



Ω OMEGA™

Manual do Usuário



br.omega.com

br.omega.com

E-mail: info@br.omega.com

solicite o último manual de
produtos

br.omega.com/manuals



Séries FSW-9000/ FSW-90-R/FSCN-90 **Transmissor de Fluxo por Dispersão Térmica**



Serviços online da OMEGA™
br.omega.com

E-mail
vendas@br.omega.com

Para receber suporte imediato técnico ou sobre aplicação

Brasil:	0800-773-2874 FAX: +55 (19) 2138-6301	e-mail: vendas@br.omega.com info@br.omega.com
México:	01800-890-5495 +52(81)8335-5372 FAX: +52 (81) 8335-1343	e-mail: ventas@mx.omega.com
Chile:	800-395-179 (en Chile) 001-203-978-7240 (Internacional)	e-mail: ventas@cl.omega.com
EUA e Canadá:	Serviço de vendas: 1-800-826-6342 / 1-800-TC-OMEGA® Serviço de atendimento ao cliente: 1-800-622-2378 / 1-800-622-BEST® Serviço de engenharia: 1-800-872-9436 / 1-800-USA-WHEN®	

Para outras localidades, visite omega.com/worldwide

A OMEGA Engineering, Inc. tem como política cumprir todas as regulamentações para Compatibilidade Eletromagnética e Interferência Eletromagnética aplicáveis e, além disso, sempre busca obter certificação de seus produtos em conformidade com as Diretivas Europeias da Nova Abordagem. A OMEGA inclui a marca CE (Conformidade com a Comunidade Europeia) em todos os produtos certificados.

As informações contidas neste documento são tidas como corretas, porém, a OMEGA não aceita qualquer responsabilização por quaisquer erros que possa conter e reserva o direito de alterar as especificações sem aviso prévio.

AVERTÊNCIA: Esses produtos não foram projetados para ser utilizados em seres humanos e, portanto, não devem ser usados com essa finalidade.

Onde posso encontrar tudo de que preciso para medição e controle de processos?

Na OMEGA... claro!

Compre online na br.omega.com

TEMPERATURA

- ☑ Termopar, detector de temperatura de resistência (RTD) e sondas de resistência térmica, conectores, painéis e montagens
- ☑ Fiação: Termopar, detector de temperatura de resistência (RTD) e resistência térmica
- ☑ Calibradores e referências para ponto de gelo
- ☑ Registradores, controladores e monitores de processo
- ☑ Pirômetros infravermelhos

PRESSÃO, DEFORMAÇÃO E FORÇA

- ☑ Transdutores e extensômetros
- ☑ Células de carga e manômetros
- ☑ Transdutores de deslocamento
- ☑ Instrumentação e acessórios

VAZÃO E NÍVEL

- ☑ Rotâmetros, fluxômetros de massa gás e computadores de fluxo
- ☑ Indicadores de velocidade do ar
- ☑ Sistemas de turbina/roda de pá
- ☑ Totalizadores e controladores de lotes

pH & CONDUTIVIDADE

- ☑ Eletrodos de pH, testes e acessórios
- ☑ Medidores de bancada/laboratório
- ☑ Controles, calibradores, simuladores e bombas
- ☑ pH industrial e equipamento de condutividade

AQUISIÇÃO DE DADOS

- ☑ Aquisição de dados e software de engenharia
- ☑ Sistemas de aquisição com base em comunicação
- ☑ Cartões
- ☑ Sistemas de registro de dados (datalogging)
- ☑ Gravadores, impressoras e plotadoras

AQUECEDORES

- ☑ Cabo de aquecimento
- ☑ Aquecedores de cartucho e de tira
- ☑ Aquecedores de imersão e de coleira
- ☑ Aquecedores flexíveis
- ☑ Aquecedores de laboratório

MONITORAMENTO E CONTROLE DO MEIO AMBIENTE

- ☑ Medição e instrumentação de controle
- ☑ Refratômetros
- ☑ Bombas e tubulação
- ☑ Monitores de ar, solo e água
- ☑ Água industrial e tratamento de esgoto
- ☑ pH, condutividade e instrumentos de medição de oxigênio dissolvido

Introdução	3
Modelos e Dimensões	4
Diagrama elétrico	5
Pré-Instalação	10
Instalação	11
Manuseio	13
Calibração	14
Especificações Técnicas	16
Solução de Pequenos Problemas	18
Garantia / Ressalva	19

Séries FSW-9000/ FSW-90-R/FSCN-90

Transmissor de Fluxo por Dispersão Térmica



Os Transmissores de Fluxo por Dispersão Térmica série FSW-9000 monitoram e controlam o fluxo sem partes móveis. Todos os modelos oferecem ao usuário a capacidade de ajustar facilmente o “Zero” e “Span” do range de fluxo para que o sinal analógico de 4...20mA corresponda às necessidades do processo. Esta tecnologia geralmente é ideal quando o usuário necessita da taxa de fluxo aproximada, mas não deseja investir na tecnologia mais cara dos medidores de vazão.

Para a saída PNP (500mA), o fluxo medido é comparado ao valor de ajuste (set point) selecionado pelo usuário, sinalizando e indicando quando este valor for alcançado.

Este transmissor usa o princípio da dispersão térmica a qual é alterada proporcionalmente à variação da velocidade do fluxo.

