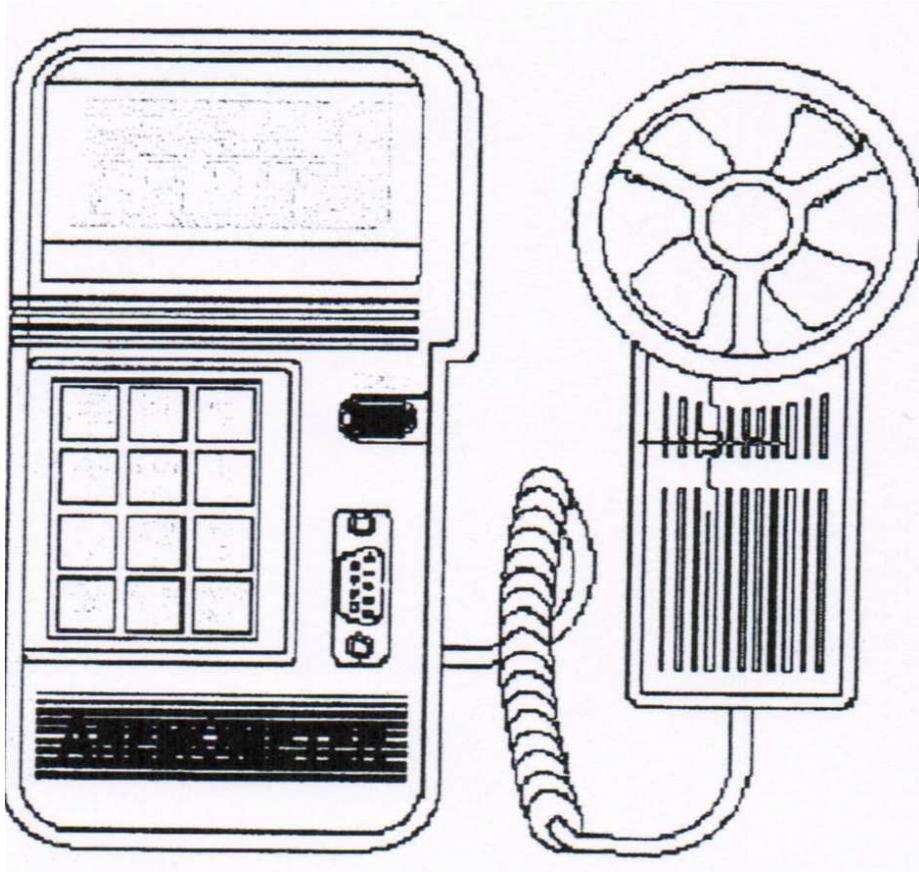


FLOW ANEMOMETER
AVM-05/AVM-07
USERS MANUAL



PROVA INSTRUMENTS INC.

ÍNDICE:

Título:

I. FUNÇÕES

II. DESCRIÇÃO DO PAINEL FRONTAL

II.1 Tecla Pad

II.2 LCD

III. INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

III.1 Medição da Velocidade do Ar (vide figura 2)

III.2 Medição da Temperatura do Ar

III.3 Medição do Fluxo de Ar (Fluxo instantâneo de ar)

III.4 Medição do Fluxo de Ar (Fluxo de ar $2/3 V_{max}$)

III.5 Medição do Fluxo de Ar (Média de Fluxo de ar)

III.6 Congelando a Leitura

III.7 Encontrando os Valores Máximo e Mínimo

III.8 Para Gravar Um Dado (um tiro, tempo de amostragem = 0)

III.9 Para Gravar Dados Continuamente (Tempo de amostragem 0)

III.10 Para Ler dados armazenados na memória sequencialmente

III.11 Para ler dados armazenados na memória aleatoriamente

III.12 Enviar dados para o PC através do cabo RS-232C (AVM-07)

III.13 O formato de dados de 15 bytes enviado para o RS-232

III.14 Descarregando dados para p PC (AVM-07)

