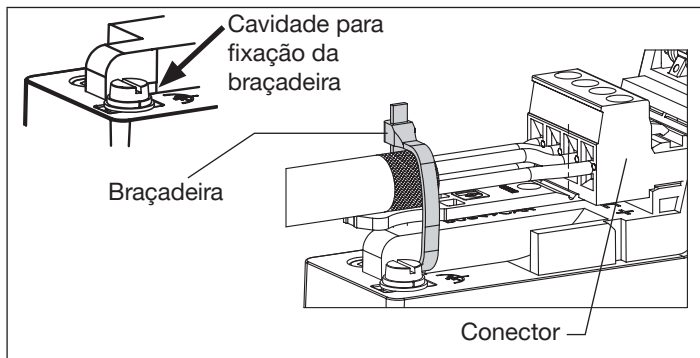


Figura 18: Cabo fixado com alívio de tensão da braçadeira

7.7.2 Conectar fonte de alimentação e comunicação, tipo 8742

Alocação elétrica:

Conector M12 5 pinos	
Pino	Configuração
1	Blindagem do cabo
2	24 V
3	DGND
4	CAN_H
5	CAN_L

Figura 19: Configuração; Conector M12 de 5 pinos, codificação A

Procedimento:

- Retirar a tampa de proteção contra impacto (veja o capítulo Montagem e desmontagem da tampa de proteção contra impacto no capítulo 7.5).
- Na variante ATEX, remover o fecho M12.
- Apertar o soquete M12 (torque de aperto 0,4 Nm...0,8 Nm ou 0,29 lbf ft...0,59 lbf ft): observar as informações do fabricante do soquete M12).

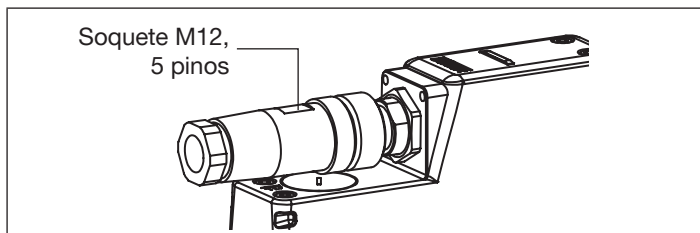


Figura 20: Parafusar o soquete M12

→ Montar a tampa de proteção contra impacto (veja o capítulo 7.5).

7.8 Conectar a função terra



ADVERTÊNCIA!

Perigo de incêndio e ignição por descarga eletrostática!

Os vapores de gases inflamáveis podem incendiar no caso de uma descarga eletrostática do produto.

- ▶ Conectar o corpo por meio de um cabo curto e de seção grande à função terra (FE) para evitar uma descarga eletrostática.



ADVERTÊNCIA!

Os campos eletromagnéticos representam perigo!

Se a função terra (FE) não estiver conectada, as condições da lei CEM não são cumpridas.

- ▶ Conectar o corpo por meio de um cabo curto e de seção grande à função terra (FE).

Há dois parafusos para o aterramento do tipo 8741 que podem ser escolhidos para uso da função terra (torque de aperto para M3: 0.6 Nm...0.8 Nm, ou 0.44 lbf ft...0.59 lbf ft; para M4: 1.8 Nm...2 Nm, ou 1.33 lbf ft...1.47 lbf ft).

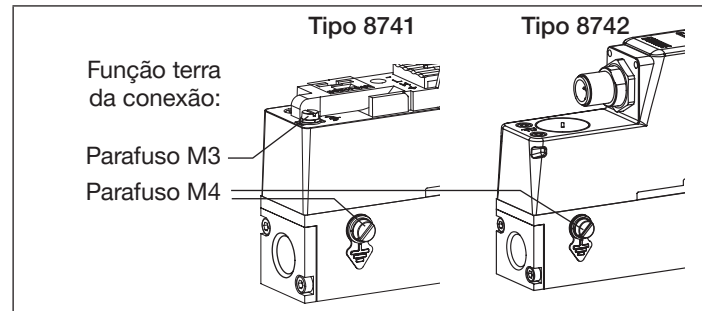


Figura 21: Possibilidades de conexão da função terra FE

7.9 Conectar a blindagem do cabo

Conexão da blindagem do cabo no parafuso M3:

NOTA!

Requisitos para a perfeito funcionamento do dispositivo!

A blindagem do cabo precisa ser colocada nos dois dispositivos nas extremidades da rede na função terra FE.

As unidades que são conectadas à dropline com uma linha principal maior que 3 m também devem ter sua blindagem do cabo conectada.

No tipo 8741:

- Torcer um fio da trança da blindagem do cabo em vez de virar a blindagem sobre o manto de isolamento.
- Fixar o fio diretamente ao parafuso M3 da função terra ou usar um terminal de cabo para fixar à função terra.

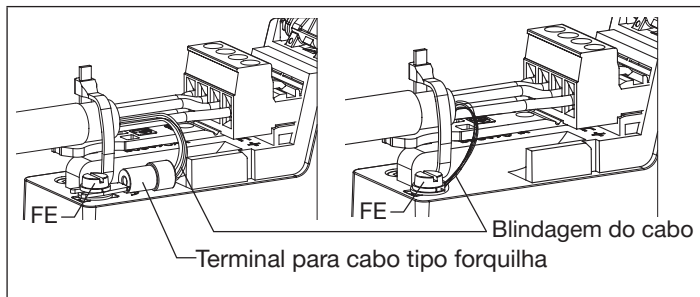


Figura 22: Conexão da blindagem do cabo

No tipo 8742:

- Conectar a blindagem do cabo por meio do pino 1 do M12.

