FLUKE®

Fluke 983

Particle Counter

Manual do Usuário

January 2005 Rev. 2, 1/07 (Portuguese)
© 2005-2007 Fluke Corporation. All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Todos os produtos da Fluke são garantidos contra defeitos de material e de mão-de-obra, sob condições de uso e serviço normal. O período de garantia é de 1 (um) ano, a partir da data de expedição. As peças, reparos do produto, e serviços são garantidos por 90 dias. Esta garantia aplica-se apenas ao comprador original, ou ao cliente usuário-final de um revendedor autorizado da Fluke, e não cobre fusíveis, baterias descartáveis, nem qualquer produto que, na opinião da Fluke, tenha sido usado de forma inadequada, alterado, contaminado, ou tenha sido danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio. A Fluke garante que o software funcionará de acordo com as suas especificações técnicas pelo período de 90 dias, e que foi gravado de forma adequada em meio físico sem defeitos. A Fluke não garante que o software não apresentará erros nem que funcionará ininterruptamente.

Os revendedores Fluke autorizados devem conceder esta garantia somente para produtos novos e não-usados, mas não estão autorizados a ampliá-la ou modificá-la de qualquer forma em nome da Fluke. A assistência técnica coberta pela garantia está disponível se o produto houver sido adquirido de uma loja autorizada da Fluke, ou se o Comprador tiver pago o preço internacional aplicável. A Fluke reserva-se o direito de cobrar do Comprador os custos de importação das peças de reposição/reparo nos casos em que o produto tenha sido comprado em um país e remetido para reparos em outro país.

A obrigação da Fluke no tocante a esta garantia é limitada, a critério da Fluke, à devolução da importância correspondente ao preço pago pelo produto, a consertos gratuitos, ou à substituição de produto defeituoso que seja devolvido a um centro de assistência técnica autorizado Fluke dentro do período coberto pela garantia.

Para obter serviços cobertos pela garantia, entre em contato com o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo, ou remeta o produto, com uma descrição do problema encontrado e com frete e seguro pagos (FOB no destino), ao centro de assistência técnica mais próximo. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte. Após serem efetuados os serviços cobertos pela garantia, o produto será remetido de volta ao Comprador, com frete pago (FOB no destino). Se a Fluke constatar que a falha do produto foi causada por negligência, uso inadequado, contaminação, alterações, acidente, ou condições anormais de operação ou manuseio, inclusive falhas devidas a sobrevoltagem causadas pelo uso do produto fora das faixas e classificações especificadas, ou pelo desgaste normal de componentes mecânicos, a Fluke dará uma estimativa dos custos de reparo, e obterá autorização do Comprador antes de efetuar tais reparos. Após a realização dos reparos, o produto será remetido de volta ao Comprador com frete pago, e este reembolsará a Fluke pelos custos do reparo e da remessa (FOB no local de remessa).

ESTA GARANTIA É O ÚNICO E EXCLUSIVO RECURSO JURÍDICO DO COMPRADOR, E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDADE OU ADEQUAÇÃO PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA JURÍDICA.

Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação dos termos de garantias implícitas, nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade poderá não se aplicar ao seu caso. Se alguma provisão desta Garantia for considerada inválida ou inexeqüível por algum tribunal ou outro órgão de jurisdição competente, tal decisão judicial não afetará a validade ou exeqüibilidade de nenhuma outra provisão.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

Para registrar produtos, visite o site register.fluke.com.

Índice

Título **Página**

Introdução 1
Aplicações 1
Como contatar a Fluke 1
Informações de segurança 2
Conformidade 4
Introdução rápida 4
Conteúdo da embalagem 5
Teclado 6
Retroiluminação 6
Base 7
Visor 7
  Tela principal (Main Screen) 7
  As telas de configuração (Setup) 9
  Menu de configuração do relógio (Clock Setup Menu) 10
  Menu de rótulos (Label) 10
  Como examinar o buffer 12
Como usar o contador de partículas 13

Como purgar o contador de partículas ... 13
Configuração ... 13
Definição do modo de contagem de partículas ... 15
Definição do intervalo de tempo e volume de amostragem do ar ... 15
Definição do método de contagem dos dados ... 16
Definição do número de amostras ... 17
Habilitação de senha e definição da senha pela primeira vez ... 17
Como mudar uma senha já existente ... 17
Perda da senha ... 18
Definição do alarme ... 18
Definição do tempo de retardo entre as amostras ... 18
Definição do modo de temperatura ... 19
Restabelecer as definições de fábrica ... 19
Configuração da porta I/O (entrada/saída) para transferência de dados para um PC ... 19
Transferência de dados para um computador pessoal ... 19
Controle ... 21
Rótulos ... 21
Hora ... 21
Como imprimir as amostras com impressora serial ... 21
Como conectar a impressora ao contador de partículas ... 22
Para imprimir uma amostra individual ... 22
Para imprimir uma amostra individual armazenada no buffer (memória temporária) ... 22
Para imprimir todas as amostras que estão no buffer ... 22
Armazenamento de amostras ... 22
Limpeza do buffer ... 22
Manutenção ... 23
Limpeza da parte externa do instrumento ... 23

Como carregar a bateria e usar o adaptador CA 23
Como purgar o sensor do contador de partículas 25
Solução de problemas 26
Especificações 28
Peças e acessórios 29

Lista das tabelas

Tabela	Título	Página
1.	Símbolos	2
2.	Solução de problemas	25
3.	Peças de reposição e acessórios	29

Lista das figuras

Figura	Título	Página
1.	Conteúdo da embalagem do Fluke 983	5
2.	Teclado do Fluke 983	6
3.	Base do Fluke 983	7
4.	Tela principal	8
5.	Tela Setup 1	9
6.	Tela Setup 2	9
7.	Menu de configuração do relógio (Clock Setup Menu)	10
8.	Menu de rótulos (Label)	12
9.	Como usar o tubo de alta pureza e a sonda isocinética com rebarbas	14
10.	Peças de reposição para Fluke 983	28

Fluke 983
Particle Counter

Introdução

⚠Atenção

Antes de usar o Contador de Partículas Fluke 983, leia o tópico intitulado "Informações de segurança".

O Fluke 983 Particle Counter ("contador de partículas") é um instrumento portátil que tem como função a medição de contaminação do ar e a elaboração de relatórios relacionados. O instrumento tem capacidade de armazenamento de 5000 amostras na memória e registra data, hora, contagens, volume, temperatura e umidade relativa de cada amostra. Os dados podem ser facilmente transferidos para um computador pessoal usando-se um adaptador de cabo de interface, um cabo e o FlukeView® Forms Documenting Software fornecido com a unidade.

Aplicações

O contador de partículas pode ser usado para o seguinte:

- Monitoração de salas/câmaras limpas
- Investigação da qualidade do ar em ambiente externo
- Monitoração de salas limpas de vestir
- Testes de vedação de filtros
- Localização de fontes de contaminação por partículas
- Monitoração da distribuição de tamanho de partículas

Como contatar a Fluke

Para contatar a Fluke ou obter assistência técnica, ligue para um dos seguintes números:

EUA: 1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)
Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
Europa: +31 402-675-200
Japão: +81-3-3434-0181
Cingapura: +65-738-5655
Outros países: +1-425-446-5500
Ou visite o site da Fluke na Web em: www.fluke.com.
Para registrar o produto, visite o site register.fluke.com.

Informações de segurança

O termo **Atenção** indica um estado ou ação que pode apresentar risco(s) para o usuário; **Cuidado** indica um estado ou ação que pode danificar o próprio instrumento ou o equipamento sendo testado.

Leia o Manual do Usuário na íntegra antes de usar o contador de partículas.