III.15 Formato dos dados armazenados na memória

III.16 Apagar todos os dados armazenados na memória

IV. ESPECIFICAÇÕES

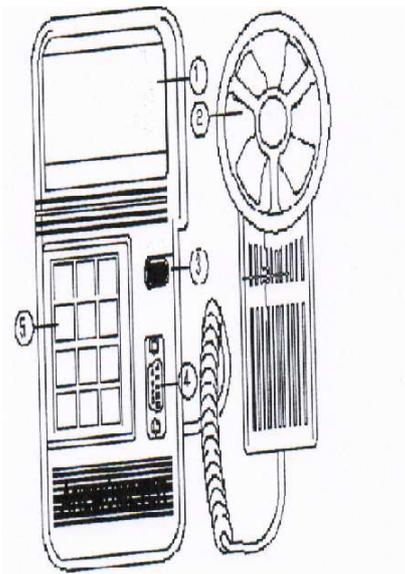
V. TROCA DE BATERIA

VI. MANUTENÇÃO & LIMPEZA

I. FUNÇÕES

- Sensível e preciso (atrito ultra baixo de rolamentos)
- Fluxo de Ar (CMM, CFM)
- Velocidade do ar (m/s, ft/min, knots, km/hr, mph)
- Temperatura do ar (°C/°F)
- Display duplo (VEL + Temperatura, FLUXO + ÁREA)
- Memória para 2000 posições
- Gravação única ou contínua
- Tempo de amostragem determinado pelo teclado
- Design ergonômico e fácil de usar
- Leitura possível enquanto a medição é realizada (hélices separadas)
- Dígitos grandes (9999 – 17mm) em LCD (Display de Cristal Líquido)
- Funções Hold/Máx/Mín
- Indicador de bateria baixa embutido.
- Interface RS-232C (AVM-07)
- Opção para AVM-07: portal impressora térmico (modelo: 31 OXP ou 300XP)

II. Descrição Do Painel Frontal



II.1 Teclado

1/ HOLD/ RS-232: Número 1.

Pressione este botão para congelar a leitura exibida em LCD. Segure este botão e ligue-o para habilitar a comunicação RS-232 com o PC.

2/ MÁX/ MÍN: Número 2.

Pressione este botão para habilitar a função MÁX ou MÍN. A unidade gravará o valor MÁXIMO ou MÍNIMO durante a medição.

3/ UNIT: Número 3.

Pressione este botão para selecionar a unidade de velocidade (m/s, ft/min, Knots, Km/hr, or mph). Ou pressione este botão para escolher a unidade do CFM ou CMM.

4/ VEL/ FLUXO: Número 4.

Pressione este botão para selecionar a medição de velocidade ou fluxo.

5/D. Load: Número 5.

Pressione este botão para descarregar dados para o PC.

6/°C/°F: Número 6.

Pressione este botão para selecionar a temperatura exibida em °C ou °F.

7/ READ: Número 7.

Pressione este botão para ler os dados armazenados na unidade.

8/ RESET/ CLEAR: Número 8.

Pressione este botão para sair do modo de leitura de dados armazenados na unidade. Segurar este botão e ligar o aparelho apagará todos os dados armazenados na unidade.

9/ REC: Número 9.

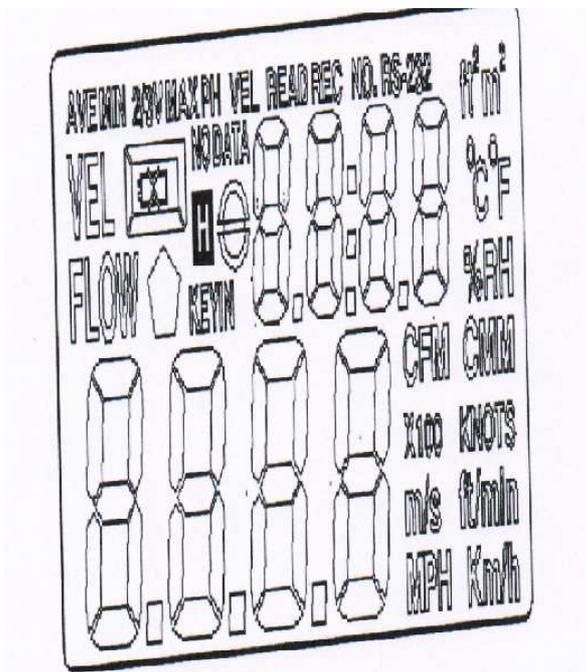
Pressione este botão para começar a entrar dados ou gravar um dado (tempo de amostragem = 0).

Option/ Enter: Pressione este botão para selecionar entre opções de como medir o fluxo de ar (método 2/3 Vmax, método média ou método instantâneo).