8 COMISSIONAMENTO

8.1 Instruções de segurança



ADVERTÊNCIA!

Risco de ferimentos em caso de operação inadequada!

A operação inadequada pode resultar em ferimentos, bem como danos ao dispositivo e suas proximidades.

- ▶ Antes do comissionamento é preciso garantir que o conteúdo do manual de operação é conhecido e foi completamente compreendido pelo pessoal operacional.
- ▶ As instruções de segurança devem ser respeitadas e o uso deve corresponder ao previsto.
- ▶ Apenas pessoal suficientemente treinado pode comissionar a instalação/dispositivo.

Sequência das etapas de trabalho para o comissionamento:

- 1. Pressurizar as linhas com o fluido operacional
- 2. Ventilar as linhas na pressão de calibração com o fluido operacional e purgar totalmente.
- 3. Executar a função **AUTOTUNE**.
Requerida apenas quando o fluido operacional não corresponder ao fluido de calibração ou quando as condições de pressão forem modificadas. (Veja o capítulo [9.6.1 Função AUTOTUNE auf Seite 30](#)).
- 3. Operação regular

9 OPERAÇÃO E FUNÇÃO

9.1 Instruções de segurança



ADVERTÊNCIA!

A operação inadequada representa perigo!

A operação inadequada pode resultar em ferimentos, bem como danos ao dispositivo e suas proximidades.

- ▶ O pessoal de operação deve conhecer e ter compreendido o conteúdo do manual de operação.
- ▶ As instruções de segurança devem ser respeitadas e o uso deve corresponder ao previsto.
- ▶ O dispositivo/installação pode ser operado apenas por pessoal suficientemente treinado.

A operação do dispositivo é feita por comunicação do barramento de campo.

A conexão com um PC pode ser feita por meio da interface de comunicação no software “Comunicador Bürkert”.

O dispositivo possui um LED que muda de cor e estado conforme a NAMUR NE 107 para indicar o estado.

9.2 Operação de controle normal

Após estabelecimento da tensão de operação, o dispositivo fica brevemente na fase de inicialização e, em seguida, alterna automaticamente no estado operacional AUTOMÁTICO.

A vazão mássica é regulada pelo setpoint especificado pelo barramento de campo.

Os parâmetros de regulação são definidos de tal forma que as alterações de setpoint sejam compensadas imediatamente e sem picos importantes.

O valor de medição da vazão mássica é disponibilizado por meio da interface de comunicação do barramento de campo.

9.3 LED para o estado do dispositivo

O dispositivo possui um LED que muda de cor e estado conforme a NAMUR NE 107 para indicar o estado.

Se existirem vários estados de dispositivo presentes simultaneamente, o estado de maior prioridade será exibido.



Para uma descrição detalhada dos estados do dispositivo indicados, veja o capítulo [11.1 Exibição do estado do dispositivo auf Seite 35](#).

A tabela a seguir é válida a partir da versão de software A.08: correspondente à NAMUR NE 107.

Indicação conforme NE 107	Descrição	Significado
Vermelho	Interrupção, erro ou falha	Um valor de medição (no MFM) é inválido ou nenhuma operação de controle (no MFC) é possível por causa de uma falha de funcionamento no dispositivo ou seus periféricos.
Laranja	Controle de funcionamento	O processamento está sendo realizado no dispositivo; por isso, o valor de medição (no MFM) ou a operação de controle (no MFC) são temporariamente inválidos.

Indicação conforme NE 107	Descrição	Significado
Amarelo	Fora da especificação	As condições operacionais ou as condições do processo para o dispositivo estão fora do especificado. Os diagnósticos internos do dispositivo indicam um problema no dispositivo ou nas características do processo.
Azul	Manutenção necessária	O dispositivo ainda está em medição (no MFM) ou operação de controle (no MFC). Uma função apresenta uma limitação temporária. → Realizar os trabalhos de manutenção necessários.
Verde	O diagnóstico está ativo	Dispositivo em perfeito funcionamento. As mudanças de estado são indicadas por cores. As mensagens são transmitidas por meio de uma lista de mensagens e eventualmente por meio de um barramento de campo conectado.
branco	Diagnóstico inativo	O dispositivo está ligado. Nenhum estado sendo indicado. Nenhum aviso é apresentado na lista de avisos ou transmitido por um barramento de campo eventualmente conectado.

Tab. 1: Descrição do display LED de estado

9.3.1 Piscar do LED para o estado do dispositivo

O piscar indica que a conexão com o software de PC “Comunicador Bürkert” foi estabelecida.

9.4 Definição do barramento de campo

→ Veja o capítulo 7.6.

9.5 Memória de configuração intercambiável

O dispositivo possui uma memória de configuração intercambiável onde estão os dados específicos do dispositivo.

A memória de configuração está inserida dentro do produto no momento da entrega.

Os dados específicos de dispositivos com o mesmo número de identificação podem ser transferidos por meio da memória de configuração. Isso serve, por exemplo, para transferir os dados de um dispositivo com defeito para um dispositivo novo.

Na memória de configuração é possível salvar, por exemplo, a taxa de transmissão, o endereço e/ou as designações dos pontos de medição do dispositivo.

Se durante a inicialização do dispositivo, a memória de configuração inserida nele contiver dados específicos do dispositivo, ele assumirá os dados.

Se a memória de configuração não tiver nenhum dado específico do dispositivo, ele salvará seus próprios dados nela.



