



Manual de Operação e Instalação

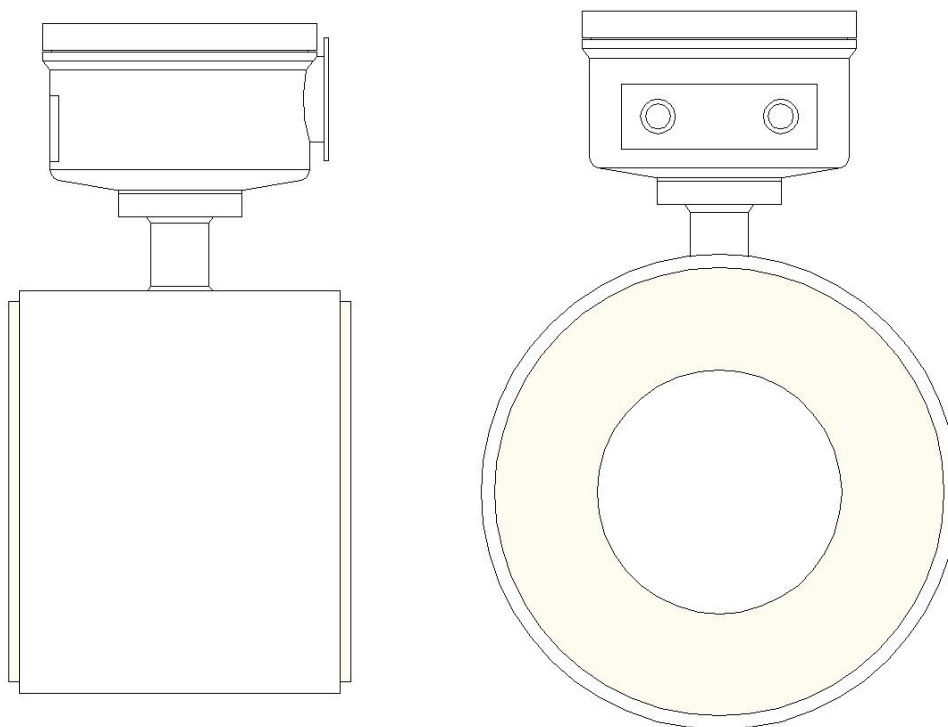
Medidor de Vazão Eletromagnético Wafer

Cod: 073AA-044-122M – Rev. A

Série

VMW

Julho / 2014



Incontrol Indústria e Comércio de Medidores de Vazão e Nível LTDA.

Rua João Serrano, 250 – Bairro do Limão – São Paulo – SP – CEP 02551-060

Fone: (11) 3488-8999 – FAX: (11) 3488-8980

e-mail: vendas@levelcontrol.com.br

www.incontrol.ind.br

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	3
2	ESPECIFICAÇÕES	3
3	TABELA DE CODIFICAÇÃO	4
4	PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO	5
5	APLICAÇÕES	6
6	INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO	6
6.1	PROCEDIMENTO DE MONTAGEM	9
6.2	PRECAUÇÃO NA INSTALAÇÃO	11
6.3	INSTALAÇÃO EM LINHAS DE PVC	12
6.4	INSTALAÇÃO EM LINHAS METÁLICAS	12
6.5	INSTALAÇÃO COM BYPASS	13
6.6	POSICIONAMENTO DAS JUNTAS	13
7	CONEXÕES ELÉTRICAS	14
7.1	ATERRAMENTO (FIO TERRA)	14
7.2	VEDAÇÃO	14
8	MANUTENÇÃO DOS ELETRODOS	15
9	RESOLVENDO PROBLEMAS	16
9.1	SINTOMAS DE PROBLEMAS NA OPERAÇÃO NORMAL E START-UP	16
9.2	SINTOMAS RELACIONADOS A PROBLEMAS RELATIVOS A RUÍDOS	17
9.3	OBSERVAÇÃO	17
10	FAIXA DE VAZÃO DOS MEDIDORES	18
11	GRAU DE PROTEÇÃO IP68	19
12	CERTIFICADO DE GARANTIA	20

1 Introdução

O medidor de vazão eletromagnético wafer é um medidor volumétrico com baixa perda de carga. Sem parte móvel, possui boa precisão, sendo insensível a variações de pressão, temperatura, densidade e viscosidade. Possui habilidade de medir vazões de uma grande gama de produtos químicos, sujos e lamacentos. Sua operação baseia-se na Lei de Faraday, requerendo, portanto, que o líquido a ser medido possua um mínimo de condutividade elétrica.

2 Especificações

Excitação	Corrente contínua pulsada
Diâmetros nominais	1/10" a 10"
Pressão Máxima de trabalho	16 bar
Conexão ao processo	Tipo wafer
Grau de proteção	IP67 IP68 opcional
Temperatura normal de operação	-25 °C até 120 °C (revestimento teflon FEP) -25 °C até 80 °C (revestimento Ebonite) -25 °C até 60 °C (revestimento Poliuretano)
Ambiente	
Temperatura	-30 °C a 50 °C
Umidade Relativa	10 a 90 % URA
Materiais	
Corpo	Aço carbono pintado, aço inox (304 ou 316)
Materiais em contato com o produto	
Revestimento	Teflon (FEP), Ebonite ou Poliuretano
Eletrodos	Aço inox 316/316L, Hastelloy C, Titânio, tântalo, platina-irídio, carbeto de tungstênio
Anel de aterramento	Aço inox 316 Hastelloy C, titânio (eletrodo), outros sob encomenda

