ModMAG®
M-Series® | Electromagnetic Flow Meters

ModMAG® M1000

Badger Meter

MAG-UM-03666-PT-02 (Maio 2022)

Instruções de montagem e colocação em funcionamento

ÍNDICE

1. Indicações de segurança básicas 5
2. Descrição do aparelho 6
3. Instalação 8
3.1 Aspectos gerais 8
3.1.1 Gama de temperaturas 8
3.1.2 Tipo de protecção 8
3.1.3 Transporte 8
3.2 Montagem 9
3.2.1 Posição de montagem 9
3.2.2 Vias de entrada e saída 9
3.2.3 Local de montagem 10
3.2.4 Redução da largura nominal 11
3.2.5 Versão separada 12
3.2.6 Ligação à terra e compensação de potencial 13
3.2.7 Tubagens em plástico ou revestidas 13
3.2.8 Tubagens com protecção catódica 14
3.2.9 Ambiente com perturbações eléctricas 14
4. Ligação eléctrica 15
4.1 Energia auxiliar 15
4.2 Versão separada 16
4.2.1 Especificação dos cabos de sinal 17
4.3 Esquemas de ligações das entradas e saídas 18
4.3.1 Ligação dos cabos de entrada/saída 19
5. Programação 20
5.1 Menu principal 21
5.1.1 Configuração básica 21
5.1.2 Medição 22
5.1.3 Entradas e saídas 24
5.1.4 Totalizador 27
5.1.5 Comunicação 28
5.1.6 Programação avançada 29
5.1.7 Informação 29

5.1.8 Palavra-passe 30
5.1.9 Início de sessão 30
6. Localização e reparação de avarias 31
6.1 LED de controlo 32
6.2 Substituição do sistema electrónico 33
7. Dados técnicos 34
7.1 Sensor de medição tipo II 34
7.2 Sensor de medição tipo Food 36
7.3 Sensor de medição tipo III 38
7.4 Transdutor de medição tipo ModMAG® M1000 39
7.5 Limites de erro 40
7.6 Selecção da largura nominal 41
8. Estrutura do programa 42
9. Peças de substituição 44

1. INDICAÇÕES DE SEGURANÇA BÁSICAS

Os aparelhos são construídos e verificados com toda a segurança operacional segundo os mais recentes avanços da tecnologia. Estes saíram da fábrica em perfeitas condições de segurança técnica.

O fabricante não se responsabiliza por danos resultantes de uma utilização indevida ou incorrecta.

A montagem, a instalação eléctrica, a colocação em funcionamento e a manutenção do aparelho de medição apenas podem ser realizadas por técnicos especializados e qualificados. Além disso, os operadores do proprietário do sistema têm de ser instruídos e as instruções deste manual de instruções têm de ser cumpridas.

Os regulamentos vigentes no seu país para a abertura e reparação de aparelhos eléctricos devem ser sempre respeitados.

Classe de protecção
O aparelho tem a classe de protecção IP 67 e tem de ser protegido de salpicos de água, água, óleos, etc.

Instalação
Não colocar o aparelho num local instável onde possa cair.
Nunca colocar o aparelho nas proximidades de um radiador.
Manter o cabo afastado de possíveis perigos.
Ligar o aparelho à terra antes da instalação.
Evite expor pontas soltas dos cabos à água/humidade, pois esta pode penetrar o cabo e causar curto-circuitos elétricos.

Limpeza
Antes da limpeza, desligar o aparelho e desconectá-lo da rede. Limpar com um pano húmido. Não utilizar quaisquer detergentes.

Reparações
Para reparações, desconectar o aparelho da corrente principal.

ATENÇÃO

O não cumprimento destas instruções básicas de segurança pode ter como consequência erros no funcionamento do aparelho ou ferimentos graves.

Reparação de Falhas
Desconecte todas as unidades da fonte de alimentação e solicite que estas sejam reparadas por um técnico qualificado, se ocorrerem alguma das seguintes situações:

- Se uma unidade não funcionar corretamente, quando as instruções de operação forem seguidas
- Se uma unidade foi exposta à chuva/água ou se algum líquido foi derramado sobre esta
- Se uma unidade caiu ou foi danificada
- Se uma unidade apresentar uma alteração no desempenho, indicando a necessidade de manutenção
- Se a conexão de qualquer cabo foi exposta à chuva/água, permitindo a entrada de humidade no próprio cabo

Remoção do medidor de fluxo do tubo
Se o medidor de fluxo tiver sido operado com líquidos típicos, corrosivos, inflamáveis ou perigosos para a água, garantir que este é bem limpo, removendo todas as substâncias perigosas, antes da sua remoção da tubagem.

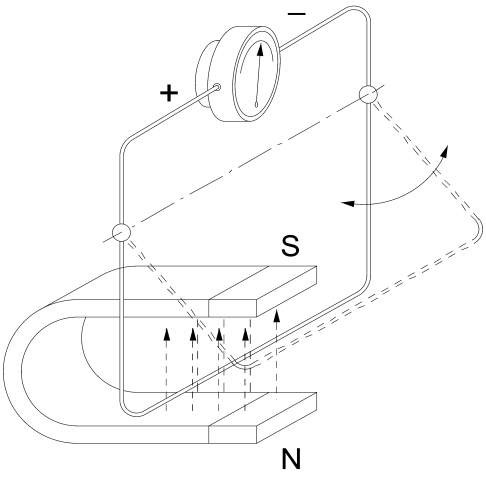
Consultar o capítulo “Devoluções” no final deste manual de instruções; preencher a declaração de não objecção e enviar para reparação juntamente com o aparelho.

RoHs
Os nossos aparelhos estão em conformidade com a directiva RoHs.

Eliminação das pilhas
As pilhas incluídas nos nossos aparelhos têm de ser eliminadas correctamente, de acordo com o §12 da BattV (Regulamento relativo a pilhas), assim como com a legislação nacional dos países individuais conforme o regulamento da UE 2006/66/CE.

2. DESCRIÇÃO DO APARELHO

Os medidores de fluxo magnético-indutivos são adequados para a medição do fluxo de todos os líquidos que apresentem uma condutividade eléctrica de, pelo menos, 5 µS/cm (20 µS/cm no caso da água desmineralizada). Esta série de aparelhos distingue-se por uma elevada precisão. Os resultados de medição não dependem da densidade, da temperatura e da pressão.



O princípio de medição
Conforme a lei da indução de Faraday, uma tensão eléctrica é induzida para um condutor no qual se move um campo magnético. Na medição de fluxo magnético-indutiva o condutor em movimento é substituído pelo fluido em circulação. Ambos os eléctrodos de medição opostos conduzem a tensão induzida, que é proporcional à velocidade de fluxo, para o transdutor de medição. O fluxo volumétrico é calculado através do diâmetro do tubo.

Medidor de fluxo
O medidor de fluxo é composto pelo sensor de medição e um transdutor de medição.
O sensor de medição é instalado na tubagem e está disponível em diferentes larguras nominais, níveis de pressão, ligações do processo e materiais. O transdutor de medição é instalado directamente no sensor de medição ou também está disponível como versão separada. O transdutor de medição mostra o fluxo actual, soma-o e transmite-o através de diferentes saídas ou interfaces. Consultar também o cap. 7 para mais informações.

Transdutor de medição ModMAG®

Sensor de medição

Placa de identificação
Verifique a placa de identificação do aparelho para ter a certeza de que o aparelho fornecido coincide com os seus requisitos. Tenha também em atenção a alimentação de tensão para este aparelho indicada na placa de identificação.

ModMAG®
MAG Detector Head

Serial No.

Size

Max. Temp

Nom. Pressure

Electrodes

Liner

Detector Factor

Protection rate

ModMAG®
MAG Amplifier

Model

Power supply

Protection rate

Badger Meter Europa

Neuffen, Germany

3. INSTALAÇÃO

AVISO: ***AS INDICAÇÕES DE INSTALAÇÃO APRESENTADAS EM SEGUIDA DEVEM SER SEMPRE RESPEITADAS, DE MODO A GARANTIR A FUNCIONALIDADE E O FUNCIONAMENTO SEGURO DO APARELHO DE MEDIÇÃO.***

3.1 Aspectos gerais

3.1.1 GAMA DE TEMPERATURAS

ATENÇÃO:

- De modo a evitar danos no aparelho de medição, as gamas de temperaturas máximas do sensor de medição e do transdutor de medição devem ser sempre respeitadas.
- Em regiões com temperaturas ambientes extremamente elevadas, é recomendado proteger o amplificador da luz solar directa.
- No caso de uma temperatura do fluido superior a 100°C, o transdutor de medição deve ser separado do sensor de medição (versão separada).

Transdutor de medição	Temp. ambiente		de -20 até + 60 °C

Sensor de medição	Temp. do fluido	PTFE / PFA	de -40 até +150 °C
		Borracha dura	de 0 até +80 °C
		Borracha macia	de 0 até +80 °C

3.1.2 TIPO DE PROTECÇÃO

De modo a garantir os requisitos para o tipo de protecção, devem ser respeitados os seguintes pontos:

ATENÇÃO:

- As vedações da caixa têm de estar intactas e limpas.
- Todos os parafusos da caixa têm de estar bem apertados.
- Os diâmetros exteriores dos cabos de ligação utilizados têm de corresponder às entradas de cabos (com M20 Ø 5 – 13 mm).
  Se a entrada de cabos não for utilizada, usar um tampão cego.
- As entradas de cabos têm de estar bem apertadas.
- Se possível, conduzir os cabos para baixo. Deste modo, a humidade não pode penetrar na entrada de cabos.

Por predefinição, o aparelho de medição é fornecido com o tipo de protecção IP 67.
Se for necessária uma classe de protecção superior, o transdutor de medição e o sensor de medição devem ser montados em separado. O sensor de medição também está disponível opcionalmente em IP 68.

3.1.3 TRANSPORTE

ATENÇÃO:

- Todos os sensores de medição superiores a DN 150 estão equipados com olhais de elevação. Estes devem ser utilizados para transportar ou levantar os aparelhos de medição.
- Os aparelhos de medição não podem ser levantados pelo transdutor de medição ou pelo pescoço do sensor de medição.
- Os sensores de medição não podem ser levantados pela chapa de revestimento através de um empilhador de forquilha, pois, caso contrário, a caixa é comprimida.
- Nenhum dispositivo de elevação (corda, dentes do empilhador de forquilha, etc.) pode ser conduzido pelo tubo de medição, caso contrário, o revestimento será danificado.

3.2 Montagem

De modo a garantir o funcionamento do aparelho de medição em toda a sua extensão, assim como para evitar eventuais danos, é necessário respeitar as seguintes indicações de montagem.

ATENÇÃO:

- O aparelho deve ser montado conforme a seta do sentido de fluxo na placa de identificação na tubagem.
- No caso de sensores de medição com revestimento em PTFE, a tampa de protecção no flange ou nos bocais roscados em uniões roscadas de tubos para leite, conforme a norma DIN 11851, apenas pode ser removida um pouco antes da instalação.

3.2.1 POSIÇÃO DE MONTAGEM

A posição de montagem do aparelho de medição é arbitrária. O aparelho pode ser montado tanto em tubagens horizontais, como em tubagens verticais.

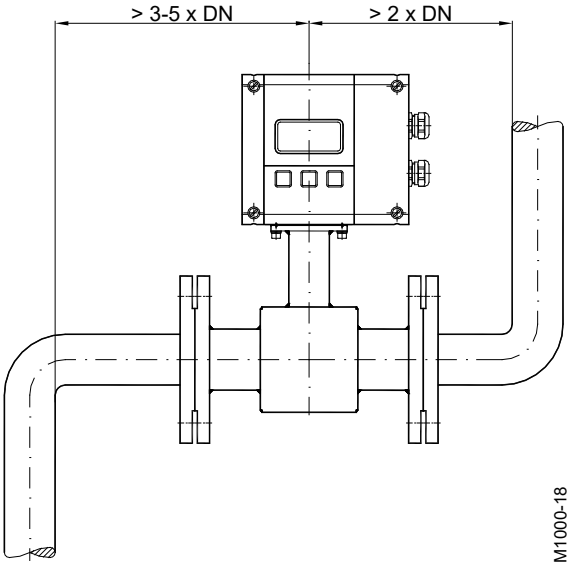
No caso de uma montagem vertical, deve ser planeado o sentido de fluxo para cima.
As matérias sólidas transportadas descem para o fundo.

No caso de uma montagem horizontal, é necessário garantir que os eléctrodos de medição se encontram na horizontal. Caso contrário, as bolhas de gás transportadas poderiam conduzir a um isolamento momentâneo dos eléctrodos de medição.

O aparelho deve ser montado conforme a seta do sentido de fluxo na placa de identificação na tubagem.

3.2.2 VIAS DE ENTRADA E SAÍDA

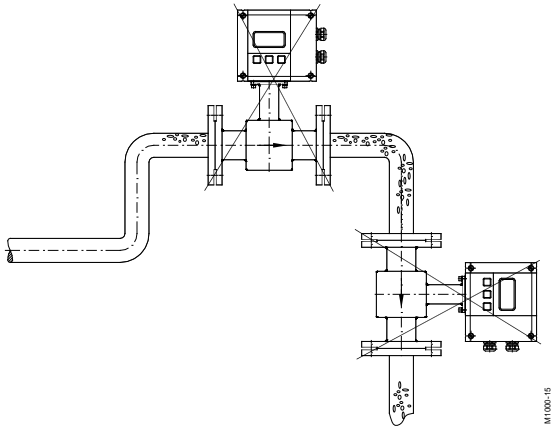
O sensor de medição deverá ser sempre instalado antes das válvulas geradoras de turbulência. Caso isto não seja sempre possível, devem ser providenciadas vias de entrada de > 3 x DN. A via de saída deve ser de > 2 x DN.

