

Balanceador Eletrônico Alnor®

Modelos EBT730/EBT731

Manual do Proprietário



Balometer® Modelo EBT731
Instrumento Balanceador de Ar



Micromanômetro Modelo EBT730
(mostrado com acessórios padrão e opcionais)

LIMITAÇÃO DE GARANTIA E RESPONSABILIDADE

Copyright©

TSI Incorporated / 2012 / Todos os direitos reservados.

LIMITAÇÃO DE GARANTIA E RESPONSABILIDADE (em vigor desde junho de 2011)

(Para termos e condições específicos de cada país fora dos EUA, acesse www.tsi.com.)

O vendedor garante que as mercadorias aqui descritas, sob condições de uso e serviço normal como descrito no manual do operador, estarão livres de defeitos de mão-de-obra ou de material por **24 meses**, ou se for menos, o tempo especificado no manual do operador, a partir da data de entrega ao cliente. Este período de garantia inclui qualquer garantia estabelecida por lei. Esta garantia limitada está sujeita às seguintes exclusões e exceções:

- a. Os sensores de fio quente ou de filme quente utilizados nos anemômetros de pesquisa, e alguns outros componentes quando indicados nas especificações, são garantidos por 90 dias a partir da data de entrega;
- b. As bombas são garantidas por horas de operação como estabelecido nas manuais do produto ou do operador;
- c. As peças reparadas ou trocadas como resultados de serviços de reparação são garantidas como isentas de defeitos de mão-de-obra e de material, sob condições de uso normal, por 90 dias a partir da data de entrega;
- d. O vendedor não oferece nenhuma garantia sobre mercadorias acabadas fabricadas por terceiros ou sobre quaisquer fusíveis, baterias ou outros materiais de consumo. Somente se aplica a garantia do fabricante original;
- e. Salvo especificamente autorizado em documento separado pelo Vendedor, o Vendedor não garante em relação a, e não será responsável por mercadorias que forem incorporadas em outros produtos ou equipamentos, ou que sejam modificadas por qualquer outra pessoa que não seja o Vendedor.

O que antecede **SUBSTITUI** todas as outras garantias e está sujeito às LIMITAÇÕES aqui especificadas. **NÃO É FEITA NENHUMA OUTRA GARANTIA EXPRESSA OU IMPLÍCITA DE ADEQUAÇÃO PARA UMA FINALIDADE OU COMERCIALIZAÇÃO ESPECÍFICA. COM RELAÇÃO À VIOLAÇÃO PELO VENDEDOR DA GARANTIA IMPLÍCITA CONTRA INFRAÇÃO, DITA GARANTIA É LIMITADA A RECLAMAÇÕES DE INFRAÇÃO DIRETA E EXCLUI RECLAMAÇÕES DE INFRAÇÕES CONTRIBUTIVAS OU INDUZIDAS. O RECURSO EXCLUSIVO DO COMPRADOR DEVERÁ SER O RETORNO DO PREÇO DE COMPRA COM DESCONTO PARA DESGASTE RAZOÁVEL OU, À ESCOLHA DO VENDEDOR, A SUBSTITUIÇÃO DAS MERCADORIAS POR MERCADORIAS QUE NÃO VIOLEM ALGUNS DIREITOS.**

ATÉ O PONTO PERMITIDO PELA LEI, O RECURSO EXCLUSIVO DO USUÁRIO OU COMPRADOR, E O LIMITE DE RESPONSABILIDADE DO VENDEDOR POR TODAS E QUAISQUER PERDAS, LESÕES, DANOS RELACIONADOS ÀS MERCADORIAS (INCLUINDO RECLAMAÇÕES BASEADAS EM CONTRATO, NEGLIGÊNCIA, ILÍCITO, ESTRITA RESPONSABILIDADE OU DE OUTRA MANEIRA) SERÁ A DEVOLUÇÃO DAS MERCADORIAS AO VENDEDOR E O REEMBOLSO DO PREÇO DE COMPRA, OU À ESCOLHA DO VENDEDOR, A REPARAÇÃO OU SUBSTITUIÇÃO DAS MERCADORIAS. NO CASO DE SOFTWARE, O VENDEDOR DEVERÁ REPARAR OU TROCAR O SOFTWARE COM DEFEITO, OU NÃO CONSEGUINDO FAZER ISSO, IRÁ REEMBOLSAR O PREÇO DE COMPRA DO SOFTWARE. EM NENHUMA HIPÓTESE O VENDEDOR SERÁ RESPONSÁVEL POR QUAISQUER DANOS ESPECIAIS, CONSEQUENTES OU INCIDENTAIS. O VENDEDOR NÃO SERÁ RESPONSÁVEL PELOS CUSTOS OU ENCARGOS DE INSTALAÇÃO, DESMONTAGEM OU REINSTALAÇÃO. Nenhuma Ação, independentemente da forma, será levada contra o Vendedor mais de 12 meses depois da causa da ação ter advindo. As mercadorias retornadas sob garantia à fábrica do Vendedor serão com o risco de perda suportado pelo Comprador, e serão retornadas, se for assim, com o risco de perda suportado pelo Vendedor.

O comprador e todos os usuários são considerados como tendo aceitado esta LIMITAÇÃO DE GARANTIA E RESPONSABILIDADE, que contém a garantia completa e limitada exclusiva do Vendedor. Esta LIMITAÇÃO DE GARANTIA E RESPONSABILIDADE não pode ser emendada, modificada ou ter seus termos renunciados, exceto por escrito e assinado por um Dirigente do Vendedor.

Marcas comerciais

TSI[®], TSI logo, Alnor[®], LogDat-CH, são marcas comerciais da TSI Incorporated.

CONTEÚDO

Sobre este Manual	iii
Formatação e tipografia	iii
Assistência técnica - Ajuda	iii
Capítulo 1. Introdução	1
Descrição do instrumento	1
Micromanômetro	2
Micromanômetro	3
Ferramentas Padrão	4
Tubo de pitot	4
Sonda de pressão estática	4
Captore Balometer®	4
Ferramentas opcionais	4
Matriz de velocidades	4
Sonda de fluxo de ar	4
Sonda de temperatura/umidade	4
Sondas de termoanemômetro	5
Capítulo 2. Desembalagem e Montagem	7
Desembalagem	7
Preparação do instrumento para uso	8
Alimentação do Micromanômetro com o adaptador de CA	8
Alimentação do micromanômetro com baterias	8
Uso dos orifícios de pressão	10
Conexão de um tubo de pitot	11
Conexão do orifício de pressão estática no micromanômetro	12
Acoplamento do micromanômetro na base do captor	12
Conexão da matriz de velocidades no micromanômetro	13
Conexão da sonda de fluxo de ar no micromanômetro	14
Conexão da sonda de temperatura de base, sonda de temperatura e umidade ou sonda do termoanemômetro no micromanômetro	15
Uso das sondas telescópicas do termoanemômetro ou sonda de temperatura e umidade ..	15
Extensão da sonda	15
Retração da sonda	16
Capítulo 3. Para Começar	17
Funções do teclado	17
Termos mais usados	18
Capítulo 4. Configuração de Menus e Navegação	21
Menus	21
Ferramenta de pressão	21
Configuração do display	23
Configuração de fluxo [tubo de pitot, sonda de fluxo de ar (tubo de pitot reto) ou sonda de termoanemômetro]	24
Configuração real/padrão	25
Ajustes	26
Registro de dados	27
Funções Bluetooth	37
Aplicações	38

Seleção do fator de calibração (Cf)	40
Calibração.....	40
Impressão de dados usando a impressora portátil.....	41
Software de download LogDat-CH™	41
Capítulo 5 – Troca das Coifas dos Captadores.....	43
Identificação das peças da coifa do captor	43
Montagem da coifa do captor.....	43
Instalação alternativa da coifa.....	44
Coifa de medição de entrada direta para cabines de segurança biológica	49
Capítulo 6. Medições de fluxo usando o captor.....	55
Medições isoladas de leitura.....	55
Medições da média de funcionamento.....	56
Medições com captor (sem contrapressão compensada)	56
Medições com contrapressão compensada	56
Exibição de “ERRO”	57
Capítulo 7. Manutenção e Solução de Problemas	59
Coifa de tela	59
Micromanômetro.....	59
Coletor	59
Estojo.....	59
Calibração	59
Apêndice A. Contrapressão	61
Verificação de medições de fluxo.....	61
Apêndice B. Medição Transversal de um Duto para Determinar a Velocidade ou Volume do Ar	63
Onde fazer a medição.....	63
Medição transversal de um duto circular.....	63
Medição transversal de um duto quadrado	64
Apêndice C. Retificador de fluxo para Captor Balometer® Alnor Modelo EBT731, acessório opcional (P/N 801213).....	67
Descrição.....	67
Dados de performance	68
Instalação e uso.....	69

Sobre este Manual

Este manual explica como configurar e manter o instrumento Alnor EBT730/EBT731. Leia-o cuidadosamente antes de usar o instrumento.

Formatação e Tipografia

- ❑ As instruções passo a passo são numeradas em negrito: **1, 2, 3**, etc., ajustar rente à esquerda da margem.
- ❑ Referências a teclas na leitura no micromanômetro e no instrumento são representadas por uma fonte chamada Arial. Além da fonte diferente, as mensagens exibidas aparecem entre aspas.
- ❑ Quando a referência é feita para outras seções, o título da seção está em itálico.

Assistência Técnica - Ajuda

Para assistência técnica ou perguntas sobre o instrumento, ou se o instrumento precisar de reparos ou recalibração, ligue para o Atendimento ao Cliente (800) 874-2811 (EUA), ou (1) 651-490-2811 (Internacional). Estão disponíveis notas de aplicações do produto para oferecer mais informações sobre o produto. Estas notas de aplicação, bem como outros materiais relacionados, podem ser obtidos ligando no Atendimento ao Cliente ou visitando o site www.alnor.com.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco)

Capítulo 1. Introdução

Os Balanceadores Eletrônicos EBT730/EBT731 são instrumentos leves e fáceis de usar equipados com vários acessórios para medir pressão, temperatura, umidade, velocidade do ar e volume do ar. As características do micromanômetro incluem:

- ❑ Teclas de função única para facilitar o uso
- ❑ Zero automático para medições de pressão, correção automática de densidade, e compensação de contrapressão quando usado com um captor
- ❑ Unidades inglesas e métricas selecionáveis pelo usuário
- ❑ Conversões entre fluxo real e padrão
- ❑ Recursos de display discreto ou contínuo e registro de dados
- ❑ Porta de saída para download em uma impressora ou em um PC
- ❑ Comunicações Bluetooth bidirecionais para impressora 8934 ou PC
- ❑ Alimentado por uma adaptador de CA ou baterias (de NiMH ou alcalinas recarregáveis)
- ❑ Calibração de campo completo

Desenvolvido para:

- ❑ Profissionais de testes e balanceamento
- ❑ Empreiteiras mecânicas
- ❑ Higienistas industriais
- ❑ Engenheiros de planta e pessoal de manutenção de instalações

As aplicações incluem:

- ❑ Teste, balanceamento ou comissionamento de sistemas HVAC
- ❑ Teste de salas limpas e cabines de segurança biológica
- ❑ Medir velocidade superficial de coifa ou filtro
- ❑ Medir pressão, temperatura, umidade relativa, velocidade do ar, ou fluxo de ar

CUIDADO	
	ENQUANTO UTILIZAR O INSTRUMENTO DE BALANCEAMENTO DE AR BALOMETER® PARA TESTAR FLUXO DE AR EM DUTOS, VOCÊ PODE ENTRAR EM CONTATO OU SER EXPOSTO A PÓ, PÓLEN, MOFO, OU OUTROS POLUENTES TRANSPORTADOS PELO AR. SE VOCÊ FOR SENSÍVEL AO PÓ, PÓLEN, MOFO, OU OUTROS POLUENTES TRANSPORTADOS PELO AR, USE SEMPRE UMA MÁSCARA OU RESPIRADOR APROPRIADO ENQUANTO UTILIZAR O INSTRUMENTO DE BALANCEAMENTO DE AR BALOMETER®.

Descrição do Instrumento

O EBT730 inclui um micromanômetro, estojo para transporte, tubo de pitot de 18 pol (46 cm), (2) sondas de pressão estática, (2) tubos de Norprene® de 8 pés (2,4m), manual do usuário, software de download de

®Norprene é uma marca registrada da Norton Performance Plastics, Akron, Ohio, EUA.

®Windows é uma marca registrada da Microsoft Corporation.

dados LogDat-CH™ para Windows® e cabo de interface RS232, correia de pescoço, carregador interno de bateria NiMH, (4) baterias AA NiMH, adaptador de CA. e certificado NIST rastreável.

O EBT731 contém todos os componentes do EBT730 mais um captor de ar de 2 pés × 2 pés (610 mm × 610 mm), armação e base. Há também disponíveis várias ferramentas opcionais (*vide abaixo*) para atender suas necessidades de medição.

Os parágrafos a seguir oferecem breves descrições do micromanômetro e as diversas ferramentas padrão e opcionais para uso com o EBT. Consulte os Capítulos [3](#) e [4](#) para informações mais detalhadas sobre o uso do micromanômetro e para efetuar medições com vários sensores e sondas.

Micromanômetro

As figuras 1 e 2 mostram os recursos do micromanômetro usado no EBT730/EBT731.



Figura 1: Recursos do micromanômetro EBT730/EBT731, vista frontal



Figura 2: Recursos do micromanômetro EBT730/EBT731, vista traseira

As figuras 3 e 4 mostram os recursos do captor Balometer®



Figura 3: Recursos da base do EBT Balometer®, vista lateral

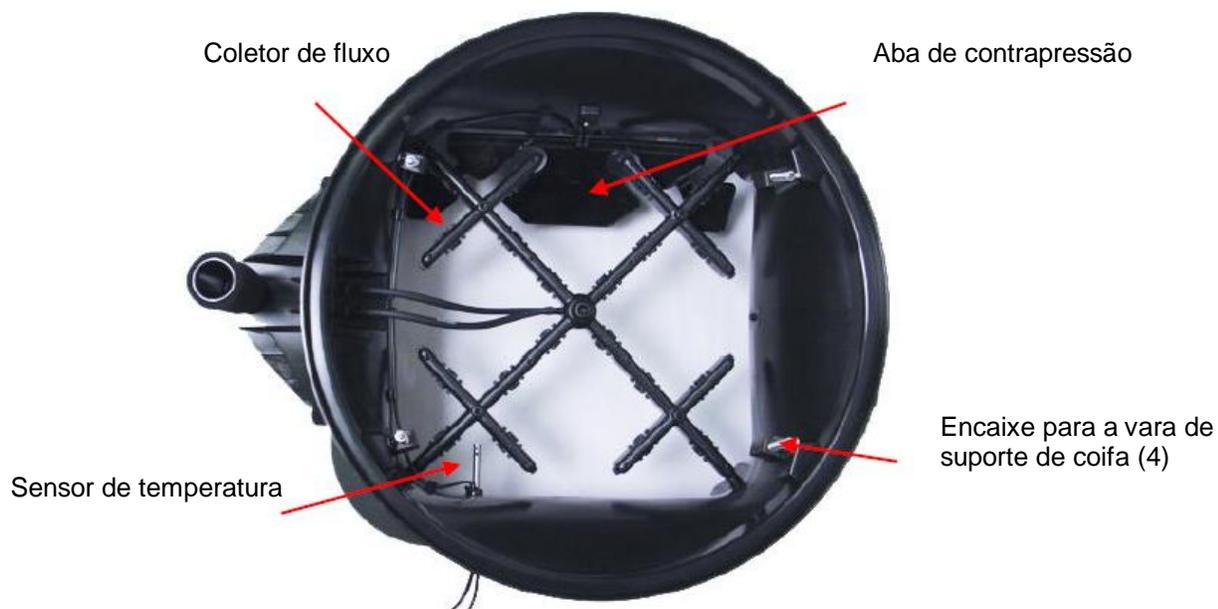


Figura 4: Recursos da base do EBT Balometer®, vista interna

Micromanômetro

O micromanômetro é um instrumento multifuncional utilizado para medir velocidade, fluxo, pressão absoluta e diferencial do ar, e medições de umidade quando usado com as ferramentas listadas a seguir. O micromanômetro leve incorpora ajuste automático do zero para medições de alta precisão em baixa pressão. As medições podem ser armazenadas na memória para posterior chamada ou download para um PC usando o software LogDat-CH e cabo USB ou com comunicações Bluetooth.

Ferramentas Padrão

Esta seção oferece uma breve descrição das ferramentas padrão para o micromanômetro.

Tubo de Pitot

O tubo de pitot é usado basicamente para obter medições de velocidade do ar, volume de ar e pressão da velocidade dentro de um sistema de dutos. Um tubo de pitot de 18 pol (46 cm) está incluído nos kits do EBT730 ou EBT731. Estão disponíveis outras medidas.

Sonda de Pressão Estática

A sonda de pressão estática é utilizada basicamente para obter medições de pressão estática dentro de um sistema de dutos. Também podem ser executadas medições de pressão diferencial em um filtro ou serpentina colocando uma sonda a montante e outra a jusante do filtro ou serpentina.

Captores Balometer®

Os captores são usados para obter medições de fluxo volumétrico de ar através de difusores, registros e grelhas. Estão disponíveis captores em um kit de uma coifa de tela de 2 pés × 2 pés (610 mm × 610 mm), armação e conjunto da base. Estão disponíveis outras medidas de coifas. As descrições e números de peça se encontram na Tabela 2 do Capítulo 2 deste manual.

Ferramentas Opcionais

Esta seção oferece uma breve descrição das ferramentas opcionais para o micromanômetro.

Matriz de Velocidades

A matriz de velocidades é utilizada para obter medições multiponto de velocidade do ar média, calculada por área, úteis em testes de laboratório de velocidade superficial e outras aplicações, tais como exaustão de cozinhas.

Sonda de Fluxo de Ar

A sonda de fluxo de ar modelo 800187 é um tubo de pitot reto de 18" (46 cm) usado para obter medições de ponto isolado de velocidade do ar ou volume de ar em sistemas de dutos.

Sonda de Temperatura/Umididade

A sonda de temperatura/umidade é usada para obter medições de temperatura na faixa de 14 a 140°F (-10 a 60 °C), medições de umidade relativa na faixa de 5 a 95%, juntamente com temperatura de bulbo úmido calculada de 40 a 140 °F (4 a 60 °C) e temperatura de ponto de orvalho de 5 a 120 °F (-15 a 49 °C).

Sondas de Termoanemômetro

As sondas de termoanemômetro podem ser usadas para medir temperatura do ar, velocidades do ar ou medições em um sistema de dutos, bem como aplicações em velocidades mais baixas, tais como medições de velocidade superficial de coifas para vapores químicos, cabines de segurança biológica e sistemas de filtragem. Estão disponíveis quatro modelos em construção reta ou articulada, e com ou sem um sensor de umidade relativa. Os modelos com sensor de umidade relativa também podem calcular a temperatura de bulbo úmido e a temperatura de ponto de orvalho.

Sondas de termoanemômetro	
Modelo	Descrição
960	Velocidade e temperatura do ar, sonda reta
962	Velocidade e temperatura do ar, sonda articulada
964	Velocidade, temperatura e umidade do ar, sonda reta
966	Velocidade, temperatura e umidade do ar, sonda articulada

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco)

Capítulo 2. Desembalagem e Montagem

Este capítulo descreve a desembalagem e configuração (preparação) do captor do Balanceador Eletrônico (EBT) para sua utilização.

Desembalagem

Ao desembalar os instrumentos e acessórios, confira os componentes com a sua lista de embalagem. Se algumas peças estiverem faltantes ou danificadas, notifique-nos imediatamente. As Tabelas 1 e 2 relacionam os componentes disponíveis padrão e opcionais.

Tabela 1: Lista dos Componentes Padrão e Opcionais.