START/ NEXT: Se a opção de método de média for selecionada, pressione este botão para começar a primeira medição. Pressione este botão novamente para tirar a próxima medição. A unidade somará todos os valores e o dividirá pelo número da medição.

0/ SAMPLE/ AREA: Número 0. Pressione este botão para entrar no modo de tempo de amostra na medição de velocidade do ar. Pressione este botão para entrar em uma área livre na medição de fluxo de ar (vide figura 3).

11.2 LCD



AVE: Quando o método de média for selecionado pelo botão de opção para medição de fluxo, este símbolo aparecerá.

MIN: Quando o botão MAX/MIN for pressionado duas vezes, este símbolo aparecerá para indicar o valor MIN de todos os valores medidos para a velocidade ou fluxo exibidos no display.

2/3V: Este símbolo aparecerá juntamente com MAX quando o método 2/3VMax for selecionado pelo botão OPTION na medição de fluxo.

MAX: Quando o botão MAX/MIN for pressionado uma vez, este símbolo aparecerá para indicar que a função MAX está habilitada.

READ: Quando a função de leitura estiver habilitada para ler dados armazenados no anemômetro, este símbolo aparecerá.

REC NO.: Quando o anemômetro estiver gravando dados, este símbolo aparecerá.

RS-232: Quando a função RS-232 estiver habilitada, este símbolo aparecerá.

VEL: Quando o botão VEL/FLOW (número 4) for pressionado, este símbolo aparecerá para indicar que o anemômetro está medindo a velocidade do vento.

FLOW: Quando o botão VEL/FLOW (número 4) for pressionado, este símbolo aparecerá para indicar que o anemômetro está medindo o fluxo de ar.

Este símbolo é usado para indicar que a bateria está baixa.

NO DATA: Este símbolo é usado para indicar que não há dados no anemômetro.

H: Este símbolo é usado para indicar que o valor mostrado no LCD está congelado.

KEYIN: Quando o usuário vir este símbolo, ele deve ajustar o valor de “área livre” ou “tempo de amostragem”.

ft²: Este símbolo é usado para indicar que a área livre da unidade está em pés quadrados, quando na função fluxo.

m²: Este símbolo é usado para indicar que a área livre da unidade está em metros quadrados, quando na função fluxo.

°C: É usado para indicar a temperatura em Celsius.

°F É usado para indicar a temperatura em Fahrenheit.

CFM: É usado para indicar que a unidade está em pés cúbicos por minuto.

CMM: É usado para indicar que a unidade está em metros cúbicos por minuto.

x100: Este símbolo é usado para indicar o valor real mostrado no LCD, multiplicado por 100.

x10: Este símbolo é usado para indicar o valor real mostrado no LCD, multiplicado por 10.

KNOTS: É usado para indicar que a unidade está em milhas náuticas por hora (nós).

mis: É usado para indicar que a unidade está em metros por segundo.

ft/min: É usado para indicar que a unidade está em pés por minuto.

MPH: É usado para indicar que a unidade está em milhas por hora.

Km/h: É usado para indicar que a unidade está em quilômetros por hora.

