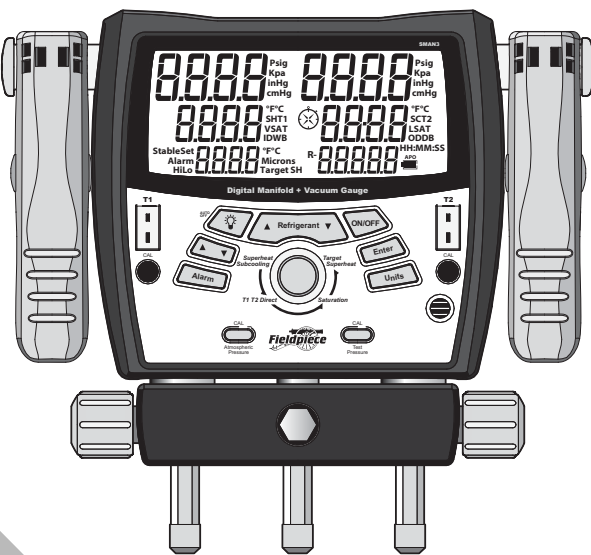


Fieldpiece

Manifold/Vacuômetro Digital

MANUAL DO USUÁRIO

Modelos SMAN2 SMAN3



Guia Rápido

- 1 Ligue o seu SMAN segurando o botão ON/OFF por 1 segundo.
- 2 Selecione o sistema desejado (Inglês ou Métrico) apertando o botão UNITS (SMAN3) ou segurando o botão ENTER por 1 segundo (SMAN2).
- 3 Calibre a temperatura e/ou pressão conforme necessário. Consulte as seções de calibração para obter mais detalhes.
- 4 Conecte-o ao sistema.
- 5 Aperte o botão circular para escolher entre Superaquecimento e Sub-resfriamento Reais, Superaquecimento Desejado, Exibição de Temperatura Direta (T1, T2 Direct) ou Exibição de Temperatura de Saturação.

Certificados



N22675

C-Tick (N22675)



CE

Atende às normas da diretiva RoHS

Descrição

O seu SMAN é um manômetro e vacuômetro (SMAN3) digital portátil para serviço de ar condicionado e refrigeração. Seu SMAN combina manômetros de alta pressão, uma calculadora de superaquecimento e sub-resfriamento, um vacuômetro digital (SMAN3) e medições de dupla temperatura em um instrumento fácil de usar. Ele calcula e exibe superaquecimento desejado e superaquecimento real para garantir a carga adequada do equipamento. No modo de Saturação (Saturation mode), o SMAN também pode exibir temperaturas de saturação líquida e de vapor, para ajudá-lo a solucionar problemas com o seu sistema.

Seu SMAN é projetado para atender às demandas do técnico de HVAC/R, com uma proteção de borracha fortalecida para durabilidade, um gancho de metal forte para facilitar o armazenamento e uma bolsa de nylon impermeável, de alta qualidade. Uma retroiluminação azul brilhante e um display muito grande e bem visível permitem a visualização das medições em qualquer ambiente de trabalho. O SMAN possui uma interface muito fácil de usar e uma bateria com longa duração.

O seu SMAN vem pré-programado com as mais precisas tabelas de Pressão e Temperatura para 39 dos fluidos refrigerantes mais utilizados no campo, para que você esteja sempre preparado para qualquer trabalho.

Display



Psig	Pressão (libras/polegadas ²)
Kpa	Pressão (quilopascal)
inHg	Pressão Negativa (polegadas de mercúrio)
cmHg	Pressão Negativa (centímetros de mercúrio)



SH	Superaquecimento	T1	T1 Direct
VSAT	Temperatura de Saturação de Vapor		
IDWB	Bulbo Úmido Interno		



Stable Set	Leitura de Mícron Estável		
Hi	Alarme Alto	Lo	Alarme Baixo
Microns	Vácuo (Mícrons de Mercúrio)		
Target SH	Superaquecimento Desejado		