Item	Peça Nº
Balanceadores eletrônicos modelos EBT730 e EBT731 (Alnor)	EBT730 EBT731
Estojo para transporte, EBT730	1319378
Estojo para transporte, kit de coifa sobre rodas, EBT731	1319379
Bateria NiMH tamanho AA, são necessárias quatro	1208048
Suportes de duas baterias para quatro baterias AA	1801157
Adaptador de CA	2182003
CONECTOR DE CA EURO/IEC320	1302014
CONECTOR DE CA AUST/IEC320	1302025
CONECTOR DE CA UK/IEC320	1302015
Alça-correia para transporte	2913011
Sonda pitot 18 pol (46 cm)	534534001
Duas sondas de pressão estática	3002017
Tubo de Neoprene de 16 pés (4,8 m)	3900031
Software LogDat-CH	N/A
Cabo USB	1303754
Manual de Operação e Manutenção	6005725
Certificado de calibração	N/A
Kit Suplementar de Matriz de Velocidades	801090
Sonda de fluxo de ar – 18” (46 cm) sonda pitot reta	800167
Sonda de temperatura e umidade	800220
Retificador de Fluxo	801213
Velocidade e temperatura do ar, sonda reta	960
Velocidade e temperatura do ar, sonda articulada	962
Velocidade, temperatura e umidade do ar, sonda reta	964
Velocidade, temperatura e umidade do ar, sonda articulada	966
Impressora sem fio Bluetooth	8934

Tabela 2: Lista de kits opcionais de coifa e armação

Item	Peça Nº
Kit de coifa de tela e armação de 1 pé × 4 pés (305 mm × 1220 mm)	801200
Kit de coifa de tela e armação de 2 pés × 4 pés (610 mm × 1220 mm)	801201
Kit de coifa de tela e armação de 1 pé × 5 pés (305 mm × 1525 mm)	801202
Kit de coifa de tela e armação de 3 pés × 3 pés (915 mm × 915 mm)	801203
Kit de coifa de tela e armação de 16 pol. × 16 pol. (406 mm × 406 mm)	801209
Kit de coifa de tela e armação de 5.25 pol. × 4 pés (133 mm × 1220 mm)	801210
Kit de coifa de tela e armação de 28 pol. × 28 pol. (710 mm × 710 mm)	801211
Kit de coifa de tela e armação de 28 pol. × 50 pol. (710 mm × 1270 mm)	801212
Kit de coifa de tela e armação de 1 pé × 4 pés (305 mm × 1220 mm) e 2 pés × 4 pés (610 mm × 1220 mm)	801206
Kit de coifa de tela e armação de 1 pé × 5 pés (305 mm × 1525 mm) e 3 pés × 3 pés (915 mm × 915 mm)	801207
Kit de coifa de tela de cabine de segurança biológica (BSC), armação, varas e pedestal de 8 pol. × 22 pol. (205 mm × 560 mm)	801204
Kit de coifa de tela de cabine de segurança biológica (BSC), armação, varas e pedestal de 10 pol. × 22 pol. (255 mm × 560 mm)	801205
Os kits de coifa de cabines de segurança biológica (BSC) são usados para certificar cabines de segurança biológica efetuando medições diretas de fluxo de entrada em cumprimento das normas NSF.	

Preencha o cartão de identificação incluído nesse produto e envie-o em seguida por correio. Este cartão nos permite informá-lo sobre atualizações do produto. Se preferir, registre-se pelo website [TSI web site](#).

Preparação do Instrumento para Uso

Antes de poder usar o Balanceador Eletrônico, você deve escolher a fonte de alimentação.

Alimentação do Micromanômetro com o Adaptador de CA

O adaptador de CA pode ser usado para energizar o instrumento ou para carregar as baterias NiMH quando a chave DIP no compartimento da bateria estiver em NiMH. Se a chave DIP estiver em “Alkaline”, e o adaptador de CA estiver conectado, nesse caso as baterias serão desacopladas e o instrumento será alimentado pelo adaptador de CA. Certifique-se de entregar a tensão e frequência corretas, marcadas na traseira do adaptador de CA.

Alimentação do Micromanômetro com Baterias

O micromanômetro é projetado para operar com baterias alcalinas ou NiMH recarregáveis. A vida útil das baterias será menor se forem usadas baterias NiMH. Para sua conveniência estão incluídas no instrumento quatro baterias NiMH. Se forem usadas baterias NiMH, a chave DIP precisará ser alterada. Consulte a próxima seção sobre o ajuste da seleção da bateria.

Nota
As baterias de carbono-zinco não são recomendadas devido ao perigo de vazamento de ácido da bateria.

Para selecionar o tipo de bateria que estiver usando:

1. Desligue a unidade e procure a tampa das baterias na traseira do micromanômetro (vide Figura 5).



Figura 5. Remoção da tampa das baterias

2. Pressione para baixo a tampa do compartimento e deslize-a para baixo. (A tampa desliza para fora)
3. Remova o suporte das baterias puxando para cima a parte inferior (para soltá-lo) e depois puxando para liberar o suporte das baterias.
4. Vide a Figura 6 e coloque a chave de seleção da bateria para indicar o tipo de bateria que estiver usando.



Figura 6. Posição da chave seletora do tipo de bateria

5. Instale novamente o suporte da bateria e coloque de novo a tampa do compartimento da bateria.

Para instalar baterias sobressalentes:

1. Desligue a unidade e procure a tampa das baterias na traseira do micromanômetro (vide Figura 5).
2. Pressione para baixo a tampa do compartimento e deslize-a para baixo. (A tampa desliza para fora)

3. Remova o suporte das baterias puxando para cima a parte inferior (para soltá-lo) e depois puxando para liberar o suporte das baterias.
4. Remova as baterias usadas e troque-as por baterias novas (alcalina ou NiMH recarregável). Certifique-se que as baterias estejam orientadas corretamente.
5. Verifique que a chave de seleção de bateria esteja na posição correta (vide Figura 5).
6. Instale novamente o suporte da bateria e coloque de novo a tampa do compartimento.

Nota

Certifique-se que o suporte da bateria esteja orientado de maneira que os terminais façam contato com os contatos de mola no compartimento da bateria.

Se forem usadas baterias alcalinas novas, o indicador de bateria irá mostrar 4 (quatro) barras quando for ligado pela primeira vez. Com baterias NiMH, o indicador *pode* mostrar um valor menor mesmo quando estiverem totalmente carregadas.

Cuidado

A porcentagem de energia restante não será exata nas baterias NiMH porque a sua tensão não diminui linearmente com a carga.

Devido ao perigo de vazamento das baterias, remova as baterias do compartimento da bateria antes do armazenamento.

Nunca misture os tipos de baterias.

As baterias NiMH somente devem ser carregadas na temperatura ambiente. Dar partida com baterias muito frias ou muito quentes pode causar a interrupção prematura do ciclo de carga.

Uso dos Orifícios de Pressão

Os orifícios de pressão diferencial são usados para conectar o micromanômetro a várias ferramentas baseadas na pressão incluindo o captor Balometer[®], tubos de pitot, sonda de fluxo de ar (sonda pitot reta), matriz de velocidades e sondas de pressão estática. São utilizados tubos para conectar os orifícios dos micromanômetro às sondas.

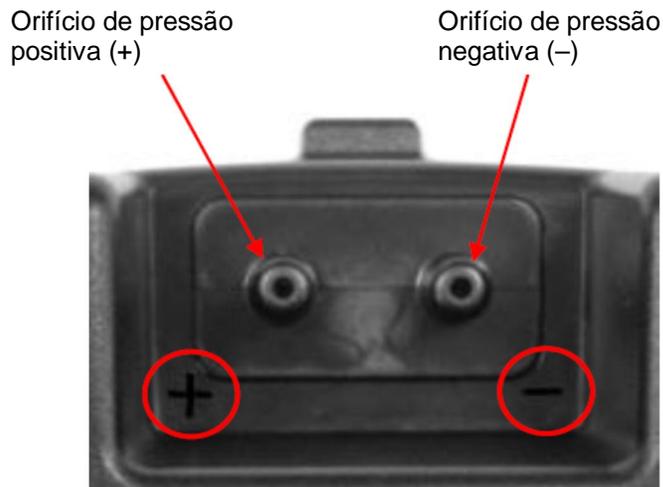


Figura 7. Orifícios de pressão

Conexão de um Tubo de Pitot

Quando o micromanômetro for conectado a um tubo de pitot, podem ser efetuadas medições de velocidade do ar ou volume de ar. O tubo de pitot é conectado aos orifícios de pressão (+) e (-) no micromanômetro usando dois tubos de igual comprimento. O orifício de pressão total da sonda se conecta ao orifício (+) do instrumento, e o orifício de pressão estática da sonda se conecta ao orifício (-) do instrumento.

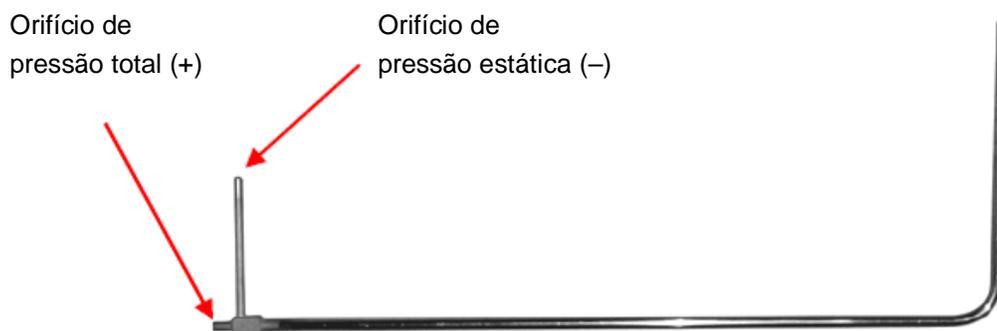


Figura 8. Tubo de pitot

Nota

A velocidade pitot precisa de uma temperatura válida para efetuar a correção de velocidade padrão ou real. Isto é obtido no menu "Actual/Std Setup". Se nenhuma sonda (sonda plug-in) apta para medir a temperatura estiver conectada, a fonte de temperatura "Temp Source" deve ser ajustada em "Entered". A temperatura do ar do duto deve nesse caso ser introduzida manualmente pelo usuário usando o ajuste "Entered Temp". Se o ajuste "Temp Source" estiver ajustado em "Probe" (sonda), e nenhuma sonda estiver conectada, aparecerão traços (---) no display.

Para mais informações sobre como introduzir manualmente a temperatura, consulte a seção Ajuste Real/Padrão deste manual.



CUIDADO

Não utilize o instrumento ou sondas na proximidade de fontes de tensões perigosas pois podem ocorrer lesões graves.

Conexão do Orifício de Pressão Estática no Micromanômetro

O orifício de pressão estática na sonda de pressão estática será conectado ao orifício (+) do micromanômetro. O orifício (-) do micromanômetro estará aberto à atmosfera (vide Figura 9). A sonda de Pressão Estática é utilizada para medir a pressão estática do duto e inclui um ímã que segura a sonda no sistema de dutos.

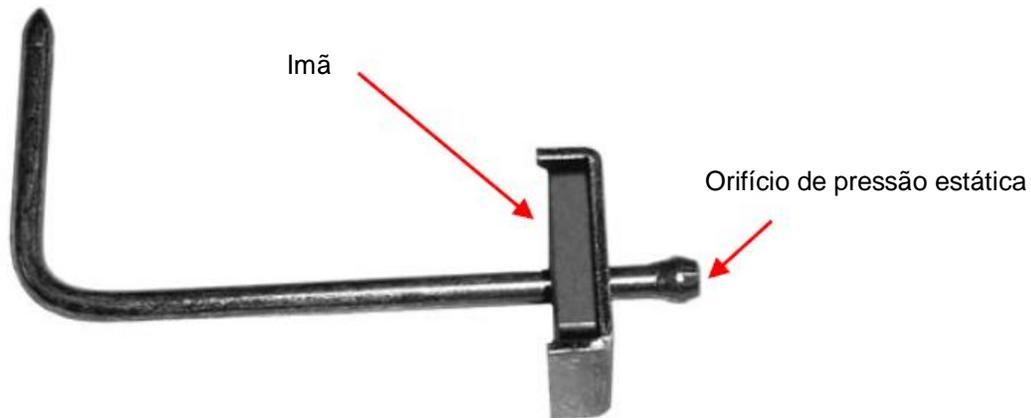


Figura 9: Sonda de pressão estática

Acoplamento do Micromanômetro na Base do Captor

1. Incline para frente o instrumento e alinhe as presilhas na base do instrumento com as duas ranhuras correspondentes na parte inferior da área rebaixada na frente da base (vide Figura 10).
2. Quando as presilhas estiverem engatadas nas ranhuras, pressione firmemente na face do instrumento em cima do display até que a presilha na parte superior central do instrumento engatar com um “clic” no clipe de retenção de metal dobrado na base.
3. Acople o cabo de temperatura e o cabo da chave da aba de contrapressão no lado direito do instrumento.
4. Para remover o instrumento da base, primeiro desconecte o cabo de temperatura e o cabo da chave da aba de contrapressão, depois pressione para cima no clipe de retenção de metal para soltar o instrumento da base.



Figura 10: Acoplamento do instrumento na base do captor

Conexão da Matriz de Velocidades no Micromanômetro

O orifício positivo (+) está localizado no lado da Matriz de Velocidades que é oposto ao conjunto do punho. O orifício positivo (+) na Matriz de Velocidades será conectado ao orifício (+) no micromanômetro e o orifício negativo (-) na Matriz de Velocidades é conectado ao orifício (-) no micromanômetro.

Os suportes separadores podem ser parafusados para se obter diferentes comprimentos e são usados para manter uma orientação fixa e nivelada afastada de um filtro. Os suportes separadores são acoplados no lado do positivo (+) da matriz de velocidades.

O conjunto do punho é acoplado no lado a jusante ou negativo (-) no centro da matriz de velocidades (vide Figura 11).

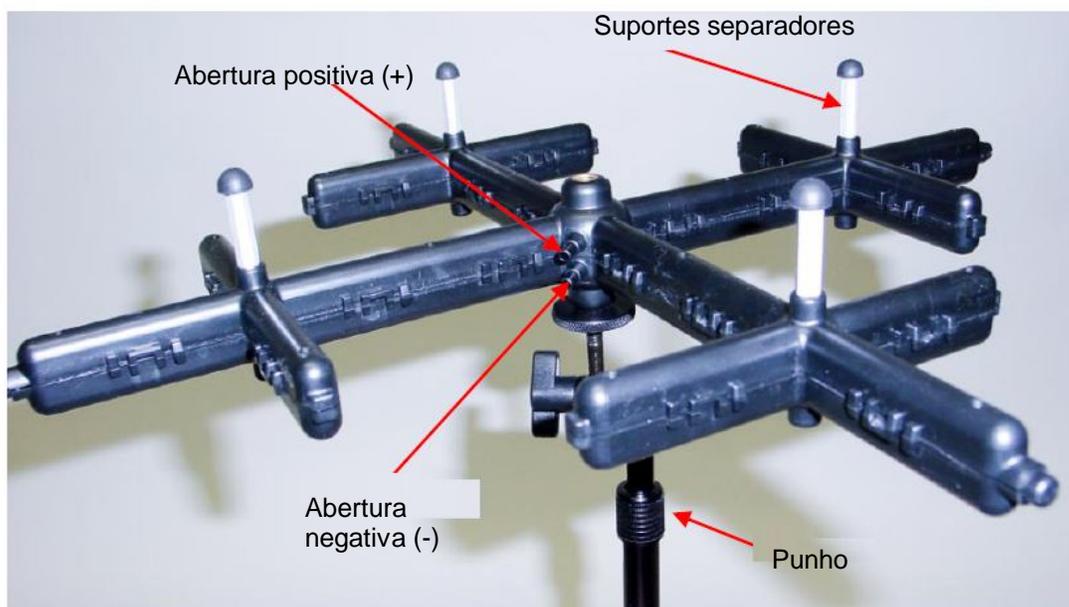


Figura 11: Matriz de velocidades

Nota

A matriz de velocidades precisa de uma temperatura válida para efetuar a correção de velocidade padrão ou real. Isto é obtido no menu "Actual/Std Setup". Se nenhuma sonda (sonda plug-in) apta para medir a temperatura estiver conectada, a fonte de temperatura (Temp Source) deve ser ajustada em "Entered". A temperatura do ar deve, nesse caso, ser introduzida manualmente pelo usuário usando o ajuste "Entered Temp". Se o ajuste "Temp Source" estiver ajustado em "Probe" (sonda), e nenhuma sonda estiver conectada, aparecerão traços (----) no display.

Para mais informações sobre como introduzir manualmente a temperatura, consulte a seção Ajuste Real/Padrão deste manual.

Conexão da Sonda de Fluxo de Ar no Micromanômetro

Quando o micromanômetro estiver conectado à sonda de fluxo de ar (sonda pitot reta) podem ser efetuadas as medições da velocidade do ar ou do volume de ar. A sonda de fluxo de ar é conectada nos orifícios de pressão (+) e (-) no micromanômetro usando dois tubos de igual comprimento. O orifício de pressão total da sonda é conectado à abertura (+) do instrumento, e o orifício de pressão estática da sonda é conectado ao orifício (-) do instrumento (vide Figura 12).

Nota
Observe o indicador de seta na sonda de fluxo de ar (sonda pitot reta) ao efetuar medições de velocidade do ar ou volume de ar.



Figura 12: Sonda de fluxo de ar

Nota
A velocidade pitot precisa de uma temperatura válida para efetuar a correção de velocidade padrão ou real. Isto é obtido no menu "Actual/Std Setup". Se nenhuma sonda (sonda plug-in) apta para medir a temperatura estiver conectada, a fonte de temperatura (Temp Source) deve ser ajustada em "Entered". A temperatura do ar do duto deve nesse caso ser introduzida manualmente pelo usuário usando o ajuste "Entered Temp". Se o ajuste "Temp Source" estiver ajustado em "Probe" (sonda), e nenhuma sonda estiver conectada, aparecerão traços (----) no display.
Para mais informações sobre como introduzir manualmente a temperatura, consulte a seção Ajuste Real/Padrão deste manual.

Conexão da Sonda de Temperatura de Base, Sonda de Temperatura e Umidade ou Sonda do Termoanemômetro no Micromanômetro

Essas sondas têm uma injeção sobreposta em forma de D no miniconector DIN que deve estar alinhada com o conector no lado direito do micromanômetro (vide Figura 13). Isto irá garantir que a sonda esteja corretamente conectada e permaneça assim durante o uso. Uma vez conectada e ligada, consultar **DISPLAY SETUP** (configuração do display) para que sejam exibidas as medições desejadas.

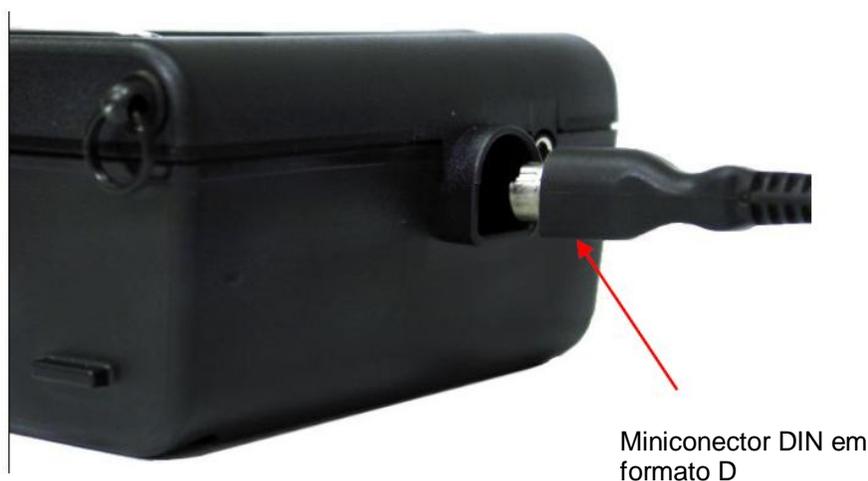


Figura 13: Conexão da sonda de temperatura de base, sonda de temperatura/umidade ou sondas do termoanemômetro

Uso das Sondas Telescópicas do Termoanemômetro ou Sonda de Temperatura e Umidade

A sonda telescópica do termoanemômetro contém os sensores de velocidade, temperatura e umidade. Ao usar a sonda, certifique-se que a janela do sensor esteja totalmente exposta e que a cavidade de orientação esteja apontando para cima.

A sonda telescópica de temperatura e umidade contém os sensores de temperatura e umidade. Esta sonda é ideal para medições dentro dos dutos e oferece cálculos de temperatura de bulbo úmido ou de ponto de orvalho.

Nota

Nas medições de temperatura e umidade, certifique-se que pelo menos 3 polegadas (7,5 cm) da sonda estejam dentro do fluxo para que os sensores de temperatura e umidade estejam na corrente de ar.

Extensão da Sonda

Para estender a sonda, segure o punho em uma mão enquanto puxar da ponta da sonda com a outra mão. *Não* segure o cabo enquanto estender a sonda, pois isso impede que a sonda se estenda.

Retração da Sonda

Para retrain a sonda, segure o punho com uma mão enquanto puxar suavemente do cabo da sonda até que a seção menor da sonda esteja retraída.

	CUIDADO
	<p><i>Não</i> utilize o instrumento ou sondas na proximidade de fontes de tensões perigosas, pois podem ocorrer lesões graves.</p>

Capítulo 3. Para Começar

Esta seção oferece informações para você se familiarizar rapidamente com as funções do Micromanômetro.

Funções do Teclado

O teclado permite que você introduza informações, inicie funções e altere valores armazenados no micromanômetro. Será de grande ajuda antes de operar o micromanômetro saber o que faz cada função de tecla.