III. Instruções De Operação

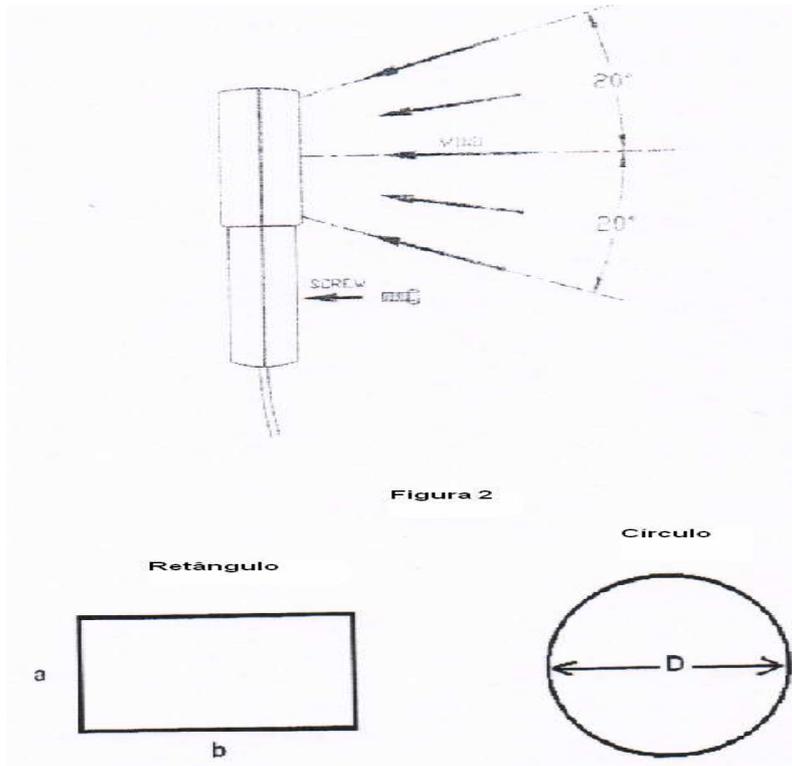


Figura 3: Área livre do conduto de ar

III.1 Medição da Velocidade do Ar (vide figura 2)

1. Pressione o botão on/off para ligar o aparelho.
2. Selecione a função Velocidade, pressionando o botão VELFLOW (número 4). O símbolo VEL aparecerá em LCD.
3. Pressione o botão UNIT (número 3) para selecionar a unidade desejada.
4. Determine a direção aproximada do vento.
5. Segure o anemômetro para que o fluxo de ar passe entre as hélices de trás para frente (parte de trás: onde está a porca de montagem; frente: onde está gravado ANEMÔMETRO).
6. Espere por 2 segundos para leitura estabilizada
7. Para resultados mais precisos, tente manter o eixo da hélice dentro de 20° da direção do vento.

III.2 Medição da Temperatura do Ar

1. Quando o medidor estiver medindo a velocidade do ar, a temperatura do ar é medida ao mesmo tempo.
2. Selecione °C ou °F, pressionando o botão °C/°F (número 6).
3. Deixe o vento passar pela hélice (Um termopar está embutido no centro das hélices).
4. Leia a temperatura do LCD.

III.3 Medição do Fluxo de Ar (Fluxo instantâneo de ar)

1. Pressione o botão on/off para ligar o aparelho.
2. Selecione a função FLUXO, pressionando o botão VELFLOW (número 4). O símbolo FLOW aparecerá no LCD.
3. Pressione o botão UNIT (número 3) para selecionar a unidade desejada (CFM ou CMM).
4. A área livre armazenada anteriormente será exibida na parte superior do LCD. Para entrar em uma nova área livre, pressione ÁREA (número 0) (vide figura 3). Os quatro dígitos inferiores ficarão em branco, e o anemômetro esperará que o usuário entre o novo número.

5. Pressione o botão OPTION várias vezes, até que nem AVE ou 2/3VMAX sejam exibidos no LCD.
6. O usuário entra na área livre pressionando o teclado numérico. Após entrar na área livre, pressione o botão ENTER para terminar. O anemômetro também automaticamente sairá e entrará se todos os 4 dígitos forem digitados.
7. Determine a direção aproximada do vento.
8. Segure o anemômetro para que o fluxo de ar passe entre as hélices de trás para frente (parte de trás: onde está a porca de montagem; frente: onde está gravado ANEMÔMETRO).
9. Espere por 2 segundos para leitura estabilizada O valor do fluxo é igual à velocidade vezes a área livre.
FLUXO = VELOCIDADE x (ÁREA LIVRE)
10. Para resultados mais precisos, tente manter o eixo da hélice dentro de 20° da direção do vento.

III.4 Medição de Ar Fluxo (2/3Vmax fluxo de ar)

1. Pressione o botão on/off para ligar o aparelho.
2. Selecione a função FLUXO, pressionando o botão VELFLOW (número 4). O símbolo FLOW aparecerá no LCD.
3. Pressione o botão UNIT (número 3) para selecionar a unidade desejada (CFM ou CMM).
4. A área livre armazenada anteriormente será exibida na parte superior do LCD. Para entrar em uma nova área livre, pressione o botão ÁREA (número 0). Os 4 dígitos ficarão em branco, e o anemômetro esperará que o usuário entre os números.
5. Pressione o botão OPTION para selecionar o método 2/3VMAX.
6. O usuário entra na área livre pressionando o teclado numérico. Após entrar na área livre, pressione o botão ENTER para terminar. O anemômetro também automaticamente sairá e entrará se todos os 4 dígitos forem digitados.
7. Determine a direção aproximada do vento.
8. Mova-se pelo centro da área livre para medir o máximo da velocidade do vento. O anemômetro gravará o valor máximo e usará para calcular o fluxo de vento pela seguinte equação:

$FLUXO = 3 \times \text{máx}(VELOCIDADE) \times (\ÁREA LIVRE)$

9. Para resultados mais precisos, tente manter o eixo da hélice dentro de 20° da direção do vento.

III.5 Medição do Fluxo de Ar (Média do fluxo de ar)

1. Pressione o botão on/off para ligar o anemômetro.
2. Selecione a função Velocidade, pressionando o botão VEFLOW (número 4). O símbolo FLOW aparecerá no LCD.
3. Pressione o botão UNIT (número 3) para selecionar a unidade desejada (CFM ou CMM).
4. A área livre armazenada anteriormente será exibida na parte superior do LCD. Para entrar em uma nova área livre, pressione o botão ÁREA (número 0). Os 4 dígitos ficarão em branco, e o anemômetro esperará que o usuário entre os números.
5. Pressione o botão OPTION para selecionar o método AVE.
6. O usuário entra na área livre pressionando o teclado numérico. Após entrar na área livre, pressione o botão ENTER para terminar. O anemômetro também automaticamente sairá e entrará se todos os 4 dígitos forem digitados.
7. Pressione o botão START (ponto) para limpar o LCD superior.
8. Determine a direção aproximada do vento.
9. Selecione o ponto de medição na área livre. Uma vez que o ponto for selecionado, pressione o botão NEXT (ponto) para tirar a média do fluxo de vento. O valor no LCD superior será incrementado por um, para indicar de quantos pontos foi tirada a média. O máximo de número de pontos é 12.

$FLUXO (VELOCIDADE) \times (\ÁREA LIVRE)$

10. Para resultados mais precisos, tente manter o eixo da hélice dentro de 20° da direção do vento.

III.6 Congelando a Leitura

Pressione o botão HOLD para congelar a leitura de valores no LCD.

III.7 Encontrando os Valores Máximo e Mínimo

Pressione o botão MAX/MIN para gravar os valores máximo ou mínimo da velocidade do vento e a temperatura ou fluxo.

III.8 Para Gravar Um Dado (um tiro, tempo de amostragem = 0)

1. Ajuste o tempo de amostra para 0, pressionando o botão SAMPLE (número 0), no modo VEL (medindo a velocidade do tempo). A área livre armazenada anteriormente será exibida na parte superior do LCD.
2. Entre o número 0 e pressione ENTER.
3. Toda vez que o botão REC for pressionado, os dados no LCD são armazenados na memória (os dados são sempre mantidos, mesmo que a bateria seja removida depois).

III.9 Para Gravar Dados Continuamente (Tempo de amostragem # 0)

1. Ajuste o número de amostragem para o valor desejado (1 a 240), pressionando o botão SAMPLE (número 0) no modo VEL (medindo a velocidade do vento). A área livre armazenada anteriormente será exibida na parte superior do LCD.
2. Entre o número 0 e pressione ENTER.
3. Toda vez que o botão REC for pressionado, os dados no LCD são armazenados na memória (os dados são sempre mantidos, mesmo que a bateria seja removida depois). O símbolo REC aparecerá no LCD para indicar o status da gravação. O número máximo de gravações é 2000.
4. Para parar a gravação, pressione REC (número 9) novamente. Se o usuário desligar o aparelho sem pressionar REC (número 9), os dados serão perdidos, pois a informação da última gravação não foi armazenada. Mas se todas as 2000 posições estiverem gravadas, o anemômetro parará de gravar e armazenará as informações da última gravação na última posição da memória.

III.10 Para Ler dados armazenados na memória sequencialmente

1. 7 Para Ler dados armazenados na memória sequencialmente
2. RECORD NUMBER aparecerá no LCD superior antes que os dados sejam exibidos. Os dados não rolarão para a primeira posição se ela for lida.

