

MANUAL de instruções

Leia atentamente este manual antes de utilizar o produto

Medidor de Espessura por Ultrassom Código: MTK-1304



Este equipamento possui 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação, condicionada a utilização correta conforme as indicações deste manual. (ver página 16).

Índice

1	Visão geral	03	5	Menu de opções	12
1.1	Composição padrão	03	5.1	<Delete Data> Apagar os dados	12
1.2	Acessório opcional	03	5.2	<View Data> Visualizar a memória	12
2	Especificações	04	5.3	<Option> Opções	12
3	Descrição do equipamento	05	5.3.1	<Unit> Unidade de medição	12
3.1	Unidade principal	05	5.3.2	<Language> Idioma	12
3.2	Display LCD	06	5.3.3	<Sound> Som de medição e som das teclas	12
3.3	Funções do teclado	07	5.3.4	<Alarm> Alarme sonoro e visual de tolerância	13
4	Operação	08	5.3.5	<Auto Shutsown> Desligamento automático	13
4.1	Instalação das pilhas	08	5.4	<Limit> Limites de tolerância	13
4.2	Instalação do sensor	08	5.5	<Materials> Lista de materiais	13
4.3	Ligar ou desligar	08	5.6	<Speed> Ajuste da velocidade do som	14
4.4	Luz de fundo do display	08	5.7	<Restore> Restauração de fábrica	14
4.5	Selecionando o modo de medição	08	5.8	<About> Informações	14
4.6	Seleção do material (ou velocidade do som)	09	6	Cuidados e manutenção	15
4.7	Realiando a calibração no bloco padrão	09	6.1	Cuidados gerais	15
4.8	Efetuando medições	10	6.2	Cuidados nas medições	15
4.9	Estatísticas	10	7	Garantia	16
4.10	Salvar a medição da memória	10	ANEXO 1	Velocidades do som	17
4.11	Gráfico das medições	10			
4.12	Alarmes de tolerância	11			
4.13	Medição inversa para descobrir a velocidade do som	11			

1 Visão geral

- Permite a medição de diversos tipos de materiais, como aço, ferro fundido, alumínio, cobre, latão, zinco, vidro, polietileno, PVC, ferro fundido cinzento, ferro fundido nodular, etc.
- Durante a medição será necessário determinar o tipo de material (ou uma determinada velocidade do som) do material que será testado, aplicar o elemento acoplante, e fazer o contato do sensor com a superfície da amostra. O instrumento então irá exibir o resultado da medição da espessura da peça.

1.1 Composição padrão

- Unidade de leitura
- Sensor padrão - 5 MHz / Ø10 mm - **MTK-1312**
- Gel de acoplamento
- Três pilhas alcalinas 1,5V tipo AAA (palito) - **DURACELL®**
- Maleta plástica para transporte e armazenagem
- Manual de instruções em português

1.2 Acessório opcional

- Sensor para altas temperaturas (até 300°C) - 5 MHz / Ø10 mm - Capacidade de medição de 4 ~ 80 mm (em aço) - **MTK-1320**

