



45MG

Medidor de espessura por ultrassom

Manual do usuário

DMTA-10022-01PT — Rev. E
Setembro de 2022

Este manual de instruções contém informações fundamentais para utilização segura e eficaz deste produto Evident. Antes de usar este aparelho, leia cuidadosamente este manual. Use o aparelho conforme indicado. Mantenha este manual num local seguro e acessível.

EVIDENT SCIENTIFIC INC., 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

Copyright © 2022 Evident. Todos direitos autorais reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, traduzida ou distribuída sem a permissão escrita da Evident.

Edição original em inglês: *45MG – Ultrasonic Thickness Gage: User’s Manual*
(DMTA-10022-01EN – Rev. F, September 2022)
Copyright © 2022 by Evident.

Este documento foi preparado e traduzido de modo a assegurar a precisão das informações nele contidas. Esta versão corresponde ao produto fabricado antes da data indicada na capa. Porém, podem existir algumas diferenças entre o manual e o produto, caso este tenha sofrido alguma alteração posterior.

As informações contidas neste documento podem ser alteradas sem aviso prévio.

Código: DMTA-10022-01PT
Rev. E
Setembro de 2022

Impresso nos Estados Unidos da América

Todas as marcas são marcas comerciais ou marcas registradas de seus respectivos proprietários e entidades de terceiros.

Índice

Lista de abreviações	9
Informações importantes — Leia antes de usar	11
Utilização prevista	11
Manual de instruções	11
Compatibilidade do dispositivo	12
Reparo e modificação	12
Símbolos de segurança	12
Mensagens de segurança	13
Mensagens importantes	14
Segurança	14
Avisos	14
Cuidados com a bateria	16
Regulamentação para envio de produtos com baterias de íons de lítio	17
Descartar dispositivo	17
BC (Carregador de Bateria — Comunidade da Califórnia, EUA)	17
CE (Comunidade Europeia)	18
UKCA (Reino Unido)	18
RCM (Austrália)	18
Diretriz REEE	19
China RoHS	19
Comissão de Comunicação da Coreia (KCC)	20
Conformidade com as diretrizes da EMC	20
Conformidade FCC (EUA)	21
Conformidade ICES-001 (Canadá)	22
Informações sobre a garantia	22
Suporte Técnico	23

Introdução	25
1. Descrição do aparelho	27
1.1 Descrição do produto	27
1.2 Classificações ambientais	29
1.3 Componentes do hardware do aparelho	30
1.4 Conectores	30
1.5 Funções do teclado	32
2. Alimentação do 45MG	37
2.1 Indicador de alimentação	37
2.2 Energia da bateria	38
2.2.1 Tempo de funcionamento da bateria	38
2.2.2 Nível da bateria e armazenamento	39
2.2.3 Substituir baterias	39
3. Elementos do software da interface do usuário	43
3.1 Tela de medição	43
3.2 Menus e submenus	47
3.3 Telas de parâmetro	48
3.4 Selecionar modo edição de texto	49
3.4.1 Editar parâmetros de texto com o teclado virtual	49
3.4.2 Editar parâmetros de texto utilizando o método tradicional	51
4. Configuração inicial	53
4.1 Configurar idioma da interface do usuário e outras opções do sistema	53
4.2 Selecionar unidades de medida	54
4.3 Configurar relógio	54
4.4 Alterar configurações da tela	56
4.4.1 Esquema de cores	57
4.4.2 Brilho da tela	58
4.5 Ajustar a taxa de atualização de medição	59
4.6 Alterar resolução de espessura	61
5. Operações básicas	63
5.1 Configurar o transdutor	63
5.2 Calibração	66
5.2.1 Calibrar o instrumento	67
5.2.2 Blocos de teste	70
5.2.3 Compensação do zero do transdutor	71
5.2.4 Velocidade do som no material e calibrações do zero	71