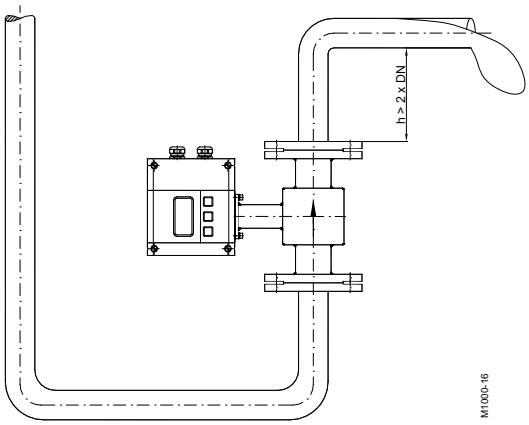


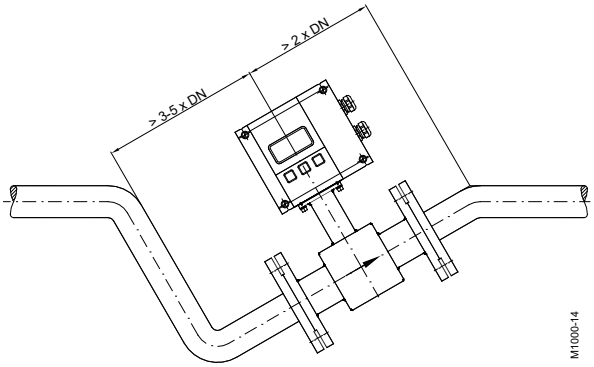
3.2.3 LOCAL DE MONTAGEM

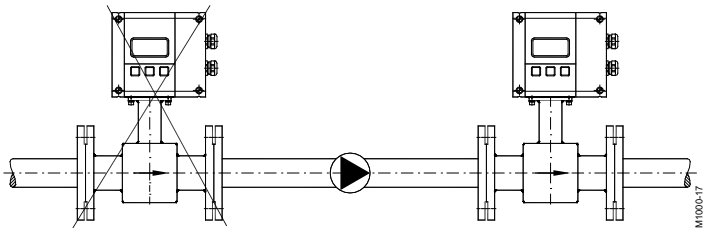
ATENÇÃO:

- O sensor de medição não deverá ser instalado no lado de aspiração de uma bomba, pois tal resultaria num perigo de danificação do revestimento (sobretudo para revestimentos em PTFE) devido a baixa pressão.
- É necessário garantir que a tubagem no ponto de medição está sempre completamente cheia, de modo a possibilitar uma medição correcta ou exacta.
- O sensor de medição não deverá ser instalado no ponto mais alto de um sistema de tubagens, uma vez que, caso contrário, existe o perigo de acumulação de gás.
- Não instalar uma tubagem descendente numa saída livre subsequente.
- No caso de vibrações, a tubagem deve ser fixada antes e depois do sensor de medição. No caso de vibrações muito fortes, o transdutor de medição deve ser separado do sensor de medição (versão separada).









3.2.4 REDUÇÃO DA LARGURA NOMINAL

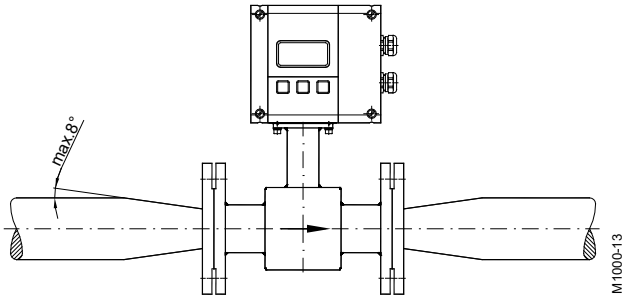
Graças à utilização de adaptadores para tubos conforme a norma DIN 28545, é possível montar os sensores de medição mesmo em tubagens com uma largura nominal maior.

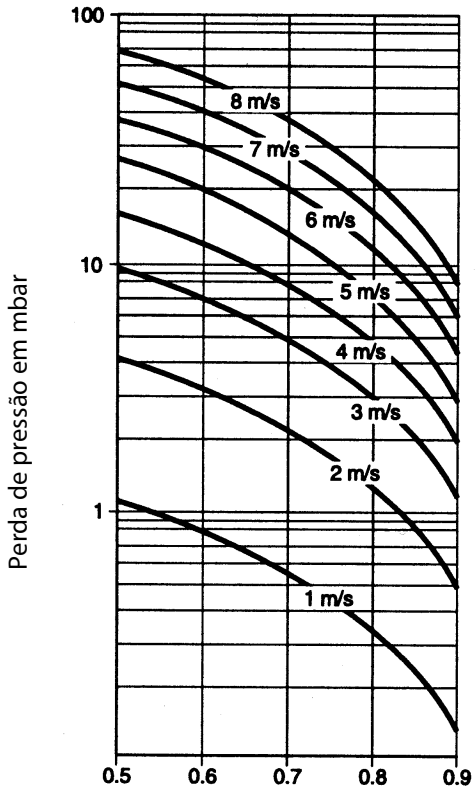
Através do nomograma ilustrado, é possível determinar a queda de pressão resultante (apenas para líquidos com uma viscosidade semelhante à da água).

INDICAÇÃO: *No caso de velocidades de fluxo muito reduzidas, é possível aumentá-las através da redução da largura nominal no ponto de medição e, deste modo, alcançar uma melhor precisão de medição.*

D = Tubagem

d = Sensor de medição





Determinação da queda de pressão:

1. Calcular a relação de diâmetros d/D.
2. Ler a perda de pressão em função da relação d/D e da velocidade de fluxo.

3.2.5 VERSÃO SEPARADA

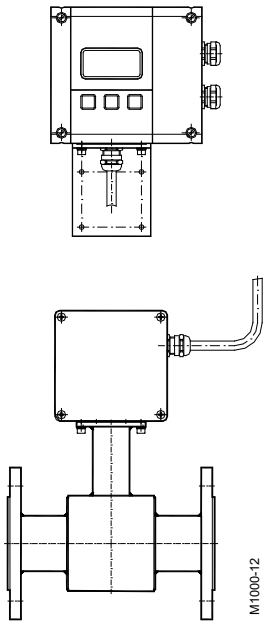
A versão separada é absolutamente necessária no caso das seguintes condições prévias:

INDICAÇÃO:

- Sensor de medição com classe de protecção IP 68
- Temperatura do fluido > 100 °C
- Fortes vibrações

ATENÇÃO:

- Não instalar o cabo de sinal nas proximidades imediatas de cabos de corrente de alta tensão, máquinas eléctricas, etc.
- Fixar o cabo de sinal. Caso contrário, os movimentos dos cabos podem resultar em medições incorrectas devido às alterações de capacidade.
- No caso de temperaturas do fluido superiores a 70°C, garantir que nenhum cabo entra em contacto com a superfície quente do sensor de medição.



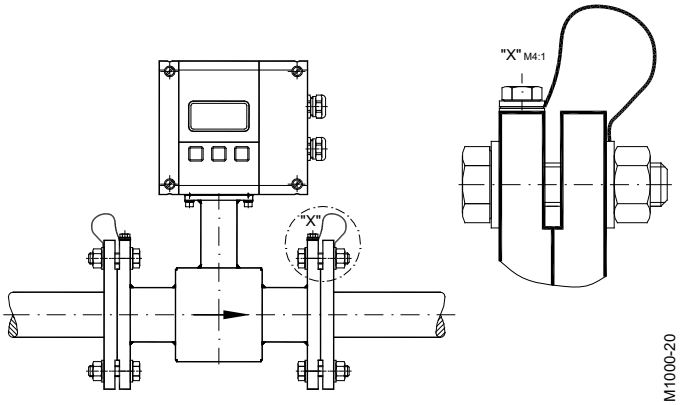
3.2.6 LIGAÇÃO À TERRA E COMPENSAÇÃO DE POTENCIAL

De modo a obter uma medição exacta, o sensor de medição e o fluido de medição devem encontrar-se mais ou menos no mesmo potencial eléctrico.

Em modelos com flange ou flange intermédio sem eléctrodo de ligação à terra adicional, isto é realizado através da tubagem conectada.

ATENÇÃO:

- No modelo com flange, para além dos parafusos de fixação, colocar também um cabo de ligação (no mín., 4 mm²) entre o parafuso de ligação à terra no flange do sensor de medição e o contraflange. É necessário garantir que é estabelecida uma boa ligação eléctrica.
- Tinta ou corrosão no contraflange podem prejudicar uma boa ligação eléctrica.
- Em modelos com flange intermédio, a ligação eléctrica para o sensor de medição é realizada através de duas fichas ¼ AMP no pescoço do sensor de medição.

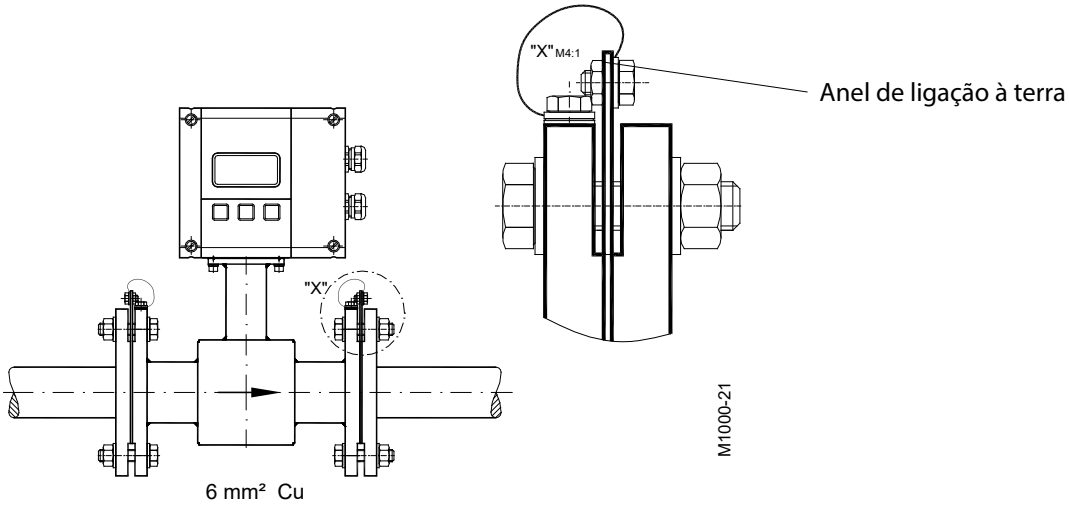


3.2.7 TUBAGENS EM PLÁSTICO OU REVESTIDAS

Se forem utilizadas tubagens não condutoras ou tubagens revestidas com material não condutor, a compensação de potencial terá de ocorrer através de um eléctrodo de ligação à terra adicional ou de anéis de ligação à terra montados entre os flanges. Os anéis de ligação à terra são utilizados como uma vedação entre os flanges e são ligados ao sensor de medição através de um cabo subterrâneo.

ATENÇÃO:

- No caso da utilização de anéis de ligação à terra, ter em atenção a resistência do material à corrosão. É recomendada a utilização de eléctrodos de ligação à terra no caso de fluidos agressivos.

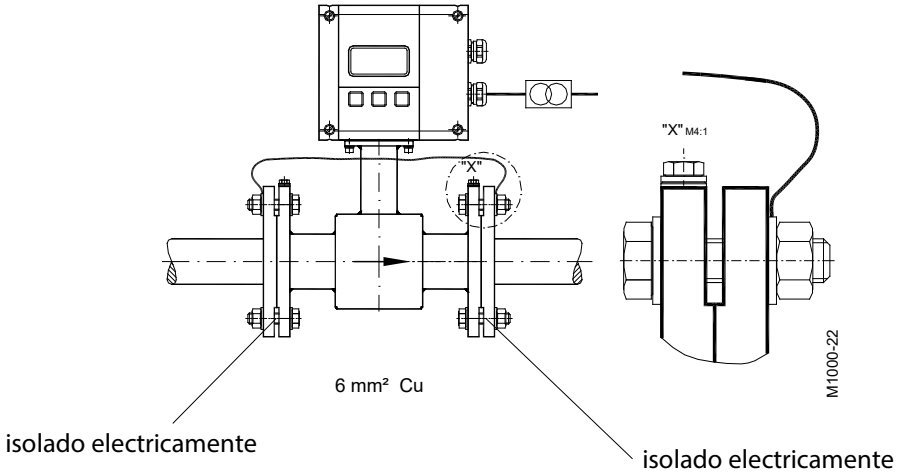


3.2.8 TUBAGENS COM PROTECÇÃO CATÓDICA

Se existir uma protecção catódica, o aparelho de medição tem de ser montado sem potencial. O aparelho de medição não pode ter qualquer ligação eléctrica para o sistema de tubagens e a alimentação de tensão tem de ocorrer através de um transformador de isolamento.

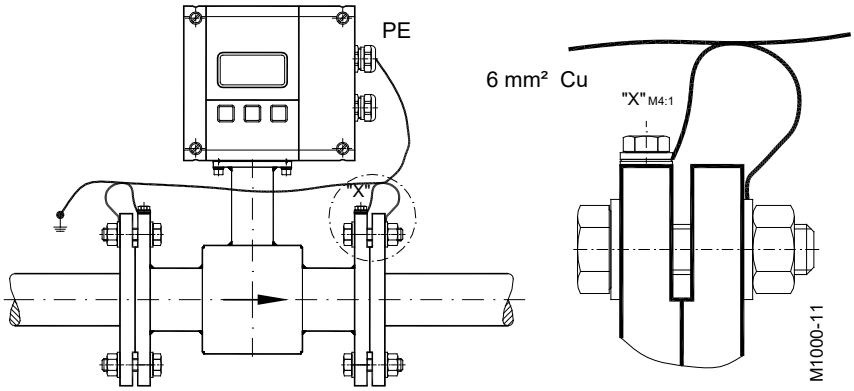
ATENÇÃO:

- Neste caso, é recomendada a utilização de eléctrodos de ligação à terra (os anéis de ligação à terra devem igualmente ser montados de forma isolada do sistema de tubagens).
- Devem ser respeitados os regulamentos nacionais relativos à montagem sem potencial.



3.2.9 AMBIENTE COM PERTURBAÇÕES ELÉCTRICAS

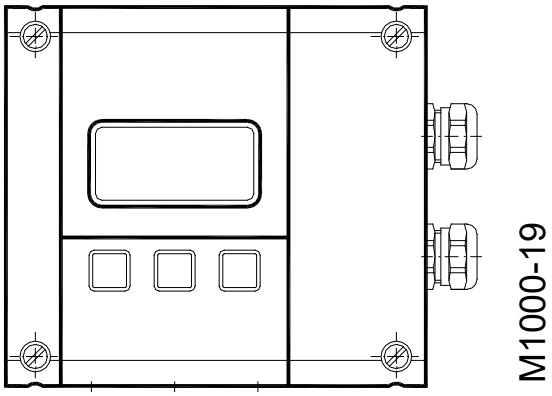
No caso de um ambiente com perturbações eléctricas ou de tubagens metálicas não ligadas à terra, é recomendada uma ligação à terra conforme a figura mostra abaixo, de modo a garantir que a medição não sofre quaisquer influências.



4. LIGAÇÃO ELÉCTRICA

ATENÇÃO:

- Para as 3 entradas de cabos M20, apenas podem ser utilizados cabos eléctricos flexíveis.
- Utilizar entradas de cabos separadas para cabos de energia auxiliar, sinal e entrada/saída.