Para tubulações com diâmetro pequeno o FSW-90-R é ideal pois, o sensor é separado da eletrônica, não possui cabeçote e pode ser controlada remotamente pelo Relé de controle de fluxo modelo FSCN-91. A série FSW-90-R é ideal para ambientes com pouco espaço e também quando é preciso um controle remoto com saídas digitais.

Um conjunto de 8 LEDs fornece ao usuário uma indicação visual de fluxo bem como o estado do Set-point e um LED central bi-cromático que indica quando o Set-point foi atingido.

O elemento sensor e a conexão dos sensores da série FSW-9000 são confeccionados em aço-inox 316 e podem ser revestidas quando necessário.

Todos os modelos podem ser confeccionados em flange, sanitária ou rosca e podem ser revestidas com Hallar ou epoxy para meios agressivos.

Para revestimento em Hallar é recomendado que o transmissor de fluxo seja confeccionado com flange ou no mínimo com conexão de 1”

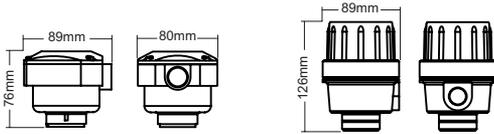
Características

- Simples Instalação.
- Sem partes móveis e fácil manutenção.
- Tempo rápido de resposta.
- Pode ser revestida para meios agressivos.
- Pressão máxima de trabalho 1450 PSI (100 bar) ou 300 bar (encomenda).
- Disponível em rosca, sanitária e comprimento de inserção ajustável.

Modelos e Dimensões

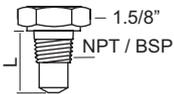
FSW-9000 Opções de montagem

Cabeçote em Nylon Cabeçote em Alumínio

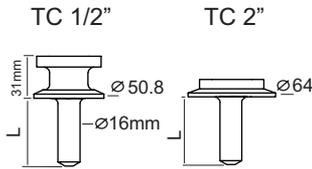


Comprimento de Inserção

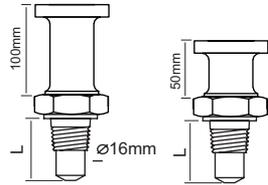
Padrão



Tri-Clamp

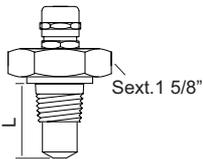


Pescoço para alta temperatura

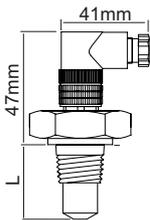


Opções de montagem para FSW-9000 e FSW-91-R

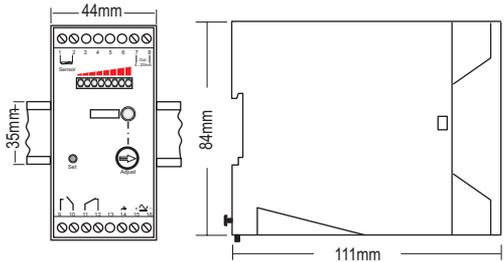
Pressa Cabo



Conector M12



FSCN-90



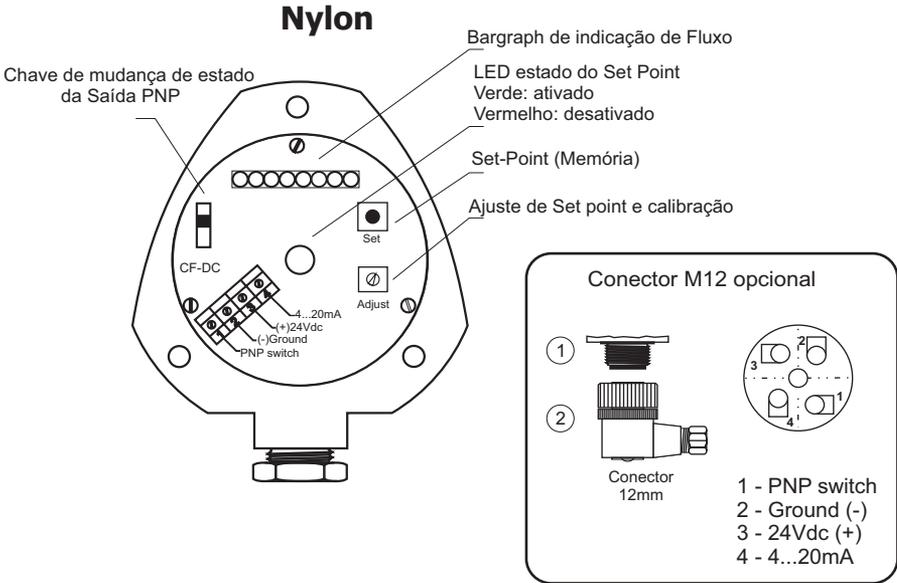
Conexões ao processo

Rosca	
1/2"	
3/4"	
1"	
1 1/2"	

Tri-Clamp	
1"	
1 1/2"	
2"	
2 1/2"	

Flange	
1"	
1 1/2"	
2"	
2 1/2"	