Os símbolos de segurança usados neste manual e no contador de partículas são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Símbolos

Símbolo	Significado
⚠	Perigo. Informações importantes. Consultar o manual.
⚠	Tensão perigosa. Risco de choque elétrico.
	Não descartar este produto no lixo comum. Veja informações de reciclagem no site da Fluke.
CE	Conformidade com as normas relevantes da União Européia.

⚠⚠Atenção

Para evitar risco de choque elétrico, lesão física ou dano ao contador de partículas, siga estas diretrizes de segurança:

- **Use o contador de partículas somente conforme especificado no Manual do Usuário, caso contrário, a proteção fornecida pelo mesmo poderá ser prejudicada.**
- **Não use o contador de partículas em atmosferas explosivas.**
- **O contador de partículas não contém nenhuma peça que deva ser consertada ou substituída pelo próprio usuário. Não abra a parte externa do instrumento. Para consertos ou substituição da bateria, o instrumento deve ser remetido à Fluke. Veja "Como contatar a Fluke".**
- **Somente pessoal técnico qualificado deve efetuar manutenção ou consertos no contador de partículas.**
- **Examine o contador de partículas antes de usá-lo. Não o use se houver algum indício de dano.**
- **Sempre use o carregador/adaptador de CA e o conector (fornecidos com o contador de partículas) adequados para a tensão e a tomada elétrica no país ou local em que o serviço está sendo realizado.**

⚠Cuidado

Para evitar risco de dano ao contador de partículas:

- **Evite usar o instrumento em atmosfera com muito pó ou sujeira. A penetração de quantidade excessiva de partículas pode danificar o contador de partículas.**
- **Remova a tampa da sonda isocinética (tampa preta) antes do uso. Caso contrário, poderá ocorrer dano ao contador de partículas.**
- **Não use chave inglesa para conectar ou desconectar a sonda isocinética ou o bocal de admissão. A conexão deve ser apertada apenas com os dedos.**
- **Se usar o suporte reclinável, segure o instrumento ao usar o teclado.**

Conformidade

O contador de partículas apresenta conformidade com as seguintes normas:

CE, JIS B9921: 1997, 89/336/EEC, 73/23/EEC, EN61326: 1997, EN60825-1:2001, Federal Standard 209E (padrão federal dos EUA)

Introdução rápida

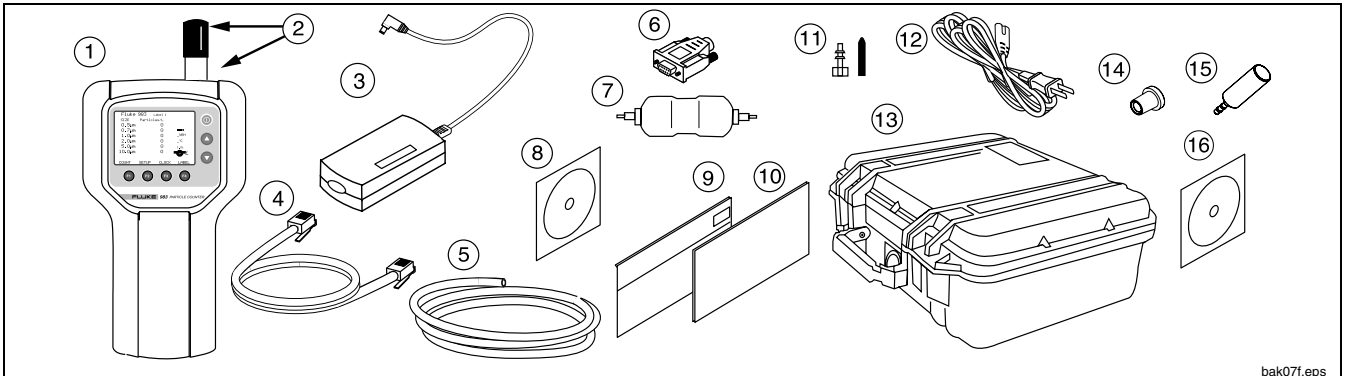
O contador de partículas vem pronto para o uso. Para usar o instrumento imediatamente:

1. Leia o tópico “Informações de segurança”
2. Retire a tampa da sonda isocinética (tampa preta)
3. Pressione o botão liga/desliga no teclado
4. Pressione F1 para iniciar a coleta de amostra

Leia o Manual do Usuário na íntegra para obter informações mais detalhadas.

Conteúdo da embalagem

O contador de partículas vem com os seguintes itens, mostrados na Figura 1.



①	Contador de Partículas Fluke 983 e capa protetora (holster) com alça para a mão	⑨	Manual do Usuário (em inglês)
②	Sonda isocinética e tampa	⑩	Informações de segurança (em vários idiomas)
③	Adaptador CA/carregador	⑪	Bocal de admissão e tampa
④	Cabo modular RS-232	⑫	Cabo de alimentação elétrica
⑤	Tubo de alta pureza; 0,63 cm de diâmetro (¼ de polegada); 60,96 cm de comprimento (2 pés)	⑬	Maleta rígida
⑥	Conector de RJ-45 para DB-9	⑭	Adaptador do filtro de contagem zero
⑦	Filtro para contagem zero	⑮	Sonda isocinética com rebarbas
⑧	CD com manual do usuário do 983	⑯	CD com o FlukeView® Forms Documenting Software

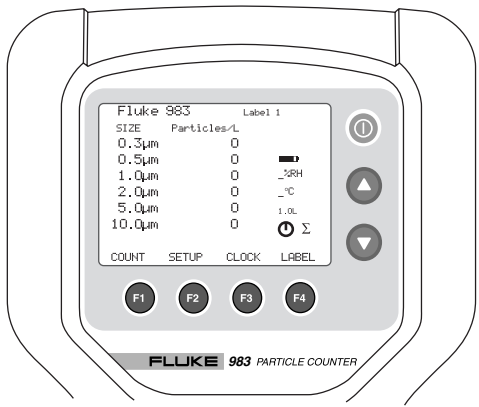
Figura 1. Conteúdo da embalagem do Fluke 983

Teclado

O teclado é usado para navegar pelas diversas telas do visor, conforme mostrado na Figura 2.

Retroiluminação

O contador de partículas vem com uma luz de fundo automática que permanece acesa durante 2 minutos após a unidade ser ligada. Se nenhuma tecla for pressionada no intervalo de 2 minutos, a luz é apagada para economizar carga da bateria. Se a luz se apagar, basta pressionar qualquer tecla de função ou de seta para acendê-la novamente.



bak01f.eps

Tecla liga/desliga	Liga e desliga a alimentação elétrica do contador de partículas.
Teclas de seta	Estas teclas são pressionadas para navegar para cima e para baixo nas diversas seções dos menus ou para ajustar o contraste do visor na tela principal.
Teclas de função	Cada tecla de função corresponde ao nome indicado acima da mesma. O nome varia conforme o menu que estiver aberto.

Figura 2. Teclado do Fluke 983

Base

Na base do contador de partículas encontram-se as portas de conexão para o cabo modular RS-232 (porta I/O) e o conector para alimentação elétrica externa de 12 V. O encaixe para tripé também se encontra na base, sob a capa protetora (holster). Veja a Figura 3.

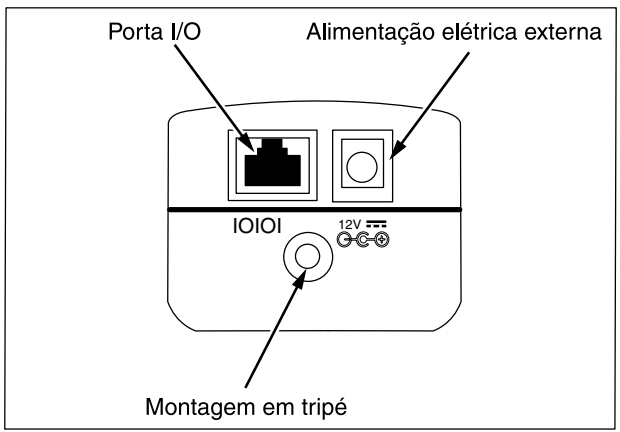


Figura 3. Base do Fluke 983

Visor

O visor de cristal líquido (LCD) apresenta várias telas e menus. A navegação das telas e menus é feita por meio do teclado. Os tópicos a seguir descrevem as diversas telas do contador de partículas.