Uma lista dos dados armazenados pode ser encontrada na seção ajuda do arquivo EDS. (download em country.burkert.com).

NOTA!

O dispositivo não aceita o uso de outros tipos de memória de configuração. A memória de configuração para o tipo 8741 / 8742 pode ser obtida no representante local da Bürkert. Veja o capítulo [12.1 Acessório elétrico](#).

9.5.1 Troca de memória de configuração



- Remover o bujão antes de trocar a memória de configuração no tipo 8742 (veja o capítulo [7.5](#)).
- Observar a direção de introdução da memória de configuração: veja [Figura 23](#).

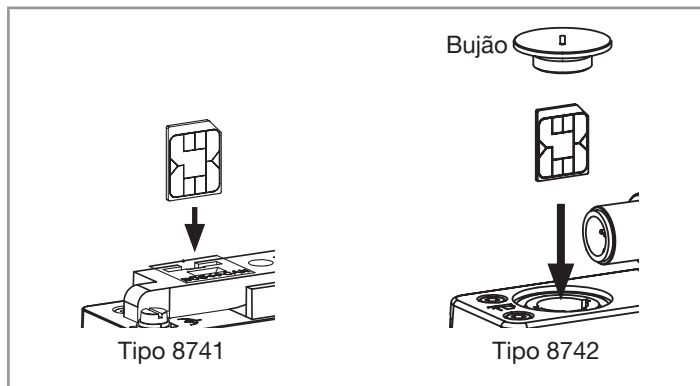
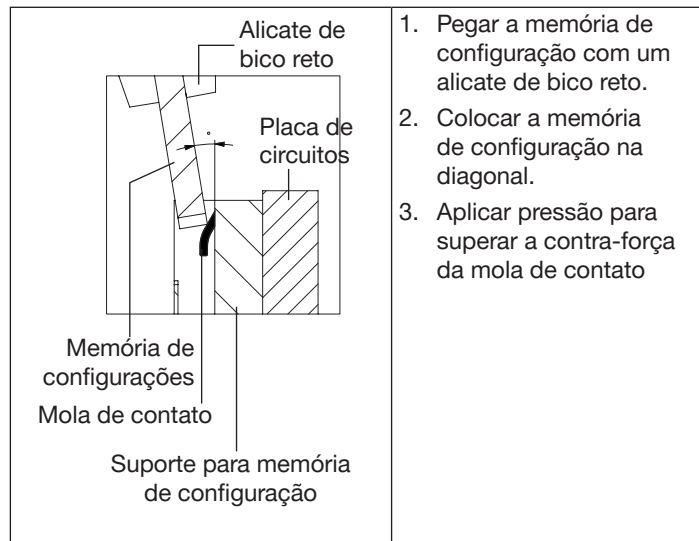


Figura 23: Direção para introdução da memória de configuração

→ Inserir a memória de configuração no dispositivo tal como descrito em [Figura 24](#).



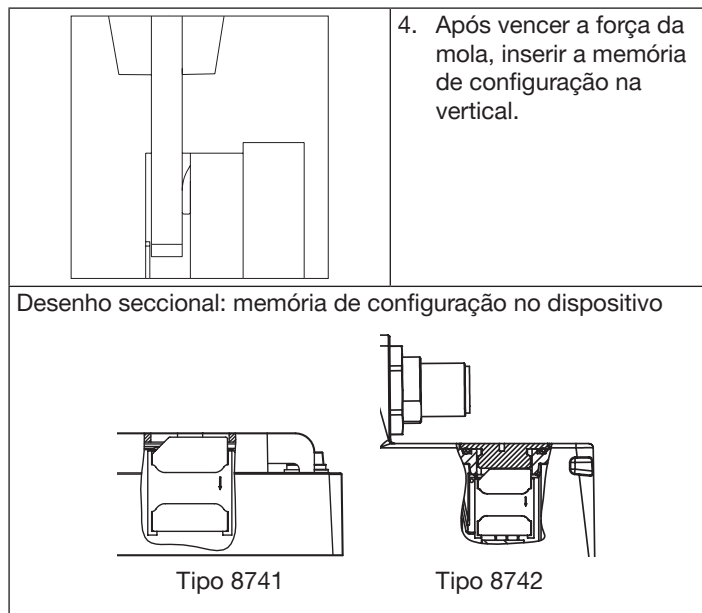


Figura 24: Troca de memória de configuração

9.6 Funções

9.6.1 Função AUTOTUNE

Função para otimização dos parâmetros de regulação do MFC.



No MFC, a função *AUTOTUNE* é executada na fábrica. Isso é feito com pressão operacional e com o fluido de calibração indicado no protocolo de calibração. Normalmente não é preciso executar esta função.

No entanto, a função *AUTOTUNE* deve ser executada nos seguintes casos:

- As condições de pressão na instalação mudaram.
- O fluido operacional não corresponde ao fluido de calibração.

Descrição:

Com a função *AUTOTUNE*, os parâmetros de regulação do dispositivo são calculados e otimizados de acordo com as condições da instalação.

A válvula proporcional é ativada de acordo com um esquema pré-definido e a vazão mássica é alterada. Certos parâmetros de regulação são ajustados às condições locais. A otimização é feita de acordo com os critérios do menor tempo de configuração possível sem oscilações.



ADVERTÊNCIA!

O fluxo de gás representa perigo!

Enquanto a função *AUTOTUNE* for executada é possível que a vazão de gás seja maior do que a vazão nominal.