3 Tabela de codificação

TABELA DE CODIFICAÇÃO		
Modelo	VMW	Medidor de Vazão Eletromagnético Wafer
Diâmetro nominal	002	DN 2,5 mm 1/10" (conexão de 1/2") Tipo X
	005	3/16" (conexão de 1/2") Tipo X
	010	3/8" (conexão de 1/2") Tipo X
	015	5/8" (conexão de 3/4") Tipo X
	019	3/4" Tipo X
	025	1" Tipo X
	038	1 1/2" Tipo X
	050	2" Tipo X
	063	2 1/2" Tipo X
	075	3" Tipo X
	100	4" Tipo X
	150	6" Tipo X
	200	8" Tipo X
250	10" Tipo X	
Material do tubo	02	AISI 304
	04	AISI 316
Material do corpo	01	Aço carbono
	02	AISI 304
	04	AISI 316
Material de revestimento do tubo	14	Viton
	20	Teflon - PTFE (padrão para tipo X)
	21	Cerâmica
	41	Teflon - FEP
	42	Ebonite disponível para DN ≥ 2"
	50	Teflon - PFA disponível para DN ≥ 2"
Material do eletrodo	04	AISI 316
	06	AISI 316 L
	08	Hastelloy C
	31	Titânio
	32	Tântalo
	26	Carbeto de tungstênio
Anel de aterramento	00	Sem anel de aterramento
	01	AISI 316
	02	AISI 316 L
	03	Anel de PVC com eletrodo em Hastelloy C
	04	Anel de PVC com eletrodo em Titânio
	05	Anel de PVC com eletrodo em Tântalo
	06	Anel de Polipropileno com eletrodo em Hastelloy C
	07	Anel de Polipropileno com eletrodo em Titânio
	08	Anel de Polipropileno com eletrodo em Tântalo
	09	Anel de PTFE com eletrodo em Hastelloy C
	10	Anel de PTFE com eletrodo em Titânio
11	Anel de PTFE com eletrodo em Tântalo	
Grau de proteção	3	IP 67
	4	IP 68 para conversor remoto
	5	IP 68 com corpo resinado de fábrica para conversor remoto
	6	IP 68 com cabeçote resinado de fábrica para conversor remoto
	7	IP 68 com corpo e cabeçote resinado de fábrica para conversor remoto
Temperatura de operação	0	Temperatura até 70°C (sem dissipador)
	1	Temperatura até 125°C (com dissipador)
Tipo do Eletrodo	F	Eletrodo Fixo
	R	Eletrodo Removível
Conversor	K	Acoplado (Verificar conexão elétrica no conversor)
	R	Remoto (Conexão elétrica 2 x 1/2" com prensa cabo)
Opcional	0	Sem centralizador
	1	Centralizador para flange ANSI 150 lbs
	2	Centralizador para flange ANSI 300 lbs
	3	Centralizador para flange DIN PN10
	4	Centralizador para flange DIN PN16
	5	Centralizador para flange NBR7675 PN10
	6	Centralizador para flange NBR7675 PN16
7	Centralizador para flange NBR7675 PN25	

4 Princípio de operação

O princípio de operação do medidor de vazão eletromagnético está baseado na lei de Faraday que estabelece, quando um condutor se move em um campo magnético, na direção perpendicular ao campo, uma força eletromotriz é induzida perpendicularmente à direção do movimento do condutor e à direção do campo magnético.

O valor da força eletromotriz é proporcional à velocidade do condutor e a densidade do fluxo magnético. Na **Figura 1**, quando um fluido condutor flui com uma velocidade média V (m/s) através de um tubo de diâmetro interno D (m), na qual um campo magnético de densidade de fluxo uniforme B (Tesla) existe, uma força eletromotriz E (volts), induzida perpendicularmente à direção do campo magnético e a direção do fluxo:

$$E = D \cdot V \cdot B(V)$$

A taxa de fluxo magnético, obtido da seguinte equação:

$$Q = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot V(m^3 / s)$$

Das duas equações acima, obtemos:

$$Q = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{D}{B} \cdot E(m^3 / s)$$

Portanto, a força eletromotriz é expressa como mostrado abaixo:

$$E = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{B}{D} \cdot Q(V)$$

Se B e D são constates, então E será proporcional a Q na equação acima.

O equipamento eletrônico associado ao Medidor amplifica e converte esta força eletromotriz E para um sinal padrão de 4-20 mA ou um sinal em frequência.

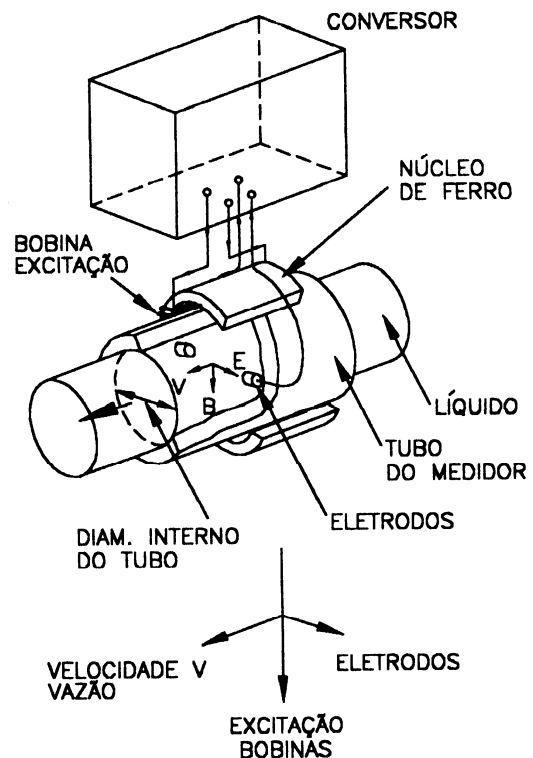


Figura 1

5 Aplicações

O medidor de vazão eletromagnético apresenta baixa queda de pressão por não possuir partes móveis ou qualquer outro tipo de obstrução.

Sua leitura não é afetada por mudanças na temperatura, pressão ou viscosidade, o que aumenta sua precisão.

