



MM-500

MANUAL DE INSTRUÇÕES MANÔMETRO MANIFOLD DIGITAL

Instructions Manual | Digital Manifold Gauge
Manual de Instrucciones | Manómetro Manifold Digital

*Imagem meramente ilustrativa. / Only illustrative image. / Imagen meramente ilustrativa.

SUMÁRIO

1)	INTRODUÇÃO	2
2)	ACESSÓRIOS.....	2
3)	INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....	3
4)	REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA.....	3
5)	SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	4
6)	ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	5
7)	MODO DE OPERAÇÃO	6
	A. Inserção de gás refrigerante e inspeção de pressão.....	6
	B. Operação a vácuo.....	9
	C. Teste de Vazamento de Pressão	10
	D. Problemas Comuns	11
8)	ESPECIFICAÇÕES	12
	A. Especificações Gerais	12
	B. Especificações Técnicas.....	13
9)	MANUTENÇÃO.....	15
	A. Serviço Geral	15
	B. Troca de Bateria.....	15
10)	GARANTIA	16
11)	APÊNDICE: GLOSSÁRIO	18

1) INTRODUÇÃO

Este manual de instruções cobre informações de segurança e cautelas. Por favor leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as Advertências e Notas rigorosamente.



Advertência

Para evitar choques elétricos e ferimentos pessoais, leia “Informações de Segurança” e “Regras para Operação Segura” cuidadosamente antes de usar o instrumento.

O **Modelo MM-500** (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um manômetro manifold multifuncional projetado para testes precisos de pressão, vácuo e temperatura em sistemas HVAC (aquecimento, ventilação e ar condicionado). Este instrumento é altamente versátil e essencial para técnicos que realizam diagnósticos e manutenção de sistemas de refrigeração e ar condicionado. Com a capacidade de medir pressão, vácuo e temperatura, o instrumento oferece precisão e confiabilidade, tornando-se uma ferramenta indispensável para a avaliação e manutenção detalhada desses sistemas.

2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique os seguintes itens para ver se estão em falta ou com danos:

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de instruções	1 unidade
2	Mangueira de ¼" SAE	3 unidades
3	Garras NTC para Temperatura	2 unidades
4	Maleta de Transporte	1 unidade

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

 **Advertência:** identifica condições e ações que podem causar danos ao instrumento ou ao equipamento em teste se algum desses avisos for negligenciado.

 **Cautela:** identifica condições e ações que podem expor o usuário a choques elétricos, ferimentos graves ou até mesmo a morte se algum desses avisos for negligenciado.

Nota: identifica as informações as quais o usuário deve prestar atenção especial.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

 **Advertência**  **Cautela**

Para evitar possíveis ferimentos pessoais, e evitar possíveis danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:

- A pressão medida pelo instrumento é a pressão manométrica. A faixa de teste de pressão é de -101 kPa a 6 MPa (-1,01 bar a 60 bar).
- A pressão limite suportada pelo instrumento é de 10 MPa (100 bar).
- A pressão operacional máxima da mangueira é de 800 PSI (aproximadamente 5,52 MPa, 55,16 bar), com uma pressão limite de 4000 PSI (aproximadamente 27,58 MPa, 275,79 bar).
- Antes de realizar qualquer teste, confirme o valor da pressão nominal do sistema testado. Não utilize o instrumento se a pressão do sistema exceder a faixa do manifold.
- Evite operar ou armazenar o instrumento em locais com alta temperatura, umidade excessiva, presença de materiais inflamáveis, atmosferas explosivas ou campos eletromagnéticos intensos.
- Nunca altere o circuito interno do instrumento, pois isso pode danificar o equipamento e gerar riscos adicionais ao operador.
- Utilize sempre equipamentos de proteção individual qualificados, como óculos de segurança, luvas e avental, para reduzir riscos ao operador durante o teste.
- Use o instrumento em locais bem ventilados para evitar a inalação de possíveis gases tóxicos liberados durante a operação.
- Antes de iniciar qualquer teste de pressão, inspecione todas as conexões e

mangueiras quanto a fissuras, desgastes ou encaixes soltos. Mangueiras e conexões inadequadas podem resultar em vazamentos perigosos.