Psig	Pressão (libras/polegadas ²)
Kpa	Pressão (quilopascal)
inHg	Pressão Negativa (polegadas de mercúrio)
cmHg	Pressão Negativa (centímetros de mercúrio)

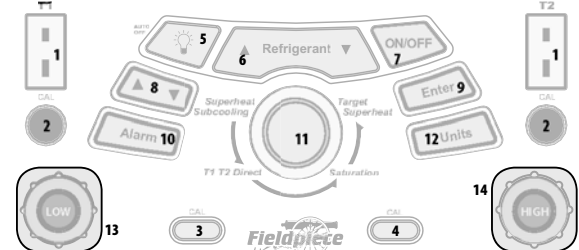


SC	Sub-resfriamento	T2	T2 Direct
LSAT	Temperatura de Saturação de Líquidos		
ODDB	Bulbo Seco Externo		
HH:MM:SS	Cronômetro de Vácuo		



R-	Duração da Bateria
APO	Desligamento Automático Ativado
R-	Fluido Refrigerante Selecionado do Sistema

Controles



- 1 Insira os plugues do termopar tipo K aqui.
- 2 Potenciômetros de temperatura.
- 3 Aperte para zerar a pressão atmosférica.
- 4 Aperte para obter o ajuste linear da curva de pressão. (Veja a seção Calibração Avançada de Pressão.)
- 5 Aperte para acionar a retroiluminação. Pressione enquanto liga para ativar ou desativar o Desligamento Automático.
- 6 Mantenha pressionado para alternar entre os fluidos refrigerantes.
- 7 Segure por 1 segundo para ligar/desligar.
- 8 Pressione as seta para cima ou para baixo para ajustar valores.
- 9 Aperte para confirmar a seleção. No SMAN2, pressione por um segundo para ajustar unidades.
- 10 Aperte para ligar/desligar os alarmes de vácuo Hi/Lo e mantenha pressionado para alterar as configurações de alarme.
- 11 Aperte para alternar entre os testes de temperatura.
- 12 Aperte para ajustar as unidades. (SMAN3)
- 13 Gire no sentido horário para fechar a porta do lado Baixo.
- 14 Gire no sentido horário para fechar a porta do lado Alto.

Funções

Pressão Padrão

- 1 Conecte o seu SMAN ao sistema usando mangueiras de fluido refrigerante de 1/4 de polegada.
- 2 Leia pressões diretamente da parte superior do display.

Superaquecimento e Sub-resfriamento

- 1 Aperte o botão circular para percorrer os modos de temperatura até SH e SC aparecerem. O SMAN pode mostrar superaquecimento e sub-resfriamento simultaneamente.
- 2 Escolha o fluido refrigerante apropriado utilizando o botão REFRIGERANT.
- 3 Conecte o termopar tipo K e as mangueiras de fluido refrigerante ao seu SMAN.
- 4 Conecte o SMAN ao sistema:
Superaquecimento: Aperte com a mão a mangueira do lado baixo à porta de serviço da linha de sucção. Coloque o termopar na linha de sucção entre o evaporador e o compressor, a uma distância de pelo menos 15 centímetros do compressor.
Sub-resfriamento: Aperte com a mão a mangueira do lado alto à porta de serviço da linha de líquido. Conecte o termopar na linha de líquido entre o condensador e a válvula de expansão (TXV), o mais próximo possível da porta de serviço.
- 5 Depois de ligar ou fazer qualquer ajuste no sistema, aguarde 15 minutos antes de carregar por superaquecimento ou sub-resfriamento, para se assegurar de que o sistema esteja estável e funcionando normalmente. Adicione ou remova fluido refrigerante usando as válvulas do lado baixo e lado alto, conforme necessário. Deixe o sistema estabilizar novamente por 15 minutos.

Saturação

Mostra as temperaturas de saturação de vapor (VSAT) e de líquidos (LAST), calculadas a partir da pressão aferida e do fluido refrigerante selecionado.