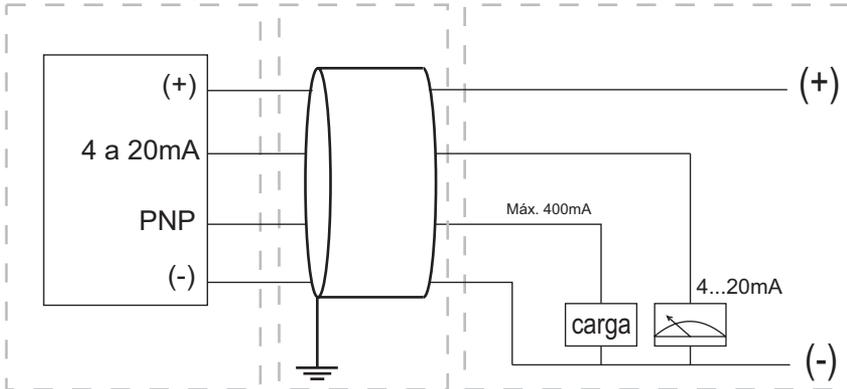
FSW-9000 Cabeçote em Nylon



FSW-90-R

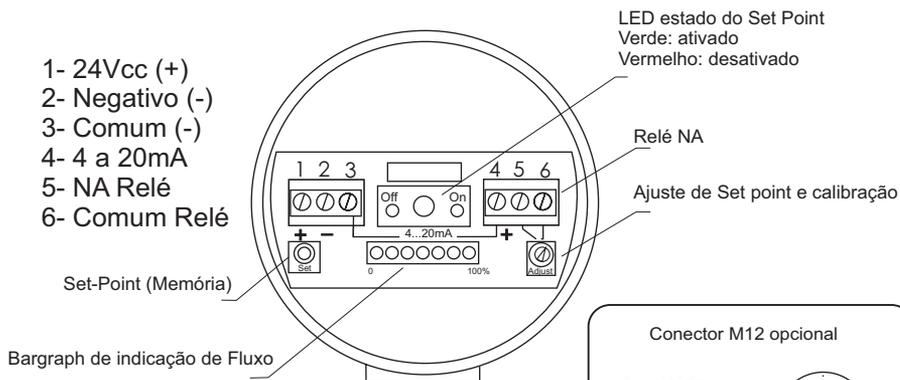
Cabeamento

Conexões

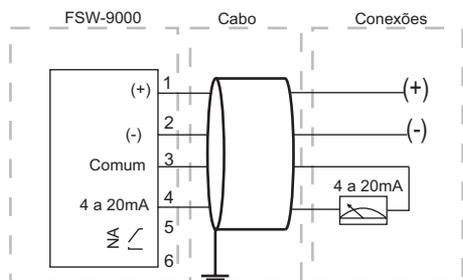


Conexões Elétricas

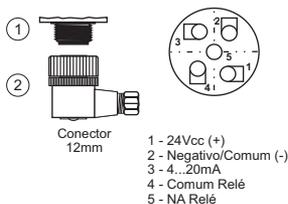
FSW-9000 Cabeçote em Alumínio



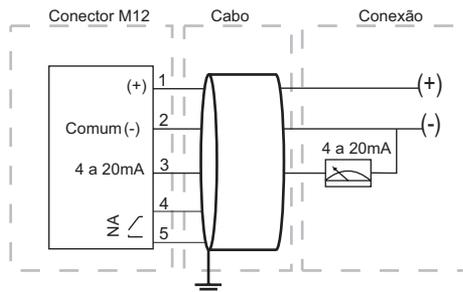
Padrão



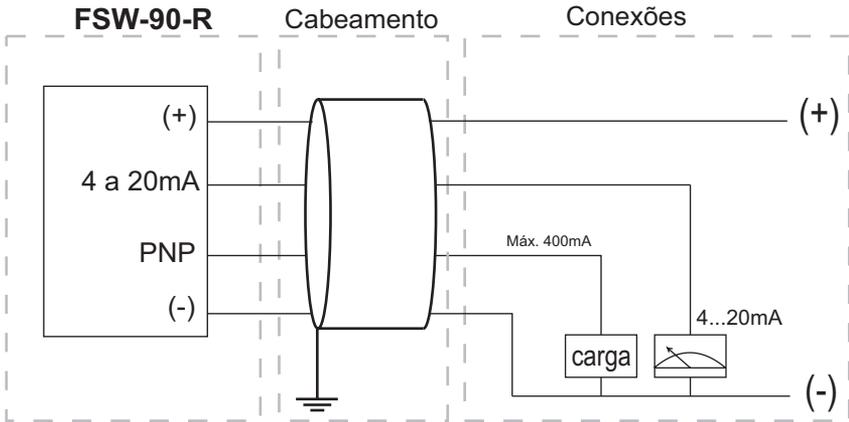
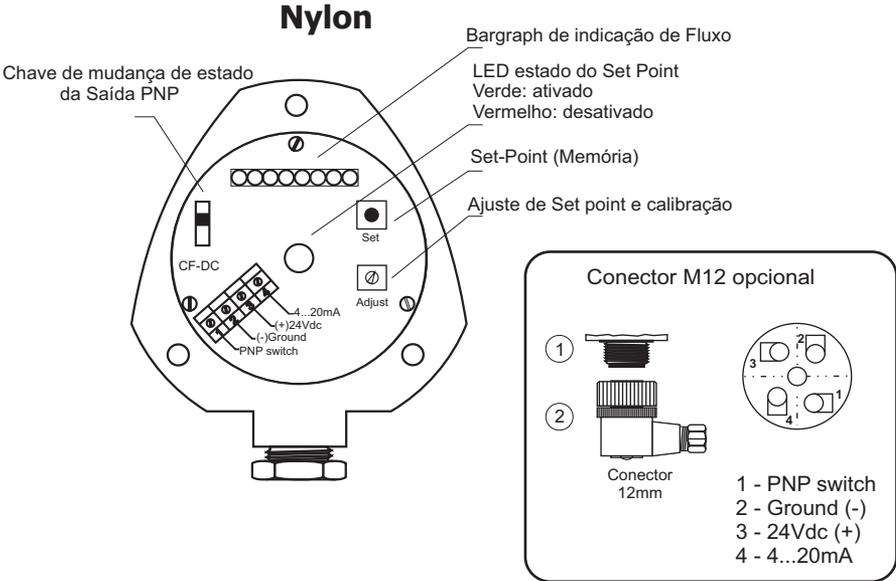
Conector M12 opcional