O medidor eletromagnético de vazão é ideal para medir a taxa de fluxo de líquidos em uma larga variedade de aplicações, em particular líquidos que contenham materiais sólidos em suspensão. O medidor tem sido mais utilizado nas seguintes aplicações:

- Líquidos viscosos;
- Pastas;
- Fertilizantes;
- Produtos inorgânicos;
- Ácidos;
- Suspensões.

O fluido processado deve ser um líquido que tenha uma condutividade mínima de $5\mu\text{S}/\text{cm}$, e para desmineralizada mínima de $20\mu\text{S}/\text{cm}$.

6 Instalação do equipamento

Instale o medidor em um ponto na tubulação onde esteja sempre preenchido com o líquido medido. (Ver **Figura 2**) Também o líquido medido para esta posição deve ter uma condutividade elétrica mínima necessária para medição e deve ser uniformemente distribuída.

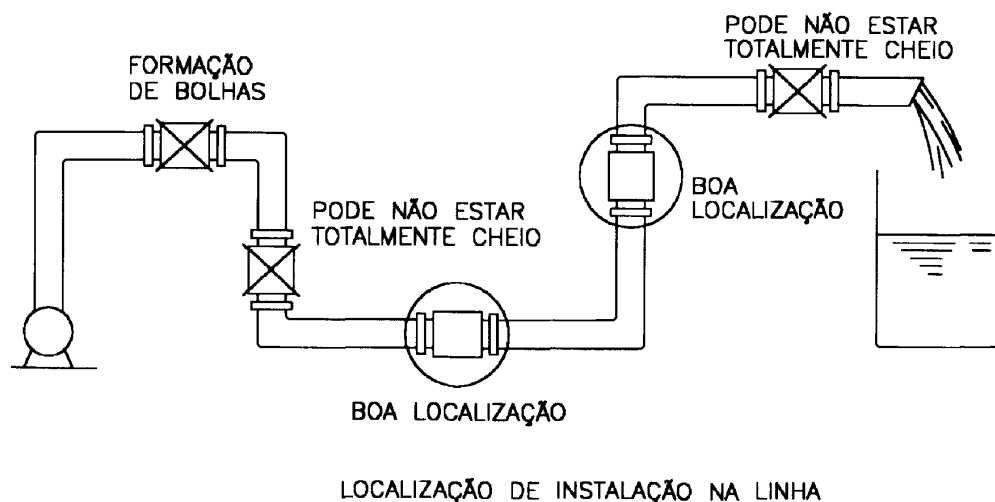


Figura 2

Sempre instale o medidor numa seção reta do tubo nos dois lados do medidor.

Veja a **Figura 3** para as seções retas do tubo recomendados numa dada configuração de tubulação, para assegurar boa performance dentro das especificações estabelecidas.

Instale o medidor tão longe quanto possível de qualquer bomba na linha de modo que não tenha um fluxo pulsante.

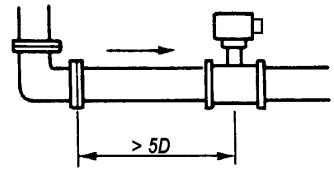
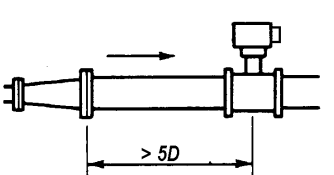
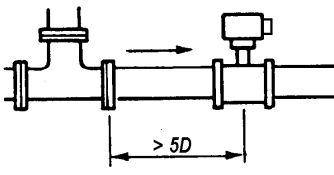
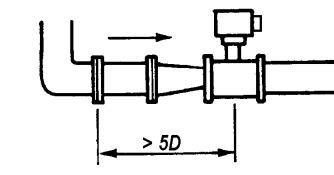
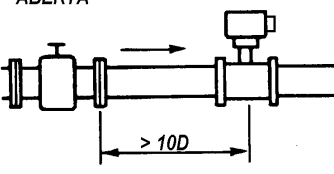
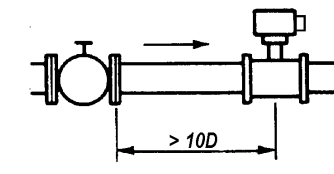
MONTANTE		JUSANTE
<p><i>CURVA 90°</i></p> 	<p><i>EXPANSÃO (ANGULO DE 15°)</i></p> 	<p>> 2D</p>
<p><i>TEE</i></p> 	<p><i>REDUÇÃO</i></p> 	
<p><i>VALVULA TOTALMENTE ABERTA</i></p> 	<p><i>OUTRAS VALVULAS</i></p> 	<p>> 5D</p>

Figura 3

Não coloque a unidade:

- Em exposição direta ao sol, raio ou outras intempéries;
- Onde esteja sujeito a interferências eletromagnéticas;
- Onde esteja sujeito a vibrações mecânicas ou em atmosfera corrosiva.

Certifique-se de que o centro das conexões do tubo esteja alinhado ambos horizontalmente e verticalmente, e que os flanges estejam ajustados sem declive ou deslocados do centro (Figura 4).

Verifique para que o espaço face-face entre os flanges seja suficiente para o tamanho do medidor adquirido. Não force o medidor em um espaço face-face insuficiente na tubulação (Figura 4)