T1 T2 Direct

- 1 Aperte o botão circular até que T1 e T2 sejam mostrados.
- 2 Conecte qualquer termopar tipo K à T1 e/ou T2.
- 3 Leia a temperatura diretamente no display.

Superaquecimento Desejado

Superaquecimento Desejado é apenas usado para carregar sistemas de ar condicionado com orifício fixo. O SMAN permite a entrada de temperaturas de bulbo úmido interno (IDWB) e de bulbo seco externo (ODDB), manualmente, em tempo real, através de termopares tipo K ou de uma combinação de ambas para calcular o Superaquecimento Desejado. Seu SMAN irá detectar se um termopar está ou não conectado. Desconectar o(s) cabo(s) do termopar, a qualquer hora, aciona o modo de entrada manual do SMAN, enquanto conectá-lo(s), a qualquer momento, automaticamente aciona o SMAN em modo de entrada diretamente dos termopares.

Inserindo temperaturas com termopares tipo K

- 1 Aperte o botão circular até Target SH ser mostrado na parte inferior central da tela.
- 2 Ligue o ATWB1, termopar tipo K de bulbo úmido, ao T1 e o ATA1, termopar tipo K de bulbo seco ao T2.
- 3 Aperte ENTER. O IDWB irá mostrar a temperatura em tempo real, medida a partir de T1. Use o botão de SETA para selecionar a temperatura que desejar entrar primeiro, IDWB ou ODDB.
- 4 Para entrar IDWB, ume peça a mecha do ATWB1. Preencha ao retorno do evaporador entre o filtro e a bobina. Quando a temperatura de bulbo úmido atingir seu ponto mais baixo e se estabilizar, pressione ENTER para registrar a leitura. Se a temperatura inserida for inferior à faixa de bulbo úmido, “-OL” começará a piscar. Se a temperatura inserida for superior à faixa de bulbo úmido, “OL” começará a piscar. Será necessário retomar a medição se “OL” ou “-OL” forem exibidos.

- 5 Para a entrada ODDB, prenda o termopar ATA1 ao lado do condensador. Quando a leitura estiver estável, aperte ENTER. Se a temperatura inserida for inferior à faixa de bulbo seco, “-OL” começará a piscar. Se a temperatura inserida for superior à faixa de bulbo seco, “OL” começará a piscar. Será necessário retomar a medição se “OL” ou “-OL” forem exibidos.
- 6 Uma vez que tanto o IDWB quanto o ODDB estiverem registrados, o Superaquecimento Desejado será exibido no canto inferior esquerdo da tela. Se o Superaquecimento Desejado calculado a partir das temperaturas de IDWB e ODDB estiver fora do intervalo recomendado para ar condicionado, “OL” será exibido. Normalmente, o aumento da temperatura interna trará as condições para aquelas recomendadas pelo fabricante. Se o Superaquecimento Desejado estiver fora da faixa recomendada, aperte ENTER para aferir novamente ambas as medições.
- 7 Para aferir tanto IDWB quanto ODDB, pressione o botão da SETA até que a indicação desejada (IDWB ou ODDB) volte a piscar. Aperte ENTER. Realize novamente a medição e aperte ENTER para registrar. O Superaquecimento Desejado recém-calculado será exibido.
- 8 Para limpar tanto IDWB quanto ODDB simultaneamente, aperte ENTER.

Inserindo temperaturas manualmente

- 1 Aperte o botão circular até Target SH ser mostrado na parte inferior central da tela. Desconecte os termopares de T1 e/ou T2.
- 2 Aperte ENTER. O dígito à extrema esquerda de IDWB ou ODDB começará a piscar, indicando que o modo de entrada manual está pronto. Use o botão de SETA para mudar os valores e aperte ENTER para registrar cada dígito. Uma vez que o último dígito para ODDB ou IDWB estiver registrado, o superaquecimento desejado calculado aparecerá no canto inferior esquerdo da tela. Observação: Ao pressionar ENTER para registrar o último dígito para IDWB ou ODDB, se a temperatura digitada for inferior à do intervalo do bulbo úmido ou do bulbo seco, “-OL” começará a piscar. Se a temperatura inserida for superior à faixa de bulbo úmido ou de bulbo seco, “OL” piscará uma vez. Em ambos os casos, você deverá reinserir a medição.
- 3 Veja as etapas 6 a 8 acima.