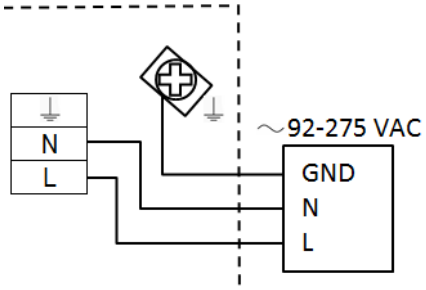
4.1 Energia auxiliar

AVISO:

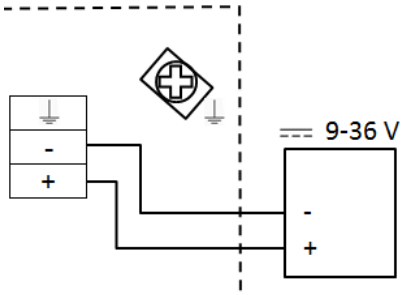
- Não instalar o aparelho sob tensão de rede.
- Os regulamentos nacionais vigentes devem ser respeitados.
- Ter em atenção a placa de identificação (tensão de rede e frequência).
- O aparelho tem de poder ser desligado do abastecimento de energia através de um interruptor externo, ou seja, este interruptor externo desliga todos os condutores que transmitem corrente para o aparelho.

1. Soltar um pouco os parafusos inferiores da tampa e soltar completamente os parafusos superiores. Abrir a tampa para baixo.
2. Inserir o cabo de energia auxiliar através da entrada de cabos superior.
3. Ligação conforme o diagrama de ligações.
4. Após o estabelecimento da ligação, voltar a fechar bem a tampa de ligação.

Energia auxiliar de 92-275 V CA (13 VA) (50/60 Hz)
Secção transversal mín. do cabo de 0,75 mm²



Energia auxiliar de 9-36 V CC (4 W)
Secção transversal mín. do cabo de 0,75 mm²



4.2 Versão separada

ATENÇÃO:

- Apenas conectar ou desconectar o cabo de ligação de sinal quando o aparelho de medição estiver desligado.

Ligação no transdutor de medição

1. Soltar ambos os parafusos de fixação da tampa de ligação e remover a tampa.
2. Soltar os parafusos superior e inferior da tampa do aparelho e abrir a tampa para a esquerda.
3. Inserir o cabo de sinal na parte inferior do aparelho (suporte de parede) através da entrada de cabos.
4. Ligação conforme o diagrama de ligações.
5. Voltar a fechar bem a tampa do aparelho e a tampa de ligação.

Ligação no sensor de medição

1. Soltar os parafusos de fixação da tampa de ligação e remover a tampa.
2. Inserir o cabo de sinal através da entrada de cabos.
3. Ligação conforme o diagrama de ligações.
4. Voltar a fechar bem a tampa do aparelho e a tampa de ligação.

Caixa de terminais – Terminal		**M1000**	**Designação**	**Cor do cabo**
Padrão	**Aço inoxidável**			
11	5	C1	Bobina 1	Verde
12	4	C2	Bobina 2	Amarelo
13	PE	CS	Blindagem total	Verde/Amarelo
45	1	E1	Eléctrodo 1	branco
44*	PE	ES	Blindagem dos eléctrodos	Preto
46	2	E2	Eléctrodo 2	Castanho
40	3	EP	Monitorização da substância medida	Cor-de-rosa
44*	PE	ES	Blindagem do dispositivo de monitorização da substância medida	Preto

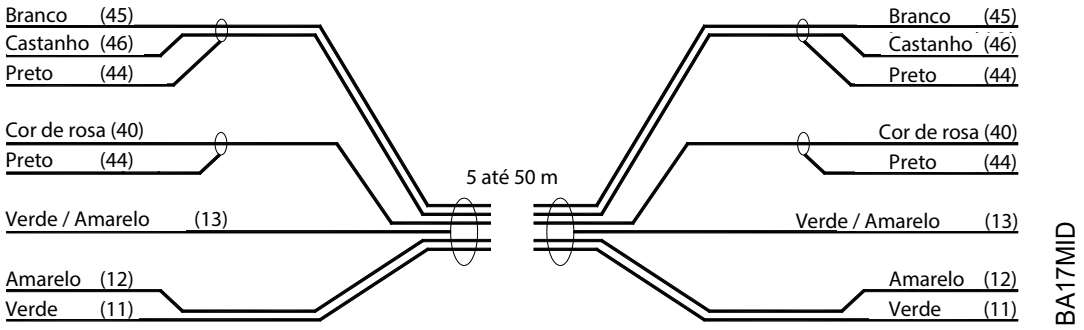
* As ligações com o n.º 44 encontram-se no mesmo potencial

4.2.1 ESPECIFICAÇÃO DOS CABOS DE SINAL

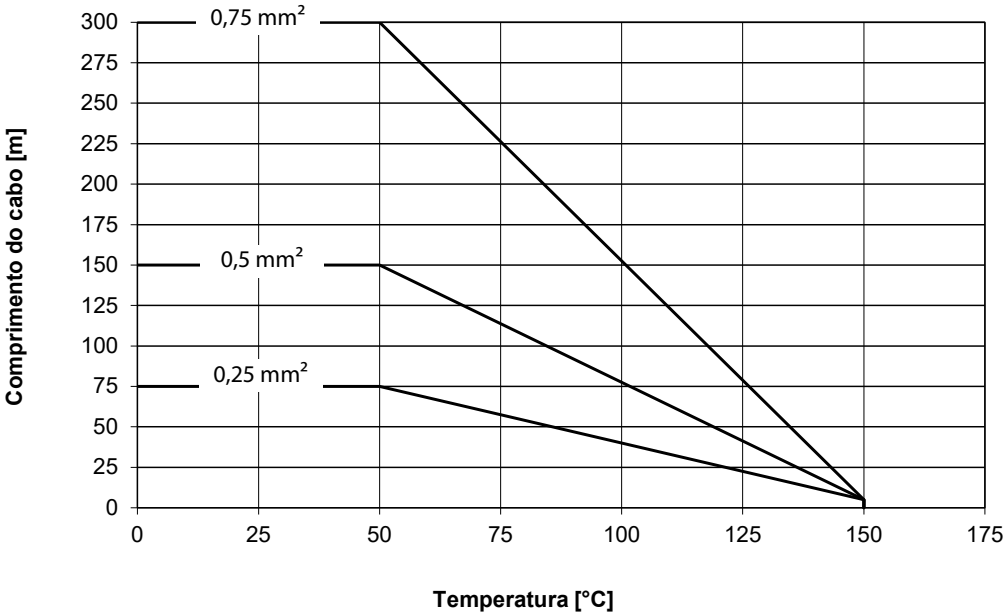
INDICAÇÃO:

- *Utilizar apenas os cabos de sinal fornecidos pela Badger Meter ou cabos correspondentes com a seguinte especificação.*
- *Respeitar o comprimento máx. do cabo de sinal entre o sensor de medição e o transdutor de medição (manter uma distância tão curta quanto possível).*

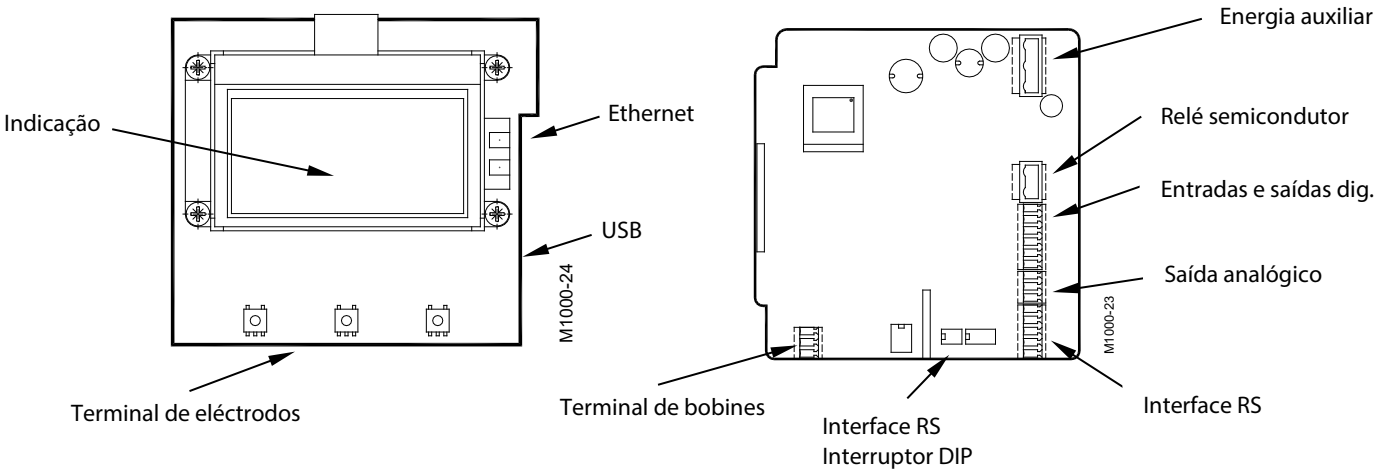
Distância	**Com eléctrodo em circuito aberto**	**Resistência em circuito**
0 – 50 m	3 x (2 x 0,25 mm²)	=< 160 Ω/km
Cabo em PVC com blindagem em pares e total Capacidade: fio/fio < 120 nF/km, fio/blindagem < 160 nF/km Gama de temperaturas -30 até +70 °C		



Comprimento máximo do cabo com diferentes temperaturas do fluido



4.3 Esquemas de ligações das entradas e saídas



Entrada/Saída	Descrição	Terminal
Analógico*	0 - 20 mA 4 - 20 mA RL < 800 Ohm 0 - 10 mA	7 (+) 8 (-) 9 (GND)
Saída digital		
1*	Colector aberto de, no máx., 10 kHz passivo de, no máx., 32 V CC, <100 Hz 100 mA, >100 Hz 20 mA activo de 24 V CC, 20 mA (pode ser conectado na saída analógica se esta não for utilizada)	3 (-) 4 (+)
2*	Colector aberto de, no máx., 10 kHz passivo de, no máx., 32 V CC, <100 Hz 100 mA, >100 Hz 20 mA activo de 24 V CC, 20 mA (pode ser conectado na saída analógica se esta não for utilizada)	1 (-) 2 (+)
3	Relé semicondutor de, no máx., 230 V CA, 500 mA, no máx, 1 Hz (a função está associada à saída 2)	S1 e S2 ⚠
Entrada digital*	5 - 30 VDC	5 (-) e 6 (+)
Interfaces RS*	RS232, RS485 e RS422 com ModBus® RTU. Podem ser configuradas através de interruptores DIP, mesmo que a terminação esteja ligada (ON) ou desligada (OFF). on / off 1 2 3 4 — RS 232 on / off 1 2 3 4 — RS 422 Term. OFF on / off 1 2 3 4 — RS 422 Term. ON on / off 1 2 3 4 — RS 485 Term. OFF on / off 1 2 3 4 — RS 485 Term. ON	**422 / 232 / 485** A / RxD / B / / Z / TxD / B Y / / A G (GND)
USB	Ligação USB CDC (Host Mass Storage)	Micro USB
Ethernet*	Ligação da interface de Ethernet	Tomada RJ45

* todas as entradas e saídas marcadas correspondem à categoria de segurança TNV-1, conforme a norma IEC 60950-1

4.3.1 LIGAÇÃO DOS CABOS DE ENTRADA/SAÍDA

Utilizar cabos blindados para entradas/saídas padrão. Conectar a blindagem a um parafuso de ligação à terra. O tamanho recomendado do cabo LiYCY é de, no mín., 0,14 mm^2.

Utilização da saída do relé semicondutor

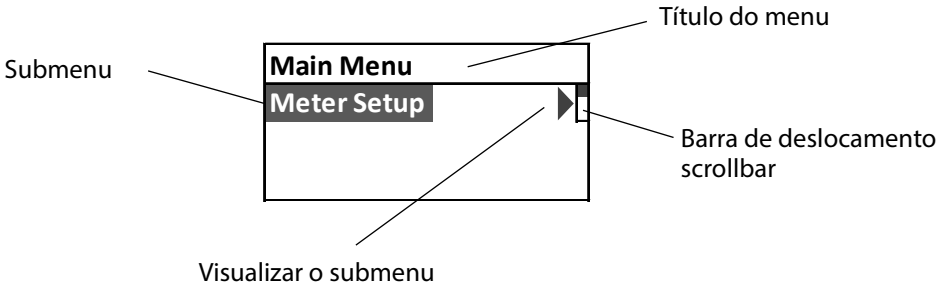
Se, no caso da utilização do relé semicondutor, forem também utilizadas as entradas e saídas padrão, devem ser utilizados para estas dois cabos separados, assim como uniões roscadas de cabos. Neste caso, é recomendada a utilização de um cabo para a energia auxiliar e o relé semicondutor. Tamanho recomendado do cabo de, no mín., 0,75 mm^2.

ATENÇÃO*:*

- Utilizar entradas de cabos separadas para os cabos que são conectados à saída do relé semicondutor e para os cabos que são conectados às outras entradas/saídas
- No caso de fontes de tensão diferentes, deverá ser utilizada para o relé semicondutor apenas a fase que também é usada para o abastecimento de energia do medidor de fluxo.

5. PROGRAMAÇÃO

A programação é realizada através da utilização de três teclas de função: ▲, ► assim como **Exit/Save**.
Pode mudar do modo de medição para o modo de programação ao premir uma vez a tecla **Exit/Save**.



Desloque a lista para baixo com a tecla ▲. Com a tecla ► ou **Exit/Save**, acede ao menu ou ao submenu seguinte. A barra de deslocamento no canto superior direito indica-lhe onde a lista se encontra no momento. Para passar de um submenu para o menu superior, prima a tecla **Exit/Save**.

Para seleccionar parâmetros ou valores de uma lista no item de menu, prima a tecla ▲ até ser exibido o parâmetro ou o valor pretendido e, em seguida, confirme-o com a tecla **Exit/Save**. O número actual na lista é exibido à esquerda através de um ▪, por ex., ▪DN 50.

Caso pretenda alterar um parâmetro, aceda ao menu ao premir a tecla ►. O primeiro caracter pisca. Em seguida, prima a tecla ▲ para alterar o número. Assim que tiver alterado o número pretendido, avance para o número seguinte ao premir a tecla ►
Confirme o valor novo com a tecla **Exit/Save**.