O visor apresenta as seguintes telas:

- Tela principal (Main Screen)
- Tela de configuração (Setup Page 1 e Setup Page 2)
- Menu de configuração do relógio (Clock Setup Menu)
- Menu de configuração de rótulos (Label Setup Menu)

A parte inferior do visor contém informações sobre as teclas de função correspondentes.

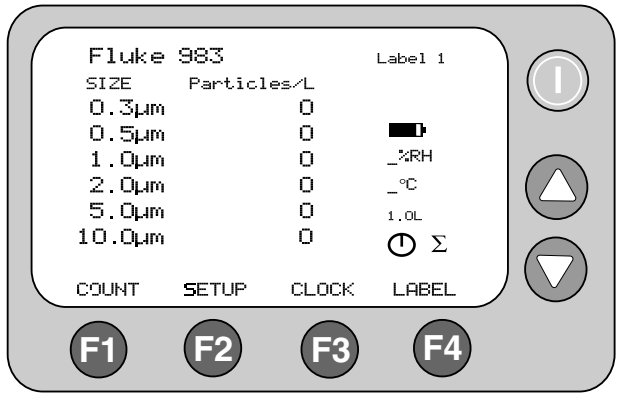
Tela principal (Main Screen)

A tela principal (figura 4) é apresentada em seguida à tela inicial, quando o contador de partículas é ligado.

A tela principal apresenta o seguinte

- Seis canais de tamanho de partícula (Size)
- Contagens de partículas (Particles)
- Umidade relativa (%RH)
- Temperatura da amostra de ar (°C ou °F)
- Nome do local da amostra
- Indicador da carga da bateria (carga restante)
- Indicador de tempo (tempo restante para conclusão)
- Volume da amostra
- Modo de contagem de partículas
- Total de contagens/volume

Os parâmetros apresentados na tela principal são selecionados nas telas de configuração (Setup), no menu de configuração do relógio (Clock Setup Menu) e no menu de configuração de rótulos (Labels Setup Menu).



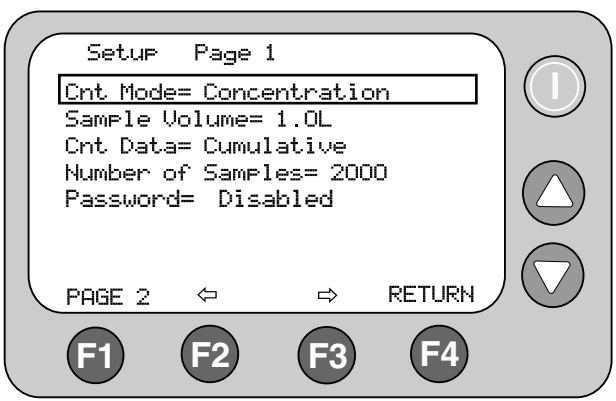
bak03f.eps

Figura 4. Tela principal

As telas de configuração (Setup)

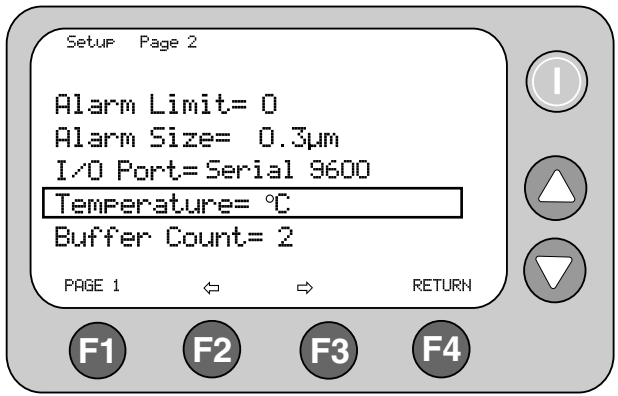
Para usar as telas de configuração:

1. Na tela principal, pressione F2 (SETUP). A tela Setup 1 aparece; veja a Figura 5. Para passar à tela Setup 2, quando estiver na tela Setup 1, pressione F1 (PAGE 2), conforme mostrado na figura 6.
2. Use ▲ ou ▼ para ir para cima ou para baixo dentro de cada parâmetro. Use F2 (seta para a esquerda) e F3 (seta para a direita) para navegar dentro de cada item que estiver realçado. Veja as figuras 5 e 6.
3. Pressione F4 (RETURN) para gravar as mudanças de configuração e voltar à tela principal.



bak02f.eps

Figura 5. Tela Setup 1



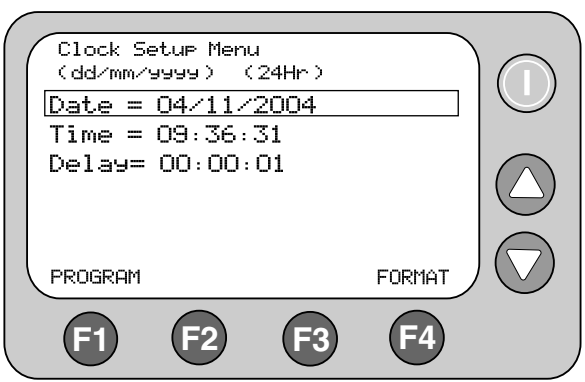
bak06f.eps

Figura 6. Tela Setup 2

Menu de configuração do relógio (Clock Setup Menu)

Para usar o menu de configuração do relógio:

1. Na tela principal, pressione F3 (CLOCK). Neste menu (Clock Setup Menu) pode-se mudar a data, hora e retardo (tempo de espera) do contador de partículas. Veja a figura 7.
2. Use ▲ e ▼ para mover o cursor para cima e para baixo nesta tela. Pressione F1 (PROGRAM) para entrar no modo de edição (para efetuar mudanças). Neste modo, pode-se usar ▲ e ▼ para aumentar ou diminuir o item selecionado.
3. Use F2 (seta para a esquerda) e F3 (seta para a direita) para mudar o item selecionado.
4. Depois de inserir o dado correto, pressione F1 (ENTER) para gravá-lo.



bak04f.eps

Figura 7. Menu de configuração do relógio (Clock Setup Menu)

Para mudar o formato da data de dd/mm/aaaa para mm/dd/aaaa:

1. Mova o cursor para baixo, colocando-o em Date.
2. Selecione F1 (PROGRAM).
3. Selecione F4 (FORMAT). A data passará a ser indicada no outro formato.
4. Pressione F1 (ENTER) para gravar a escolha efetuada.

Para ajustar o relógio no formato de 24 horas ou 12 horas:

1. Mova o cursor para baixo, colocando-o em Date.
2. Selecione F1 (PROGRAM).
3. Selecione F4 (FORMAT). O relógio passará a indicar a hora no formato de 24 ou de 12 horas.
4. Pressione F1 (ENTER) para gravar a escolha efetuada.
5. Pressione F4 (RETURN) para voltar à tela principal.

Menu de rótulos (Label)

Às vezes pode ser útil rotular as amostras coletadas em diversas áreas ou salas, para identificá-las. Para selecionar rótulos de amostras, use o menu de rótulos (Label), conforme mostrado na figura 8.

Para usar este menu:

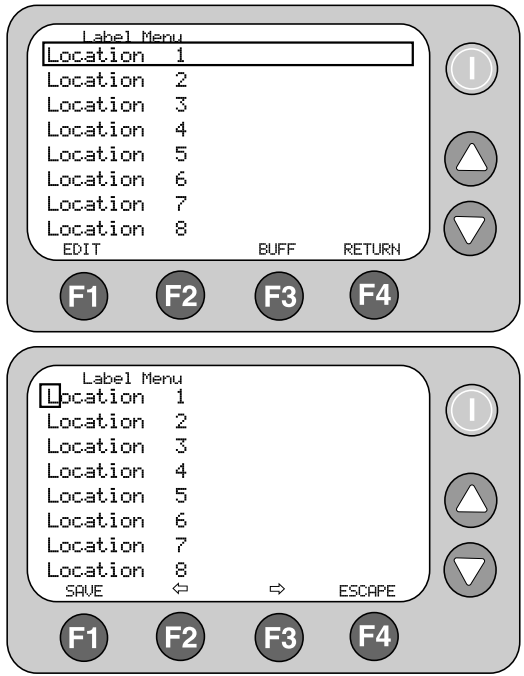
1. Na tela principal, pressione F4 (LABEL).

2. Após entrar no menu Label, use ▲ e ▼ para selecionar o número do local desejado.
3. Após selecionar o número do local, pressione F1 (EDIT).
4. O cursor grande se transforma num cursor de um único caractere. Use ▲ e ▼ para mudar individualmente os caracteres.
5. Pressione F2 (seta para a esquerda) e F3 (seta para a direita) para passar ao próximo caractere da série.
6. Após inserir o nome desejado como rótulo, pressione F1, que agora se transformou em SAVE, para gravar o novo nome. Pressione F4 (ESCAPE) para sair do menu Label sem gravar o rótulo.
7. Continue a modificar os nomes usados como rótulos usando o processo descrito acima. Quando terminar, pressione F4 (RETURN) para voltar à tela principal. Observe que agora a tela principal apresenta o rótulo (nome) da amostra no canto direito superior.

O software de documentação FlukeView® Forms fornecido com o instrumento também pode ser usado para mudar os nomes dos rótulos. Veja “Transferência de dados para um computador pessoal”.

Como examinar o buffer

Para examinar o buffer a partir do menu de rótulos (Label), pressione F3 (BUFF) para chamar o buffer e use ▲ e ▼ para rolar pelas diversas amostras.



bak05f.eps

Figura 8. Menu de rótulos (Label)

Como usar o contador de partículas

Os tópicos seguintes descrevem de forma detalhada o uso do contador de partículas.

Como purgar o contador de partículas

Antes de começar a coletar amostras de partículas, deve-se purgar o contador por meio do filtro de contagem zero.

A purga do contador de partículas garante a exatidão das leituras. Para purgar o contador de partículas faça o seguinte:

1. Coloque o adaptador do filtro na extremidade do filtro de contagem zero. Preste atenção na direção do fluxo de ar indicada pela seta impressa no filtro.
2. Conecte o adaptador diretamente na extremidade da sonda isocinética.
3. Mantenha a unidade em operação cerca de 5 minutos.
4. Confira os dados apresentados no visor:
    - Em média, não deve haver indicação de mais de 1 partícula maior que 0,3 µm num intervalo de 5 minutos ou mais de 1 partícula por 0,014 metro cúbico (0,5 pé cúbico).
    - Após a unidade ser purgada, ela pode ser usada normalmente. Retire o filtro de contagem zero da sonda isocinética.

Em aplicações de salas limpas, o filtro de contagem zero garante que o contador não conte sinais que correspon-dam a ruído elétrico provenientes dos componentes internos, e que não receba interferência externa. Em outras aplicações, o filtro de contagem zero purga o sensor imediatamente após as amostragens de alta concentração. Se ocorrer alguma falha no funcionamento da unidade, veja “Como purgar o sensor do contador de partículas”.

Configuração

Para configurar o contador de partículas:

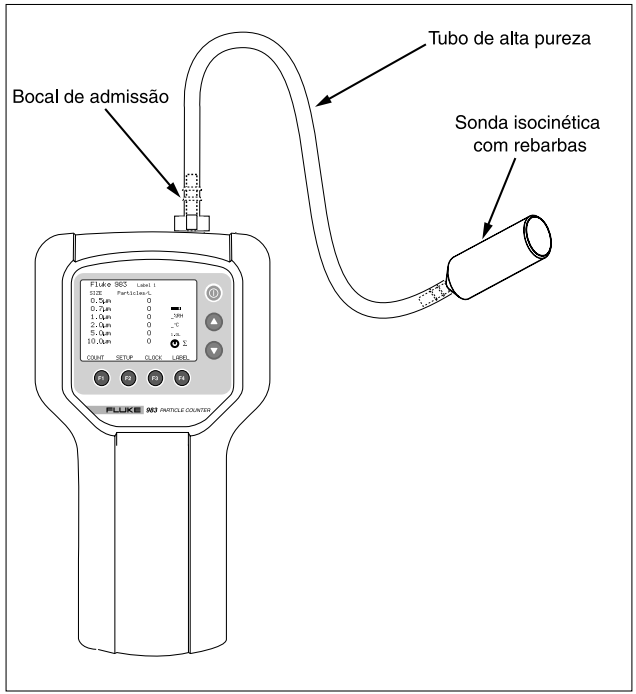
1. Acesse as diversas telas e defina os parâmetros desejados para as amostras a serem coletadas. Consulte as seções anteriores com relação às diversas telas e menus.
2. Selecione o dispositivo de admissão desejado. O contador de partículas é fornecido com duas sondas isocinéticas:
    - Uma sonda isocinética que já vem anexada ao contador de partículas e que é para uso geral.
    - Uma sonda isocinética com rebarbas, que é conectada ao tubo de alta pureza. Use o bocal de admissão, o tubo e a sonda isocinética com rebarbas para coletar amostras em áreas de difícil acesso, em que o contador de partículas normal-mente não conseguiria alcançar. Veja a figura 9.

⚠Cuidado

Retire a tampa da sonda isocinética (tampa preta) antes do uso. Caso contrário, o contador de partículas poderá ser danificado.

Para usar o contador de partículas em áreas difíceis de alcançar, faça o seguinte:

1. Desparafuse a sonda isocinética rosqueada.
2. Coloque no seu lugar o bocal de admissão.
3. Conecte o tubo de alta pureza ao bocal de admissão.
4. Conecte a sonda isocinética com rebarbas na extremidade aberta do tubo.



bba10f.eps

Figura 9. Como usar o tubo de alta pureza e a sonda isocinética com rebarbas

Definição do modo de contagem de partículas

O modo de contagem de partículas pode ser:

Modo de concentração (Concentration Mode)
Neste modo, o contador de partículas coleta uma amostra de pequeno volume de ar e calcula o valor correspondente para o volume que foi definido (litro, pé cúbico, etc.). Este modo é útil para ver rapidamente os níveis de contaminação devida a partículas aéreas. O modo de concentração pode ser usado, por exemplo, em áreas em que os níveis de partículas são desconhecidos mas que podem ultrapassar os níveis de operação do contador de partículas. Este modo não deve ser usado em vez da coleta de amostragem total.

Modo de totalização (Totalize Mode)

Neste modo, as contagens podem ser vistas de forma cumulativa, até o final da coleta da amostra. Ao terminar de coletar a amostra, o registro é gravado e o valor é indicado na tela, até ser iniciada uma nova coleta.

Modo de áudio (Audio Mode)

Neste modo, o contador de partículas emite um aviso sonoro (bipe) cada vez que o limite de alarme definido é ultrapassado (veja “Definição do alarme”). Se, por exemplo, o alarme estiver definido como 10, o contador emitirá sinais sonoros quando a contagem chegar em 10 e, novamente, a cada múltiplo de 10. No modo de áudio, o visor mostra as contagens no modo de totalização.

1. Na página 1 (Page 1) da tela de configuração (Setup), use ▲ e ▼ para realçar “Cnt Mode”. Se a tela de configuração tiver sido acessada a partir da tela principal, o modo de concentração (Concentration Mode) já deverá estar realçado.
2. Use F2 (seta para a esquerda) e F3 (seta para a direita) para selecionar outros modos.
3. Quando o modo desejado estiver indicado na tela, pressione F4 (RETURN) para selecioná-lo e voltar à tela principal.

Definição do intervalo de tempo e volume de amostragem do ar

Pode-se escolher entre as seguintes definições de volume de amostra:

- 1.0L (contagens durante 21 segundos)
- 2.83L (60 segundos)
- 10.0L (3,53 minutos)
- 28.3L (10 minutos)
- 0.01CF (6 segundos)
- 0.1CF (60 segundos)
- 10.0L (10 minutos)
- MANUAL - Selecione esta opção para coletar amostra e exibir as contagens continuamente, até que a unidade seja parada manualmente. O visor mostra o volume total da amostra em litros.

1. Na página 1 (Page 1) da tela de configuração (Setup), use ▲ e ▼ para realçar “Sample Volume” ou “Sample Time”.

2. Para selecionar o intervalo de tempo da amostragem, ou parar o contador de partículas manualmente, pressione (F2) (seta para a esquerda) e (F3) (seta para a direita).

Se for selecionado tempo de amostra CF (Sample Time CF) ou tempo de amostra L (Sample Time L):

3. Pressione (F1) (EDIT) para alterar o tempo de amostragem.
4. Pressione (F2) (Min) para realçar o dígito correspondente aos minutos.
5. Pressione (F3) (Sec) para realçar o dígito correspondente aos segundos.
6. Após selecionar os dígitos de minutos ou segundos, use (▲) e (▼) para alterar os valores.
7. Pressione (F1) (Save) para salvar as definições e voltar à tela anterior.
8. Pressione (F4) (Escape) para voltar à tela anterior sem salvar as mudanças.
9. Pressione (F4) (RETURN) para selecionar o volume/tempo desejado e voltar à tela principal. O volume selecionado será indicado no lado direito da tela principal.

No modo de tempo de amostra (Sample Time Mode) o visor mostra o volume calculado em litros ou pés cúbicos, conforme o intervalo de tempo selecionado.

Definição do método de contagem dos dados

Pode-se escolher entre os seguintes modos de contagem de dados:

Cumulativo (Cumulative)

O modo de contagem cumulativo inclui todas as partículas de tamanho igual a ou maior que o tamanho selecionado no campo de volume da amostra (Sample Volume).

Diferencial (Differential)

O modo de contagem diferencial inclui todas as partículas de tamanho igual a ou maior que o tamanho selecionado no campo de volume da amostra (Sample Volume), mas menores que o próximo tamanho maior de partícula.

1. Na página 1 (Page 1) da tela de configuração (Setup), use (▲) e (▼) para realçar "Cnt Data".
2. Use (F2) (seta para a esquerda) e (F3) (seta para a direita) para mudar de método de contagem de dados.
3. Pressione (F4) (RETURN) para selecionar o método desejado de contagem de dados e voltar à tela principal.

O método selecionado aparece na tela na forma de um símbolo. O símbolo de SOMA (Σ) representa o método cumulativo; o símbolo DELTA (Δ) representa o método diferencial.

Definição do número de amostras

1. Na tela principal, pressione F2 (SETUP).
2. Na página 1 (Page 1) da tela de c\onfiguração (Setup), use ▲ ou ▼ para realçar "Number of Samples".
3. Selecione o número de amostras pressionando F2 (seta para a esquerda) ou F3 (seta para a direita).
4. Quando o número desejado aparecer, pressione F4 (RETURN) para voltar à tela principal.

Observação

Ao escolher o número de amostras, "INF" significa infinito; nesse caso, a unidade continuará a coletar amostras até ser pressionada a tecla de parada.

Habilitação de senha e definição da senha pela primeira vez

As definições de preferência do contador de partículas podem ser bloqueadas por meio da definição de uma senha. Para ativar a função de senha e definir uma senha pela primeira vez, faça o seguinte:

1. Na tela principal, pressione F2 (SETUP).
2. Na página 1 (Page 1) da tela de configuração (Setup), use ▲ ou ▼ para realçar "Password".
3. Pressione F2 (seta para a esquerda) ou F3 (seta para a direita) para habilitar a função de senha.
4. A tela se transforma na tela de login. O número de série do contador de partículas é apresentado no canto superior direito do visor.
5. Pressione F1 (CHANGE).
6. Use ▲ e ▼ para mudar o caractere selecionado da senha.
7. Pressione F2 (seta para a esquerda) ou F3 (seta para a direita) para mover o cursor até o próximo caractere.
8. Continue a fazer isto até inserir todos os caracteres que formam a senha desejada.
9. Quando terminar, pressione F4 (ENTER) para salvar a senha ou F4 (ESCAPE) para sair do menu da senha sem salvar o que foi inserido.

Na próxima vez em que o contador de partículas for ligado, a tela inicial conterá o campo F1 (USER) e o campo F4 (ADMIN).

- Se for pressionado F4 (ADMIN), a senha será pedida antes de se passar para a tela principal. Quando a senha correta é fornecida, é possível fazer modificações às definições de preferências. Se for fornecida uma senha incorreta, a tela inicial será apresentada novamente, para que o usuário possa fornecer a senha outra vez.
- Quando F1 (USER) é pressionado, podem ser feitas mudanças nos nomes/rótulos das amostras e o contador de partículas pode ser usado, mas as definições de preferências permanecerão bloqueadas.

Como mudar uma senha já existente

Para mudar uma senha já existente:

1. Acesse o menu de senha (Password Menu).
2. Use ▲ e ▼ para selecionar a senha atual.
3. Pressione F1 (CHANGE).
4. Use ▲ e ▼ para selecionar a nova senha.

5. Pressione F1 (SAVE) para salvar a senha ou F4 (ESCAPE) para sair do menu da senha sem salvar a mudança.

Perda da senha

Caso se esqueça a senha do administrador, será necessário entrar em contato com a Fluke para receber uma nova senha. Veja "Como contatar a Fluke".

A Assistência Técnica pedirá as seguintes informações para fornecer uma nova senha:

- O número de série do contador de partículas.
- A definição de data atual do contador de partículas, no formato MMDDAAAA.

Definição do alarme

Após o alarme ser definido, o contador de partículas emitirá um bipe contínuo quando alcançar o tamanho de partícula e o número selecionados. O visor também indicará "CNT Alarm".

1. No menu principal, pressione F2 (SETUP) para acessar a página 1 (Page 1) da tela de configuração (Setup).
2. Pressione F1 (PAGE 2) para acessar a página 2 (Page 2) da tela de configuração (Setup).
3. Alarm Limit é realçado. Pressione F2 (seta para a esquerda) ou F3 (seta para a direita) para passar os limites de alarme de zero (nenhum alarme) a 100.000, em fatores de 10.
4. Após selecionar o limite de alarme, pressione ▼ para selecionar "Alarm Size".
5. Pressione F2 (seta para a esquerda) e F3 (seta para a direita) para indicar os diversos tamanhos de partículas.
6. Selecione o número desejado e pressione F4 (RETURN) para voltar à tela principal.

Observação

Para parar um alarme sonoro acionado, pres-sione F1 (STOP) uma vez. Pressionar novamente F1 (STOP) fará com que a coleta da amostra pare.

Definição do tempo de retardo entre as amostras

Se não houver necessidade de amostragem contínua, pode-se definir um intervalo de retardo. O temporizador de retardo estabelece um tempo de espera entre as amostragens automáticas. Para definir o tempo de retardo:

1. Acesse a tela de configuração do relógio (Clock Setup) pressionando F3 (CLOCK). Veja a figura 7.
2. Pressione ▼ e realce Delay.
3. Pressione F1 (PROGRAM).
4. Use F2 (seta para a esquerda) e F3 (seta para a direita) para passar para a unidade de tempo desejada (horas, minutos ou segundos).
5. Pressione ▲ para aumentar o tempo, e ▼ para diminuir.
6. Após selecionar o intervalo de tempo desejado, pressione F1 (ENTER).
7. Pressione F4 (RETURN) para voltar à tela principal.

Observação

O tempo máximo de retardo é 23:59:59.

Definição do modo de temperatura

Para definir o modo de temperatura em Fahrenheit ou Celsius:

1. Acesse a página 2 (Page 2) da tela de configuração (Setup) e pressione ▼ ou ▲ para mover o cursor para "Temperature".
2. Use F2 (seta para a esquerda) e F3 (seta para a direita) para selecionar "°F" ou "°C".
3. Pressione F4 (RETURN) para salvar a escolha feita e voltar à tela principal.

Restabelecer as definições de fábrica

Em certas situações, poderá ser necessário restabelecer as definições de fábrica do contador de partículas. Para fazer isso, mantenha pressionado F1 ao desligar o instrumento. As definições de fábrica são as seguintes:

Página 1 da tela de configuração (Setup Page 1)

Cnt Mode = Concentration (modo de contagem = concentração)
Sample Volume = 1.0L (volume de amostra = 1,0 litro)
Cnt Data = Cumulative (contagem de dados = cumulativa)
Number of Samples = 1 (número de amostras = 1)

Página 2 da tela de configuração (Setup Page 2)

Alarm Limit = 0 (limite de alarme = 0)
Alarm Size = 0.3 µm (tamanho para o alarme = 0,3 µm)
I/O port = Serial 9600 (porta E/S = 9600 serial)
Temperature = °C (temperatura = °C)
Buffer Count = 0 (contagem de buffer = 0)

Configuração da porta I/O (entrada/saída) para transferência de dados para um PC

1. Acesse a tela 2 de configuração (Setup) e pressione ▲ ou ▼ para mover o cursor até "I/O Port".
2. Use F2 (seta para a esquerda) e F3 (seta para a direita) para selecionar "Serial 9600".
3. Pressione F4 (RETURN) para voltar à tela principal.

Observação

A porta Serial 9600 é a porta I/O padrão para a versão de software 1.1; não pode ser mudada.

Transferência de dados para um computador pessoal

Os dados coletados e armazenados na memória do contador de partículas podem ser transferidos para um computador usando-se o software de documentação *FlukeView® Forms,* o cabo RS-232 e o adaptador RJ-45. O *FlukeView® Forms Documenting Software* pode ser usado para mudar rótulos (nomes de amostras), ajustar a hora, definir o intervalo de tempo e começar ou parar uma amostragem coletada remotamente. Veja na figura 3 como localizar a porta I/O do contador de partículas. Para instalar o software, veja o "*FlukeView® Forms Installation Guide*" (*Guia de instalação do FlukeView® Forms) fornecido com o software.*

Para transferir dados do contador de partículas para o computador:

1. Instale o *FlukeView® Forms Documenting Software* no computador. Veja o Guia de Instalação.
2. Conecte o adaptador RJ-45 na porta de comunicação serial do PC.
3. Conecte o cabo modular RS-232 ao conversor RJ-45 e ao contador de partículas. Ao fazer essa conexão, é necessário que o contador de partículas esteja desligado.
4. Ligue o contador de partículas.
5. Abra o *FlukeView® Forms Documenting Software*.

   Observações

   - *É necessário selecionar a porta COM correta antes de transferir os dados do contador de partículas para o computador. A porta padrão é a COM 1, conforme indicado no canto inferior direito da janela do software de documentação FlukeView® Forms.*
   - *Para testar a porta COM, selecione "Tools" (Ferramentas) e, em seguida, "Options" (Opções). Selecione a porta COM adequada no menu suspenso; em seguida, clique em "Test" (Testar).*
6. Clique em "OK" quando aparecer a pergunta "Get Meter Data Now?" (Obter dados do medidor agora?) Os dados são transferidos e exibidos no medidor virtual.

   Observações

   - *Os seguintes códigos podem aparecer na coluna "Flags" (sinalizadores)do medidor virtual individualmente ou juntos:*

     0 = Normal

     1 = Sensor Error (erro do sensor)

     As amostras são inválidas; indica falha de calibração ou estado de falha do sensor.

     2 = Count Alarm (alarme de contagem)

     O limite de alarme definido pelo usuário foi ultrapassado.

     4 = Low Battery (bateria fraca)

     A carga da bateria estava fraca durante a coleta da amostra. Recarregue a bateria o quanto antes.

     8 = Counter Error (erro do contador)

     As amostras são inválidas. Esse sinalizador indica problema com o instrumento.
   - *Para assegurar que nenhum dado seja perdido, verifique se a transferência foi satisfatória antes de apagar os resultados de teste armazenados no contador de partículas.*
7. Clique em "Copy Into Form" (copiar no formulário) para transferir os dados para o modelo do *FlukeView® Forms Documenting Software*; ou use o menu "Export Data…" (Exportar dados) para personalizar o modo de exportação dos dados.

   Observações

   Até os dados serem copiador no formulário, pode-se usar os botões de controle do medidor virtual do FlukeView Forms para mudar a exibição dos dados da mesma forma que no medidor.

Controle

Sessões de registro de dados podem ser programadas, iniciadas e paradas no *FlukeView® Forms Documenting Software.*

Clique em “Meter” (medidor) e em “Logging” (registro); em seguida, pressione a guia “Schedule” (programar) para agendar uma sessão de registro de dados ou começar a registrar os dados em modo remoto.

Rótulos

Os rótulos de local do contador de partículas podem ser mudados no software *FlukeView® Forms.*

Clique em “Meter” (medidor) e, em seguida, em “Change Meter Setup” (mudar configuração do medidor) para acessar os rótulos.

1. Para ver os rótulos contidos no contador de partículas, clique em “Read from Meter” (ler no medidor).
2. Para modificar os rótulos no software, selecione o rótulo na janela e modifique-o conforme desejado.
3. Para enviar os rótulos modificados para o contador de partículas, clique em “Send” (enviar).

Hora

Ajustar hora

Em “Change Meter Setup” (mudar configuração do medidor) assinale a caixa de seleção “Synchronize Clock with PC” (sincronizar relógio e PC) para definir a hora e a data do contador de partícula de acordo com o computador.

Como imprimir as amostras com impressora serial

Observações

Para poder imprimir usando impressora serial. é necessário usar a versão 1.2 do software, ou versão mais recente. Se o contador de partículas tiver a versão de software 1.1 e se quiser usar a opção de impressão, contate a Fluke para obter instruções de como atualizar o software.

A Fluke oferece um kit completo de impressão térmica que possibilita usar a função de impressão do contador de partículas.

O kit de impressora térmica para o Fluke 983 inclui:

- Impressora térmica Seiko DPU-414
- Adaptador CA Seiko PW-4007-U1 120 V ou PW-4007-E1 220 V
- Unidade de bateria Seiko BP-4005
- 1 rolo de papel térmico
- Adaptador de RJ-45 para DB-9 para impressora serial

Para usar a impressora térmica Seiko DPU-414 com o contador de partícula, é necessário mudar as seguintes definições na impressora:

1. Defina o método de entrada como serial.
2. Defina a taxa de transmissão como 9600 baud.

Veja no manual da impressora térmica Seiko DPU-414 as instruções de como mudar essas definições.

Como conectar a impressora ao contador de partículas

1. Conecte o adaptador de impressora serial à porta de comunicação serial da impressora.
2. Conecte o cabo RS-232 modular ao conector serial e à porta I/O do contador de partículas.

Para imprimir uma amostra individual

1. Acesse a tela 2 de configuração (Setup) e pressione ▲ ou ▼ para mover o cursor até "I/O Port".
2. Use F2 (seta para a esquerda) e F2 (seta para a direita) para selecionar "Printer".
3. Pressione F4 VOLTAR (RETURN) para voltar à tela principal.
4. Pressione F1 CONTAGEM (COUNT) para iniciar a coleta de amostra.

Após terminar a amostra, os dados serão impressos.

Para imprimir uma amostra individual armazenada no buffer (memória temporária)

1. Acesse a tela 2 de configuração (Setup) e pressione ▲ ou ▼ para mover o cursor até "I/O Port".
2. Use F2 (seta para a esquerda) e F2 (seta para a direita) para selecionar "Printer".
3. Pressione F4 (VOLTAR) para voltar à tela principal.
4. Pressione F4 (RÓTULO) e, sem seguida, F3 (BUFFER) para acessar o menu do buffer.
5. Use ▲ ou ▼ para rolar até a amostra que deseja imprimir.
6. Pressione F1 (IMPRIMIR) para imprimir a amostra selecionada.

Para imprimir todas as amostras que estão no buffer

1. Acesse a tela 2 de configuração (Setup) e pressione ▲ ou ▼ para mover o cursor até "I/O Port".
2. Use F2 (seta para a esquerda) e F2 (seta para a direita) para selecionar "Print Buffer".
3. Pressione F4 (VOLTAR) para voltar à tela principal.

Os dados de amostras armazenados na memória temporária começarão a ser impressos.

Armazenamento de amostras

O contador de partículas armazena cada medição em um buffer (memória temporária) com capacidade para 5000 registros. Os dados são armazenados na ordem de chegada, e saem na ordem em que entraram ("primeiro a entrar, primeiro a sair"). Quando o 5001° registro é salvo, o primeiro registro é apagado, continuando com o total de 5000 registros.

Limpeza do buffer

Às vezes o usuário terá necessidade de limpar o buffer do contador de partículas. Isso é feito da seguinte forma:

1. Acesse a página 2 (Page 2) da tela de configuração (Setup) e pressione ▲ ou ▼ para mover o cursor para "Buffer Count". A contagem do buffer indicará o número de amostras gravadas na memória.
2. Use F2 (seta para a esquerda) e F3 (seta para a direita) para selecionar "Clear Buffer".
3. Pressione F4 (RETURN) para limpar o buffer e voltar à tela principal.

Manutenção

⚠⚠Atenção

O contador de partículas não contém nenhuma peça que deva ser consertada ou substituída pelo próprio usuário. Para evitar risco de choque elétrico, lesão física ou dano ao contador de partículas, não abra o instrumento: Para consertos ou substituição da bateria, o instrumento deve ser remetido à Fluke. Veja "Como contatar a Fluke".

Use o filtro de contagem zero para assegurar que o filtro do contador de partículas esteja sem contaminação. Consulte "Como purgar o contador de partículas".

Limpeza da parte externa do instrumento

Limpe periodicamente a parte externa do instrumento e a capa protetora (holster) com pano úmido e detergente neutro.

⚠Cuidado

Para evitar danos ao contador de partículas, não use produtos abrasivos ou solventes para limpar a parte externa do instrumento.

Como carregar a bateria e usar o adaptador CA

Carregue a bateria assim que aparecer "LOW BATTERY" no visor.

Os símbolos de bateria no visor indicam o nível da carga:

++ A bateria está no modo "Fast Charge" (carga rápida).

O carregador/adaptador CA está conectado e a bateria está sendo carregada. Quando a carga da bateria cai abaixo de 95 %, o contador de partículas ativa o modo de carga rápida para carregá-la até o nível de 95 %.

\+ A bateria está no modo "Trickle Charge" (carga lenta). Quando a carga chega a 95 %, o contador de partículas passa para o modo de carga lenta para carregar os 5 % que faltam para a carga total.

A bateria está totalmente carregada.

A bateria está parcialmente carregada.

O adaptador CA é usado para recarregar a bateria, bem como para alimentar o contador de partículas. Este recurso permite usar o contador enquanto a bateria está sendo carregada.

Para conectar o carregador/adaptador CA:

1. Ligue o fio de alimentação elétrica na extremidade do carregador.
2. Ligue o carregador na tomada de 12 V encontrada na parte inferior do contador de partículas.
3. Ligue o adaptador CA na tomada CA. O contador de partículas levará duas horas para carregar a bateria totalmente.

Observação

Se o contador de partículas estiver desligado durante o carregamento da bateria (modo de carga lenta), levará 18 horas para carregá-la totalmente. Para carregar a bateria em 2 horas, o contador de partículas deve permanecer desligado durante o carregamento (modo de carga rápida).

Se o contador de partículas for carregado enquanto estiver desligado (modo de carga lenta) o símbolo da bateria não será atualizado e não indicará o estado de carga real até cerca de 5 minutos após o instrumento ser ligado com o carregador conectado.

Como purgar o sensor do contador de partículas

⚠Cuidado

Para evitar risco de dano ao contador de partículas, não o use em atmosfera de muito pó ou com muita sujeira. A penetração de quantidade excessiva de partículas pode danificar o contador de partículas.

Para purgar o sensor do contador de partículas faça o seguinte:

1. Coloque o adaptador na extremidade do filtro absoluto de contagem zero. Preste atenção na direção do fluxo de ar indicada pela seta impressa no filtro.
2. Conecte o adaptador diretamente na extremidade da sonda isocinética.
3. Opere a unidade cerca de 15 minutos.
4. Em média, não deve haver indicação de mais de 1 partícula maior que 0,3 µm num intervalo de 5 mins.
   ou mais de 1 partícula por 0,014 metro cúbico (0,5 pé cúbico). Isso efetua a purga do contador de partículas.

Após a unidade ser purgada, ela pode ser usada normalmente. Retire o filtro de contagem zero e o adaptador da sonda isocinética.

Solução de problemas

Use a Tabela 2 para identificar e resolver problemas que possam ocorrer com o contador de partículas.

Tabela 2. Solução de problemas

Problema	Possíveis causas e medidas corretivas recomendadas
O contador de partículas não faz a contagem de zero.	1. O adaptador ou o filtro de contagem zero não está corretamente instalado. Acople novamente o filtro ou o adaptador do filtro. 2. Vazamento de ar interno. Entre em contato com a Fluke para obter assistência técnica. 3. Contaminação da célula por excesso de exposição a pó. Remeta o contador de partículas à Fluke.
O contador de partículas não se liga quando é pressionada a tela liga/desliga.	A bateria está com pouca carga. Consulte “Como carregar a bateria e usar o adaptador CA”. Tente ligar a unidade novamente depois de conectar o carregador/adaptador CA. Se o contador de partículas não se ligar, entre em contato com a Fluke para obter assistência técnica.
“LOW BATTERY” aparece no visor.	A bateria está com pouca carga. Consulte “Como carregar a bateria e usar o adaptador CA”.
O visor não indica que a bateria está totalmente carregada quando ela é carregada em modo de carga lenta.	É necessário ligar o contador de partículas e conectar o carregador para que os circuitos de carga atualizem o símbolo de carga da bateria. O símbolo indicador da carga se atualizará cerca de 5 minutos após o contador de partículas ser ligado com o carregador conectado.
O visor está muito escuro ou muito claro.	O ajuste do contraste do visor está muito baixo ou muito alto. Ligue a unidade e pressione ▲ para escurecer a tela ou ▼ para clareá-la.

Tabela 2. Solução de problemas (continuação)

Problema	Possíveis causas e medidas corretivas recomendadas
Não está sendo possível transferir os dados do buffer.	1. Há algum problema com as conexões entre o PC e o contador de partículas. Examine as conexões. 2. Talvez haja algum problema com o software. Leia o arquivo Readme.txt do software.
O visor está mostrando "CAL ALARM".	1. A amostra ultrapassou o limite de concentração (número excessivo de partículas), o que acionou um alarme temporário. Não é necessário tomar nenhuma medida corretiva; simplesmente pare de coletar amostras no ambiente em questão. 2. O sensor está contaminado. Consulte "Como purgar o sensor do contador de partículas". 3. O laser está abaixo do nível aceitável. Se o problema continuar, entre em contato com a Fluke.
Não está sendo apresentada nenhuma leitura de temperatura/umidade ou a leitura apresentada é incorreta.	A temperatura e a umidade aparecem depois que a amostra estiver em andamento. Aguarde até que a unidade se adapte ao ambiente de amostragem para obter maior exatidão.

Especificações

6 canais de tamanho de partículas:
0,3; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 µm

Taxa de fluxo
0,1 cfm (2,83 litros/min.)

Fonte de luz
Diodo laser; guiado por índice (26.000 MTBF a 25 °C)

Calibração
Partículas PSL aéreas (NIST rastreável)

Eficiência de contagem
50 % a 0,3 µm; 100 % para partículas > 0,45 µm (conformidade com JIS B9921:1997)

Contagem zero
1 contagem/5 minutos (conformidade com JIS B9921:1997)

Perda de coincidência
5 % a 2.000.000 partículas por pé cúbico (0,028 metro cúbico).

Umidade relativa
± 7 %, 20 % até 90 % de umidade relativa, sem condensação

Temperatura
± 3 °C, 10 °C a 40 °C (50 °F a 104 °F)

Armazenamento de dados
5000 registros de amostras (buffer cíclico)

Dados registrados
Data, hora, contagens, umidade relativa, temperatura, volumes de amostras, alarmes, rótulo

Visor
Gráfico, de cristal líquido, com retroiluminação

Modos de contagem
Concentração, totalização, áudio

Tempo de retardo
0 a 24 horas

Admissão de amostra
Sonda isocinética

Interface
RS-232 e RS-485 via RJ-45

Fonte de vácuo
Bomba interna com controle de fluxo

Dimensões
11,43 x 20,96 x 5,72 cm (4,5 x 8,25 x 2,25 pol.)

Peso
1,0 kg (2,2 libras)

Meio ambiente

Operação:
10 °C a 40 °C (50 °F a 104 °F), 20 % a 90 % de umidade relativa sem condensação

Armazenamento:
-10 °C a 50 °C (14 °F a 122 °F), até 90 % de umidade relativa sem condensação

Alimentação de energia
Adaptador CA; 12 V CC a 2,5 A; 90 a 250 V CA; 50 a 60 Hz

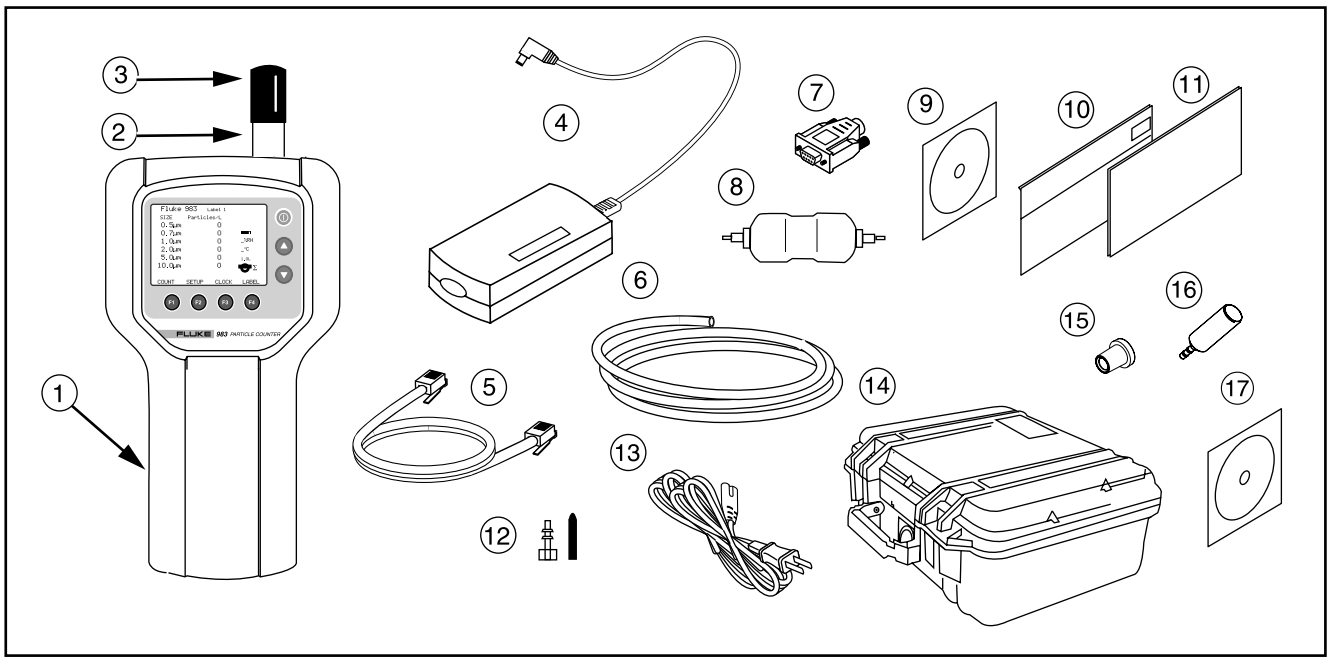
Bateria recarregável
NiMH, 4,8 V em 4,5 Ah; substituível
Tempo para carregar: 2 horas (modo de carga rápida), 18 horas (modo de carga lenta)

Duração em operação contínua
8 horas

Padrões
Conformidade com CE, JIS B9921: 1997

Peças e acessórios

Para encomendar peças e acessórios para o contador de partículas, consulte a Tabela 3 e a Figura 10.



bak09f.eps

Figura 10. Peças de reposição para Fluke 983

Tabela 3. Peças de reposição e acessórios

Legenda	Nº de peça	Descrição
①	2414654	Holster (capa de proteção)
②	2421437	Sonda isocinética
③	2421481	Tampa da sonda isocinética
④	2421350	Adaptador CA/carregador
⑤	2421377	Cabo modular RS-232
⑥	2421455	Tubo de alta pureza; ¼ de polegada de diâmetro (0,63 cm) 60,96 cm de comprimento (2 pés)
⑦	2421392	Conector de RJ-45 para DB-9
⑧	2421428	Filtro para contagem zero
⑨	2414717	CD com manual do usuário do 983
⑩	2414721	Manual do Usuário (em inglês)
⑪	2414700	Informações de segurança (em vários idiomas)
⑫	2421443	Bocal de admissão e tampa
⑬	2421361	Cabo de alimentação elétrica (EUA)
⑭	2414693	Maleta rígida
⑮	2414668	Adaptador de filtro para contagem zero
⑯	2424376	Sonda isocinética com rebarbas
⑰	1578384	CD com o FlukeView® Forms Documenting Software

Tabela 3. Peças de reposição e acessórios (continuação)

Legenda	Nº de peça	Descrição
Não ilustrada	669069	Alça para mão (na parte traseira do holster)
Não ilustrada	2543469	Kit 983 US para impressora, modelo para 120 V: Impressora térmica Seiko DPU-414 Adaptador CA Seiko PW-4007-U1 120 V Unidade de bateria Seiko BP-4005 1 rolo de papel térmico Adaptador de RJ-45 para DB-9 para impressora serial
Não ilustrada	2547127	Kit 983 Euro para impressora, modelo para 220 V Impressora térmica Seiko DPU-414 Adaptador CA Seiko PW-4007-E1 220 V Unidade de bateria Seiko BP-4005 1 rolo de papel térmico Adaptador de RJ-45 para DB-9 para impressora serial