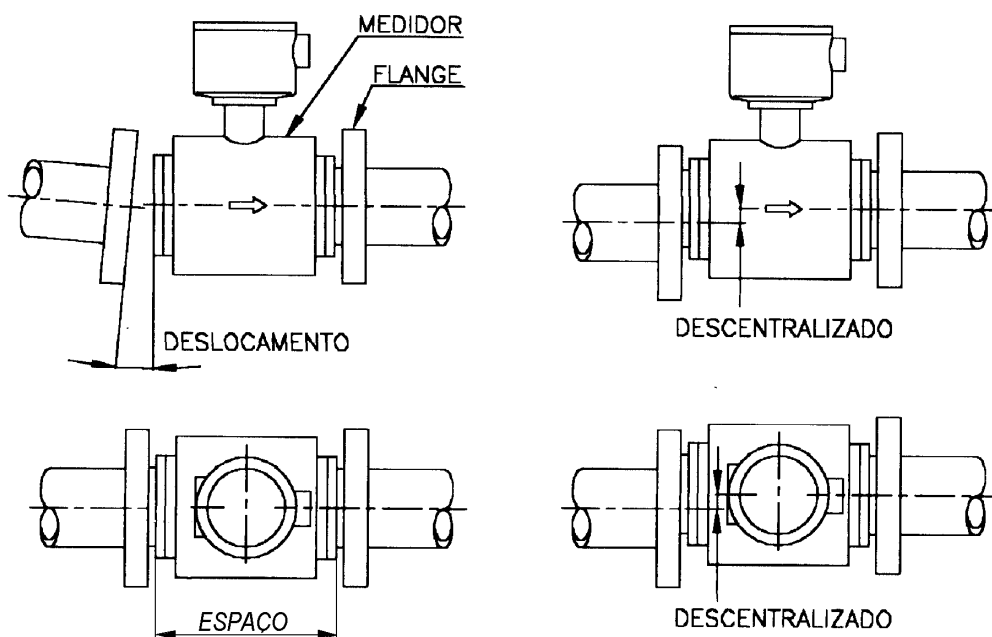


Figura 4

Se o líquido medido contém sólidos em suspensão, instale o medidor em uma posição onde os sólidos suspensos estejam uniformemente distribuídos (Figura 5).

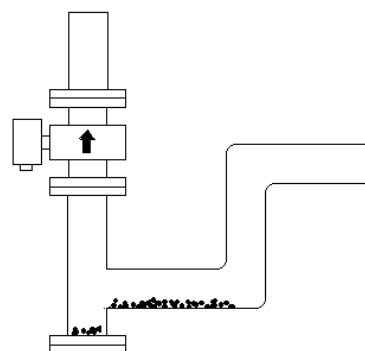


Figura 5

Se o líquido medido contém bolhas de ar, instale em uma posição onde não haja formação de bolsão de bolhas (Figura 6).

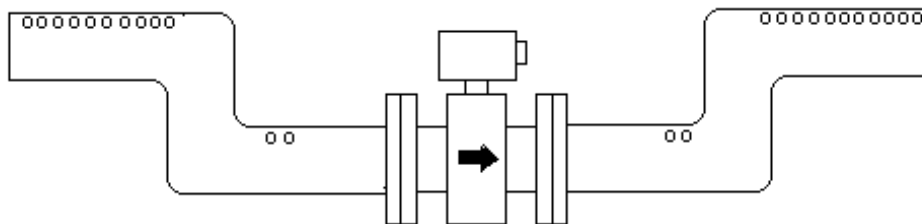


Figura 6

Antes de instalar o medidor é recomendável que se lave com água o interior do tubo para eliminar qualquer corpo estranho.

6.1 Procedimento de montagem

Para diâmetros do tubo de $\frac{1}{2}$ polegada (15 mm), instale os prisioneiros em orifícios adjacentes nos flanges do tubo na horizontal ou em orifícios adjacentes nos flanges do tubo na vertical.

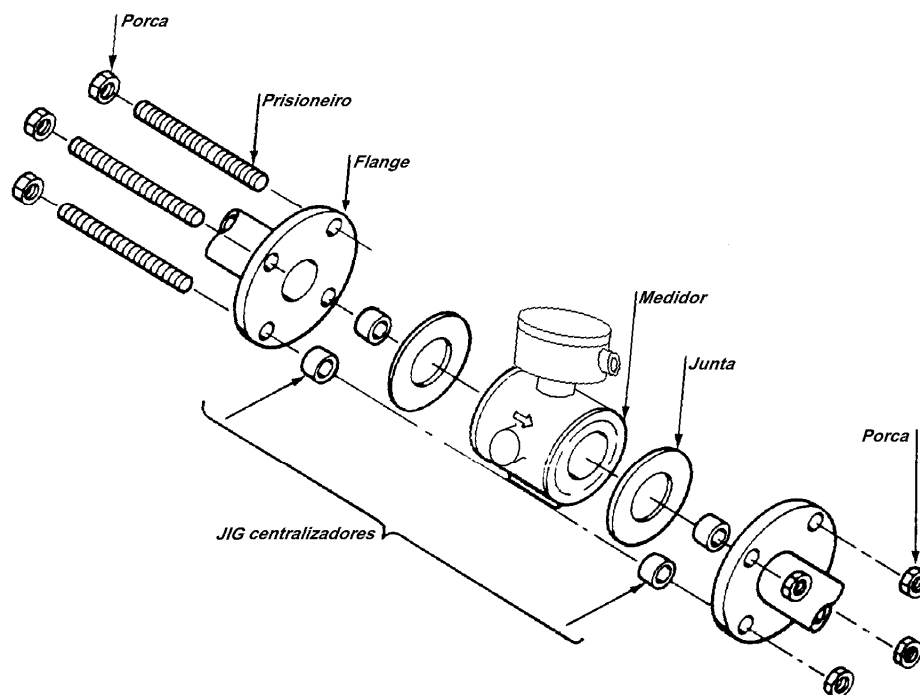


Figura 7

Para tubos de diâmetros acima de 1/2 polegada (15 mm), instale os prisioneiros como mostrado na **Figura 7**, mas coloque os centros do jig através dos prisioneiros como indicado na **Figura 8** para um tubo horizontal ou seguindo a **Figura 9** para um tubo vertical.