Significado dos seguintes símbolos no visor:

	Capacidade da pilha reduzida (Real Time Clock)
	Detecção de tubo vazio
	Erro no aparelho
	Nenhuma palavra-passe activa
V	Escala completa excedida
	Problema de memória
S	Simulação activa
	USB activo

Estão disponíveis 3 níveis de acesso programáveis que lhe permitem limitar o acesso a diferentes itens de menu.

Os direitos de acesso para os respectivos menus são visíveis através dos três símbolos seguintes:

Administrator

Assistência

Utilizador

Para a programação dos níveis de acesso, consultar o capítulo “Palavra-passe”.
No estado de entrega do aparelho, não estão atribuídas quaisquer palavras-passe.

5.1 Menu principal

No menu principal estão disponíveis as seguintes opções:

- Ajustes básicos
- Medição
- Entradas/Saídas
- Totalizador
- Comunicação
- Programação avançada
- Informação
- Palavra-passe

5.1.1 CONFIGURAÇÃO BÁSICA

Calibração	**Largura nominal** A	Este parâmetro destina-se ao ajuste do diâmetro do sensor de medição (largura nominal). Aqui é possível o ajuste dos diferentes níveis de largura nominal DN 6 a DN 500 Indicação: A largura nominal do sensor de medição já foi programada de fábrica. Alterações do valor influenciam a precisão de medição do aparelho.
	Constante do sensor A	Cada sistema electrónico foi calibrado de fábrica e o factor de correcção correspondente foi determinado. Este foi guardado no transdutor de medição. Indicação: Uma alteração deste valor influencia a precisão de medição do aparelho. Em caso de substituição do amplificador, este parâmetro tem de ser novamente programado com o factor original.
	Desvio hidráulico A	Todos os aparelhos são calibrados a húmido de fábrica, sendo determinado o ponto zero hidráulico individual. Este foi guardado no transdutor de medição. Indicação: Uma alteração deste valor influencia a precisão de medição do aparelho.
	Const. do transdutor A	Factor de calibração do sistema electrónico (para informação)
	Corrente da bobina A	Corrente da bobina (para informação)
Factor de correcção S	De modo a obter uma medição de fluxo exacta que se aproxime de e até exceda a reprodutibilidade do aparelho, é possível recorrer a este factor para efeitos de optimização. Este factor corrige o valor actual de medição de fluxo para o valor indicado em percentagem (positivo ou negativo). Indicação: Uma alteração deste valor influencia a precisão de medição do aparelho.	
Frequência de rede S	Para um funcionamento optimizado do aparelho de medição, deverá ser ajustada neste menu a frequência de rede no local de utilização.	

<table>
<tr><td>Frequência de excitação
S</td><td colspan="2">Este valor indica com que frequência as bobinas do sensor de medição são operadas. Os ajustes possíveis baseiam-se na frequência de rede e na largura nominal do sensor de medição.

<table><tr><th>50 Hz</th><th>60 Hz</th></tr><tr><td>3.125 Hz</td><td>3.75 Hz</td></tr><tr><td>6.25 Hz</td><td>7.5 Hz</td></tr><tr><td>12.5 Hz</td><td>15 Hz</td></tr></table>
Indicação: Para a selecção da frequência de excitação, é necessário ter sempre em atenção uma relação de números inteiros para com a frequência de rede.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Detecção de tubo vazio
S</td><td>Ligar/Desligar
S</td><td>A monitorização da substância medida sinaliza se o tubo de medição apenas está parcialmente cheio com líquido. A monitorização pode ser ligada ou desligada
Indicação: Se necessário, a monitorização da substância medida pode ser adaptada à condutividade do fluido ou ao comprimento do cabo.</td></tr>
<tr><td>Limite
S</td><td>Valor limite se o tubo estiver vazio.
No caso de líquidos com uma condutividade mais reduzida ou de cabos mais compridos, o valor limite tem de ser aumentado. Pode visualizar o valor actual no menu “Medição” seguinte.</td></tr>
<tr><td>Medição
Informação</td><td>Exibe a resistência actualmente medida se o tubo estiver vazio.</td></tr>
</table>

5.1.2 MEDIÇÃO

<table>
<tr><td>Unidade de fluxo Q
U</td><td>Pode seleccionar entre as unidades de medição de fluxo listadas abaixo. Os valores de fluxo são automaticamente convertidos para a unidade seleccionada.

<table><tr><th></th><th>Unidade</th></tr><tr><td>L/s</td><td>Litros/Segundo</td></tr><tr><td>L/min</td><td>Litros/Minuto</td></tr><tr><td>L/h</td><td>Litros/Hora</td></tr><tr><td>m^3/s</td><td>Metros cúbicos/Segundo</td></tr><tr><td>m^3/min</td><td>Metros cúbicos/Minuto</td></tr><tr><td>m^3/h</td><td>Metros cúbicos/Hora</td></tr><tr><td>ft^3/s</td><td>Pés cúbicos/Segundo</td></tr><tr><td>ft^3/minM</td><td>Pés cúbicos/Minuto</td></tr><tr><td>ft^3/h</td><td>Pés cúbicos/Hora</td></tr></table><table><tr><th></th><th>Unidade</th></tr><tr><td>gal/s</td><td>Galões/Segundo</td></tr><tr><td>g/min</td><td>Galões/Minuto</td></tr><tr><td>g/h</td><td>Galões/Hora</td></tr><tr><td>MG/D</td><td>Mega galão/Dia</td></tr><tr><td>IG/s</td><td>UKG/Segundo</td></tr><tr><td>IG/min</td><td>UKG/Minuto</td></tr><tr><td>IG/h</td><td>UKG/Hora</td></tr><tr><td>Bbl/min</td><td>Barril/Minuto</td></tr><tr><td>Oz/min</td><td>Onça/Minuto</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Unidade de volume
U</td><td>Independentemente da unidade de medição de fluxo, pode ajustar as seguintes unidades do totalizador:

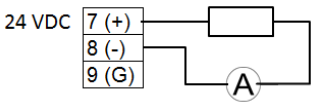
<table><tr><th></th><th>Unidade</th></tr><tr><td>L</td><td>Litros</td></tr><tr><td>hL</td><td>Hecto Litro</td></tr><tr><td>m^3</td><td>Metros cúbicos</td></tr><tr><td>Ft^3</td><td>Pés cúbicos</td></tr><tr><td>gal</td><td>Galões dos EUA</td></tr></table><table><tr><th></th><th>Unidade</th></tr><tr><td>MG</td><td>Mega galão</td></tr><tr><td>IG</td><td>Galões imperiais</td></tr><tr><td>bbl</td><td>Barril</td></tr><tr><td>Oz</td><td>Onças fluidas</td></tr><tr><td>Aft</td><td>Pés do Acre</td></tr></table></td></tr>
</table>

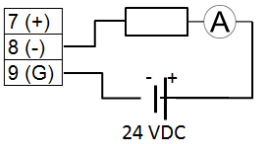
<table>
<tr><td>Valor de escala completa
S</td><td colspan="2">O valor de escala completa pode ser ajustado livremente e corresponde ao valor de fluxo máx. que pretende medir. Através da escala de valor final, é atribuído um determinado fluxo à saída de corrente, assim como à saída de frequência. Certifique-se de que o valor se encontra dentro da velocidade de fluxo de 0,1 a 12 m/s.
Além disso, os parâmetros Supressão de fugas e Monitorização do valor limite baseiam-se no valor de escala completa.
A escala é válida para ambos os sentidos de fluxo.
Indicação: Se o valor de fluxo actual exceder o valor de escala completa ajustado, é emitida uma mensagem de erro.</td></tr>
<tr><td>Supressão de fugas
U</td><td colspan="2">Se for necessário impedir uma indicação ou uma soma de movimentos do líquido “incorrectos”, causados, por ex., devido a vibrações ou oscilações da coluna de líquido, pode ajustar a supressão de fugas de forma correspondente.
Em função do valor de escala completa, é possível suprimir valores de fluxo no intervalo de medição inferior entre 0 e 10%.</td></tr>
<tr><td>Sentido de fluxo
U</td><td colspan="2">Sentido de fluxo significa que o medidor de fluxo é ajustado para medir o sentido de fluxo unidireccional ou bidireccional (avanço e retorno).
Medição unidireccional significa que o fluxo é medido somente num sentido. O sentido de fluxo é indicado com a seta impressa na placa do sensor (sentido principal). O totalizador T1+ pode ser utilizado como contador total e o T2+ como contador diário reinicializável.
Medição bidireccional significa que o fluxo é medido em ambos os sentidos. Os totalizadores T1+ e T2+ medem o avanço e os totalizadores T1- e T2- medem o retorno. Os totalizadores líquidos T1N e T2N mostram a diferença entre T+ e T-.
Uma alteração do sentido de fluxo pode ser indicada através das saídas digitais.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Filtro</td><td>Mediano MDN
U</td><td>O filtro mediano (MDN) serve para reduzir as interferências sobrepostas ao sinal de medição.
O nível de filtro pode ser ajustado entre 7 e 13 ou também completamente desligado.</td></tr>
<tr><td>Média móvel MAV
U</td><td>O filtro de média móvel (MAV) atenua momentaneamente as flutuações ocorridas. O valor pode ser programado para 1 a 200 períodos de medição.

O tempo de funcionamento é calculado do seguinte modo:
Tempo de funcionamento [s] = (MAV – 1) x T
O tempo T é indicado através da frequência de excitação programada do medidor de fluxo (consultar também o capítulo 5.2.1)

Exemplo: MAV = 20, a frequência de excitação é de 6.25 Hz, ou seja, T = 0,08 s, o tempo de funcionamento é de 1,52 s.
<table>
<tr><th>Frequência de excitação [Hz]</th><th>T = Tempo de funcionamento do filtro (s)</th></tr>
<tr><td>15</td><td>0.03333</td></tr>
<tr><td>12.5</td><td>0.040</td></tr>
<tr><td>7.5</td><td>0.06666</td></tr>
<tr><td>6.25</td><td>0.080</td></tr>
<tr><td>3.75</td><td>0.13333</td></tr>
<tr><td>3.125</td><td>0.160</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Indicação
U</td><td>A indicação MAV atenua momentaneamente picos ocorridos apenas para a indicação. O valor pode ser programado para 1 a 200 períodos de medição.
Cálculo do tempo de funcionamento, consultar “Média móvel” acima.</td></tr>
</table>

5.1.3 ENTRADAS E SAÍDAS

<table>
<tr><td rowspan="2">Saída analógica</td><td>Selecção</td><td>Este parâmetro mostra o intervalo do sinal de saída analógico: 0 a 100% (= valor de escala completa).
Estão à sua disposição os seguintes intervalos:
<table><tr><th>Produção corrente</th></tr><tr><td>0 para 20 mA</td></tr><tr><td>4 para 20 mA</td></tr><tr><td>0 para 10 mA</td></tr></table>Saída analógica activa
 

Saída analógica passiva
 

Atenção:
No caso de uma mensagem de erro, a saída de corrente reage conforme o “Modo de alarme” especificado ou ajustado abaixo.
Se tiver seleccionado o fluxo bidireccional, pode visualizar o sentido de fluxo através das saídas digitais.</td></tr>
<tr><td>Modo de alarme</td><td>Comportamento da saída analógica em caso de alarme. Estão disponíveis três opções: OFF, LOW e HIGH.

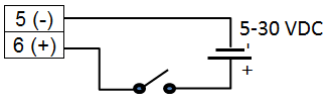
OFF: O sinal analógico permanece inalterado.

LOW: Durante um alarme, o sinal analógico encontra-se 2 mA abaixo do intervalo inferior programado (apenas com um intervalo de 4-20 mA).

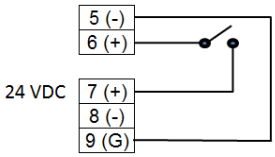
HIGH: Durante um alarme, o sinal analógico encontra-se 2 mA acima do intervalo superior programado.

<u>Exemplo:</u> Se o intervalo analógico for de 4 a 20 mA e o modo de alarme estiver programado para HIGH, durante uma mensagem de erro é emitida uma corrente de 22 mA.</td></tr>
<tr><td>Entrada digital</td><td colspan="2">Através da entrada digital, pode reinicializar o totalizador ou o contador de pré-selecção (remote reset) ou interromper a soma da medição de fluxo actual (PosZeroReturn), por ex., durante um processo de limpeza.

Se a função da saída digital 1 ou 2 estiver seleccionada como contador de pré-selecção, a função da entrada digital é automaticamente definida como reinicialização do contador de pré-selecção. Esta função não pode ser seleccionada.

A comutação da entrada é realizada através da aplicação de uma tensão externa de 5 a 30 V CC ou
 

através da utilização da fonte de tensão interna com 24 V CC (apenas possível se a saída analógica não for utilizada).

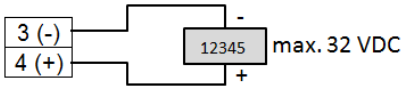
Entrada digital activa
 
</td></tr>
</table>

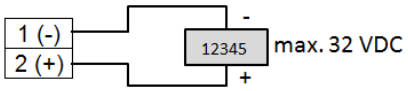
Saída digital

Estão à sua disposição as seguintes atribuições das saídas digitais:

Saídas digitais 1 e 2
Ambas as saídas podem ser operadas passiva ou activamente como colector aberto.

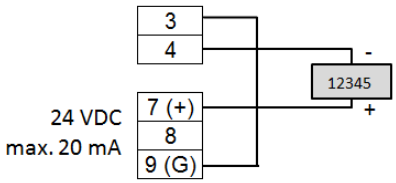
Saída passiva (fonte de tensão externa)



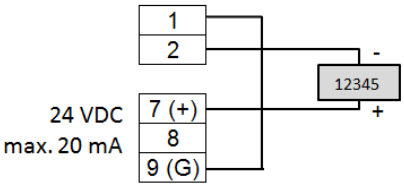


Saída activa (apenas se a saída analógica não for utilizada)

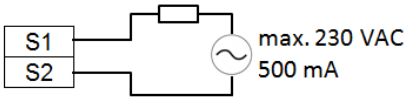
Saída digital activa n.º 1



Saída digital activa n.º 2



Relé semicondutor
A função do relé semicondutor está associada à função da saída digital 2; consultar as funções da saída 2.



Função das saídas 1 e 2

As seguintes funções podem ser seleccionadas para as saídas 1 e 2, assim como para o relé semicondutor.
A função do relé semicondutor está associada à função da saída 2.