Figura 14: Funções do teclado

Função do Teclado	Descrição
Tecla ON/OFF (I/O)	Pressione I/O para ligar e desligar o instrumento. Durante a sequência de energização, o display mostrará o seguinte: Número de Modelo, Número de Série e Revisão de Software. Para desligar o instrumento, pressione e mantenha apertada a tecla I/O por 3 segundos. O instrumento fará uma contagem regressiva (OFF2, OFF1, OFF). Se o adaptador de CA estiver acoplado, a bateria e a tecla I/O são desacopladas. Se a Tecla I/O for pressionada enquanto o adaptador de CA estiver acoplado, o instrumento enviará a instrução "Tire o instrumento da tomada para desligar a unidade". Para ligar novamente o instrumento, acople o adaptador de CA ou pressione a Tecla I/O .
Teclas de Seta (▲▼◀▶)	Pressione para percorrer as opções enquanto ajustar um parâmetro.

Função do Teclado	Descrição
Tecla Enter (↵)	Pressione para aceitar uma seção de menu, valor ou condição. Pressione para Iniciar ou Interromper registro de dados estando no modo Continuous Key.
Tecla READ	<p>Se o registro de dados estiver ajustado em Manual/Single (manual/isolado), pressionando a tecla READ começa a leitura que é interrompida automaticamente quando a leitura estiver feita.</p> <p>Se o modo de exibição (display mode) estiver ajustado em Manual/RunAvg, o micromanômetro irá medir continuamente, e pressionando READ irá alternadamente pausar ou reiniciar a medição.</p> <p>O botão vermelho na base do captor tem a mesma função que a tecla READ.</p> <p>Nota: Pressionar a tecla READ não irá armazenar nenhuma medição na memória.</p>
SAVE	A tecla SAVE é usada para salvar a medição exibida nesse momento na memória de registro de dados.
Tecla ESC	A tecla ESC (Escape) é usada para cancelar, finalizar uma operação ou para sair de uma tela ou informação exibida.
NEXT TEST	Avança o ID do Teste. A tecla NEXT TEST é usada para selecionar um novo ID de Teste não usado para salvar Amostras durante o registro de dados.
 (Print)	A tecla PRINT descarrega os dados para uma impressora opcional (8934) ou para um computador.
STATS	A tecla STATS (Estatísticas) irá exibir o número médio, mínimo e máximo de amostras de dados armazenados no atual ID do Teste.
MENU	Pressione a tecla Menu para acessar as seleções de Menu, que são Ferramenta de Pressão, Configuração do Display, Configuração do Fluxo, Configuração Real/Padrão, Registro de Dados, Funções Bluetooth, Aplicações, Seleção Cf e Calibração.

Termos Mais Usados

Neste manual há vários termos que são usados em diferentes lugares. A seguir é dada uma breve explicação do significado dos termos

Termo	Descrição
Amostra	Consiste de todos os parâmetros de medição armazenados ao mesmo tempo.
ID do Teste	Um grupo de amostras. As estatísticas (média, mínima, máxima e contagem) são calculadas para cada ID de Teste. O número máximo de IDs do teste é 100.
Constante de Tempo	A constante de tempo é um período de cálculo da média. Ele é usado para amortecer o display. Se você perceber fluxos flutuantes, uma constante de tempo mais longa irá retardar essas flutuações. O display será atualizado a cada segundo, mas a leitura exibida será a média durante o último período de constante de tempo. Por exemplo, se a constante de tempo for de 10 segundos, o display será atualizado a cada segundo, mas a leitura exibida será a média dos últimos 10 segundos. Isto também é denominado "média móvel".
Intervalo de Amostragem	O Intervalo de Amostragem é o período de tempo durante o qual será calculada a média da Amostra. O intervalo de amostragem pode ser ajustado quando o modo de registro de dados estiver ajustado em Save/RunAvg.

Termo	Descrição
Intervalo de Registro	O intervalo de registro é o período durante o qual o instrumento irá calcular a média da amostra registrada. Por exemplo, se o intervalo de registro for ajustado em 30 minutos, cada amostra terá a média calculada durante os 30 minutos anteriores. O Intervalo de registro é usado nos modos de registro Cont-Key/RunAvg e Cont-time/RunAvg.
Duração do Teste	Este é o tempo durante o qual os dados serão registrados no modo "Continuous-Time" de registro de dados.
Soma	A soma de todas as amostras em um ID de Teste [a SOMA somente está disponível para Fluxo do Captor ou Difusor (fluxo a partir de pressão e fator K)].
Mínimo	A amostra com o menor valor no ID do Teste
Máximo	A amostra com o maior valor no ID do Teste
Média	A SOMA dividida pelo número de Amostras.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco)

Capítulo 4. Configuração de Menus e Navegação

Menus

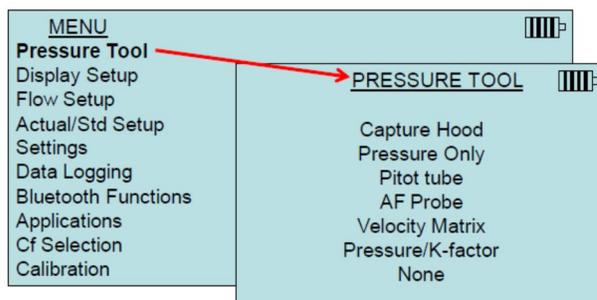
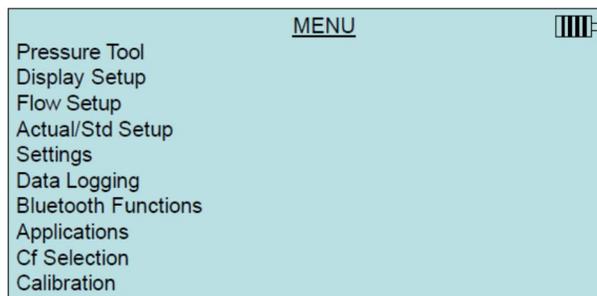
A estrutura de menus está organizada para facilitar a navegação e a configuração do instrumento utilizando as teclas \leftarrow . Para sair de um menu ou item de menu, pressione a tecla **ESC**.

- Para acessar itens de Menu, pressione a tecla **Menu**.
- Para selecionar um parâmetro, use as teclas de Seta para destacar a seleção e pressione a tecla \leftarrow .

Para sair de um item de Menu, pressione a tecla **ESC**.

Ferramenta de Pressão

O instrumento aceita vários dispositivos de medição que utilizam o sensor de pressão diferencial denominados Ferramentas de Pressão.



Captor	Para medir fluxo de grelhas e difusores.
Só Pressão	Para medir pressões estáticas ou diferenciais.
Tubo de Pitot	Medições de fluxo e velocidade dentro de sistemas de dutos.
Sonda AF de Fluxo de Ar --Sonda Pitot Reta	Medições de fluxo e velocidade dentro de sistemas de dutos. Também pode ser usada para medições de velocidade superficial.
Matriz de Velocidades	Para medições multiponto de velocidade superficial média.
Fator de Fluxo/Fator-K	Usado para calcular o fluxo de difusores equipados com derivações de pressão diferencial. O fluxo através do difusor pode ser calculado multiplicando a raiz quadrada da pressão por um fator K introduzido pelo usuário obtido do fabricante do difusor. Nota: O fator K é introduzido na tela de configuração de fluxo (Flow Setup).
None (nenhum)	Desabilita o sensor de pressão e as válvulas de ajuste do zero. Selecione None ao usar sondas de termoanemômetro quando não forem requeridas medições de pressão diferencial.

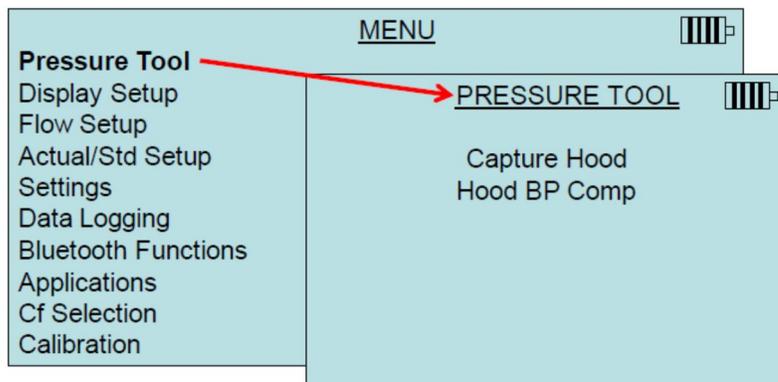
A Tabela 3 identifica cada Ferramenta de Pressão e as unidades de medida disponíveis em cada uma.

Tabela 3: Seleção e Exibição de Ferramentas de Pressão

O Display Mostra	Ferramenta	Unidades Disponíveis
 com unidades de fluxo	Captor	l/s, m ³ /hr, m ³ /s, CFM
Somente unidades de pressão	Só Pressão	in H ₂ O, mm H ₂ O, cm H ₂ O, Pa, hPa, kPa, mm Hg, cm Hg, in Hg,
 com unidades de velocidade ou fluxo	Velocidade com Tubo de Pitot Fluxo com Tubo de Pitot	ft/min, m/s l/s, m ³ /hr, m ³ /s, CFM
 com unidades de velocidade ou fluxo	Velocidade com Sonda de Fluxo de Ar Fluxo com Sonda de Fluxo de Ar	ft/min, m/s l/s, m ³ /hr, m ³ /s, CFM
 com unidades de velocidade	Matriz de Velocidades	ft/min, m/s
Unidades de pressão com fator K e unidades de fluxo	Fluxo do Difusor	l/s, m ³ /hr, m ³ /s, CFM

Nota

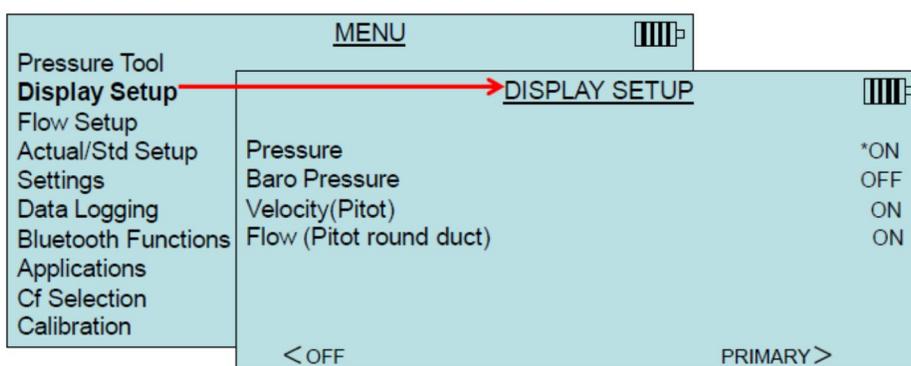
Quando o micromanômetro estiver montado na base para uso como captor e o jack do fone de ouvido estiver conectado, a unidade passará automaticamente para o estado padrão do modo Ferramenta de Pressão para Captor. As opções estando no menu de Ferramenta de Pressão (Pressure Tool) serão Modo Capture Hood (captor) ou Hood BP.



Configuração do Display

O menu **Display Setup** (configuração do display) é onde você irá configurar os parâmetros que deseja que sejam exibidos na tela do instrumento. Com um parâmetro destacado você pode usar a tecla de seta **ON** para que ele seja mostrado na tela do instrumento, ou selecionar a tecla de seta **OFF** para desligar o parâmetro. Use a tecla de seta **PRIMARY** para ter um parâmetro mostrado na tela do instrumento com uma exibição maior. Um total de 5 (cinco) parâmetros podem ser mostrados no display 1 (um) primário (fonte grande) e 4 (quatro) secundários. Os parâmetros mostrados na tela Display Setup dependem do tipo de sonda conectada nesse momento.

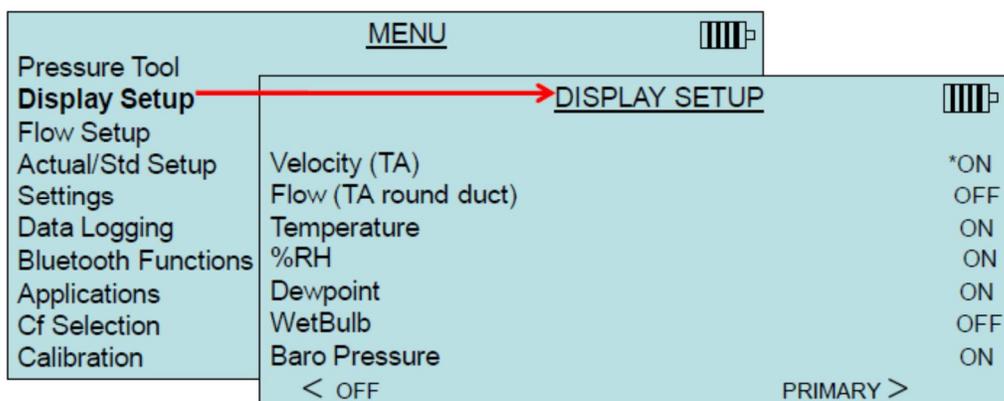
- Estando ajustado em **PRIMARY** a medição terá fonte grande no display.
- Estando ajustado em **ON**, a medição será exibida como parâmetro secundário (podem ser exibidos até 4).
- Estando ajustado em **OFF**, a medição não será exibida.



Tela de configuração do display com o tubo de pitot selecionado como ferramenta de pressão

Nota

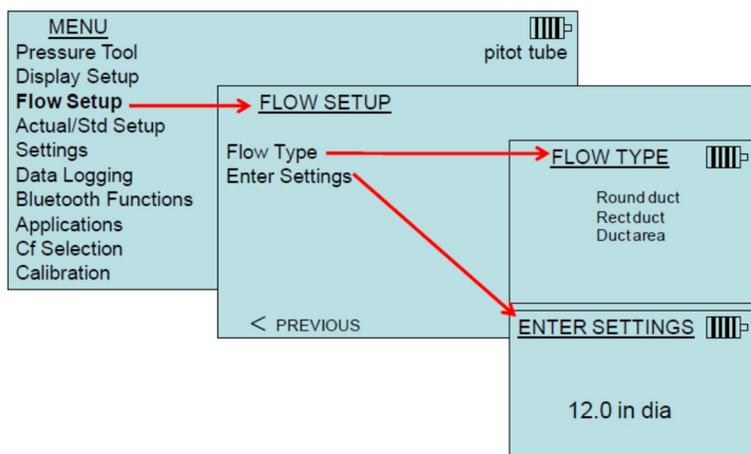
Dependendo da Ferramenta de Pressão selecionada ou da sonda conectada, aparecerão diferentes parâmetros de medição na tela de Configuração do Display.



Tela de configuração do display com a sonda 964 ou 966 de termoanemômetro conectada

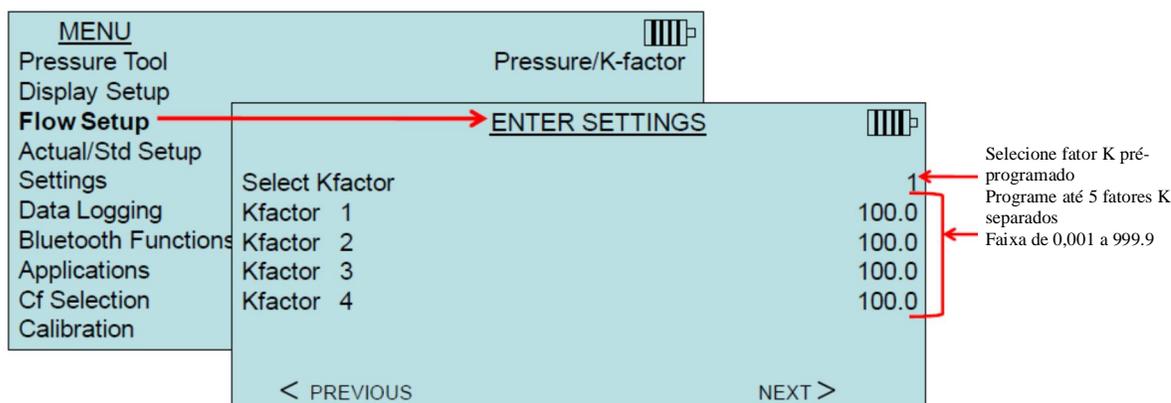
Configuração de Fluxo [Tubo de Pitot, Sonda de Fluxo de Ar (tubo de pitot reto) ou Sonda de Termoanemômetro]

No modo **Flow Setup** (configuração de fluxo), há três tipos quando usar um Tubo de Pitot, sonda AF de fluxo de ar ou termoanemômetro. Duto Redondo, Duto Retangular e Área do Duto. Use as teclas ▲ e ▼ para percorrer os tipos e depois pressione a tecla ↵ para aceitar. Para alterar o tamanho do duto, destaque a opção **Enter Settings** (introduzir ajustes) e pressione a tecla ↵. Use as teclas de seta para efetuar alterações e pressione a tecla ↵ para aceitar.



Configuração do Fluxo (Pressão/fator K)

Quando a Ferramenta de Pressão estiver ajustada em “Flow/K-factor”, podem ser definidos até 4 (quatro) fatores K ajustáveis pelo usuário no menu **Flow Setup**. Use as teclas de seta para selecionar um fator K ou efetuar alterações e pressione a tecla ↵ para aceitar.



Nota

Ao medir fluxo com um fator K, o valor pode ser rapidamente alterado pressionando a tecla ▲ ou ▼:

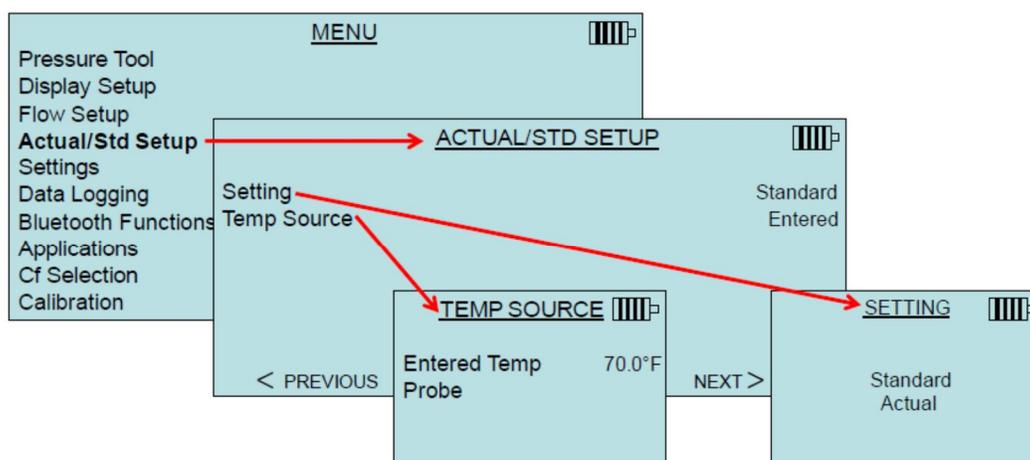
1. Ajuste o Fluxo em **PRIMARY** no menu de Configuração do Display.
2. Pressione a tecla ▲ ou ▼ para acessar a tela e ajuste do fator K.
3. Efetue os ajustes com as teclas de seta e pressione ↵ para aceitar.

Nota

“Press/Kfact “ permite calcular a vazão de difusores ou estações de fluxo com derivações de pressão usando os instrumentos, orifícios de pressão e fatores K. Os fatores K são obtidos do fabricante do difusor ou da estação de fluxo. Para mais informações, consulte Nota de Aplicação TSI-114.

Configuração Real/Padrão

Escolha medições e parâmetros **Real/Padrão** no menu de Configuração Real/Padrão (Actual/Standard). O instrumento mede a pressão barométrica real usando um sensor interno. A fonte de temperatura pode ser introduzida manualmente ou obtida de uma sonda que mede temperatura (sonda plug-in).



As sondas baseadas em pressão (tubo de pitot, sonda AF de fluxo de ar e Matriz de Velocidades) precisam de uma temperatura válida para efetuar as correções de velocidade ou fluxo volumétrico padrão ou real. Isto é obtido no menu “**Actual/Std Setup**”. Se nenhuma sonda (sonda plug-in) apta para medir a temperatura estiver conectada, a fonte de temperatura (**Temp Source**) deve ser ajustada em “**Entered**”. A temperatura do ar deve, nesse caso, ser introduzida manualmente pelo usuário usando o ajuste “**Entered Temp**”. Se “**Temp Source**” estiver ajustado em “**Probe**” (sonda), e nenhuma sonda estiver conectada, aparecerão traços (---) no display.

Na ferramenta Flow Diffuser (fluxo do difusor) (Fluxo a partir da Pressão e fator K), a temperatura e a pressão barométrica não são usadas no cálculo do fluxo. Portanto, não é requerida uma temperatura ajustada para esta ferramenta.