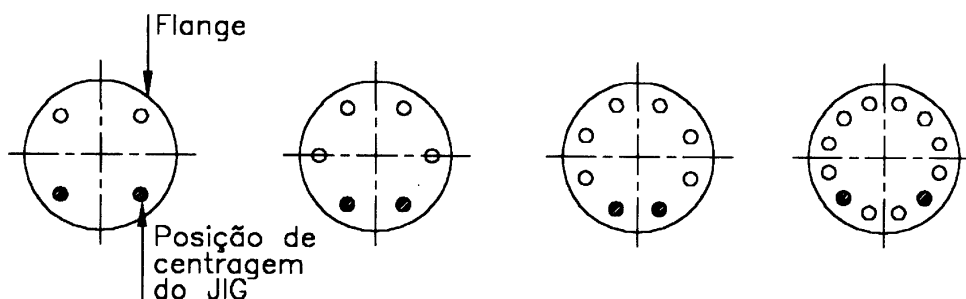


Figura 8

Oriente o medidor de modo que a sua direção de fluxo indicada coincida com a direção do fluxo do fluido. Insira cuidadosamente o medidor entre os flanges do tubo até acomodar com o centro do jig para alinhar os diâmetros internos da tubulação e do medidor. Seja cuidadoso de modo que a junta não vá para dentro da tubulação.

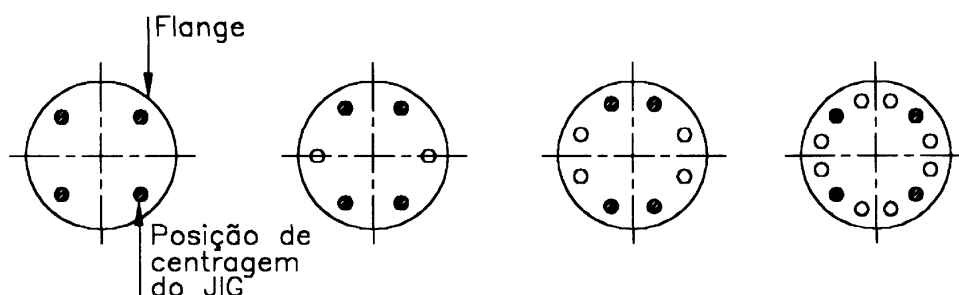


Figura 9

Instale os prisioneiros restantes. Para tubos verticais, coloque o centro dos jigs adjacentes aos prisioneiros de modo que atravessem a flange menor, se requisitada; então, posicione o medidor entre os jigs para alinhar a tubulação com o centro do medidor. Devido às tolerâncias nas dimensões dos orifícios dos flanges e o círculo dos prisioneiros, os centros podem ser deslocados suavemente quando os jigs centrais são usados. Use seu próprio juízo no alinhamento dos centros.

Esforços nos prisioneiros para o torque apropriado são listados na **Tabela 1**. Se o líquido vazar após o start-up, incremente gradualmente o torque até que pare o vazamento, caso não pare o vazamento, verifique as juntas de vedação.

Tabela 1 - Taxa de torque para o prisioneiro.

Tamanho do Medidor (diâmetro)		Torque	
mm	Polegada	N. m	ft – lbs
15	0,6	13 a 18	9,6 a 13,2
25	1	20 a 30	14,7 a 22,2
40; 50; 80	1,6; 2; 3,1	30 a 50	22,2 a 36,9
100	3,9	50 a 70	36,9 a 51,5
150	5,9	80 a 100	58,8 a 73,7
200	7,9	90 a 100	66,4 a 72,2

Certifique-se de que haverá disponível pelo menos 400 mm e 500 mm de folga nas laterais do medidor para manutenção dos eletrodos e inspeção dos terminais (**Figura 10**).

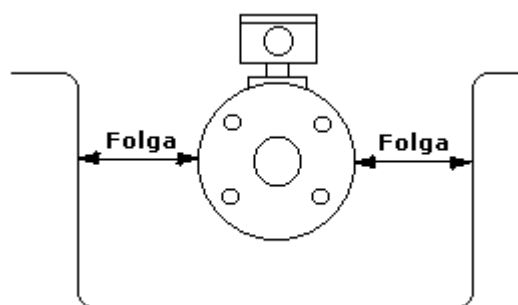


Figura 10

6.2 Precaução na instalação

Considerações sobre a instalação do medidor:

- Umidade do ambiente deve estar entre 10 e 90% RH;
- Evite local onde a unidade fique sujeita a interferências eletromagnéticas;
- Selecione locais suficientemente longe de motores, transformadores e outros dispositivos elétricos;
- Evite local onde a unidade fique sujeita a vibrações mecânicas ou com atmosfera corrosiva.

Considerações sobre a instalação do conversor para medidor de vazão tipo remoto ou medidor de vazão tipo integral:

- As condições ambientais devem estar entre os seguintes valores:

Temperatura: 10 e 50 °C

Umidade relativa: 10 e 90% RH

- Definir local longe de equipamentos elétricos como transformadores que podem causar interferências eletromagnéticas;
- Evite, quando possível, local que esteja sujeito diretamente à luz solar, raios, intempéries etc;
- Selecione um local que é conveniente com o serviço.

6.3 Instalação em linhas de PVC

Os cuidados para instalação em linhas de PVC são os mesmos adotados para dutos metálicos, no entanto para o perfeito funcionamento do mesmo é necessário que um bom terra seja conectado em pontos próximo do corpo do medidor. Anéis de aterramento sempre deverão ser utilizados quando a linha for de material não condutivo e os mesmos deverão ser feitos do mesmo material a fim de evitar a eletrólise entre eles (**Figura 12**).