- ▶ Antes de realizar a *AUTOTUNE*, verificar se um aumento da vazão de gás pode causar perigo e providenciar medidas de segurança apropriadas.

Durante o *AUTOTUNE*:

- Não interromper a fonte de alimentação do MFC.
- Manter a pressão de alimentação constante.



A função *AUTOTUNE* é ativada através do barramento de campo.

- Durante a execução da função *AUTOTUNE*, o LED muda de cor: veja o capítulo na página [11.1 Exibição do estado do dispositivo auf Seite 35](#).
- O controle da vazão do MFC é interrompido.
- Após conclusão da função *AUTOTUNE*, o dispositivo volta para o estado operacional anterior.
- Após concluir a função *AUTOTUNE* com sucesso, os parâmetros de regulação otimizados são transferidos para a memória permanente do dispositivo.

9.6.2 Processar os valores do processo de outros participantes na rede būs

O dispositivo pode ser receber e processar os valores do processo de outros participantes būs em uma rede būs.

Por exemplo, um outro participante būs pode especificar um setpoint ao MFC ou o MFC/MFM envia seus valores do processo a outros participantes būs. Desta forma, um outro dispositivo pode receber o valor real.

A configuração desta função precisa do software “Comunicador Bürkert” (veja o capítulo [12.3 PC-Software](#)).



O procedimento para a configuração é descrito na ajuda específica do dispositivo no software Bürkert Communicator (veja o manual de operação correspondente).

9.6.3 Especificação da *FONTE DO SETPOINT*

O MFC pode receber setpoints para regulação de diversas fontes. É possível alternar entre as *FONTES DO SETPOINT* durante a operação.

A conversão da *FONTE DO SETPOINT* é feita por meio

- de uma definição no software “Comunicador Bürkert” (veja o capítulo [12.3 Comunicador Bürkert \(software no PC\)](#)) ou
- mediante a alteração de um objeto EDS do dispositivo.



A definição da *FONTE DO SETPOINT* geralmente é conservada após a reinicialização. Mas isso não ocorre quando o sistema executa a função *ANÁLISE DO SISTEMA*.

Função **AUTOMÁTICO**:

Se o fonte de setpoint **AUTOMÁTICO** for selecionada, um valor de setpoint especificado pelo barramento de campo CANopen ou bUS será usado. Este setpoint padrão pode ser manipulado por outros participantes do barramento do campo.

Quando vários participantes do barramento de campo transmitirem simultaneamente um setpoint ao dispositivo, o valor mais recente de regulação sempre será usado.

Função **SETPOINT MANUAL** :

A especificação manual de um setpoint é usada independentemente do setpoint padrão no estado operacional **AUTOMÁTICO**.

Isso garante que a especificação do setpoint para fins de testes ou especificação por meio de um display e não pode ser sobrescrito por outros participantes do barramento de campo.

Função **SETPOINT ARMAZENADO**:

Esta função permite criar um setpoint fixo. Este setpoint fixo usado para a regulação permanece inalterado mesmo na reinicialização do dispositivo.

Função **OPERAÇÃO DE CONTROLE**:

Esta função permite especificar a taxa de pulso diretamente para a válvula proporcional. A taxa de pulso presente no momento é usada na ativação desta função.

Se o dispositivo for reinicializado, a taxa de pulso é definida em zero.

Função **ANÁLISE DO SISTEMA**:

Durante a execução da função **ANÁLISE DO SISTEMA**, o dispositivo funciona na operação de controle normal do estado operacional **AUTOMÁTICO**.

Isso cria uma sequência cronológica com setpoints. O diagrama resultante pode ser usado em combinação com a representação gráfica dos valores do processo para a análise do sistema por meio do software “Comunicador Bürkert”.

9.6.4 Calibração definida pelo usuário

Os dispositivos sempre são entregues pelo fabricante com uma calibração.

Com base nessa calibração, uma calibração personalizada pelo usuário poderá ser feita com ajuda do software “Comunicador Bürkert”. Nele é possível especificar até 32 pontos de calibração.



O procedimento para a calibração definida pelo usuário é descrito na ajuda específica do dispositivo no software Comunicador Bürkert (veja o manual de operação correspondente).

9.6.5 Atualização dos dados cíclicos

Os dados cíclicos são atualizados pelo dispositivo com um determinado tempo do ciclo. O tempo do ciclo determina a frequência com que um valor do processo é atualizado.

Um tempo do ciclo de 100 ms significa:

Um novo valor do processo é disponibilizado pelo barramento de campo em um período de 100 ms.

Para processos rápidos, o tempo do ciclo para os dados cíclicos pode ser reduzido até 10 ms.

O tempo do ciclo volta para o tempo padrão após a reinicialização do dispositivo.



Nas redes de barramento de campo com uma quantidade elevada de participantes, um tempo do ciclo baixo pode limitar a transferência dos dados de todos os participantes.

Recomenda-se usar sempre o tempo do ciclo padrão do dispositivo.

A conversão do tempo do ciclo é feita por meio

- de uma definição no software “Comunicador Bürkert” (veja o capítulo [12.3 Comunicador Bürkert \(software no PC\)](#)) ou
- mediante a alteração de um objeto EDS do dispositivo.



O procedimento para a conversão do tempo do ciclo é descrito na ajuda específica do dispositivo no software Comunicador Bürkert (veja o manual de operação correspondente).

9.6.6 Função de LAVAGEM

A válvula pode ser completamente aberta por meio de um comando acíclico ou mediante especificação da vazão volumétrica dupla como comando cíclico.

