

SITRANS F M MAGFLO®




SITRANS F M MAG 5100W / MAG 5000 / MAG 6000



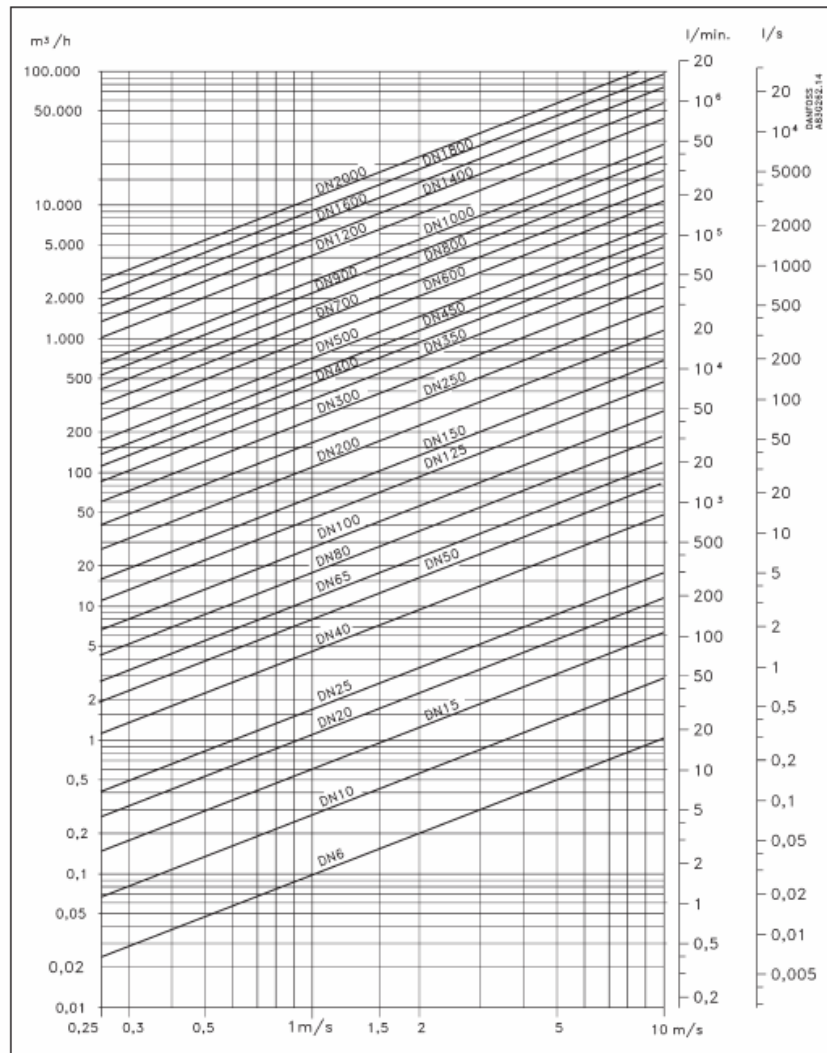
Technical Documentation (handbooks, instructions, manuals etc.) on the complete product range SITRANS F can be found on the internet/intranet on the following links:

English: <http://www4.ad.siemens.de/WWW/view/en/10808951/133300>

2.1 Sensor MAG 5100W

Especificações técnicas			
			
Tipo	Sensor com flanges	Sensor com flanges	Sensor com flanges
Tamanho nominal	DN 25 ... 40	DN 50 ... 300	DN 350 ... DN 1200
Princípio de medida	Indução Electromagnética		
Frequencia de excitação	12,5 Hz	50 a 65 mm: 12,5 Hz 80 a 150mm: 6,25 Hz 200 a 300mm: 3,125Hz	DN 350 a 450: 3,125 Hz DN 500 a 1200: 1,5625 Hz
Ligação ao processo			
Flanges			
Standard	PN 40	DN 50 a 150: PN 16 DN 200 a 300: PN 10	PN 10
Opcional		DN 200 a 300: PN 16	PN 16
ANSI B 16.5	Class 150 lb	Class 150 lb	---
AWWA C-207	---	---	28" a 48": Class D
AS4087	PN 16		
Condições de Operação			
Temperatura Ambiente			
Sensor	-40 a 70 °C		
Com transmissor compacto	-40 a 50 °C		
Pressão de Operação	0,1 a 40 bar	0,03 a 20 bar	0,01 a 16 bar
Invólucro			
Standard	IP67		
Opcional	IP68		
Queda de pressão a 3 m/s	Tubo recto	Máx. 25 mbar	Tubo recto
Condições Médias			
Temperatura Admissível			
NBR	-5 a 70 °C		
EDPM	-5 a 70 °C		
Tipo			
Peso	Ver desenho das dimensões		
Material			
Invólucro e flanges	Aço Carbono		
Tubo de medição	AISI 304		
Linear	NBR Borracha Dura/ EPDM		
Eléctrodos	Hastelloy C-276		
Eléctrodos de terra	Hastelloy C-276		
Certificados e Aprovações			
Aprovações para água potável			
EDPM	NSF61 WRAS ACS		
	KTW D1 & D2, DVGW W270		
Aprovações	PED - 97/23 EC FM Class 1 div 2		

3.1 Tabela de dimensionamento



A tabela mostra a relação entre a velocidade V do fluxo, a quantidade Q do fluxo e dimensão do sensor DN.

