

HI98713

Turbidímetro Portátil ISO



Estimado cliente,
Obrigado por escolher um produto Hanna Instruments.

Antes de utilizar o instrumento, por favor leia este Manual de Instruções cuidadosamente. Este manual fornece-lhe toda a informação necessária para que possa utilizar o instrumento corretamente, assim como uma ideia precisa da sua versatilidade. Se necessitar de mais informações técnicas não hesite em nos contactar para assistencia@hanna.pt ou visite a nossa página www.hanna.pt.

GARANTIA

O **HI98713** possui dois anos de garantia contra defeitos de fabrico na manufatura e em materiais quando utilizado no âmbito das suas funções e manuseado de acordo com as suas instruções. Esta garantia é limitada à reparação ou substituição gratuita do instrumento.

Os danos resultantes de acidentes, uso indevido, adulteração ou falta de manutenção recomendada não estão cobertos pela garantia.

Caso seja necessária assistência técnica, contate a Hanna Instruments. Se este estiver coberto pela Garantia, indique o modelo, data de aquisição, número de série e natureza da anomalia. Se a reparação não se encontrar ao abrigo da garantia, será notificado dos custos decorrentes. Caso pretenda enviar o instrumento à Hanna Instruments, obtenha primeiro uma autorização junto do Departamento de Assistência Técnica. Proceda depois ao envio, com todos os portes pagos. Quando expedir qualquer equipamento, certifique-se que está corretamente embalado, bem acondicionado e protegido.

Para contactar a Assistência Técnica por favor envie e-mail para assistencia@hanna.pt.

ÍNDICE

GARANTIA	2
EXAME PRELIMINAR	3
DESCRIÇÃO GERAL	4
SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR TAG	5
ABREVIATURAS	5
PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO	6
UNIDADES DE MEDIÇÃO	7
DESCRIÇÃO FUNCIONAL	8
ESPECIFICAÇÕES	11
SUGESTÕES PARA UMA MEDIÇÃO PRECISA	12
PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO	19
PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO	22
REGISTO	26
BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS (BPL)	29
DEFINIÇÕES	31
RETROILUMINAÇÃO DO LCD	35
INSTALAÇÃO DA TAG	35
SUBSTITUIÇÃO DO LED	36
GESTÃO DA ENERGIA	36
INTERFACE COM O PC	38
CÓDIGOS DE ERRO	38
ACESSÓRIOS	39
RECOMENDAÇÕES DE UTILIZAÇÃO	39

Todos os direitos reservados. A reprodução total ou parcial é proibida sem o consentimento por escrito do detentor dos direitos, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.

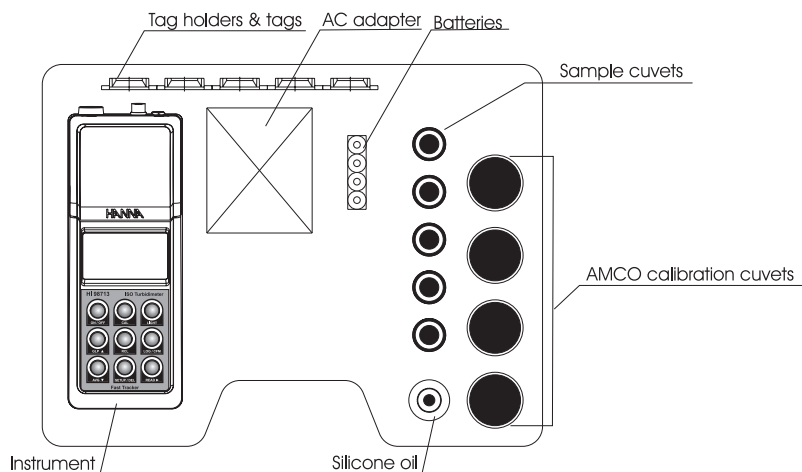
EXAME PRELIMINAR

Por favor examine este produto atentamente. Assegure-se de que o instrumento não está danificado. Se detetar quaisquer danos, contate imediatamente o Apoio a Clientes Hanna Instruments.

Cada Turbidímetro Portátil ISO **HI98713** é fornecido com:

- Cinco cuvets com tampa
- Quatro cuvets de calibração (HI98713-11)
- Óleo de silicone (HI93703-58)
- Pano para limpeza de cuvets
- Cinco suportes de Tag com Tags (HI920005)
- Pilhas (4 un.)
- Adaptador CA
- Manual de Instruções
- Guia rápido de utilização
- Certificado de qualidade do instrumento
- Mala rígida para transporte

Nota: Guarde todas as embalagens até ter a certeza de que o medidor funciona corretamente. Qualquer item defeituoso deve ser devolvido nas suas embalagens originais.



DESCRIÇÃO GERAL

O **HI98713** é um turbidímetro portátil de alta precisão em conformidade ISO que beneficia dos anos de experiência da Hanna como fabricante de instrumentos analíticos. O **HI98713** satisfaz e supera os requisitos da **ISO 7027** para a qualidade da água.

O instrumento foi desenvolvido especialmente para medições da qualidade da água, fornecendo medições fiáveis e leituras precisas em valores de turvação baixos.

O **HI98713** realiza medições da turvação de uma amostra na gama de 0.00 a 1000 UNF(Unidades nefelométricas de formazina). Um algoritmo eficaz calcula e converte os resultados do detetor em UNF. Dependendo da sonda de medição e da precisão necessária, pode ser selecionada medição normal, medição contínua ou medição média de sinal.

O instrumento baseia-se num avançado sistema ótico, que garante resultados precisos. O sistema ótico, composto por um LED infravermelho e dois detetores (luz dispersa e transmitida), assegura estabilidade a longo prazo e minimiza a dispersão da luz e interferências de cor. Também compensa pelas variações na intensidade do LED, minimizando a necessidade de calibração frequente.

As Cuvete circulares de 25 mm são fabricadas com um vidro ótico especial de modo a garantir a reprodutibilidade e consistência das medições.

A calibração pode ser facilmente realizada a qualquer momento em dois, três ou quatro pontos (<0.1, 15, 100 e 750 FNU-pontos de calibração ajustáveis), utilizando o padrão fornecido ou o preparado pelo utilizador.

O **HI98713** possui funções de BPL completas (Boas Práticas Laboratoriais) que permitem o rastreio das condições de calibração. Os últimos pontos de calibração, hora e data podem ser verificados com um simples botão.

O **HI98713** possui um interface amigável com um amplo mostrador LCD de fácil leitura. Os códigos do mostrador guiam o utilizador passo a passo com as operações de rotina e a calibração. Os sinais acústicos de confirmação e erro ajudam o utilizador durante o funcionamento com o instrumento.

O turbidímetro **HI98713** é um instrumento portátil à prova de água. É fornecido com uma mala de transporte que oferece proteção para ambientes mais agressivos.

Um conjunto de pilhas é o suficiente para cerca de 1500 medições. A percentagem de carga de pilha e a condição de pouca carga são indicadas no mostrador de modo a evitar falha de energia inesperada. Para além disso, o instrumento possui uma função de desligar automático e desliga-se após 15 minutos de inatividade para poupar energia.

O instrumento está equipado com retroiluminação e a hora atual é indicada permanentemente no mostrador.

O instrumento oferece ainda uma função de registo. Podem ser armazenadas até 200 medições na memória interna e ser consultados a qualquer altura. Os dados podem ser descarregados para o PC, para armazenar ou analisar posteriormente, usando uma das portas disponíveis: RS232 ou USB.

Para operações avançadas em campo, o turbidímetro **HI98713** está equipado com o Sistema de Identificação de Tag (TIS) que torna a recolha e gestão de dados ainda mais simples.

SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR TAG

A Hanna Instruments é o primeiro fabricante de turbidímetros que optou por adicionar o exclusivo Sistema T.I.S. - Sistema de Identificação de Tag aos seus medidores, de modo a ir ao encontro das necessidades dos seus utilizadores e tirar partido de todas as vantagens deste sistema para a medição de turvação e de cloro de modo a simplificar a gestão de dados.

O sistema foi desenhado para aplicações científicas e industriais, ou para provar durante auditorias e inspeções de segurança que as amostras foram efetuadas em locais pré-estabelecidos.

O sistema é tão fácil de instalar quanto de utilizar. Basta colocar as tags iButton® próximas aos seus locais de amostragem que precisam ser verificadas com frequência e assim o T.I.S. está configurado. A tag contém um chip de computador embutido numa proteção durável em aço inoxidável. Foi projetado para suportar ambientes agressivos, interiores ou externos. O número de tags que podem ser instaladas é praticamente ilimitado, porque cada tag possui um código único de identificação.

Pode iniciar a recolha de dados imediatamente após a instalação das tags. Utilize o Turbidímetro Portátil para medir e memorizar os resultados dos testes, premindo a tecla Log-on-Demand. Então, o instrumento vai solicitar que indique a identificação da tag. Tocando o iButton® com o conector correspondente, o Turbidímetro Portátil identifica e autentica o registo, armazenando o número de série do iButton®, hora e data.

O benefício da função T.I.S. reside na aplicação para o computador. Descarregue todos os dados de testes para o seu PC e use o nosso software compatível com o Windows® **HI92000** para uma avançada gestão de dados. Pode ordenar ou filtrar todos os seus dados recolhidos segundo diferentes critérios como uma localização de amostra específica, parâmetro, intervalos de data e hora, ou fixar a gama para filtrar os valores medidos. Os dados podem ser trabalhados num gráfico, exportados para outras aplicações Windows® ou impressos para efeitos de relatório.

É possível adicionar novas tags mais tarde, assim aumentando a já existente base de dados. Cada vez que o software do computador reconhece um novo tag adicionado, vai solicitar a descrição da nova localização de amostragem..

ABREVIATURAS

UNF	Unidades nefelométricas de formazina
LCD	Mostrador (LCD)
RTC	Relógio a tempo real
RH	Humidade relativa
TIS	Sistema de identificação por Tag
ID	Identificação
ISO	International Standard Organization

iButton® é uma marca registada de Maxim/Dallas Semiconductor Corp.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

A turvação da água é uma propriedade ótica que faz com que a luz seja difundida e absorvida, em vez de transmitida. A difusão da luz que passa através do líquido é causada principalmente pelos sólidos suspensos. Quanto maior a turvação, maior a quantidade de luz difundida. Uma vez que mesmo as moléculas num líquido muito puro difundem a luz num certo grau, nenhuma turvação possui turvação zero.

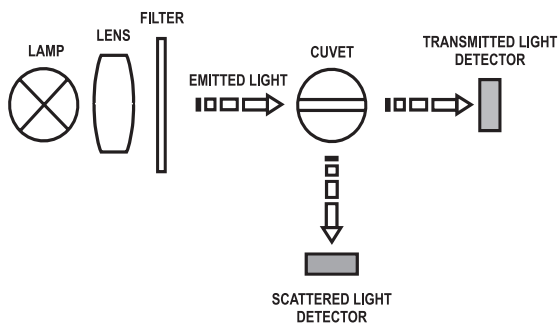
O método **ISO 7027** especifica os parâmetros chave para o sistema ótico de modo a medir a turvação da água potável, e de superfície, utilizando o método métrico baseado em formazina.

O Turbidímetro Portátil **HI98713** foi desenhado para satisfazer ou superar os critérios especificados pela Norma **ISO 7027**.

Um feixe de luz que passa através da amostra é dispersado em todas as direções. A intensidade e padrão da luz dispersa é afetada por muitas variáveis como o comprimento de onda da luz incidente, tamanho das partículas, forma, índice refrativo e cor.

O **HI98713** da Hanna Instruments utiliza um sistema ótico avançado que garante um alto desempenho e resultados fiáveis.

Este sistema ótico inclui um LED infravermelho, um detetor de luz dispersa (90°) e um detetor de luz transmitida (180°). O microprocessador do instrumento calcula a partir dos sinais que alcançam os dois detetores, o valor NTU, usando um algoritmo eficaz. Este algoritmo corrige e compensa as interferências de cor, tornando o turbidímetro **HI98713** compensado pela cor.



O sistema ótico e a técnica de medição permite a compensação das flutuações da intensidade do LED, minimizando a necessidade de calibração frequente.

O limite inferior de deteção de um turbidímetro é determinado pela denominada "luz dispersa". A luz dispersa é a luz detetada pelos sensores, que não é causada pela dispersão da luz a partir de partículas suspensas.

O sistema ótico do **HI98713** foi projetado para ter uma luz estática muito baixa, fornecendo resultados precisos para amostras de baixa turvação. No entanto, deve ser tomada atenção especial quando se efetua medições em baixas turvações (veja a secção "Conselhos Gerais para uma Medição Precisa" para a preparação da amostra e técnicas de medição).

UNIDADES DE MEDIÇÃO

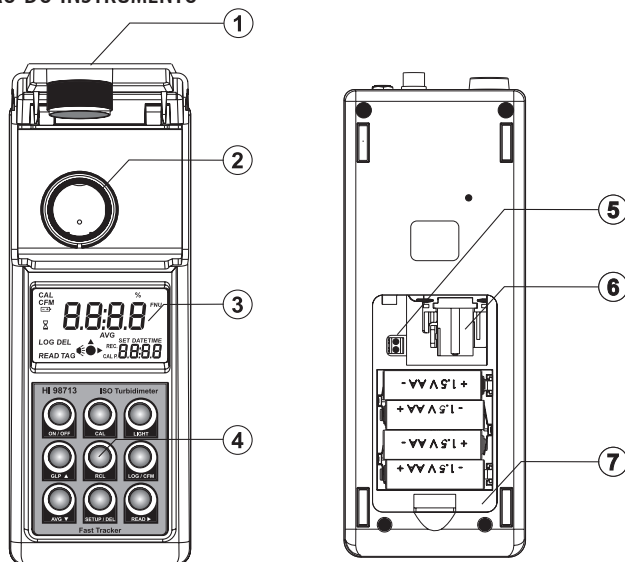
Ao longo dos anos foram utilizados muitos métodos para medição da turvação. O turbidímetro Jackson Candle foi usado para medir a turvação como unidades de Jackson (UJ). O Disco de Secchi é normalmente utilizado para medir a turvação em lagos e outras águas profundas (mg/L SiO₂). Ambos os métodos são visuais e não são considerados muito precisos. Para obter leituras mais precisas deve ser utilizado um nefelômetro como instrumento de leitura de turvação.

O turbidímetro **HI98713** indica as medições apenas em UNF (Unidades Nefelométricas de Formazina). A tabela de conversão entre estas unidades de medição é indicada a seguir:

	UJ	FNU/FTU/ NTU	SiO ₂ (mg/L)
UJ	1	19	2.50
FNU FTU NTU	0.053	1	0.13
SiO ₂ (mg/L)	0.4	7.5	1

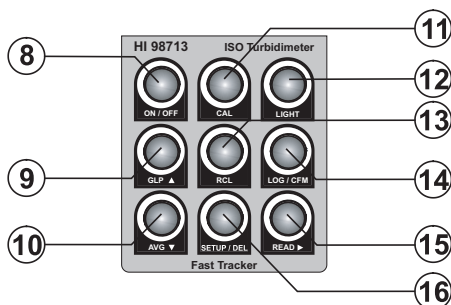
DESCRIÇÃO FUNCIONAL

DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



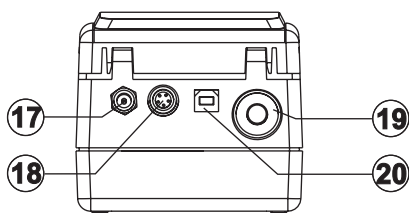
- 1) Tampa da Cuvete. Feche a tampa da Cuvete antes de iniciar uma medição.
- 2) Suporte da cuvette. Insira a cuvette no suporte com a marca desta alinhada com a marca do corpo do instrumento.
- 3) Mostrador (LCD). O mostrador possui retroiluminação de modo a otimizar a visibilidade em ambientes escuros.
- 4) Teclado. Resistente a salpicos.
- 5) Conector LED. Ligue a nova lâmpada usando uma chave-de-parafusos durante o procedimento de alteração da lâmpada.
- 6) LED Lâmpada LED infravermelho substituível.
- 7) Tampa do compartimento das pilhas. Remova a tampa das pilhas de modo a substituir as pilhas ou substituir a lâmpada LED.

DESCRIÇÃO DO TECLADO



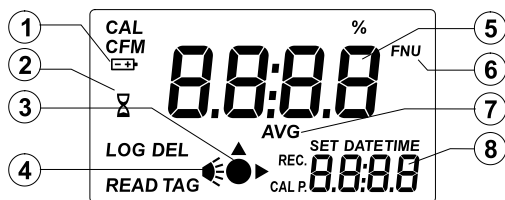
- 8) Tecla ON/OFF , para ligar (ON) / desligar (OFF) o instrumento. Se não é pressionada nenhuma tecla durante mais do que 15 minutos, o instrumento desliga-se automaticamente.
- 9) GLP ▲, prima para entrar/sair das funções BPL (Boas Práticas Laboratoriais). Nas DEFINIÇÕES pode aumentar os valores definidos. Na Visualização de Registo pode seleccionar um registo mais recente (navegue para cima).
- 10) AVG ▼, prima para definir o modo de leitura média ON/OFF. Nas DEFINIÇÕES pode diminuir os valores definidos. Na Visualização de Registo pode seleccionar um registo mais antigo (navegue para baixo).
- 11) CAL, prima para entrar/sair da calibração. Nas DEFINIÇÕES pode iniciar/parar de editar um parâmetro.
- 12) LIGHT, prima para ligar/desligar a retroiluminação.
- 13) RCL, prima para entrar/sair da visualização dos conteúdos de registo.
- 14) LOG/CFM, prima para salvar as gravações de registos ou para confirmar a opção seleccionada.
- 15) READ ►, prima para iniciar a medição. Prima e mantenha premida READ para realizar uma medição contínua. Em Visualização de Registo pode ver o conteúdo de um registo. Em BPL pode consultar todas as informações disponíveis. Nas DEFINIÇÕES, durante a configuração da data ou hora, pode mover a focagem para o próximo item de definições.
- 16) SETUP/DEL, prima para entrar/sair das DEFINIÇÕES A função DEL está disponível em Visualização de Registo para apagar um ou todos os registos. Em BPL pode apagar a calibração do utilizador.

DESCRIÇÃO DOS CONECTORES



- 17) Conector para transformador CA, usado para ligar um transformador externo CA.
- 18) Conector RS232 , usado para transferir dados através da ligação RS232. Utilize o cabo de série **HI920011** para ligar ao PC.
- 19) Conector para leitor de Tag. Toque no tag com o conector para ler o número de identificação da localização durante o registo.
- 20) Conector USB , para transferir dados para o computador.

DESCRIÇÃO DO MOSTRADOR



- 1) Ícone das pilhas. Quando é exibido indica que o instrumento funciona a pilhas. Quando exibido a intermitente, indica que as pilhas estão quase descarregadas e é necessária a sua substituição.
- 2) Ícone aguardar. É apresentado quando o instrumento está a realizar um check-up interno.
- 3) Ícone de medição. O ícone indica o esquema de medição do instrumento.
- 4) Ícone LED. O ícone LED é indicado quando a lâmpada é ligada.
- 5) Mostrador principal com quatro dígitos. O mostrador principal indica o valor de turvação após uma medição. Dependendo do modo de funcionamento do instrumento, são indicados outros valores ou mensagens.
- 6) Unidades de medição A turvação é medida em FNU. Quando a média ou o modo contínuo é selecionado, o símbolo "FNU" é exibido a intermitente para cada novo valor indicado. Para conversões em outras unidades veja a seção "Unidades de Medição".
- 7) Ícone AVG. Quando selecionado, a medição será efetuada em modo de média. O símbolo "FNU" é exibido a intermitente para cada novo valor indicado.
- 8) Mostrador secundário com quatro dígitos O mostrador secundário indica a hora atual (se selecionado) ou outros valores/mensagens.

SINAL SONORO

Um sinal sonoro é usado para tornar a interface do utilizador mais amigável. Um longo sinal sonoro indica um erro ou tecla inválida. Um curto sinal sonoro indica a confirmação da opção. Pode seleccionar o sinal sonoro como ON ou OFF no Menu Definições.

ESPECIFICAÇÕES

Gama	0.00 a 9.99 FNU 10.0 a 99.9 FNU 100 a 1000 FNU
Seleção de Gama	Automática
Resolução	0.01 FNU de 0.00 a 9.99 FNU 0.1 FNU de 10.0 a 99.9 FNU 1 FNU de 100 a 1000 FNU
Precisão	$\pm 2\%$ da leitura mais 0.1 FNU
Reprodutibilidade	$\pm 1\%$ da leitura ou 0.01 FNU, o que for maior
Luz dispersa	< 0.1 FNU
Desvio Típico EMC	± 0.05 FNU
Fonte de Luz	860 nm LED infravermelho
Detetor de luz	Fotocélula de Silício
Método	Adaptação do método ratio ISO 7027 , com detetor em 90° e 180°.
Display	LCD com retroiluminação 60 x 90 mm
Padrão de turvação	< 0.1 , 15, 100 e 750 FNU
Calibração	calibração em dois, três ou quatro pontos
Memória de registo	até 200 registos
Ligação ao computador	RS232 e USB
Ambiente de utilização	0 a 50°C; máx 95% HR sem condensação
Fonte de Energia	4 pilhas alcalinas de 1.5V AA ou adaptador CA
Auto-off	Após 15 minutos de inatividade
Dimensões	224 x 87 x 77 mm
Peso	512 g

SUGESTÕES PARA UMA MEDIÇÃO PRECISA

O **HI98713** é um turbidímetro de alta precisão. Para conhecer o desempenho do instrumento e o benefício total das suas propriedades, é muito importante que o analista realize leituras precisas e repetíveis usando técnicas de medição adequadas. É necessária especial atenção durante a preparação e manuseamento da amostra.

Para garantir uma melhor precisão devem ser seguidas cuidadosamente as instruções, abaixo apresentadas, durante a medição e calibração.

CUVETE

A cuvete faz parte do sistema ótico em todas as medições. A luz alcança a amostra passando através do vidro da cuvete. Como resultado, a medição pode ser afetada pelas imperfeições do vidro, sujidade, poeiras, arranhões ou impressões digitais presentes na superfície da cuvete.

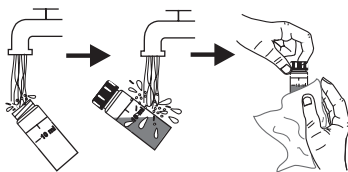
MANUSEAMENTO da CUVETE

As cuvetes não deverão apresentar sinais de arranhões ou rachadelas. Caso a cuvete apresente arranhões visíveis deverá ser descartada. As cuvetes devem ser frequentemente lavadas com ácido. Após a lavagem, as cuvetes devem ser bem enxaguadas várias vezes com água destilada ou desionizada. Deixe as cuvetes secarem ao ar e armazene-as, em caso de um longo período, com tampas para evitar a entrada de sujidade no seu interior. Ao pegar na cuvete toque apenas na tampa ou na sua extremidade superior (a cima da linha horizontal).

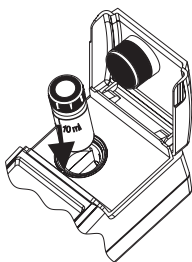
Armazene as cuvetes em caixas separadas ou com separadores entre elas de modo a evitar arranhões na superfície.

PREPARAÇÃO DA CUVETE

Sempre que utilize uma cuvete certifique-se que está limpa, dentro e fora. Sempre que a cuvete é colocada no instrumento, deve estar seca exteriormente e completamente livre de impressões digitais, gordura ou sujidade.



Se a cuvete não estiver indexada, colocar a cuvete com a marca de fábrica alinhada com o símbolo no topo do instrumento.

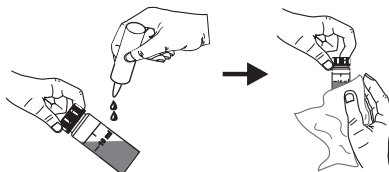


OLEAR A CUVETE

Para minimizar as imperfeições e arranhões, deve ser passado no exterior da cuvete o óleo de silicone fornecido. Este procedimento é muito importante, especialmente para as amostras de turvação baixa (< 1 FNU), caso contrário os arranhões podem contribuir e alterar as leituras de turvação. O óleo de silicone tem o mesmo índice refrativo que o vidro e não alterará as leituras de turvação. É importante aplicar apenas uma camada fina de óleo de silicone.

Aviso: Não aplique o óleo em excesso, pois pode reter sujeidade ou contaminar o suporte de cuvete do instrumento, alterando as leituras de turvação.

É essencial a aplicação do óleo de silicone numa cuvete limpa e seca. Aplique algumas gotas de óleo e limpe bem a cuvete com um pano livre de pelos. Limpe o excesso do óleo até obter uma camada fina e uniforme. Se o procedimento for seguido corretamente, a cuvete deve apresentar-se quase seca e sem resíduos de óleo.



Nota: O pano fornecido para olear deve ser armazenado junto da garrafa de óleo de silicone e as cuvetes, de modo a evitar a contaminação por sujeidade. Após alguns procedimentos de lubrificação o pano já deverá conter o óleo suficiente para passar na garrafa sem adicionar mais óleo. De vez em quando adicione algumas gotas de óleo à cuvete para que o pano retenha a quantidade de óleo necessária.

INDEXAR UMA CUVETE

Para as leituras de turvação baixa, é importante inserir a cuvete no instrumento sempre na mesma posição.

Todas as cuvetes são indexadas de fábrica. Este índice pode ser utilizado, para colocar a cuvete com a marca de fábrica, na cuvete alinhada com o símbolo no topo do instrumento.

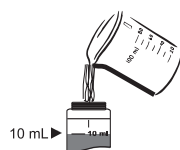
Para reduzir ainda mais o efeito das imperfeições do vidro, a cuvete pode ser indexada e pode usar este novo índice como marca de posição.

Para indexar uma cuvete ou corresponder múltiplas cuvetes, sugerimos o modo de leitura contínua. Enquanto neste modo, se a tecla READ ► for premida, são retiradas múltiplas leituras sem desligar o LED. Após a exibição da primeira leitura, é possível abrir a tampa da cuvete e girá-la sem gerar uma condição de erro. A turvação é imediatamente indicada, reduzindo drasticamente o tempo da medição. O LED do instrumento desligar-se-á apenas quando a tecla READ ► for solta.

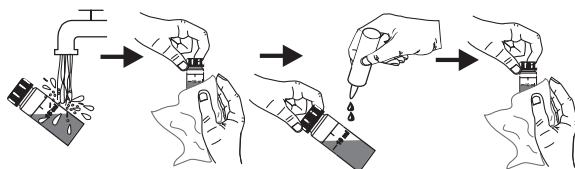
Nota: Se o modo média estiver ativado o instrumento não realiza leituras contínuas.

Para indexar uma CUVETE, siga os seguintes passos:

- Encha a cuvete com água de qualidade (<0.1 FNU) até à linha.



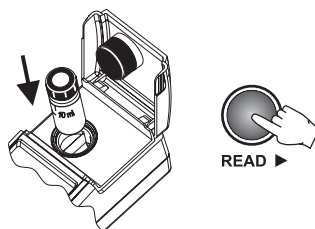
- Limpe e lubrifique a cuvete como descrito anteriormente.



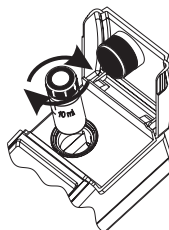
- Ligue o instrumento.



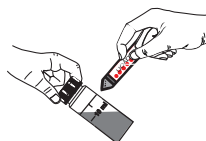
- Volte a colocar a cuvete no suporte e prima READ ►. Registre a leitura.



- Abra a tampa do instrumento, gire ligeiramente a cuvete e realize uma nova leitura.



- Repita o último passo até que leia o valor FNU mais baixo. Em alternativa, mantenha premida a tecla READ ► e, após a indicação do primeiro valor, abra a tampa e comece a girar a cuvete até a apresentar o valor FNU mais baixo.
- Marque esta posição na banda branca no topo da cuvete com um marcador à prova de água.
- Utilize sempre esta posição para alinhar com o símbolo no topo do instrumento.



CORRESPONDER MÚLTIPLAS CUVETES

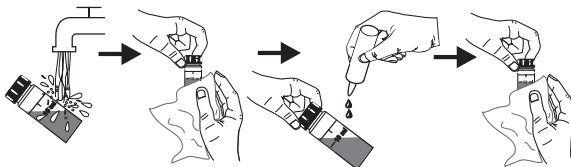
Medições precisas requerem o uso de uma só cuvete. Caso não seja possível, deve ser realizada a seleção e combinação da cuvete antes da realização de leituras.

De modo a combinar múltiplas cuvetes, siga os seguintes passos:

- Encha a cuvete com água de qualidade (< 0.1 FNU) até à linha.



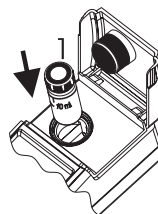
- Limpe e oleie a cuvete como descrito anteriormente.



- Ligue o instrumento.

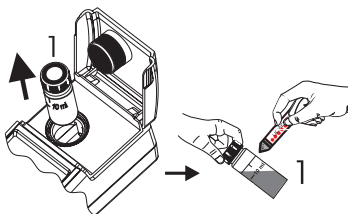


- Coloque a primeira cuvete no suporte e prima READ
► Registe a leitura.

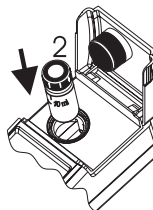


- Registe a posição da cuvete e a leitura exibida.

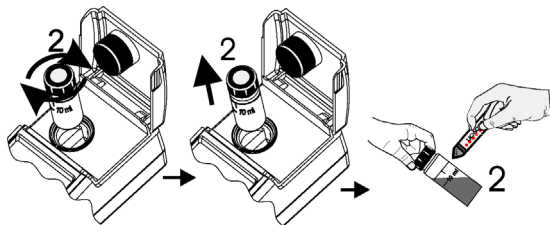
- Marque esta posição na banda branca mais grossa no topo da cuvete com um marcador à prova de água.



- Coloque a segunda cuvete no suporte e realize uma leitura.



- Abra a tampa do instrumento, gire ligeiramente a cuvete e realize uma nova leitura.



- Repita o último passo para a segunda cuvete até que a leitura esteja dentro de 0.01 FNU do valor obtido para a primeira cuvete.

Em alternativa, mantenha premida a tecla READ ► e, após a indicação do primeiro valor, abra a tampa e comece a girar a cuvete até que o valor indicado corresponda à primeira cuvete.

- Marque esta posição na segunda cuvete com um marcador à prova de água.
- Siga o mesmo procedimento para todas as cuvetes necessárias.

Nota: Se a cuvete estiver indexada, utilize o índice para a posicionar no instrumento.

TÉCNICA DE AMOSTRAGEM

Quando realizar uma medição de turvação é fundamental selecionar uma amostra representativa.

Para obter resultados consistentes, siga as próximas sugestões ao efetuar a amostragem:

- Misture gentilmente a água antes de retirar a amostra.
- Se a mostra for retirada do cano, descarte os primeiros litros.
- Se estiver a medir uma fonte não uniforme, recolha amostras de diferentes locais e misture.

Tenha em atenção o seguinte, quando estiver a medir a amostra recolhida:

- As amostras devem ser analisadas de imediato após a recolha pois a turvação pode alterar no tempo.
- Para evitar a diluição da amostra, é melhor enxaguar a cuvete com uma quantidade de amostra e depois descartar. Apenas depois poderá encher a cuvete com a amostra.
- Tenha em atenção para que amostras frias não se condensem na célula de amostragem.

REMOVER BOLHAS DE AR

A presença de qualquer bolha de ar na amostra irá causar leituras altas de turvação. Para obter medições precisas, remova as bolhas de ar utilizando um dos seguintes métodos:

- Aplicação de vácuo parcial;
- Adição de uma surfactante, como o Triton X-100;
- Utilização de um banho ultrassónico;
- Aquecimento da amostra.

Por vezes é necessário combinar dois ou mais métodos para uma remoção eficaz das bolhas de ar.

Nota: Cada um dos métodos pode alterar a turbidez da amostra, se mal utilizado, logo, deve ser usado com precaução.

APLICAÇÃO DE VÁCUO

O vácuo funciona ao diminuir a pressão atmosférica. Desta forma as bolhas da solução vêm à superfície. A aplicação de vácuo é um procedimento simples e pode ser aplicado com qualquer fonte de vácuo disponível. O equipamento mais simples disponível é uma seringa e uma rolha de borracha para desgaseificação a vácuo.

Notas:

- Certifique-se que o equipamento de vácuo está limpo e livre de oleosidade.
- Não é recomendada a aplicação de vácuo numa amostra viscosa que contenha componentes voláteis. Nesses casos, o vácuo pode determinar o componente volátil da amostra viscosa para aumentar as bolhas da amostra.

ADIÇÃO DE SURFACTANTES

A adição de surfactante funciona ao alterar a tensão superficial da água. Desta forma as bolhas são libertadas da amostra. Este método é eficaz nas amostras que estão supersaturadas com ar.

O procedimento consiste na adição de uma gota de surfactante na cuvete antes de adicionar a amostra a ser analisada.

Um surfactante recomendado a ser usado para desgaseificar é o Triton X-100.

Aviso: Tenha em atenção que a alteração da tensão superficial vai causar um rápido assentamento de partículas que causam turvação. Para evitar este problema, analise o quanto antes a amostra.

Não agite vigorosamente a amostra pois o surfactante pode formar espuma. Se utilizar a mesma cuvete, lave-a antes de adicionar uma nova amostra para evitar a acumulação de surfactante.

A contribuição do surfactante para as leituras de turvação é insignificante.

Nota: A adição de surfactantes para desgaseificar apenas deverá ser utilizada quando os outros métodos não são eficazes.

UTILIZAÇÃO DE UM BANHO ULTRASSÔNICO

As ondas ultrassónicas são muito eficazes na remoção de bolhas de ar das amostras. Contudo, as ondas ultrassónicas devem ser utilizadas com precaução pois podem alterar as características de turvação da amostra, modificando a forma e tamanho das partículas que causam turvação. As ondas ultrassónicas também podem quebrar as bolhas de ar existentes, levando a uma complicação do processo de desgaseificação.

A fim de evitar a aplicação excessiva das ondas ultrassónicas, pode aplicar ultrassons até que todas as bolhas de ar visíveis sejam removidas, e depois medir a turvação da amostra. Este é o processo mais utilizado para a desgaseificação.

Se não tiver a certeza da remoção de todas as bolhas de ar, aplique as ondas ultrassónicas por um breve período de tempo e depois meça a turvação. Repita este procedimento até que a turvação esteja a aumentar em vez de diminuir, sinal de que a turvação da amostra foi alterada.

De modo a desgaseificar uma amostra, encha uma cuvete limpa com a amostra e mergulhe (1/2 a 2/3 imersa) num banho ultrassónico. Siga o procedimento de desgaseificar acima descrito. Apenas após terminar o procedimento de desgaseificação é que pode por a tampa na cuvete.

AQUECIMENTO DA AMOSTRA

Apesar da sua eficácia em muitos casos, o uso do calor para remover as bolhas de ar deve ser manuseado com precaução pois pode alterar a turvação da amostra. Ao aquecer uma amostra, os componentes voláteis da mesma podem vaporizar, os componentes suspensos podem se dissolver ou podem se alterar as características da amostra.

Por isso, o procedimento de aquecimento da amostra deve ser realizado com extrema precaução. A melhor maneira é usar um banho de água quente e mergulhar a cuvete com a amostra no banho. Aquecer a amostra até serem removidas as bolhas visíveis.

Nota: Aguarde até a amostra arrefecer à temperatura original e então depois faça a medição.

Para uma remoção eficaz das bolhas de ar, o procedimento de aquecimento pode ser utilizado juntamente com o vácuo ou as ondas ultrassónicas.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

Existem várias regras básicas que devem ser seguidas quando realizar uma medição de turvação:

- Utilize sempre cuvetes livres de arranhões ou rachadelas pois podem causar leituras imprecisas.
- Tape sempre as cuvetes para evitar derramar a amostra no instrumento.
- Feche sempre a tampa do instrumento durante a medição.
- Mantenha a tampa colocada sempre que não utilizar o instrumento de modo a evitar a entrada de sujeira e pó.
- Ao realizar as medições, coloque sempre o instrumento numa superfície plana e resistente.
- Não trabalhe diretamente à luz do sol.
- De modo a prevenir a contaminação do sistema ótico não utilize óleo em demasia.

Para realizar medições de turvação, siga os seguintes passos:

- Ligue o instrumento (ON) premindo ON/OFF.
Quando são exibidos sinais no LCD, significa que o instrumento está pronto. Se selecionado no menu DEFINIÇÕES, a hora atual é apresentada no mostrador secundário.
- Encha uma cuvete limpa e seca com 10 ml de amostra até a marca, tendo o cuidado de manusear pela sua extremidade superior.
- Volte a colocar a tampa.
- Limpe bem a cuvete com um pano livre de pelos, de modo a remover impressões digitais, sujeira ou marcas de água.
- Aplique o óleo de silicone na cuvete e limpe com um pano livre de pelos, de modo a obter uma película uniforme em toda a superfície da cuvete.

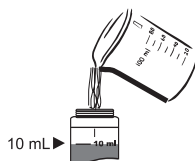
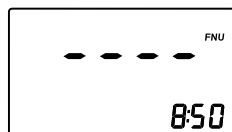
Nota: A lubrificação da cuvete é muito importante, especialmente no caso dos valores de turvação baixa (< 1 FNU) de modo a disfarçar as imperfeições do vidro que podem influenciar a leitura.

- Volte a colocar a cuvete no suporte. Alinhe a marca da cuvete com o símbolo no topo do instrumento e feche a tampa

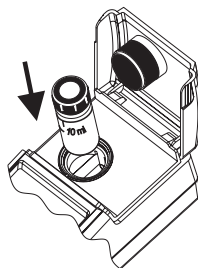
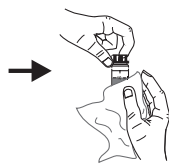
Nota: Se usar uma cuvete com marca de orientação, coloque a cuvete no instrumento com a marca de orientação alinhada com o sinal no topo do instrumento.



ON / OFF



10 mL



MEDIÇÃO NORMAL

Este tipo de medição pode ser utilizado em medições regulares, quando a amostra é estável e uma precisão normal é solicitada. Em modo medição normal, o LED encontra-se ligado por um período de tempo mínimo (7 segundos) de modo a poupar as pilhas. Uma medição normal dura cerca de 10 segundos.

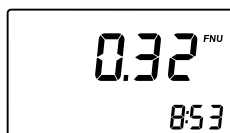
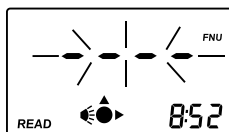
Se seleccionar a medição normal, o símbolo “AVG” não será exibido.

- Prima READ ► para iniciar a leitura.
O mostrador indicará um tracejado a intermitente e os ícones da cuvette, detetores e lâmpada aparecerão durante a medição.

- 14 • No final da medição, o instrumento indicará diretamente a turvação em FNU.



READ ►



MEDIÇÃO CONTÍNUA

Quando é necessário realizar muitas medições num curto espaço de tempo, recomenda-se a utilização deste modo de medição. Esta característica também é útil para avaliar uma amostra de sedimentação muito rápida. Este modo de medição é recomendado para indexar cuvetes. Após a realização da primeira leitura, a abertura da tampa não gera qualquer erro.

O primeiro valor é exibido após cerca de 10 segundos e depois é indicada uma nova leitura a cada segundo.

Para realizar uma medição contínua mantenha a tecla READ ► premida até realizar o número de medições desejado. O mostrador indicará um tracejado a intermitente e os ícones da cuvette, detetores e lâmpada aparecerão. Quando é exibido um novo valor, o ícone da cuvette e a unidade de medição serão indicados a intermitente por breves instantes.

Após soltar a tecla READ ► o último valor permanece no mostrador.

MEDIÇÃO MÉDIA

Selecione este modo de medição quando analisa amostras que causem leituras instáveis. Ao calcular a média de várias leituras, o ruído aleatório gerado pela amostra é reduzido e poderá realizar medições precisas.

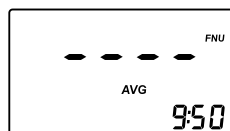
Quando pretende realizar medições altamente precisas pode também seleccionar este modo. No modo média, é calculada a média de 10 medições num curto espaço de tempo (cerca de 20 segundos). O valor inicial é exibido após 10 segundos e o mostrador é atualizado a cada segundo com um valor intermédio.

- Para seleccionar o modo de medição média prima AVG ▼.

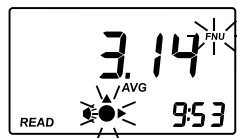
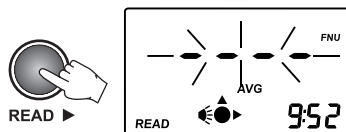
Quando este modo é seleccionado, o ícone AVG é exibido no LCD.



AVG ▼



- Prima READ ► para iniciar a leitura do modo média. O mostrador indicará um tracejado a intermitente e os ícones da cuvete, detetores e lâmpada aparecerão durante a medição. Quando é exibido um novo parcial valor, o ícone da cuvete e a unidade de medição serão indicados a intermitente por breves instantes. Quando a medição é terminada, o último resultado calculado é exibido diretamente em FNU.



GAMA E UNIDADES

Θ-HI98713 seleciona automaticamente a gama correta para que sejam apresentados os resultados com a maior precisão. Se o valor da medição for superior a 1000 FNU (fora da gama), o mostrador indica a intermitente o valor máximo.



PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

O **HI98713** tem uma importante funcionalidade de calibração que compensa o desgaste ou alteração da lâmpada. Pode realizar a calibração com as soluções padrão fornecidas ou com as preparadas pelos utilizador.

O turbidímetro **HI98713** é fornecido com 4 soluções padrão AMCO: <0.1 FNU, 15 FNU, 100 FNU e 750 FNU. As soluções padrão Hanna Instruments são especificamente desenhadas para este instrumento. As soluções padrão para turvação têm um prazo de validade e não devem ser utilizadas após a data de expiração.

Em alternativa, pode utilizar os padrões de formazina. É recomendável que as soluções de calibração preparadas estejam próximas dos pontos de calibração padrão.

O primeiro ponto deve estar próximo a 0 FNU. O segundo ponto pode ser escolhido entre 10 e 20 FNU, o terceiro ponto entre 50 e 150 FNU e o quarto ponto entre 600 e 900 FNU.

PREPARAÇÃO DA FORMAZINA

Para preparar a solução-mãe de formazina 4000 FNU, siga o seguinte procedimento:

Solução I - Dissolva 1.000 gramas de sulfato de hidrazina, $(\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{SO}_4$, em água destilada ou desionizada e dilua para 100 ml num frasco volumétrico.

Aviso: Manuseie com precaução o sulfato de hidrazina pois trata-se de um reagente cancerígeno. Evite a inalação, ingestão ou o contato com a pele. A solução de formazina pode conter também vestígios de hidrazina.

Solução II - Dissolva 10.000 gramas de hexametenotetramina, $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$, em água destilada ou desionizada e dilua para 100 ml num frasco volumétrico.

Solução-mãe - Misture 10 ml da Solução I e 10 ml da Solução II num frasco volumétrico. Deixe a solução stock repousar 48 horas a $25\pm 3^\circ\text{C}$ ($77\pm 5^\circ\text{F}$). O que resultará numa suspensão de formazina a 4000 FNU. É muito importante manter a mesma temperatura para a formação do polímero de formazina.

Em condições adequadas, pode armazenar a solução stock (4000 FNU) até 1 ano. Armazene a formazina em frascos de vidro âmbar ou em qualquer garrafa protetora contra Luz UV

Para obter uma formazina de alta qualidade utilize sempre reagentes puros e água purificada.

Para preparar as soluções padrão de calibração, dilua a solução stock com a mesma água purificada utilizada para a preparação da solução stock.

As soluções padrão da formazina não são estáveis. Devem ser utilizadas imediatamente após a preparação e descartadas imediatamente após o seu uso.

Se utilizar a formazina preparada, introduza o valor padrão atual ao premir as teclas CIMA ou BAIXO para editar o valor do segundo, terceiro ou quarto ponto de calibração.

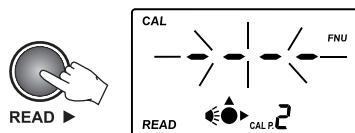
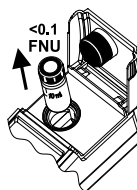
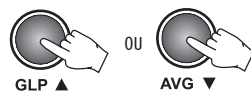
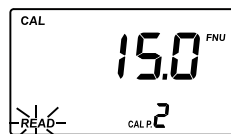
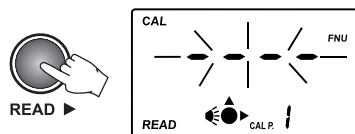
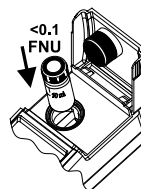
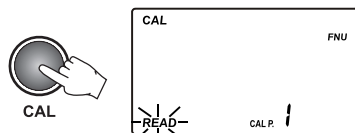
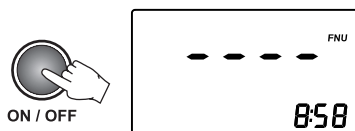
CALIBRAÇÃO

Para melhores resultados, devem ser seguidas as técnicas de medição durante a calibração. Se utilizar as soluções padrão da formazina, mexa cuidadosamente as cuvetes durante 1 minuto e depois deixe repousar o padrão durante 1 minuto antes da calibração.

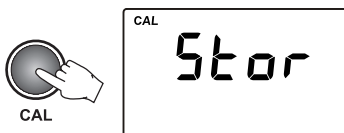
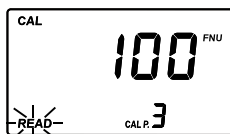
A calibração pode ser realizada em dois, três ou quatro pontos. É possível interromper o procedimento de calibração a qualquer momento, premindo CAL ou ON/OFF.

CALIBRAÇÃO A DOIS PONTOS

- Ligue o instrumento (ON) premindo ON/OFF. Quando são exibidos sinais no LCD, significa que o instrumento está pronto.
- Entre no modo de calibração premindo CAL. O mostrador indica a mensagem "CAL P.1" sem valor sugerido. O primeiro ponto é utilizado para verificar o sistema ótico.
- Coloque a cuvete padrão <0.1 FNU no suporte e assegure-se que a marca da cuvete está alinhada com o sinal no topo do instrumento.
- Feche a tampa e prima READ ►. O mostrador indicará um tracejado a intermitente e os ícones da cuvete, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição. Em alternativa, prima "LOG/CFM" para ignorar o primeiro ponto.
- A calibração em dois pontos (15.0 FNU) é então exibida na linha principal do LCD e o símbolo "READ" é indicado a intermitente.
- Se utilizar a formazina preparada, edite o valor exibido ao premir as teclas CIMA ou BAIXO até o mostrador indicar o valor correto.
- Remova a primeira cuvete padrão e coloque a cuvete padrão 15.0 FNU (ou a preparada) no suporte e assegure-se que a marca da cuvete está alinhada com o sinal no topo do instrumento.
- Feche a tampa e prima READ ►. O mostrador indicará um tracejado a intermitente e os ícones da cuvete, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição.



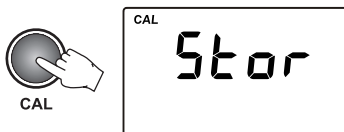
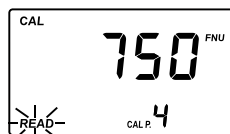
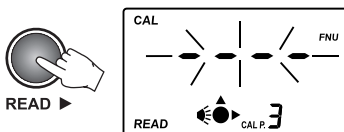
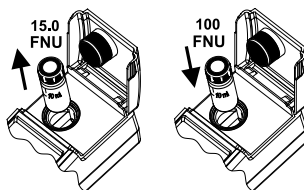
- No final da medição, a calibração em três pontos (100 FNU) é exibida na linha principal do LCD, "CAL P.3" na segunda e o símbolo "READ" é indicado a intermitente.
- Neste momento, ao premir CAL é possível sair da calibração. O instrumento memoriza os dados de calibração em dois pontos e volta ao modo de medição.



CALIBRAÇÃO EM TRÊS PONTOS

Para realizar uma calibração em três pontos, continue o procedimento com os seguintes passos:

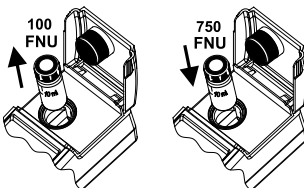
- Remova a segunda cuvete padrão.
- Coloque a cuvete padrão 100 FNU (ou a solução de formazina preparada) no suporte, com a marca da cuvete alinhada com o sinal no topo do instrumento.
- Feche a tampa e prima READ ►. O mostrador indicará um tracejado a intermitente e os ícones da cuvete, detetores e lâmpada aparecerão durante a medição.
- No final da medição, a calibração em quatro pontos (750 FNU) é exibida na linha principal do LCD e "CAL P.4" na segunda.
- Neste momento, ao premir CAL é possível sair da calibração. O instrumento memoriza os dados de calibração em três pontos e volta ao modo de medição.



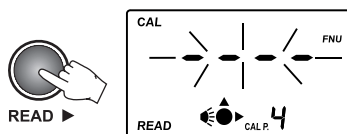
CALIBRAÇÃO A QUATRO PONTOS

Para realizar uma calibração em quatro pontos, continue o procedimento com os seguintes passos:

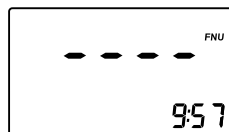
- Remova a terceira cuvete padrão.
- Coloque a cuvete padrão 750 FNU (ou a solução de formazina preparada) no suporte, com a marca da cuvete alinhada com o sinal no topo do instrumento.



- Feche a tampa e prima READ ►. O mostrador indicará um tracejado a intermitente e os ícones da cubete, detectores e lâmpada aparecerão durante a medição.

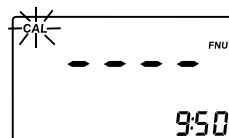


- No final da medição, a calibração a quatro pontos está completa e o instrumento retoma automaticamente ao modo de medição.



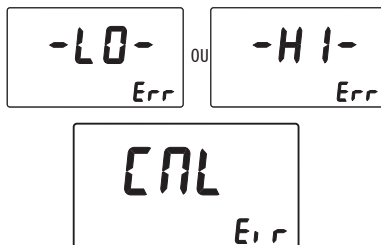
FUNÇÃO FORA DA GAMA DE CALIBRAÇÃO

O instrumento tem uma função **Out Cal Range** (fora da gama de calibração) que previne a realização de medições numa gama onde a calibração não garante os melhores resultados. A gama onde a calibração assegura as medições corretas é até 40 FNU para uma calibração em dois pontos e até 150% para o valor de terceiro ponto, para uma calibração em três pontos. O mostrador indicará o símbolo "CAL" a intermitente cada vez que a medição for realizada fora da gama da calibração.



ERROS DE CALIBRAÇÃO

- Se o valor lido durante a calibração for muito longe do valor configurado, o instrumento indica o erro "-LO-" ou "-HI-".
- Se os coeficientes de calibração calculados se situarem-fora de determinada gama, é exibida a mensagem "CAL Err".



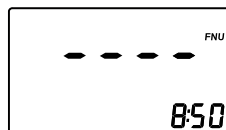
APAGAR A CALIBRAÇÃO

O HI98713 é calibrado em fábrica. É possível apagar a última calibração realizada.

Para apagar a última calibração, siga os seguintes passos:

- Utilize a função BPL (Boas Práticas Laboratoriais) premindo GLP ▲.

A data da última calibração é indicada no LCD.



- Prima READ ► para visualizar a informação relativa à calibração. Apagar a calibração é a última opção.

- Prima SETUP/DEL para apagar a calibração atual. Após a eliminação o instrumento automaticamente volta ao modo de medição.

REGISTO

O **HI98713** tem espaço para até 200 registos. A cada medição é armazenada a data, hora e o ID. Desta forma, cada registo é totalmente caracterizado e pode ser facilmente analisado quando retirar os dados na aplicação para PC (**HI92000**).

REGISTO

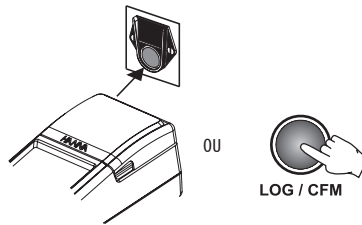
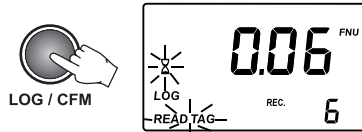
A função de registo é ativada após obter uma medição válida (sem erros).

- Para registar um valor, prima LOG/CFM quando o resultado da medição é exibido. O instrumento pedirá READTAG para identificação do local da recolha de amostra. A localização para o novo registo é também exibida na segunda linha do LCD.
- Para ler o código ID para a identificação da localização da amostra prima o iButton® identifique o conector correspondente, localizado na parte traseira do instrumento (consulte Descrição dos Conectores, página 9). Em alternativa, prima novamente LOG/CFM para armazenar o registo sem o ID.
- Se a etiqueta for lida com sucesso, o instrumento emitirá um único sinal sonoro, exibindo o código hexadecimal exclusivo da etiqueta e armazenará os dados.

Após o armazenamento dos dados, o instrumento volta ao modo de medição.

- Notas:**
- Se a etiqueta não for lida em 20 segundos, o procedimento de registo é cancelado.
 - Uma medição pode ser armazenada apenas uma vez. Também pode ser armazenado um valor acima da gama.

- Se tiver menos de dez registos disponíveis, o símbolo "LOG" é indicado a intermitente enquanto guarda os dados.
- Se a memória de registo está completa, é apresentada no LCD por breves segundos a mensagem "LoG FULL" e o instrumento volta ao modo de medição sem guardar o novo registo. Para armazenar um novo registo, apague um ou mais registos.



VISUALIZAÇÃO DE DADOS REGISTRADOS

Para visualizar a qualquer momento os registos armazenados prima RCL. Para voltar ao modo de medição, prima RCL novamente.

PROCURA DE REGISTO

Os registos são armazenados por ordem cronológica. O primeiro registo exibido é o último armazenado.

- Prima as teclas CIMA ou BAIXO para navegar na memória de registo, registo a registo. Ao manter premida a tecla CIMA ou BAIXO, vai aumentar a velocidade da navegação. A navegação pelos registos é possível desde qualquer painel, exceto nos painéis “Apagar último registo” e “Apagar todos os registos”.
- Ao navegar pelos registos, o número do registo é exibido por um segundo na segunda linha do LCD, juntamente com “TAG” caso tenha sido feita a identificação do local de amostragem.

Quando é atingido o final do registo, é reproduzido um sinal sonoro de erro.

VISUALIZAÇÃO DO REGISTO

Cada registo contém mais informação que o valor de medido. A informação adicional é agrupada em vários painéis.

Prima READ ► para navegar pelos painéis de registo. Os painéis de registo são apresentados um por um num esquema circular.

Cada registo contém os painéis seguintes:

- O valor do registo (valor da turvação) e número de registo.

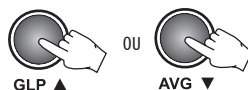
Nota: Se o valor da amostra registrada for uma leitura acima da gama, o valor máximo (1000) será exibido a intermitente.

- A sequência hexadecimal da etiqueta para o ID do local de amostragem.

Nota: Se faltarem dados do ID, serão exibidos traços.



RCL

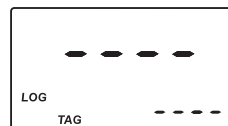


GLP ▲

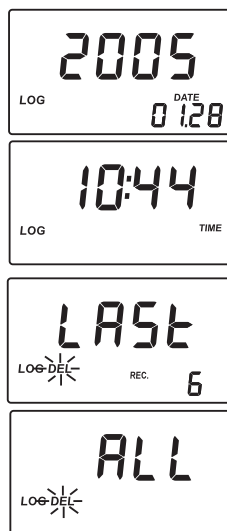
AVG ▼



READ ►



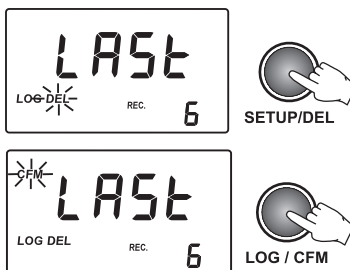
- Data da medição no formato AAAA.MM.DD.
- Hora da medição no formato hh:mm.
- Eliminar o último painel de registo (apenas para o último registo).
- Eliminar todos os registos.



ELIMINAR O ÚLTIMO REGISTO

Para registar outros valores, será necessário eliminar o último ou todos os registos.

- Para eliminar o último registo, prima SETUP/DEL enquanto no painel eliminar o último painel de registo.
- O instrumento solicita confirmação e se premir LOG/CFM, é eliminado o último registo. Para cancelar a função eliminar, prima READ ► em vez de LOG/CFM.
- Após a eliminação do registo, o instrumento volta automaticamente ao primeiro painel do registo anterior. Se o registo ficar vazio, os traços são exibidos por um segundo e o instrumento retoma ao modo inativo.



ELIMINAR TODOS OS REGISTOS

Para eliminar todos os registos, navegue pelos registos até apresentar o painel eliminar todos os registos.

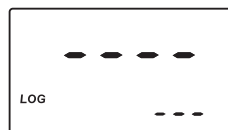
- Para eliminar todos os registos prima SETUP/DEL enquanto no painel eliminar todos os registos.



- O instrumento solicita confirmação e se premir LOG/CFM, são eliminados todos os registros. Para cancelar a função eliminar, prima READ ► em vez de LOG/CFM.



- Após a eliminação de todos os registros, os traços são exibidos por um segundo e o instrumento retoma ao modo inativo.



BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS (GLP)

A função BPL permite ao utilizador ver todos os dados da última calibração. A calibração do utilizador pode também ser eliminada.

Prima GLP ▲ para entrar ou sair da consulta de dados BPL.

Quando no menu BPL estão disponíveis várias funções.

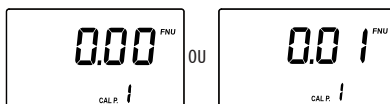


Prima READ ► para navegar nos seguintes dados BPL:

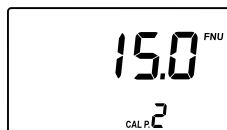
- A data da última calibração no formato AAAA.MM.DD. Se não foi realizada calibração, a mensagem de calibração de fábrica "F.CAL" é exibida no LCD.
- A hora da última calibração no formato hh:mm.



- Primeiro ponto de calibração: 0.00 FNU se ignorado ou o valor real de leitura (por exemplo, 0.01 FNU).



- Segundo ponto de calibração:



- Terceiro ponto de calibração (se disponível)



- Quarto ponto de calibração (se disponível)



- Painei Eliminar calibração.



Para eliminar a calibração:

- Prima SETUP/DEL enquanto no painei eliminar calibração do BPL.

A calibração do utilizador será apagará e será restaurada a calibração de fábrica. O instrumento entra automaticamente em modo inativo.



DEFINIÇÕES

O modo Definições permite a visualização e modificação dos parâmetros:

O símbolo “CAL” a intermitente durante o modo definições sugere que prima CAL para editar os parâmetros.

- Para entrar/ sair de DEFINIÇÕES, prima SETUP/ DEL.



- Para seleccionar o parâmetro a editar, prima as teclas CIMA ou BAIXO até que o painel desejado seja indicado.



GLP ▲

AVG ▼

CONFIGURAÇÃO DO SINAL SONORO

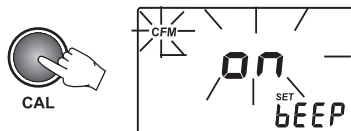
O HI98713 tem um sistema sonoro incorporado que sinaliza a leitura da etiqueta, o premir das teclas e condições de erro. Pode seleccionar ON ou OFF para o sinal sonoro.

- Para configurar ON/OFF, prima CAL quando é apresentado o painel de configuração do sinal sonoro.

O estado do sinal sonoro e o símbolo “CFM” são indicados a intermitente.

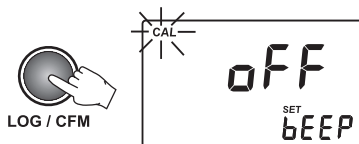
Utilize a tecla CIMA ou BAIXO para configurar a opção ON/OFF do sinal sonoro.

- Prima LOG/CFM para guardar a alteração. A nova opção seleccionada será indicada no LCD. Em alternativa, prima CAL para sair sem guardar as alterações.



GLP ▲

AVG ▼



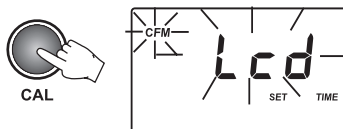
MOSTRAR/ ESCONDER A HORA

Pode escolher entre exibir no LCD ou esconder a hora atual.

- Para configurar mostrar ou esconder a hora, prima CAL quando é apresentado o painel mostrar/ esconder a hora.

A hora mostra o estado e o símbolo “CFM” é exibido a intermitente.

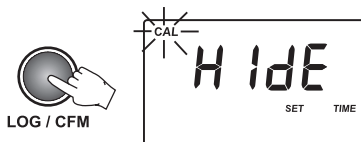
- Utilize a tecla CIMA ou BAIXO para configurar mostrar/ esconder a hora no LCD.



GLP ▲

AVG ▼

- Prima LOG/CFM para guardar a alteração. A nova opção selecionada será indicada no LCD. Em alternativa, prima CAL para sair sem guardar as alterações.



CONFIGURAÇÃO DA DATA

O turbidímetro **HI98713** tem um relógio real incorporado (RTC). O RTC é utilizado para gerar um carimbo único de hora para cada valor de registo e para armazenar automaticamente a última data de calibração. Quando o instrumento está em modo inativo a hora atual pode ser exibida no LCD.

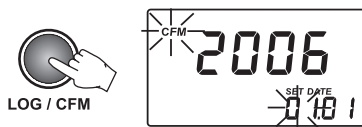
- Para configurar a hora atual, prima CAL quando é apresentado o painel de configuração de data. O formato da data é AAAA.MM.DD. Os dois últimos dígitos do valor do ano e o símbolo "CFM" são exibidos a intermitente.



- Utilize as teclas CIMA ou BAIXO para configurar o valor do ano.



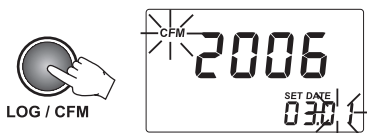
- Prima LOG/CFM ou READ ► para editar o valor do mês. O valor do mês é exibido a intermitente.



- Prima as teclas CIMA ou BAIXO para configurar o valor do mês.



- Prima LOG/CFM ou READ ► para editar o valor do dia. O valor do dia é exibido a intermitente.

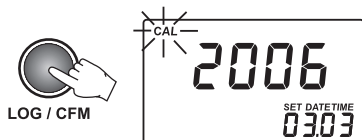


- Prima as teclas CIMA ou BAIXO para configurar o valor do dia..



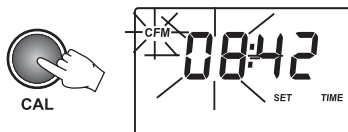
Nota: Para editar novamente o ano, após a configuração do dia, prima READ ►.

- Prima a LOG/CFM para guardar a nova data. A nova data será indicada no LCD. Em alternativa, prima CAL para sair sem guardar as alterações.

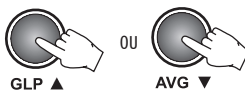


CONFIGURAÇÃO DA HORA

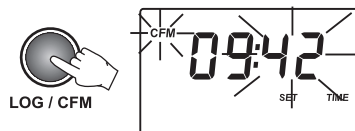
- Para configurar a hora atual, prima CAL quando é apresentado o painel de configuração da hora. O formato da hora é hh:mm. O valor hora e o símbolo "CFM" são indicados a intermitente.



- Utilize as teclas CIMA ou BAIXO para configurar o valor hora.



- Prima LOG/CFM ou READ ► para editar os minutos. O valor dos minutos é exibido a intermitente.

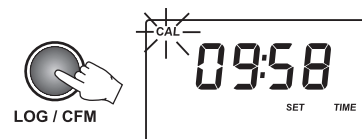


- Utilize as teclas CIMA ou BAIXO para configurar o valor dos minutos.



Nota: Para editar novamente a hora, após a edição dos minutos, prima READ ►.

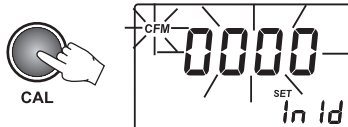
- Prima a LOG/CFM para guardar a nova hora. A nova hora configurada é exibida. Em alternativa, prima CAL para sair sem guardar as alterações.



CONFIGURAÇÃO DO ID DO INSTRUMENTO

O ID do instrumento é um número de quatro dígitos que pode ser editado pelo utilizador. O ID do instrumento é apresentado na aplicação do PC, juntamente com os dados registados. Ao definir um ID diferente para cada instrumento, é possível misturar informações de muitos turbidímetros no mesmo banco de dados.

- Para configurar o ID Instrumento ID, prima CAL quando é apresentado o painel de configuração do ID do Instrumento.

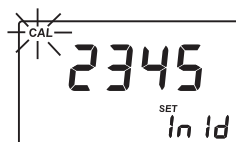


O ID padrão do instrumento é 0000. O valor ID existente e o símbolo "CFM" são indicados a intermitente.



- Utilize as teclas CIMA ou BAIXO para configurar o novo ID do instrumento. Ao premir e mantendo premida a tecla CIMA ou BAIXO, vai aumentar a velocidade da navegação.

- Prima LOG/CFM para guardar a alteração. O novo ID do Instrumento será indicado. Em alternativa, prima CAL para sair sem guardar as alterações.

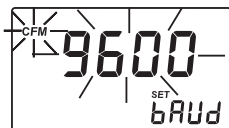


DEFINIR VELOCIDADE DE COMUNICAÇÃO

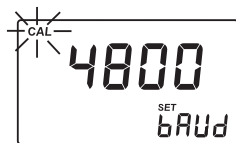
O **HI98713** tem uma ligação RS232 e USB. Quando a conexão USB é usada, a conexão RS232 fica inativa.

Para comunicar com sucesso com o PC, deve seleccionar a mesma velocidade de comunicação no instrumento e na aplicação do PC. As velocidades de comunicação disponíveis são 1200, 2400, 4800 e 9600.

- Para configurar a velocidade de comunicação, prima CAL quando é apresentado o painel de configuração da velocidade de comunicação. A valor do parâmetro e "CFM" ficam a intermitente.
- Utilize as teclas CIMA ou BAIXO para seleccionar o novo valor da velocidade de comunicação.
- Prima LOG/CFM para guardar a alteração. A nova velocidade de comunicação será indicada. Em alternativa, prima CAL para sair sem guardar as alterações.



OU



RETROILUMINAÇÃO DO LCD

O LCD pode ser iluminado para permitir que o utilizador veja as leituras mesmo em ambientes escuros.

Para ligar ou desligar o retroiluminador, prima LIGHT.

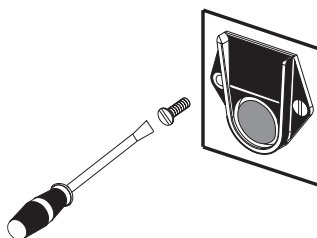
Para poupar energia, o retroiluminador apaga-se automaticamente após 25 segundos de inatividade.



INSTALAÇÃO DA TAG

A tag está alojada num metal resistente que pode suportar ambientes agressivos. No entanto, é melhor proteger a tag da chuva direta.

Coloque a etiqueta próxima a um ponto de amostragem. Fixe-a com segurança com os parafusos fornecidos, de modo a que o iButton® metálico seja facilmente acessível para a leitura da etiqueta.



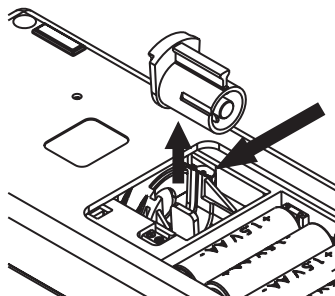
O número de tags que podem ser instaladas é praticamente ilimitado. Pode encomendar tag adicionais (HI920005 - cinco suportes de tag com tags).

SUBSTITUIÇÃO DO LED

Em caso de falha do LED, o defeituoso pode ser facilmente substituído. Quando o LED é danificado, o instrumento exibe a mensagem de erro "no L".

Para substituir o LED siga os seguintes passos:

- Remova a tampa das pilhas.
- Desaparafuse a conexão do LED utilizando uma chave de fendas.
- Solte o LED e extraia-o puxando-o para fora do suporte do LCD.
- Coloque o novo LED na posição correta e empurre-o até estar bloqueado em segurança.
- Insira os fios do LED no conector e aperte-os usando uma chave de fendas.



Aviso: Após a substituição do LED o medidor precisa de ser recalibrado.

GESTÃO DA ENERGIA

Para medições em campo, o **Hi98713** é alimentado por 4 pilhas AA. A alimentação a pilhas é suficiente para 3500 medições normais.

Quando o instrumento é iniciado, é estimada e reportada a vida útil restante da bateria.

Para poupar a autonomia da pilha é aconselhável a medição normal invés da medição média.

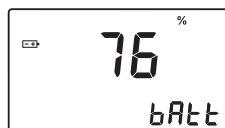
As medições contínuas mantêm o LED aceso, logo devem ser evitadas caso o instrumento apresente pouca bateria.

Para poupar a autonomia da pilha, o instrumento desliga-se após 15 minutos de inatividade. O retroiluminador apaga-se após 25 segundos de inatividade.

Sempre que o LED é ligado é estimada a duração da bateria e caso a duração restante da bateria for inferior a 10%, é exibido o símbolo da bateria a intermitente, para avisar o utilizador que as pilhas precisam ser substituídas.

Quando as pilhas estão completamente sem carga, é apresentada por um segundo a mensagem "0% bAtt" e o instrumento desliga-se.

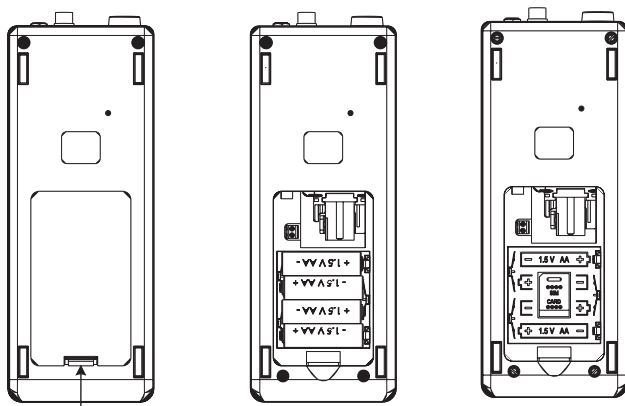
Para poder utilizar novamente o instrumento, substitua as pilhas por novas ou utilize um adaptador CA.



SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS

Para substituir as pilhas siga os seguintes passos:

- Prima ON/OFF para desligar o instrumento.
- Abra a proteção do compartimento das pilhas, premindo o clip de bloqueio.



- Retire as pilhas usadas e substitua por 4 novas pilhas 1.5 aa, tendo em atenção a polaridade correta como indicado no compartimento das pilhas.
- Volte a colocar a proteção do compartimento das pilhas e prima até bloquear.
- Ligue o instrumento.

Aviso: Substitua as pilhas apenas num local seguro.

UTILIZANDO O ADAPTADOR CA

O **HI98713** pode ser alimentado desde o adaptador CA quando utilizado em laboratório. Para seleccionar o adaptador CA correto veja a seção Acessórios.

Para alimentar o instrumento, ligue-simplesmente o adaptador CA ao instrumento (veja DESCRIÇÃO DOS CONECTORES, página 9).

Não é necessário desligar o instrumento ao conectar o adaptador externo.

Nota: A conexão ao adaptador externo não recarrega as pilhas.

INTERFACE COM O PC

Para um uso completo da função do sistema de identificação de tag do instrumento, os dados medidos devem ser enviados pela aplicação ao PC. Para comunicar ao PC o instrumento pode usar uma ligação USB ou RS232.

Quando utilizar a ligação RS232, basta conectar um cabo **HI920011** entre o instrumento e o computador.

Para utilizar a ligação USB, basta conectar um cabo USB entre o instrumento e o computador.

Em ambos casos, assegure-se que o computador opera a aplicação **HI92000** para uma transferência de dados com sucesso. De forma a permitir o acesso aos utilizadores das mais recentes versões do software Hanna Instruments compatível com PC, os mesmos encontram-se disponíveis para download em <http://software.hannainst.com>. Selecione o código do produto e clique em **Download Now**

CÓDIGOS DE ERRO

O **HI98713** tem um poderoso sistema de diagnóstico. São detetados e reportados os erros comuns para um diagnóstico e manutenção simples.

ERRO	DESCRIÇÃO	AÇÃO
Err1– Err3; Err6; Err7; Err8	Erros críticos. O instrumento emite um sinal sonoro e desliga-se.	Contate o Serviço de Assistência Técnica Hanna Instruments
Err4	O instrumento emite dois breves sinais sonoros e desliga-se após 10 segundos.	Prima em simultâneo as teclas CIMA e BAIXO para restaurar os conteúdos EEPROM.
CAP	A tampa não está fechada.	Fechre a tampa. Se o erro persistir, contacte o revendedor.
no L	Lâmpada fundida ou sem luz.	Substitua a lâmpada. Verifique se o sistema ótico tem obstruções.
L Lo	Sem luz suficiente.	Verifique se o sistema ótico tem obstruções.
-LO-	O padrão utilizado para o atual ponto de calibração é demasiado baixo.	Verifique o padrão e utilize o correto.
-HI-	O padrão utilizado para o atual ponto de calibração é demasiado alto.	Verifique o padrão e utilize o correto.
Símbolo de bateria a intermitente.	A restante duração da pilha é demasiado baixa.	Substitua as pilhas.
bAtt	As pilhas estão demasiado descarregadas para medições corretas.	Substitua as pilhas.

ACESSÓRIOS

HI 710005	Adaptador de voltagem de 115V para 12 VDC (tomada EUA)
HI 710005	Adaptador de voltagem de 230V para 12 VDC (tomada Europeia)
HI 710005	Adaptador de voltagem de 240V para 12 VDC (tomada EUA)
HI 710005	Adaptador de voltagem de 230V para 12 VDC (tomada África do Sul)
HI 710005	Adaptador de voltagem de 230V para 12 VDC (tomada Austrália)
HI731318	Pano de limpeza para cuvetes (4 un.)
HI731331	Cuvetes em vidro (4 un.)
HI731335N	Tampas para cuvette (4 un.)
HI 740028	Pilhas de 1.5V AA (12 un.)
HI7402341	LED de substituição para HI88713, HI98713 (1 un.)
HI92000	Software compatível com o Windows®
HI920005	5 suportes de Tag com Tags
HI920011	cabo de conexão RS232 5 a 9 pinos
HI93703-50	Solução para limpeza de cuvetes (230 ml)
HI93703-58	Óleo de silicone (15 ml)
HI98713-11	Kit de calibração

CERTIFICAÇÃO

Todos os produtos Hanna Instruments estão em conformidade com as **Diretivas CE**.

Eliminação de Equipamento e Elétrico e Eletrônico. O produto não deve ser tratado como resíduo doméstico. Deve ser reencaminhado para reciclagem no centro de tratamento de resíduos adequado para equipamentos elétricos e eletrônicos.

Eliminação de resíduos de pilhas. Este produto contém pilhas, não as elimine juntamente com outros resíduos domésticos. Reencaminhe-as para o centro de tratamento de resíduos apropriado para reciclagem. A correta eliminação do produto e das pilhas previne potenciais consequências negativas para o ambiente e saúde pública. Para obter mais informações, contacte o centro de tratamento de resíduos mais próximo.



RECOMENDAÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Antes de utilizar este medidor, certifique-se da total adequação à sua aplicação específica e ao ambiente em que o vai utilizar. Qualquer alteração a este instrumento introduzida pelo utilizador pode resultar na degradação do desempenho do medidor. Para sua segurança e do medidor, não utilize nem armazene o medidor em ambientes perigosos.

A Hanna Instruments reserva-se o direito de modificar o desenho, a construção e aparência dos seus produtos sem aviso prévio.

Contactos

Hanna Instruments Portugal Lda.

Zona Industrial de Amorim

Rua Manuel Dias, N° 392, Fração I

4495 - 129 Amorim - Póvoa de Varzim

www.hanna.pt