9.6.7 Setpoint sem comunicação

O setpoint de um MFC também pode ser especificado para um publicador externo de setpoint (p. ex., CLP) mesmo quando a comunicação for interrompida. Desta forma, com o CLP, o setpoint pode ser mantido constante no caso de perda da comunicação.



Esta função permite que o fluido corra mesmo sem comunicação. Neste caso, o usuário deverá cuidar da segurança do processo.



Consultar os procedimentos para o uso destes setpoints na ajuda específica do dispositivo no software Comunicador Bürkert (veja o manual de operação correspondente) ou na documentação do arquivo EDS (download em country.burkert.com).

10 MANUTENÇÃO

O dispositivo é livre de manutenção caso nenhum fluido operacional altamente sujo seja usado e se for operado de acordo com os dados deste manual de operação.

10.1 Manutenção em operação com fluidos operacionais altamente sujos



PERIGO

A pressão alta na instalação/no dispositivo pode causar ferimentos.

- Desligar a pressão e purgar/esvaziar as linhas antes de realizar qualquer trabalho na instalação ou dispositivo.

Risco de ferimento por choque elétrico.

- Desligar a tensão e bloquear para impedir o religamento antes de realizar qualquer trabalho na instalação ou dispositivo.
- Respeitar as normas vigentes de segurança e prevenção de acidentes para dispositivos elétricos.



ADVERTÊNCIA!

Risco de ferimentos decorrentes trabalhos de manutenção inadequados!

- Apenas pessoal técnico autorizado e com ferramenta adequada pode executar a manutenção!
- Proteger a instalação contra acionamento não intencional.
- Garantir que a reativação após a manutenção ocorra de forma controlada.



ADVERTÊNCIA!

Risco de ferimentos por mau funcionamento e falha do dispositivo mediante abertura do corpo!

No interior do dispositivo há peças sensíveis para o condicionamento do fluxo e medição da vazão.

- ▶ Não abrir o corpo do dispositivo.
- ▶ É permitido realizar apenas aqueles trabalhos de limpeza e manutenção descritos nestas instruções.
- ▶ Outras intervenções como a calibração podem ser conduzidas apenas pelo fabricante.

Caso um fluido operacional extremamente sujo seja usado:

- Verificar regularmente o nível de sujeira no filtro de aço inoxidável [5].
- Em caso de necessidade, limpar ou trocar o filtro de aço inoxidável como descrito a seguir.



Peças de reposição, veja o capítulo [12.5 Peças de reposição](#).

10.1.1 Limpeza do filtro de aço inoxidável

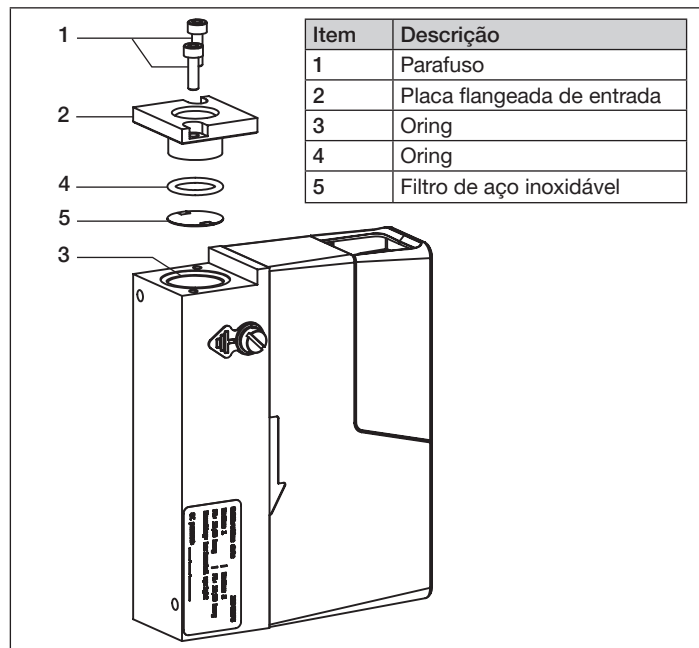


Figura 25: Limpeza do filtro de aço inoxidável

- Posicionar o dispositivo verticalmente com a entrada de fluido para cima.
- Desmontar a placa flangeada de entrada [2] mediante desparafusamento de ambos parafusos[1] (veja [Figura 25](#)).

- O Oring [3] permanece no dispositivo.
- Remover o Oring [4] e o filtro de aço inoxidável [5] com uma pinça.
- Limpar o filtro de aço inoxidável [5].
 Não lavar com água da torneira!
 Usar acetona, isopropanol ou ar comprimido para a limpeza.
- Secar o filtro de aço inoxidável após a limpeza.
- Montar as peças na sequência correta (veja [Figura 25](#)).
 O lado fino do filtro de aço inoxidável [5] deve ficar virado na direção da placa flangeada de entrada [2].
 Antes de parafusar a placa flangeada de entrada, verificar se o filtro de aço inoxidável e o Oring estão planos e não inclinados.
- Reparafusar a placa flangeada de entrada [2].

10.2 Limpeza e recalibração na fábrica

Se o sensor tiver ficado sujo na operação ou for danificado, é possível que o sinal para a vazão mássica não corresponda mais à vazão mássica real.

Neste caso, a troca e a recalibração do sensor terão que ser feitas pelo fabricante.

11 ESTADO DO DISPOSITIVO/ RESOLUÇÃO DE FALHA

11.1 Exibição do estado do dispositivo

O dispositivo possui um LED que muda de cor e estado conforme a NAMUR NE 107 para indicar o estado.