- Certifique-se de depressurizar completamente o manifold antes de desconectar mangueiras ou realizar manutenção para evitar acidentes causados por pressões residuais.
- Limpe regularmente as válvulas, conexões e mangueiras do instrumento para remover resíduos de óleo, poeira e outras substâncias que possam comprometer a precisão do equipamento ou gerar contaminações no sistema testado.
- Durante o teste, monitore as leituras continuamente. Desligue imediatamente o instrumento caso qualquer leitura indique uma condição fora dos parâmetros normais ou o instrumento apresente sinais de mau funcionamento.
- Este instrumento deve ser utilizado apenas por profissionais treinados para manuseio de manifolds e familiarizados com sistemas de pressão e vácuo, garantindo um uso seguro e eficaz.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

	Cautela!
	Advertência
	Bateria Fraca

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

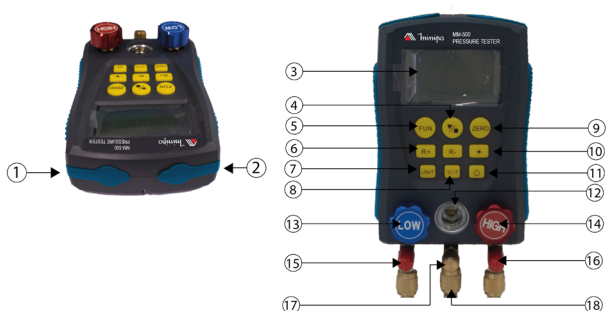


Figura 1

1. Borne de Garras NTC para Temperatura.
2. Borne de Garras NTC para Temperatura.
3. Display LCD.
4. Botão Run/Stop (Executar/Parar): No modo de teste de vazamento, botão de controle de teste.
5. Botão para alternar a função de teste.
6. Botões de seleção do tipo de gás refrigerante R+/R- ou para selecionar diferentes tipos de gás refrigerantes de trabalho.
7. Botão para alterar a unidade de pressão.
8. Botão para trocar a unidade de temperatura (°C/°F).
9. Botão para zerar o display de pressão.
10. Botão de luz de fundo.
11. Botão liga/desliga.
12. Janela de observação do gás refrigerante.
13. Válvula de baixa pressão.
14. Válvula de alta pressão.
15. Entrada de baixa pressão de 1/4 de polegada.
16. Entrada de alta pressão de 1/4 de polegada.
17. Válvula de liberação de pressão.
18. Entrada de gás refrigerante/entrada da bomba de vácuo

7) MODO DE OPERAÇÃO

A. Inserção de gás refrigerante e inspeção de pressão

1. Feche as válvulas azul e vermelha girando-as completamente para a posição de fechamento.
2. Ligue o instrumento. Em seguida, verifique se o display exibe o status do teste de pressão conforme a figura abaixo. Caso contrário, pressione o botão Function (Função) para alternar.

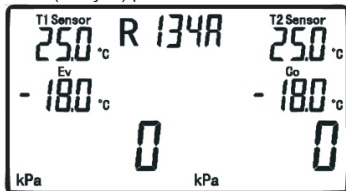


Figura 2

3. Se as garras de temperatura tiverem sido conectadas ao instrumento, a temperatura em tempo real será exibida. Caso contrário, ela não será exibida.
4. Pressione os botões R+/R- , o botão Unit e o botão °C/°F para selecionar o refrigerante testado e as unidades de leitura respectivamente.
5. Quando o instrumento é ligado, pode haver dígitos na área de exibição de pressão alta e baixa. Nesse momento, pressione longamente o botão zero até que ele volte a zero.



Advertência

6. Conecte o instrumento ao sistema de refrigeração de acordo com a tabela abaixo. (Preste atenção à direção do fluxo de refrigerante)

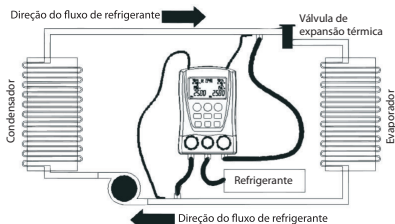


Figura 3

7. Abra a válvula de gás refrigerante e pressione suavemente a válvula de liberação de pressão para retirar o ar na mangueira de conexão.
8. Quando o sistema de refrigeração parar, abra a válvula de alta pressão (válvula vermelha) e encha com uma certa quantidade de gás refrigerante e, em seguida, feche a válvula rapidamente.
9. Opere o sistema de refrigeração, ligue a válvula de baixa pressão (válvula azul) e encha o sistema de refrigeração com o gás refrigerante. A operação a vácuo é necessária se for preenchido inicialmente ou totalmente com gás refrigerante. Consulte a seção sobre operação a vácuo.
10. Após a conclusão de inserção, feche a válvula de baixa pressão (válvula azul) e Deixe o sistema de refrigeração funcionando.
11. Desligue o sistema de refrigeração, certifique-se de que todas as válvulas estejam fechadas e, em seguida, desconecte o instrumento entre o sistema de refrigeração e a fonte. Não remova a conexão da válvula de alta pressão até que a pressão caia até o ponto seguro. Em seguida, desligue o instrumento.



