

MANUAL

MANÔMETRO DIGITAL INTELIGENTE DE ALTA PRECISÃO



WMD-2030H



Prefácio

- Leia este manual atentamente e certifique-se de que compreendeu totalmente o seu conteúdo antes de prosseguir com a instalação ou manutenção do manômetro digital **WMD-2030H**.
- A modificação não autorizada é estritamente proibida!
- Não nos responsabilizamos por acidentes ou danos resultantes de modificações não autorizadas. Para especificações técnicas detalhadas e desenhos dimensionais, consulte a **Wärme do Brasil**.
- Certifique-se de que este manual seja entregue ao usuário final e mantido pela equipe que opera o equipamento.
- Guarde este manual em um local acessível para consultas futuras.

Precauções de segurança

As precauções listadas abaixo contêm informações críticas de segurança. Por favor, observe-as rigorosamente. As precauções são categorizadas como "Perigo" e "Cuidado". No entanto, negligenciar itens marcados pode resultar em consequências graves, dependendo das circunstâncias. Todas as instruções são importantes e devem ser seguidas!

Cuidados

- O painel do instrumento possui uma tela LCD e uma placa frontal. Proteja o dispositivo contra impactos em objetos duros ou pontiagudos. Manuseie com cuidado!
- Certifique-se de que o dispositivo seja usado em um ambiente que atenda aos requisitos especificados neste manual.
- Instale o dispositivo com segurança, seguindo as instruções. A instalação incorreta pode causar danos.
- Durante a instalação, evite que detritos (como pedaços de fios) entrem no sensor de pressão pois isso pode danificar o Sensor Diafragma. Isso pode levar a riscos ou falha do dispositivo, como erros de medição e até mesmo a incêndio.
- Selecione componentes de tubulação (por exemplo, válvulas de isolamento) classificados para a pressão máxima do sistema (componentes a serem fornecidos pelo usuário). O uso de componentes com capacidade inferior à especificada pode causar vazamento de gás ou líquido, podendo causar acidentes perigosos.
- Utilize tubulações de impulso (tubos guia de pressão) que atendam à temperatura e pressão nominais requeridas.
- Considere o comprimento e o trajeto da tubulação de impulso com base nas condições de trabalho. O medidor deve ser instalado na posição vertical ou horizontal, conforme necessário.



Não à prova de explosão: Este dispositivo não possui certificação de resistência a explosões. Não o utilize em ambientes contendo gases/atmosferas explosivas, pois isso pode resultar em explosão, incêndio ou outros acidentes graves.

1. Visão geral do produto

O **WMD-2030H** é um manômetro digital alimentado por bateria, projetado para fácil instalação no local. Utiliza um núcleo de sensor de pressão piezoresistivo de alta precisão. O sinal é processado por um amplificador e microprocessador, exibindo o valor real da pressão no LCD. O produto é versátil e fácil de usar. Configurável, seguro e confiável. É amplamente utilizado para medição de pressão de fluidos em indústrias como: Energia hidrelétrica, abastecimento de água municipal, petróleo, processamento químico, máquinas e hidráulica.

2. Principais características

- 1) Medição de pressão: Exibição digital precisa e em tempo real da pressão de gás ou líquido.
- 2) Seleção de unidades: Suporta 10 unidades de pressão selecionáveis (Pa, kPa, MPa, bar, psi, kgf/cm², mmH₂O, mH₂O, torr, atm.) para atender às necessidades de medição.

Requisitos diversos

- 3) Visor: Possui um visor LCD nítido de 5 dígitos. Suporta parâmetros definidos pelo usuário, incluindo amostragem, frequência, limites de alarme e configuração de exibição.
- 4) Precisão: Oferece opções de alta precisão (0,5% FS ou 0,25% FS) e alta resolução, Exibindo várias casas decimais para leituras precisas.

- 5) Parâmetros configuráveis: Permite o ajuste do tempo de resposta, casas decimais, unidades de pressão, e as configurações de calibração através do menu do programa.
- 6) Registro de Picos: Registra e exibe o valor máximo (Pico) e o valor mínimo (Vale) valores de pressão detectados durante o processo.
- 7) Função de alarme: Limites de pressão alta e baixa configuráveis. Aciona um alarme quando as medições excedem o intervalo definido.
- 8) Retenção de pico: Captura alterações transitórias de pressão, mantendo o valor máximo ou mínimo.
- 9) Calibração e zeragem: Suporta calibração multiponto. Apresenta uma função rápida de "zeragem com uma tecla" (via botão) e zeragem por software para garantir a precisão.
- 10) Desligamento automático: Possui uma função de desligamento automático para prolongar a vida útil da bateria quando ociosa, com um botão de despertar rápido.
- 11) Retroiluminação: Retroiluminação alternável para condições de pouca luz (alternável por tecla de atalho ou configuração de software).
- 12) Design robusto: à prova d'água e poeira (classificação IP65/IP67), adequado para ambientes agressivos.
- 13) Baixo consumo de energia: Projetado para operação prolongada usando baterias substituíveis ou recarregáveis.