Diretrizes para a seleção do sensor

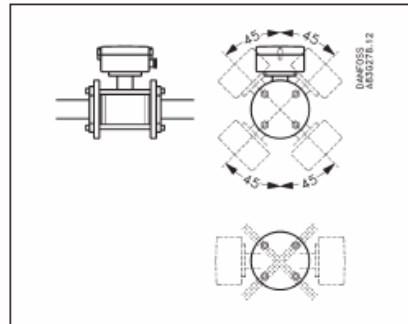
Faixa mínima de medição: 0-0,25 m/s

Faixa máxima de medição: 0-10 m/s

Normalmente o sensor é selecionado de tal forma que V esteja dentro da faixa de medição 1-2 m/s.

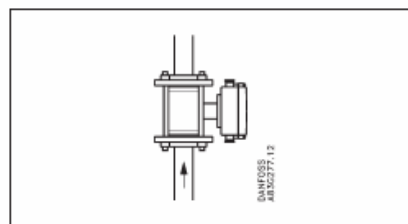
Fórmula de cálculo da velocidade do fluxo:

$$V = \frac{1273,24 \times Q \text{ [l/s]}}{Di^2 \text{ [mm]}} \text{ [m/s]} \text{ ou } V = \frac{353,64 \times Q \text{ [m}^3\text{/h]}}{Di^2 \text{ [mm]}} \text{ [m/s]}$$

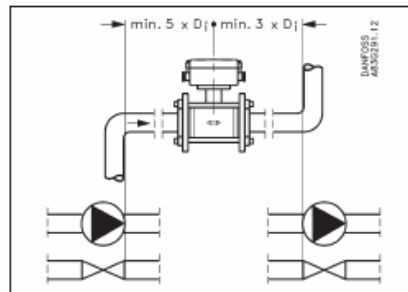
Instalação em tubulações horizontais

O sensor deve ser montado conforme figura superior, e não conforme figura inferior.

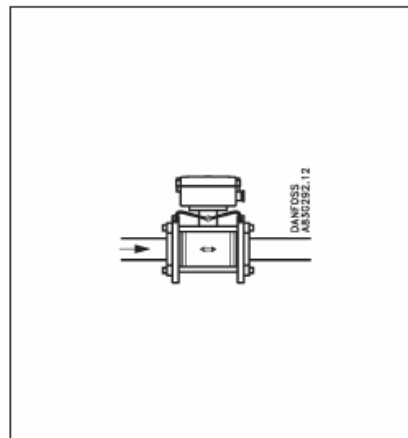
Neste último caso os eletrodos ficariam na parte superior, onde podem aparecer bolhas de ar, ou na parte inferior, onde pode acumular-se barro, lodo, areia, etc. Se o sensor for utilizado para detecção de tubo vazio, então o sensor pode ser inclinado a 45, como é mostrado na figura superior.

Medição de líquidos abrasivos e líquidos que contêm sólidos em suspensão

É recomendada a instalação em uma tubulação vertical ou inclinado para reduzir ao mínimo o desgaste e os depósitos no sensor.

Condições de entrada e saída

Para obter resultados de medição precisos é essencial ter trechos retos na entrada e na saída e manter uma certa distância entre bombas e válvulas. Também é importante centrar o medidor de vazão, respeitando os flanges e as juntas.

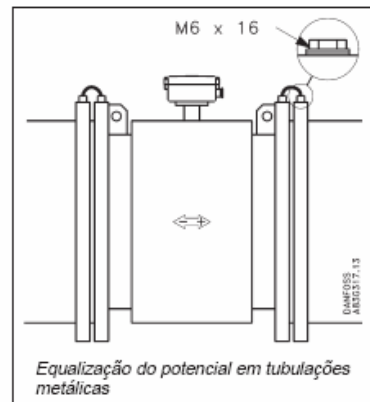
Equalização do potencial

O potencial elétrico do líquido deve ser sempre igual ao potencial elétrico do sensor. Isto pode ser conseguido de diferentes maneiras, dependendo de cada aplicação:

- Cordoalha condutora entre o sensor e os flanges adjacentes (MAG 1100 e MAG 3100).
- Contato metálico direto entre o sensor e as conexões (MAG 1100 FOOD).
- Eletrodos de aterramento embutidos (MAG 3100 E MAG 5100 W).
- Flanges ou anéis opcionais de aterramento/proteção (MAG 1100 E MAG 3100).
- Juntas de grafite opcionais no MAG 1100 (padrão para alta temperatura).