Ajustes

O menu **Settings** é onde você pode ajustar os ajustes gerais. Eles incluem Idioma, Bíper, Seleção de Unidades, Constante de Tempo, Contraste, Ajuste de Hora, Ajuste de Data, Formato de Hora, Formato de Data, Formato de Número, Iluminação de Fundo, Desligamento Automático. Use as teclas de seta para selecionar uma opção ou para alterar os ajustes para cada opção. Pressione a tecla \leftarrow para aceitar ajustes.

Além dos ajustes gerais, o menu **Settings** também inclui ajustes de configuração de Taxa de Bauds RS232, Faixa Morta e Entrada de Fone de Ouvido.

<u>SETTINGS</u>		
Language	English	
Beeper	Disable	
Select Units		
Time Constant	1 Second	
Contrast	5	
Set Time	09:14 AM	
Set Date	01/07/12	
Time Format	12 hr	
Date Format	MM/DD/YY	
Number Format	XX,XXX.YY	
Backlight	Auto	
Auto Off	Enable	
RS232 Baud Rate	9600	
Deadband	Enable	
Headphone Input	Enable	

Taxa de Bauds RS232	Ajusta a velocidade com a qual o computador irá aceitar informações.
Banda Morta	A banda morta determina o limiar de medição de velocidade ou volume para exibir 0. Se a banda morta estiver habilitada (Enabled), as leituras abaixo de 18 pés/min (0.0914 m/s) ou 18 pé ³ /min (30.58 m ³ /h, 8.49 l/s) serão exibidas como 0. Se a banda morta estiver desabilitada (Disabled) as leituras próximas de 0 serão exibidas. O ajuste padrão é Enable (habilitar).
Entrada de Fone de Ouvido	A Entrada de Fone de Ouvido na lateral do instrumento pode ser habilitada Enabled ou desabilitada Disabled . Estado ajustada em Enabled , o instrumento passará para o modo padrão Capture Hood (captor) quando a chave da base estiver conectada. Estando ajustado em desabilitada, Disabled , o instrumento não irá responder à entrada da chave da base.

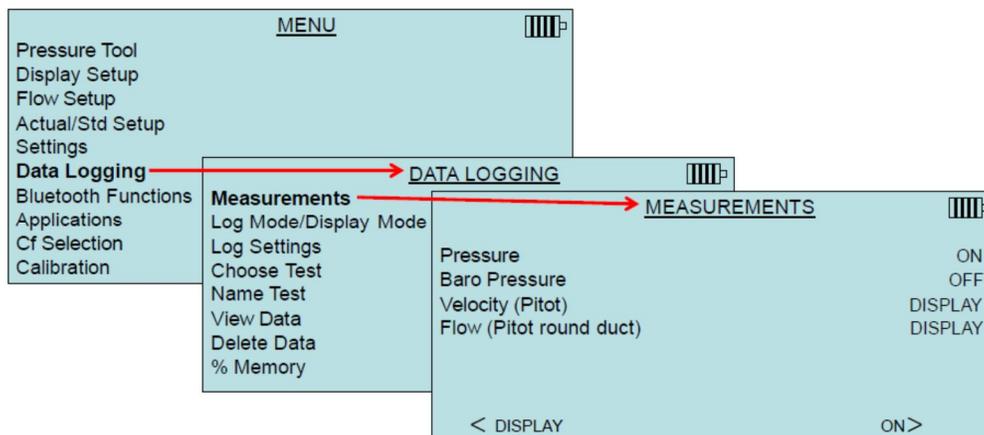
Use as teclas de seta para selecionar uma opção ou para alterar os ajustes para cada opção. Pressione a tecla \leftarrow para aceitar ajustes.

Registro de Dados (Data Logging)

Medições

As medições a serem registradas na memória são independentes das medições no display e portanto devem ser selecionadas em **DATA LOGGING** → **Measurements**.

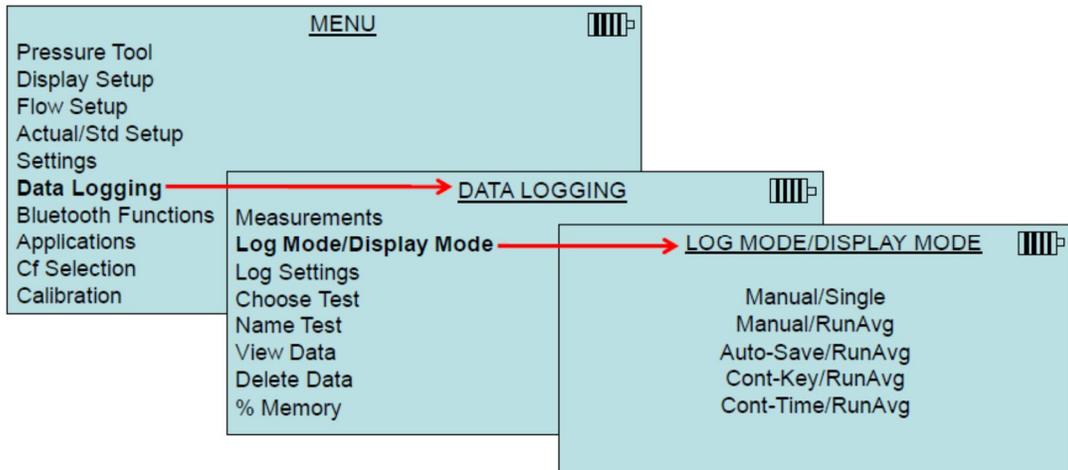
- Estando ajustada em **ON**, a medição será registrada na memória.
- Estando ajustada em **DISPLAY**, a medição será registrada na memória se estiver visível na tela principal em execução.
- Estando ajustada em **OFF**, a medição não será registrada na memória.



Modo registro/Modo Exibição (Log Mode/Display Mode)

O instrumento pode ser programado para armazenar medições na memória em vários formatos de registro diferentes:

Modo registro/Modo Exibição	Display	Registro de Dados	Uso Recomendado
Manual/Isolada	Medição isolada	Amostra isolada iniciada e salva manualmente pelo usuário	Ferramentas de Pressão
Manual/RunAvg	Medição contínua	Leituras da média de funcionamento salvas manualmente pelo usuário	Ferramentas de Pressão *Padrão para a ferramenta Captor
Auto-save/RunAvg	Medição contínua	As amostras são registradas automaticamente na memória no final do período de amostragem	Termoanemômetro
Cont-key/Run/Avg	Medição contínua	Registro autônomo para rastrear tendências	Termoanemômetro, Só Pressão.
Cont-time/RunAvg	Medição contínua	Registro autônomo para rastrear tendências	Termoanemômetro, Só Pressão.



O modo **Manual/Single** é uma única leitura que precisa ser salva ou descartada pelo usuário manualmente.

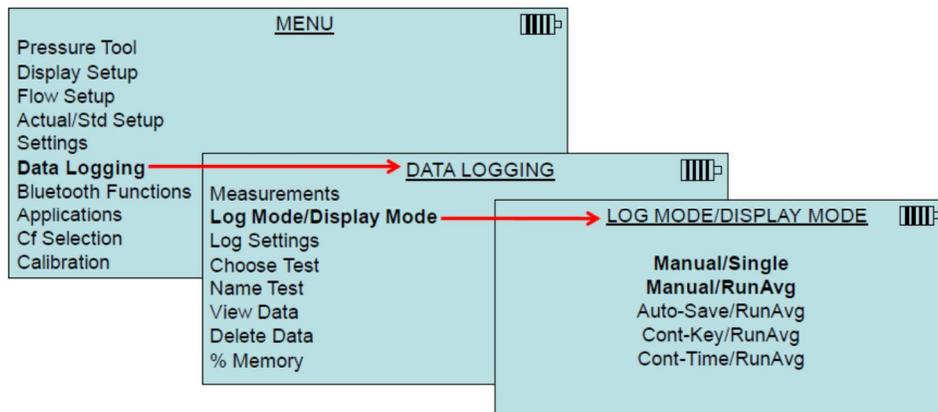
Neste modo o instrumento EBT irá mostrar ---- e **READY**. Quando for pressionada a tecla **READ**, o instrumento começará a efetuar uma leitura com uma duração baseada no ajuste **Time Constant** (constante de tempo). Quando a contagem regressiva estiver concluída, será exibida uma leitura:

- Esta leitura pode ser salva pressionando a tecla **SAVE** ou ↵ .
- A leitura pode ser suprimida pressionando **ESC**.
- Pressionando **READ** irá suprimir a medição atual e o instrumento começará a tirar uma nova amostra.

Manual/RunAvg

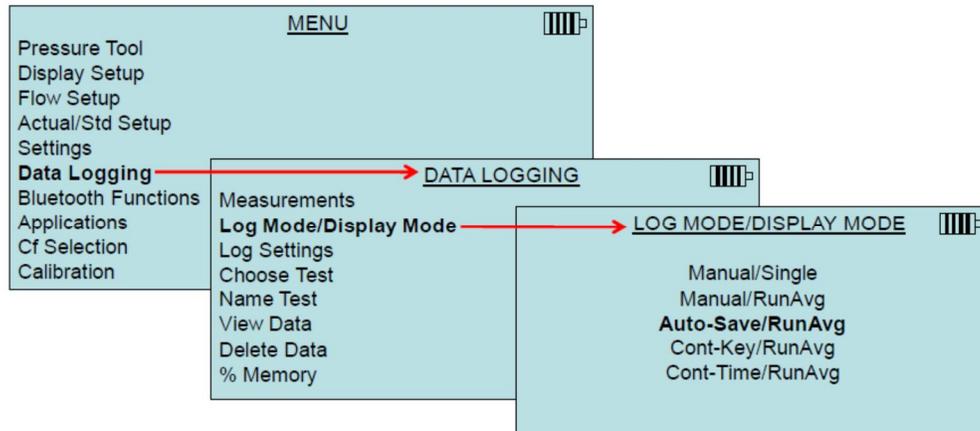
No modo **Manual/RunAvg**, a leitura atual é exibida em todo momento como uma leitura média. Pressionar **READ** ou a chave VERMELHA na base irá congelar a medição da amostra atual.

- Pressionar **SAVE** para salvar a amostra e retornar ao modo de medição.
- **ESC** irá descongelar e retornar ao modo de medição.
- Pressionar **SAVE** a qualquer momento no modo de funcionamento irá salvar a amostra atual e continuar medindo.

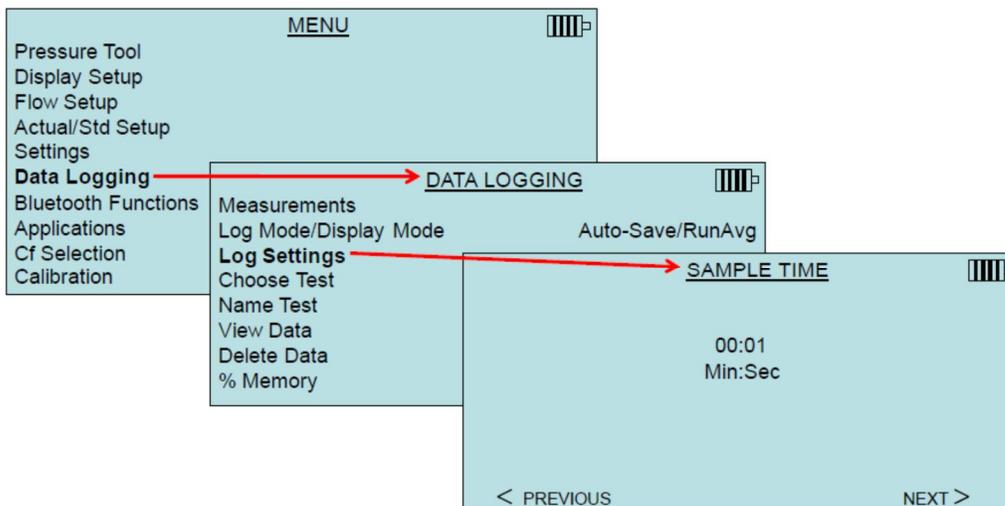


Registro Auto-Save/RunAvg

No modo **Auto-Save/RunAvg** as amostras são registradas automaticamente na memória no final do período de amostragem. Para iniciar o registro, pressione a tecla \leftarrow . O modo Auto-Save/RunAvg é recomendado ao usar as sondas de termopar opcionais.

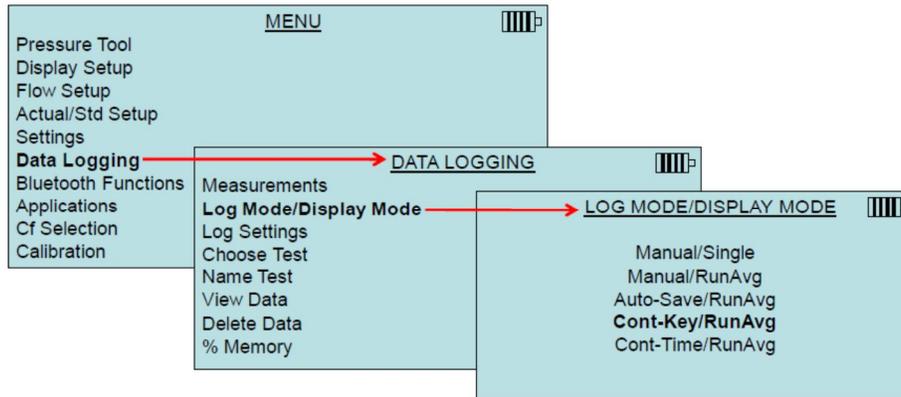


Quando ajustado em **Auto-Save/RunAvg**, o Intervalo de Amostragem pode ser ajustado. O Intervalo de Amostragem é o período de tempo durante o qual será calculada a média da Amostra. Use as teclas de seta para efetuar alterações e pressione \leftarrow para aceitar.

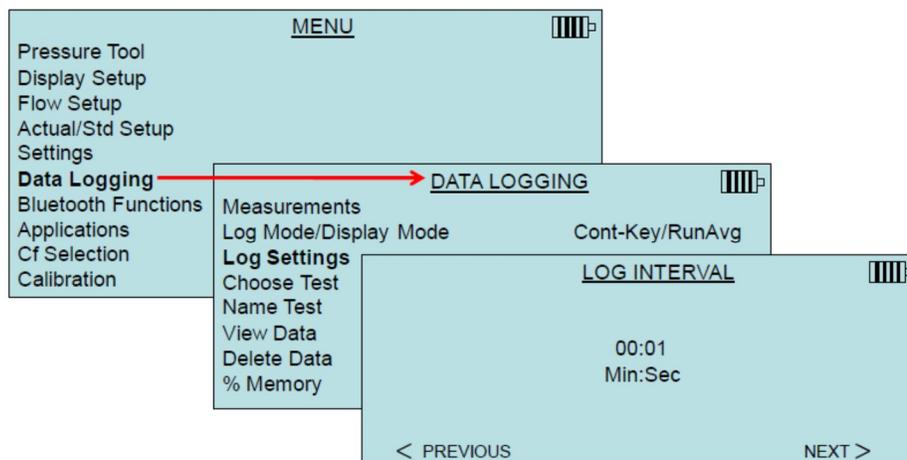


Registro Cont-key

No modo **Cont-key**, o usuário começa a registrar pressionando **SAVE** ou \leftarrow . O instrumento continuará registrando até que \leftarrow , **SAVE** ou **ESC** seja pressionado novamente. Este modo seria usado para registro de dados de longo prazo.

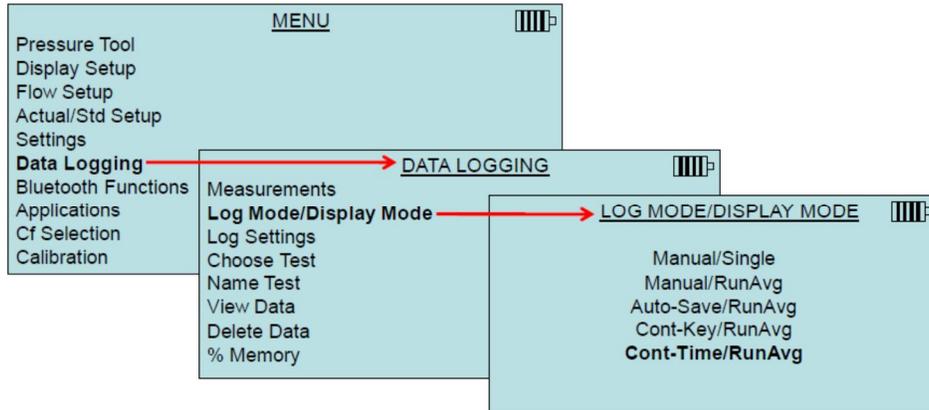


Quando ajustado em **Cont. key**, o intervalo de registro pode ser ajustado. Use as teclas de seta para efetuar alterações e pressione \leftarrow para aceitar.

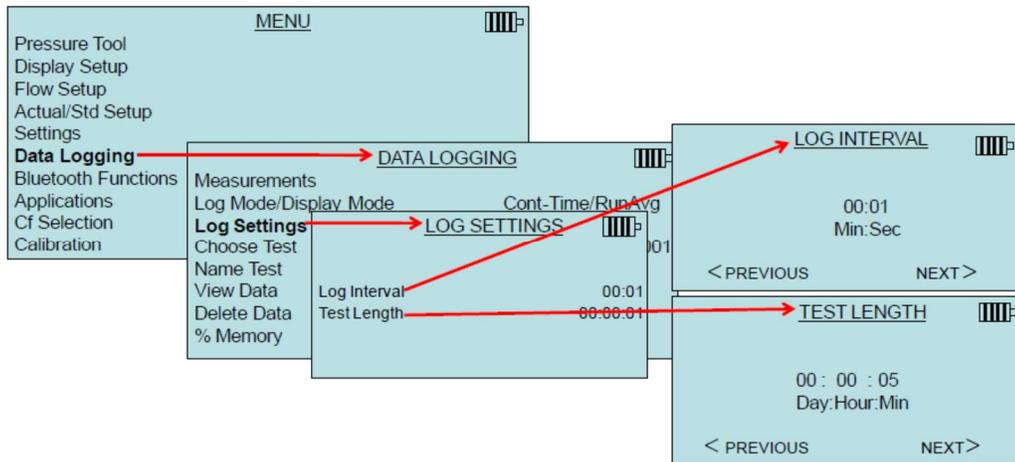


Registro Cont-Time/RunAvg

No modo **Cont-Time/RunAvg**, o usuário começa a efetuar leituras pressionando **SAVE** ou **↵**. O instrumento continuará tirando amostras até que o tempo ajustado “Test Length” tenha expirado ou seja pressionado **ESC**, **SAVE** ou **↵**.



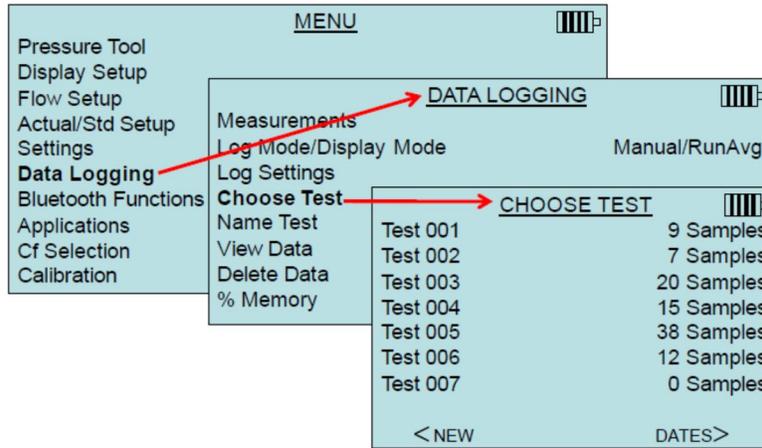
Estando ajustado em **Cont-time**, o intervalo de registro e a duração do teste podem ser ajustados.



Escolher Teste (Choose Test)

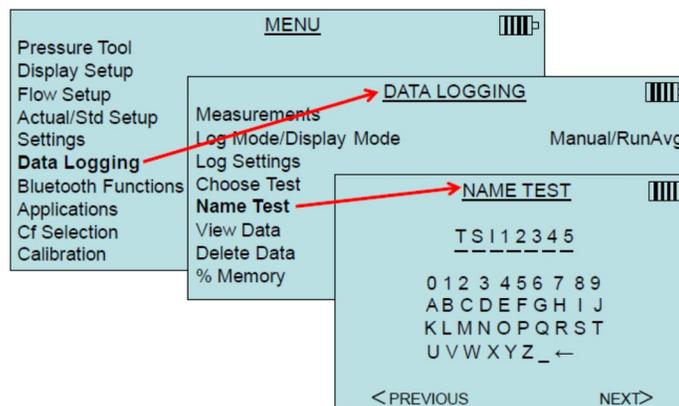
As IDs de testes consistem em um grupo de Amostras usadas para determinar estatísticas (média, mínimo, máximo) de uma aplicação de medição. O instrumento pode armazenar mais de 26.500 amostras e 100 IDs de testes (uma amostra pode conter vários parâmetros de medição, tais como fluxo e temperatura). Exemplo: Cada passagem de duto terá seu próprio ID de Teste consistindo de várias Amostras.