3. Especificações

A tabela abaixo se aplica ao modelo com diâmetro nominal de 100 mm. Graus de precisão: 0,25% FS, 0,5% FS.

Condições de operação

Temperatura média: -10°C a 70°C

Temperatura ambiente: -20°C a 80°C

Temperatura de armazenamento: -40°C a 60°C

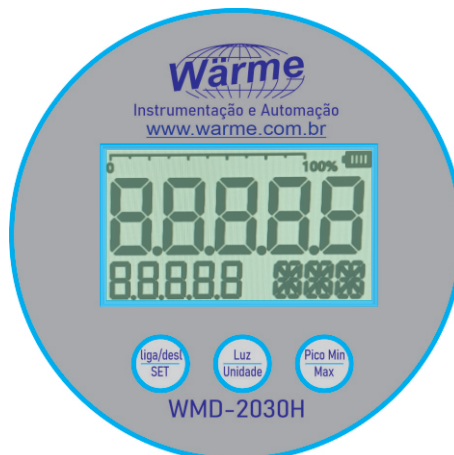
Pressão atmosférica: 86 kPa – 108 kPa

Item	Descrição
Aparência	Estrutura circular Ø100 x 38 mm
Display	LCD de 5 dígitos
Precisão	0,25% FE, 0,5% FE
Resolução	Valor mínimo exibido na tela; Parâmetro ajustável (Casa decimais)
Conversão de unidades	10 unidades de pressão: kPa, Pa, MPa, bar, psi, kgf/cm ² , mH ₂ O, mmH ₂ O, Torr, Atm
Tempo de Resposta (Sensibilidade)	Tempo de amostragem (ajustável através dos parâmetros do programa)
Categoria de medição	Pressão Negativa (vácuo) / Pressão manométrica / Pressão absoluta / Pressão Dif.
Saída	Nenhum
Compatibilidade média	Meios corrosivos: Ácido, álcali, óleo e gás devem ser compatíveis com o material de conexão do processo
Zerando	Ajuste de Parâmetros, zeragem do botão
Calibração	Calibração multiponto
Fonte de energia	Bateria de baixa potência, bateria recarregável, carregamento Tipo C
Interface e Material	Material: Aço inoxidável 304/316; Conexão: 1/2" NPT ou BSP (Outras sob consulta)
Classificação de proteção	IP65
Certificação	EMC; CE
Sensor de pressão	Núcleo de pressão de silício difuso
Faixa de pressão	-100 kPa a 100 MPa
Sobrepresão	1,5 x FE
Pressão de ruptura	Alcance 3x FE
Erro de linearidade	≤ 50% do erro avaliado
Erro de temperatura	≤ 0,03% FE/ °C

Estabilidade a longo prazo	≤ 50% do erro avaliado
Compensação de Temperatura	Precisão mantida em toda a faixa de temperatura (por exemplo, ≤ 50% do erro nominal dentro de -10°C a 70°C)

4. Operação e Exibição do Painel

4.1 Painel (Veja a figura ao lado)



4.1.1 Funções dos botões

Botões: Existem 3 botões: **Liga/Desl./SET**, **Luz/Unidade** e **Pico Min/Max**

As funções são divididas em Pressionamento Curto e Pressionamento Longo, Conforme descrito abaixo.

Pressionamento curto: Pressionar por menos de 3 segundos.

Liga/Desl./SET: Ligar/Desligar; Modificar parâmetros e confirmar durante a programação.

Luz/Unidade: Interruptor de luz de fundo; Deslocamento de dígitos e diminuição de valor (-1) durante a operação de parâmetros (Pressione e segure para diminuir e mudar de posição rapidamente).

Pico Min/Max: Limpa os valores máximo e mínimo no modo de medição; incrementa o valor (+1) durante operação de parâmetros (Pressione e segure para aumentar rapidamente).

Pressionar e segurar: Pressionar por 3 segundos.

Liga/Desl./SET: Entrar no Menu de Programas.

Luz/Unidade: Unidades de interruptor.

Pico Min/Max: Exibir Zero (Tara).

4.2 Display

Veja a figura acima:

A tela é dividida em Área de Exibição Principal, Área de Exibição Secundária, Área de Exibição de Unidades e Tendências.