2 Especificações

- Permite a medição de diversos tipos de materiais, como aço, ferro fundido, alumínio, cobre, latão, zinco, vidro, polietileno, PVC, ferro fundido cinzento, ferro fundido nodular, etc.
- Capacidade de medição: 1 ~ 300 mm (em aço)
- Limite de medição mínimo para parede de tubo: $\varnothing 10 \times 1,5$ mm (com o sensor padrão 5 Mhz / $\varnothing 10$ mm)
- Resolução: 0,01 mm (até 99,99 mm); 0,1 mm (acima de 100,0 mm); ou 0.01"
- Frequência do sensor: 5 MHz
- Comprimento do cabo do sensor: 1 metro
- Velocidade do som: 1000 ~ 9999 m/s
- Exatidão: $\pm 0,10$ mm (para 1 ~ 9,99 mm); ou $\pm (1\%H + 0,10)$ mm, onde H é a espessura verificada (para 10 ~ 300 mm)
- Velocidade de medição: 0,5 segundo (para medição no modo simples); ou 0,3 segundos (para medição no modo contínuo)
- Conversão de unidades: Milímetros/Polegadas
- Armazenamento na memória de até 100 medições
- Display: LCD 128 x 128 pixels
- Temperatura de trabalho: $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de armazenagem: $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
- Umidade relativa de trabalho ou armazenagem: $< 90\% \text{ RH}$
- Alimentação: Três pilhas alcalinas 1,5V tipo AAA (palito)
- Dimensões: 135 x 72 x 27 mm
- Peso: 127 g (sem incluir as pilhas)
- Corpo em plástico ABS
- Modos de medição: Simples ou contínuo
- Função de calibração com padrão de 4 mm acoplado ao medidor
- Luz de fundo no display
- Indicador no display de acoplamento correto
- Desligamento manual ou automático após um período sem uso
- Preset de 26 velocidades do som pré-estabelecidas
- Cálculos estatísticos de média, mínimo e máximo
- Gráfico de medições com limites de tolerância
- Alarme sonoro e visual de limites de tolerância
- Aviso sonoro de medição realizada e som no teclado
- Função de restauração de fábrica

3 Descrição do equipamento

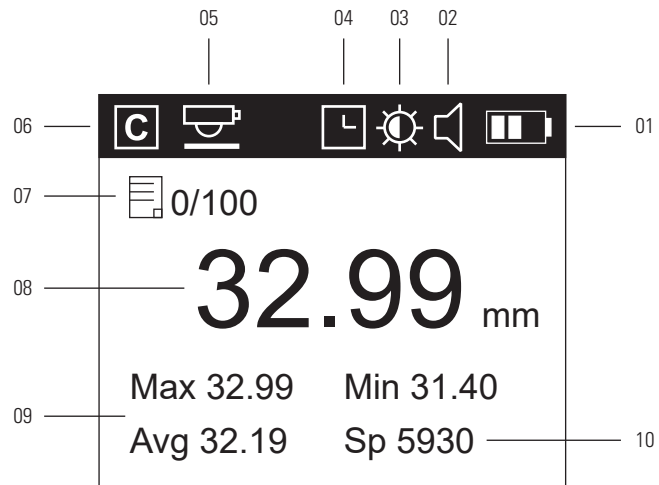
3.1 Unidade principal

- 01 Conectores do sensor
- 02 Display LCD
- 03 Teclado
- 04 Bloco padrão de calibração em aço 4 mm
- 05 Entrada para cordão de segurança
- 06 Sensor












3.2 Display LCD

- 01** Carga restante nas pilhas
- 02** Indicador de aviso sonoro ativado ou desativado
- 03** Indicador de luz de fundo do display ativada ou desativada
- 04** Indicador de função de desligamento automático ativado ou desativado
- 05** Indicador de acoplamento do sensor
- 06** Indicador de modo de medição simples ou contínuo
- 07** Contagem de grupos de medições armazenadas na memória
- 08** Resultado da medição
- 09** Cálculos estatísticos: Max (máximo); Min (mínimo); Avg (média)
- 10** Velocidade do som atualmente em uso



3.3 Funções do teclado

	Toque simples na tecla	Pressionar e manter pressionada por 2 segundos
	Confirmação de operação	Salva a medição na memória
	Entra no menu de opções	Converte o modo de medição Simples/Contínuo
	Liga o medidor; Liga/Desliga a luz de fundo	Desliga o medidor
	Navegação no menu; Aumenta valores	Pula o cursor um dígito para a esquerda ao modificar os valores
	Navegação no menu; Diminui valores	Pula o cursor um dígito para a direita ao modificar os valores
	Liga/Desliga avisos sonoros	-
	Cancela operações; Retorna ao menu anterior	Zera os cálculos estatísticos
	Seleciona a velocidade do som	Acessa a função de calibração com o bloco padrão
	Exibe o gráfico	Acessa a medição inversa (medição da velocidade do som)