5.2.5	Inserindo uma velocidade de som conhecida de um determinado material	72
5.2.6	Bloquear calibrações	73
5.2.7	Fatores que afetam a performance e a precisão	73
5.3	Medição de espessura	76
5.4	Salvar dados	77
6.	Softwares opcionais	79
6.1	Ativar softwares opcionais	80
6.2	Modos de detecção de eco com transdutores de elemento duplo	82
6.2.1	Ajustar a supressão no modo manual de detecção eco a eco	85
6.2.2	Seleção de transdutores de elemento duplo nos modos eco a eco	86
6.3	Medições com transdutores opcionais THRU-COAT, D7906 e D7908	88
6.3.1	Habilitar função THRU-COAT	88
6.3.2	Calibração THRU-COAT	89
6.4	Software opcional Waveform	90
6.4.1	Retificação da forma de onda	92
6.4.2	Traçado da forma de onda	94
6.4.3	Intervalo da visualização da forma de onda	94
6.4.3.1	Selecionar valor do intervalo	95
6.4.3.2	Ajustar valor de atraso	96
6.4.3.3	Ativar as funções de zoom (disponível somente para a opção Waveform)	96
6.5	Opção Single Element e High Resolution	98
6.5.1	Recuperar configurações do transdutor de elemento único	99
6.5.2	Criar configuração personalizada para transdutor de elemento único	99
6.5.3	Espessura de alta resolução	99
6.6	Software opcional High Penetration	100
6.7	Opção Datalogger	101
6.7.1	Datalogger	101
6.7.2	Criar arquivo de dados	104
6.7.2.1	Tipos de arquivos de dados	105
6.7.2.2	Tipo de arquivo de dado incremental	106
6.7.2.3	Tipo de arquivo de dados sequencial	108
6.7.2.4	Sequencial com tipo de arquivo de dados de ponto personalizado	109
6.7.2.5	Tipo de arquivo de dados para grade 2D	111
6.7.2.6	Tipo de arquivo de dados para caldeira	115
6.7.3	Modos de arquivos de dados	117
6.7.4	Realizando operações de arquivo	119
6.7.4.1	Abrindo um arquivo	119

6.7.4.2	Consultar um arquivo	120
6.7.4.3	Copiar arquivo	121
6.7.4.4	Editar arquivo	122
6.7.4.5	Apagando arquivos ou seu conteúdo	124
6.7.4.6	Apagar um conjunto de ID	125
6.7.4.7	Apagando todos os arquivos de dados	126
6.7.4.8	Visualizar o status da memória	127
6.7.5	Configurando a proteção de ID	128
6.7.6	Tela de revisão de ID	129
6.7.6.1	Revisar dados armazenados e alterar o ID ativo	130
6.7.6.2	Editar ID	131
6.7.6.3	Apagar um dado em um arquivo ativo	133
6.7.7	Gerando relatórios	134
7.	Usar funções especiais	141
7.1	Configura e ativa o modo do diferencial	141
7.2	Usar os modos de espessura mín./máx., mínimo ou máximo	143
7.3	Prevenção de falsas leituras de espessura de mínima e máxima	145
7.4	Usando alarmes	145
7.5	Bloquear aparelho	150
7.6	Congelar a medição ou a forma de onda opcional	152
8.	Configurar o aparelho	155
8.1	Configurar os parâmetros de medição	155
8.2	Configurando os parâmetros do sistema	158
8.3	Configurando a transmissão de dados	159
9.	Usar os recursos avançados do medidor	163
9.1	Ajustar ganho com os transdutores de elemento duplo	163
9.2	Ajustar a supressão estendida com transdutores de elemento duplo	165
9.3	B-SCAN	167
9.3.1	Usar B-scan	170
9.3.2	Usar modo de alarme B-scan	171
9.3.3	Salvar B-scan ou leituras de espessura (Datalogger opcional)	172
9.4	Grade de dados	173
9.4.1	Ativar e configurar a grade de dados	174
9.4.2	Alterando a célula selecionada na grade de dados	176
9.4.3	Salvar leituras de espessura na grade de dados	177
9.4.4	Visualizando uma célula anexada ou inserida na grade de dados	178

10. Configurações personalizadas para transdutores de elemento único	179
10.1 Criando uma configuração personalizada para transdutores de elemento simples	179
10.2 Ajuste rápido dos parâmetros de forma de onda para transdutores de elemento único	182
10.3 Modos de detecção	184
10.4 Primeiro pico	186
10.5 Energia do pulsador	187
10.6 Curva de ganho dependente do tempo	188
10.6.1 Ganho máximo	189
10.6.2 Ganho inicial	189
10.6.3 Inclinação TDG	190
10.7 Explosão principal de supressão	190
10.8 Janela do eco	192
10.8.1 Detecção do 1º e 2º Eco	193
10.8.2 Interface de zona morta	195
10.8.3 Supressão de eco modo 3	196
10.9 Salvando os parâmetros de configuração	197
10.10 Recuperando rapidamente uma configuração personalizada para transdutores de elemento único	198
11. Gerenciar transferência e comunicação dos dados	201
11.1 GageView	201
11.2 Configurando a comunicação USB	201
11.3 Trocando dados com um dispositivo remoto	203
11.3.1 Exportar um arquivo para o cartão de memória (somente na opção datalogger)	203
11.3.2 Importar arquivos de memória da cartão de memória externo	204
11.3.3 Receber arquivos de um computador	206
11.4 Capturar imagens da tela	207
11.4.1 Enviando uma captura de imagem para o GageView	207
11.4.2 Enviando uma captura de tela para um cartão microSD externo	209
11.5 Restaurar os parâmetros de comunicação	210
12. Manutenção e resolução do 45MG	213
12.1 Rotina de manuseamento do medidor	213
12.2 Limpar aparelho	214
12.3 Manutenção dos transdutores	214
12.4 Restaurando o aparelho	214
12.5 Realizar testes de diagnóstico de hardware	217