Função	Saída 1	Saída 2 / Relé semi-condutor
Desligar	X	X
Impulso para a frente	X	X
Impulso para trás	X	X
Alarme mín./máx.	X	X
Detecção de tubo vazio	X	X
Sentido de fluxo	X	X
Quantidade pré-seleccionada	X	X
Alarme de erro	X	X
Frequência	X	X
Loopback	X	X
Teste	X	X

Desligar: Desliga a saída digital.

Impulso para a frente: A saída emite impulsos com o fluxo no sentido principal.

Impulso para trás: A saída emite impulsos com o fluxo contra o sentido principal.

Alarme mín./máx.: É atribuída à saída a função de monitorização do fluxo (valor limite excedido ou não atingido)

Detecção de tubo vazio: A saída sinaliza se o tubo de medição apenas está parcialmente cheio ou não está cheio.

Sentido de fluxo: O sentido de fluxo actual é indicado.

Quantidade pré-seleccionada: A indicação é realizada assim que tiver sido atingida a quantidade pré-seleccionada em dosagens.

Frequência: A saída é definida como saída de frequência.

Alarme de erro: Sinaliza erros ocorridos no aparelho

Loopback: Devolve o estado da entrada digital.

Teste: É utilizado apenas para aparelhos de teste especiais.

Escala de impulsos

Neste menu, determina o valor dos impulsos.
A frequência de saída máx. de 10 000 impulsos/seg.
(10 kHz) não pode ser excedida.

Largura do impulso

Através do menu "Largura do impulso", pode determinar um valor fixo para a duração de um impulso. Isto é possível no intervalo de 0 ms a 2000 ms. Se for ajustado 0 ms, a largura do impulso é automaticamente adaptada conforme a frequência de impulso (relação impulso/pausa 1:1).

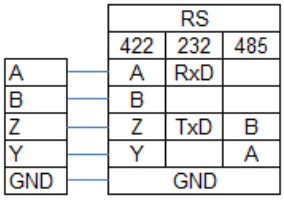
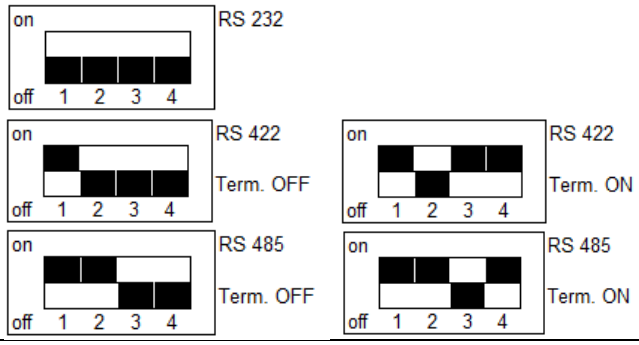
Mediante a introdução, o programa verifica se o valor do impulso, assim como a largura do impulso são possíveis com o valor de escala completa definido e, se necessário, emite uma mensagem de erro. No caso de uma mensagem de erro, será necessário adaptar a escala, a largura do impulso ou o valor de escala completa.

	Frequência S	Com esta função, é possível definir a saída digital como saída de frequência. A frequência (100% do valor de escala completa) pode então ser programada para, no máx., 10 000 Hz.
	Alarme mín./máx. S	O valor limite (mín./máx.) destina-se à monitorização do fluxo momentâneo e é ajustado em percentagem do valor de escala completa. Os valores podem ser seleccionados à escolha em passos de 1%. Se o valor limite ajustado for excedido ou não for atingido, tal é sinalizado através da saída digital definida.
	Quantidade pré-seleccionada S	O item de menu "Pré-selecção" destina-se à realização de dosagens simples. Para a quantidade pré-seleccionada, é realizada uma contagem decrescente do valor programado para 0 e, ao ser atingida a quantidade pré-seleccionada, tal é sinalizado através de uma saída digital. Através da programação da entrada digital como "Remote Reset", é possível reinicializar externamente o contador de pré-selecção.
	Tipo de saída 1 S	Através desta função, pode ajustar a saída digital para "Normalmente fechada" ou "Normalmente aberta".
	Tipo de saída 2 S	Através desta função, pode ajustar a saída digital para "Normalmente fechada" ou "Normalmente aberta".
Simulação S	Esta função dá-lhe a possibilidade de simular as saídas analógicas e digitais conforme o valor ajustado, em % do valor de escala completa, mesmo quando não existe um fluxo real. Pode especificar os valores de fluxo de -100 % a +100 % em passos de 10 %. Esta função permanece activa até a desactivar novamente, mesmo depois de sair deste item de menu. Enquanto a simulação estiver activa, aparece a letra "S" no modo de medição.	

5.1.4 TOTALIZADOR

T2 U	O totalizador T2 para fluxo unidireccional é reinicializado.

5.1.5 COMUNICAÇÃO

Interface	**Modbus RTU**	RS 232, RS 485 e RS 422 com Modbus RTU.  O modo pode ser configurado através de interruptores DIP. A terminação da linha de bus pode ser "Desligada" (OFF) ou "Ligada" (ON). 
	M-Bus	Opcional; é necessária uma placa de encaixe adicional.
	HART*	Opcional; é necessária uma placa de encaixe adicional. Camada física (Physical Layer) • Circuito de corrente • RS485 Polling Address
Modbus	**Modbus RTU**	
	Endereço	Endereço ajustável de 1 a 247
	RS232, RS422, RS485	Taxa de transmissão: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 Bd Paridade: par, ímpar, marcação
M-Bus	**Endereço**	Placa de encaixe
Ethernet	**Modbus TCP/IP com cabeçalho MEAP**	
	Endereço IP	Endereço IPv4
	Máscara de IP	Máscara de rede IPv4
	Gateway IP	Endereço Gateway
	Endereço MAC	Endereço Media Access Control
ADE	**Control**	Ligar ou desligar
	Protocolo	1 ou 2
	Dial	4 a 9
	Resolução	0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 / 10 / 100 / 1.000 / 10.000

5.1.6 PROGRAMAÇÃO AVANÇADA

Log	Ligar, desligar e predefinição
Contador de activações	Com que frequência o aparelho foi ligado.
Tempo estab.	Mede o tempo da estabilização das bobinas. Este deve encontrar-se abaixo de ¼ do tempo de excitação (frequência de excitação). 0 milissegundos, se o detector não estiver conectado.
Idioma	O aparelho suporta diversos idiomas, como: • Inglês • Alemão • Checo • Espanhol • Francês • Russo • Italiano
Data	Data do sistema no formato [DD.MM.AA] para programar registos de dados.
Hora	Hora do sistema no formato [HH.MM.SS] para programar registos de dados.
EEPROM	Apagar todos os registos de dados da EEPROM. Atenção! Os parâmetros do sistema e os totalizadores não são afectados.
Tensão polar	Medir a tensão de polarização dos eléctrodos em ± V (apenas para fins de assistência)
Rotação do visor	O visor pode ser rodado 0°, 90°, 180° e 270°.
Contraste	O contrate do visor pode ser ajustado entre 14 (reduzido) e 49 (elevado).
Período do registo de dados	Os registos de dados podem ser programados do seguinte modo: a cada 15 min / 1 h / 6 h / 12 h / 24 h Está disponível uma memória de 500 kB com aprox. 30 000 conjuntos de dados para registos de dados. Com fluxo unidireccional, a capacidade de registo é de: 15 min — até 312 dias 1 h — até 1250 dias 6 h — até 20 anos 12 h — até 40 anos 24 h — até 80 anos Registos de ajustes, alterações da configuração e ocorrências de erros podem resultar numa capacidade de dados mais reduzida. Com o fluxo bidireccional, os registos reduzem igualmente a capacidade de registo em cerca de 40%. Os dados registados podem ser descarregados com um programa informático que, no entanto, não é fornecido com o aparelho.

5.1.7 INFORMAÇÃO

Número de série	Número de série do sistema electrónico montado
Versão	Versão do software do aparelho
Firmware	Data da versão do software
Otp CRC	Soma de verificação do software
Applicat. CRC	Soma de verificação da aplicação

5.1.8 PALAVRA-PASSE

Os diferentes menus e parametrizações podem ser protegidos por 3 níveis de palavra-passe.

- PIN de administrador A
- PIN de assistência S
- PIN de utilizador U

A palavra-passe é composta por um código PIN de 6 dígitos que, no estado de entrega, está configurado para [000000] e desactivado.

Caso pretenda utilizar a definição de palavra-passe, proceda do seguinte modo:
- Activação através do controlo = Ligado
- Retroceder para o modo de medição
- Introduzir a palavra-passe de início de sessão [000000].
- Agora pode retroceder novamente para o PIN e introduzir a palavra-passe de [User], [Service] e [Admin].

Depois de a protecção por palavra-passe ter sido activada, introduza o seu PIN para iniciar sessão; o símbolo (cadeado aberto) é exibido. Com o PIN, obtém acesso ao nível Administrator, Service ou User, conforme os direitos de acesso individuais (que estão identificados no manual de instruções com A, S e U). Agora pode aceder ao menu e introduzir os seus parâmetros.

Sem iniciar sessão, pode ler todos os parâmetros, mas não alterá-los.

Control	Activar ou desactivar o PIN.
Utilizador	Um utilizador que tenha iniciado sessão com este PIN obtém acesso a todos os níveis de utilizador. No entanto, não tem acesso às funções de assistência ou administrador.
Assistência	Um utilizador que tenha iniciado sessão com este PIN obtém acesso às funções do nível de assistência e utilizador. No entanto, não tem acesso às funções de administrador.
Admin	Um utilizador que tenha iniciado sessão com este PIN obtém acesso a todas as funções do nível de utilizador, assistência e administrador.

5.1.9 INÍCIO DE SESSÃO

Início de sessão	Assim que a protecção por palavra-passe tiver sido activada, introduza o seu PIN.

6. LOCALIZAÇÃO E REPARAÇÃO DE AVARIAS

Podem surgir as seguintes mensagens de erro:

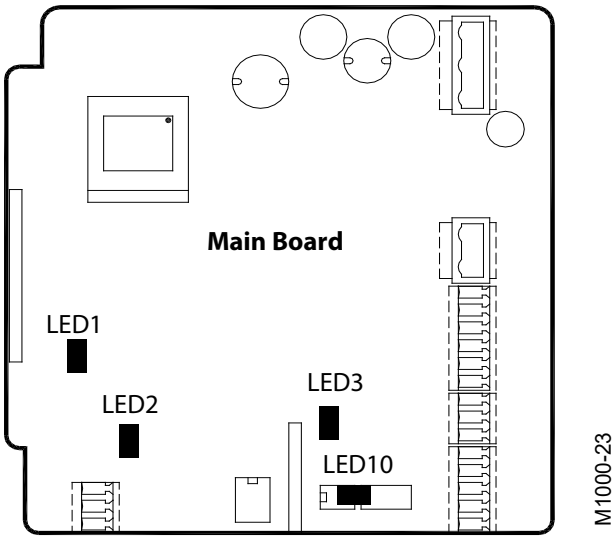
Mensagem de erro	Causa possível	Medidas
Bobina separada	• Sensor de medição não conectado • Ligação ao sensor de medição interrompida • Sistema electrónico do transdutor de medição ou bobinas do sensor de medição com defeito	Verificar se o sensor de medição está conectado e garantir que a ligação do cabo não está interrompida. Caso contrário, contactar a assistência.
Curto-circuito na bobina	Curto-circuito no cabo da bobina	Verificar o cabo da bobina
Tubo vazio	• Tubo eventualmente vazio ou apenas parcialmente cheio • Fluido com condutividade demasiado reduzida • Cabo com defeito ou não conectado	Garantir que o tubo no ponto de medição está sempre completamente cheio. Se necessário, recalibrar; consultar o menu Configuração básica da detecção de tubo vazio. Verificar o cabo para o sinal de tubo vazio.
Valor de escala completa	O fluxo volumétrico actual excede o valor de escala completa programado em mais de 25 %	Reduzir o fluxo volumétrico ou aumentar o valor de escala completa programado
Frequência de repetição de impulsos	Frequência de repetição de impulsos acima do máximo	Reduzir a escala de impulsos e/ou reduzir a largura do impulso configurada
AD Error	Sinal de entrada do sensor de medição demasiado elevado	Verificar a ligação à terra do medidor de fluxo; consultar o capítulo "Ligação à terra" no manual de instruções
Frequência de excitação	Frequência de excitação para este sensor de medição demasiado elevada	Reduzir a frequência de excitação no menu Configuração básica da frequência de excitação
EEPROM	Ficheiro de configuração em falta	Contactar a assistência
Configuração	Ficheiro de configuração danificado	Contactar a assistência
Energia auxiliar	Capacidade da pilha reduzida (Real Time Clock)	Contactar a assistência
Tempo esgotado para medição	Não foi possível concluir a medição dentro de um período de tempo determinado.	Contactar a assistência

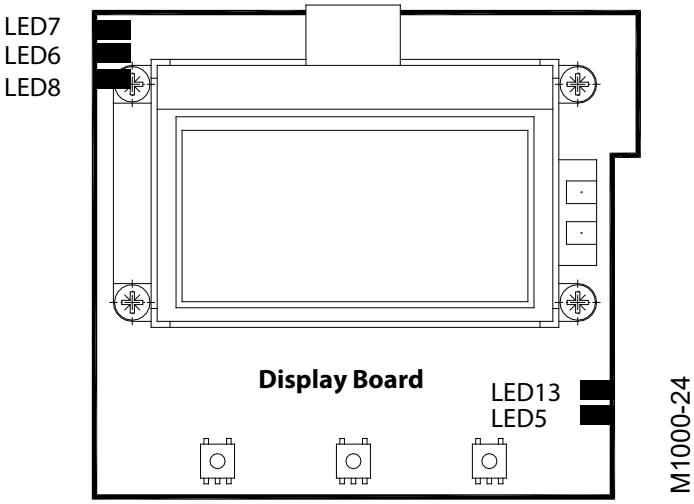
Em seguida estão listados alguns erros frequentes:

Outros erros	Causa possível	Medidas
Sem função do aparelho	• Sem energia auxiliar.	• Disponibilizar energia auxiliar.
Apesar do fluxo, é exibido ZERO	• Cabo de sinal não conectado ou ligação interrompida. • Sensor de medição montado contra o sentido de fluxo principal (ver seta na placa de identificação). • Cabos de ligação das bobinas ou dos eléctrodos trocados.	• Verificar o cabo de sinal. • Rodar o sensor de medição 180°. • Verificar os cabos de ligação.
Medição imprecisa	• Parâmetros incorrectos. • Tubo não completamente cheio.	• Verificar os parâmetros (factor do sensor, factor do amplificador e largura nominal) conforme a ficha de dados em anexo. • Verificar se o tubo de medição está completamente cheio.