Área de exibição.

- Área de Exibição principal: Exibe o principal valor de medição do processo (valor de pressão).
- Área de exibição secundária: Exibe temperatura, valores máximo/mínimo e informações de parâmetros Dinâmicos, mensagens de operação, etc.
- Área de exibição da unidade: Indica a unidade atual (MPa, kPa, bar, Pa, psi, mmH₂O, mH₂O, kgf/cm², °C, °F).
- Exibição de informações de status: Nível da bateria, status de configuração, informações de parâmetros, status do alarme (Alto, Baixo).
- Área de exibição de tendência: Exibe o gráfico de barras da tendência de medição em relação à escala completa (0-100%).

5. Menu do Programa (Parâmetros)

O menu está dividido em três níveis com base nas necessidades do usuário: Usuário Geral, Usuário Avançado e Fábrica.

1. Usuário geral:

Senha: 00001; Parâmetros configuráveis: Tempo de desligamento automático (OFFt) e atraso da luz de fundo.

2. Uso Avançado:

Senha: 00016; Consulte a tabela abaixo para obter detalhes:

Parâmetro	Range	Unidade	Descrição
OFFt	0-15	Min	Tempo de desligamento automático. Intervalo: 0 -15. 0: Sempre ligado (Desativar desligamento automático). O visor secundário indica "LIGADO". 1~15: Tempo em minutos. Visor secundário indica "Mínimo".
Light	0-4	Min	Atraso da luz de fundo. Intervalo: 0 -4. 0: Luz de fundo desligada. O subvisor indica "DESLIGADO". Configurações 5, 10, 15, 30: Tempo em segundos. O subvisor indica "SEG". Configurações 1 a 3: Tempo em minutos. O subvisor indica "MIN". 4: Sempre ligado. O visor secundário indica "LIGADO".
Unit			Seleção de unidade. Intervalo: 0 -10. O visor secundário mostra a unidade selecionada. Código 10: Sem unidade exibida; KgF: kgf/cm ² ; MMH: mmH ₂ O; MH2:mH ₂ O;
SUdp	0-3		Modo de Sub-exibição. Intervalo: 0 -3. 0 ("PK"): Exibe o valor de pico. 1 ("BAIXO"): Exibe o valor mínimo (vale). 2 ("ALTO"): Exibe valor máximo 3 ("°C"): Exibe a temperatura ambiente.
SPEEd			Configuração da taxa de amostragem. Dois modos estão disponíveis: <u>Intervalo de amostragem</u> (tempo por amostra): As opções incluem 30 s, 15 s, 10 s ou (1 a 5) s por amostra. O sub-visor mostra "S/t", indicando segundos por amostra. <u>Frequência de amostragem</u> (amostras por segundo): As opções incluem 2, 4, 8, 16, 32, 66 ou 100 amostras por segundo. O subvisor mostra "t/S", indicando amostras por segundo.
ESCALE	1 ~ 9		Resolução mínima do monitor. Intervalo: 1-9. O submonitor mostra a unidade calibrada de fábrica. Este parâmetro ajusta a flutuação do último dígito no visor principal.
oFFSt	-10,0~1 0,0	°C	Correção de temperatura. Intervalo: -10,0 °C a 10,0 °C. Utilizado para corrigir o valor da temperatura no visor secundário, caso se desvie do valor real.
rESEt	0-1		Restauração de fábrica. Intervalo: 0 -1. 0 ("NÃO"): Não restaurar. 1 ("SIM"): Restaurar Configurações de fábrica. Observação: Executado somente ao sair do menu e salvar. via "-Fim-".
dEAL			Ajuste da zona morta.
Zero			Valor de mascaramento (corte) zero.

6. Fonte de alimentação

- Bateria recarregável: 3,6 V/4500 MA Ni-MH. Carregamento via USB Tipo C (consulte a lista de embalagem). Um símbolo da bateria piscando indica bateria fraca; carregue imediatamente. O indicador fica vermelho enquanto carregando, e ficará verde quando estiver totalmente carregado (>4V). Quando estiver totalmente carregado, o ícone da bateria na tela mostrará as barras cheias. O indicador permanece desligado quando não está carregando.
- Alimentação dupla: Compatível com pilhas AAA e USB-C. Alterne entre as fontes usando o Interruptor de alternância no compartimento de pilhas traseiro. Requer 2 pilhas AAA. O interruptor LIGAR/DESLIGAR seleciona fonte de alimentação ativa. (Quando o cabo Tipo-C não está conectado, a chave controla a alimentação por pilhas AAA). Veja a figura abaixo:

Acessórios:

- Cabo de carregamento USB tipo C (2A)
- Capa protetora de silicone (Cinza)



7. Instalação e Utilização

7.1 Precauções

- 1) **Armazenamento:** Armazene em local seco e à temperatura ambiente. Mantenha a tampa protetora na conexão de pressão.
- 2) **Localização:** Selecione um local com vibração mínima, livre de detritos, poeira e gases corrosivos.
- 3) **Espaçolivre:** Garanta espaço suficiente para manutenção e inspeção.
- 4) **Orientação:** Instale na vertical ou na horizontal.
- 5) **Sobre-pressão:** Não aplique pressão que exceda as especificações nominais.
- 6) **Geral:** **Observe rigorosamente todas as precauções de segurança listadas no texto principal.**

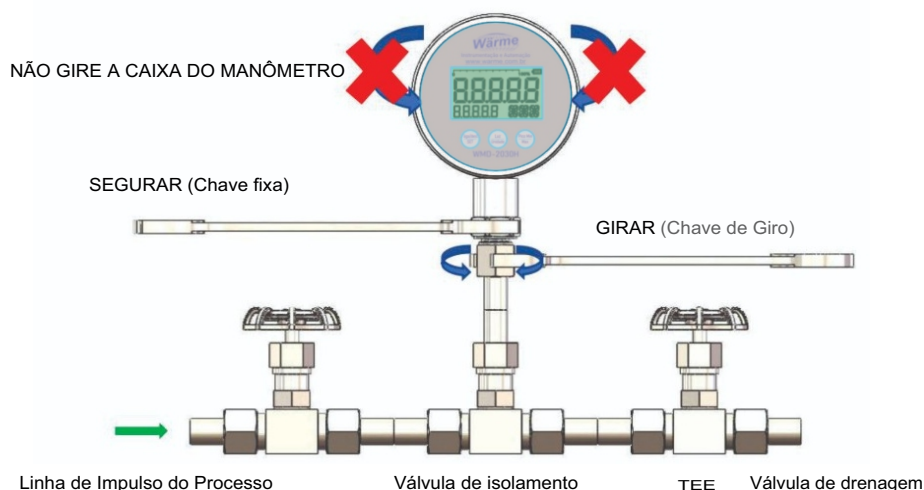
Método de instalação:

7.2 Etapas de Instalação

(1) Prepare os componentes necessários (1x Tê, 2x válvulas de isolamento, tubos de conexão). Instale conforme mostrado no diagrama abaixo. **Sequência:** Válvula de Isolamento → Conexão em Tê → Válvula de Sangria → Manômetro. Requisito: Certifique-se de que todos os componentes estejam conectados corretamente. As válvulas permanecem fechadas durante a instalação.

(2) Salvo indicação em contrário, monte o manômetro Verticalmente.

Atenção: Utilize a ferramenta correta (chave de boca de 27 mm) na porca sextavada de conexão do processo. conforme mostrado abaixo. Não aplique torque à caixa/carcaça do medidor, pois isso danificará o instrumento (veja a Fig. 3).



(3) Teste de vazamento:

Método: Conecte o gás nitrogênio ao lado da válvula de sangria. Aplique água com sabão nas conexões para verificar. Se há vazamentos. Fluido: Nitrogênio.

Sequência: Mantenha a válvula de isolamento fechada. Abra lentamente a válvula de purga para pressurizar. Após o teste, abra a válvula de purga para liberar o ar e em seguida, feche-a.

(4) Abra lentamente a válvula de isolamento na linha principal para admitir o fluido.

(5) Ventilação (Sangramento)

Se o fluido for líquido, o ar deve ser removido do sensor e das tubulações. (Ar residual causa leituras imprecisas)

Abra lentamente a válvula de sangria para liberar o ar até que o líquido flua. Os meios gasosos não requerem sangramento!



Atenção: Se as leituras estiverem instáveis, repita o processo de sangria.

(6) Ligue e deixe o sistema estabilizar por pelo menos 10 minutos.



Atenção: Para garantir a estabilidade, evite instalar perto de campos magnéticos fortes.

7.3 Manutenção

É necessária inspeção regular para garantir precisão e durabilidade.

Inspeção visual

Verifique se há danos ou corrosão no medidor. Remova qualquer corrosão encontrada.

Alojamento e Vedação

Verifique a integridade da estrutura à prova d'água/poeira. Certifique-se de que as roscas estejam livres de detritos e verifique se há vazamentos.

Vazamentos em tubulações

Aplique água com sabão nas conexões para verificar se há vazamentos. Drene o condensado ou o gás acumulado do Manômetro e da tubulação conforme necessário.