Extraindo um Vácuo (modelo SMAN3)

Siga todos os procedimentos de evacuação dos fabricantes sobre os contidos neste manual.

Observação: sistemas de grande porte podem demorar muito mais para atingir um vácuo profundo, necessitando de um método ou equipamento de evacuação diferente.

- 1 Conecte o seu SMAN3 entre a bomba de vácuo e o sistema, para depois ligar o seu SMAN3.
- 2 Extraia vácuo do sistema. O SMAN irá detectar automaticamente a pressão negativa e exibir o vácuo em microns. Indicadores para aumentar ou diminuir a pressão serão mostrados.
- 3 Aperte o botão ALARM para alternar entre o alarme Alto (Hi), o alarme Baixo (Lo) e nenhum alarme. A não indicação de Lo ou Hi significa que o alarme está desligado. Observação: O cronômetro será iniciado quando um alarme for selecionado. Pressionar o botão ALARM irá zerar o cronômetro.
- 4 Quando a taxa de variação da pressão for menor que 1 micron por 10 segundos, STABLE (estável) aparecerá no canto inferior esquerdo da tela.

Dicas Adicionais:

Para atingir um vácuo profundo, o mais rapidamente possível:

- 1 Use as mangueiras mais curtas, com o maior diâmetro, disponíveis.
- 2 Remova as válvulas Schrader e os depressores de válvulas. Ferramentas de remoção de válvulas, como o “MegaFlow Valve Core Removal Tool” podem ser compradas para auxiliar neste processo.
- 3 Verifique se há danos nos lacres de borracha, em ambas as extremidades de suas mangueiras, que possam resultar em vazamentos.
- 4 Não utilize mangueiras com conexão de baixa perda ao evacuar ou medir vácuo em um sistema.

Ativar Alarmes de Vácuo (SMAN3)

- 1 Segure o botão ALARM por um segundo para entrar no modo ALARM SET (ajuste de alarme).
- 2 Aperte o botão ALARM para alternar entre alarme Hi e Lo.
- 3 Use o botão de SETA para selecionar os valores e aperte ENTER para registrar cada dígito. Uma vez que o último dígito do alarme Lo for bloqueado, o SMAN voltará automaticamente ao modo de teste normal.

O que são Superaquecimento e Sub-resfriamento?

Por que eu preciso medi-los?

Superaquecimento é a diferença entre a temperatura real do fluido refrigerante (vapor), ao sair do evaporador, e o ponto de ebulição do fluido refrigerante. Após a ebulição, o fluido refrigerante continua a aquecer. O número de graus que ele “aquece” após a ebulição é chamado de superaquecimento.

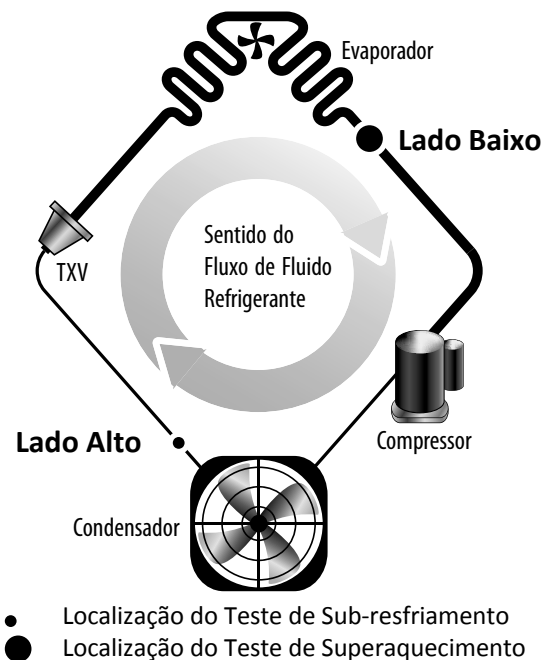
Na pior das hipóteses (baixa carga para sistemas de orifício fixo), o fluido refrigerante dentro do evaporador entra em ebulição perto do final da bobina do evaporador. Para garantir que líquido não entre no compressor na pior das hipóteses (baixa carga), os fabricantes de refrigeradores ou ar condicionados publicam tabelas indicando qual deve ser o superaquecimento em uma dada medição do bulbo úmido interno e temperatura do ar externo.