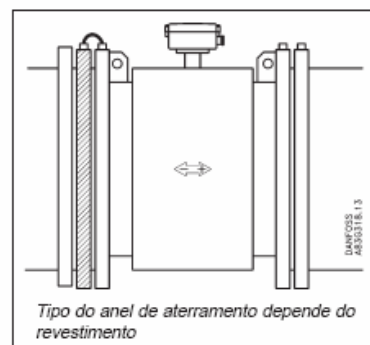
5.1 MAG 5100 W Sem eletrodos de aterramento

Tubulação metálica



Use uma cordoalha metálica em um dos lados.

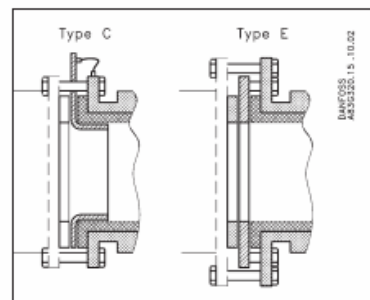
Tubulação
não metálica



Aqui um anel de aterramento é colocado entre o medidor e o contra flange da tubulação. A escolha do anel de aterramento depende do fluido, do revestimento do medidor e da aplicação, ver figura.

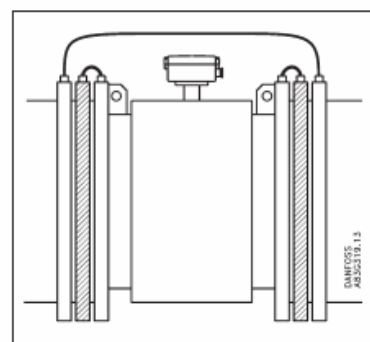
Revestimento	Anel aterramento possível
Todos exceto PTFE	Tipo C
PTFE	Tipo E

5.2 Proteção na entrada do sensor MAG 5100 W



Com fluidos abrasivos poderá ser necessário a proteção do revestimento na entrada do sensor. Neste caso, os anéis tipo C (para todos os revestimentos exceto PTFE) é fixado entre os flanges. Quando usar os anéis de aterramento, gaxetas sempre são usadas entre o contra flange da tubulação e o anel de aterramento.

5.3 Tubulação com proteção catódica



Especial atenção deve ser tomada em instalações com proteção catódica.

a) Montagem integral

O conversor de sinal deverá ser alimentado através de transformador isolado. O terminal de aterramento PE não poderá ser conectado ao terra.

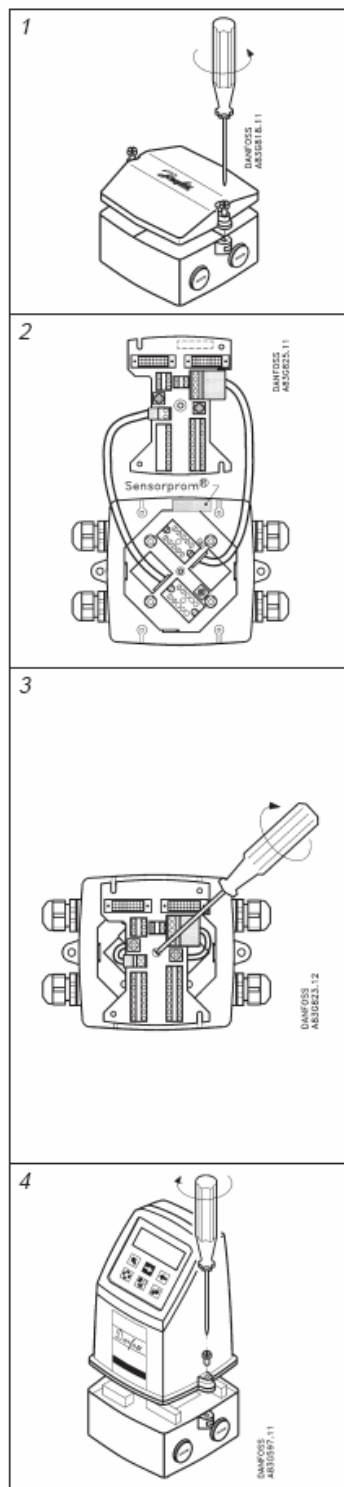
b) Montagem remota

A malha do cabo de sinal e bobina deve somente ser conectada no sensor através de um capacitor de 1,5 µF. Esta malha nunca deve ser conectada aos 2 extremos.

c) Sensor isolado

Se as conexões mencionadas acima são inaceitáveis, o sensor necessitaria estar isolado da tubulação.