4 Operação



4.1 Instalação das pilhas

- Três pilhas alcalinas tipo AAA são utilizadas como fonte de alimentação. A carga restante é monitorada em tempo real pelo símbolo de bateria do display. Quando a capacidade das pilhas estiver muito baixa, as pilhas devem ser substituídas imediatamente.
- Para instalar as pilhas, solte a trava da tampa do compartimento no lado posterior do medidor pressionando-a para baixo. Remova a tampa e insira as pilhas, respeitando o desenho da polaridade correta. Monte a tampa novamente.
- **Importante!** Por favor, retire as pilhas quando não for utilizar o medidor durante um longo período de tempo, evitando risco de vazamento químico do fluido das pilhas dentro do medidor.


4.2 Instalação do sensor

- Faça a montagem do sensor inserindo os dois plugues nos conectores na parte superior do medidor. Não há um lado certo que cada plugue deve ser conectado.


4.3 Ligar ou desligar

- Pressione a tecla <  > para ligar o medidor.
- O medidor possui função para desligar automaticamente após um determinado período sem utilização. Veja mais detalhes no tópico 5.3.5. Para desligar manualmente, pressione e mantenha pressionada a tecla <  > por aproximadamente 2 segundos.





4.4 Luz de fundo do display

- O medidor sempre é iniciado com a luz de fundo do display ligada. Para desligar a luz de fundo, e também depois para ligá-la novamente, pressione a tecla <  >.


4.5 Selecionando o modo de medição






- Pressione e mantenha pressionada a tecla <  > por aproximadamente 2 segundos para mudar o modo de medição. Estão disponíveis dois modos:
 - **Modo simples:** Cada contato do sensor com a superfície da amostra realiza uma única medição. É necessário afastar o sensor e fazer contato novamente para uma nova medição. Neste modo o display exibe a informação S.
 - **Modo contínuo:** Ao fazer contato do sensor com a superfície da amostra são realizadas medições seguidas ininterruptas. Não é necessário afastar o sensor da amostra. Neste modo o display exibe a informação C.

4.6 Seleção do material (ou velocidade do som)

• Na interface de medição principal, pressione a tecla <  > para acessar a janela de velocidades do som. Utilize as teclas <  > e <  > para navegar e selecionar o material (ou velocidade) desejado. Pressione a tecla <  > para confirmar.

• **Importante!** Neste primeiro acesso selecione o material aço inoxidável <SS> (velocidade do som de 5740 m/s), que será usado para fazer a calibração do sensor.

• Será exibida em sequência uma nova janela onde é possível modificar a velocidade selecionada. Caso não queira modificar, apenas pressione novamente <  > para confirmar.


• Caso queira modificar a velocidade selecionada, utilize um toque simples nas teclas <  > e <  > para modificar cada dígito de <0~9>. Pressione e mantenha pressionada as teclas <  > e <  > por aproximadamente 2 segundos para mudar o cursor para o dígito da esquerda ou da direita, respectivamente. Após ajustar o valor desejado, pressione a tecla <  > para confirmar.

• **Atenção!** Ao modificar a velocidade do som de um material na lista, esta nova velocidade ajustada ficará salva permanentemente. Assim, recomendamos sempre alterar as posições customizáveis <Custom 1> e <Custom 2>. Porém, caso alterar a velocidade do som de uma material pré-definido e quiser retornar à velocidade original, poderá ser realizada a recuperação de fábrica. Veja como fazer no <tópico 5.7>.


4.7 Realizando a calibração no bloco padrão

• A calibração com o bloco padrão deve ser realizada sempre que instalar o sensor no medidor, sempre que trocar as pilhas, quando houver uma mudança brusca de temperatura, quando o medidor permanecer por muito tempo sem uso ou se houver uma dúvida na precisão das medições.