6.1 LED de controlo

O sistema electrónico inclui vários LED para o controlo das diferentes funções do aparelho; consultar a seguinte legenda.

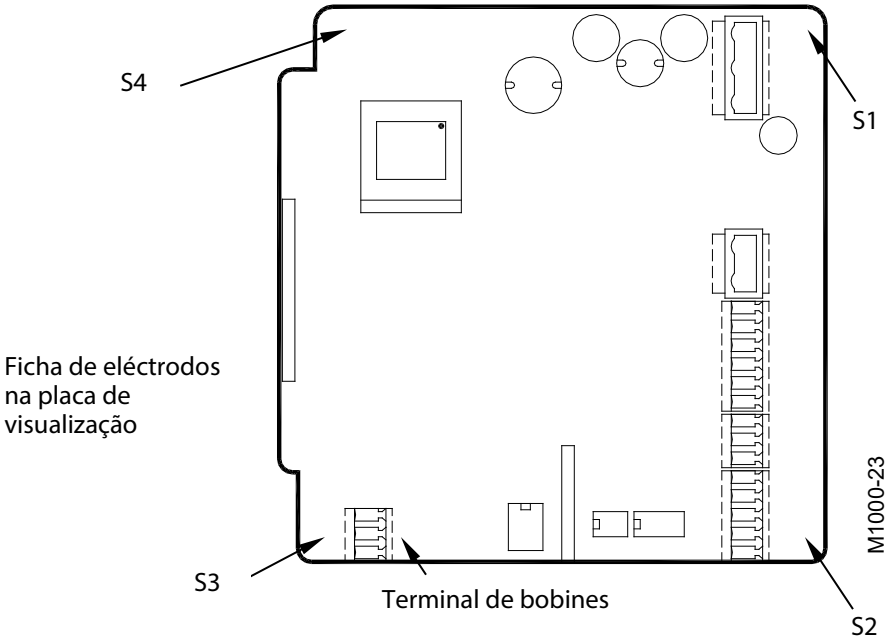




LED1	Circuito da bobina (lig. = fechado / deslig. = aberto)
LED2	Comunicação – recepção (lig. = activa)
LED3	Comunicação – encaminhamento (lig. = activa)
LED5	Actividade da memória flash (DISK)
LED6	Saída digital n.º 1 (lig. = activa)
LED7	Saída digital n.º 2 (lig. = activa)
LED8	Entrada digital (lig. = activa)
LED10	Alimentação de tensão (lig. = existe energia auxiliar)
LED13	USB, modo HOST (lig = activo)

6.2 Substituição do sistema electrónico

ATENÇÃO: Desligar a energia auxiliar antes da abertura da tampa da caixa

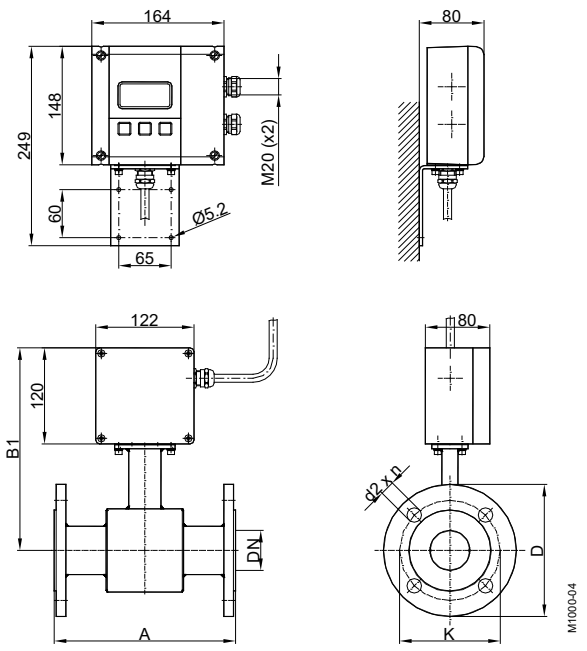
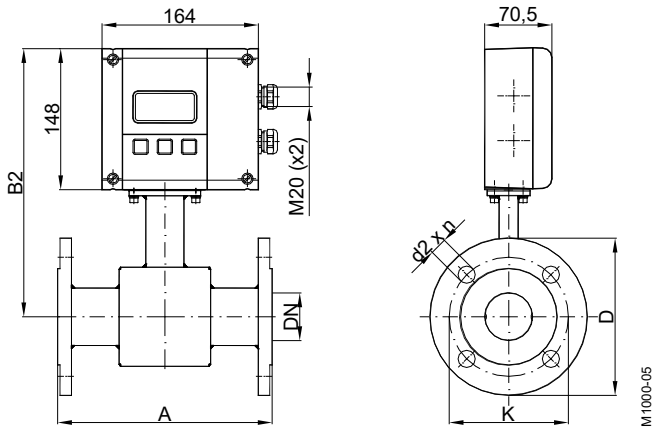


1. Retirar as fichas para os eléctrodos, as bobinas, a alimentação de tensão, assim como para as diversas entradas/saídas. Soltar os parafusos S1-S4 e remover a placa de circuito impresso.
2. Inserir a placa de circuito impresso nova e fixar ao apertar os parafusos S1-S4. Encaixar novamente as fichas para os eléctrodos, as bobinas, a alimentação de tensão, assim como para as diversas entradas/saídas.
3. Se necessário, reconfigurar a nova placa de circuito impresso, tendo em conta o medidor de fluxo existente (sensor de medição, tamanho).

7. DADOS TÉCNICOS

7.1 Sensor de medição tipo II

Dados técnicos			
Largura nominal	DN 6 – 500 (1/4“ - 20“)		
Ligações do processo	Flange: DIN, ANSI, JIS, AWWA etc.		
Pressão nominal	até PN 100 (PED)		
Tipo de protecção	IP 67, opcional IP 68		
Condutividade mín.	5 µS/cm (20 µS/cm para água desmineralizada)		
Materiais do revestimento	Borracha dura/macia	a partir de DN 25	de 0 até +80°C
	PFA	DN 6 – 10	de -40 até +150°C
	PTFE	DN 15 – 500	de -40 até +150°C
Materiais dos eléctrodos	Hastelloy C (padrão) Tântalo	Platina/Ouro platinado Platina/Ródio	
Caixa	Aço/Aço inoxidável opcional		

Flange de ligação do processo ModMAG® M1000 para montagem na parede	**Flange de ligação do processo ModMAG® M1000 montado**
	

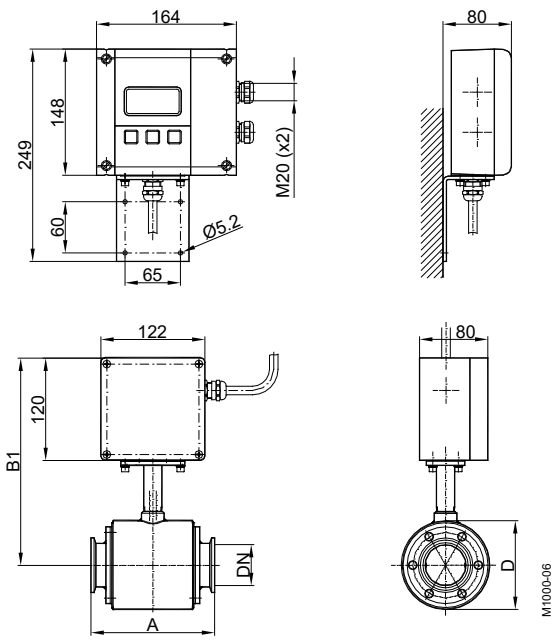
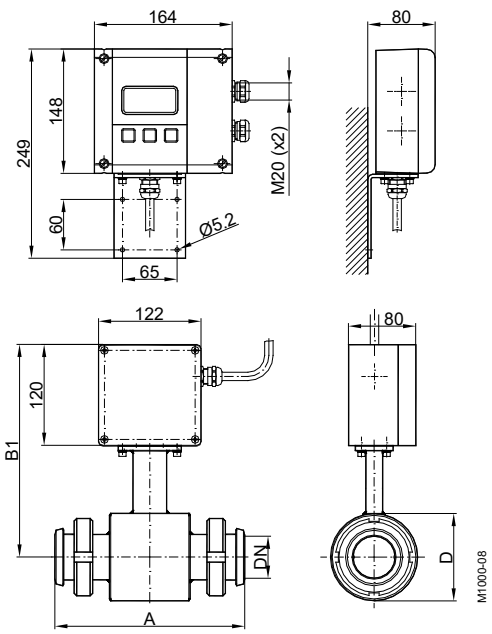
DN		Pad. A*	ISO A**	B1	B2	Com flanges ANSI			Com flanges DIN		
						∅ D	∅ K	∅ d2xn	∅ D	∅ K	∅ d2xn
6	1/4″	170	---	228	256	88,9	60,3	15,9 x 4	90	60	14 x 4
8	5/16″	170	---	228	256	88,9	60,3	15,9 x 4	90	60	14 x 4
10	3/8″	170	---	228	256	88,9	60,3	15,9 x 4	90	60	14 x 4
15	1/2″	170	200	238	266	88,9	60,3	15,9 x 4	95	65	14 x 4
20	3/4″	170	200	238	266	98,4	69,8	15,9 x 4	105	75	14 x 4
25	1″	225	200	238	266	107,9	79,4	15,9 x 4	115	85	14 x 4
32	1 1/4″	225	200	253	281	117,5	88,9	15,9 x 4	140	100	18 x 4
40	1 1/2″	225	200	253	281	127	98,4	15,9 x 4	150	110	18 x 4
50	2″	225	200	253	281	152,4	120,6	19 x 4	165	125	18 x 4
65	2 1/2″	280	200	271	299	177,8	139,7	19 x 4	185	145	18 x 4
80	3″	280	200	271	299	190,5	152,4	19 x 4	200	160	18 x 8
100	4″	280	250	278	306	228,6	190,5	19 x 8	220	180	18 x 8
125	5″	400	250	298	326	254	215,9	22,2 x 8	250	210	18 x 8
150	6″	400	300	310	338	279,4	241,3	22,2 x 8	285	240	22 x 8
200	8″	400	350	338	366	342,9	298,4	22,2 x 8	340	295	22 x 12
250	10“	500	450	362	390	406,4	361,9	25,4 x 12	395	350	22 x 12
300	12“	500	500	425	453	482,6	431,8	25,4 x 12	445	400	22 x 12
350	14“	500	550	450	478	533,4	476,2	28,6 x 12	505	460	22 x 16
400	16“	600	600	475	503	596,9	539,7	28,6 x 16	565	515	26 x 16
450	18“	600	---	500	528	635,0	577,8	31,7 x 16	615	565	26 x 20
500	20“	600	---	525	554	698,5	635,0	31,7 x 20	670	620	26 x 20

Padrão		
Flange ANSI	de DN 6 - 200	Nível de pressão 150 lbs
Flange DIN	de DN 6 - 200	Nível de pressão PN 16
	de DN 250 - 500	Nível de pressão PN 10

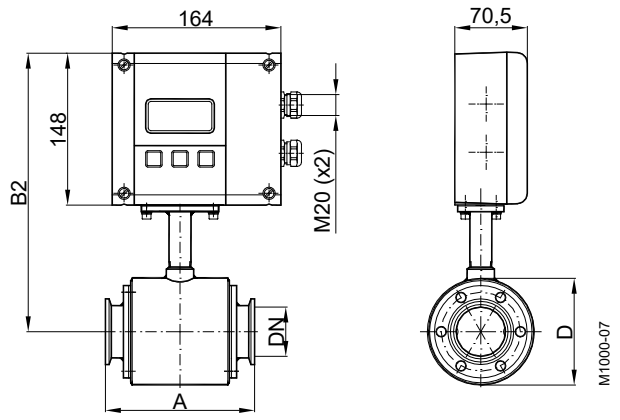
* Padrão
** ISO 20456

7.2 Sensor de medição tipo Food

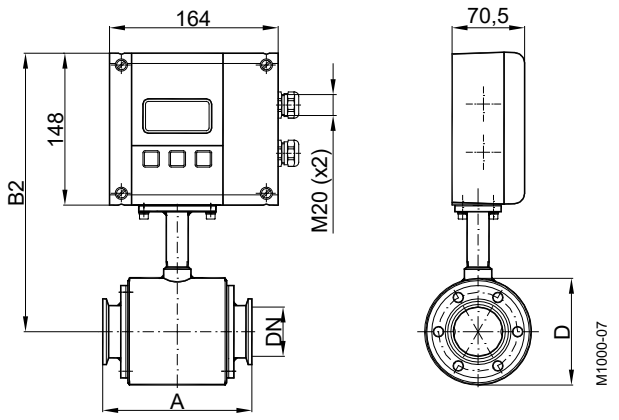
Dados técnicos			
Largura nominal	DN 10 – 100 (3/8"...4")		
Ligações do processo	Tri-Clamp®, DIN 11851, ISO 2852, etc.		
Pressão nominal	PN 10		
Tipo de protecção	IP 65, opcional IP 68		
Condutividade mín.	5 µS/cm (20 µS/cm para água desmineralizada)		
Material do revestimento	PFTE	de -40 até +150°C	
Materiais dos eléctrodos	Hastelloy C (padrão) Tântalo	Platina/Ouro platinado Platina/Ródio	
Caixa	Aço inoxidável		
Comprimento total	Ligação Tri-Clamp®	DN 10 – 50	145 mm
		DN 65 – 100	200 mm
	Ligação DIN 11851	DN 10 – 20	170 mm
		DN 25 – 50	225 mm
		DN 65 – 100	280 mm

Ligação do processo Tri-Clamp® ModMAG® M1000 para montagem na parede	**Ligação do processo DIN 11851 ModMAG® M1000 para montagem na parede**
	