Se existirem vários estados de dispositivo presentes simultaneamente, o estado de maior prioridade será exibido.

A tabela a seguir é válida a partir da versão de software A.08: correspondente à NAMUR NE 107.



Para uma descrição de como exibir o estado do dispositivo para versões de software anteriores à A.08, veja as instruções adicionais correspondentes em country.burkert.com.

Indicação conforme NE 107	Descrição	Medida
Sem cor	O dispositivo não está recebendo a tensão.	Ligar a tensão do dispositivo.
Piscando (válido para todas as cores)	O dispositivo foi selecionado por meio do software "Comunicador Bürkert".	O dispositivo retorna automaticamente para o estado anterior após 10 segundos.
Verde	O dispositivo está tensionado.	O dispositivo está no estado operacional AUTOMÁTICO ou SETPOINT ARMAZENADO (veja o capítulo 9.6.3).

Indicação conforme NE 107	Descrição	Medida
Vermelho	Sensor com defeito.	O dispositivo requer manutenção – Entrar em contato com o fabricante.
	Memória interna com defeito.	
	Dispositivo com defeito.	
	O AUTOTUNE foi cancelado com falha.	Reiniciar o AUTOTUNE.
	Tensão de alimentação fora do limite de erro, existe a possibilidade de o dispositivo ser destruído.	Operar o dispositivo dentro das especificações.
	O dispositivo não está encontrando outros participantes.	Verificar o cabeamento. Operar o dispositivo junto com outros participantes.
	Apenas būs: o dispositivo não está encontrando o valor do processo.	Verificar a atribuição do valor do processo. Verificar se o participante būs atribuído está com defeito. O participante būs atribuído não entrega nenhum dado cíclico.
Laranja	Erro de barramento (p. ex., curto circuito).	Verificar o cabeamento.
	AUTOTUNE ativo	-
	Calibração ativada	-

Indicação conforme NE 107	Descrição	Medida
	Circuito de controle desativado, variável de ajuste especificada diretamente para a válvula.	-
Laranja	SETPOINT MANUAL ou OPERAÇÃO DE CONTROLE como fonte de setpoint.	-
	A função ANÁLISE DO SISTEMA está ativa	-
	Apenas būs: o dispositivo está procurando um participante atribuído.	-
	Apenas būs: dispositivo manual configurado sem endereço	A procura pode demorar até um minuto.
Amarelo	Temperatura do fluido, temperatura do dispositivo ou tensão de alimentação fora da especificação, existe a possibilidade de o dispositivo ou sensor serem destruídos.	Operar o dispositivo dentro das especificações.

Indicação conforme NE 107	Descrição	Medida
Amarelo	A variável de ajuste da válvula proporcional alcançou (quase) 100%. O setpoint não pode ser alcançado.	Aumentar a pressão operacional (observando ao mesmo tempo a pressão de alimentação máxima permitida). Verificar as resistências da tubulação e reduzir se necessário. Verificar o dimensionamento da instalação. Verificar o filtro instalado na linha e, se necessário, limpar.
	Um outro participante do barramento de campo está usado o mesmo Node ID.	Atribuir um Node ID para o participante.
Azul	Erro de memória. Erro detectado na curva de calibração.	O dispositivo requer manutenção – Entrar em contato com o fabricante.

Tab. 2: Cor do LED conforme o estado do dispositivo e dimensões

11.2 Resolução da falha

Problema	Possível causa	Medida
O LED Namur está apagando periodicamente	A fonte de alimentação está caindo periodicamente – o dispositivo realiza então um reset.	Usar uma fonte de alimentação com potência suficiente.
	A queda da tensão no cabo de conexão é muito grande.	Aumentar a bitola do cabo. Reduzir o comprimento do cabo.
O dispositivo novo não está recebendo os valores da memória de configuração do dispositivo com defeito	O número de identificação do dispositivo novo e do dispositivo com defeito são diferentes.	Os valores podem ser trocados apenas entre os dispositivos com números de identificação semelhantes.
	A memória de configuração está com defeito – o dispositivo não escreveu nenhum valor na memória de configuração.	Trocar a memória de configuração (veja o capítulo 9.5.1 Troca de memória de configuração) e tentar transferir os parâmetros do dispositivo com defeito novamente para o cartão.

Problema	Possível causa	Medida
O dispositivo novo não está recebendo todos os valores da memória de configuração do dispositivo com defeito	A descrição do dispositivo EDS entre o dispositivo novo e com defeito são diferentes.	Apenas os valores existentes no dispositivo com defeito podem ser transferidos para o dispositivo novo. Os valores novos do dispositivo novo devem ser parametrizados com o software “Comunicador Bürkert”.
O dispositivo não está transferindo os valores de um participante būs atribuído	O valor a ser transferido não está claramente atribuído no dispositivo.	Atribuir o valor a ser transferido no dispositivo com o software “Comunicador Bürkert”.
	O valor a ser transferido não é fornecido pelo participante būs atribuído.	Verificar o dispositivo do participante būs atribuído.
Não há uma vazão mássica disponível	O setpoint está abaixo do limite para o desligamento zero.	Aumentar o setpoint para >2% da vazão nominal.
	O dispositivo não está na operação de controle normal. Veja o capítulo 9.2 Operação de controle normal .	Verificar se o dispositivo está executando uma das funções descritas no capítulo 9.6 .
	As linhas foram dimensionadas excessivamente ou não foram completamente purgadas.	Purgar as linhas. Alterar o diâmetro das linhas.