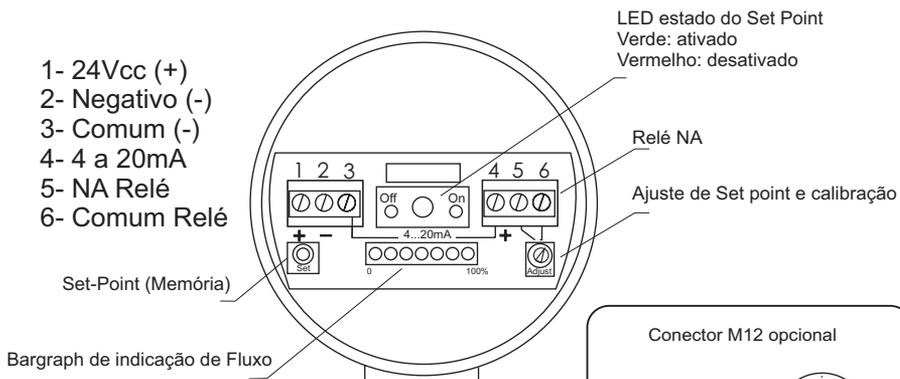
Conector M12



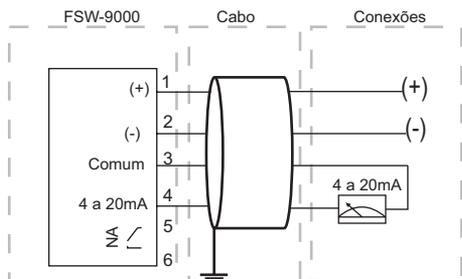
FSW-9000 Cabeçote em Nylon



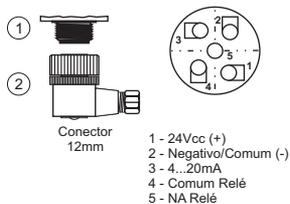
FSW-9000 Cabeçote em Alumínio



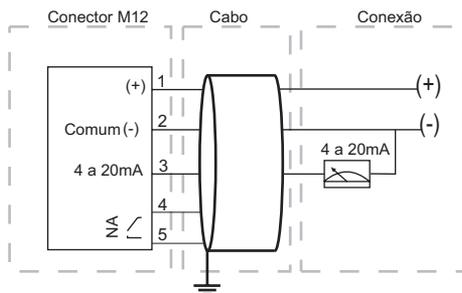
Padrão



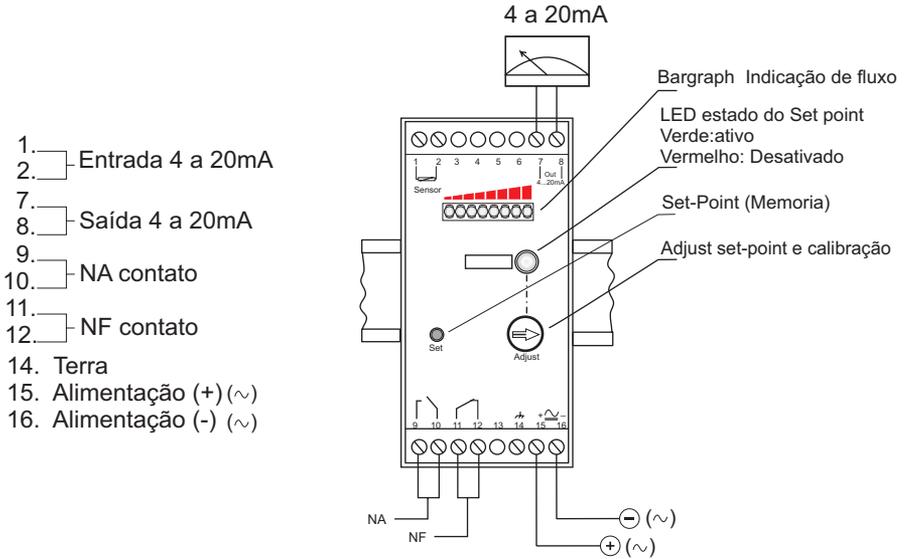
Conector M12 opcional



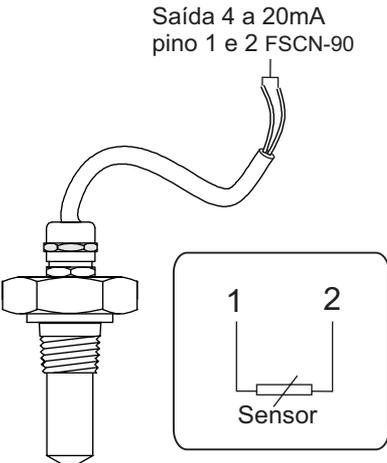
Conector M12



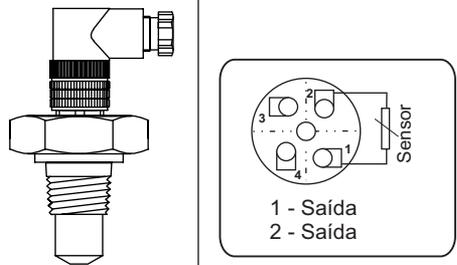
FSW-9000 e Controlador Remoto FSCN-90



FSW-9000 - Prensa Cabo



FSW-9000 - Conector M12



Pré-Instalação

1) Antes de instalar o FSW-9000 certifique-se de que o local de instalação não seja perto de válvulas, conexões, cotovelos, curvas, conexões "T" ou similares, isto pode causar erro na leitura da sonda devido a turbulência dentro da tubulação.

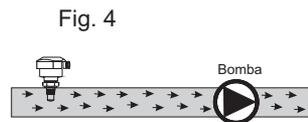
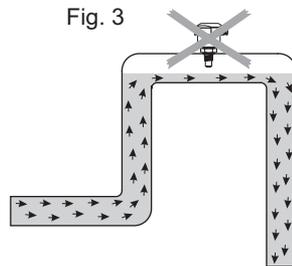
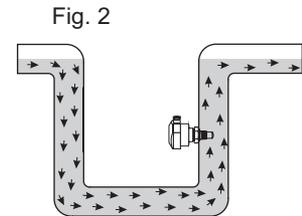
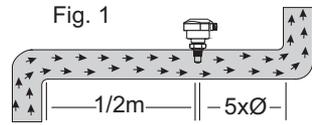
É recomendado instalar com a distância de $\frac{1}{2}$ metro depois da entrada ou curva de fluxo e 5 vezes o diâmetro na saída ou curva do mesmo, isso evita erro de leitura devido a turbulência da tubulação (Fig. 1).

2) Em tubulação de saída ou que tenha descarga recomendamos que o transmissor seja instalado numa guarda hidráulica. Certifique-se que o ponto da instalação esteja sempre cheia, cobrindo totalmente a ponta do sensor e que não tenha risco de acumulo de ar. (Fig. 2 correto, fig. 3 incorreto)

3) Em locais com a presença de bombas de recalque e válvulas de retenção é aconselhável a instalação do transmissor na tubulação de sucção da bomba por esta apresentar um baixo nível de turbulência (Fig. 4)