A medição do superaquecimento é a melhor indicação sobre a carga apropriada de fluido refrigerante em um sistema de orifício fixo e sobre as condições de funcionamento.

Se tudo mais estiver funcionando corretamente e o superaquecimento real estiver alto demais, adicione fluido refrigerante. Se estiver baixo demais, descarregue fluido refrigerante.

Sub-resfriamento é a diferença entre o ponto de ebulição do fluido refrigerante dentro do condensador e a temperatura real do fluido refrigerante ao sair

do condensador. O número de graus que o fluido refrigerante “esfria” abaixo do ponto de ebulição é o sub-resfriamento. Na pior das hipóteses (baixa carga na válvula TX), o sub-resfriamento continuará a subir. Se o sub-resfriamento ficar elevado demais, líquido pode ficar preso dentro do compressor e causar danos catastróficos. Acesse www.fieldpiece.com.br para mais artigos técnicos.



- Localização do Teste de Sub-resfriamento
- Localização do Teste de Superaquecimento

Especificações

Precisão: Precisão indicada em 23°C ± 5°C (73°F ± 9°F), < 75% UR

Coefficiente de temperatura: 0,1 x (precisão especificada) por °C (0°C a 18°C, 28°C a 50°C), por 0,6°F (32°F a 64°C, 82°F a 122°F)

Ambiente de funcionamento: 0°C a 50°C (32°F a 122°F) em < 75% de umidade relativa

Temperatura de armazenamento: -20°C a 60°C (4°F a 140°F), 0 a 80% UR (sem a bateria)

Tamanho do display: 5 polegadas (diagonal)

Retroiluminação: Azul (Acende por 1 minuto, a não ser que seja desligada manualmente)

Alimentação: 6 Baterias AA (Duração da bateria baseada no tipo alcalina)

Indicação de bateria fraca: é exibida quando a voltagem da bateria cai abaixo do nível operacional

Desligamento automático: 30 minutos de inatividade, quando o APO estiver ativado

Sobrecarga: “OL” ou “-OL” é exibido

Peso: 1,38 kg (3,05 lbs)

Pressão

Tipo de Conector: Conexão padrão ¼ NPT macho expandida

Faixa: 74 cmHgV em 0 a 4000KPa (Sistema Métrico), 29” HgV a 500Psig (Sistema Inglês)

Resolução: 1 kPa/cmHg; 0,1 psi/inHg

Precisão: 29” HgV a 0”HgV: ± 0,2” HgV, 74 cmHgV a 0 cmHgV: ± 0,4 cmHgV, 0 a 200 Psig: ± 1 Psi, 0 a 1378 KPa: ± 7 KPa, 200 a 500 Psig: ± 0,3% + 1 Psi, 1378 a 3447KPa: ± 0,3% + 7 kPa

Pressão Máxima de Sobrecarga (OL): 800 psig

Unidades: Psig, kPa, inHg e cmHg

Microns para Vácuo (somente o SMAN3)

Tipo de Conector: Conexão padrão ¼ NPT macho expandida

Faixa: 50 a 9.999 microns de mercúrio

Resolução: 1 micron (50 a 2.000 microns), 250 microns (2.001 a 5.000 microns), 500 microns (5.001 a 8.000 microns), 1.000 microns (8.001 a 9.999 microns)

Precisão: ± 10% ou ± 10 microns, o que for maior (50 a 1000 microns)

Pressão Máxima de Sobrecarga (OL): 500 psig

Unidades: Microns de mercúrio

Temperatura

Tipo de Sensor: Termopar Tipo K

Faixa: -60°C a 537,0°C (76°F a 999,9°F)

Resolução: 0,1 °C/°F

Precisão: ± (0,5°C) -60°C a 93°C; ± (1,0°F) -76°F a 199,9°F; ± (1,0°C) 93°C a 537,0°C; ± (2,0°F) 200°F a 999,9°F

Observação: Todos os valores de precisão são depois de uma calibração de campo.