Ligação do processo Tri-Clamp®
ModMAG® M1000 montado



Ligação do processo DIN 11851
ModMAG® M1000 montado

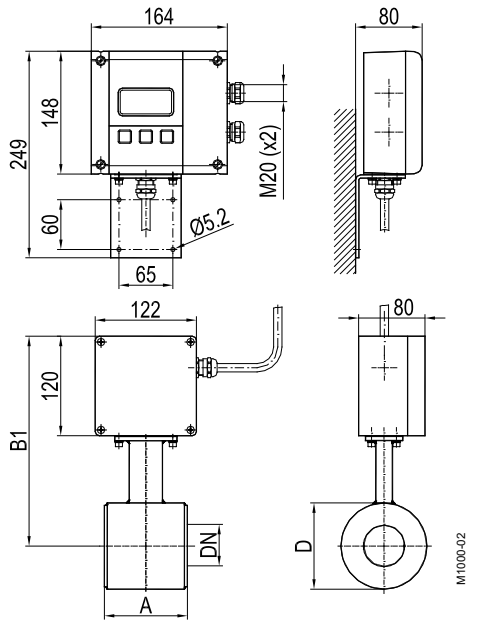
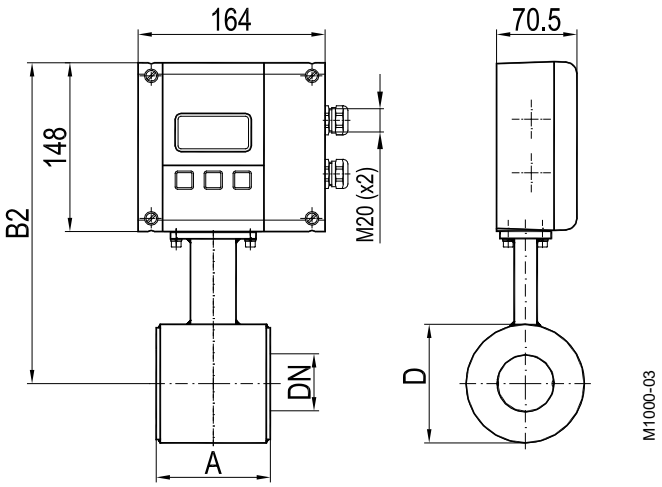


Tipo Food Tri-Clamp®					
DN		**A**	**B1**	**B2**	**D**
10	3/8″	145	228	256	74
15	1/2″	145	228	256	74
20	3/4″	145	228	256	74
25	1″	145	228	256	74
40	1 ½“	145	238	266	94
50	2″	145	243	271	104
65	2 ½“	200	256	284	129
80	3″	200	261	289	140
100	4″	200	269	297	156
Nível de pressão PN 10		Dimensões (mm)			

Tipo Food, tubo de leite DIN 11851					
DN		**A**	**B1**	**B2**	**D**
10	3/8″	170	238	266	74
15	1/2″	170	238	266	74
20	3/4″	170	238	266	74
25	1″	225	238	266	74
32	1 ¼“	225	243	271	84
40	1 ½“	225	248	276	94
50	2″	225	253	281	104
65	2 ½“	280	266	294	129
80	3″	280	271	299	140
Nível de pressão PN 16		Dimensões (mm)			

7.3 Sensor de medição tipo III

Dados técnicos		
Largura nominal	DN 25 – 100 (1“...4“)	
Ligações do processo	Ligação tipo sanduíche (montagem no flange intermédio)	
Pressão nominal	PN 40	
Tipo de protecção	IP 67, opcional IP 68	
Condutividade mín.	5 µS/cm (20 µS/cm para água desmineralizada)	
Material do revestimento	PFTE	de -40 até +150°C
Materiais dos eléctrodos	Hastelloy C (padrão) Tântalo	Platina/Ouro platinado Platina/Ródio
Caixa	Aço/Aço inoxidável opcional	
Comprimento total	DN 25 – 50	100 mm
	DN 65 – 100	150 mm

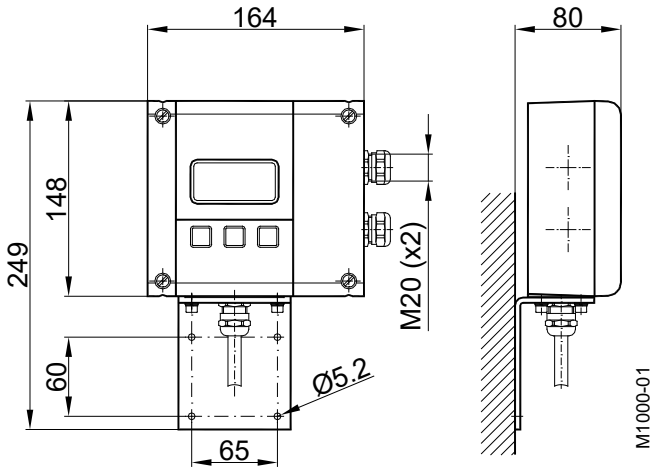
Ligação tipo sanduíche ModMAG® M1000 para montagem na parede	**Ligação tipo sanduíche ModMAG® M1000 montado**
	

DN		A	B1	B2	D
25	1″	100	238	266	74
32	1 ¼“	100	243	271	84
40	1 ½“	100	248	276	94
50	2″	100	253	281	104
65	2 ½““	150	266	294	129
80	3″	150	271	299	140
100	4“	150	279	307	156
Nível de pressão PN 40					

7.4 Transdutor de medição tipo ModMAG® M1000

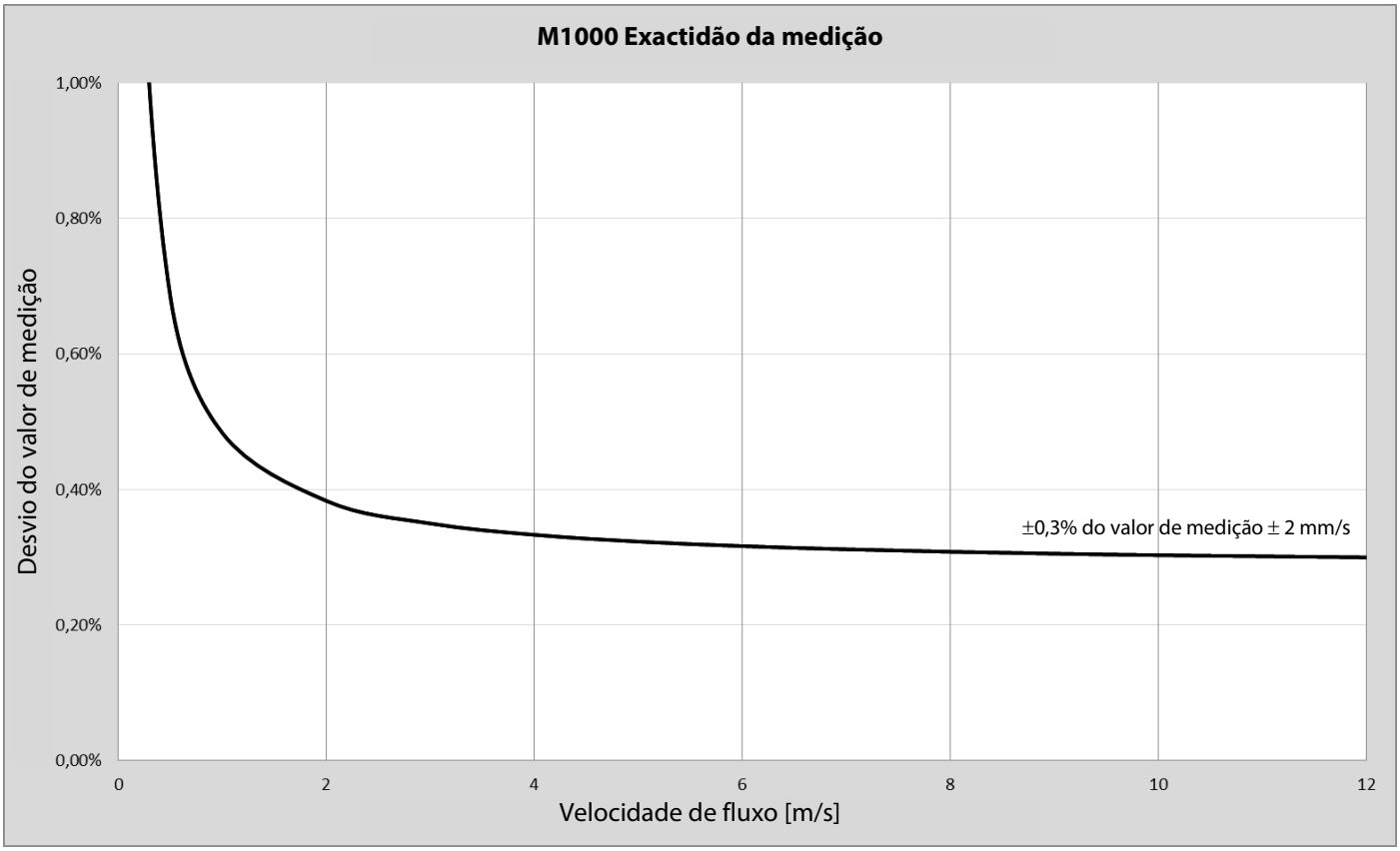
Dados técnicos	
Tipo	ModMAG® M1000
Energia auxiliar	92-275 V CA (50 / 60 Hz), 13 VA, opcional 9-36 V CC, 4 W
Saída analógica	0/4 – 20 mA, ≤ 800 Ohm O sentido de fluxo é exibido através de uma saída de estado separada
Saídas digitais	2 saídas do colector abertas e livremente programáveis Activa de 24 V, 20 mA ou passiva de 30 V CC, 100 mA, no máx., 10 kHz Opcionalmente, 1 relé de estado sólido de 230 V CA, 500 mA Impulso, valor limite, contador de pré-selecção, estado, mensagem de avaria
Entrada digital	Reinicialização dos totalizadores e contadores de pré-selecção Posição zero (Positive Zero Return)
Monitorização da substância medida	Eléctrodo separado
Parametrização	3 teclas
Interface	RS232, RS422, RS485, Modbus RTU, opção de Ethernet Modbus TCP/IP, M-Bus ou HART
Intervalo de medição	0,03 a 12 m/s
Exactidão da medição	±0,3% do valor de medição; ±2 mm/s
Reprodutibilidade	0,1%
Sentido de fluxo	Bidireccional
Duração do impulso	Programável até 2000 ms
Saídas	Com protecção contra curto-circuito e isolamento galvânico
Supressão de fugas	0 – 10%
Indicação	Visor LCD gráfico de 64x128, iluminado, fluxo actual, totalizadores, indicação de estado
Caixa	Alumínio fundido com revestimento em pó
Classe de protecção	IP 67
Entrada de cabos	Cabo de alimentação e de sinal (saídas) 2 x M20
Cabo de sinal	Do sensor de medição M20
Temperatura ambiente	-20 até + 60°C

Dimensões
ModMAG® M1000 (em mm)



7.5 Limites de erro

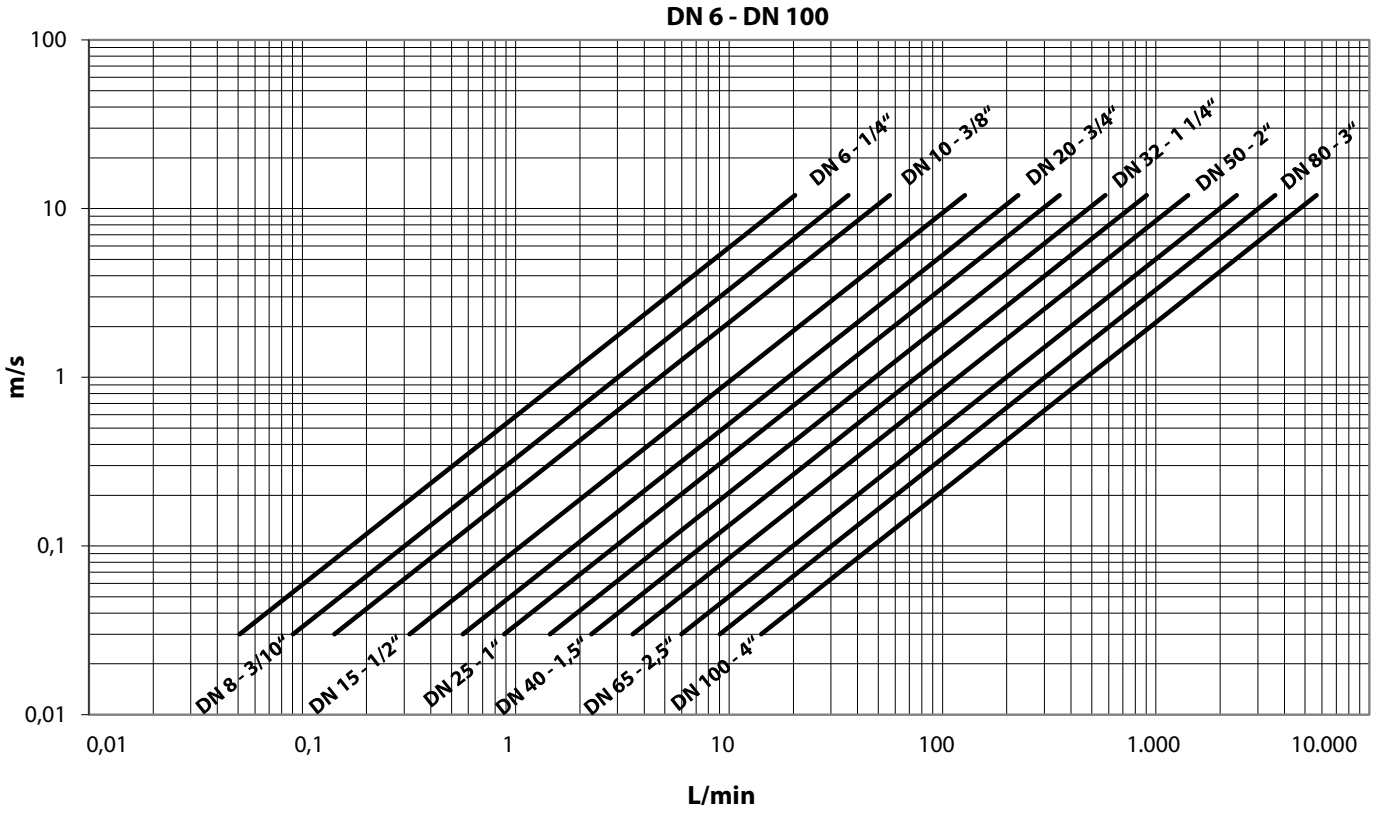
Intervalo de medição:	0,03 m/s até 12 m/s
Saída de impulsos:	±0,3% do valor de medição ± 2 mm/s
Saída analógica:	Como a saída de impulsos, mais ±0,01 mA
Repetibilidade:	±0,1%