12.6	Realizar um teste de diagnóstico de software	219
12.7	Visualizar o status do aparelho	220
12.8	Mensagens de erro	221
12.9	Resolver problemas com a bateria	221
12.10	Resolvendo problemas de medição	222
Anexo A: Especificações técnicas		223
Anexo B: Velocidades do som		233
Anexo C: Acessórios e peças de reposição		235
Lista de figuras		239
Lista de tabelas		243

Lista de abreviações

2D	bidimensional
AEtoE	eco a eco automático
AGC	controle automático de ganho
CSV	variável separada por vírgula
DB	base de dados
DIAG	diagnóstico
DIFF	diferencial
EFUP	período de uso favorável ao meio ambiente
ESS	<i>electronic stress screening</i>
EXT	estendido
FRP	fibra de polímero reforçado
GB	<i>gigabytes</i>
GRN	verde
HDPE	polietileno de alta densidade
HI	alto
ID	identificação
LDPE	polietileno de baixa densidade
LOS	perda de sinal
MAX	máximo
MB	explosão principal
MEtoE	eco a eco manual
MIL	militar
MIN	mínimo
NiMH	níquel hidreto metálico
PDF	<i>portable document format</i>
PRF	frequência de repetição do pulso
PVC	cloreto de polivinilo
SE	elemento único
STD	padrão
SW	software
TDG	ganho dependente de tempo
TFT	transistor de película fina (tecnologia de tela de cristal líquido)
TOF	tempo de voo

USB *universal serial bus*
YEL amarelo

Informações importantes — Leia antes de usar

Utilização prevista

O 45MG foi projetado para realizar ensaios não destrutivos em materiais industriais e comerciais.



ATENÇÃO

Não use o 45MG para qualquer outro fim que não seu uso indicado. Ele nunca deve ser usado para inspecionar ou examinar partes do corpo humano ou animal.

Manual de instruções

Este manual de instruções contém informações essenciais sobre como usar este produto com segurança e eficácia. Antes de usar este produto, leia cuidadosamente este manual de instruções. Use o produto conforme indicado. Mantenha este manual de instruções em um local seguro e acessível.

IMPORTANTE

Alguns dos detalhes dos componentes ilustrados neste manual podem diferir dos componentes instalados em seu dispositivo. No entanto, os princípios de funcionamento permanecem os mesmos.

Compatibilidade do dispositivo

Use este dispositivo somente com o equipamento auxiliar aprovado fornecido pela Evident. O equipamento fornecido pela Evident é aprovado para uso com este dispositivo é descrito posteriormente neste manual.



CAUTION

Sempre use equipamentos e acessórios que atendam às especificações da Evident. O uso de equipamentos incompatíveis pode causar mau funcionamento e/ou danos ao equipamento ou ferimentos.

Reparo e modificação

Este dispositivo não contém peças que possam ser reparadas pelo usuário. Abrir do dispositivo pode anular a garantia.



CAUTION

Para evitar ferimentos e/ou danos ao equipamento, não desmonte, modifique ou tente reparar o dispositivo.

Símbolos de segurança

Os seguintes símbolos de segurança podem aparecer no dispositivo e no manual de instruções:



Símbolo geral de atenção

Este símbolo é utilizado para alertar o usuário sobre perigos potenciais. Todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo devem ser obedecidas para evitar possíveis danos ou danos materiais.



Símbolo de aviso de alta tensão

Este sinal é utilizado para alertar ao usuário de possível choque elétrico superior a 1.000 volts. Todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo devem ser obedecidas para evitar possíveis danos.

Mensagens de segurança

Os seguintes símbolos de segurança podem aparecer na documentação do dispositivo:



PERIGO

A mensagem de segurança PERIGO indica uma situação de perigo iminente. Ela chama atenção para um procedimento, prática, ou algo semelhante que, se não for corretamente seguido ou cumprido, resulta em morte ou ferimentos graves. Não prossiga após uma mensagem de PERIGO até que as condições sejam completamente compreendidas e atendidas.