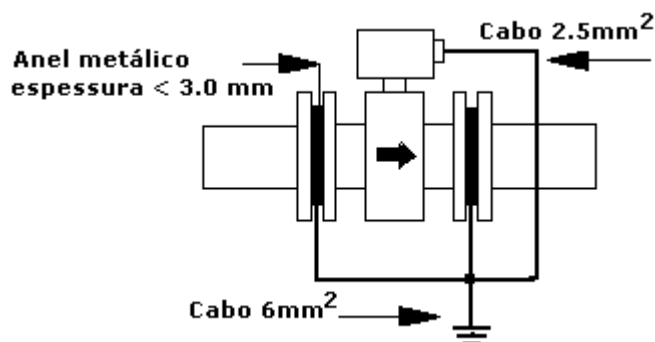


Figura 12

6.4 Instalação em linhas metálicas

Em áreas com fortes interferências eletromagnéticas. Unir os flanges com cabinho conforme **Figura 13**, interligando-os a um bom terra e ao conector terra do módulo.

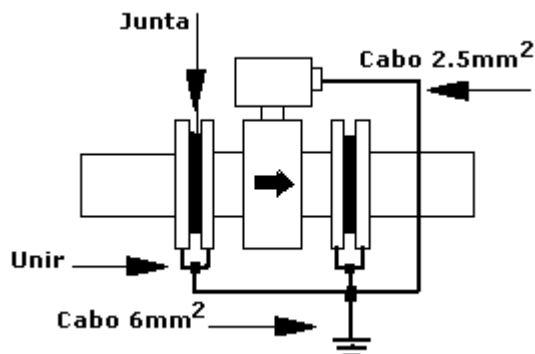


Figura 13

6.5 Instalação com bypass

A manutenção torna-se fácil com a retirada do medidor e a sua limpeza sem a necessidade de interromper o processo (**Figura 14**).

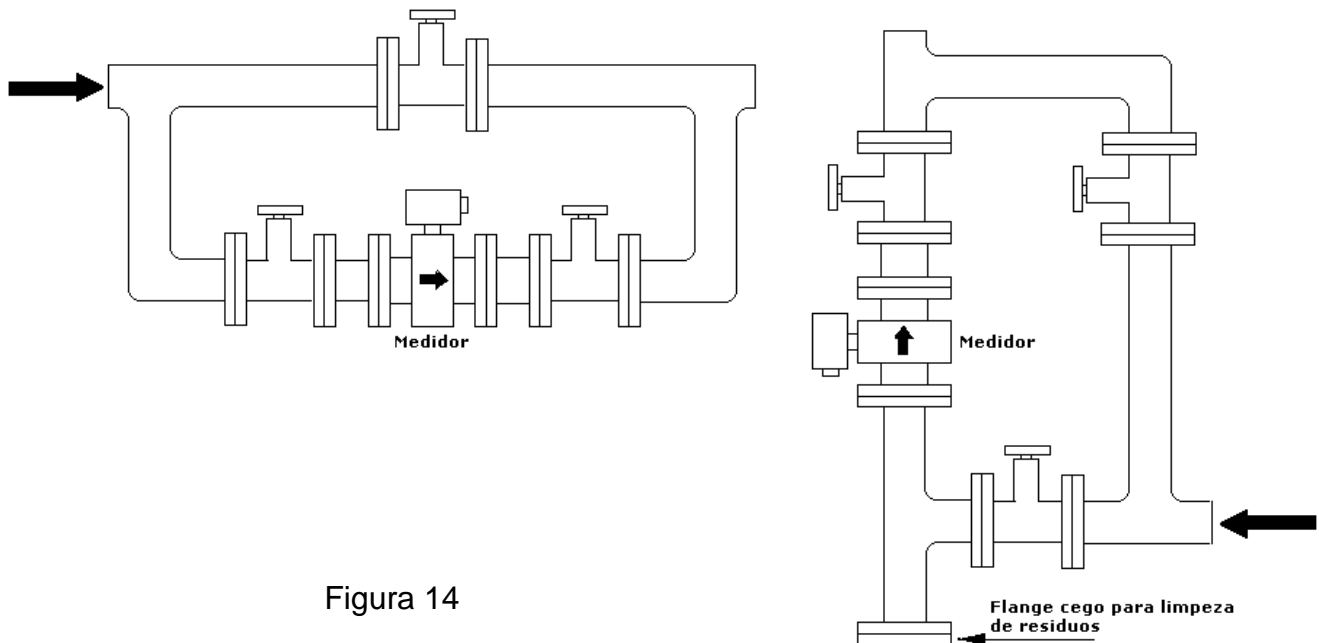


Figura 14

6.6 Posicionamento das juntas

A máxima atenção deverá ser dada no alinhamento das juntas, pois a má colocação dos mesmos gerará turbulência e vazão indevida (**Figura 15**).

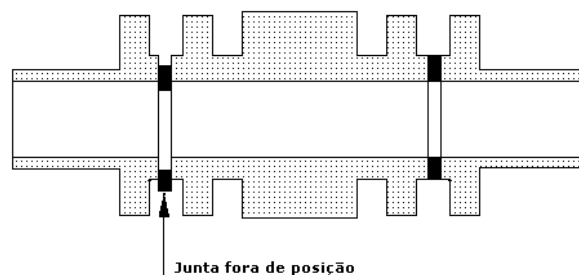


Figura 15

7 Conexões elétricas

- Não passe o cabo próximo a motores, transformadores ou cabos com corrente elevada que possam causar ruídos por indução. Disponha os cabos a 1 metro ou mais de distância dos cabos de força;
- Quando um eletroduto metálico ou um tubo flexível é usado, é possível que o seu interior fique úmido pela formação de umidade. Neste caso, verifique a instalação de modo a não permitir a umidade em seu interior;
- Não faça nenhuma emenda no cabo de sinal (eletrodos) e no cabo de excitação na ligação entre o medidor e o conversor (medidor de vazão tipo remoto).
- Não faça curto-circuito nos bornes de saída do cabo de excitação do conversor

7.1 Aterramento (fio terra)

- O circuito de terra deve ser menor que 10Ω para unidades com protetores contra raios;
- No conversor, aterre o terminal terra do bloco terminal ou o terminal terra da caixa (invólucro). O terminal terra e o terminal terra da caixa são mutuamente conectados na unidade (**Figura 16**);
- Quando o protetor contra descargas atmosféricas é incorporado, aterre o terminal terra de modo que a resistência terra seja 10Ω ou menos;