6.1
Instalação compacta
MAG 5000, MAG 6000
Poliamida compacta



Remova e descarte a tampa da caixa de terminais do sensor.

Monte os prensa de cabo PG 13.5 dos cabos de entrada e saída.

Tire os dois conjuntos de conectores pretos dos cabos de bobina e de eletrodo da caixa de terminais e ligue-os aos terminais dos números correspondentes na placa de conexão.

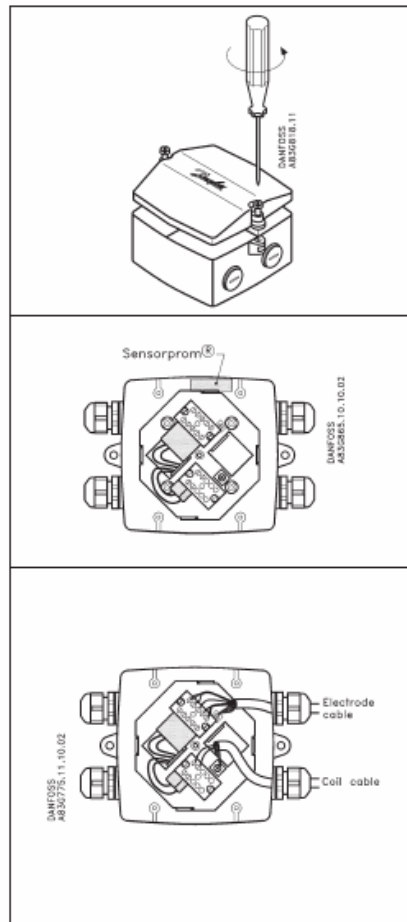
Monte a placa de conexão na caixa de terminais. A conexão da unidade SENSORPROM® será então estabelecida automaticamente ao ser montada a placa de conexão na caixa de terminais. Aperte corretamente os parafusos de ligação à terra no centro da caixa de terminais.

Se você tiver uma caixa de terminais antiga sem fio central, então monte a placa de conexão com os dois parafusos opostos em diagonal.

Monte o cabo de entrada e o de saída e depois aperte bem as respectivas gaxetas dos cabos para obter a melhor vedação possível. Favor ver o diagrama de circuitos na parte de "Conexões elétricas".

Monte o conversor de sinal na caixa de terminais.

6.2 Instalação remota No sensor



Remova a unidade SENSORPROM® e guarde-a para uso futuro.

A unidade SENSORPROM® será montada na placa de conexão do conversor de sinal.

Adapte e ligue os cabos de eletrodo e de bobina como é mostrado em "Conexões elétricas".

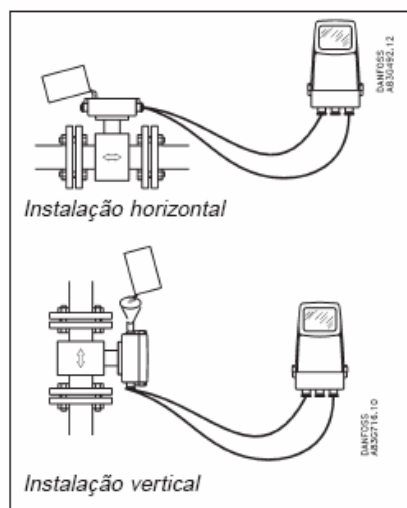
As extremidades dos cabos sem blindagem devem ser mantidas o mais curtas possível.

O cabo de eletrodo deve ser mantido bem separado do cabo de bobina para evitar interferência.

Aperte bem as respectivas gaxetas dos cabos para obter a melhor vedação possível.

Monte a tampa da caixa de terminais.

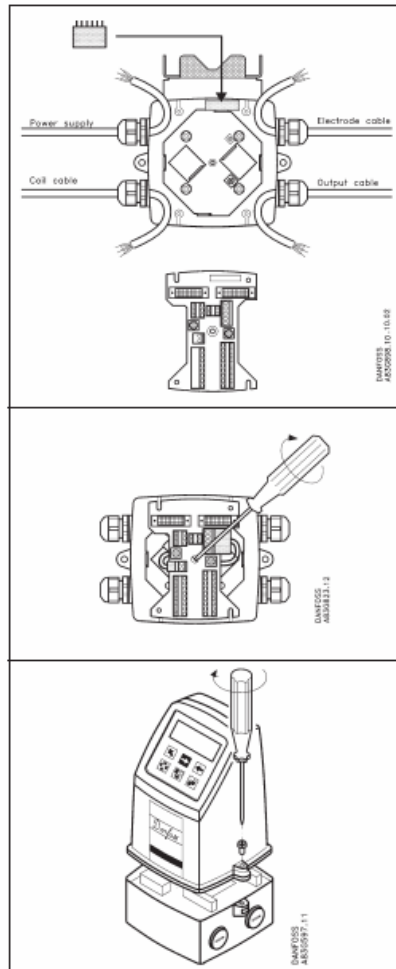
Aplicações IP 68 apenas



Se o sensor trabalhar enterrado ou submerso permanentemente, então a caixa de terminais deverá ser vedada com gel dielétrica de silicone.