4) Antes da instalação conferir se as conexões dos cabos estão corretas e que a tensão da rede seja compatível com as especificações do equipamento

5) Verifique se a pressão e temperatura do processo corresponde aos parâmetros de funcionamento do equipamento.



Instalação

Ao fazer as conexões entre o controlador e a sonda use cabos de confiança e certifique-se de que estejam bem aterrados.

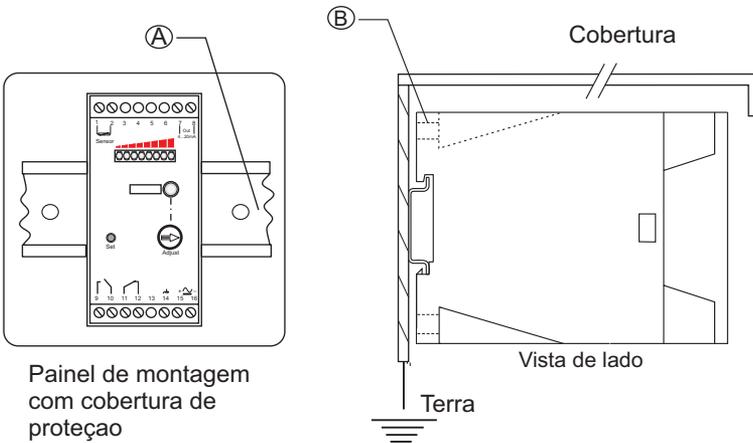
Cabos com blindagem previne interferência e mau funcionamento na eletrônica prevenindo e protegendo contra falsas medições

Mantenha equipamentos de Rádio frequência longe da chave de fluxo e do transmissor . Se o contato for inevitável faça uma proteção metálica em torno do controlador e do FSW-9000 e confirme se a proteção foi devidamente aterrada.

Não instale o controlador em ambiente agressivo e húmido. Respeite a classe de proteção, temperatura de trabalho e proteja contra chuva e calor excessivo.



Montagem do Controlador



Painel de montagem com cobertura de proteção

A- Trilho DIN (35mm)

B- Parafusos

Instalação

Instalação

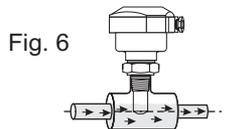
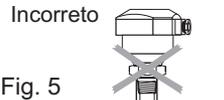
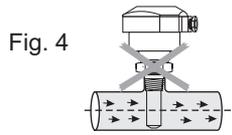
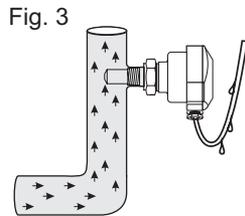
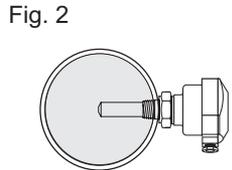
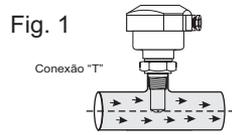
Os transmissores de fluxo da Série FSW-9000 podem ser instalados em duto, tubulações ou tanques (p/ nível), por meio de niple ou conexão tipo "T" (Veja a fig. 1) ou inserida direto na tubulação (Veja a fig. 2). Adaptar a instalação conforme as seguintes recomendações.