ATENÇÃO

A mensagem de segurança ATENÇÃO indica uma situação potencialmente perigosa. Ela chama a atenção para um procedimento, prática, ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em morte ou ferimentos graves. Não prossiga após uma mensagem de ATENÇÃO até que as condições sejam completamente compreendidas e atendidas.



CUIDADO

A mensagem de segurança CUIDADO indica uma situação potencialmente perigosa. Ela chama a atenção para um procedimento, prática, ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em ferimentos leves ou moderados, danificar o produto por completo ou parcialmente, ou causar a perda de dados. Não prossiga após uma mensagem de CUIDADO até que as condições sejam completamente compreendidas e atendidas.

Mensagens importantes

As seguintes palavras de sinalização de nota podem aparecer na documentação do dispositivo:

IMPORTANTE

A mensagem IMPORTANTE fornece alguma observação importante ou necessária para a conclusão de uma tarefa.

OBSERVAÇÃO

A mensagem OBSERVAÇÃO informa sobre um procedimento ou prática que requer uma atenção especial. Ela também fornece informações relacionadas que são úteis, mas não indispensáveis.

DICA

A mensagem DICA fornece informações de como aplicar algumas técnicas e procedimentos descritos no manual conforme as necessidades específicas, ou dá dicas para uma utilização eficaz do produto.

Segurança

Antes de ligar o dispositivo, verifique se as precauções de segurança corretas foram tomadas (consulte os avisos a seguir). Além disso, observe as inscrições externas do produto, que estão descritas em “Símbolos de segurança.”

Avisos



ATENÇÃO

Avisos gerais

- Leia atentamente as instruções contidas neste manual de instruções antes de ligar o dispositivo.

- Guarde este manual de instruções em um local seguro para referência futura.
- Siga os procedimentos de instalação e operação.
- É extremamente importante respeitar os avisos de segurança no dispositivo e neste manual de instruções.
- Se o equipamento for utilizado de forma não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser prejudicada.
- Não instale peças substitutas nem realize qualquer modificação não autorizada no dispositivo.
- As instruções de serviço, quando aplicáveis, são para a equipe técnica especializada. Para evitar o risco de choque elétrico, não execute nenhum trabalho no dispositivo, a menos que seja qualificado para fazê-lo. Para qualquer problema ou dúvida sobre este dispositivo, entre em contato com a Evident ou um representante autorizado da Evident.
- Não toque nos conectores com a mão. Isto pode causar mau funcionamento ou choque elétrico.
- Não permita que objetos metálicos ou estranhos entrem no dispositivo através de conectores ou outras aberturas. Isto pode causar mau funcionamento ou choque elétrico.



ATENÇÃO

Aviso sobre eletrecidade

O dispositivo só deve ser conectado a uma fonte de alimentação correspondente ao tipo indicado na etiqueta de classificação.



CAUTION

Se for usado um cabo de alimentação não aprovado e não dedicado aos produtos Evident, a Evident não poderá garantir a segurança elétrica do equipamento.

Cuidados com a bateria



CUIDADO

- Antes de descartar uma bateria, verifique as leis, regras e regulamentos locais e siga-os adequadamente.
- O transporte de baterias de íons de lítio é regulamentado pelas Nações Unidas sob as Recomendações das Nações Unidas sobre o Transporte de Mercadorias Perigosas. Espera-se que os governos, organizações intergovernamentais e outras organizações internacionais estejam em conformidade com os princípios estabelecidos nestes regulamentos, contribuindo assim para a harmonização mundial neste campo. Essas organizações internacionais incluem a Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO), a Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA), a Organização Marítima Internacional (IMO), o Departamento de Transportes dos EUA (USDOT), a Transport Canada (TC) e outras. Entre em contato com o transportador e confirme os regulamentos atuais antes do transporte de baterias de íons de lítio.
- Somente para Califórnia (EUA):
O dispositivo pode conter uma bateria CR. A bateria CR contém perclorato e pode exigir manuseio especial. Consulte o site <http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate>.
- Não abra, comprima ou perfure as baterias; isto pode causar ferimentos.
- Não incinere as baterias. Mantenha as baterias afastadas do fogo e de outras fontes de calor extremo. Expor as baterias a temperaturas superiores a 80 °C pode causar explosão e ferimentos.
- Não deixe a bateria cair, ser atingida ou maltratada, pois isto pode expor o conteúdo corrosivo e explosivo da célula.
- Não provoque curto-circuito nos terminais da bateria. Um curto-circuito pode causar ferimentos e danos graves ao aparelho, tornando-o inutilizável.
- Não exponha a bateria à umidade ou chuva; isso pode causar um choque elétrico.
- Use a unidade 45MG apenas com um carregador externo aprovado pela Evident para carregar as baterias.
- Use apenas baterias fornecidas pela Evident.
- Não armazene baterias com menos de 40% de carga restante. Recarregue as baterias entre 40% e 80% da capacidade antes de armazená-las.
- Durante o armazenamento, mantenha a carga da bateria entre 40 % e 80 %.