Neste caso misture bem os dois componentes e derrame a mistura dentro da caixa de terminais para enchê-la. O material é um gel transparente, não tóxico e de cura automática em aproximadamente 24 horas. Este gel pode ser furado com instrumentos de teste, ou removido em caso de necessidade de troca do cabo.

6.3. Instalação remota Montagem na parede

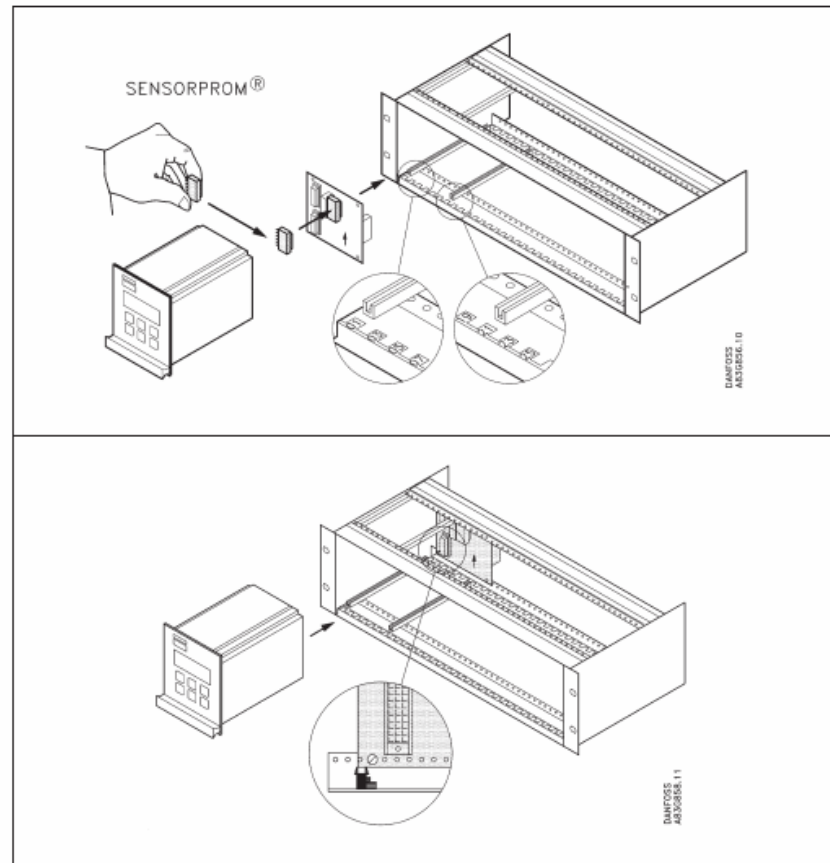


Remova a unidade de memória SENSORPROM® do sensor.
Monte a unidade SENSORPROM® no conjunto de montagem em parede da maneira mostrada. O texto na unidade SENSORPROM® deve ficar virado para o suporte na parede.

Monte a placa de conexão na caixa de terminais.
Aperte corretamente o parafuso de ligação à terra no centro da caixa de terminais.
Se você tiver uma caixa de terminais antiga sem fio central, então monte a placa de conexão com os dois parafusos opostos em diagonal.


Monte os cabos de bobina, eletrodo, entrada e saída e depois aperte bem as respectivas gaxetas dos cabos para obter a melhor vedação possível.
Favor ver o diagrama de circuitos na parte de "Conexões elétricas".

Monte o conversor de sinal na caixa de terminais.

**6.4 Instalação remota
Conversor de sinal
em rack 19"**

1. Monte a unidade SENSORPROM® na placa de conexão fornecida com o conversor de sinal. A unidade SENSORPROM® é fornecida com o sensor na caixa de terminais.
2. Monte os trilhos de guia no sistema de rack da forma mostrada. A distância entre os trilhos de guia é de 20 TE. Os trilhos de guia são fornecidos com o sistema de rack e não com o conversor de sinais.
3. Monte a placa de conexão conforme mostrado. O parafuso de montagem deve ser instalado bem alinhado com os trilhos de guia.
4. Monte os cabos conforme mostrado em "Conexões elétricas".
5. Encaixe o conversor de sinal no sistema de rack.