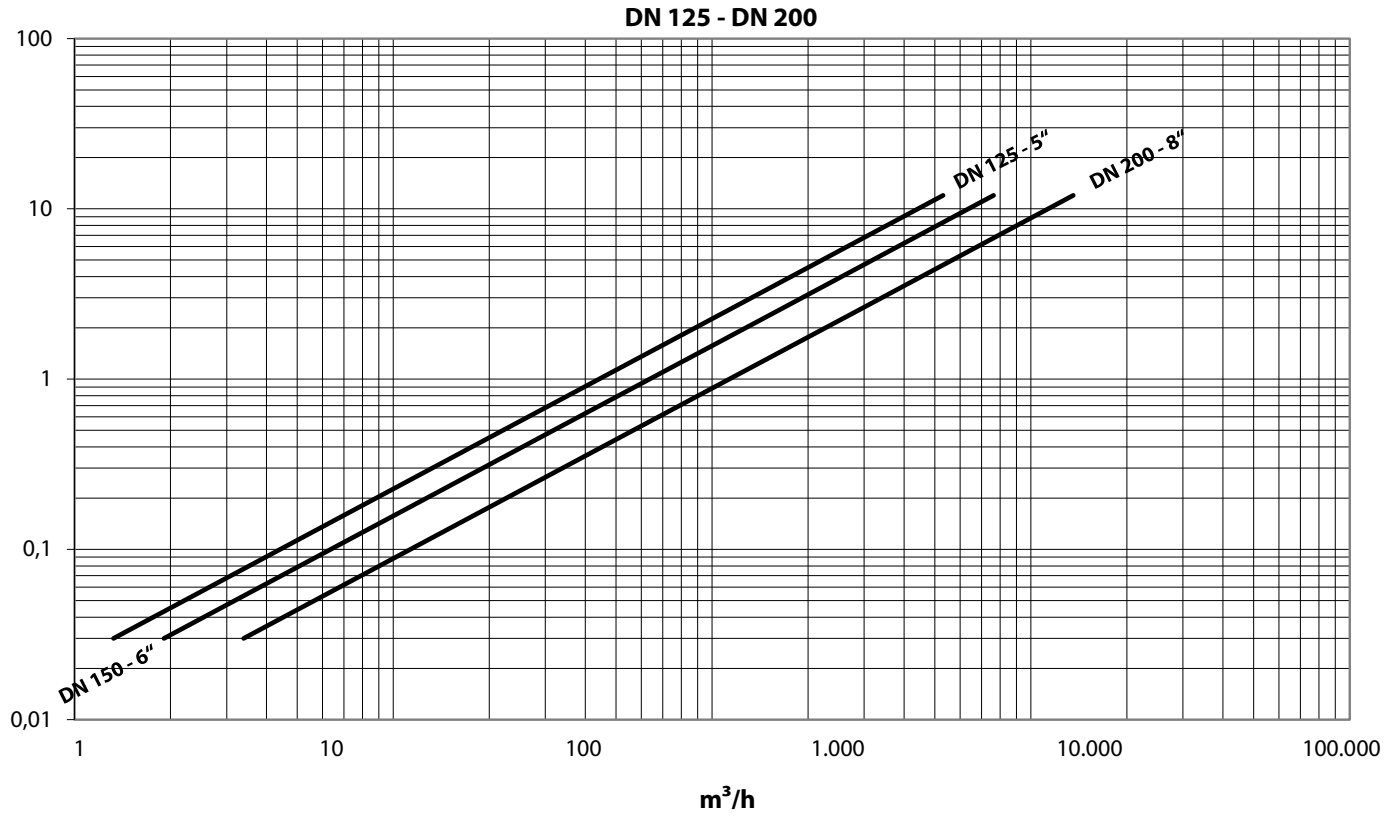


Condições de referência:

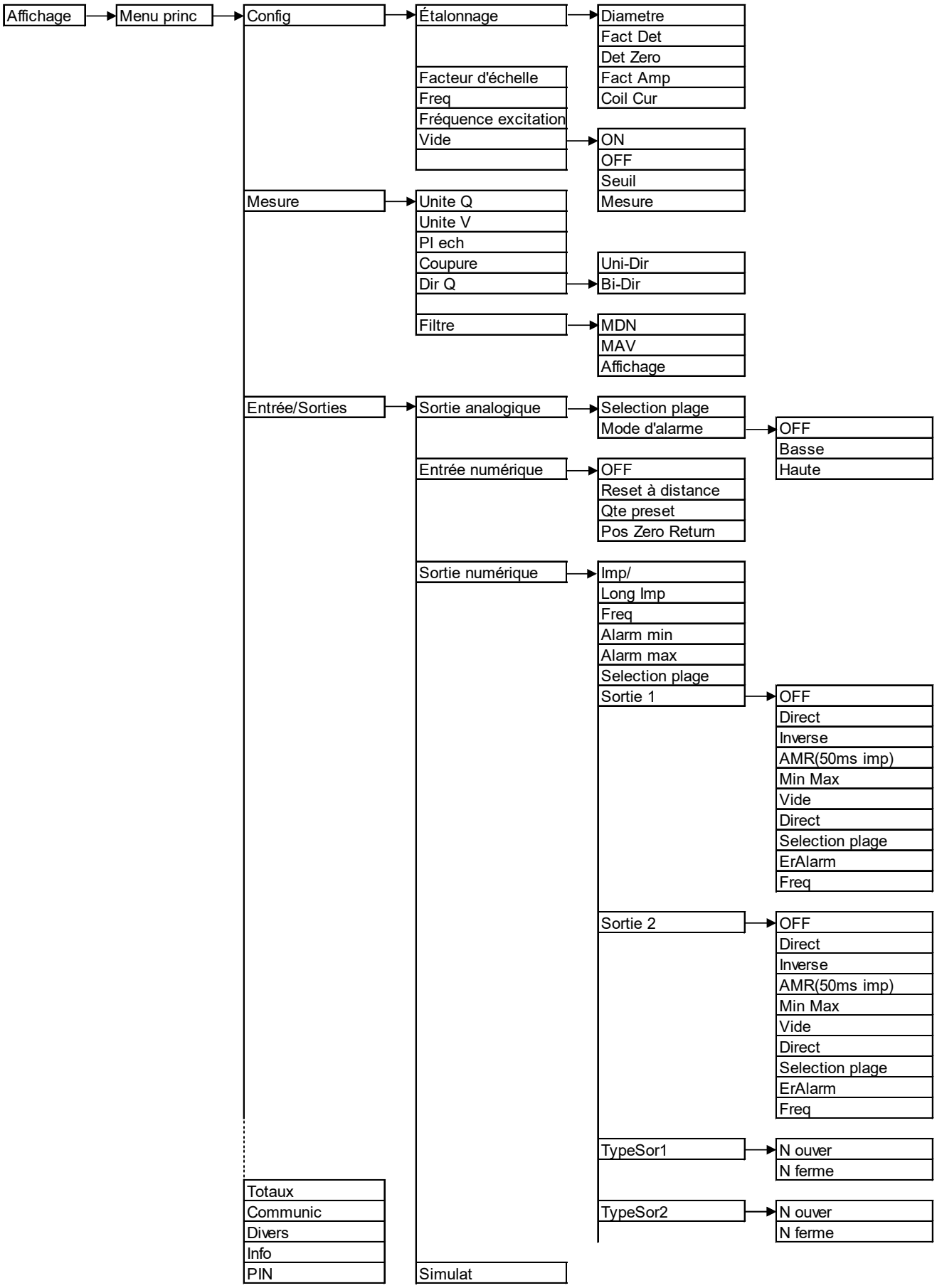
Temperatura ambiente e do fluido:	20°C
Condutividade eléctrica:	> 300 µS/cm
Período de aquecimento:	60 min
Condições de montagem:	Via de entrada > 10 DN Via de saída > 5 DN Sensor de medição correctamente ligado à terra e centrado.

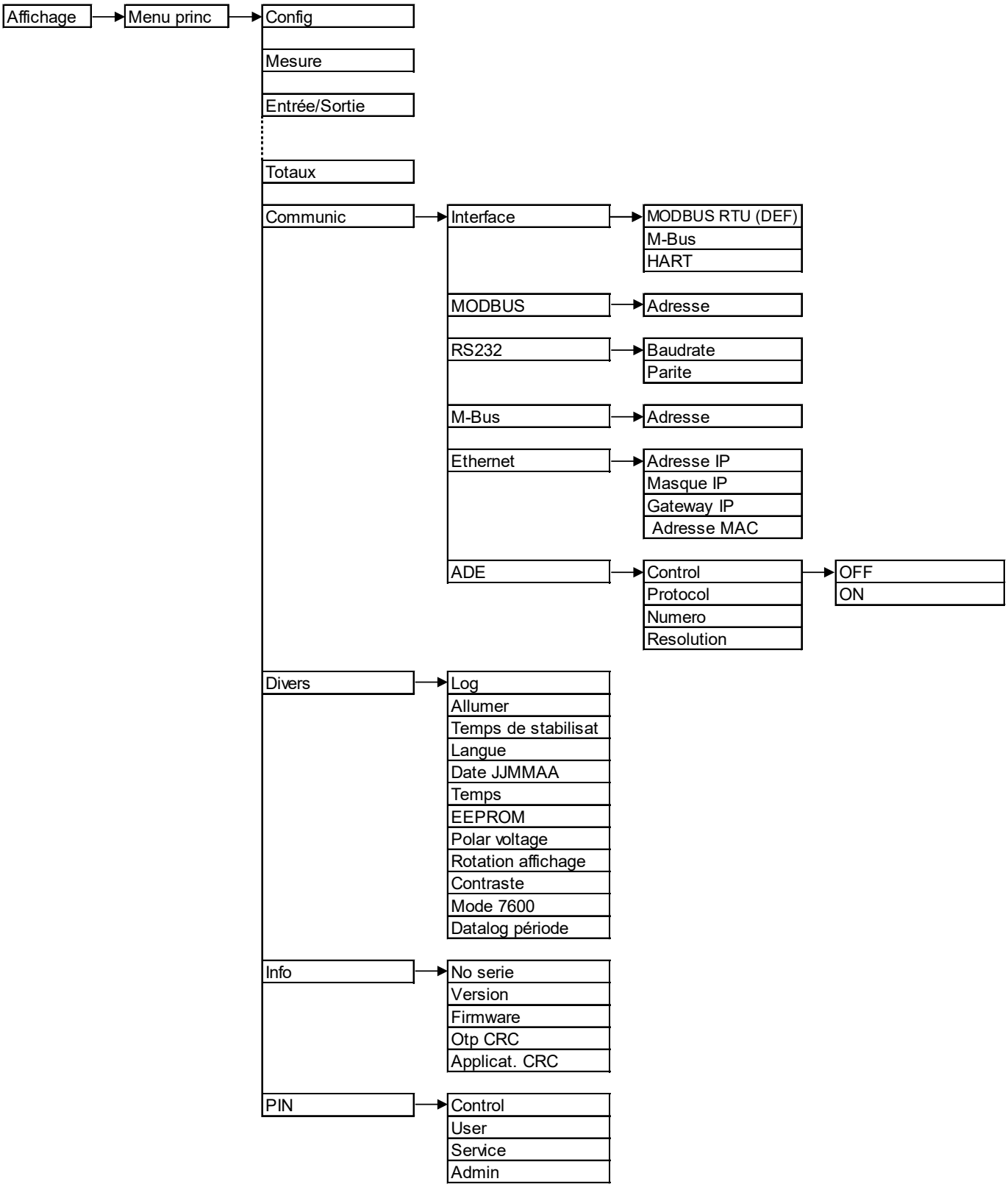
7.6 Selecção da largura nominal



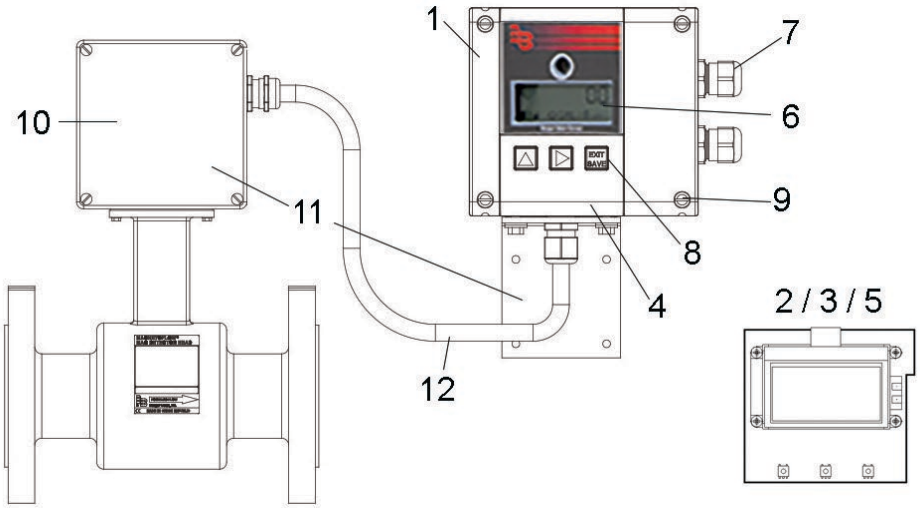


8. ESTRUTURA DO PROGRAMA




Affichage
Menu princ
Config
Mesure
Entrée/Sortie
Totaux
Communic
Interface
MODBUS RTU (DEF)
M-Bus
HART
MODBUS
Adresse
RS232
Baudrate
Parite
M-Bus
Adresse
Ethernet
Adresse IP
Masque IP
Gateway IP
Adresse MAC
ADE
Control
OFF
ON
Protocol
Numero
Resolution
Divers
Log
Allumer
Temps de stabilisat
Langue
Date JJMMAA
Temps
EEPROM
Polar voltage
Rotation affichage
Contraste
Mode 7600
Datalog période
Info
No serie
Version
Firmware
Otp CRC
Applicat. CRC
PIN
Control
User
Service
Admin

9. PEÇAS DE SUBSTITUIÇÃO



Pos.	Descrição	N.º art. BME
1	Transdutor de medição completo de 92-275 V CA	592410
	Transdutor de medição completo de 9-36 V CC	592412
2	Placa de circuito impresso de 92-275 V CA	384528
	Placa de circuito impresso de 9-36 V CC	384529
3	Placa de circuito impresso com Ethernet de 92-275 V CA	384585
	Placa de circuito impresso com Ethernet de 9-36 V CC	384586
4	Caixa	384525
5	Visor LCD (apenas disponível com placa de circuito impresso)	
6	Janela do visor	384522
7	União roscada de cabos	382859
8	Conjunto de teclas preto	384707
9	Parafusos da caixa	384607
10	Conjunto IP68 para versão separada	383077
11	Conjunto para versão separada sem cabo	384930
12	Conjunto para versão separada com cabo	
	5 m	384931
	10 m	384932
	15 m	384933
	20 m	384934
	25 m	384935
	30 m	384936
	35 m	384937
	40 m	384938
	45 m	384939
	50 m	384940
13	Conjunto M-Bus	592434
	Conjunto HART	592436
14	Conjunto para PC de programação	592414