O transmissor não é afetado pela sua posição, por isso pode ser instalado em qualquer ângulo ao redor do tubo. No entanto, é recomendado que, quando o tubo está na posição horizontal, a instalação seja na lateral, de forma que a ponta da sonda fique no meio do tubo (Veja a fig. 2).

Para instalação em tubulação vertical o fluxo deve ser sempre ascendente
Tenha certeza de que o cabo conectado esteja voltado para baixo em forma de "U" para evitar que humidade entre pelo conector ou cabeçote (Fig.7). (fig. 3).

Alguns cuidados devem ser tomados durante a instalação para que a sonda se estenda até o centro do tubo, mantendo distância das paredes internas, totalmente imersa no fluxo (Fig. 4 e 5 incorreta, Fig. 1 e 2 estão corretas).

Para permitir o uso do transmissor em tubulações com diâmetros pequenos, deve ser utilizado um adaptador que aumentará o diâmetro da tubulação num pequeno trecho, possibilitando a instalação da chave de fluxo, como ilustra a figura 6.



Manuseio

Passar veda-rosca (PTFE) antes de rosquear.
(Fig. 1).

Não Girar, apertar ou soltar pelo cabeçote
(Fig. 2).

Apertar utilizando uma chave correta através do
sextavado (Fig. 3).

O instrumento não deverá sofrer qualquer tipo de
impacto ou queda sob o risco de danificar seus
componentes e o sensor instalado na ponta da
haste (Fig. 4 e 5).

É recomendada a inspeção visual periódica da
chave e do transmissor, para prevenção de
corrosão ou acúmulo de resíduos. Se for
detectado o acúmulo de resíduos é recomendada
a limpeza, para garantir um perfeito

Quando utilizado o transmissor com
revestimento, deve-se manusear com precaução,
pois pontos com revestimento danificado podem
permitir o ataque químico do aço inox 316.

Limpe a sonda com escova macia ou objeto
similar.

Fig. 1

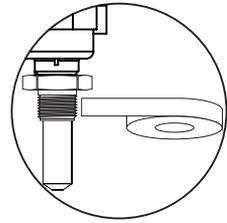


Fig. 2

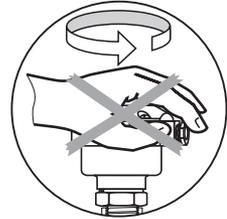


Fig. 3

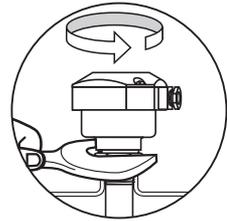
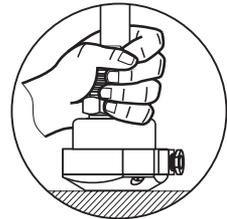


Fig. 4



Fig. 5



Ajuste de 4 a 20mA

1) Instale o FSW-9000 na tubulação, bem como as ligações elétricas.

2) Verifique se as ligações elétricas estão corretas e se a tensão de alimentação é compatível com a mostrada na etiqueta do FSW-9000.

Recomendamos fazer a calibração com um multímetro para melhor visualização da corrente de saída.

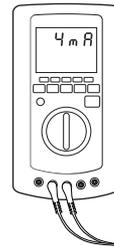
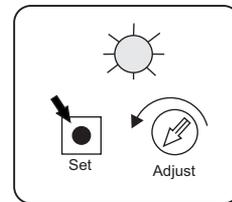


Fig.1

Ajustando 4mA:

3) Com a tubulação cheia de líquido (velocidade=0) gire o trimpot totalmente para a esquerda e em seguida pressione o botão de "SET" para gravar o valor que será calibrado em 4mA (Fig.1).

4) O Led central piscará por alguns segundos. Espere até que ele pare de piscar.



Obs. Se algum erro ocorrer (o led central não piscar durante a calibração) pressione o botão SET outra vez até o mesmo piscar.

Use a seguinte fórmula para checar se a velocidade do processo está dentro dos padrões especificados no transmissor (set point / Regulagem).

Range:

V = velocidade (m/s)

Q= Taxa de fluxo (m³/s)

D= Diâmetro da tubulação (m)

$$V = \frac{1.27 \times Q}{D^2}$$

Ajustando 20mA

5) - Inicie o fluxo desejado com velocidade máxima. Gire o trimpot totalmente para a direita e em seguida pressione o botão "SET" novamente para gravar o valor que será calibrado em 20mA.

6) O led central piscará por alguns segundos. Espere até que ele pare de piscar (Fig.2).

Acertando o Set point;

7) - Depois de calibrar o FSW-9000, ajuste o Set point no ponto desejado pelo trimpot. Use o conjunto de 8 LEDs para achar o ponto correto que é ativado pelo LED piscando (Fig.3).

Obs. Se algum erro ocorrer (o led central não piscar durante a calibração) pressione o botão "SET" outra vez até o mesmo piscar.

nota: Para calibrar o controlador basta seguir os passos de 3 a 7.