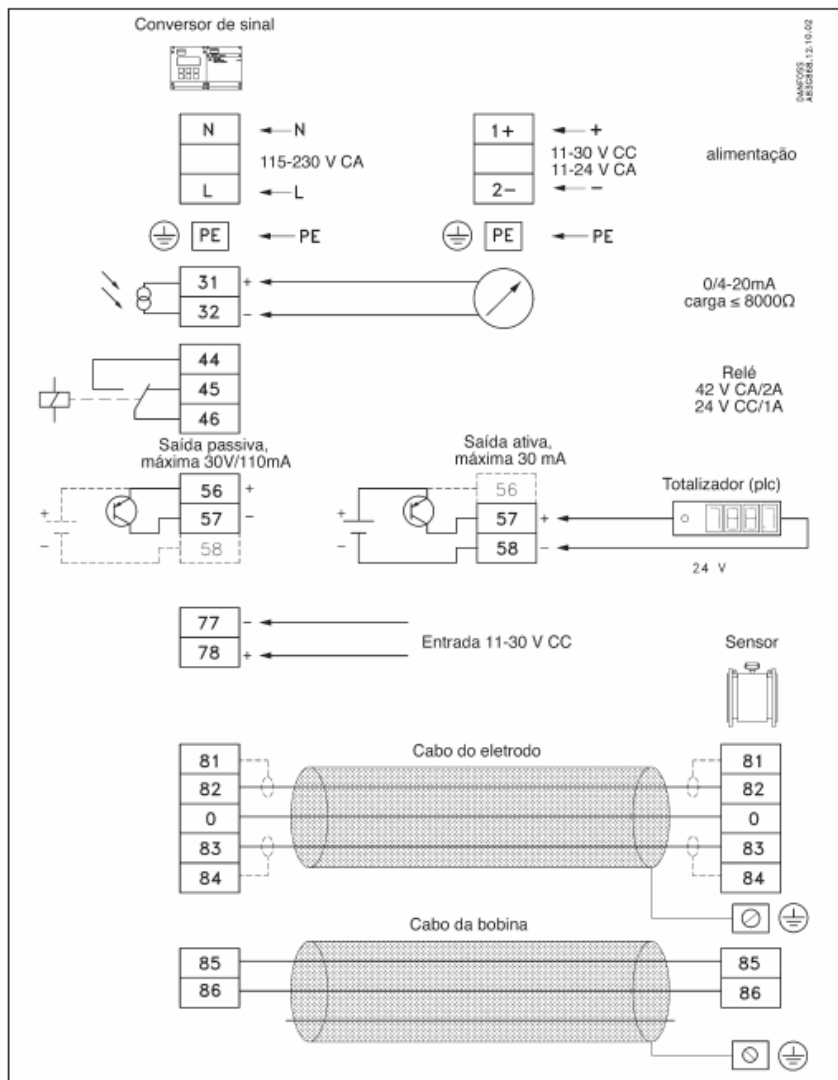
7.1 Conversores de sinal MAG 5000 E MAG 6000

			
Saída de corrente	Corrente	0-20 mA ou 4-20 mA	
	Carga	< 800 ohm	
	Constante de tempo	0,1 - 30s ajustável	
Saída digital	Frequência	0-10 kHz, ciclo de trabalho de 50%	
	Constante de tempo	0,1 - 30s ajustável	
	Ativa	24 V CC, 30 mA, $1\text{ k}\Omega \leq R\text{ carga} \leq 10\text{ k}\Omega$, protegido contra curto-circuito	
	Passiva	3 - 30 V CC, máxima 110 mA, $200\ \Omega \leq R\text{ carga} \leq\text{ k}\Omega$	
Relé		Relé de mudança de condição	
	Carga	42V CA / 2 A, 24 V CC / 1 A	
Entrada digital		11 - 30 V CC, $R_i = 4,4\text{ k}\Omega$	
	Tempo de ativação	50 ms	
	Corrente	$I_{11\text{ V CC}} = 2,5\text{ mA}$, $I_{30\text{ V CC}} = 7\text{ mA}$	
Funções	Vazão, 2 totalizadores, corte por vazão baixa, direção de fluxo, sistema de erros, tempo de operação, fluxo uni/bidirecional, chaves de limite, saída de pulsos, controle da unidade de limpeza e batelada		
Isolamento galvânico	Todas entradas e saídas estão isoladas galvanicamente		
Corte	Vazão baixa	0 - 0,9% da vazão máxima	
	Tubo vazio	Deteção de tubo vazio	
Totalizador	Dois totalizadores de oito dígitos para vazão direta, vazão reversa ou diferença entre as vazões		
Display		Iluminação de fundo de texto alfanumérico, 3 - 20 caracteres para indicar vazão, valores totalizados, ajustes e defeitos. Vazão reversa indicada por sinal negativo	
	Constante de tempo	Constante de tempo igual a utilizada para saída de corrente	
Ajuste de zero	Automático		
Impedância de entrada do conversor (eletrodo)	$> 1 \times 10^{14}\ \Omega$		
Frequência de excitação ²	Corrente CC pulsante (125 mA) com a uma das seguintes frequências: 1-9/16 Hz, 3-1/8 Hz, 6 1/4 Hz, 12 1/2 Hz ou 25 Hz		
Temperatura ambiente	Durante operação:	-20 a +50 °C	
	Durante armazenamento:	-40 a + 70 °C	
Comunicação Padrão	Preparado para módulos add-on (adicionais) pelo cliente		
Compacto	Opcional	HART®	
	Material da caixa	Poliamida reforçada com fibra de vidro	
	Grau de proteção	IP 67 a IEC e DIN 40 050 (1 m de coluna de água, 30 minutos)	
Carga mecânica	18 - 1000 Hz aleatória, 3, 17 G eficaz, em todas as direções, até IEC 68-2-36		
	Material da caixa	Rack padrão de alumínio/aço (DIN 41 404)	
		Largura:	21 TE
		Altura:	3 HE
Grau de proteção	IP 20 a IEC 529 e DIN 40 050)		
	Carga mecânica	Versão 230 V CA: 1 G, 1-800 HZ senoidal em todas as direções, até IEC 68-2-36	
Versão 24 V CC: 18-1000 Hz aleatória, 3,17 G eficaz, em todas as direções, até IEC 68-2-36			
Proteção EMC	Emissão:	EN-50081-1 (indústria leve)	
	Imunidade:	EN 50082-2 (indústria)	
Alimentação e consumo	115-230 V CA + 10% a -15%, 50-60 Hz, 9 VA		
	11-30 V CC ou 11-24 CA, 9 W		