Fluidos Refrigerantes

As tabelas de Pressão e Temperatura para os seguintes fluidos refrigerantes vêm pré-programadas em seu SMAN. Os fluidos refrigerantes estão listados no seu SMAN na ordem em que são mais usados. Aqui, eles estão listados em ordem numérica para facilitar a consulta..

R11, R113, R114, R12, R123, R124, R125, R13, R134A, R22, R23, R401A(MP39), R401B, R402A, R402B, R404A, R406A, R407A, R407C, R408A, R409A, R410A, R414B (Hotshot), R416A, R417A, R420A, R421A, R421B, R422A, R422B(NU22B), R422C(Oneshot), R422D, R424A,

Manutenção

Limpe a parte externa com um pano seco. Não use líquidos.

Substituição da Bateria

A bateria deve ser substituída quando o indicador de carga da bateria estiver vazio. Desligue o seu SMAN e substitua as 6 baterias AA.

Limpeza dos Sensores (SMAN3)

Com o passar do tempo, o sensor de vácuo do SMAN3 pode ficar contaminado com sujeira, óleo e outros contaminantes introduzidos durante o processo de vácuo.

- 1 Nunca use objetos como um cotonete para limpar o sensor, pois estes podem causar danos ao sensor.
- 2 Abra todos os registros/válvulas e tampe todas as portas, exceto a porta central.
- 3 Com um conta-gotas ou funil, pingue álcool isopropílico dentro da porta aberta, para que os contaminantes sejam expelidos.
- 4 Tampe a porta central e sacuda suavemente seu SMAN, de cabeça para baixo, para limpar o sensor.
- 5 Vire-o para cima. Abra uma porta para derramar o álcool, e todas as outras portas para permitir que os sensores sequem, o que leva em torno de uma hora.

Calibração

Temperatura

Para calibrar os termopares de temperatura do seu SMAN, ajuste o potenciômetro na parte da frente do medidor rotulado T1 Cal ou T2 Cal. A melhor maneira de calibrar é ajustá-los a uma temperatura conhecida.

Água com gelo fica muito próximo a 0°C e é facilmente encontrada. Precisoções de um grau, ou até melhores, são facilmente obtidas.

- 1 Estabilize um copo grande de água com gelo, mexendo-o. Água destilada pura será a mais precisa.
- 2 Aperte o botão circular até o seu SMAN entrar no modo “Direct Temperature” (T1 T2).
- 3 Mergulhe a ponta de prova de temperatura na água com gelo a partir do T1 e ajuste o potenciômetro T1 Cal com uma chave de fenda, até que se estabilize; continue mexendo.
- 4 Repita a Etapa 3 para a ponta de prova de temperatura no T2.

Zerar a Pressão

Para calibrar os sensores de pressão do seu SMAN à pressão atmosférica, certifique-se de que o seu SMAN está desconectado de qualquer fonte de pressão e em equilíbrio com a pressão ambiente.

- 1 O SMAN deve ficar no modo de Superaquecimento/ Sub-resfriamento, Saturação ou T1 T2 “Direct”.
- 2 Aperte o botão CAL Atmospheric Pressure e o seu SMAN irá definir o ponto zero da pressão para a pressão ambiente.

Calibração Avançada de Pressão

Seu SMAN tem a capacidade de realizar um ajuste linear dos sensores de pressão, com base no tipo de fluido refrigerante, temperatura e pressão.