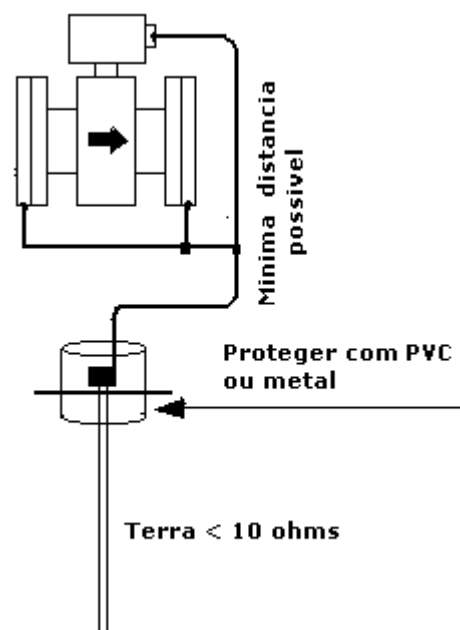


Figura 16

7.2 Vedação

- Após fazer as interligações elétricas, vedar as conexões elétricas no invólucro (cabeçote), de modo que não penetre água ou umidade no interior do mesmo (**Figura 17**).
- Atentar para o correto fechamento da tampa do cabeçote (não esquecer do anel de vedação tipo "o'ring").

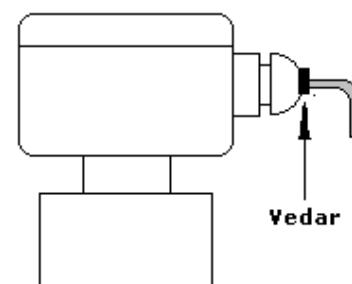


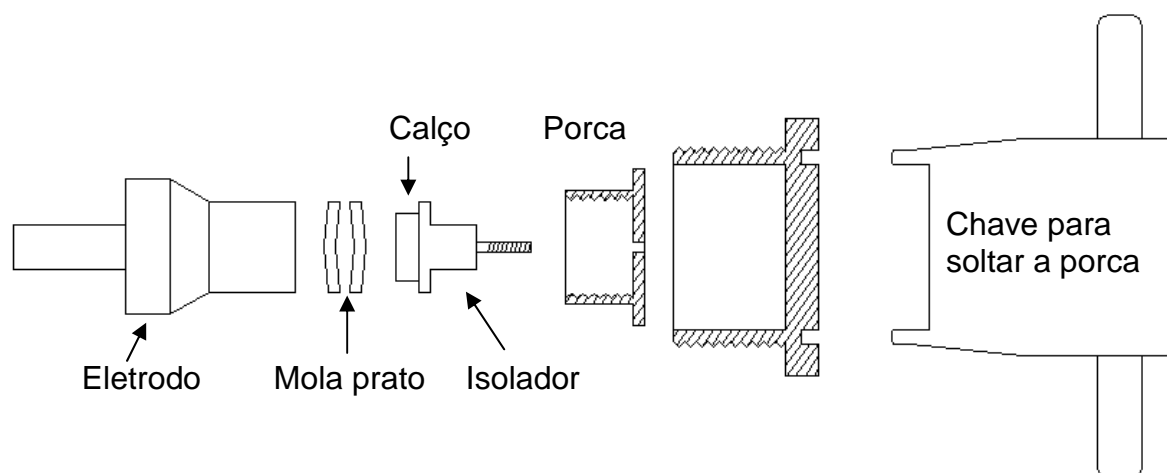
Figura 17

8 Manutenção dos eletrodos

Para um bom desempenho do medidor, os eletrodos deverão estar com a superfície sempre limpa. Nos modelos onde os mesmos são fixos, retirar o medidor da linha e proceder à limpeza interna do mesmo, assim como dos eletrodos.

Nos modelos com opção de eletrodos removíveis é possível a retirada dos eletrodos sem a retirada do medidor da linha. Duas tampas laterais permitem o acesso aos mesmos. Para tanto proceder com os devidos cuidados descritos a seguir:

- a) Abrir as duas tampas laterais;
- b) Desligar os cabinhos dos eletrodos com cuidado a fim de evitar danificar os mesmos;
- c) Soltar a porca de fixação dos eletrodos com a chave destinada para esta finalidade;
- d) Puxar o conjunto eletrodo, isolador, mola prato, calço e o eletrodo propriamente dito;
- e) Proceder à limpeza da superfície dos eletrodos verificando seu estado;
- f) Terminado o procedimento, caso os eletrodos não estejam danificados ou corroídos, reinstalar os mesmos seguindo a ordem inversa de quando foram retirados, ou seja:



- g) Não permitir em hipótese alguma que dentro da sede dos eletrodos haja algum tipo de umidade. Por ser a água condutora de eletricidade, não teremos a correta leitura de vazão e o sistema estará sujeito a grande instabilidade. Portanto, secar totalmente esta área antes de instalar os eletrodos;
- h) Para o aperto, girar a porca com a mão até sentir forte resistência, então com o auxílio da chave dar $\frac{1}{4}$ de volta no sentido horário, o que corresponde a mais ou menos 0,3 mm de avanço. Verificar depois com a linha cheia que não exista

vazamento. Caso isso ocorra dar mais um pequeno aperto, desta forma os eletrodos estarão devidamente instalados e fixados;

- i) Com a linha vazia verificar a isolação dos eletrodos com o terra. Sua isolação deve ser maior que 2 Giga ohm, caso o valor seja inferior a este proceder da etapa (g) em diante.

9 Resolvendo problemas

Esta seção assume que você tenha lido as seções anteriores neste manual e que já esteja familiarizado com a operação do equipamento. Esta seção explica como resolver problemas com o medidor baseando-se em alguns sintomas visuais assim como alguns diagramas para verificar a operação do componente específico.