Pressionar **NEW** irá avançar até o próximo ID de Teste disponível. Pressionando **DATES** será listada a data em que o Teste foi efetuado.



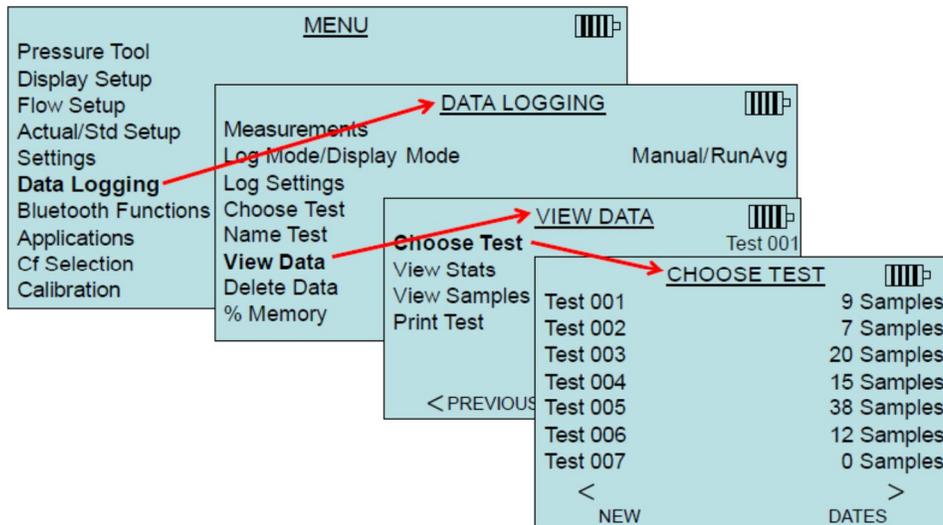
Nomear Teste (Name Test)

Esta opção permite customizar o nome do ID do teste usando no máximo 8 (oito) caracteres. Use as teclas de seta para mover o cursor até uma posição desejada, pressione ← para aceitar. Repetir até aparecer o nome desejado. Pressione **SAVE** para armazenar o nome customizado do ID.



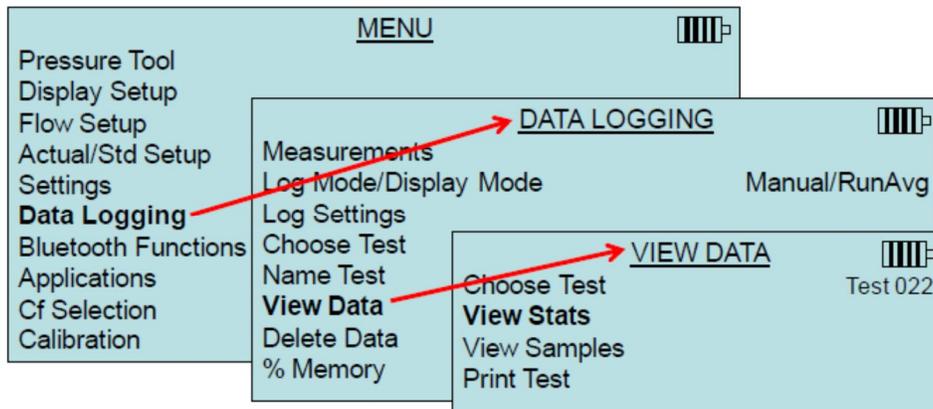
Visualizar Dados/Escolher Teste (View Data/Choose Test)

Para visualizar dados armazenados selecione o ID de Teste que contém os dados a serem chamados. Isto é obtido no menu **Choose Test** (escolher teste).



Visualizar Estatísticas (View Stats)

Exibe estatísticas (média, mínimo e máximo) de um ID de Teste selecionado e o número de amostras, data e hora que as amostras foram colhidas.

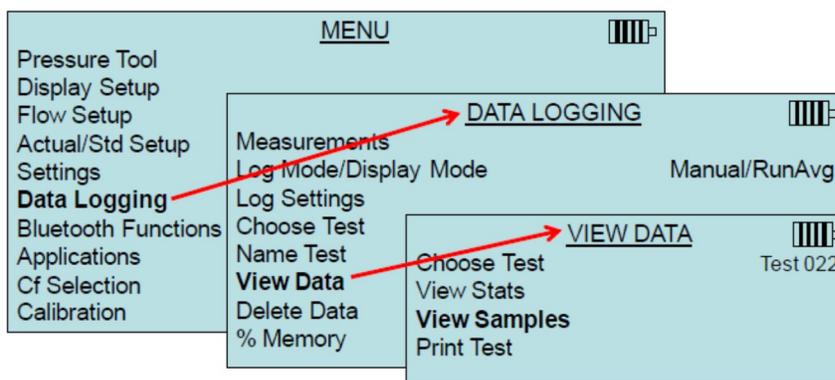


Use as teclas de seta < e > para visualizar estatísticas de todos os parâmetros de medição armazenados em um ID de Teste.

TEST 022	TEST 022	TEST 022
Velocity (TA)	Temperature	%RH
Avg 250 ft/min	Avg 74.0° F	Avg 28.5 %RH TA
Min 219 ft/min	Min 73.8° F	Min 28.4 %RH TA
Max 272 ft/min	Max 74.3° F	Max 28.6 %RH TA
# Samples 3	# Samples 3	# Samples 3
03/15/12 09:01:39 AM	03/15/12 09:01:39 AM	03/15/12 09:01:39 AM
< PREVIOUS NEXT >	< PREVIOUS NEXT >	< PREVIOUS NEXT >

Exemplo: O TESTE 022 tem 3 (três) amostras, cada amostra consiste de uma leitura de velocidade, temperatura, umidade relativa. Use as teclas < ou > para visualizar estatísticas de cada parâmetro de medição.

Visualizar Amostras (View Samples)



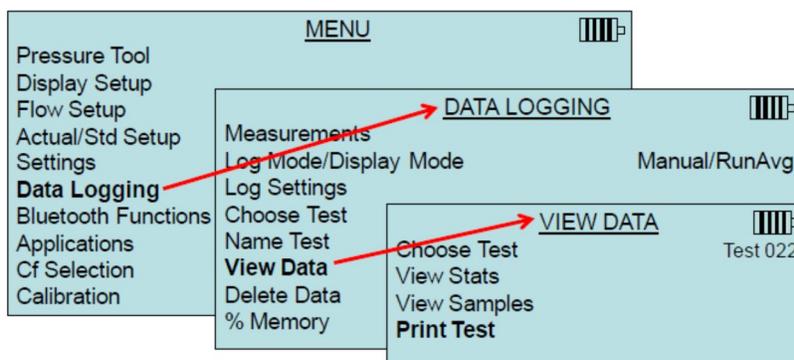
Use as teclas de seta < e > para visualizar estatísticas de todos os parâmetros de medição armazenados em um ID de Teste.

TEST 022	TEST 022	TEST 022
Velocity (TA)	Temperature	%rh
Sample 1 272 ft/min	Sample 1 73.8 °F	Sample 1 28.6 %rh
Sample 2 260 ft/min	Sample 2 74.3 °F	Sample 2 28.5 %rh
Sample 3 219 ft/min	Sample 3 74.1 °F	Sample 3 28.4 %rh
< PREVIOUS NEXT >	< PREVIOUS NEXT >	< PREVIOUS NEXT >

O instrumento pode enviar estes dados a uma impressora opcional sem fio Modelo 8934 ou PC apto para comunicações Bluetooth. Para usar a tecla **PRINT**, devem ser estabelecidas comunicações Bluetooth entre o instrumento e a impressora sem fio Modelo 8934 ou um PC configurado com comunicações Bluetooth.

Imprimir Teste

Pressione ↵ para imprimir todas as estatísticas e amostras do ID de Teste selecionado.

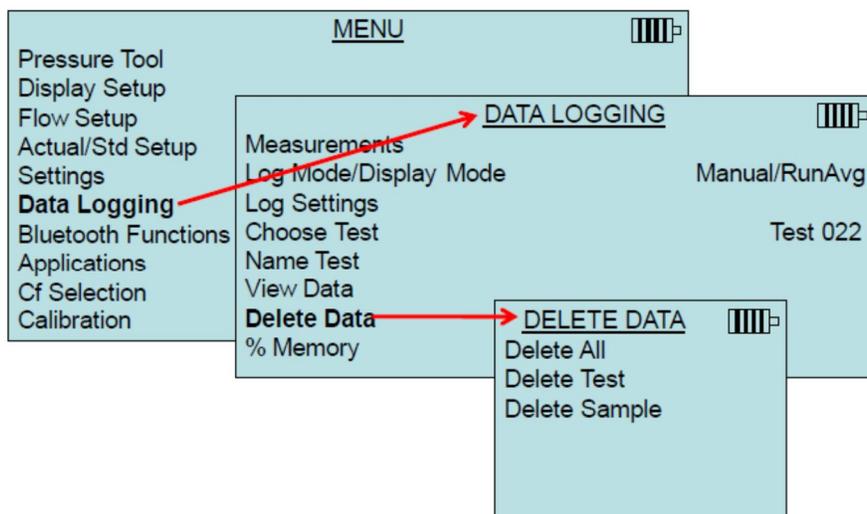


O instrumento pode enviar estes dados a uma impressora opcional sem fio Modelo 8934 ou PC apto para comunicações Bluetooth. Para usar o comando **PRINT**, devem ser estabelecidas comunicações Bluetooth entre o instrumento e a impressora sem fio Modelo 8934 ou um PC configurado com comunicações Bluetooth.

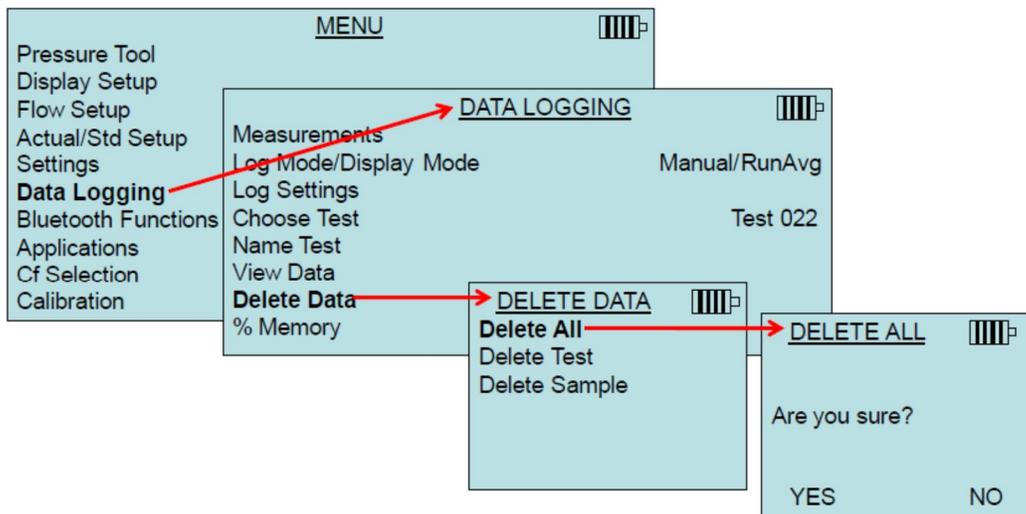
Para mais informações sobre o estabelecimento de comunicações Bluetooth, consulte Nota de Aplicação TSI-150.

Excluir Dados (Delete Data)

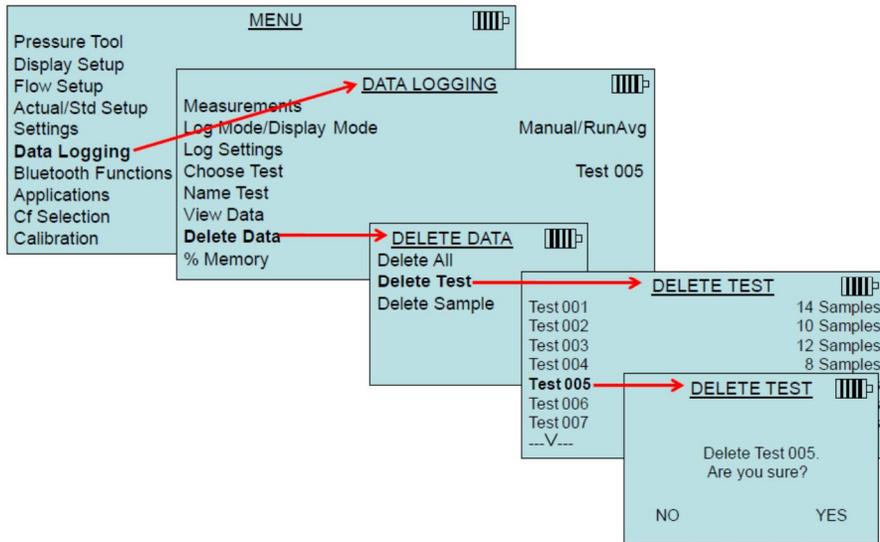
Use este item de menu para excluir todos os dados, excluir teste ou excluir uma amostra.



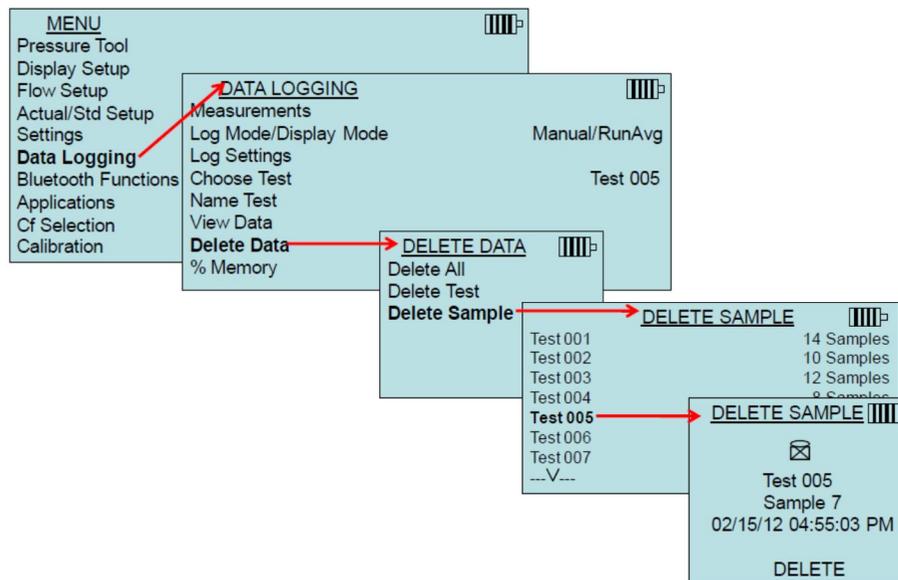
Delete All irá apagar os dados armazenados em todas as IDs de teste.



Delete Test irá apagar os dados armazenados em uma determinada ID de Teste selecionada pelo usuário.

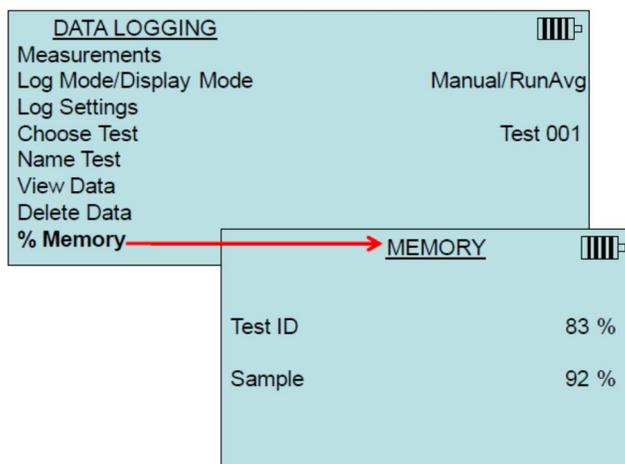


Delete Sample irá apagar a última amostra em uma determinada ID de Teste selecionada pelo usuário.



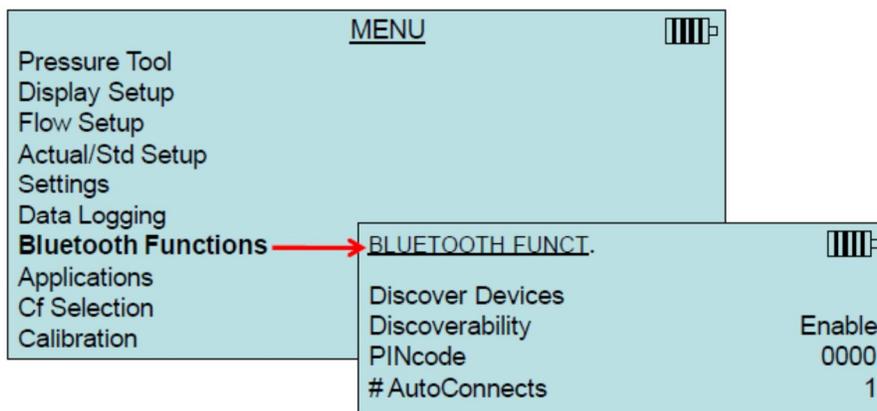
% Memória (% Memory)

Esta opção exibe a memória disponível. **Delete All**, em **Delete Data**, irá apagar a memória e rearmar a memória disponível para 100%.



Funções Bluetooth (Bluetooth Functions)

O instrumento contém um menu de Funções Bluetooth que é utilizado para ajustar parâmetros para assistir nas conexões sem fio com outros dispositivos aptos para Bluetooth.



Descobrir Dispositivos (Discover Devices)

Inicie o processo Bluetooth de procurar outros dispositivos do instrumento.

Capacidade de descoberta (Discoverability)

Descreve se outro dispositivo pode descobrir o instrumento. As opções incluem:

Desabilitar	O instrumento não pode ser descoberto por outros dispositivos.
Temporário	Permite que instrumento possa ser descoberto até que outro instrumento forme par com ele, ou até que a alimentação do instrumento seja desligada e ligada de novo.
Habilitar	Faz com que o instrumento possa ser descoberto indefinidamente.

Código PIN (PIN code)

O código PIN é uma chave de segurança a ser introduzida no computador se solicitada. O ajuste padrão de fábrica para o código PIN é **0000**.

Nota

O código PIN deve ser ajustado em **0000** para usar a impressora 8934.

Nº de Conexões Automáticas (# AutoConnects)

Especifica quantas vezes o instrumento irá tentar se acoplar novamente a um dispositivo casado depois que a alimentação for desligada. Para esta opção, o ajuste “Discoverability” (capacidade de descoberta) deve estar habilitado. Os ajustes são de 0 a 5 vezes.

Para mais informações sobre o estabelecimento de comunicações Bluetooth para um PC ou uma impressora 8934, consulte Nota de Aplicação TSI-150.

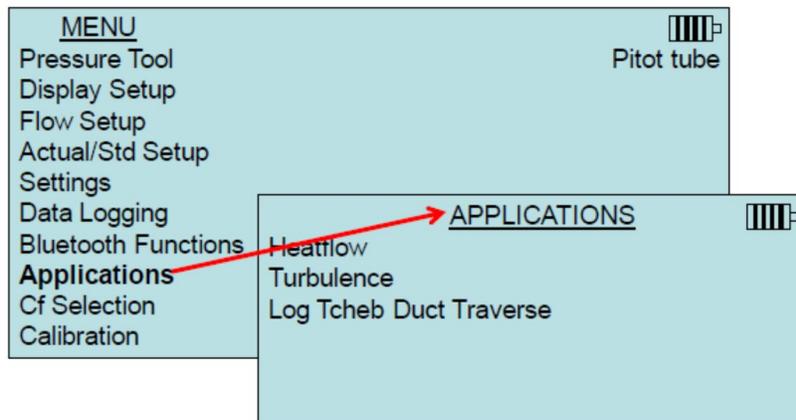
Aplicações

Esta opção de menu inclui protocolos de medição especializados utilizados para executar vários testes ou investigações. As aplicações incluem Fluxo de Calor, Turbulência e Fluxo Transversal em Dutos com o método Log-Tchebycheff. Para mais informações sobre estas aplicações, consulte as seguintes informações:

- Fluxo de Calor: Calcula o fluxo de calor efetuando medições de temperatura, umidade e fluxo a montante e a jusante da serpentina no duto. Requer uma sonda de termoanemômetro 964 ou 966. Vide Nota de Aplicação TSI-124 para mais informações.
- Intensidade da Turbulência: a intensidade da turbulência é uma escala que caracteriza a turbulência como um percentual.