• Caso ainda não tenha selecionado o material aço inoxidável <SS>, realize este procedimento conforme explicado no <tópico 4.6>.

• Na interface de medição principal, pressione e mantenha pressionada a tecla <  > por aproximadamente 2 segundos para acessar a interface de calibração.

• Será exibida uma mensagem solicitando que o usuário realize agora a medição do bloco padrão.

• Passe um pouco do elemento acoplante no bloco padrão e faça o contato firme e estável com o sensor. Um aviso sonoro <Beep> intermitente será emitido. Mantenha o sensor em contato até o valor no display se manter estável. Nesse momento remova o sensor de contato e pressione a tecla <  >. O medidor retornará para a interface de medição principal já calibrado.

4.8 Efetuando medições

- Após realizar a calibração do sensor e selecionar a velocidade do som correta para o tipo de material da amostra que será testada, as medições podem ser realizadas.
- A medição será realizada de forma igual ao que fizemos na calibração. Aplique um pouco de elemento acoplante no local que será medido e pressione a face do sensor contra a superfície do material com uma pressão firme e mantendo o sensor imóvel. Verifique que o símbolo de acoplamento correto é exibido no display, assim como o resultado da espessura.
- **Nota!** Em geral, quanto mais lisa a superfície do material, mais fino o elemento acoplante pode ser. Superfícies rugosas requerem um elemento acoplante mais viscoso.

4.9 Estatísticas

- Após realizar uma medição as estatísticas começam a ser exibidas no display. Estão disponíveis três estatísticas: **<Max>** indica a maior espessura verificada, **<Min>** indica a menor espessura medida, e **<Avg>** indica o valor médio entre todas as medições realizadas.
- Para zerar os cálculos estatísticos e iniciar uma nova sequência, pressione e mantenha pressionada a tecla **< ESC DEL >** por aproximadamente 2 segundos.


4.10 Salvar a medição na memória

- Após realizar uma medição, pressione e mantenha pressionada a tecla **< OK SAVE >** por aproximadamente 2 segundos para armazenar esse teste na memória. Serão armazenados o resultado atual, o valor mínimo, o valor máximo, a média e a velocidade do som atualmente em uso.
- A capacidade da memória é de 100 medições. O display indica quantas medições estão armazenadas.

4.11 Gráfico das medições







- Para visualizar as medições em formato de gráfico, pressione a tecla **< L<V> >**. Agora ao realizar as medições os resultados serão exibidas através de linha no gráfico.
- O gráfico possui uma linha de tolerância superior **<H>** e uma linha de tolerância inferior **<L>**. Por padrão de fábrica as tolerâncias estão definidas como **<400 mm>** e **<1 mm>**, respectivamente, porém esses valores podem ser modificados pelo menu de opções. Veja como modificá-los na **tópico 5.4**.
- Para zerar o gráfico e iniciar uma nova sequência, pressione e mantenha pressionada a tecla **< ESC DEL >** por aproximadamente 2 segundos.
- Para sair do formato de gráfico pressione com um toque simples a tecla **< ESC DEL >**.

4.12 Alarmes de tolerância

- Por padrão de fábrica, o medidor é iniciado com a função de alarmes de tolerância ligada. É possível ligar ou desligar os alarmes de tolerância pelo menu de opções. Veja mais detalhes no <tópico 5.3.4>.
- As tolerâncias estão definidas como <400 mm> e <1 mm>, para máximo e mínimo, respectivamente, porém esses valores podem ser modificados pelo menu de opções. Veja como modificá-los no <tópico 5.4>.
- Sempre que uma medição ultrapassar os limites estipulados, um aviso sonoro <Beep> intermitente será emitido e o display do medidor ficará totalmente na cor vermelha. Para parar os alertas sonoro e visual, pressione a tecla <  >.