Fig.2

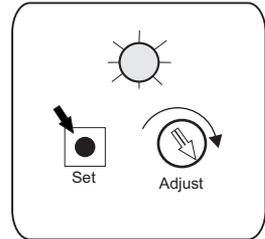


Fig.3

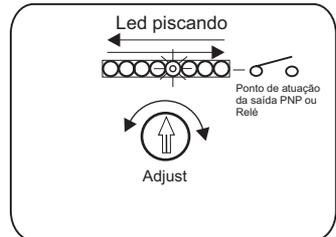


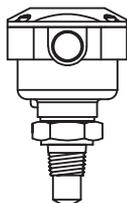
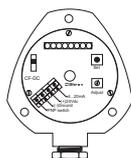
Diagrama de acionamento da Saída PNP

Posição da chave	Condição	Saída PNP	LED verde	LED vermelho
	 Fluxo	Atuado	ON	OFF
	 Sem fluxo	Atuado	OFF	ON

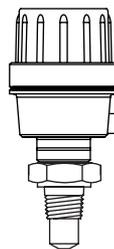
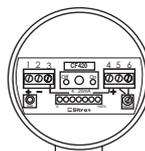
Especificação Técnica

FSW-9000

Nylon

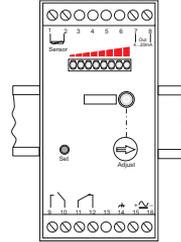
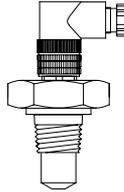
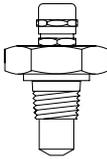


Alumínio



Aplicação	Monitorar e controlar o fluxo
Alimentação	DC - 24Vdc (+/- 10%)
Corrente de Consumo	Max. 1VA
Saída	Nylon: 4 a 20mA / Saída PNP (Max 400mA) Alumínio: 4 a 20mA / Relé NA
Set Point (regulagem)	Líquido.: 0,04 a 2 m/s Óleo: 0,1 a 4 m/s
Precisão	+/- 10%
Tempo de Resposta	3 a 10s
Repetibilidade	+/- 1% setpoint
Indicação de Fluxo	Conjunto de 8 LEDs Led vermelho central - fluxo abaixo do setpoint Led verde central - fluxo acima do setpoint
Cabeçote	Nylon ou Alumínio
Conexões Elétricas	Prensa cabo 1/2"NPT ou conector M12
Conexões ao Processo	1/2" to 1 1/2" BSP or NPT, Rosca, sanitária ou flange
Partes molhadas	Aço-inox 316
Temperatura de Operação	14 a 176° F (-10 a 80°C) opção em sanitária até 248°F (120°C)
Max Pressure	1450 PSI (100 Bar) ou 4500 PSI (300bar) sob pedido
Fixação	----
Classe de Proteção	Sensor: IP 65 Controlador: IP 40

FSW-9000 + FSCN91



Aplicação	Monitorar e controlar o fluxo
Alimentação	DC - 24Vdc (+/- 10%) AC - 85-240Vac ou 125Vdc
Corrente de Consumo	Max. 1VA
Saída	4..20mA e Relé (NA + NF)
Set Point (regulagem)	Líquido.: 0,04 a 2 m/s Oléo: 0,1 a 4 m/s
Precisão	+/- 10%
Tempo de Resposta	3 a 10s
Repetibilidade	+/- 1% setpoint
Indicação de Fluxo	Conjunto de 8 LEDs Led vermelho central - fluxo abaixo do setpoint Led verde central - fluxo acima do setpoint
Involúcro	Controlador: ABS
Conexões Elétricas	Prensa cabo c/ (2000mm) Conector M12
Conexões ao Processo	1/2" to 1 1/2" BSP or NPT, Rosca, sanitária ou flange
Partes molhadas	Aço-inox 316
Temperatura de Operação	14 a 176° F (-10 a 80°C) opção em sanitária até 248°F (120°C)
Max Pressure	1450 PSI (100 Bar) ou 4500 PSI (300bar) sob pedido
Fixação	Controlador: Trilho DIN 35mm ou 2 parafusos
Classe de Proteção	Sensor: IP 65 Controlador: IP 40

Solução de Pequenos Problemas

Falha	Causa	Solução
Sáida PNP ou Relé não muda de estado.	LED off, sem alimentação	Verifique a alimentação
	LED não muda de cor	Verifique a instalação (comprimento de inserção)
Sinal de saída (4..20mA)fixo	fora de calibração	Verificar a calibração
	Instalação incorreta (comprimento de inserção)	Verificar a instalação (comprimento de inserção)
CF420 liga e desliga repentinamente	Interferência por Rádio frequência	Use cabeamento blindado com o correto aterramento da malha
PNP ou Relé sempre ativo ou fechado	Sensor ou eletrônica com defeito	Entre em contato com a Sitron para realizar o suporte técnico

GARANTIA/RESSALVA

A garantia dada pela OMEGA ENGINEERING, INC., referente a esta unidade, cobre defeitos relativos a material e funcionalidade por um período de 13 meses, a contar da data da compra. A OMEGA adiciona mais um (1) mês de carência à garantia normal de um (1) ano para o produto, a fim de cobrir o tempo de manuseio e transporte. Isso significa que os clientes da OMEGA podem contar máxima cobertura para cada produto.