9.1 Sintomas de problemas na operação normal e start-up.

SINTOMAS	PROVÁVEIS CAUSAS	SOLUÇÃO
Indicação inferior	Polaridade do cabo do medidor invertido	Verificar as conexões do cabo da bobina e do eletrodo
	Medidor não está preenchido completamente com líquido / linha de fluxo vazia	Preencha o medidor / linha de fluxo com líquido ou mude a instalação do medidor
	Eletrodos cobertos por substância isolante	Limpe os eletrodos
Indicação é instável	Medidor não está preenchido completamente com líquido / linha de fluxo vazia	Preencha o medidor / linha de fluxo com líquido ou mude a instalação do medidor
	Aterramento incorreto está permitindo efeitos do ruído no sinal	Aterre corretamente o instrumento
	Bolhas de ar emperradas no medidor	Providencie uma abertura para respiro ou mude a instalação do medidor
Indicação elevada	Medidor fora da faixa de vazão	Substituir o medidor para a faixa utilizada
Indicação varia de modo errôneo	Eletrodos completamente isolados	Limpe a superfície dos eletrodos
	Líquido ou fluxo pulsante (geralmente causado por bombas, mudança no nível do líquido etc)	Aplice "DAMP" lentamente até a fixação da leitura
	Vazamento na linha da tubulação	Repare a tubulação, juntas mal posicionadas

9.2 Sintomas relacionados a problemas relativos a ruídos.

SINTOMAS	PROVÁVEIS CAUSAS	SOLUÇÃO
Saída do medidor varia quando o fluxo é constante (taxa de variação excede 100%)	Falta aterramento	Providencie o aterramento
	Aterramento incorreto	Providencie o aterramento
	O cabo de aterramento (cabo terra) é tão longo que atua como uma antena de captação de ruídos	O cabo de aterramento muito longo recebe ruídos externos e a saída do medidor torna-se instável
Conversor danificado pelo surto de tensão causado por descarga atmosférica (raio)	O medidor não foi aterrado ou o aterramento está incorreto	Se o medidor não está aterrado, o surto de tensão (corrente) causado por raio fluirá pelo conversor que está aterrado

9.3 Observação

- a) Quando o medidor for removido da linha para reparo, o líquido contido no interior do tubo do medidor pode secar e isolar ou curto-circuitar os eletrodos. Antes de retornar o medidor à linha, certifique-se de que as superfícies dos eletrodos estejam limpas;
- b) Todos os cabos que interligam o circuito aos sensores têm suas posições definidas na montagem, não devendo sob qualquer pretexto a inversão das ligações sob pena de neutralizar o funcionamento do equipamento;
- c) Caso necessário verificar a resistência da bobina do medidor, pois ela deve ser entre 70 e 130 ohms;
- d) Evitar pancadas na área de proteção do corpo do medidor;
- e) Não usar ferramenta cortante nas áreas revestidas.

10 Faixa de vazão dos medidores

Modelo básico	Diâmetro nominal		Faixa de medição	
	mm	polegadas	(litro/min)	(m ³ /h)
VMW002	2,5	1/10"	0,088 a 2,95	0,0053 a 0,177
VMW005	5	3/16"	0,353 a 11,8	0,0212 a 0,707
VMW010	10	3/8"	1,41 a 47,1	0,0848 a 2,83
VMW015	15	5/8"	3,18 a 106	0,191 a 6,36
VMW019	19	3/4"	5,17 a 170	0,31 a 10,2
VMW025	25	1"	8,83 a 293	0,53 a 17,6
VMW038	38	1 1/2"	20,7 a 680	1,24 a 40,8
VMW050	50	2"	35,7 a 1176	2,14 a 70,6
VMW063	63	2 1/2"	55,7 a 1833	3,34 a 110
VMW075	75	3"	80,8 a 2666	4,85 a 160
VMW100	100	4"	141 a 4666	8,48 a 280
VMW150	150	6"	326 a 10666	19,4 a 640
VMW200	200	8"	575 a 19000	34,5 a 1140

11 Grau de proteção IP68

Procedimento para preparação da resina

- Despejar lentamente a resina componente B dentro do frasco da resina componente A;
- Homogeneizar a mistura lentamente (durante aproximadamente 2 minutos) com auxílio de uma espátula (fornecida), para evitar a penetração de ar na mistura;
- Despejar a mistura lentamente próxima à parede interna do cabeçote para melhor distribuição do produto, até cobrir totalmente a rosca dos prensa-cabos;
- Cerca de 30 minutos após a aplicação do produto já apresenta uma camada superficial, porém a cura completa ocorrerá aproximadamente em 24 Horas.

Precauções

Evitar qualquer contato do produto com a pele e mucosas. Durante o manuseio recomendamos o uso de luvas e óculos de segurança. Em caso de contato com os olhos, enxágue imediatamente com água corrente e procure orientação médica.

Limpeza

Após a utilização do material, lave as mãos com água corrente e sabão.



Aviso:

Este manual poderá ser alterado sem prévio aviso, pois os dados desse documento são revisados periodicamente e as correções necessárias serão consideradas nas próximas versões. Agradecemos por qualquer tipo de sugestão que venha contribuir para a melhora deste documento.

12 Certificado de garantia

Medidor de Vazão Eletromagnético,

Modelo: VMW _____

Nº de série: _____

É garantido contra defeitos de mão de obra e material pelo prazo de 365 dias da data de entrega. Esta garantia será invalidada quando, a critério de julgamento da Incontrol, o equipamento tiver sido submetido a abusos ou manuseios impróprios. Quando o reparo, dentro da garantia, for necessário, o usuário deverá remeter o equipamento à fábrica ou reposito, ficando as despesas de seguro e frete por conta e risco do usuário.

Data de Entrega:

Incontrol