Advertência

A operação de inserção de diferentes equipamentos ou gases refrigerantes pode variar. Leia atentamente os requisitos de operação específicos relevantes para a operação de inserção, de modo a evitar danos ao usuário ou ao equipamento causados por operação inadequada.

O instrumento pode exibir a Temperatura de evaporação (EV) e Temperatura de condensação (CO) durante o teste de pressão do refrigerante, conforme mostrado abaixo:

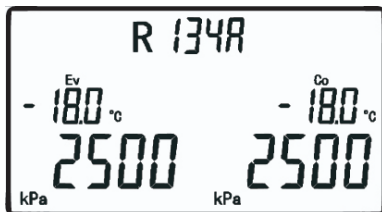


Figura 4

Se garras NTC para temperaturas estiverem conectadas ao instrumento, o display exibirá a temperatura em tempo real no ponto do sensor T1 e do sensor T2, conforme mostrado abaixo. Certifique-se de que as garras de temperatura estejam conectadas conforme a etapa 6 e que estejam totalmente em contato com os tubos de refrigeração.

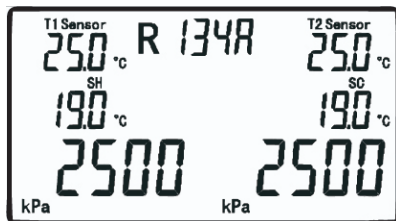


Figura 5

O instrumento pode calcular o SH (Superaquecimento) e o SC (Sub-resfriamento), conforme mostrado abaixo, desde que o gás refrigerante testado esteja predefinido e as garras de temperatura de fixação estejam bem conectadas.

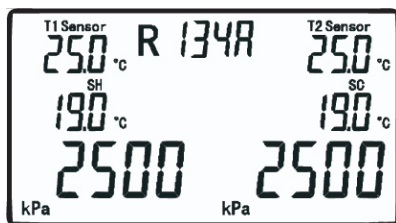


Figura 6

B. Operação a vácuo

1. Feche a válvula azul e a válvula vermelha.
2. Ligue o instrumento. Em seguida, verifique se o display exibe o status do teste de vácuo conforme a figura abaixo. Caso contrário, pressione o botão Function (Função) para alternar.



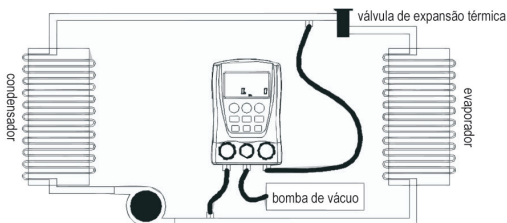
Figura 7

3. Pressione o botão de unidade (UNIT) para ajustar a unidade de leitura.
4. Quando o instrumento é ligado, pode haver dígitos na área de exibição de pressão alta e baixa. Nesse momento, pressione longamente o botão zero até que ele volte a zero.



Advertência

5. **Conecte o instrumento ao sistema de refrigeração de acordo com a tabela abaixo. (Preste atenção à direção do fluxo de refrigerante)**
As sondas de temperatura de temperatura conectadas não afetarão a operação.



6. Abra a válvula azul e a válvula vermelha e acione a bomba de vácuo.
7. Após a conclusão da operação de vácuo, desligue a válvula azul e a válvula vermelha e, em seguida, desligue a bomba de vácuo.

Nesse momento, o modo de teste de vazamento de pressão pode ser usado para verificar o vazamento no sistema (Teste de Vazamento de Pressão).

C. Teste de Vazamento de Pressão

1. O instrumento está ligado com as válvulas azul e vermelha fechadas.
2. Pressione o botão Function (Função) para entrar no modo de teste de vazamento de pressão mostrado abaixo. O valor da pressão atual é exibido no canto inferior direito do display.