Caso a unidade apresente qualquer defeito, deverá ser retornada à fábrica para avaliação. O Departamento de Atendimento ao Cliente da OMEGA emitirá um número de Retorno Autorizado (AR), imediatamente após receber comunicado via telefone ou por escrito. Assim que a unidade for avaliada pela OMEGA e, caso o produto seja dado como defeituoso, será consertado ou substituído sem custo. A GARANTIA da OMEGA não se aplica a defeitos decorrentes de qualquer ação do comprador, incluindo, dentre outros, manuseio incorreto, uso de interface não recomendada, operação fora dos limites de projeto, reparo inadequado ou alteração não autorizada. No entanto, a presente GARANTIA PERDERÁ SEU VALOR se ficar constatado que unidade foi violada ou caso haja evidência de que o defeito foi causado por excesso de corrosão, corrente, calor, umidade ou vibração, ou por especificação indevida, aplicação errônea, mal uso ou por qualquer outra condição operacional fora do controle da OMEGA. Os componentes de desgaste não cobertos pela garantia, incluem, dentre outros, pontos de contato, fusíveis e triacs.

A OMEGA tem prazer em oferecer sugestões sobre o uso de seus diversos produtos, porém, a empresa não assume responsabilidade por qualquer omissão ou erro, e nem tampouco assume a obrigação por quaisquer danos decorrentes do uso de seus produtos, de acordo com informações fornecidas pela OMEGA, de forma oral ou escrita. A OMEGA garante apenas que as peças por ela fabricadas estarão de acordo com as especificações e livres de defeitos. A OMEGA NÃO OFERECE QUALQUER OUTRA GARANTIA E NEM FAZ QUALQUER REPRESENTAÇÃO DE QUALQUER ESPÉCIE QUE SEJA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, A NÃO SER O DIREITO DE PROPRIEDADE, E TODAS AS GARANTIAS IMPLÍCITAS, INCLUINDO QUALQUER GARANTIA DE COMERCIALIZABILIDADE E ADEQUAÇÃO A DETERMINADO FIM FICAM AQUI RECUSADAS. LIMITE DE RESPONSABILIDADE: A correções às quais o comprador tem direito, conforme estabelecido neste documento, são exclusivas e a totalidade da responsabilidade da OMEGA, relativa a este pedido, quer baseada em contrato, garantia, negligência, indenização, responsabilidade objetiva ou de outra forma, não excederá o preço da compra do componente objeto da dita garantia. Em hipótese alguma, a OMEGA será responsabilizada por danos consequências, incidentais ou especiais

CONDIÇÕES: Os equipamentos comercializados pela OMEGA não devem e não podem ser utilizados: (1) como “Componente Básico”, de acordo com a Comissão de Regulamentação Nuclear (10; 21) do Código de Regulamentação Federal (CFR, dos EUA) utilizado em conexão com qualquer instalação ou atividade nuclear; ou (2) para fins médicos ou em seres humanos. Caso algum produto seja usado em conexão com qualquer instalação ou atividade nuclear, para fins médicos ou venha a ser utilizado em seres humanos, ou, de qualquer forma, usado indevidamente, a OMEGA não assume qualquer responsabilidade, conforme descrito em nossa GARANTIA/RESSALVA e, além disso, o comprador terá de indenizar a OMEGA e isentá-la de qualquer obrigação ou dano decorrentes do uso do produto nesse respeito.

SOLICITAÇÃO DE RETORNO E/OU DÚVIDAS

Todas as solicitações de reparo sob garantia e/ou dúvidas deverão ser dirigidas ao Departamento de Atendimento do Cliente da OMEGA. ANTES DE RETORNAR QUAISQUER PRODUTOS PARA A OMEGA, O COMPRADOR DEVERÁ OBTER DO DEPARTAMENTO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE DA OMEGA UMA AUTORIZAÇÃO DE RETORNO (AR), A FIM DE EVITAR ATRASO NO PROCESSAMENTO. O número do AR concedido pela OMEGA deverá ser apontado no lado externo da embalagem de retorno ou em qualquer correspondência pertinente

O comprador arcará com os custos de transporte, frete, seguro e embalagem apropriada, a fim de evitar danos durante o percurso.

CASO VOCÊ PRECISE RETORNAR ALGUM PRODUTO DENTRO DA GARANTIA, tenha disponível as seguintes informações, antes de entrar em contato com a OMEGA:

1. O número da ordem de compra mediante o qual o produto foi COMPRADO.
2. Modelo e número de série do produto dentro da garantia e
3. Instruções para reparo e/ou problemas específicos relacionados ao produto.

CASO VOCÊ PRECISE CONSERTAR ALGUM PRODUTO FORA DA GARANTIA, entre em contato com a OMEGA para obter informações sobre o custo do reparo. ANTES de consultar a OMEGA, tenha disponível as seguintes informações:

1. Número da ordem de compra para cobrir o CUSTO do reparo;
2. Modelo e número de série do produto e
3. Instruções para reparo e/ou problemas específicos relacionados ao produto.

A política da OMEGA é de oferecer alterações funcionais, e não de modelos, toda vez que for disponibilizada uma melhoria, dessa forma permitindo que os clientes estejam sempre utilizando a tecnologia e a engenharia mais recentes.

OMEGA é uma marca registrada da OMEGA ENGINEERING, INC.

© Direitos autorais 2015 OMEGA ENGINEERING, INC. Todos os direitos reservados. Esta documentação não poderá ser copiada, fotocopiada, reproduzida, traduzida ou reduzida a qualquer meio eletrônico ou a formato de leitura por máquina, no todo ou em parte, sem o prévio consentimento escrito da OMEGA ENGINEERING, INC.