4.13 Medição inversa para descobrir a velocidade do som



- Em modo normal, fornecemos ao medidor a velocidade do som de um determinado material, e ele nos indica a espessura da amostra na medição. O medidor possui em sua memória uma lista com as velocidades do som conhecidas para diversos materiais, assim como o manual de instruções possui uma tabela no <ANEXO 1>. Entretanto, todos esses materiais podem ter variação em sua composição, acarretando em velocidades do som levemente diferentes destas programadas. Para descobrirmos a velocidade do som precisa de um tipo de material devemos realizar a medição inversa, fornecendo ao medidor a espessura conhecida de uma determinada amostra, para que ele nos indique a velocidade do som correta para o material.

- Para realizar esta medição inversa siga esses passos:
- Antes de tudo realize o procedimento de calibração com o bloco padrão. Veja mais detalhes deste procedimento no <tópico 4.7>.
- Separe agora uma amostra com espessura conhecida do material que quer descobrir a velocidade do som correta.
- Selecione então uma velocidade do som próxima deste material que será testado. Veja mais detalhes de como selecionar uma velocidade do som no <tópico 4.6>.
- Aplique o elemento acoplante na superfície da amostra e realize a medição. Após o resultado ser exibido no display, retire o sensor de contato com a amostra
- Pressione e mantenha pressionada a tecla <  > por aproximadamente 2 segundos para acessar a interface de medição inversa, onde o valor medido estará registrado e o último dígito estará piscando.
- Utilize um toque simples nas teclas <  > e <  > para modificar cada dígito de <0~9>. Pressione e mantenha pressionada as teclas <  > e <  > por aproximadamente 2 segundos para mudar o cursor para o dígito da esquerda ou da direita, respectivamente. Ajuste o valor de espessura conhecida da amostra e pressione a tecla <  > para confirmar.
- O medidor retorna para a interface de medição já com a velocidade do som correta para este material selecionada. Essa velocidade também fica gravada na posição <Current Sp> na lista de materiais do medidor.





5 Menu de opções

- Pressione a tecla  > para acessar o menu de opções. Pressione a tecla  > para entrar ou confirmar as opções desejadas, ou pressione a tecla  > para retornar para a tela anterior. Utilize as teclas  > e  > para navegar o cursor.

5.1 <Delete Data> Apagar os dados

- Esta opção apaga todas as medições armazenadas na memória. Será exibida uma pergunta de confirmação **<Sure Delete All?>**. Apenas pressione a tecla  > para confirmar **<Enter>** ou pressione a tecla  > para desistir **<Back>**.





5.2 <View Data> Visualizar a memória

- Nesta opção serão listadas todas as medições armazenadas na memória. Utilize as teclas  > e  > para navegar o cursor. Pressione a tecla  > para acessar os detalhes da posição selecionada. Serão exibidos o resultado da medição salva, os dados estatísticos e a velocidade do som utilizada. Pressione a tecla  > para retornar a tela anterior.


5.3 <Option> Opções

- Esta opção apresenta um outro menu com mais opções de ajustes.





5.3.1 <Unit> Unidade de medição

- Aqui é possível selecionar a unidade de medição entre **<mm>** milímetros ou **<inch>** polegadas. Utilize as teclas  > e  > para navegar o cursor na opção desejada. Pressione a tecla  > para confirmar. Pressione a tecla  > para retornar a tela anterior.

5.3.2 <Language> Idioma

- Aqui só está disponível o idioma Inglês **<English>**. Apenas pressione a tecla  > para retornar a tela anterior.

5.3.3 <Sound> Som de medição e som das teclas

- Aqui é possível ligar **<Enable>** ou desligar **<Disable>** os sons emitidos pelo medidor após realizar uma medição e pressionar as teclas. Utilize as teclas  > e  > para navegar o cursor na opção desejada. Pressione a tecla  > para confirmar. Pressione a tecla  > para retornar a tela anterior.

5.3.4 <Alarm> Alarme sonoro e visual de tolerância

- Aqui é possível ligar <Enable> ou desligar <Disable> os alarmes (sonoro e visual) do medidor quando uma medição fora dos limites estipulados de tolerância é realizada. Utilize as teclas < ▲ > e < ▼ > para navegar o cursor na opção desejada. Pressione a tecla < OK SAVE > para confirmar. Pressione a tecla < ESC DEL > para retornar a tela anterior.