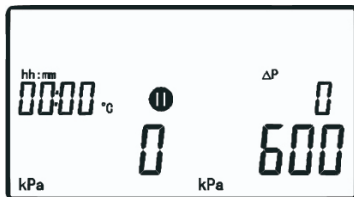


Figura 8

3. Pressione o botão Run/Stop para iniciar o teste de vazamento, conforme mostrado abaixo:

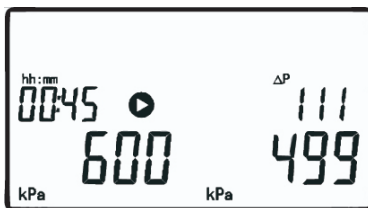


Figura 9

Nesse momento, o canto inferior esquerdo registra o valor inicial da pressão e o canto inferior direito mostra o valor instantâneo da pressão. A área de exibição “ ΔP ” mostra a diferença entre o valor da pressão inicial e o valor da pressão valor da pressão instantânea. A área de exibição da hora mostra o tempo de duração do teste de vazamento no formato de Hora:Minuto (HH:MM). Todas as unidades de pressão na tela são as mesmas. Você pode

alternar entre diferentes unidades de pressão diferentes pressionando o botão de unidade (UNIT).

D.Problemas Comuns

1. Bateria Fraca

- O instrumento exibe um aviso de bateria fraca quando a energia da bateria está insuficiente. Nesse momento, a bateria deve ser substituída para garantir o uso normal.

2. Mangueira de Gás Refrigerante ou Haste da Válvula Danificada

- Verifique as conexões dos tubos e mangueiras antes de realizar o teste. Se for encontrado algum dano, substitua-o imediatamente para evitar o uso inadequado ou possíveis acidentes.

3. Falha no enchimento do refrigerante

- A entrada de refrigerante do sistema de refrigeração possui um núcleo de válvula. Ao conectar o instrumento, verifique cuidadosamente os dois terminais das mangueiras. Certifique-se de conectar um terminal com núcleo ao sistema de refrigeração e o outro terminal sem núcleo ao instrumento.

4. Pontos de Vazamento em Potencial

- Cada terminal de mangueira possui uma almofada de náilon que é limitada a um certo tempo de uso. O uso excessivo ou outras situações podem danificá-la, resultando em vazamentos.

- A entrada de gás refrigerante do instrumento (a porta do meio) possui uma válvula com núcleo usada para ventilar o ar nos furos após conectar o gás refrigerante ao instrumento.

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD Múltiplo;
- **Indicação de Bateria Fraca:** O display exibe "  ";
- **Indicação de Sobrefaixa:** "OL";
- **Perfis de Gás Refrigerante:** 92;
- **Luz de Fundo;**
- **Função Zero;**
- **Temperatura de Condensação;**
- **Temperatura de Evaporação;**
- **Temperatura de Super - Aquecimento;**
- **Temperatura de Sub – Resfriamento;**
- **Teste de Vazamento;**
- **Teste de Queda de Pressão;**
- **Diâmetro das Conexões:** 1/4";
- **Grau de Poluição:** 2;
- **Alimentação:** 4 x 1,5V "AA";
- **Dimensões:** 170 (A) x 110 (L) x 50 (P) mm;
- **Peso:** Aproximadamente 950 gramas.

B.Especificações Técnicas

- Teste de Pressão

Unidade de Teste de Pressão	Faixa de Teste de Pressão	Resolução do Teste de Pressão	Precisão do Teste de Pressão
kPa, MPa, bar, inHg e PSI	0 kPa ~ 6000 kPa	1 kPa	± 0,5% (FS) + 5D

Nota:

Limite de sobrecarga de pressão: 10000 kPa (10MPa; 100 bar).