Problema	Possível causa	Medida
O valor de medição é instável	A função terra (FE) não está conectada corretamente.	Conectar a função terra com o cabo mais curto possível (bitola mínima 2,5 mm²).
	O regulador precisa compensar as irregularidades (por exemplo, geradas pelas bombas) de um fornecimento de pressão instável.	Instalar um regulador de pressão adequado antes do dispositivo. Instalar um vaso de expansão para amortecer as variações de pressão.
	A ondulação da tensão de alimentação é muito grande.	Usar a tensão de alimentação adequada. Veja os dados técnicos.
O setpoint está em 0%, mas o fluido operacional continua fluindo	A pressão operacional está acima da pressão suportada pela válvula proporcional.	Reduzir a pressão operacional. Enviar o dispositivo de volta para o fabricante para consertar o defeito.

Problema	Possível causa	Medida
Embora não exista uma vazão mássica presente, um vazão diferente de zero está sendo exibida no setpoint 0% e válvula fechada	A posição de montagem do dispositivo está errada.	Instalar o dispositivo na posição de montagem tal como indicado na placa de calibração ou no protocolo de calibração e executar a função <i>AUTOTUNE</i> para ajustar às condições operacionais.
	Um fluido diferente do fluido previsto na calibração está sendo usado.	Usar o fluido operacional previsto ou enviar o dispositivo para o fabricante para nova calibração com o fluido operacional novo.
O setpoint não é alcançado	O filtro de entrada está entupido.	Limpar ou trocar o filtro de entrada.
	A pré-pressão está muito baixa.	Aumentar a pré-pressão na altura da pressão de calibração.
	A contrapressão está muito alta.	Verificar se as linhas de conexão fluidica atrás do dispositivo estão sujas e, se necessário, limpar.

Tab. 3: Resolução da falha

12 ACESSÓRIOS/PEÇAS DE REPOSIÇÃO



CUIDADO!

Risco de ferimentos e de danos materiais por peças erradas!

Acessórios errados e peças de reposição inadequadas podem causar ferimentos e danos ao dispositivo e região próxima.

- Usar apenas acessórios e peças de reposição originais da Bürkert.

12.1 Acessório elétrico

Item	Código
Conector macho de 4 pinos para tipo 8741	565876
Conector macho de 4 pinos para tipo 8741 com resistência integrada de terminal de 120 Ohm	566066
Kit de pendrive bÜS (inclusive fonte de alimentação)	772426
Kit de pendrive bÜS (sem fonte de alimentação)	772551
Memória de configurações	Mediante solicitação
Arquivo EDS	Download em country.burkert.com
Software "Comunicador Bürkert"	Download em country.burkert.com

Tab. 4: Acessório elétrico (veja a ficha de dados dos dispositivos para mais acessórios)



Os cabos confeccionados podem ser montados mediante solicitação.

12.2 Acessórios para fluidos

O dispositivo está equipado com uma placa de conexão de processo rosca conforme a DIN ISO 228/1.

O dispositivo pode ser conectado a uma linha através de uma união rosca que pode ser adquirida como acessório:

- O lado de conexão no dispositivo tem uma rosca conforme a DIN ISO 228/1.
- O lado de conexão para a tubulação pode ser entregue em diversas dimensões.
- A conexão fluidica deve ser escolhida conforme a aplicação.
- As uniões roscadas de anel compressor e de anel de aperto são adequadas para muitas aplicações, mas também existem conexões alternativas.

12.2.1 Uniões roscadas de anel de aperto

As seguintes uniões roscadas de anel de aperto estão disponíveis para o dispositivo na Bürkert.

Conexão do dispositivo com rosca conforme a DIN ISO 228/1	Diâmetro do tubo	Material	Código	Número de código para anel de vedação
G 1/4	6 mm	Aço inoxidável	901 538	901 575
G 1/4	8 mm		901 540	901 575
G 1/4	1/4"		901 551	901 579
G 1/4	3/8"		901 553	901 579

Tab. 5: Uniões roscadas de anel de aperto



Para cada união rosca é preciso pedir o anel de vedação separadamente.

Cada número de código contém um exemplar.

12.3 Comunicador Bürkert (software no PC)

O software de PC “Comunicador Bürkert” possibilita a comunicação com o tipo 8741 e 8742.



O software “Comunicador Bürkert” funciona em ambiente Windows. Para se comunicar com o dispositivo por meio de uma interface USB, ele precisa de um pendrive USB (veja Tab. 4: Acessório elétrico (veja a ficha de dados dos dispositivos para mais acessórios) auf Seite 39).

O software “Comunicador Bürkert” possibilita:

- a leitura de dados específicos do dispositivo,
- a ativação de várias funções,
- a alteração de determinadas propriedades dinâmicas,
- o ajuste da curva de calibração definida pelo usuário,
- a execução de uma atualização do firmware,
- a leitura da memória de erros.

12.4 Outros documentos

- Declaração de conformidade, número de código 806 075
- Ajuda específica do dispositivo no Comunicador Bürkert (veja o manual de operação correspondente)
- Ajuda para o arquivo EDS (download em www.burkert.com)
- Instruções adicionais ATEX para o tipo 8742 com homologação ATEX (download em country.burkert.com)
- Instruções suplementares para o tipo 8741 e 8742 (download em www.burkert.com)
- Guia de cabeamento para EDIP (download em www.burkert.com)
- Driver bÜS para LabVIEW mediante solicitação.