5.3.5 <Auto Shutdown> Desligamento automático

- Aqui é possível ligar <Enable> ou desligar <Disable> o desligamento automático do medidor após ficar durante um determinado tempo sem utilização. Em caso de optar por ligar o desligamento automático, pode-se selecionar o tempo entre 1 minuto <1min>, 2 minutos <2min>, ou 5 minutos <5min>. Utilize as teclas < ▲ > e < ▼ > para navegar o cursor na opção desejada. Pressione a tecla < OK SAVE > para confirmar. Pressione a tecla < ESC DEL > para retornar a tela anterior.


5.4 <Limit> Limites de tolerância

- Nesta opção será possível modificar os valores mínimo e máximo dos limites de tolerância. Isso irá refletir na visualização do gráfico e nos alarmes de valores fora da tolerância.
- Utilize um toque simples nas teclas < ▲ > e < ▼ > para modificar cada dígito de <0~9>. Pressione e mantenha pressionada as teclas < ▲ > e < ▼ > por aproximadamente 2 segundos para mudar o cursor para o dígito da esquerda ou da direita, respectivamente. Após ajustar o limite máximo <Upper>, pressione a tecla < OK SAVE > para confirmar e passar ao limite mínimo <Lower>. Repita o mesmo procedimento.



5.5 <Materials> Lista de materiais

- Esta opção lista os materiais armazenados na memória com suas respectivas velocidades do som. É a mesma lista exibida ao pressionar a tecla < VEL CAL > na interface de medição principal. Utilize as teclas < ▲ > e < ▼ > para navegar e selecionar o material (ou velocidade) desejado. Pressione a tecla < OK SAVE > para confirmar.



5.6 <Speed> Ajuste da velocidade do som

- Esta opção permite que a velocidade do som de um material selecionado anteriormente em <Materials> seja modificada manualmente para um valor conhecido pelo usuário.
- Utilize um toque simples nas teclas < ▲ > e < ▼ > para modificar cada dígito de <0-9>. Pressione e mantenha pressionada as teclas < ▲ > e < ▼ > por aproximadamente 2 segundos para mudar o cursor para o dígito da esquerda ou da direita, respectivamente. Após ajustar a velocidade desejada, pressione a tecla <  > para confirmar.
- **Nota!** Cada material selecionado em <Materials> permite uma faixa de ajuste manual de sua velocidade do som limitada. Apenas os materiais customizáveis <Custom 1>, <Custom 2> e <Current Sp> permitem modificar a velocidade do som na faixa total, de <1000-9999> m/s.

5.7 <Restore> Restauração de fábrica

- Esta opção retorna todos os ajustes e velocidade do som do medidor para os padrões definidos em fábrica. Utilize esta função em caso de mau funcionamento ou então para restaurar a lista de velocidade do som. Será exibida uma pergunta de confirmação <Sure to Restore?>. Apenas pressione a tecla <  > para confirmar <Enter> ou pressione a tecla <  > para desistir <Back>.

5.8 <About> Informações

- Esta opção apenas exibe informações de fabricação, como número de série e versão. Apenas pressione as teclas <  > ou <  > para retornar a tela anterior.

6 Cuidados e manutenção

6.1 Cuidados gerais

- Evite utilizar o medidor em ambientes com forte vibração, força magnética e umidade.
- Evite utilizar o medidor em ambientes com excesso de óleo lubrificante no ar. Caso não seja possível, procure sempre limpar o medidor e a face do sensor.
- Tenha cuidado especial com a instalação do sensor. Não utilize força excessiva e não gire os conectores. Apenas puxe ou empurre os conectores suavemente.
- Retire as pilhas quando não for utilizar o medidor durante um longo período de tempo, evitando risco de vazamento químico do fluido das pilhas dentro do medidor.