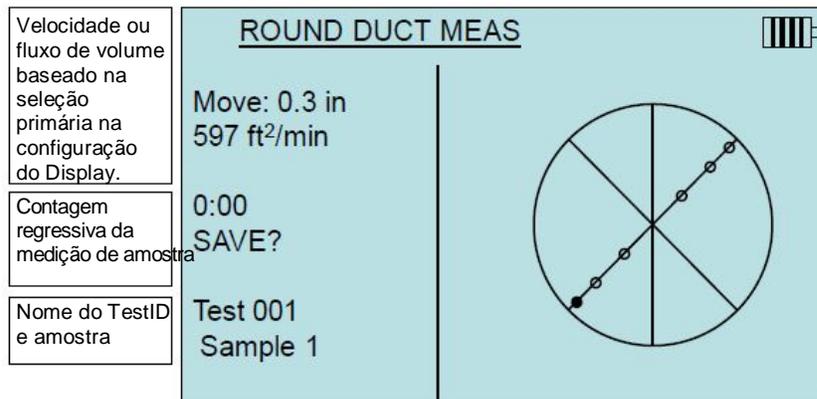
Requer uma sonda de termoanemômetro 960, 962, 964 ou 966. Vide Nota de Aplicação TSI-124 para mais informações.

- Medição Transversal de Dutos pelo método Log Tchebycheff (Tcheb): Vide abaixo.



Medição Transversal de Dutos pelo método Log Tcheb

A medição transversal de dutos de Log Tchebycheff é um método de determinar a média da velocidade do ar ou volume de ar em um sistema de dutos redondos ou retangulares. Esta aplicação mostrará no display o duto circular ou retangular juntamente com os números de pontos de amostragem com profundidade de inserção (polegadas ou milímetros). Para mais informações sobre esta aplicação e onde tirar as amostras, consulte o Apêndice B deste manual.



Para introduzir dimensões de dutos circulares ou retangulares, consulte a seção Configuração de Fluxo deste manual.

A operação do instrumento pode ser configurada de três maneiras diferentes dependendo do que for selecionado como seleção LogMode/DisplayMode encontrada no menu de Registro de Dados (data Logging).

Se LogMode/DisplayMode for ajustado em Manual/Single (manual/isolado):

- O instrumento irá exibir **READY** (pronto).
 - Pressione **READ** para iniciar a medição.
 - Será exibida a contagem regressiva de amostras (baseada no ajuste da Constante de Tempo).
- Quando a contagem regressiva de Amostras estiver concluída:
 - Pressione **SAVE** para armazenar a amostra de medição.
 - Pressione **ESC** para suprimir e repetir uma medição.
- Quando as Amostras forem salvas, o instrumento irá pedir ao usuário para mover a sonda para o ponto de amostragem seguinte.

Se LogMode/DisplayMode for ajustado em Manual/RunAvg:

- O instrumento exibirá continuamente uma leitura
- O usuário pode pressionar **SAVE** a qualquer momento
 - O instrumento irá armazenar a amostra e irá pedir ao usuário para mover a sonda para o ponto de amostragem seguinte.

Se LogMode/DisplayMode for ajustado em AutoSavel/RunAvg:

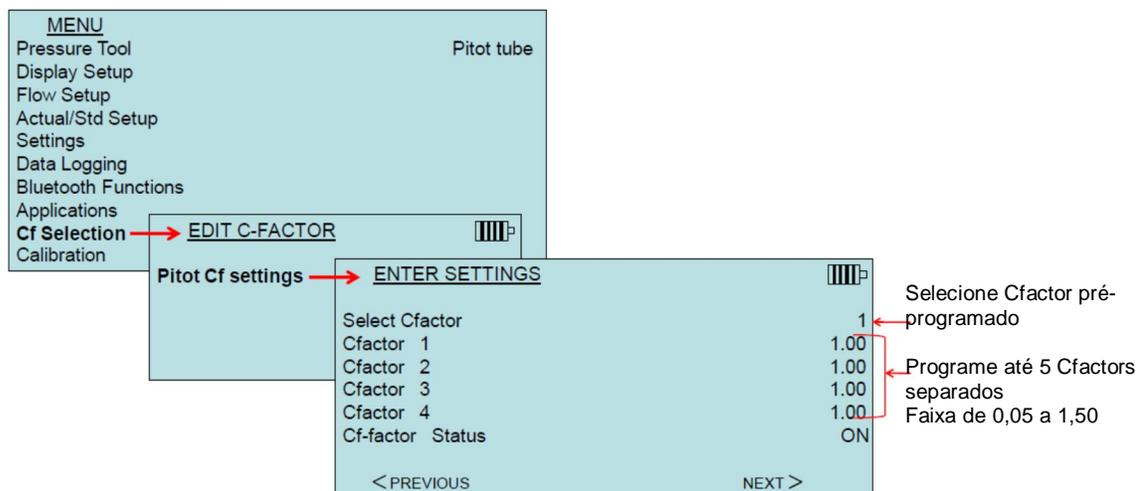
- O instrumento exibirá continuamente uma leitura
- O usuário pode pressionar **SAVE** a qualquer momento
 - Aparecerá a contagem regressiva de amostras (baseada no Intervalo de Amostragem)
 - Quando a contagem regressiva tiver concluído, a contagem regressiva será armazenada na memória e ao usuário lhe será pedido para mover a sonda para ponto de amostragem seguinte.

A qualquer momento durante a medição transversal de duto, o usuário pode pressionar **STATS** para exibir estatísticas da atual medição transversal (ID de Teste).

	CUIDADO
	<p>Não saia da aplicação enquanto estiver no meio da medição transversal. Você não conseguirá retornar e concluir os pontos de teste restantes. A medição transversal precisará ser repetida.</p>

Seleção do Fator de Calibração (Cf)

O fator de calibração é uma compensação que pode ser aplicada nas medições de velocidade ao usar a Sonda AF de Fluxo de Ar, Tubo de Pitot e Matriz de Velocidades ou fluxo ao usar o Captor. Uma compensação de $\pm 50\%$ (0.500 a 1.500) pode ser aplicada na medição.



Situação do fator Cf:

ON = Cfactor selecionado será aplicado para medição

OFF = Cfactor selecionado não será aplicado para medição

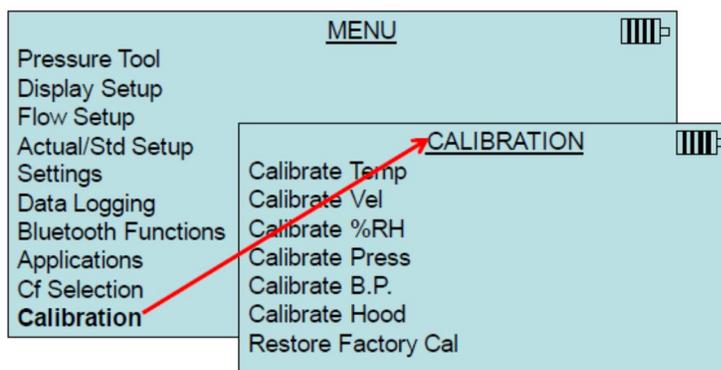
Dependendo do que for selecionado como **Ferramenta de Pressão** determinará qual ferramenta de medição é exibida na tela “Cf Selection”.

Nota

Os fatores de calibração não estão disponíveis para as ferramentas Pressure Only (só pressão) ou Flow/K-factor (fluxo/fator K).

Calibração

O menu Calibração relaciona os parâmetros de medição que podem ser ajustados no campo. Devem ser acopladas sondas removíveis apropriadas no instrumento antes de poder ser executada a calibração no campo exceto para a calibração da pressão e da pressão barométrica.



Impressão de Dados Usando a Impressora Portátil

Para imprimir dados registrados, entre primeiro no menu **DATALOGGING** (registro de dados). Depois use o item **CHOOSE TEST** (escolher teste) para selecionar os dados a serem impressos. Depois do teste ser selecionado, use os itens **VIEW STATS** (visualizar estatísticas) e **VIEW SAMPLES** (visualizar amostras) para selecionar estatísticas ou cada um dos pontos de dados para visualizar e imprimir. Depois de selecionar **VIEW STATS** ou **VIEW SAMPLES**, pressione a tecla **PRINT** para imprimir os dados.

Software de Download LogDat-CH™

O instrumento também inclui um software de download denominado LogDat-CH. O software LogDat-CH transfere os dados armazenados do instrumento para um computador como um arquivo de folha de cálculo. Este software é útil para aplicações tais como medições transversais de dutos, testes de velocidade superficial em coifas e filtros.

Siga as instruções no rótulo do software LogDat-CH para instalar o software no seu computador. O software é entregue em um CD-RPM e inclui um Guia do Usuário e Instruções de Instalação. Estão disponíveis atualizações no website da TSI: <http://www.tsi.com/SoftwareDownloads>.

Para baixar dados do EBT, conecte o cabo USB de interface do computador fornecido no EBT e na porta USB do computador. Pode ser usada qualquer porta USB.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco)

Capítulo 5 – Troca das Coifas dos Captores

Este capítulo identifica as peças do balômetro e fornece instruções para montar o balômetro.

Identificação das Peças do Captor

A figura 15 identifica as principais peças do captor, que são descritas nos parágrafos seguintes. Antes de usar a coifa, familiarize-se com as diversas peças. Você pode também consultar as Tabelas 1 a 3.

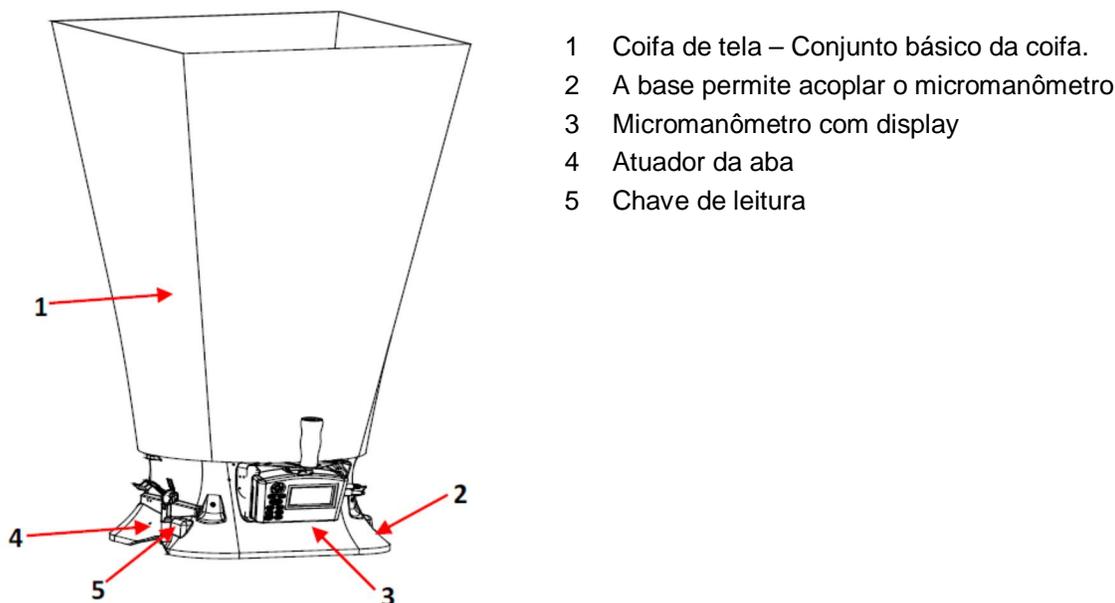


Figura 15: Componentes do balômetro

Montagem do Captor

O Captor sai da fábrica parcialmente montado com a coifa de nylon de 2 pés × 2 pés (610 mm × 610 mm) acoplada na base. Se você quiser usar outro tamanho de coifa vide “Troca das Coifas dos Captores”.

Para concluir a montagem da coifa de 2 pés × 2 pés (610 mm × 610 mm), siga estes 6 passos:

1. Coloque a base do captor no piso.
2. Levante a parte superior da tela. Insira uma extremidade de uma vara de suporte no encaixe da vara na base. Há uma concavidade em cada canto da armação para receber a outra extremidade de cada vara de suporte.
3. Segure a vara de suporte. Dobre levemente a vara para inserir a extremidade superior da vara na concavidade da vara de suporte localizada no canto oposto da armação de tela. As varas estão conectadas nos cantos da armação em forma de cruz como mostra a Figura 16.

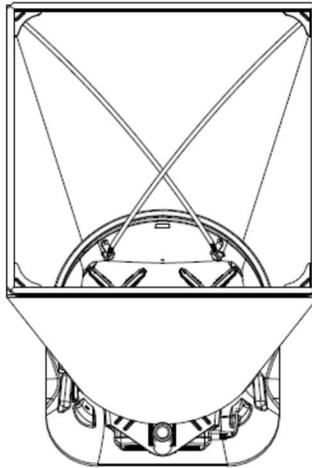


Figura 16: Instalação de uma vara de suporte

4. Insira a segunda vara de suporte no encaixe da vara no lado oposto da base.
5. Repita o passo 3 para a segunda vara de suporte.
6. Repita os passos 3 e 4 para as duas varas de suporte restantes.

Há mais quatro tamanhos de coifa disponíveis na TSI e podem ser comprados separadamente. Os tamanhos de coifa disponíveis são identificados pelas dimensões da estrutura da armação na parte superior da coifa e incluem 2 pés × 4 pés (610 mm × 1220 mm), 1 pés × 4 pés (305 mm × 1220 mm), 1 pés × 5 pés (305 mm × 1525 mm) e 3 pés × 3 pés (915 mm × 915 mm).

Para trocar os tamanhos de coifa, primeiro remova a coifa atualmente acoplada na base. Para remover a coifa acoplada, primeiro desengate a correia que cincha onde a tela está acoplada na base. Depois remova a tela da sua estrutura da armação puxando do cordão amortecedor para fora da armação de alumínio. Finalmente, dobre a tela que acabou de remover de maneira que caiba em um dos bolsos acessórios dentro do estojo para transporte. É aconselhável dobrar a tela de maneira que a etiqueta que indica seu tamanho permaneça visível para futura referência.

Instalação Alternativa da Coifa

Consulte as figuras 17 a 20 para determinar os canais da armação necessários para montar qualquer uma das armações de tamanho padrão. Selecione as peças requeridas para o tamanho de armação desejado e monte com o auxílio da figura correspondente. Cada canal está rotulado com seu número para facilitar a identificação. Várias seções (números 1, 3, e 4) consistem de uma parte reta do canal (cada uma com comprimento diferente) e uma cantoneira. Essa cantoneira possui um conjunto de ilhó e ranhura que corresponde a um ilhó e ranhura similar na extremidade da parte reta das peças acanaladas (vide Figura 17). Essas peças podem ser deslizadas juntas sendo travadas automaticamente por uma mola de retenção. O conjunto forma uma armação robusta que é mais reforçada quando a coifa for acoplada.

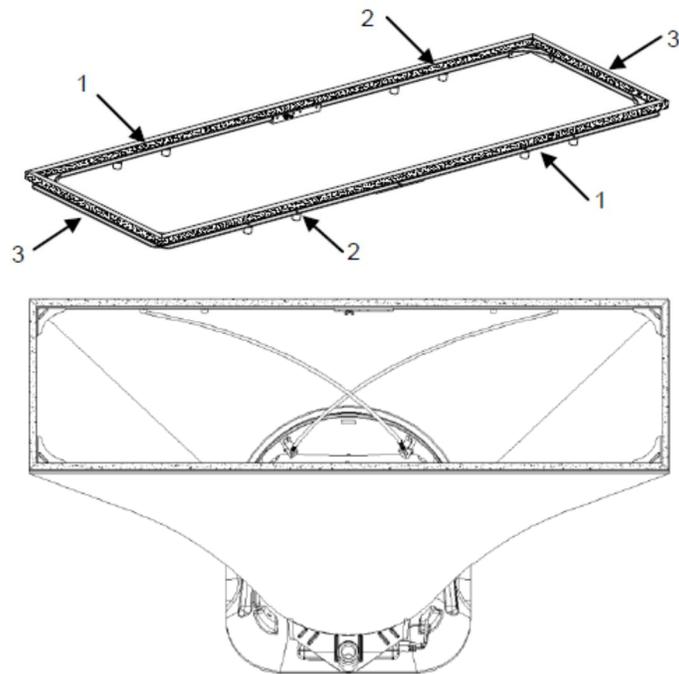


Figura 17: Coifa e armação de 1 pé × 4 pés (305 mm × 1220 mm) As varas de suporte sempre se cruzam em pares na frente e atrás da coifa de tela. Para a de 1 pé × 4 pés (305 mm × 1220 mm), as varas de suporte são inseridas nas posições externas das ponteiras.

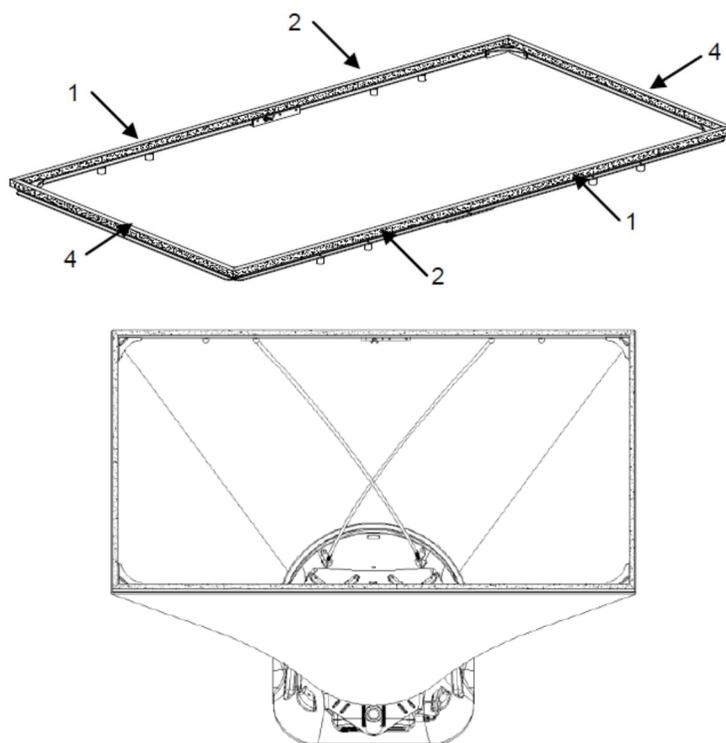


Figura 18: Coifa e armação de 2 pés × 4 pés (610 mm × 1220 mm). As varas de suporte sempre se cruzam em pares na frente e atrás da coifa de tela. Para a de 2 pés × 4 pés (610 mm × 1220 mm), as varas de suporte são inseridas nas posições internas das ponteiras.

Os canais números 1 e 5 também possuem uma porca borboleta na extremidade reta que corresponde com um ferro ângulo e pinos roscados nas extremidades dos números 2, 5 e 6 para formar os lados mais longos da armação (vide Figura 19).

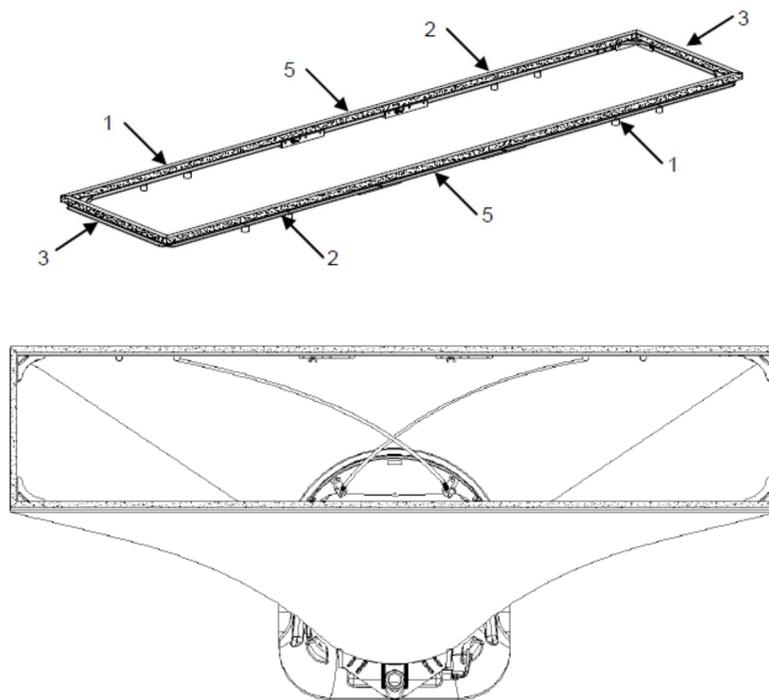


Figura 19: Coifa e armação de 1 pé × 5 pés (305 mm × 1525 mm) As varas de suporte sempre se cruzam em pares na frente e atrás da coifa de tela. Para a de 1 pé × 5 pés (305 mm × 1525 mm), as varas de suporte são inseridas nas posições internas das ponteiros.