- Teste de Vácuo

Unidade de teste a vácuo:	Faixa de teste de vácuo:	Resolução do teste de vácuo:
kPa, MPa, bar, inHg e PSI	-101 kPa ~ 0 kPa	1 kPa

- Temperatura

Unidade de Temperatura	Faixa de Temperatura	Resolução de Temperatura	Precisão de Temperatura
°C	-40°C ~ 99,9°C	0,1°C	±0,5°C + 2D
	100°C ~ 150°C	1°C	
°F	-40°F ~ 99,9°F	0,1°F	±0,9°F + 2D
	100°F ~ 302°F	1°F	

- Tabela

92 tipos de gases refrigerantes incorporados de acordo com o padrão Americano NIST:

R11	R113	R114	R115	R116	R12	R123	R124	R125	R1270
R13	R13 4A	R14	R14 1B	R14 2B	R14 3A	R15 2A	R170	R21	R218
R22	R227 EA	R23	R236 EA	R245 CA	R245 FA	R290	R32	R401A	R401B
R40 1C	R40 2A	R40 2B	R40 3A	R40 3B	R40 4A	R290	R406A	R407A	R407B
R40 7C	R40 7D	R40 7E	R40 8A	R40 9A	R40 9B	R41	R410A	R410B	R411A
R41 1B	R41 2A	R41 3A	R41 4A	R41 4B	R41 5A	R41 5B	R416A	R417A	R418A
R41 9A	R42 0A	R42 1A	R42 1B	R42 2A	R42 2B	R42 2C	R42 2D	R423A	R424A
R42 5A	R42 6A	R42 7A	R42 8A	R43 8A	R44 8A	R44 9A	R452A	R50	R500
R501	R502	R503	R504	R50 7A	R50 8A	R50 8B	R509A	R600	R600A
R744(CO2)		R1234							

Nota:

- R744 (CO2): A faixa máxima de teste é de 50 bar.
- R717 e outros gases refrigerantes de amônia não podem ser testados.

9) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básica incluindo instruções de troca de bateria.



Advertência

Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações relevantes sobre calibração, testes de desempenho e manutenção.

Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não deixe entrar água dentro do instrumento.

A. Serviço Geral

- Periodicamente limpe o gabinete com pano macio umedecido em detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
- Quando a sujeira ou a umidade nos terminais estiver afetando as medidas, limpe os terminais com hastes flexíveis com pontas de algodão umedecidas em detergente neutro.
- Desligue o instrumento quando este não estiver em uso.
- Retire a bateria quando não for utilizar o instrumento por muito tempo.
- Não utilize ou armazene o instrumento em locais úmidos, com alta temperatura, explosivos, inflamáveis e fortes campos magnéticos.

B. Troca de Bateria



Advertência

Para evitar falsas leituras, que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque as baterias assim que o indicador de bateria fraca aparecer.

Assegure-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do circuito em teste antes de abrir o instrumento.

Este equipamento é alimentado por 4 pilhas de 1,5 V tipo “AA”. Para realizar a troca de bateria, siga as etapas abaixo.

1. Desligue o instrumento, remova as pontas de prova e desparafuse a tampa da bateria;
2. Retire a tampa da bateria;
3. Substitua as pilhas fracas por novas de mesmas especificações e de acordo com a indicação de polaridade;
4. Posicione a tampa e parafuse a mesma.

10) GARANTIA

TERMO DE GARANTIA

MODELO MM-500

1. A garantia é válida pelo prazo de 90 (noventa) dias de garantia legal, mais 9 (nove) meses de garantia adicional, totalizando 12 meses de garantia, contados a partir da emissão da nota fiscal.
2. Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
 - A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
 - B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
 - C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
3. A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - A) Mau uso, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, condições anormais de operação ou manuseio.
 - B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
4. Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
5. Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
6. A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.

IMPORTANTE

A garantia só será válida para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original.

Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse:

<http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>

Ou, utilize o QR code abaixo:



Manual sujeito a alterações sem aviso prévio. Para consulta da última versão do manual consulte nosso site.

Revisão: 03

Data Emissão: 14/01/2025

11) APÊNDICE: GLOSSÁRIO

Saturação

O estado de saturação é a coexistência de um gás refrigerante nos estados líquido e gasoso.

Temperatura de Condensação e Evaporação

Temperatura de Condensação: No condensador, o refrigerante é condensado pelo refrigerante gasoso de alta temperatura do refrigerante gasoso de alta temperatura até a temperatura do refrigerante líquido, ou seja, a temperatura de saturação sob a pressão de condensação.

Temperatura de Evaporação: No evaporador, o gás refrigerante evapora do líquido para a temperatura do gás refrigerante gasoso, ou seja, a temperatura de saturação sob a pressão de evaporação.

Grau de Sub-Resfriamento e Superaquecimento

Sub- Resfriamento: Sub-resfriamento é a diferença entre a temperatura de condensação e a temperatura de saída da condensação. Um sub-resfriamento mais baixo pode melhorar a capacidade de refrigeração do sistema. A adição de um circuito de sub-resfriamento e economizador no sistema de refrigeração ajuda a aumentar o sub-resfriamento, melhorando a quantidade de refrigerante líquido disponível.