6.2 Cuidados nas medições

- Sempre observe no display o sinal de acoplamento correto do sensor. Uma boa medição sempre apresenta o sinal de acoplamento correto estável.
- Não aplique elemento acoplante em excesso. Uma quantidade excessiva de acoplante pode resultar em uma falsa detecção do sensor, confundindo o usuário.
- Em temperaturas muito baixas (abaixo de 0°C) o acoplante pode congelar impedindo a medição. Nestes casos deve ser utilizado um elemento acoplante especial.

- A face de contato do sensor é composta de resina acrílica, e é muito sensível ao desgaste. Não arraste o sensor na superfície da amostra, principalmente em peças com alta rugosidade, evitando seu desgaste precoce.
- Não realize medições em superfícies acima de 60°C com o sensor padrão. Esta condição danifica o sensor padrão, que precisará ser substituído. Neste caso deverá ser utilizado o sensor especial para altas temperaturas. Verifique mais detalhes deste sensor no **<tópico 1.2>**. Pode ser necessário também utilizar um elemento acoplante especial para altas temperaturas, que não evapore durante a medição.
- Se a face de contato do sensor apresentar desgaste excessivo, acarretando em medições instáveis ou imprecisas, faça a substituição do sensor.
- Não torça excessivamente o cabo do sensor, evitando danificá-lo. Quando o sensor não realiza mais medições ou apresenta instabilidade, esta pode ser a causa. Neste caso, faça a substituição do sensor.
- Não utilize óleo como elemento acoplante, evitando danificar o sensor. Após realizar as medições remova todo resíduo de elemento acoplante antes de guardar o sensor, prolongando sua vida útil.

7 Garantia

- Este equipamento possui 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação, desde que utilizado de acordo com o indicado neste manual.
- A garantia não cobre problemas no circuito eletrônico ocasionados por vazamento das pilhas dentro do medidor. Caso o equipamento fique armazenado muito tempo sem uso, é necessário que as pilhas sejam retiradas de seu interior.
- A garantia não cobre problemas de rompimento da fiação do cabo do sensor, devido à utilização inadequada, torcendo excessivamente o cabo, ou armazenando errado dentro da maleta.
- A garantia não cobre oxidação do bloco padrão de teste e zeragem devido a falta de lubrificação após o uso.

ANEXO 1

Velocidades do som

- A tabela a seguir fornece uma lista de velocidades do som de materiais comuns. Ela deve ser usada apenas como um guia, pois as velocidades do som podem variar significativamente devido a vários fatores, como composição, porosidade, temperatura. Portanto, para máxima precisão, recomenda-se que a velocidade do som seja determinada experimentalmente através da medição inversa com uma amostra de espessura conhecida.

Nome no medidor	Tradução	m/s	in/μs
Custom 1	Customizável 1	5920	0.233
Custom 2	Customizável 2	5920	0.233
Current Sp	Medição inversa	5920	0.230
Aluminium	Alumínio	6370	0.250
Steel	Aço	5920	0.233
SS	Aço inoxidável	5740	0.226
Brass	Latão	4399	0.173
Cooper	Cobre	4720	0.186
Iron	Ferro	5930	0.233
Cast iron	Ferro fundido	5110	0.179-0.229
Lead	Chumbo	2400	0.094
Nylon	Nylon	2680	0.105
Silver	Prata	3607	0.142
Gold	Ouro	3251	0.128
Zinc	Zinco	4170	0.164
Titanium	Titânio	5990	0.236
Tin	Estanho	2960	0.117
Acrylic resin	Resina acrílica	2760	0.109
Epoxy resin	Resina epóxi	2540	0.100
Ice	Gelo	3988	0.157
Nickel	Níquel	5639	0.222
Plexiglass	Acrílico	2692	0.106
Porcelain	Porcelana	5842	0.230
PVC	PVC	2388	0.094
Silex glass	Vidro sílex	5839	0.222