1) MAG 6000 apenas

2) MAG 5000 3-1/8 Hz

8.1. Conversores de sinal MAG 5000 e MAG 6000



Cabos do sensor

- Cabos não blindados deverão ser tão curtos quanto possível e os dois cabos (eletrodos e bobina) deverão ser lançados separadamente. Os cabos deverão ser de um único comprimento e não devem ser conduzidos a uma caixa de distribuição ou dispositivo de terminais similar, ou seja, não poderão ter emendas.
- Os terminais 81 e 84 apenas são ligados quando são usados cabos de eletrodo especiais com blindagem dupla.
- Normalmente a blindagem externa não é ligada ao conversor de sinal. Em ambientes de ruído elétrico forte a blindagem externa não é ligada à terra em ambas as extremidades.

Totalizadores mecânicos

Ao montar um totalizador mecânico aos terminais 57 e 58 (saída ativa), um capacitor de $100\mu\text{F}$ deve ser ligado aos terminais 56 e 58. o positivo (+) do capacitor é ligado ao terminal 56 e o negativo (-) do capacitor é ligado ao terminal 58.

Saída digital

- Se a impedância da carga exceder $10\text{ k}\Omega$ é recomendado conectar uma resistência de carga de $10\text{ k}\Omega$ externo em paralelo à carga.

8.2 Características de saída MAG 5000 e MAG 6000

Características de saída	modo bidirecional		modo unidirecional	
Corte de baixa vazão	Ajustável de 0 a 9,9% do range total ajustado 		Ajustável de 0 a 9,9% do range total ajustado 	
Relé	Desenergizado		Energizado	
	Relé direcional		Relé de erro	
	Fluxo direto		erro	
Fluxo reverso		sem erro		
Chave de limite	1º ponto de ajuste 		2º ponto de ajuste 	
	baixa vazão		fluxo intermediário	
	alta vazão		Alta vazão Baixa vazão	

8.3 Cabos de sensor e condutividade do fluido

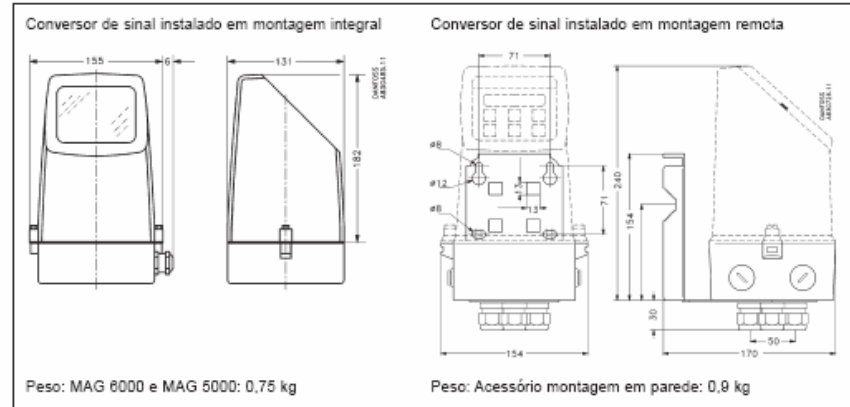
Condutividade do fluido	Instalação compacta: Líquidos com uma condutividade $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$	
		Instalação remota: Cabo padrão