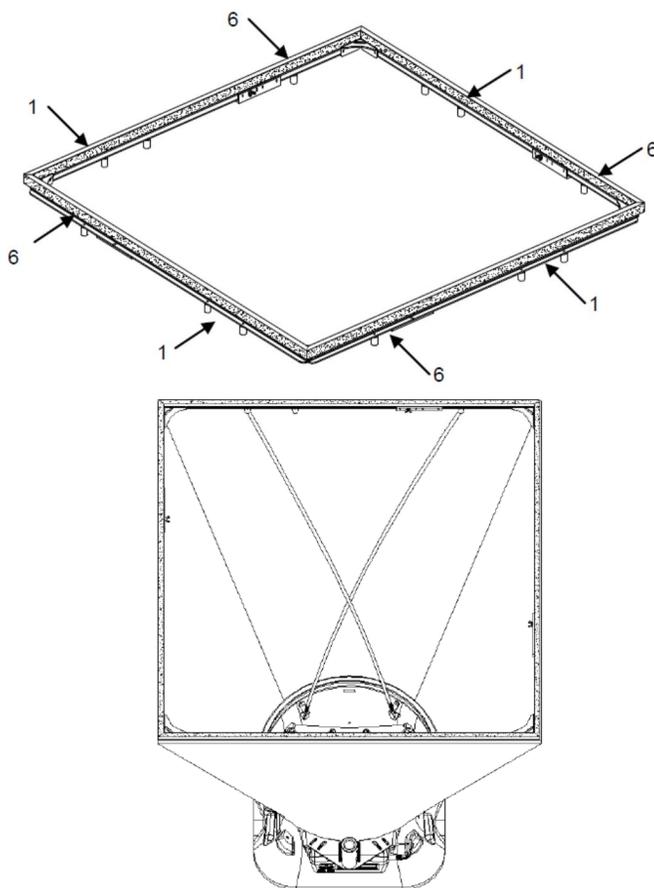


Figura 20: Coifa e armação de 3 pés × 3 pés (915 mm × 915 mm) As varas de suporte sempre se cruzam em pares na frente e atrás da coifa de tela. Para a de 3 pés × 3 pés (915 mm × 915 mm), as varas de suporte são inseridas nas posições externas das ponteiros.

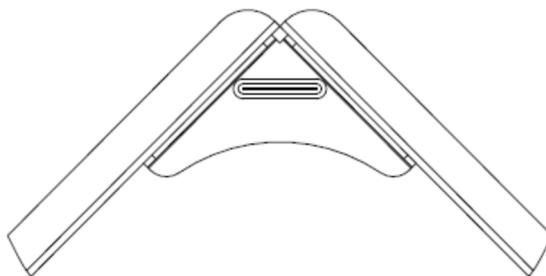


Figura 21: Conjunto da cantoneira da armação

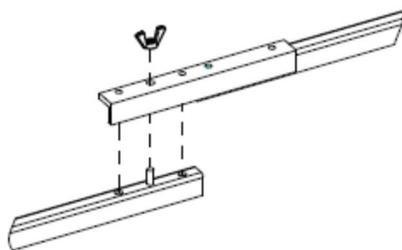


Figura 22: Conjunto do acoplador lateral da armação

Cada coifa é construída em um formato trapezoidal, costurada de maneira que uma extremidade aberta forma um acoplamento circular na base e a outra forma um quadrado ou retângulo grande o suficiente para encaixar no conjunto da armação correspondente. Em torno da extremidade da armação da coifa, foi costurado na coifa um cordão elástico amortecedor. Este cordão tem uma medida tal para que possa ser puxado no lado aberto dos canais em U da armação.

Em geral se acopla primeiro a coifa na armação e depois na unidade da base. Ao se esticar em torno dos cantos da armação, o cordão tem o diâmetro um pouco reduzido sendo mais fácil de pressionar no canal da estrutura.

Nota

Os cantos da coifa sempre devem estar alinhados com os cantos da base, próximo dos braços de suporte da coifa. A base possui rebites localizados nos cantos que podem ser usados como guia para o alinhamento dos cantos da coifa.

Coifa de Medição de Entrada Direta para Cabines de Segurança Biológica

Os kits de coifas de cabines de segurança biológica (BSC) para os modelos EBT731 são desenvolvidos para medir o fluxo de entrada ou de exaustão em uma cabine de segurança biológica (vide Figura 23). Os números de peça e as descrições de cada kit se encontram na Tabela 2 deste manual.



Figura 23: Coifa de medição de entrada direta

A coifa de entrada direta para cabines de segurança biológica inclui (vide Figura 24):

- Conjunto de armação fixa com quatro abas removíveis
- Coifa de tela
- Varas de suporte da coifa
- Ferragens de montagem da base (peça de inserção roscada, arruela e parafuso)
- Pedestal de varas telescópicas com estojo para segurar o captor em uma posição vertical quando estiver montado em uma cabine de segurança biológica ou coifa de laboratório



Figura 24: Componentes da coifa de medição de entrada direta

Para concluir a montagem da coifa de cabines de segurança biológica (BSC), siga estes sete passos:

1. Remova o plugue localizado na traseira do conjunto da base e insira o parafuso Philips com a arruela no furo do lado interno da base (conjunto da base vide Figura 25). Coloque a peça de inserção roscada no lado de fora da base oposto ao parafuso e aperte com uma chave de fenda Philips.



Figura 25: Remova o plugue localizado na traseira do conjunto da base

2. Acople a coifa de tela e as varas de suporte da coifa na armação e conjunto da base da mesma maneira como descrito anteriormente para os outros tamanhos de coifa.
3. Insira as abas nas ranhuras do lado da armação onde a coifa de tela está acoplada ao perfil U da armação (vide Figura 26). Use os diferentes comprimentos e aba para encaixar em várias larguras de cabine.

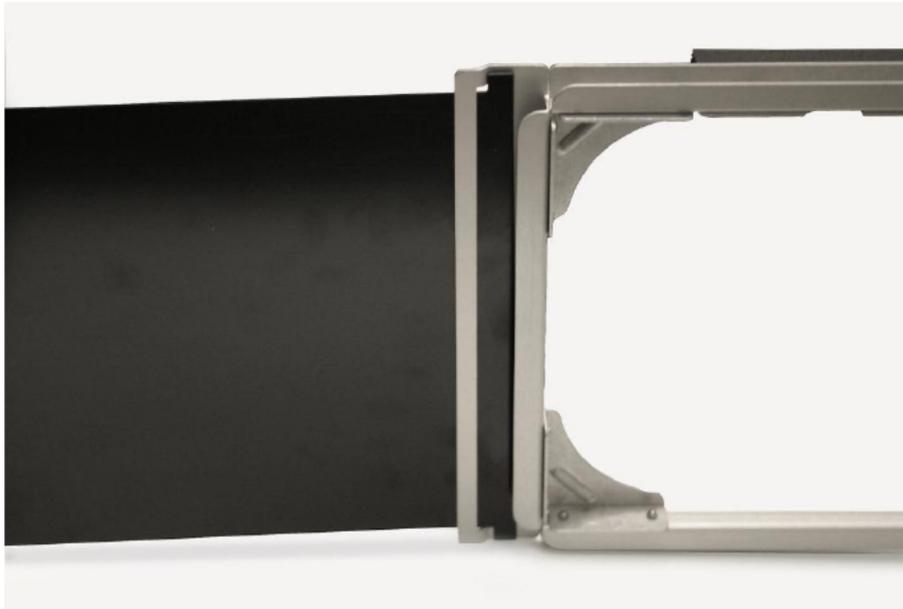


Figura 26: Acople a coifa de tela e as varas de suporte da coifa na armação e no conjunto da base

4. Monte a base do captor no pedestal telescópico fixando o parafuso no pedestal telescópico na peça de inserção roscada montada na base oposta ao display/manômetro (vide Figura 27).



Figura 27: Monte a base da coifa no pedestal telescópico

5. Ajuste a altura e a posição do pedestal telescópico de maneira que a parte inferior da armação da coifa apoie contra a abertura da cabine, e o captor esteja horizontal a cabine (vide Figura 28).



Figura 28: Ajuste da altura e posição do pedestal telescópico

6. Abaixar o caixilho da cabine até apoiar na borda de espuma da armação da coifa (vide figura 29).

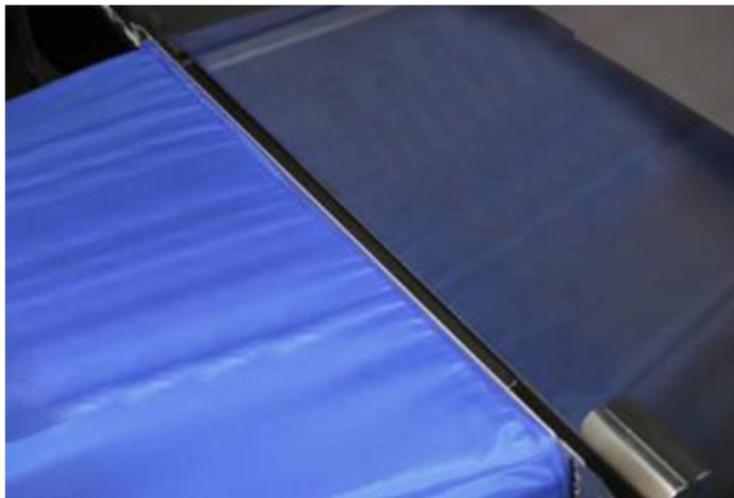


Figura 29: Abaixar o caixilho da cabine até apoiar na borda de espuma da armação da coifa

7. Ajuste as abas para cobrir a abertura da cabine. Aplique fita adesiva nas abas até o caixilho e a armação da cabine para criar um encaixe estanque. Agora a unidade está pronta para efetuar medições (vide Figura 30).



Figura 30: Unidade pronta para efetuar medições

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco)

Capítulo 6. Medições de Fluxo Usando o Captor

Há dois métodos para efetuar medições de fluxo usando o Captor:

- (1) Captor (sem compensação de contrapressão).
- (2) Captor (com compensação de contrapressão).

(Vide “Apêndice A. Contrapressão”, para uma explicação sobre as implicações da contrapressão induzida do captor no fluxo medido.

Os fluxos de alimentação ou de retorno podem ser medidos com ambos os métodos, e o fluxo de retorno é indicado com um número negativo. Além disso, as medições de fluxo podem ser executadas efetuando uma leitura isolada ou média de funcionamento (contínua) no modo de leitura.

Nota	
Mantenha o captor no lugar durante toda a medição, caso contrário, a leitura terá erros.	

CUIDADO	
	ENQUANTO UTILIZAR O INSTRUMENTO DE BALANCEAMENTO DE AR BALOMETER® PARA TESTAR FLUXO DE AR EM DUTOS, VOCÊ PODE ENTRAR EM CONTATO OU SER EXPOSTO A PÓ, PÓLEN, MOFO, OU OUTROS POLUENTES TRANSPORTADOS PELO AR. SE VOCÊ FOR SENSÍVEL AO PÓ, PÓLEN, MOFO, OU OUTROS POLUENTES TRANSPORTADOS PELO AR, USE SEMPRE UMA MÁSCARA OU RESPIRADOR APROPRIADO ENQUANTO UTILIZAR O INSTRUMENTO DE BALANCEAMENTO DE AR BALOMETER®.

Medições de leitura isolada

As medições de leitura isolada são medições de fluxo individuais iniciadas pressionando o botão “READ” no instrumento ou a chave vermelha no lado esquerdo da base. Dependendo do fluxo sendo medido, uma leitura isolada levará de um a oito segundos para concluir (fluxos menores demoram mais).

Uma vez concluída a medição, o valor do fluxo será exibido. Pressione **SAVE** para registrar na memória, ou pressione **READ**, ou a chave vermelha, para efetuar uma nova medição.

Para medir nesse modo:

1. Selecione **Capture Hood** ou **Hood BP Comp** no menu **Pressure Tool**.
2. Ajuste o modo Data Logging em **Manual/Single**.
3. Ajuste a constante de tempo (TIME CONSTANT) em 5 segundos

Medições da Média de Funcionamento

Neste modo, o instrumento irá medir continuamente enquanto exibir uma média de funcionamento do fluxo. Pressionando a tecla **READ** no instrumento ou a chave vermelha na base, será mantida a leitura atual. Para reiniciar a medição de média de funcionamento, pressione a tecla **READ** ou a chave vermelha. A tecla **SAVE** pode ser usada em qualquer momento para registrar na memória.

Para medir nesse modo:

1. Selecione **Capture Hood** ou **Hood BP Comp** no menu **Pressure Tool**.
2. Ajuste o modo **Data Logging** em **Manual/Single**.
3. Ajuste a constante de tempo (TIME CONSTANT) em 5 segundos.

Medições com captor (sem contrapressão compensada)

As medições sem contrapressão compensada somente podem ser efetuadas com a aba de contrapressão na posição “**OPEN**” (aberta). Se a aba estiver fechada ou parcialmente fechada, o instrumento irá exibir a mensagem “**OPEN THE FLAP**” (abra a aba).

Medições com contrapressão compensada

Na contrapressão compensada, é aplicada uma correção para levar em conta a alteração do fluxo devido à presença do captor.

Na maioria dos casos, as medições com contrapressão compensada oferecerão os resultados mais satisfatórios de medição de fluxo, especialmente quando o fluxo for maior de 500 ft³/min (850 m³/hr, 235 l/s).

Certifique-se que esteja selecionado “Capture Hood Back with Pressure Compensation” no menu “Pressure Tools”.

A medição com contrapressão compensada requer duas medições na sequência: primeiro com a aba de contrapressão “**OPEN**” (aberta) e depois com a aba “**CLOSED**” (fechada).

Siga a sequência de operações como descrito a seguir:

1. Coloque o captor sobre o difusor, grelha ou outra abertura através da qual você queira fazer uma medição.
2. Abra a aba de contrapressão. Isto é feito pressionando para cima a alavanca da aba com sua mão esquerda enquanto você mantém a coifa no lugar. Pressione até a aba fazer um clique na sua posição de totalmente aberta.
3. Pressione a chave vermelha. Será exibida a mensagem “**OPEN**” (aberta) enquanto o instrumento fizer a leitura. (Em fluxos muito baixos, este passo e o passo 5 podem levar até 8 (oito) segundos cada um. Fluxos mais elevados precisam de menos tempo.
4. Espere pela mensagem “**CLOSE FLAP**” (fechar aba) depois feche a aba puxando para baixo a alavanca da aba até fazer um clique na posição de totalmente fechada.
5. Pressione o botão de disparo vermelho. Será exibida a mensagem “**CLOSED**” (fechada) enquanto o instrumento fizer a leitura.
6. O valor da medição com contrapressão compensada irá aparecer e permanecer no display até que outra leitura seja iniciada, ou outra função do instrumento seja iniciada. Para registrar a leitura na memória, pressione **SAVE**.

Nota

É importante que o captor veja o mesmo fluxo em ambas as partes da medição de fluxo com contrapressão compensada. É melhor manter o captor no lugar para ambas as medições, porém é correto remover e recolocar o captor entre as duas leituras. Contudo, se o fluxo for alterado ou mudar entre as duas medições, os resultados da medição serão imprecisos.

Exibição de “ERRO”

Para que a medição com compensação de contrapressão seja significativa, a medição na posição “**OPEN**” (aberta) da aba deve ser maior que a medição na posição “**CLOSED**” (fechada) da aba. Se isto não acontecer, o instrumento EBT irá exibir um erro: contrapressão aberta maior que fechada.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco)

Capítulo 7. Manutenção e Solução de Problemas

A Ferramenta de Balanceamento Eletrônico EBT730/EBT731 é projetada para uso de longo prazo no campo. Se for usada com cuidado razoável, deverá servir para fazer medições precisas durante um longo período. Alguns dos componentes podem ser limpos periodicamente. Ao limpar os componentes, siga as instruções dadas a seguir:

Coifa de tela

As coifas podem ser lavadas com um detergente suave e água fria. Ao lavar a coifa, mantenha-a afastada de objetos com cantos afiados ou bordas afiadas. A limpeza sem cuidados pode causar danos.

Se a tela se rasgar deve ser substituída ou reparada. Pode ser colocada fita adesiva para dutos no rasgo de ambos os lados da tela para uma reparação temporária.

Para substituir uma tela danificada ou para encomendar uma tela de diferente tamanho, entre em contato com o seu distribuidor local de produtos TSI/Alnor®. Para saber quem é seu distribuidor local de produtos TSI/Alnor®, ligue gratuitamente para (800) 874-2811 (EUA) ou (1) 651-490-2811 (Internacional).

Micromanômetro

A caixa do micromanômetro, a tela do display e as teclas podem ser limpas usando um pano úmido com uma solução de detergente suave. **Não** submergir em água. Seque a unidade antes do uso.

Coletor

Se você observar que as derivações dos sensores do coletor estão ficando entupidas com pó ou outro material, limpe-as com um pano úmido. O coletor deve ser mantido no lugar durante a limpeza. **Não** aplique esforços excessivos na grade do coletor. Se alguma parte da grade estiver danificada, entre em contato com o Atendimento ao Cliente procurando informações sobre a reparação.

Estojo

Se o estojo do instrumento ou estojo de armazenamento precisar de limpeza, limpe-o com um pano suave com álcool isopropílico ou um detergente suave.

Calibração

A TSI recomenda uma calibração anual do instrumento. Por uma tarifa insignificante, calibraremos a unidade e a devolveremos a você com um certificado de calibração com rastreabilidade do Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia dos EUA (NIST). Este “check-up anual” garante leituras consistentemente precisas. Para calibrar o instrumento, envie o pacote completo que inclui o instrumento, a base, o coletor e quaisquer telas utilizadas. Tudo deve ser cuidadosamente embalado dentro do estojo para transporte e depois em uma caixa para embarque. É preferível a caixa para embarque original. Antes de enviar seu instrumento para calibração ou reparação, obtenha um número de Autorização de Retorno de Material (RMA) visitando nosso website <http://rma.tsi.com> ou entrando em contato com o Atendimento ao Cliente. Ao obter o número da RMA, você também vai ficar sabendo o custo de manutenção ou calibração e receberá instruções para o envio.

A Tabela 4 apresenta uma lista de sintomas, possíveis causas e soluções recomendadas para problemas comuns encontrados no instrumento. Se os seus sintomas não estiverem na lista, ou se nenhuma das soluções resolver seu problema, entre em contato com a fábrica.

Tabela 4: Solução de problemas no instrumento

Sintoma	Causas Possíveis	Ação Corretiva
Display não funciona	A unidade não está ligada. Baterias fracas ou esgotadas. Contatos da bateria sujos. Adaptador de CA não conectado.	Pressione a Tecla I/O Troque as baterias. Limpe os contatos das baterias. Coloque o adaptador de CA na tomada.
 “ ” piscando no display.	Carga baixa da bateria. Contatos da bateria sujos.	Troque ou recarregue as baterias. Limpe os contatos das baterias.
“888888” piscando no display	A pressão é muito elevada para ser medida. O display mostra a mesma coisa se estiver medindo a velocidade ou o fluxo, e a pressão a essa velocidade for muito elevada.	A pressão máxima está indicada na página de especificações.
----- aparecerá no display para a velocidade ou o volume	É necessária uma temperatura válida para efetuar a correção de velocidade/volume padrão ou real.	Verifique que a sonda que mede a temperatura esteja conectada ao instrumento, ou ajuste “Temp Source” em “Entered” no menu Actual/Std e introduza manualmente a temperatura.

Apêndice A. Contrapressão

A quantidade de ar que flui por um difusor de alimentação ou por uma grelha de retorno é de uma certa forma reduzida toda vez que um captor for colocado na abertura de circulação. O valor da redução de fluxo dependerá dos efeitos combinados da resistência de difusor/grelha, da resistência do captor, da pressão do sistema e da vazão. O captor EBT731 apresenta um recurso incorporado para efetuar medições de fluxo que sejam compensadas quanto aos efeitos da contrapressão induzida pelo captor. Isto é obtido efetuando duas medições de fluxo na sequência em um difusor ou grelha, a primeira com a aba de contrapressão aberta (**OPEN**) e a segunda com a aba fechada (**CLOSED**). O Fluxo com Contrapressão Compensada exibido no display pelo instrumento representa o fluxo de ar através do difusor/grelha no seu estado original, ou seja, sem a presença do captor.

Verificação de medições de fluxo

Recomenda-se sempre a prática de verificar as medições de fluxo obtidas com um captor executando medições transversais apropriadas multiponto de velocidade nos dutos usando um tubo de Pitot estático ou um anemômetro térmico.

Recomendamos o uso do método Log-linear ao efetuar uma medição transversal de um duto circular e o método de Log-Tchebycheff ao efetuar uma medição transversal de um duto retangular.