3. Para sair do modo READ, pressione RESET (número 8).

III.11 Para ler dados armazenados na memória aleatoriamente

1. Uma vez que o anemômetro esteja no modo READ, o usuário ainda pode ler um dado aleatório da memória.

2. Pressione SAMPLE (número 0) e entre o número da gravação (o anemômetro já está na função READ).

3. Pressione READ (número 7) e então a gravação desejada aparecerá no LCD.

4. Para sair do modo READ, pressione RESET (número 8).

III.12 Enviar dados para o PC através do cabo RS-232C (AVM-07)

1. Segurar o botão RS-232 (número 1) enquanto liga o aparelho habilitará função RS-232. O símbolo RS-232 será mostrado no LCD.

2. 15 bytes de dados serão enviados para a porta RS-232C a cada segundo.

Nota: A função RS-232 será automaticamente desabilitada, se a função de gravação de dados contínua estiver habilitada.

III.13 O formato de dados de 15 bytes enviado para o RS-232

Byte1: OD (hex)

Byte2: bit4: Velocidade OL

bit5: Área OL

bit6: temperatura OL

Byte3: 0: m/s, 1: pés/min, 2: nós, 3:km/hr, 4:MPH

Byte4: bit2: MÁX

bit3: MÍN

bit4: 0-VEL, 1: FLUXO

bit5: 0-graus °C, 1-graus °F

bit7: RS-232 habilitado

Bytes: bit0: 0-CMM, 1-CFC

bit3: Bateria fraca

bit4: temperatura OL

bit5: AVE

bit6: 2/3Vmax

bit7: Instante

Byte6: Ponto decimal LCD inferior

bit0: x100

bit1 : x10

bit2 x1

bit3: dpi (maior parte direita)

bit4 dp2

bit5: dp3 (maior parte esquerda)

Byte7: Ponto decimal LCD superior

bit2: x1

bit3: dpi (maior parte direita)

bit4: dp2

bit5: dp3 (maior parte esquerda)

Bytes: Dígito 3 (mais significativo) no LCD superior

Byte9: Dígito 2 no LCD superior

Byte10: Dígito 1 no LCD superior

Byte11: Dígito 0 (menos significativo) no LCD superior

Byte12: Dígito 3 (mais significativo) no LCD superior

Byte13: Dígito 2 no LCD inferior.

Byte14: Dígito 1 no LCD inferior.

Byte15: Dígito 0 (menos significativo) no LCD inferior.

III.14 Descarregando dados para p PC (AVM-07)

Pressione o botão D. LOAD (número 5) para enviar todos os dados armazenados na memória para a porta RS-232.

III.15 Formato dos dados armazenados na memória

Byte0: OD (hex)

Byte1: Dados de calibração 0

Byte2: Dados de calibração 1

Byte3: Dados de calibração 2

Byte4: Tempo de amostragem

Bytes: Último número gravado (byte inferior)

Byte6: Último número gravado (byte superior)

Byte7: Área livre (byte inferior)

Bytes: Área livre (byte superior)

Byte9: Ponto decimal da área (vide byte 778) Byte 10-768 Reservedo

Gravação Byte 769-784 1(16 bytes por segundo) Byte 769: Dígito 0 (menos significativo) no LCD inferior. Byte 770: Dígito 1 no LCD inferior.

Byte 771: Dígito 2 no LCD inferior.

Byte 772: Dígito 3 (mais significativo) no LCD inferior Byte 773: Dígito 0 (menos significativo) no LCD superior Byte 774: Dígito 1 no LCD superior.

Byte 775: Dígito 2 no LCD superior.

Byte 776: Dígito 0 (mais significativo) no LCD superior Byte 777: Ponto decimal LCD superior

bit2: x1

bit3: dpi (maior parte direita)

bit4: dp2

bit5: dp3 (maior parte esquerda)

Byte778: Ponto decimal LCD inferior

bit0: x1 00

bit1: x10

bit2: x1

bit3: dpi (maior parte direita)

bit4: dp2

bit5: dp3 (maior parte esquerda)

Byte779: bit0: 0-CMM, 1-CFM

bit3: Bateria fraca

bit4: temperatura -OL

bit5: AVE

bit6: 2/3Vmax,

bit7: Instante

Byte780: bit2: MÁX

bit3: MÍN

bit4: 0-VEL, 1: FLUXO

bit5: 0-graus °C, 1-graus °F

bit7: RS-232 habilitado

Byte781: 0: m/s, 1: pés/min, 2: nós, 3:km/hr, 4:MPH

Byte782: bit4: Velocidade OL

bit5: Área OL

bit6: temperatura OL

Byte783: Não usado

Byte784: Não usado

Byte785-32768 Gravação número 2 a gravação 2000

III.16 Apagar todos os dados armazenados na memória

Para apagar os dados armazenados na memória, segure o botão CLEAR (número 8) e ligue o aparelho.