12.5 Peças de reposição

Item	Código
Filtro de aço inoxidável, malha de 250 µm para MFM	654 733
Filtro de aço inoxidável, malha de 25 µm para MFC	676 329

Tab. 6: Peças de reposição

13 DESCOMISSIONAMENTO

13.1 Instruções de segurança



PERIGO

A pressão alta na instalação/no dispositivo pode causar ferimentos.

- ▶ Desligar a pressão e purgar/esvaziar as linhas antes de realizar qualquer trabalho na instalação ou dispositivo.

Risco de ferimento por choque elétrico.

- ▶ Desligar a tensão e bloquear para impedir o religamento antes de realizar qualquer trabalho na instalação ou dispositivo.
- ▶ Respeitar as normas vigentes de segurança e prevenção de acidentes para dispositivos elétricos.



ADVERTÊNCIA!

Risco de ferimentos em caso de desmontagem inadequada!

- ▶ Apenas pessoal técnico autorizado com ferramenta apropriada tem autorização para realizar a desmontagem!

Risco de ferimentos com fluidos perigosos.

- ▶ Antes de soltar as linhas ou válvulas, lavar os fluidos perigosos, despressurizar as linhas e esvaziar.
- ▶ Respeitar os regulamentos vigentes de segurança e prevenção de acidentes para os fluidos operacionais usados.

13.2 Desmontagem do dispositivo

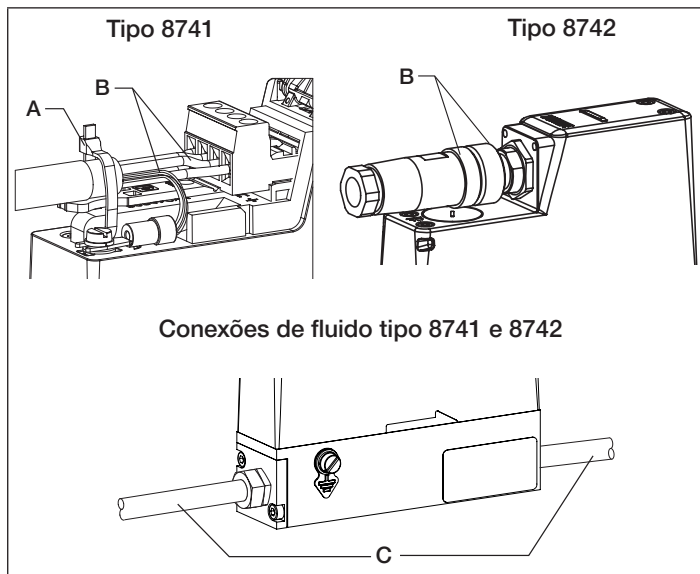


Figura 26: Desmontagem do dispositivo

Procedimento:

- Reduzir a pressão do fluido de operação no sistema.
- Lavar o dispositivo com um fluido neutro (p. ex., nitrogênio).
- Reduzir a pressão do fluido de lavagem no sistema.
- Desligar a tensão elétrica.
- **Apenas no tipo 8741:**
Remover a braçadeira de cabo [A] para aliviar a tensão.
- **Apenas no tipo 8742:**
Retirar a tampa de proteção contra impacto (veja o capítulo [7.5 Montagem e desmontagem da tampa de proteção contra impacto](#)).
- Remover os cabos elétricos [B].
- Separar as conexões fluídicas [C].
- Remover o dispositivo.

14 TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO E DESCARTE

NOTA!

Danos de transporte!

Os dispositivos sem proteção adequada podem ser danificados durante o transporte.

- Remover os cabos, conexões, filtros separados e material de montagem.
- Limpar e ventilar os dispositivos sujos.
- Fechar as conexões fluidicas com as coberturas de proteção para proteger contra danos e garantir a estanqueidade.
- Embalar o dispositivo em dois sacos com fecho de pressão para eliminar a possibilidade de nova contaminação durante o transporte.
- Transportar o dispositivo protegido contra umidade e sujeira em uma embalagem resistente.
- Impedir que a temperatura de armazenagem permitida fique acima ou abaixo dos limites.

O armazenamento inadequado pode danificar o dispositivo.

- Fechar as conexões de fluido com coberturas de proteção.
- Armazenar o dispositivo seco e sem poeira em um saco de pressão!
- Temperatura de armazenamento: $-10^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$.

Danos ambientais por fluidos e peças contaminadas.

- Descartar o dispositivo e embalagem de forma ecologicamente responsável!
- Respeitar as normas vigentes de descarte e de proteção ambiental.

15 DEVOLUÇÃO



Nenhum trabalho ou exame será realizado sem a apresentação de uma declaração válida de contaminação.

A declaração de contaminação pode ser obtida via download em nossa página inicial ou junto ao representante local da Bürkert.

country.burkert.com → Serviço →

Serviço / Manutenção / Comissionamento → [Declaração de contaminação](#)

A A devolução de um produto já usado requer um número de devolução.

Para devolver um dispositivo já usado para a Bürkert, proceder da seguinte forma:

- Preencher a declaração de contaminação.
- Enviar a declaração para o endereço indicado no formulário: a Bürkert emitirá então um número de devolução por fax ou correio.
- Embalar o dispositivo conforme descrito no capítulo 14.
- Enviar o dispositivo com o número de devolução e declaração de contaminação.

Endereço:

Bürkert Fluid Control Systems
Corporate Quality / Complaint Management
Chr.-Bürkert-Str. 13-17
D-74653 Ingelfingen
Tel. + 49 (0) 7940 - 10 91 599
Fax + 49 (0) 7940 - 10 91 490
E-Mail: service.international@burkert.com

www.burkert.com