Observação: Se as leituras de pressão P1 e P2 não estiverem zeradas, execute um ajuste para Zerar a Pressão antes de prosseguir com essa calibração avançada.

- 1 Aperte o botão circular até o seu SMAN entrar no modo T1 T2 Direct.
- 2 Conecte um termopar tipo K ao T1 (Recomendamos um termopar de ponta esférica).
- 3 Conecte o SMAN a um cilindro de fluido refrigerante, com fluido conhecido, usando uma mangueira de serviço aprovada pela EPA. Certifique-se de abrir as válvulas dos lados ALTO e BAIXO do seu manômetro e tampe as portas não utilizadas. (Se tampas não estiverem disponíveis, pode-se ligar as duas extremidades de uma mangueira de fluido refrigerante às duas portas inutilizadas. Observe que você perderá um pouco de fluido refrigerante na mangueira ao usar esse método.)
- 4 Aperte o botão REFRIGERANT para ajustar o fluido refrigerante do cilindro utilizado.
- 5 Conecte o termopar de ponta esférica ao lado do cilindro com uma fita adesiva. Recomenda-se conectá-lo ao meio do cilindro. Importante: Deixe a temperatura do termopar se estabilizar à temperatura do fluido refrigerante por 1 a 2 minutos, ou até ficar estável. Observação: Para melhores resultados, o cilindro de fluido refrigerante deverá ter sido armazenado em um ambiente estável por pelo menos 24 horas.
- 6 Abra o cilindro de fluido refrigerante. A pressão dentro do cilindro deve agora ser exibida nos sensores de pressão ALTO e BAIXO.
- 7 Aperte o botão CAL Test Pressure.

Seu SMAN refere-se às tabelas de Pressão e Temperatura integradas para comparar a temperatura do fluido refrigerante à temperatura de saturação do vapor.

Se as pressões no seu SMAN estiverem dentro de 3psi da pressão correspondente à temperatura de saturação do vapor, o SMAN ajustará as leituras de forma linear de acordo com as tabelas de Pressão e Temperatura.

Informações de Segurança

AVISOS

NÃO APLICAR MAIS DE 800 PSI A QUALQUER PORTA DO MANIFOLD.

SIGA TODAS AS INSTRUÇÕES DE TESTE DO FABRICANTE DO EQUIPAMENTO, ACIMA DAS INSTRUÇÕES DESTA MANUAL, COM RELAÇÃO AO SERVIÇO APROPRIADO DE SEUS EQUIPAMENTOS.

Garantia Limitada

Este medidor tem garantia contra defeitos de material ou de fabricação por um ano a partir da data da compra. A Fieldpiece irá substituir ou consertar o item defeituoso, a seu exclusivo critério, sujeito à verificação do defeito.

Esta garantia não se aplica a defeitos resultantes de mau uso, negligência, acidente, reparos não autorizados, alteração ou uso incorreto do instrumento.

Quaisquer garantias implícitas decorrentes da venda de um produto Fieldpiece, incluindo, mas não limitado a garantias implícitas de comercialização e aptidão para um fim específico, estão limitados ao descrito acima. A Fieldpiece não será responsável por perda de utilização do instrumento ou outros danos decorrentes ou consequentes, despesas ou perdas econômicas, ou por qualquer reclamação de tais danos, despesas ou perdas econômicas.

As leis locais podem variar. As limitações ou exclusões acima podem não se aplicar a você.

Assistência

Ligue para a Fieldpiece Instruments para informações sobre valores da garantia de serviço com preço único de conserto. Envie cheque ou ordem de pagamento com a quantia citada.

Envie o manifold digital com frete pré-pago para a Fieldpiece Instruments. Envie a comprovação da data e do local da compra para o serviço de garantia.

O medidor será reparado ou substituído, a critério da Fieldpiece, e devolvido por transporte de menor custo.

Fieldpiece
Designed in USA
MADE IN TAIWAN

www.fieldpiece.com.br

© Fieldpiece Instruments, Inc 2010; v21