IV. Especificações

Especificações Elétricas: (23°C ±5°C)

Escala de Velocidade do Vento:

Unidades:	Escala	Resolução	Limite	Precisão
m/s	0.0-45.0	0.01	0.3	±3%±0.1
pés/min	0 - 8800	2	60	±3% ± 20
nós	0.0 - 88.0	0.02	0.6	±3% ± 0.2
Km/h	0.0 - 140.0	0.04	1.0	±3% ± 0.4
mph	0.0-100.0	0.02	0.7	±3%±0.2

m/s metros por segundo

pés/min: pés por minuto

nós: milhas náuticas por hora Km/h: quilômetros por hora mph: milhas por hora

Tabela de Conversão de Unidade:

	m/s	pés/min	nós	Km/h	mph
1 m/s	1	196.87	1.944	3.60	2.24
1 pé/min	0.00508	1	0.00987	0.01829	0.01138

1 nó	0.5144	101.27	1	1.8519	1.1523
1 Km/h	0.2778	54.69	0.54	1	0.6222
1 mph	0.4464	87.89	0.8679	1.6071	1

Escala de Temperatura:

	Escala	Resolução	Precisão
°C	0-45.0	0.2	±1.0
°F	32.0-113.0	0.36	±1.8

Fluxo: (auto-escala CMM: 0-45.00 m/s. CFM: 0-8800 pés/min

	Escalas	Resolução	Área
CFM pés ³ /min	0 - 999900	0.001 - 100	0.001- 9999
CMM m ³ /min	0 -999900	0.001 -100	0.001- 9999

CFM (pés³/min)=Velocidade do vento (pés³/min)x área (pés²)

CMM (m³/min)=Velocidade do vento(m³/s)x área (m²)x60

Especificações Gerais:

Rolamento:	safira
Sensor de Temperatura:	termopar tipo K
Porca de Montagem:	1/4" x 20
Temperatura de Operação:	Medidor: 0° C ~ 50°C (32° F ~ 122°F) Hélice: 0°C ~ 60°C (32°F ~ 140°F)
Umidade de Operação:	menor que 80% RH
Pressão de Operação:	500 mB ~ 2 Bar
Temperatura de armazenamento:	-40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)
Consumo de energia:	Aproximadamente 3 mA
Bateria tipo:	9V

Vida útil da bateria:	50 horas (para bateria 300mA-hrs)
Tempo médio de medição da velocidade:	m/s: Aproximadamente 0.6 seg pés/min: Aproximadamente 1.2 seg nós: Aproximadamente 1.2 seg Km/h: Aproximadamente 2.2 seg
Dimensão Medidor:	88x 168x 26.2mm (3.46"x 6.61"x 1.03")
Dimensão hélice:	66x 132x 29.2mm (2.60"x 5.22"x 1.15")
Peso:	350g/ 12.34oz (com bateria)
Acessórios:	Bolsa para transporte x 1 Manual de usuário x 1 Bateria de 9V x 1 Software CD x 1 (AVM-07) Software CD x 1 (AVM-07) Cabo RS232C x 1 (AVM-07)

V. Troca De Bateria

Quando o sinal de bateria fraca for exibido no LCD, siga os seguintes procedimentos para trocar a bateria:

1. Desligue o anemômetro, apertando o botão On/Off.
2. Remova o parafuso e a tampa do compartimento.
3. Substitua a bateria 9V antiga por uma nova.
4. Recoloque a tampa e rosqueie novamente o parafuso.

VI. Manutenção & Limpeza

1. Reparos não cobertos neste manual devem ser feitos somente por pessoal qualificado. Reparos devem ser feitos somente por pessoal qualificado.
2. Periodicamente, limpe a parte externa do aparelho e o cabo com um pano úmido e detergente; não use solventes ou abrasivos.

3. Por favor, remova todas as baterias se o analisador não for ser usado por longo período de tempo.

Endereço do Agente, Distribuidor, Importador ou Fabricante:

--