



TUFF™

BOMBAS PESSOAIS DE AMOSTRAGEM DE AR
E SOFTWARE DE GESTÃO DE BOMBAS « INSIGHT »
(Versões I.S. e não-I.S.)

Seguir para [Detalhes de Contato](#)

MANUAL DO OPERADOR

HB3343-03

DETALHES DE CONTATO

CASELLA CEL

Regent House,
Wolseley Road,
Kempston,
Bedford,
MK42 7JY, U.K.

Phone: +44 (0) 1234 844 100

Fax: +44 (0) 1234 841 490

E-mail: info@casellameasurement.com

Web: www.casellameasurement.com

Para encontrar o seu distribuidor local visite www.casellameasurement.com

Seguir para [Índice](#)

ÍNDICE

LEIA AS [PRECAUÇÕES](#) ANTES DE TENTAR OPERAR ESTE INSTRUMENTO.

SEÇÃO	TÍTULO	PÁGINA
1	Introdução	6
2	Carregando a Unidade Tuff / Baterias	7
3	Símbolos de Operação	8
4	Operação	9
5	Configuração	14
6	Calibração	17
7	Substituição do Filtro do Adaptador da Entrada	19
8	Assistência Técnica	20
9	Identificação de defeitos	21
10	Programa de Controle da Bomba	22
11	Informações Técnicas/Certificação	23

PRECAUÇÕES:

A série TUFF™ de bombas de amostragem de ar tem um projeto robusto. Apesar disso, deve-se evitar que caiam ou sofram choque mecânico. Não faça sucção de água nem de gases altamente saturados ou corrosivos. A não observância desta precaução invalida a garantia.

As bombas de amostragem de ar não contêm peças funcionais. Se houver suspeita de avaria, o instrumento tem de ser devolvido imediatamente à Casella CEL ou a um seu Representante Aprovado para conserto.

A garantia não cobre limpeza ou manutenção geral do instrumento.

As bombas que não estiverem em uso regular ou que tiverem permanecido na prateleira por muitos dias, ao serem ligadas, podem não indicar a condição real de carga da bateria. Para garantir precisão no monitoramento e exibição do status de carga da bateria, aconselha-se a realizar um ou dois ciclos completos de carga e descarga antes do uso.

Advertências para versões intrinsecamente seguras:

As seguintes advertências devem ser observadas no uso de versões intrinsecamente seguras da bomba TUFF:-

- **NÃO** tente fazer download de dados pela porta RI em áreas perigosas.
- Use somente os seguintes pacotes de baterias **intrinsecamente seguros APROVADOS PELA CASELLA:-**
 - Peça nº 197140B (níquel-hidreto metálico, 4,8 V, 1,7Ah, certificação para mineração M1, MASC da IECEX e ATEX)
 - Peça nº 197141B (níquel-hidreto metálico, 4,8 V, 2,7Ah, certificação para mineração M1, MASC da IECEX e ATEX)
 - Peça nº 197150B (níquel-hidreto metálico, 4,8 V, 1,7Ah, certificação da IECEX e ATEX)
 - Peça nº 197151B (níquel-hidreto metálico, 4,8 V, 2,7Ah, certificação da IECEX e ATEX)
- **NÃO USE** pacotes de baterias que não sejam intrinsecamente seguros em áreas perigosas.
- **NÃO** conecte nem remova pacotes de baterias em áreas perigosas.
- **NÃO** use o carregador de bateria em áreas perigosas.
- **NÃO** use o equipamento se o estojo externo do instrumento ou o pacote de baterias estiverem danificados, pois isso invalida a certificação de intrinsecamente seguro.
- É **NECESSÁRIO** que o usuário se certifique de que a classificação I.S. da bomba a ser usada é compatível com a classificação I.S. da área perigosa em que pretende usar o equipamento.
- **NÃO** realize serviços de manutenção quando estiver em áreas perigosas.

Reparos no equipamento só serão realizados pelo fabricante ou representante autorizado, de acordo com o código de prática aplicável.

A certificação do equipamento baseia-se nos seguintes materiais utilizados em sua fabricação:-

PC de alto impacto - ABS/ Policarbonato claro/Acrílico.

Se for provável que o equipamento entre em contato com substâncias agressivas, será responsabilidade do usuário tomar as precauções adequadas para evitar danos ao equipamento, certificando-se, assim, de que o tipo de proteção não esteja comprometido. (Substâncias agressivas como, por exemplo, solventes que possam afetar materiais poliméricos.) Precauções adequadas, como verificações regulares como parte de inspeções de rotina ou afirmação, na folha de dados do material, de que o material é resistente a produtos químicos específicos.

Instruções de uso específicas para áreas perigosas:-

- O equipamento pode ser usado com gases e vapores inflamáveis dos grupos IIA, IIB e classes de temperatura T1, T2 e T3.
- O equipamento só é certificado para o uso em temperaturas ambiente entre -20°C e +41°C e não deve ser usado fora dessa faixa.
- Indicações da certificação e classificação constam da etiqueta do pacote de baterias.

OBS.:

PARA OPERAÇÃO I.S. EM MINERAÇÃO, USE SOMENTE OS PACOTES DE BATERIAS CERTIFICADOS Nº 197140B ou 197141B, EM CONJUNTO COM CORPO DA BOMBA NO QUAL HAJA ETIQUETA IDENTIFICANDO ESSES PACOTES DE BATERIAS I.S. CERTIFICADOS.

PARA OPERAÇÃO I.S. QUE NÃO EM MINERAÇÃO, USE SOMENTE OS PACOTES DE BATERIAS CERTIFICADOS Nº: 197150B ou 197151B, EM CONJUNTO COM CORPO DA BOMBA NO QUAL HAJA ETIQUETA IDENTIFICANDO ESSES PACOTES DE BATERIAS I.S. CERTIFICADOS.

Voltar ao [Índice](#)

1. INTRODUÇÃO

A bomba de amostragem de ar TUFF™ é produzida em três modelos: TUFF Standard, TUFF Plus e TUFF Pro.

Este manual cobre toda a família de bombas de amostragem de ar TUFF™.

A linha TUFF™ foi desenvolvida para capacidades de amostragem entre 5 ml/min e 4,5 l/min, adequadas para uma ampla gama de aplicações incluindo vapores de solventes, liberação de amianto e amostragem pessoal de poeiras. As bombas TUFF™ são especialmente indicadas para muitas das técnicas de amostragem de poeira "Total" e "Respirável" detalhadas na publicação MDHS14 da Executiva de Saúde e Segurança do Reino Unido e outros métodos de referência internacionais.

As informações contidas neste manual referem-se apenas à operação de equipamentos de amostragem da Casella CEL e não se destinam a aconselhar ou influenciar a estratégia de amostragem que você adotar. Para instruções sobre métodos de amostragem apropriados, consulte a legislação local e as diretrizes preconizadas pelas respectivas organizações nacionais e regionais de saúde e segurança.

Antes de utilizar este instrumento, certifique-se de que a bomba TUFF™ e seus respectivos equipamentos fornecidos pela Casella CEL não estejam danificados e que o Bocal de Entrada não esteja obstruído.



Figure 1 Bomba de Amostragem de Ar TUFF™

Voltar ao [Índice](#)

2. CARREGANDO AS BOMBAS TUFF / BATERIAS

Existem dois métodos de carregar a bateria.

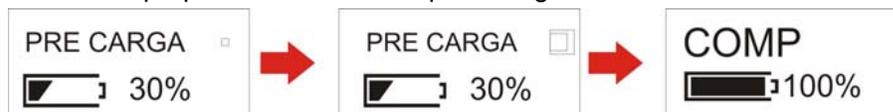
1. Quando a bateria está instalada na bomba.
2. Quando a bateria está separada.

Esta seção descreve os dois métodos.



Figura 2 Colocação da Bateria na Bomba e depois no Carregador

- Coloque a bomba no carregador como se vê acima.
- A carga rápida inicia e o LED vermelho fica piscando.
- Quando estiver carregado, o LED azul acenderá. A bomba pode ser deixada no carregador em carga residual ou ser retirada.
- Baterias individuais também podem ser carregadas / deixadas no carregador. O LED vermelho da própria bateria denota que a carga está em andamento.



Modo de Carga da Bateria

Observação: Certifique-se de que todas as bombas estejam com carga total antes de usá-las.



Figura 3 Colocação da Bateria no Carregador

- Coloque a bateria no carregador.
- Tem início a carga lenta (>8-14 horas). O LED vermelho da bateria se acende.
- Bateria com carga total. O LED da bateria continua aceso sem piscar. A bateria pode ser deixada no carregador em carga residual ou retirada. O carregador se desligará depois de 5 segundos.

3. SÍMBOLOS APRESENTADOS DURANTE A OPERAÇÃO

Durante um ciclo de amostragem, são mostrados símbolos na tela que indicam a condição de Funcionando/Parada da bomba.

O símbolo no canto superior esquerdo da tela mostra o modo da bomba.

Bomba Funcionando.

Bomba Parada.

Bomba em Pausa.

As teclas de operação podem ser postas em Modo de Bloqueio Parcial ou Bloqueio Total.

Modo Semitravado. Pode ser ativado nos modos Parado e Execução. No modo Semitravado, a bomba só pode ser iniciada e parada. Pressione três vezes o botão LIGA/DESLIGA dentro de um período de 3 segundos para entrar no modo Semitravado. Repita uma vez para destravar no modo Parado e duas vezes para destravar no modo Execução.

Modo Travado. Só pode ser ativado no modo Execução. No modo Travado, todos os botões são desativados. Com o equipamento no modo Semitravado, pressione três vezes o botão LIGA/DESLIGA dentro de um período de 3 segundos para entrar no modo Travado. Repita para destravar.

INDICADOR DA BATERIA

Modelos TUFF Standard – O indicador da bateria mostra uma estimativa da sua capacidade disponível.

Modelo TUFF Plus – Aqui a barra de estado da bateria indica o percentual aproximado de carga disponível.

Somente PRO - Esta tela mostra o tempo restante estimado com base na carga da bateria no momento.

MENSAGENS DE ERRO

BATT FAIL FLOW ERROR

SERVICE DUE

A bomba pára e aparece uma condição de erro indicada por um '!' piscando e pelo LED vermelho. São mostrados aqui Bateria Baixa e Bloqueio do Fluxo. Depois de 1 minuto parada, a bomba vai tentar religar. Todas as mensagens de erro são mostradas durante 4 horas antes da bomba desligar. Este símbolo é mostrado se o Tempo de Trabalho passar de 2500 h ou a quantidade de ciclos de carga ultrapassar 600.

Voltar ao [Índice](#)

4. OPERAÇÃO

A. ACIONAMENTO

Observação: Para Definir o Idioma, veja Configuração [Capítulo 5](#).

Para ligar a bomba, aperte e solte o botão ON/OFF. O programa interno passará as telas de inicialização e depois entrará automaticamente no Menu Principal.



Figura 4 Telas de Acionamento

B. MENU PRINCIPAL (Fig. 5)

Quando estiver ligado, o Amostrador percorrerá as Opções do Menu Principal. As informações apresentadas em cada tela serão os dados salvados da última vez em que a bomba foi usada. **Pressione o botão ENTER em qualquer tela para acionar a bomba.** (Volume e Fluxo não aparecem no Modelo Standard.)



Figura 5 Menu Principal

C. MENU PRINCIPAL DO MODO FUNCIONANDO (Fig. 6)

Quando a bomba estiver funcionando, o Amostrador percorrerá as opções do Menu do Modo Funcionando e o LED azul ficará piscando. Serão apresentados os dados do ciclo em execução. Para parar a bomba, pressione e solte a tecla ENTER em qualquer tela, até a contagem regressiva acabar.

Observação: Somente Modelo PRO - A tela (Z) indica o resto do tempo de execução disponível com base nos valores de fluxo e carga de pressão no momento. O modelo **Plus** exibe somente a % da capacidade restante da bateria. O modelo **Standard** exibe somente a barra de estado da bateria e o tempo de execução transcorrido. Não são mostrados o caudal nem o volume amostrado.

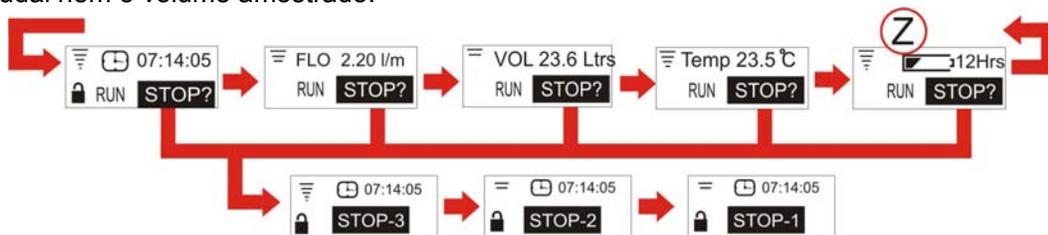


Figura 6 Menu Principal do Modo Funcionando

D. OPÇÕES DO MENU DO MODO PARADA (Fig. 7)

Use os botões ACIMA/ABAIXO para percorrer as Opções do Menu. Pressione ENTER para acessar uma delas quando surgir. Opções de menu não ficam disponíveis em modo de bloqueio parcial.



a 7 Opções do Menu

Figur

E. MÉDIA PONDERADA TEMPORAL (TWA) — APENAS PRO e PLUS (Fig. 8) (Só ativada com a seleção do modo avançado - consulte o capítulo de configurações)

Neste modo, o usuário pode admitir a captação de um volume conhecido de amostra durante um período selecionado (por exemplo, 120 l durante 8 horas). Neste caso, se a bomba for regulada para um caudal de 2 l/min, só precisaria de 60 minutos para completar a amostragem estipulada para 8 horas. A bomba passa a ligar e desligar automaticamente, distribuindo de modo uniforme a captação das amostras ao longo de todo o período.

Use as teclas ACIMA/ABAIXO para percorrer as Opções do Menu até aparecer a tela do TWA.

Pressione ENTER para continuar até a tela TWA Run. Use as teclas ACIMA/ABAIXO para definir a duração total da amostragem, p.ex. 8 horas.

Pressione ENTER e continue para o Ajuste do tempo de exposição. Use as teclas ACIMA/ABAIXO para definir o Tempo de Exposição, p.ex. 1 hora.

Os ajustes feitos darão 1 hora de tempo de exposição em distribuição uniforme ao longo das 8 horas de tempo de operação.

Pressione ENTER para Iniciar.

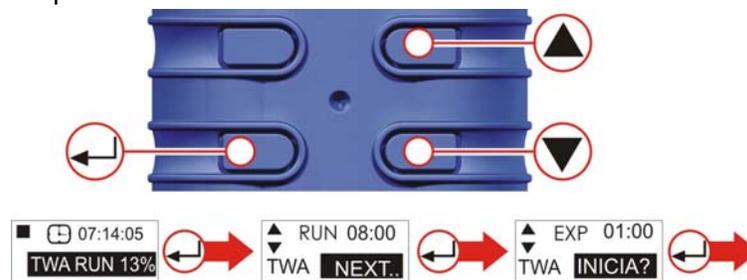


Figura 8 Média Ponderada Temporal

Para sair do programa, a qualquer tempo pressione e segure ENTER. Surgirá na tela a contagem 3, 2, 1, voltando depois ao Menu Principal.

F. DURAÇÃO DO CICLO (SOMENTE PRO e PLUS) (Fig. 9)

Admite definir previamente o tempo de duração da amostragem, p.ex. 6 horas.

Pressione ENTER para acessar a tela de programação da Duração do Ciclo.

Use as teclas Acima/Abaixo para ajustar a duração em horas e minutos.

Pressione ENTER novamente para iniciar a bomba. A duração entrará em contagem regressiva, indicando o tempo restante. A bomba irá parar quando o tempo de duração chegar ao fim.

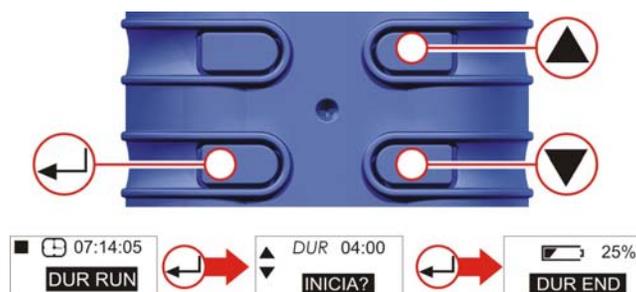


Figura 9 Duração do Ciclo

G. MODO DE PROGRAMA (SOMENTE PRO) (Fig. 10)

Observação: É preciso que o Modo Avançado esteja selecionado para habilitar este recurso.

O programa é configurado em um PC e depois transferido para a bomba. Veja detalhes no capítulo 10.

Observação: Se a bomba estiver programada para iniciar a amostragem às 08:00 da segunda-feira e não for ligada até as 08:10, só executará este ciclo na **próxima** segunda-feira às 08:00.

Este exemplo presume que a intenção seja acionar a bomba durante 4 horas, depois fazer uma pausa de 1 hora e então continuar a atividade por mais 4 horas. Use as teclas ACIMA/ABAIXO para percorrer as Opções do Menu do Modo Parada (ver detalhes na Fig. 14) até surgir a tela PRG1.

Pressione ENTER para continuar até a tela 'ON 1'. Use as teclas ACIMA/ABAIXO para repassar os parâmetros definidos do programa. ON1 é 08:00. OFF1 é 12:00. PAUSE é 12:00 – 13:00. START2 é 13:00. PROGRAM END é 17:00.

Quando a bomba estiver funcionando, para sair do Modo de Programa a qualquer momento pressione e segure ENTER. Surgirá na tela a contagem 3, 2, 1, voltando depois ao Menu Principal.

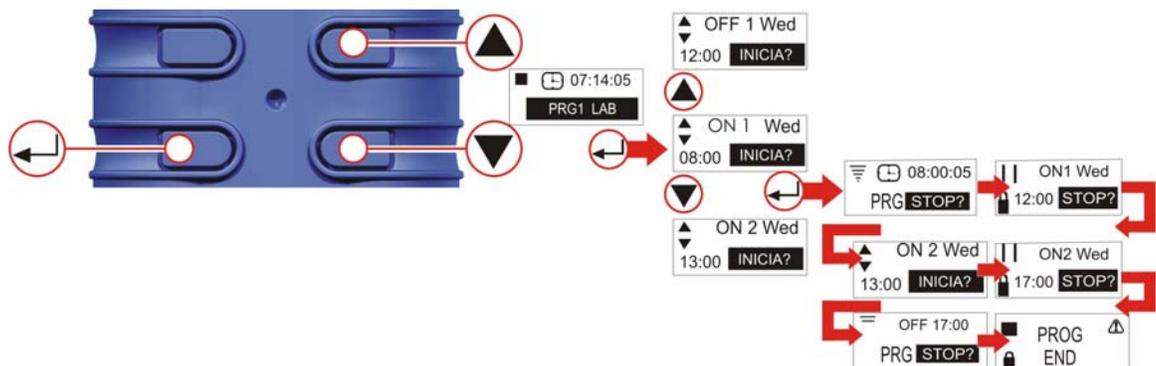


Figura 10 Modo de Programa

H. RESET (Fig. 11)

(Usado para apagar da tela todos os detalhes do ciclo anterior. Se for preciso preservá-los, anote-os antes de apagar).

Pressione e segure ENTER. Solte ENTER quando o contador chegar a zero.

Observação: Se o contador já mostrar zero, a opção Reset não será apresentada.

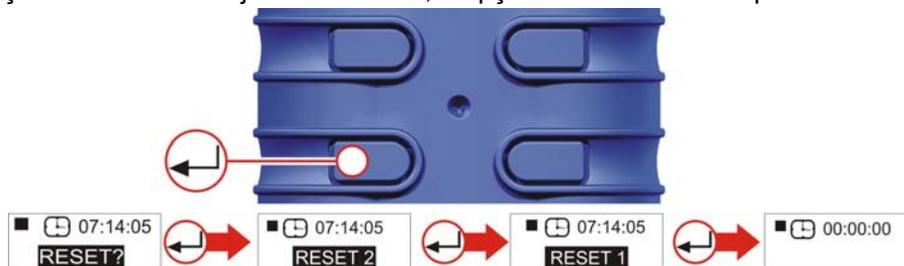


Figura 11 Função de Reset

I. DEFINIR FLUXO DESEJADO (Fig. 12)

Observação: As opções "Definir Fluxo" e "Reset" não estão disponíveis em modo de Bloqueio Parcial.

Em INÍCIO, pressione as setas ACIMA ou ABAIXO para navegar até DEFINIR FLUXO. Pressione ENTER para acessar as opções de Definir Fluxo. Use os botões ACIMA/ABAIXO para ajustar o valor do fluxo em incrementos de 0,5 l/min. (Lembre-se de que os modelos Tuff 3 só ajustarão até o máximo de 3 l/min, enquanto os Tuff 4 aceitam fluxos de até 4,5 l/min.)

Pressione ENTER para continuar.

A seguir, deve-se conectar a bomba ao dispositivo externo de calibração do fluxo.

Para detalhes de Calibração Externa, consulte o [Capítulo 6](#).

Use os botões ACIMA/ABAIXO para calibrar o valor do fluxo da bomba.

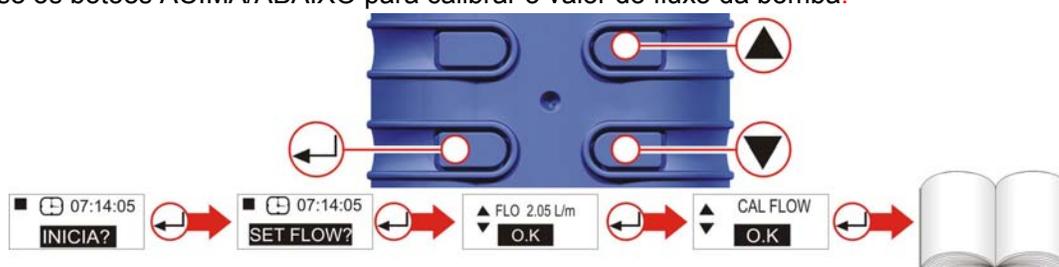


Figura 12 Telas de Calibração

J. DESLIGANDO (Fig. 13)

Para parar a bomba a qualquer momento, pressione e segure o botão ON/OFF. Será exibida uma contagem regressiva e a bomba se desligará.



Figura 13 Telas de Desligamento

K.USO COM ADAPTADOR PARA BAIXO FLUXO (Fig 14)

Permite que o instrumento seja usado com tubos absorventes em vazão inferior a 5 ml/min.

1. Conecte a entrada da bomba a um fluxômetro como o Defender ou o Dry e calibre o fluxo para 1,5 l/min.
2. Pare a bomba e desconecte o fluxômetro.
3. Começando a partir da entrada do TUFF, conecte o seguinte: regulador de pressão constante, adaptador para baixo fluxo, suporte para tubo absorvente e um fluxômetro como o Dry Flow ou o Dry Cal, mostrados na Figura 14.
4. Quebre as duas pontas de um tubo absorvente e coloque-o no suporte, com a seta apontando para a bomba.
5. Ligue a bomba e ajuste o fluxo até a vazão desejada, usando o parafuso na lateral do adaptador para baixo fluxo.
6. Faça as medições usando um tubo absorvente novo.

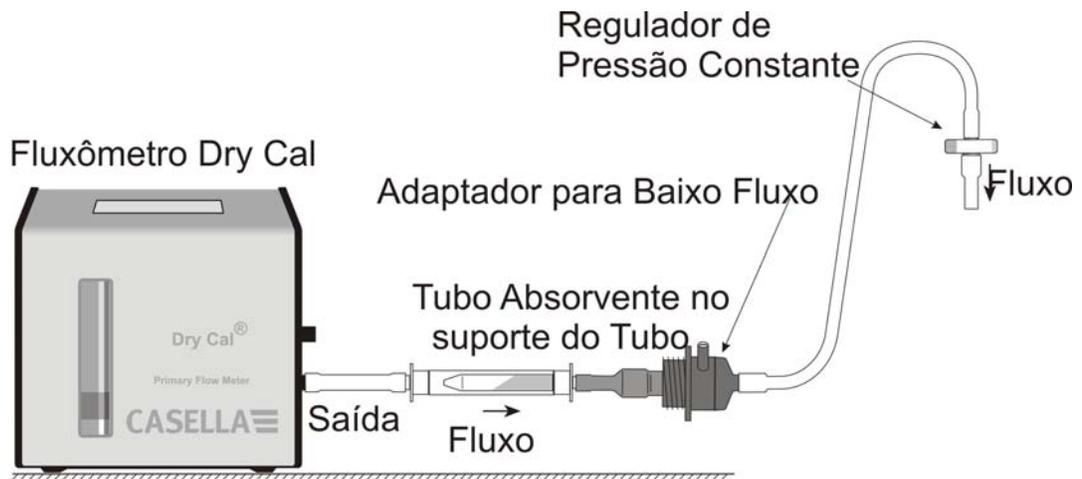


Figura 14 Uso com Adaptador para Baixo Fluxo

Voltar ao [Índice](#)

5. CONFIGURAÇÃO

Permite alterar as configurações básicas, como idioma da interface e unidades de medição, dá acesso aos modos de Calibração e Duração e também a outros modos, disponíveis nos modelos Tuff Pro.

O Modo de Configuração só pode ser ativado ao ligar o instrumento.

A. ACESSO ÀS TELAS DE CONFIGURAÇÃO (Fig. 15)

Ao ligar o instrumento, pressione e segure o botão de seta ACIMA. Isto permite acessar as telas de configuração. Depois de aproximadamente 8 segundo, surgirá a tela Definir Idioma.



Figura 15 Acesso às Telas de Configuração

B. DEFINIR IDIOMA (Fig. 16)

Use os botões ACIMA/ABAIXO para selecionar um idioma. Pressione ENTER para carregá-lo e continuar a configuração.

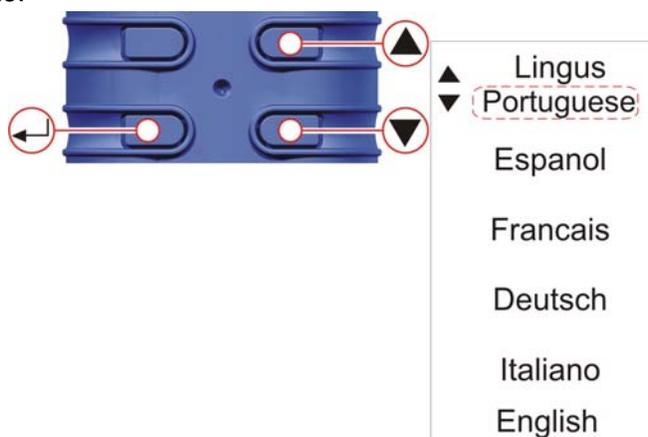


Figura 16 Definir Idioma

C. CONTRASTE (Fig. 17)

Use os botões ACIMA/ABAIXO para ajustar o contraste. Pressione ENTER para salvar.

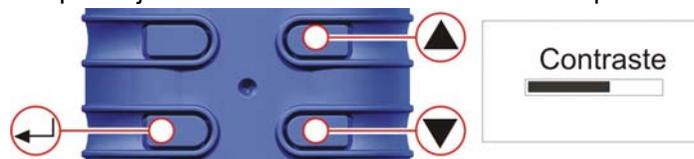


Figura 17 Ajustar Contraste

D. TEMPERATURA (Fig. 18)

Use os botões ACIMA/ABAIXO para selecionar a unidade desejada para exibir a temperatura ambiente do ar ($^{\circ}\text{C}$ ou $^{\circ}\text{F}$) e depois pressione ENTER.

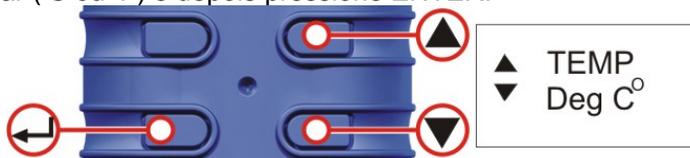


Figura 18 Definir Temperatura

E. VOLUME (Fig. 19)

SOMENTE TUFF + E PRO - Use os botões ACIMA/ABAIXO para selecionar as unidades preferidas para apresentar o volume amostrado (i.e. sempre metros cúbicos [m³] ou AUTO para mudar automaticamente de litros para m³); depois, pressione ENTER.

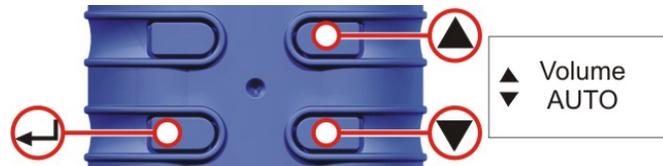


Figura 19 Definir Volume

F. MODO AVANÇADO (Fig. 20)

Obs.: Este recurso só está disponível nos modelos “Plus” e “Pro” e é usado para executar os programas (PRG) 1 e 2 e o modo TWA.

Use os botões ACIMA/ABAIXO para **ATIVAR** e **DESATIVAR** o Modo Avançado. Pressione ENTER para salvar a configuração.

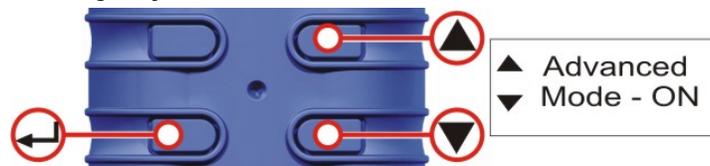


Figura 20 Modo Avançado

G. VIDA ÚTIL E NÚMERO DE SÉRIE (Fig. 21)

A 'Vida' mostrada é o tempo de execução acumulado, em horas. O número de série é o número exclusivo atribuído à bomba. Pressione ENTER para continuar.



Figura 21 Tela de Vida Útil e Número de Série

H. CALIBRAR SIM / NÃO (Calibração Padrão / Somente Tuff Plus e Pro) (Fig.: 22)

Use os botões ACIMA/ABAIXO para selecionar Sim/Não.

Ativa o Modo de Calibração, que permite reconfigurar toda a calibração da bomba, com base em uma calibração por dois pontos. O instrumento sai de fábrica precisamente calibrado. (Os modelos Tuff Standard não podem ser ajustados com este recurso.)

Portanto, recomenda-se que esta operação seja efetuada apenas como parte de uma manutenção de rotina ou quando houver suspeita de ocorrer erro (ver capítulo 9).

SÓ ALTERE ESTAS CONFIGURAÇÕES DEPOIS DE CONVERSAR COM A ASSISTÊNCIA TÉCNICA DA CASELLA OU SEUS DISTRIBUIDORES.

NÃO – O sistema operacional retorna ao [MENU PRINCIPAL](#).

SIM – O sistema prepara a unidade para a calibração por 2 pontos.

Conecte a bomba ao equipamento de calibração (Consulte o [Capítulo 6](#))

ENTER - Pressione ENTER para continuar.

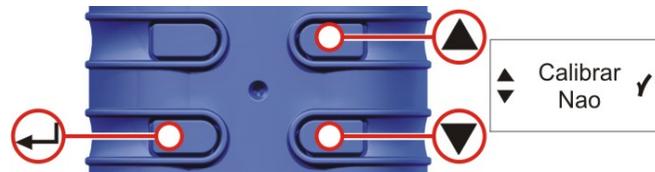


Figura 22 Tela de Calibração

I. REGULAGEM DO PONTO DE AJUSTE INFERIOR (Fig. 23)

Use os botões ACIMA/ABAIXO para alterar o ponto de ajuste inferior em l/min. Pressione ENTER para continuar. A bomba começará a trabalhar.

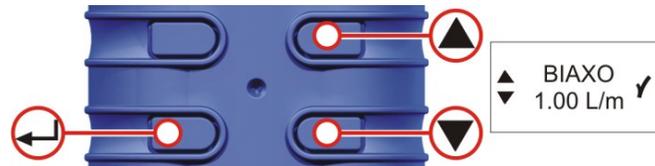


Figure 23 Tela de Ajuste Inferior

J. CALIBRAÇÃO DO PONTO DE AJUSTE INFERIOR (Fig. 24)

Verifique se a leitura do calibrador externo corresponde ao valor do ponto de ajuste inferior. Use os botões ACIMA/ABAIXO para ajustar a vazão até ficar igual. Pressione ENTER para salvar o novo ajuste e continue.

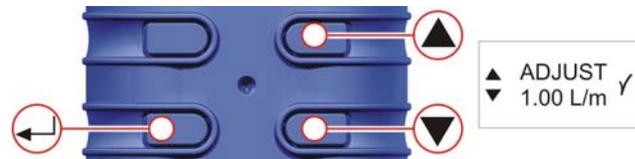


Figure 24 Tela de Ajuste (Inferior)

K. REGULAGEM DO PONTO DE AJUSTE SUPERIOR (Fig. 25)

Use os botões ACIMA/ABAIXO para alterar o ponto de ajuste superior em l/min. Pressione ENTER para continuar.

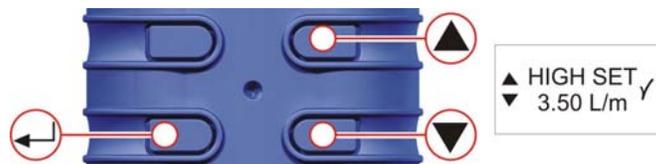


Figure 25 Tela de Ajuste Superior

L. CALIBRAÇÃO DO PONTO DE AJUSTE SUPERIOR (Fig. 26)

Verifique se a leitura do calibrador externo corresponde ao valor do ponto de ajuste superior. Use os botões ACIMA/ABAIXO para ajustar a vazão até ficar igual. Pressione ENTER para salvar o novo ajuste e continue.

A bomba vai parar e a unidade voltará ao [MENU PRINCIPAL](#).

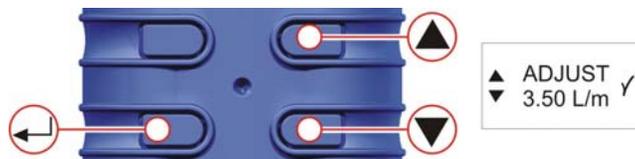


Figure 26 Tela de Ajuste (Superior)

Voltar ao [Índice](#)

6. CALIBRAÇÃO

Efetue uma Calibração de Ponto Único (Definir Fluxo) conforme Figs. 27, 28, 29 e 30. Isto permite definir a vazão desejada para a amostra a ser tirada e conferi-la com um calibrador de fluxo externo.

Observação: As opções "Definir Fluxo" e "Reset" não estão disponíveis em modo de Bloqueio Parcial.

No Menu Principal, pressione as setas ACIMA ou ABAIXO para navegar até DEFINIR FLUXO. Pressione ENTER para acessar as opções de Definir Fluxo. Use os botões ACIMA/ABAIXO para ajustar o fluxo desejado. Pressione ENTER para continuar.

SOMENTE PRO e PLUS - Use os botões ACIMA/ABAIXO para calibrar o ajuste de fluxo do Amostrador.

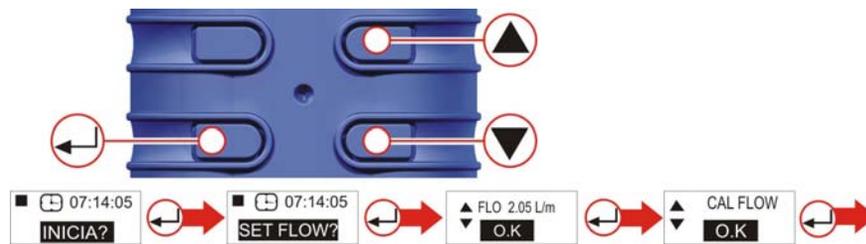
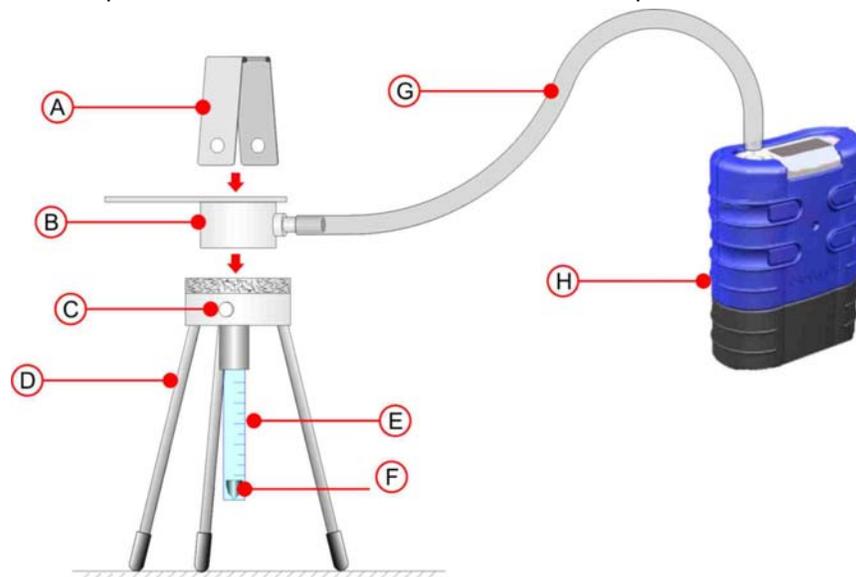


Figura 27 Configurar Calibração

Acople uma cabeça de amostragem com tubo ou outro dispositivo medidor ao bocal de entrada da bomba para medir o fluxo efetivo como se vê nas figuras 28, 29 e 30. Pressione os botões ACIMA/ABAIXO até o valor indicado no medidor concordar com a vazão desejada. (Observe que os modelos Tuff Standard não mostram a vazão no visor da bomba. Use os botões ACIMA/ABAIXO para alterar o fluxo mostrado no calibrador até alcançar a vazão desejada.)

Pressione ENTER para definir a vazão e voltar ao Menu Principal.



A. Prendedor B. Cabeça de Amostragem C. Parafusos do Prendedor D. Base do Fluxômetro

E. Tubo do Rotâmetro F. Flutuador do Rotâmetro (Indica a Vazão pelo Topo)

G. Mangueira (Diâmetro Nominal 5mm) H. Bomba TUFF™

Figura 28 Calibração com Rotâmetro

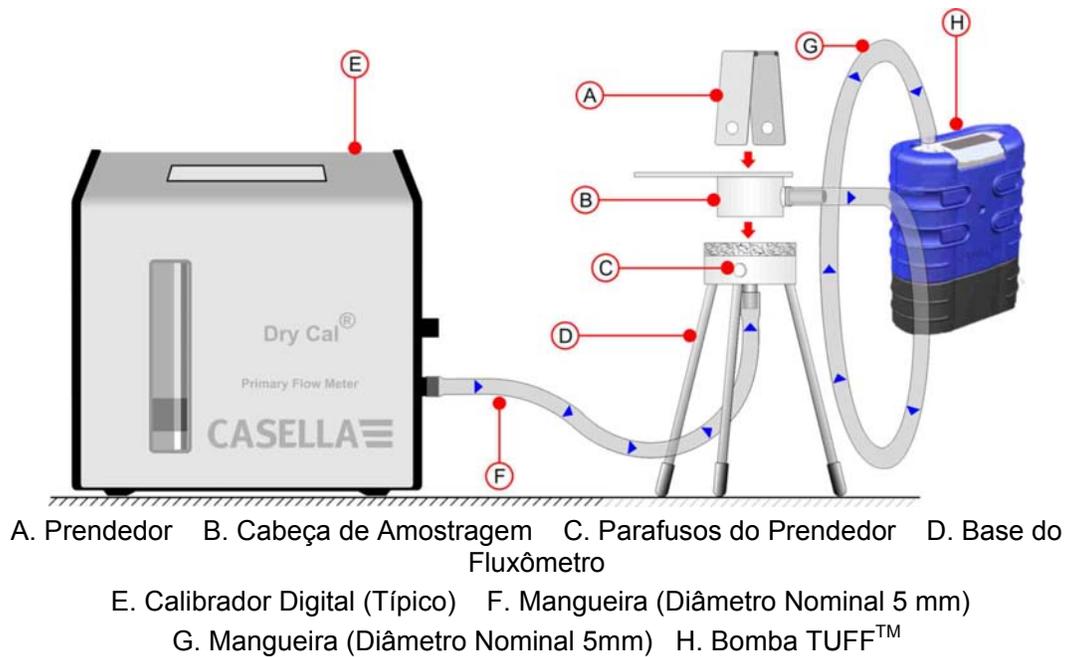


Figura 29. Calibração com Calibrador Digital

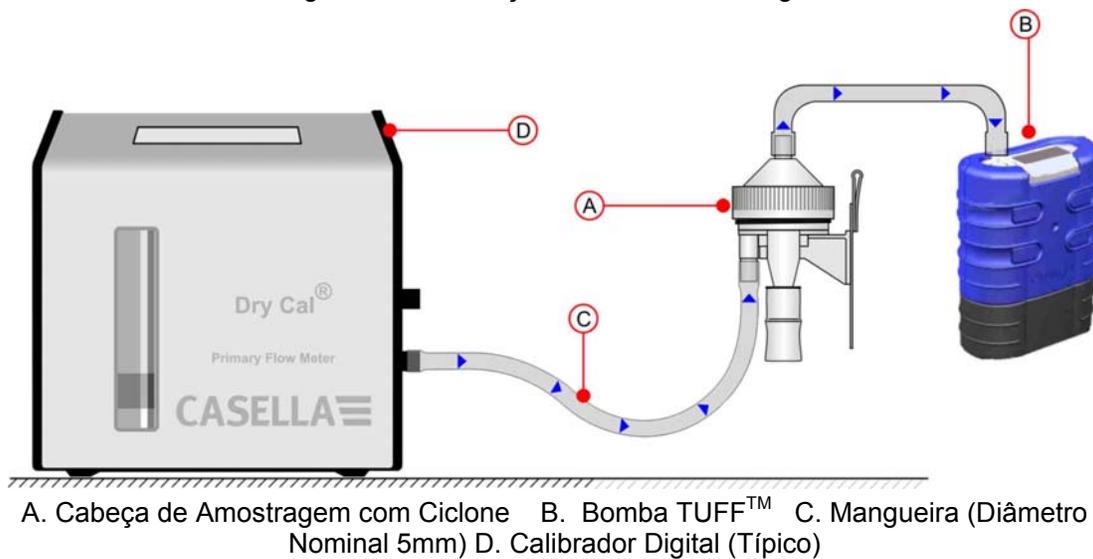


Figura 30 Calibração com Cabeça de Ciclone

Voltar ao [Índice](#)

7. SUBSTITUINDO O FILTRO DE ENTRADA

Observação: O elemento filtrante deve ser trocado a cada 3 meses. O tempo de funcionamento da bomba e o ambiente de operação podem reduzir consideravelmente este tempo.

1. Remova o Bocal de Entrada.
2. Descarte o Elemento Filtrante.
3. Instale um novo Elemento Filtrante.
4. Instale e aperte manualmente o Bocal de Entrada.

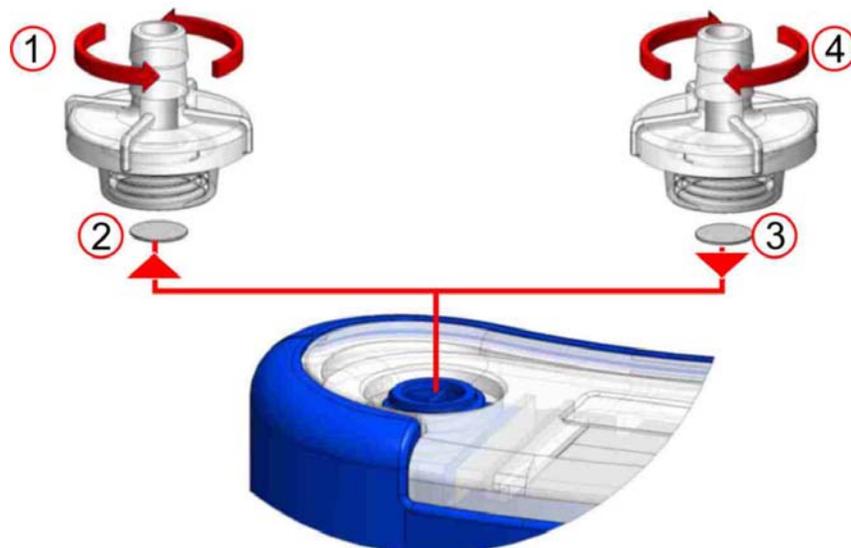


Figura 31 Substituição do Filtro de Entrada

Pacotes com 5 Adaptadores de Entrada:
Os filtros são oferecidos em pacotes de 10:

Referência: 197113A.
Referência: 197114A

Voltar ao [Índice](#)

8. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O departamento de assistência técnica interno da CASELLA CEL oferece uma ampla gama de serviços de reparos e calibração projetados para respaldar todos os produtos de modo rápido e eficiente. O Departamento Assistência Técnica opera sob o escopo do registro BSI para produtos de nossa fabricação. De qualquer forma, nós também reparamos os equipamentos de outros fabricantes.

Para outras informações, entre em contato com o departamento em nossa matriz no Reino Unido ou através de distribuidores aprovados com equipes de manutenção. Teremos prazer em fornecer orçamentos para reparos individuais ou firmar contratos anuais de manutenção.

Produtos intrinsecamente seguros só devem ser reparados pela Casella ou um representante autorizado da Casella.

Recomendamos a manutenção de fábrica, feita por técnicos treinados e equipados para reparar sua instrumentação. Caso deseje assistência técnica de fábrica, envie seu equipamento em uma embalagem equivalente à embalagem original. Segure pelo valor total e envie com custos de transporte pré-pagos. Anexe uma carta dando detalhes completos com sua lista de embarque e envie para o Departamento de Assistência Técnica da Casella CEL em Bedford, Reino Unido.

Para manutenção fora do Reino Unido, remeta para nosso distribuidor autorizado.

MANUTENÇÃO

A sua Bomba Pessoal de Amostragem de Ar TUFF™ é feita para proporcionar um serviço longo e confiável. A manutenção de rotina é mínima.

Cuide para que a bateria nunca permaneça em condição descarregada.

Troque regularmente os filtros de entrada (ver capítulo 7). Mantenha o corpo do instrumento limpo.

Não use o instrumento sem um filtro conectado à entrada. Partículas de terra e poeira absorvidas podem causar dano interno, mau funcionamento e fluxo irregular.

Voltar ao [Índice](#)

9. IDENTIFICAÇÃO DE DEFEITOS

A tabela a seguir descreve algumas condições de falha possíveis.

SINTOMA	FALHA	SOLUÇÃO SUGERIDA
Instrumento não liga	Bateria descarregada. O LED vermelho do carregador acende?	<ul style="list-style-type: none">- Verificar se a bateria está firme no lugar.- Limpar os conectores da bateria na bomba TUFF.- Limpar os conectores da bateria no carregador.- Encaixar bem a bomba TUFF no carregador.- Defeito no carregador - devolver para reparo.- Defeito no teclado - devolver para reparo.
	Software travado?	Desconecte a bateria por no mínimo 20 minutos e depois torne a conectar. Se der defeito, devolver para reparo.
Bomba trabalha acelerada	Erro no controle	<ul style="list-style-type: none">Sensor da pressão do fluxo avariado - devolver para reparo.Entrada de água - limpar ou devolver para reparo. Tubos para o sensor amassados ou avariados - devolver para reparo. Pane elétrica - devolver para reparo. Erro de calibração - efetuar calibração fundamental em Modo de Configuração.
Resposta deficiente do controle, Ajustes do fluxo não permanecem	Vazamento	<ul style="list-style-type: none">Contaminação ou avaria nas válvulas - devolver para reparo.Verificar todas as conexões.Se houver suspeita de vazamento interno - devolver para reparo.
Bomba não rende o tempo de funcionamento esperado	Maior contrapressão do meio filtrante	<ul style="list-style-type: none">Verifique se a Tuff está com carga completa.Consulte as tabelas de contrapressão do filtro para calcular o tempo de funcionamento correto.É comum conseguir tempos bem maiores selecionando-se filtros mais grossos.

Voltar ao [Índice](#)

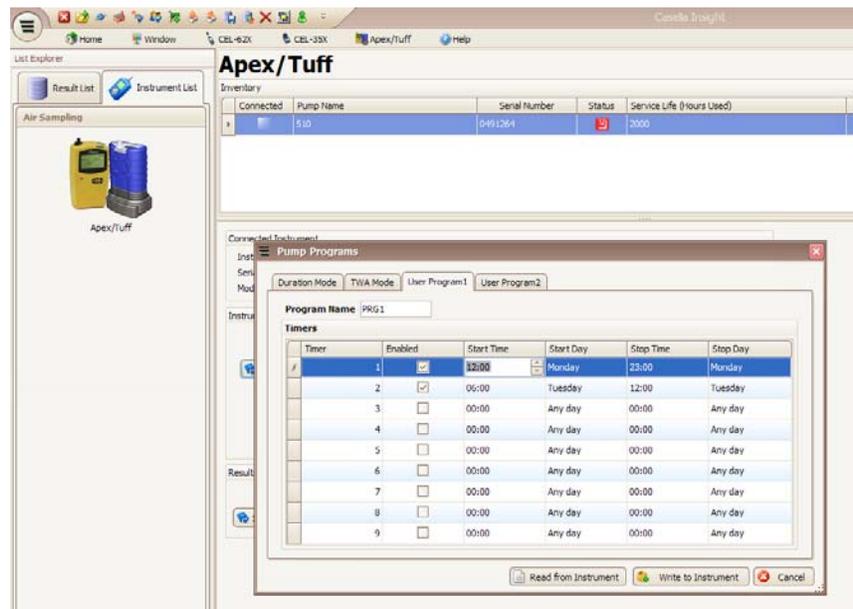
10. PROGRAMA DE CONTROLE DE BOMBA

AVISO!

SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DE DADOS CASELLA INSIGHT™



As bombas pessoais de amostragem de ar Tuff Pro e Apex Pro agora podem ser programadas e os dados baixados para fins de gerenciamento através do novo programa de gerenciamento de dados Casella Insight™. Para mais detalhes, consulte a folha de dados e o manual do respectivo produto ou entre em contato com o suporte técnico da Casella.



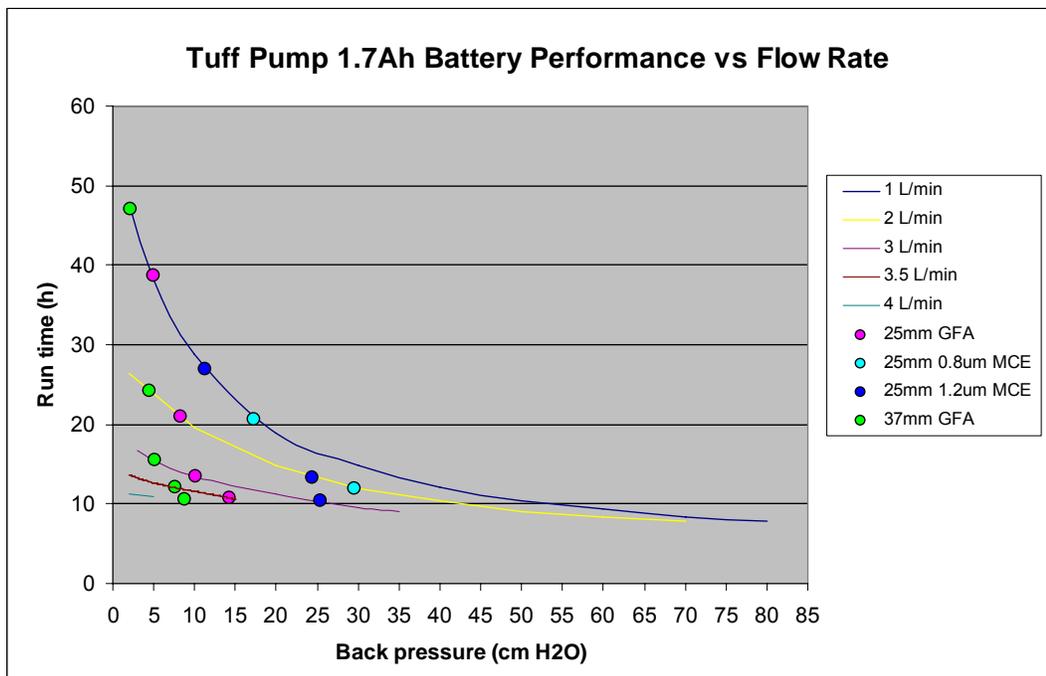
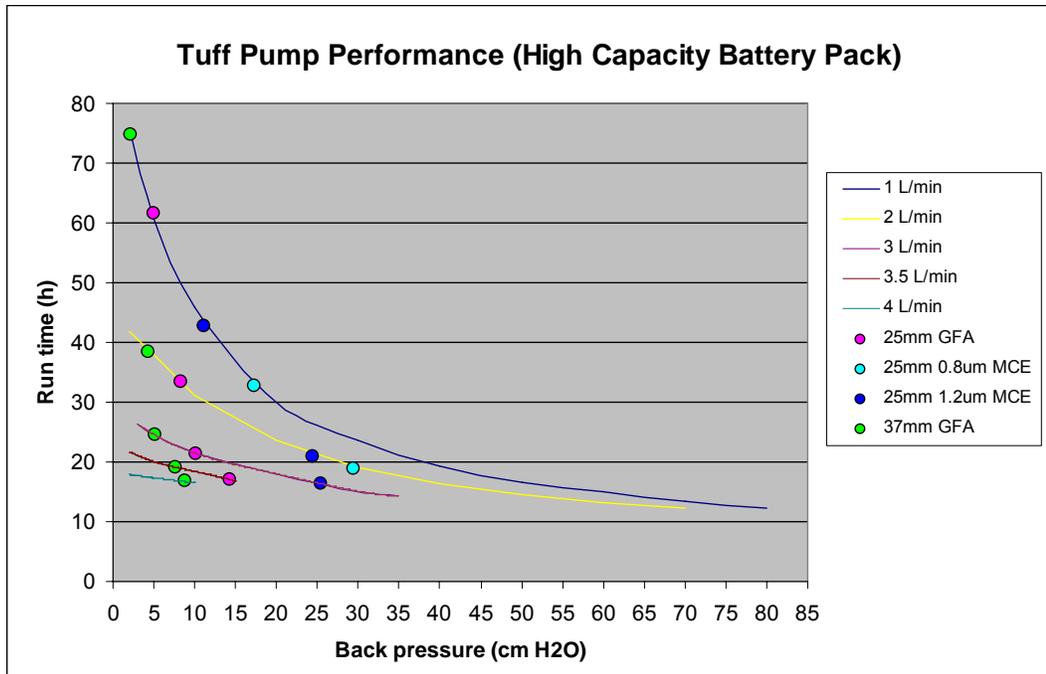
11. INFORMAÇÕES TÉCNICAS / CERTIFICAÇÃO

1 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO DA BOMBA

Amplitude de Fluxo	Tuff 3 : 0,5 a 3,5 l/min, Tuff 4 : 0,5 a 4,5 l/min. (todas as variantes: 5 a 850 ml/min com adaptador de baixo fluxo).
Precisão de Controle do Fluxo	<±5% para fluxo selecionado, ±3% para ponto calibrado,
Tensão e Capacidade da Bateria	4,8 V NiMH / 2,7 Ah ou 1,7 Ah
Razão de Pulsação na Entrada	< 10% usando Ciclone Dewell Higgins @ 2 L/min aprox. 7,5 cm H ₂ O. Satisfaz EN1232 , NIOSH 0600
Valores Mostrados (dependendo do modelo)	Vazão real, volume amostrado, tempo de amostra transcorrido, temperatura, modo de operação, detalhes do programa, medidor da bateria, estado do alarme
Intervalo de Manutenção	Típicamente 2500 horas
Temperatura de Operação	5°C a 45°C
Temperatura de Armazenamento	-10° a + 50°C
Técnica de Carga	Carregador rápido inteligente de encaixa empregando terminação dT/dt com tempo limite de segurança. Modo de carga residual em espera para manter a bomba pronta para uso.
Tempo de Carga Típico (o tempo de carga depende da temperatura ambiente, do estado de descarregada e da condição da bateria)	Em geral, 3 horas sob condições normais de operação.
Tempo de Proteção de Memória com Bateria Principal Removida	Aproximadamente 20 minutos
Comunicações	Transdutor infravermelho (por link RS232-infravermelho do computador)
Valores Gravados	Horas de partida e parada, vazão, temperatura média das amostras, volume amostrado e erros.
Dimensões	Aproximadamente 133 x 87 x 47mm
Peso (incluindo bateria)	Aproximadamente 475 g

2 DESEMPENHO DA BOMBA Variantes de Tuff

Vazão (L/min)	Contrapressão (cm H ₂ O)	Corrente (mA)	NiMH High Ah (h)	NiMH Standard Ah (h)	
1 L/min	2	32	76	48	
	5	40	61	38	
	10	53	46	29	
	20	81	30	19	
	30	103	24	15	
	40	126	19	12	
	50	146	17	10	
	60	163	15	9	
	70	182	13	8	
	80	197	12	8	
1.5 L/min	2	42	58	36	
	5	48	51	32	
	10	63	39	24	
	20	91	27	17	
	30	114	21	13	
	40	138	18	11	
	50	159	15	10	
	60	181	13	8	
	70	195	12	8	
	2 L/min	2	58	42	26
2 L/min	5	64	38	24	
	10	78	31	20	
	20	103	24	15	
	30	128	19	12	
	40	148	16	10	
	50	168	14	9	
	60	184	13	8	
	70	197	12	8	
	2.5 L/min	2	75	32	20
	2.5 L/min	5	81	30	19
10		95	26	16	
20		122	20	13	
30		142	17	11	
40		162	15	9	
50		180	14	9	
3 L/min		3	92	26	17
3 L/min	5	99	25	15	
	10	113	22	14	
	20	135	18	11	
	30	161	15	10	
	35	170	14	9	
	3.5 L/min	2	112	22	14
3.5 L/min	5	121	20	13	
	10	132	18	12	
	15	145	17	11	
	4 L/min	2	136	18	11
4 L/min	5	140	17	11	
	10	170	14	9	



Observação: Todos os valores são calculados. Os tempos de funcionamento podem variar de acordo com a temperatura local, condições atmosféricas e vida útil e condição da bateria.

3. APROVAÇÕES DAS VERSÕES INTRINSECAMENTE SEGURAS (I.S.)

Para ver a atual é Certificados Aprovações por favor visite o site www.casellameasurement.com

As versões intrinsecamente seguras da bomba têm os seguintes certificados:-

Sira 09 ATEX2113
Certificado IECEx : SIR 09.0052

As versões I.S. são compatíveis com:

II 1 G
Ex ia IIB T3 Ga
Ta = -20 to +41°C

Além disso, as versões I.S. para mineração também são compatíveis com:

I M1
Ex ia I Ma.

As bombas Tuff também são compatíveis com a seguinte norma:-

EN 1232: 1997 Atmosfera dos locais de trabalho. Bombas de amostragem pessoal de agentes químicos. Requisitos e métodos de teste.

OBS.:

PARA OPERAÇÃO I.S. EM MINERAÇÃO, USE SOMENTE OS PACOTES DE BATERIAS CERTIFICADOS N^o 197140B ou 197141B, EM CONJUNTO COM CORPO DA BOMBA NO QUAL HAJA ETIQUETA IDENTIFICANDO ESSES PACOTES DE BATERIAS I.S. CERTIFICADOS.

PARA OPERAÇÃO I.S., **USE SOMENTE OS PACOTES DE BATERIAS CERTIFICADOS N^o: 197150B ou 197151B, EM CONJUNTO COM CORPO DA BOMBA NO QUAL HAJA ETIQUETA IDENTIFICANDO ESSES PACOTES DE BATERIAS I.S. CERTIFICADOS.**

Voltar ao [Índice](#)

AVISO DE ISENÇÃO

Não tente usar este equipamento enquanto não acabar de ler este manual ou receber instrução dada por um técnico da Casella CEL.

No momento de sua publicação, esta manual estava completamente atualizado. Porém, devido a melhorias contínuas, os procedimentos de operação finais podem diferir ligeiramente daqueles aqui descritos. Se houver alguma dúvida, você fica convidado a entrar em contato com a Casella CEL e pedir esclarecimentos.

Apesar de se haver tomado o máximo cuidado para garantir que as informações deste manual estejam corretas, a Casella CEL não assume responsabilidade por perdas, danos ou lesões causadas por quaisquer erros ou omissões nestas informações.

Reservamo-nos o direito de alterar as especificações a qualquer momento.

CASELLA CEL 2010