NOTA:

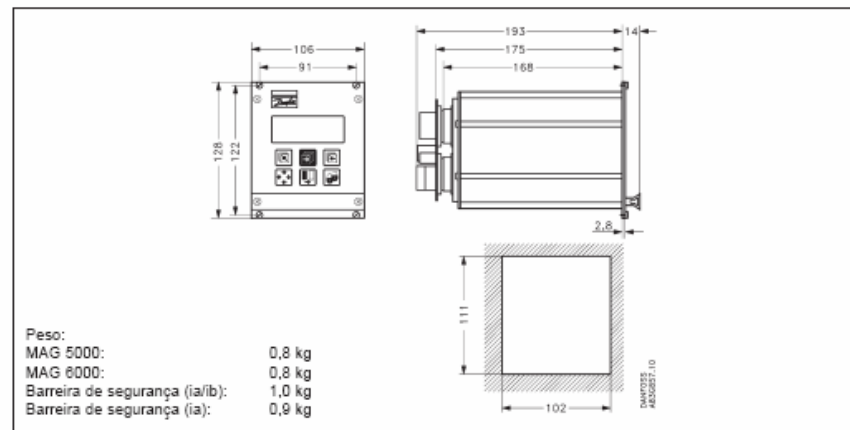
Na detecção de tubo vazio, a condutividade mínima deve ser sempre $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$ e o comprimento máximo do cabo do eletrodo em montagem remota de 50m.

Na montagem remota em instalações. Ex, o cabo especial não pode ser utilizado; detecção de tubo vazio não pode ser detectado e a condutividade elétrica deve ser $\geq 30 \mu\text{S}/\text{cm}$.

Conversor de sinal versão em poliamida



Conversor em rack 19"



10.1
Defeitos -
causa/possível solução
MG 5000 e MAG 6000

Sintoma	Sinais de saída	Código do erro	Causa	Solução
Display vazio	Mínimo		1. Alimentação 2. MAG 5000/MAG 6000 com defeito	1. Verificar alimentação 2. Substituir
Falta sinal de vazão	Mínimo		1. Não foi selecionada saída corrente 2. Não foi selecionada saída digital 3. Direção de fluxo reversa	1. Ativar saída corrente 2. Ativar saída digital 3. Mudar sentido de vazão
		F70	Corrente de bobina incorreta ou falta	Checar cabos / conexões
		W31	Tubulação vazia	Fazer com que a tubulação seja totalmente preenchida
		F60	Erro interno	Substituir MAG 5000/MAG 6000
	Indefinido	P42	1. Sem carga na corrente de saída 2. MAG 5000/MAG 6000 com defeito	1. Checar cabos / conexões 2. Substituir MAG 5000/MAG 6000
		P41	Erro de inicialização Esperar 6 s e religar	Desligar MAG 5000/MAG 6000
Indicação de vazão sem vazão na tubulação	Indefinido		Tubulação vazia Corte de tubo vazio desligado	Selecionar corte de baixa vazão Fazer com que tubulação fique totalmente preenchida
			Cabo de eletrodo insuficientemente blindado	Fazer que cabo de eletrodo esteja ligado e suficientemente blindado
Sinal de fluxo instável	Instável		1. Vazão pulsante 2. Condutividade do fluido muito baixa 3. Potencial de ruído elétrico entre fluido e sensor 4. Bolhas de ar no fluido 5. Teor de partículas ou fibras	1. Aumentar constante de tempo 2. Usar cabo de eletrodo especial 3. Obter suficiente potencial de equalização 4. Evitar bolhas no fluido 5. Aumentar constante de tempo
Erro de medição	Indefinido		Instalação incorreta	Checar instalação
		P40	Falta a unidade SENSORPROM®	Instalar a unidade SENSORPROM®
		F61	Unidade SENSORPROM® com defeito	Substituir a unidade SENSORPROM®
		F62	Unidade SENSORPROM® de tipo incorreto	Substituir a unidade SENSORPROM®
		F63	Unidade SENSORPROM® com defeito	Substituir a unidade SENSORPROM®
		F71	Perda de dados internos	Substituir MAG 5000/MAG 6000
	Máximo	W30	Vazão excede 100% de $Q_{m\acute{a}x.}$	Checar $Q_{m\acute{a}x.}$ (configuração básica)
	W21	Transbordamento de pulsos • Volume/pulso demasiado pequeno • Largura de pulso excessiva	Mudar volume/pulso Mudar largura de pulso	
Perda de dados do totalizador	OK	W20	Erro de inicialização	Reset totalizador manualmente