Superaquecimento: Superaquecimento é a diferença entre a temperatura de saída da evaporação e a temperatura de evaporação. O grau de expansão da válvula de expansão (ou carga de gás refrigerante) afeta o grau de superaquecimento. Quanto maior o grau de superaquecimento, menor será a abertura da válvula de expansão, indicando uma carga de gás refrigerante menor.

Calor Sensível e Latente

A quantidade de calor necessária para elevar a temperatura da água de 0 graus para 100 graus é o calor sensível, a água é aquecida a 100 graus e a água quente se transforma em vapor de água, mas a temperatura ainda é de 100 graus. O calor necessário para esse processo é chamado de calor latente.

Pressão Manométrica e Absoluta

Pressão manométrica: A pressão manométrica se refere à pressão da tubulação, à pressão medida por manômetros, medidores de vácuo, tubos em forma de U etc., também conhecida como pressão relativa. A “pressão de tabela” começa com a pressão atmosférica e o símbolo é Pg.

Pressão absoluta: A pressão que atua diretamente na superfície de um recipiente ou objeto é chamada de “pressão absoluta”, o valor da pressão absoluta é o vácuo absoluto como ponto de partida, o símbolo é PABS (ABS é um subscrito) e a pressão absoluta é a pressão atmosférica + pressão manométrica. Na pressão atmosférica, a pressão manométrica é 0 e a pressão absoluta é de 1,013 bar.

Temperatura do Bulbo Seco, Temperatura do Bulbo Úmido e Temperatura da Globo.

Temperatura de Bulbo Seco: A temperatura medida por termômetros comuns.

Temperatura de Bulbo Úmido: um pano úmido é enrolado no o termômetro, e a temperatura indica uma queda devido à evaporação da água. A temperatura nesse momento é chamada de temperatura de bulbo úmido. O dispositivo, que possui tanto o termômetro de esfera seca quanto o termômetro de bulbo úmido, é chamado de umidímetro seco, que pode ser usado para medir a umidade relativa na atmosfera.

Temperatura de Globo: também chamada de temperatura real, indica a temperatura sensorial real expressa pela temperatura quando uma pessoa ou um objeto é combinado com calor radiante e calor convectivo em um ambiente de calor radiante.

A temperatura do globo medida é geralmente mais alta do que a temperatura ambiente, que é a temperatura do ar.

Umidade Relativa e Absoluta

Umidade Absoluta: A massa de vapor de água em uma unidade de volume de ar é chamada de “umidade absoluta” do ar. É uma representação da quantidade física de secura e umidade atmosféricas. Geralmente é expressa em gramas de vapor de água contidos em 1 metro cúbico de ar.

Umidade Relativa: A densidade real do vapor de água no ar e a porcentagem da densidade do vapor de água saturado na mesma temperatura são chamadas de “umidade relativa” do ar.

O grau de secura e umidade do ar está relacionado ao grau de saturação do vapor de água contido no ar, mas não está diretamente relacionado à quantidade absoluta de vapor de água contida no ar.

COP e EER

EER: a relação entre a capacidade de resfriamento e a potência de entrada efetiva quando o condicionador de ar realiza uma operação de resfriamento sob condições nominais e condições especificadas, cujo valor é expresso em W/W.

COP: sob condições operacionais nominais (alta temperatura) e condições especificadas, quando a bomba de calor do ar-condicionado estiver em operação de aquecimento, a proporção de aquecimento e potência de entrada efetiva, o valor de W/W.

www.minipa.com.br

MATRIZ: Av. Carlos Liviero, 59 • Vila Liviero • 04186-100
São Paulo - SP • Tel.: (11) 5078-1850 • Fax: (11) 5078-1885

FILIAL: Av. Santos Dumont, 4401 • Zona Industrial Norte
89219-730 • Joinville - SC • Tel.: (47) 3467-8444

FILIAL: Rua Morro da Graça, 371 • Jardim Montanhês
30730-670 • Belo Horizonte - MG • Tel.: (31) 2519-4550



sac@minipa.com.br

tel.: (11) 5078-1850

www.minipa.com.br



DO BRASIL LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS / ALL RIGHTS RESERVED / TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS