



## HD2020

- ▶ [ BR ]  
Calibrador de  
nível de som



## ▶ [ BR ] Introdução

O calibrador de nível de som HD 2020 é uma fonte de som portátil, operado por bateria, adequado para medidores de nível de som (portáteis e de laboratório) e estações acústicas. Ele permite calibrar microfones de 1/2" com dimensões mecânicas que obedecem às normas IEC 61094-1 ("Microfones de medição . Parte 1: Especificações para microfones padrão de laboratório") e IEC 61094-4 ("Microfones de medição . Parte 4: Especificações para microfones padrão de trabalho"). Os níveis de pressão de calibração de 94dB e 114dB podem ser selecionados pelo teclado. A frequência de 1000 Hz não pode ser alterada. Se o valor mostrado não parar de piscar em poucos segundos, isto significa que o microfone não foi inserido corretamente.

Para economizar a vida da bateria, o instrumento é fornecido com uma função de desligamento automático: se você deixar o instrumento ligado com a cavidade aberta, ele vai desligar automaticamente depois de 30 segundos. Se a cavidade estiver fechada e o microfone for inserido, o instrumento desliga 5 minutos depois de ligado, desde que você não pressione nenhuma tecla.

O display do calibrador mostra nível de pressão de calibração, vida da bateria e a data e hora atual.



### Calibrador acústico

1. Tecla **ON-OFF**: liga e desliga o instrumento. Ao ligar o instrumento, o display vai ligar três segundos depois.
2. Tecla **SETUP**: permite que você entre e percorra o menu. Para sair, pressione repetidamente esta tecla até voltar à tela padrão.
3. Display. Ao ligar o instrumento, ele mostra todos os segmentos ligados, então o nível de pressão de som (94 u 114dB) vai aparecer na tela padrão.
4. Cavidade do calibrador para microfones convencionais de 1/2 polegadas.
5. Tecla **▼**: no modo padrão, seleciona os níveis de pressão 94dB e 114dB alternadamente. No modo menu, diminui o valor atual.
6. Tecla **▲**: no modo padrão, seleciona os níveis de pressão 94dB e 114dB alternadamente. No modo menu, aumenta o valor atual.
7. Tampa da bateria.

### As vantagens do calibrador HD 2020 são:

- A frequência de 1000Hz permite calibrar os medidores de nível de som com qualquer ponderação (LIN, A, B, ...), sem aplicação de qualquer fator de correção.
- A calibração do nível de pressão de som é independente da pressão atmosférica: você não precisa ajustar o valor de acordo com a pressão estática acima de um grande range de valores.
- O calibrador HD 2020 pode ser convenientemente usado tanto para laboratório como no campo. O nível de som de 114 dB permite realizar calibrações também em ambientes com altos níveis de ruídos de fundo.
- Sua simplicidade de uso também permite seu emprego por pessoal não qualificado.

### DESCRIÇÃO DO DISPLAY E DO TECLADO

O teclado do instrumento é composto de 4 teclas.

Abaixo estão listadas suas principais funções.



Tecla **ON-OFF**

Pressionar a tecla ON/OFF para ligar e desligar o instrumento.

Ao ligar o instrumento, todos os segmentos do display são mostrados, por poucos segundos.



é realizado um teste automático incluindo o teste de carga da bateria e então o instrumento muda para o modo padrão.



**Observação:** o display liga 3 segundos depois de a tecla **ON/OFF** ser pressionada: no entanto, o teste inicial automático é realizado.

### Função Desligamento Automático

O instrumento é fornecido com uma função de desligamento automático que desliga o instrumento depois de cerca de 5 minutos se o microfone for inserido na cavidade e você não pressionar nenhuma tecla.

Se a cavidade estiver aberta, o nível de som começa a piscar no display: neste caso o instrumento desliga automaticamente depois de 30 segundos.

**Você não pode desabilitar a função Desligamento Automático.**



Tecla **SETUP**

A tecla SETUP permite entrar e ver o menu. Para sair, pressionar a tecla SETUP até voltar para a tela padrão, ou mantê-la pressionada por mais de 2 segundos.

O menu mostra:

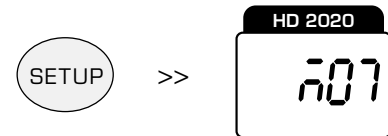
- Data e hora atual no formato ano, mes, dia, hora, minuto, segundo.
- Data e hora corrente no formato ano, mes, dia da última calibração.
- O intervalo entre a data da calibração e a data em que esta expira em anos e meses.

Você pode configurar todos esses itens: pressionar SETUP para selecioná-la e usar as teclas de setas para alterá-las. Pressionar a tecla SETUP para confirmar.

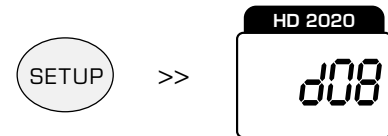
Na tela padrão, pressionar a tecla SETUP para ver o ano atual:



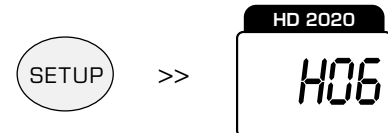
Use as teclas de setas para incrementar/diminuir o valor. Pressionar a tecla SETUP para confirmar e passar para o mês corrente:



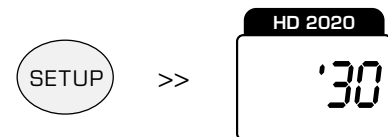
Use as teclas de seta para aumentar/diminuir o valor. Pressionar a tecla SETUP para confirmar e passar para o dia atual:



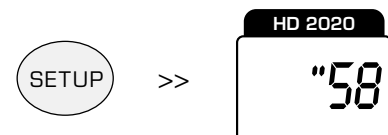
Use as teclas de seta para aumentar/diminuir o valor. Pressionar a tecla SETUP para confirmar e passar para a hora atual:



Use as teclas de seta para aumentar/diminuir o valor. Pressionar a tecla SETUP para confirmar e passar para o minuto atual:



Use as teclas de seta para aumentar/diminuir o valor. Pressionar a tecla SETUP para confirmar e passar para o segundo atual:



Sempre que você pressionar as teclas de setas, os segundos serão reduzidos para zero. Pressionar a tecla SETUP para confirmar e passar para o menu de calibração, no canto esquerdo um triângulo aparece e o ano da calibração é mostrado. (Este parâmetro não pode ser modificado pelo usuário).



(ano da calibração – primeiro triângulo)

Pressionar a tecla SETUP para passar para o mes de calibração (Este parâmetro não pode ser modificado pelo usuário).



(mes da calibração – primeiro triângulo)

Pressionar a tecla SETUP para passar para o dia da calibração (Este parâmetro não pode ser modificado pelo usuário).



(dia da calibração – primeiro triângulo)

Pressionar a tecla SETUP para confirmar e passar para o menu de ajuste da data de expiração da calibração. Vai aparecer o segundo triângulo e o número de anos entre a data de calibração que foi introduzida pelo laboratório de calibração e a data a expirar que pode ser introduzida. Quando o intervalo de tempo expirar, o triângulo começa a piscar para lembrá-lo de que a calibração necessita de ajuste.



(anos da validade – segundo triângulo)

Use as teclas de setas para aumentar ou diminuir o valor. Pressionar a tecla SETUP para confirmar e passar para o número de meses da validade.



(meses da validade – segundo triângulo)

Use as teclas de setas para aumentar ou diminuir o valor. Pressionar a tecla SETUP para confirmar e voltar para o modo padrão.



▲ Tecla de seta

No modo padrão, ela seleciona níveis de pressão de som de 94dB e 114dB alternadamente. No modo menu, ela aumenta o valor atual.



▼ Tecla de seta

No modo padrão, ela seleciona níveis de pressão de som de 94dB e 114dB alternadamente. No modo menu, ele diminui o valor atual.

## PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

O HD 2020 pode calibrar microfones padrão 1/2" de acordo com as normas IEC 61094-1 e IEC61094-2.

Para calibrar o microfone, ele deve ser inserido profundamente na cavidade. O O-ring vai oferecer certa resistência.

A calibração pode ser efetuada mantendo-se o HD2020 na vertical assim como apoiado numa mesa de trabalho.

Enquanto durar a medição, você não deve mover nem o microfone nem o calibrador; certifique-se de que a mesa de trabalho não está transmitindo vibrações.

Um pequeno desalinhamento dos eixos do microfone e do calibrador é permitido.

- Antes de começar a calibrar, certifique-se de que o nível de ruído do ambiente não vai afetar a calibração. Depois de inserir o microfone dentro da cavidade com o medidor de nível de som e o calibrador desligados, ligar o medidor de nível de som, e detectar o nível de pressão de som não ponderado do ambiente. Se o nível medido estiver abaixo de 78 dB, você pode usar ambos os níveis de som de calibração (94 dB e 114 dB); se o nível estiver entre 78 dB e 98 dB você pode usar somente o nível de 114 dB, enquanto um nível de som acima de 98 dB significa que a calibração não é possível.

- Pressionar a tecla ON/OFF para ligar o instrumento.
- Usar as teclas de setas para selecionar o nível de som 94 dB ou 114 dB.

- Certifique-se de que o valor da medição não está piscando no display: isso significa que o microfone não está inserido corretamente.
- Calibrar o medidor de nível de som de acordo com o procedimento mostrado no manual do instrumento.
- Aplicar a correção para o nível de pressão dependendo do microfone (veja o capítulo a seguir).
- Uma vez completada a calibração, desligar o medidor de nível de som e o calibrador e remover o microfone da cavidade.

O calibrador HD 2020 permite calibrar qualquer medidor de nível de som desde que este esteja equipado com um microfone 1/2" padrão para trabalho em laboratório de acordo com as normas IEC 61094-01 e IEC 61094-4.

## Correções que dependem do microfone

O calibrador HD2020 gera um nível de pressão de som de 94 dB (ou 114 dB) que se refere a 20µPa. Microfones padrão 1/2" para medidores de nível de som são fabricados para obter resposta de frequência plana em campo livre ou difuso, isto é, tanto em um campo de propagação de ondas planas progressivas na mesma direção do eixo do microfone quanto em um campo de ondas sonoras vindas de quaisquer direções, respectivamente. Essas condições de propagação são diferentes daquelas na cavidade do calibrador.

Em campo livre, reflexões devido ao microfone alteram o nível de som pelo incremento da sensibilidade efetiva do cartucho de alta frequência. Microfones otimizados para medições em campo livre exploram este fenômeno para obter resposta de frequência estável mesmo em frequências muito altas. Nestes microfones, o aumento do nível de som a 1 kHz corresponde a aproximadamente 0.05 dB ÷ 0.20 dB. Por essa razão, quando você calibrar um microfone em campo livre, você deve permitir esta diferença ao ajustar o nível de som a 0.1 dB ou 0.2 dB abaixo daquele nominal do calibrador.

Microfones otimizados para medições em campo difuso não precisam de correções quando calibrados em uma cavidade fechada a 1kHz.

## INDICAÇÃO DE BATERIA FRACA E SUBSTITUIÇÃO DA BATERIA

O calibrador HD 2020 é fornecido com duas baterias: uma bateria alcalina que pode ser substituída pelo usuário e uma bateria de buffer de lítio. A última permite que o indicador de data e relógio trabalhem mesmo sem a bateria externa: ela deve ser substituída somente pela central autorizada de serviço da Delta Ohm.

A energia da bateria de 9 V é constantemente monitorada:

- Se a bateria estiver totalmente carregada, seu símbolo fica desligado;
- Se a bateria estiver parcialmente carregada, seu símbolo pisca: favor substituir a bateria assim que possível;
- Se a bateria estiver descarregada e o instrumento não funcionar adequadamente, seu símbolo fica constantemente ligado. Quando a bateria estiver descarregada, o calibrador desliga em cerca de 10 segundos.

Para substituir as baterias de 9V, ligar o instrumento e abrir a tampa na parte de trás do instrumento. Substituir a bateria. Fechar a tampa.

Os intervalos de calibração e a data e a hora ficam armazenados se o buffer da bateria estiver carregado.

A vida média do buffer da bateria depende da bateria externa; se você usá-la, a vida média das baterias internas é de cerca de 5 anos.

## Avisos sobre a bateria

- Se as cargas das baterias estiverem baixas, substituir o mais rápido possível.
- Certifique-se de que não há perda de líquido.
- Use baterias blindadas de boa qualidade (se possível alcalinas).

## CONSTRUÇÃO E FUNCIONAMENTO

### Construção mecânica

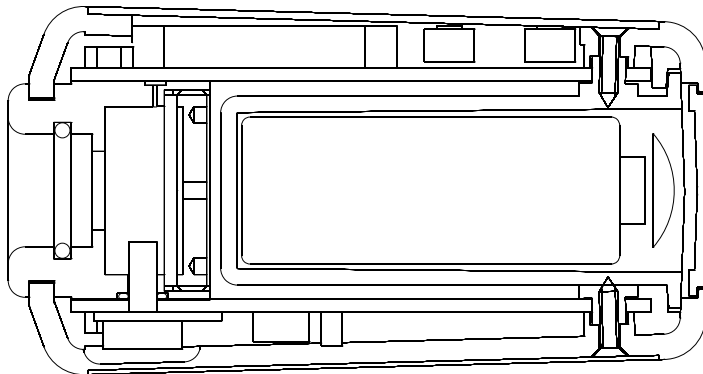


Fig. 3 Construção do calibrador mecânico (seção).

Fig. 3 Estrutura esquematizada do calibrador HD 2020 (seção). O compartimento da bateria se localiza do lado direito do alojamento. Os circuitos impressos e as partes eletrônicas estão acima e abaixo do compartimento da bateria. O display e o teclado ficam na parte superior. O dispositivo de transdução eletro-acústica está do lado esquerdo e consiste de uma larga cavidade com um gerador piezocerâmico e um sensor de retorno. O dispositivo emite um sinal através do microfone de 1/2". Um furo capilar externo equilibra a pressão estática da câmara protegendo os microfones de sobrepressão devido à inserção deste.

## Controle eletrônico

Fig. 4 mostra o diagrama de blocos do calibrador.

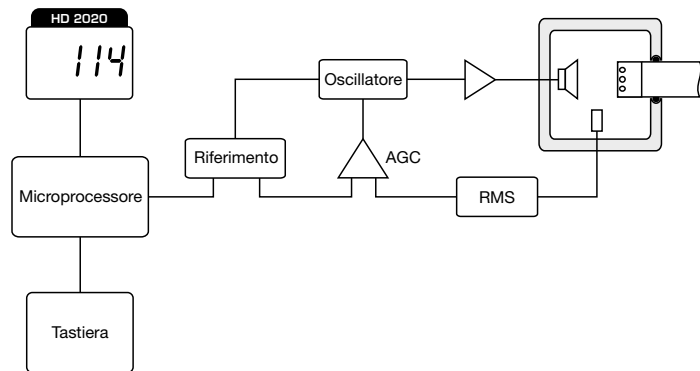


Fig. 4 diagrama de blocos das partes eletrônicas.

As partes eletrônicas consistem principalmente de um oscilador combinando alta estabilidade e baixa distorção, assim como de um conversor RMS, do controle de ganho automático (AGC), do diretório para o ressonador cerâmico e o do condicionamento para o sinal de retorno.

O nível de RMS do sinal fornecido pelo sensor é comparado com o nível de referência da configuração de fábrica; a diferença ajusta a largura do sinal gerado pelo oscilador e depois o sinal acústico gerado pelo transdutor piezoelétrico através do controle de ganho automático.

O sinal fornecido pelo sensor varia levemente com a temperatura ambiente e com a pressão estática; a frequência do sinal fornecido pelo oscilador também é estável em relação aos parâmetros do ambiente.

## ARMAZENAMENTO DO INSTRUMENTO

Condições de armazenamento do instrumento:

- Temperatura: -25...+55°C.
- Umidade: abaixo de 90% RH sem condensação.
- Ao armazenar o instrumento, evitar:
  - Umidade alta.
  - Exposição direta à luz do sol.
  - Exposição à fontes de alta temperatura.
  - Vibrações fortes.
  - Vapor, gas com sal e/ou corrosivo.

O alojamento do instrumento é feito de ABS: favor usar somente solventes compatíveis para a limpeza.

## SEGURANÇA NO FUNCIONAMENTO E OPERAÇÃO

### Uso autorizado

Leia cuidadosamente as especificações relacionadas no capítulo seguinte. Você está autorizado a usar o instrumento somente de acordo com estas instruções. Qualquer outro uso não está autorizado.

### Instruções gerais de segurança

Este instrumento é fabricado e é testado de acordo com o padrão de segurança da norma EN 61010-1 para instrumentos de medição eletrônicos e deixa a fábrica em perfeitas condições de segurança.

A segurança do funcionamento e operação normal são garantidos somente se todas as normas de segurança usuais e específicas descritas neste manual forem observadas.

A segurança de funcionamento e operação normal são garantidos somente se as condições climáticas forem as mesmas daquelas descritas do capítulo "especificações".

Usar e armazenar o instrumento evitando-se:

- Alterações repentinas da temperatura ambiente que possam causar condensação.
- Gases inflamáveis ou corrosivos.
- Vibrações diretas ou explosões.
- Campos eletromagnéticos intensos, eletricidade estática.

Se você mover o instrumento de um ambiente frio para um ambiente quente, a condensação pode afetar seu funcionamento. Neste caso você deve esperar que a temperatura do instrumento alcance a temperatura ambiente antes de usa-lo novamente.

### Obrigações do usuário

O usuário deve obedecer às normas e diretrizes que se seguem sobre o uso de materiais de risco:

- Diretrizes EEC sobre segurança no local de trabalho
- Legislação nacional sobre segurança no local de trabalho
- Práticas seguras de funcionamento

## ESPECIFICAÇÕES

O calibrador HD 2020 obedece às normas IEC 60942-2003 Classe 1 e ANSI S1.40-1984.

Cavidade de acoplamento:	para microfones padrão 1/2" (12.7 ±0.03 mm) de acordo com IEC 61094-1 e IEC 61094-4
Frequência:	1000 Hz
Tolerância de frequência:	1% no range -10...+50°C e 10%...90%RH
Nível de pressão de som:	94.0 dB e 114.0 dB ±0.2 dB a 1kHz (referente a 101.3 kPa, 23°C ±3°C e 65% R.H.)
Condições de referência:	20°C, 50% RH, 101.3kPa, volume do cartucho 10 mm <sup>3</sup>
Tempo de estabilização:	10s
Distorção total:	<1%
Influência das condições ambientes	
- Influência da temperatura e umidade:	< 0.3 dB no range -10°C...50°C e 10%...90%RH
- Influência da pressão estática:	< 0.1 dB no range 65 kPa ... 108 kPa
Níveis de estabilidade	
- estabilidade de curto tempo:	±0.03 dB
- estabilidade após 1 ano, uso normal:	±0.1 dB
Condições de operação	
- Temperatura de trabalho:	-10 ... +50°C
- Umidade relativa:	≤90% R.H.
Temperatura de armazenagem:	-25 ... +70°C
Volume equivalente do microfone :	5 a 250 mm <sup>3</sup>
Suprimento de energia:	bateria alcalina 9V IEC tipo 6LR61. Baterias recarregáveis 9V também são permitidas.
Autonomia da bateria de 9V:	48-horas de funcionamento contínuo com baterias alcalinas de boa qualidade.
Desligamento automático:	5 minutos – se não estiver desabilitado
Indicador de relógio e data:	interno com bateria de 3V de buffer de lítio
Material do alojamento:	ABS
Dimensões:	53x43x83mm
Peso:	160g.
Grau de proteção IP	IP64
Efeitos de campos eletromagnéticos:	< 0.3 dB

## CÓDIGO DE PEDIDO

O kit HD2020: inclui: calibrador HD2020, uma bateria alcalina 9V, manual de instrução e relatório de calibração.

#### Manufacture of portable and bench top instruments

Current and voltage loop transmitters

Temperature - Humidity - Pressure

Air speed - Light - Acoustics

pH - Conductivity - Dissolved Oxygen - Turbidity

Elements for weather stations - Thermal Microclimate



#### SIT CENTRE N°124

Temperature - Humidity - Pressure - Air speed

Photometry/Radiometry - Acoustics

#### CE CONFORMITY

- **Safety:** EN61000-4-2, EN61010-1 Level 3
- **Electrostatic discharge:** EN61000-4-2 Level 3
- **Electric fast transients:** EN61000-4-4 livello 3, EN61000-4-5 Level 3
- **Voltage variations:** EN61000-4-11
- **Electromagnetic interference susceptibility:** IEC1000-4-3
- **Electromagnetic interference emission:** EN55020 class B