*Recomendamos que você consulte a versão mais atualizada da especificação de medição transversal de duto que você precisa de uma organização reguladora ou profissional aprovada.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco)

Apêndice B. Medição Transversal de um Duto para Determinar a Velocidade ou Volume do Ar

As técnicas a seguir podem ser usadas para medir o fluxo de ar dentro de dutos, usando uma sonda de velocidade ou tubo de pitot estático. Ao usar um tubo de pitot estático, cada uma das velocidades deve ser calculada para cada leitura de pressão e depois tirar a média de todas elas. Tirar a média da pressão com um tubo de pitot e depois converter em velocidade irá dar um resultado incorreto, especialmente se muitas leituras estiverem a $\pm 25\%$ da pressão média. Lembre-se que para um tubo de pitot a velocidade é proporcional à raiz quadrada da pressão.

Onde fazer a medição

Para fazer medições de velocidade do ar em um duto, é melhor medir a pelo menos 7,5 diâmetros de duto a jusante e a pelo menos 3 diâmetro de duto a montante de qualquer curva ou obstrução de fluxo. É possível fazer uma medição transversal com apenas 2 diâmetros de duto a jusante e 1 diâmetro do duto a montante das obstruções, porém a precisão da medição será prejudicada. Ao medir dutos retangulares, utilize esta fórmula para encontrar o diâmetro equivalente do duto ao calcular qual a distancia correspondente a 7,5 diâmetros a jusante e 3 diâmetros a montante.

$$\text{Diâmetro Equivalente} = \text{raiz quadrada de } 4HV / \text{Pi}$$

Onde:

H = dimensão horizontal do duto

V = dimensão vertical do duto

Pi = 3,14

Também é possível efetuar uma leitura isolada para medir a velocidade do ar ou fluxo de volume de ar em um duto, medindo no centro do duto e multiplicando a leitura por 0,9 para corrigir a velocidade mais elevada no centro do duto. Se as condições forem muito boas, desta maneira pode ser obtida uma precisão de ± 5 ou ± 10 por cento. Este método contudo não é confiável, e deve ser usado somente quando o tamanho pequeno do tubo ou outras condições não permitirem uma medição transversal completa.

Medição transversal de um duto circular

Usando o método de Log-Tchebycheff, o duto é dividido em círculos concêntricos, cada um tendo uma área igual. Um número igual de leituras é efetuado em cada área circular, desta forma se obtendo a melhor média.

Comumente, são usados três círculos concêntricos (6 pontos de medição por diâmetro) para dutos de 10 polegadas de diâmetro e menores. São usados cinco círculos concêntricos (8 ou 10 pontos de medição por diâmetro) para dutos maiores de 10 polegadas de diâmetro.

O método preferido é fazer 3 furos no duto a 60° entre cada um como mostra a Figura 31 abaixo. São efetuadas três medições transversais no duto, tirando a média das velocidades obtidas em cada ponto de medição. Depois, a velocidade média é multiplicada pela área do duto para se obter a vazão. (Um método diferente utiliza 2 furos a 90° entre eles, diminuindo o número de medições transversais com a sonda em um.)

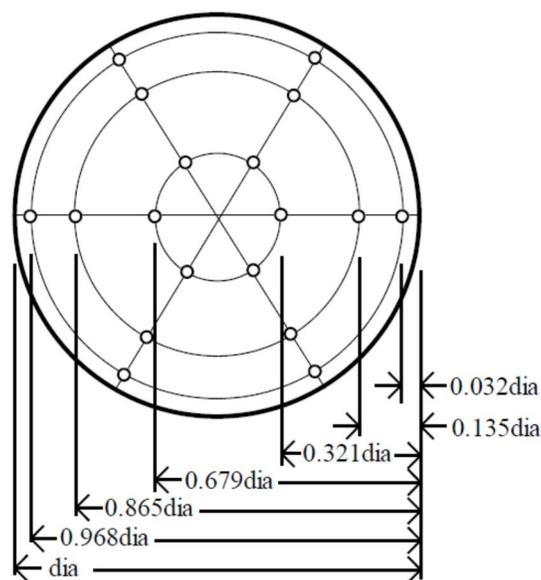


Figura 31: Posição dos pontos de medição ao efetuar uma medição transversal de um duto circular usando o método de Log-Tchebycheff

Nº de pontos de medição por diâmetro	Posição relativa à parede interna
6	0.032, 0.135, 0.321, 0.679, 0.865, 0.968
8	0.021, 0.117, 0.184, 0.345, 0.655, 0.816, 0.883, 0.979
10	0.019, 0.077, 0.153, 0.217, 0.361, 0.639, 0.783, 0.847, 0.923, 0.981

Antes de efetuar a medição, multiplique os números na tabela vezes o diâmetro do duto para obter a profundidade de inserção da sonda. (Não se esqueça de usar a dimensão interna do duto se ele estiver revestido com isolamento).

Medição transversal de um duto quadrado

Usando o método de Log-Tchebycheff, o duto é dividido em áreas retangulares, que são também ajustadas no tamanho para levar em conta os efeitos da parede do duto no fluxo de ar. Deve ser medido um número mínimo de 25 pontos para se obter uma boa média. O número de pontos de dados a escolher em cada lado do duto depende da largura desse lado do duto. Para lados de duto inferiores a 30 polegadas, devem ser escolhidos 5 pontos transversais naquele lado. Para lados de duto de 30 a 36 polegadas, devem ser escolhidos 6 pontos. Para lados de duto maiores de 36 polegadas, devem ser escolhidos 7 pontos. Multiplique os números na tabela vezes a dimensão do duto para obter a profundidade de inserção para a sonda.

1

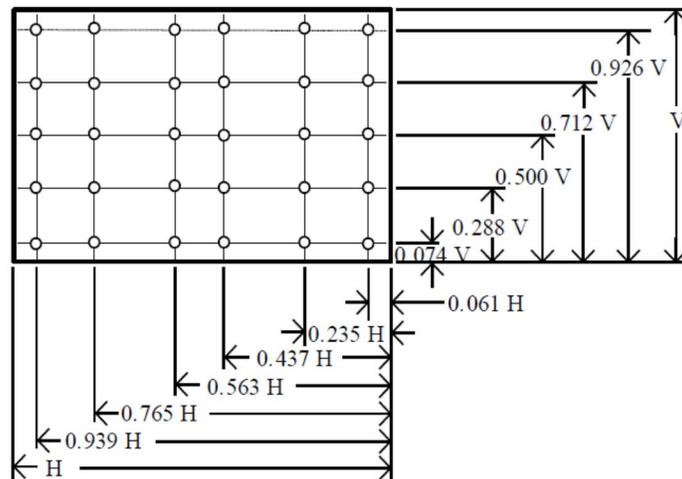


Figura 32: Posição dos pontos de medição ao efetuar uma medição transversal de um duto retangular usando o método de Log-Tchebycheff

Para este duto, uma dimensão horizontal de 30-35" requer 6 pontos (ou 6 linhas de medição transversal).
 Para este duto, uma dimensão vertical menor de 30" requer 5 pontos (ou 5 linhas de medição transversal).

Nº de pontos ou linhas de medição transversal por lado	Posição relativa à parede interna
5	0.074, 0.288, 0.500, 0.712, 0.926
6	0.061, 0.235, 0.437, 0.563, 0.765, 0.939
7	0.053, 0.203, 0.366, 0.500, 0.634, 0.797, 0.947

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco)

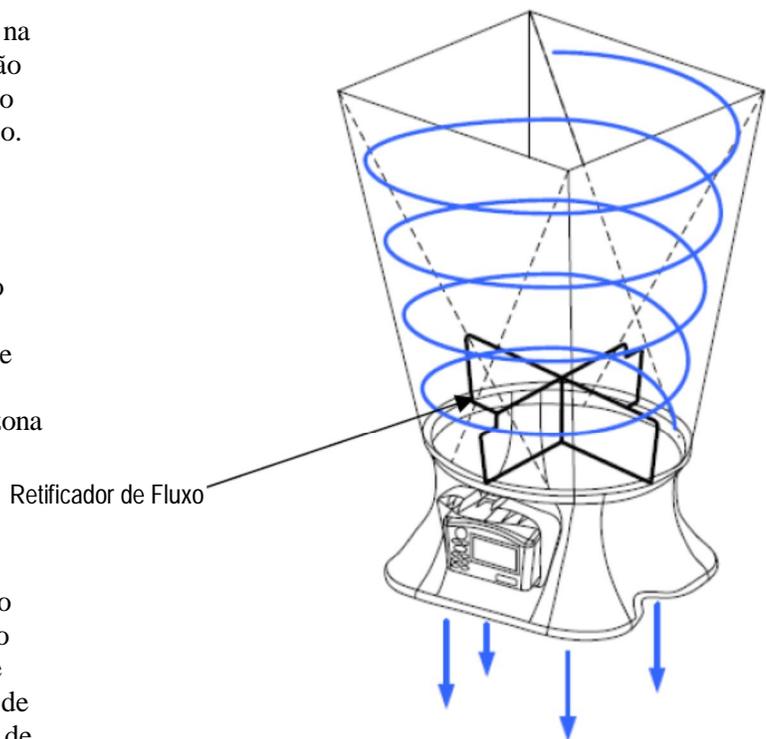
Apêndice C. Retificador de fluxo para Captor Balometer® Alnor Modelo EBT731, acessório opcional (P/N 801213)

Descrição

O retificador de fluxo reduz significativamente os efeitos de fluxos de ar turbulentos na precisão das medições de captos baseados na pressão. O retificador de fluxo cria um padrão de fluxo mais uniforme dentro da coifa sendo otimamente adequado para difusores de fluxo.

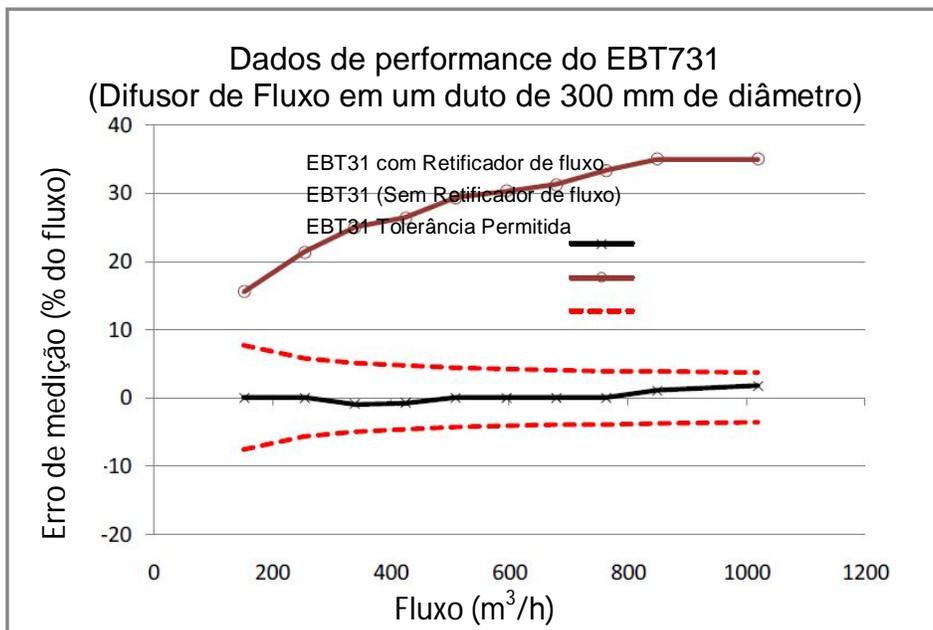
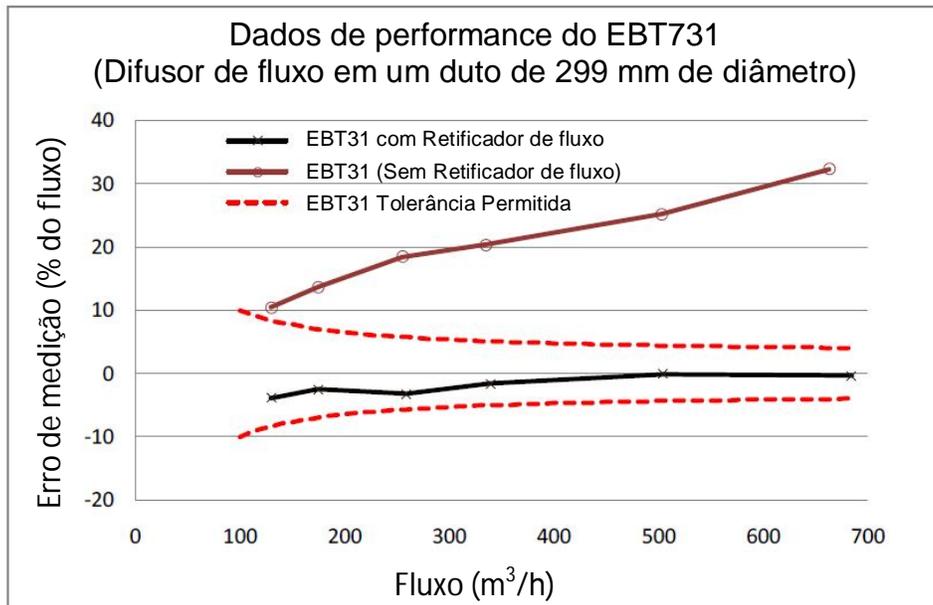
Os difusores de fluxo, seu sistema de dutos associado e os componentes HVAC são projetados para entregar um volume de ar ao espaço indicado com um movimento que penetra ou se mistura com o ar do ambiente e otimiza a uniformidade da temperatura e mínima corrente de ar dentro da chamada “zona ocupada”.

O fluxo de ar através de difusores de fluxo causou tradicionalmente erros de medição significativos em captos. Isto é um resto do padrão de fluxo de ar que remoinha em torno da coifa e sai em uma distribuição altamente irregular através do distribuidor de sensores de um captor. Podem resultar erros de medição de até 40% do fluxo, a menos que seja utilizado um condicionador de fluxo dentro do captor.



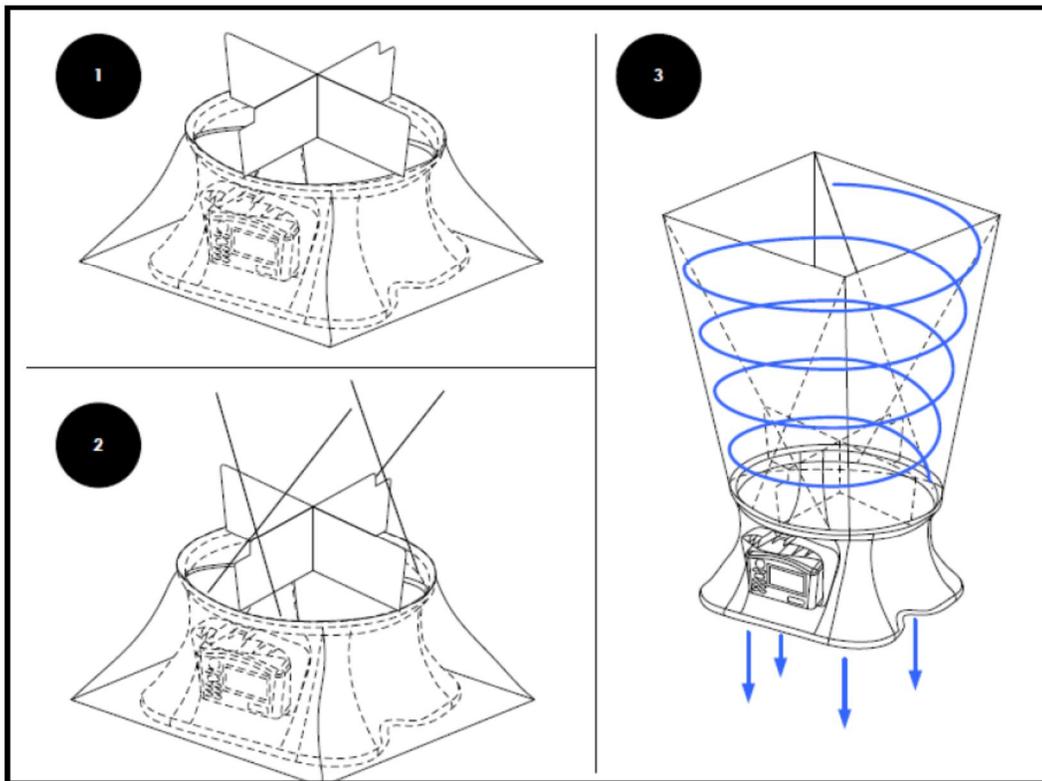
Dados de performance

Dados de performance obtidos em laboratório de testes de HVAC usando duas estações de fluxo de alta precisão como padrões de medição de fluxo. As estações de fluxo foram montadas em um sistema de dutos selado a montante dos Difusores de fluxo testados.



Instalação e uso

1. Junte as duas peças e coloque-as na base como mostrado abaixo (irá assentar no tipo da flange da base).
2. Instale as varas de suporte e a armação/tela de 2 pés x 2 pés (610 mm x 610 mm).
3. Quando estiver montado use a coifa normalmente. Não é necessário alterar os fatores K ou acessar quaisquer menus especiais para usar.



(Esta página foi deixada intencionalmente em branco)

Alnor® Modelos EBT730/EBT731

Especificações

Faixa

Pressão diferencial.....	±15 pol. H2O (3735 pa); pressão máxima de operação segura 150 pol. H2O
Pressão absoluta	15 a 40 pol. Hg (356 a 1016 mm Hg)
Velocidade	sondas pitot 25 a 15.500 pés/min (0,125 a 78m/s); sonda de fluxo de ar 25 a 5.000 pés/min (0,125 a 25 m/s); matriz de velocidades 25 a 2.500 pés/min (0,125 a 12,5 m/s)
Volume	captor 25 a 2.500 pés ³ /min (42 a 4250 m ³ /h)
Temperatura	sonda de temperatura da base 40 a 140°F (-10 a 60 °C) sonda de temperatura/umidade relativa 14 a 140°F (-10 a 60°C) operacional (eletrônica) 40 a 140°F (4.4 a 60°C)
Temperatura de armazenamento.....	-4 a 160°F (-20 a 71°C)
Umidade Relativa	sonda de temperatura /UR 5 a 95%

Resolução

Pressão	estática e diferencial 0,00001 pol. H2O (0,001 pa); absoluta 0,01 pol. Hg (1 mm Hg)
Velocidade	1 pé/min (.01 m/s)
Volume.....	1 pé ³ /min (1 m ³ /h)
Umidade relativa.....	0.1% UR
Temperatura	0.1°F (0.1°C)

Precisão

Pressão.....	estática e diferencial ±2% da leitura ±0,0001 pol. H2O (0,025 pa); absoluta ±2% da leitura
Velocidade	±3% da leitura ±7 pés/min (0.04 m/s) >50 pés/min (>0.25 m/s)
Volume.....	±3% da leitura ±7 pés ³ /min (12 m ³ /h) >50 pés ³ /min (>85 m ³ /h)
Umidade relativa.....	±3% UR
Temperatura	±0,5°F (0,3°C)

Unidades

Pressão	pol. H2O, pa, hPa, kPa, mm Hg, pol. Hg, cm Hg, mm H2O, cm H2O
Velocidade	ft/min, m/s
Volume	pés ³ /min, m ³ /h, m ³ /min, l/s
Temperatura	graus F, graus C

Estatísticas	mín. máx. média
Armazenamento de Dados ..	26.500 amostras, identificadas por hora e data
Intervalo de registro	selecionável pelo usuário
Tempo de Resposta	sensor de pressão diferencial 2 a 8 segundos,
Dimensões (só manômetro).....	7,4 pol. × 4,5 pol. × 2,3 pol. (18,8 cm × 11,4 cm × 5,8 cm)
Conexão de pressão	orifícios retos de ¼ pol de diâm. ext. com extremidades com rebarbas para uso com tubos flexíveis de 3/16 pol. (4,76 mm) de diam. interno
Peso com baterias	EBT730 17 oz (0,5 kg); EBT731 7,4 lb (3,4 kg)
Requisitos de energia	quatro pilhas tamanho AA, recarregáveis de NiMH (incluídas) ou alcalinas, ou adaptador de CA (incluído), 7,5 VCC, 1,6 A, regulados
Duração da bateria	mínimo de 12 horas típica
Tempo de recarga	4 horas (carregador interno)
Garantia	garantia de fábrica 2 anos

*As especificações estão sujeitas a alteração sem aviso prévio.



Alnor Products, TSI Incorporated – 500 Cardigan Road Shoreview, MN 5512-399 EUA

EUA Tel: +1 800 2 727 E-mail: customerservice@alnor.com

Entre em contato com o seu distribuidor local da Alnor ou visite nosso site www.alnor.com para especificações mais detalhadas.