- Não deixe baterias na unidade 45MG durante o armazenamento do dispositivo.

Regulamentação para envio de produtos com baterias de íons de lítio

IMPORTANTE

Ao enviar uma bateria ou baterias de íon de lítio, certifique-se de seguir todos os regulamentos de transporte locais.



ATENÇÃO

Baterias danificadas não podem ser enviadas por rotas normais — NÃO envie baterias danificadas para a Evident. Entre em contato com seu representante local da Evident ou profissionais de descarte de materiais.

Descartar dispositivo

Antes de descartar o 45MG, verifique as leis, regras e regulamentos locais e siga-os adequadamente.

BC (Carregador de Bateria — Comunidade da Califórnia, EUA)



O selo BC indica que este produto foi testado e está em conformidade com os Regulamentos de Eficiência do Aparelho, conforme declarado no Código de Regulamentos da Califórnia, Título 20, Seções 1601 a 1608 para Sistemas de Carregador de Bateria. O carregador de bateria interno deste dispositivo foi testado e certificado de acordo com os requisitos da Comissão de Energia da Califórnia (CEC); este dispositivo está listado no banco de dados online do CEC (T20).

CE (Comunidade Europeia)



Este dispositivo cumpre os requisitos da diretiva 2014/30/UE relativa à compatibilidade eletromagnética, da diretiva 2014/35/UE relativa à baixa tensão, e da diretiva 2015/863 que altera a diretiva 2011/65/UE relativa à restrição de substâncias perigosas (RoHS). O selo CE é uma declaração de que este produto está em conformidade com todas as diretivas aplicáveis da Comunidade Europeia.

UKCA (Reino Unido)



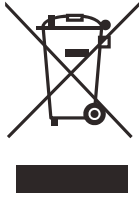
Este dispositivo está em conformidade com os requisitos dos Regulamentos de Compatibilidade Eletromagnética 2016, os Regulamentos de Equipamentos Elétricos (Segurança) de 2016 e a Restrição do Uso de Certas Substâncias Perigosas em Regulamentos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos de 2012. O selo UKCA indica o cumprimento das diretivas expostas acima.

RCM (Austrália)



O selo de conformidade regulatória (RCM) indica que o produto está em conformidade com todos os padrões aplicáveis e foi registrado na Autoridade Australiana de Comunicações e Mídia (ACMA) para colocação no mercado australiano.

Diretriz REEE



De acordo com a Diretiva Europeia 2012/19/EU sobre Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE), este símbolo indica que o produto não deve ser descartado como lixo municipal indiferenciado, mas deve ser coletado separadamente. Consulte o seu distribuidor local da Evident para sistemas de devolução e/ou coleta disponíveis em seu país.

China RoHS

China RoHS é o termo usado pela indústria em geral para descrever a legislação implementada pelo Ministério da Indústria da Informação (MII) na República Popular da China para o controle da poluição por produtos eletrônicos de informação (EIP).



O selo China RoHS indica o período de uso ecologicamente correto do produto (EFUP). O EFUP é definido como o número de anos durante os quais as substâncias controladas listadas não vazarão ou se deteriorarão quimicamente enquanto estiverem no produto. A previsão do EFUP para o 45MG foi determinada para 15 anos.

Observação: o período de uso favorável ao meio ambiente (EFUP) não deve ser interpretado como o período que garante a funcionalidade e o desempenho do produto.



电器电子产品有害
物质限制使用
标志

本标志是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电器电子产品上的电器电子产品有害物质使用限制标志。

（注意）电器电子产品有害物质限制使用标志内的数字为在正常的使用条件下有害物质等不泄漏的期限，不是保证产品功能性能的期间。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○
附件		×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。
 ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。
 ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

Comissão de Comunicação da Coreia (KCC)



O vendedor e o usuário devem ser informados que este equipamento é adequado para equipamentos eletromagnéticos para trabalho de escritório (Classe A) e pode ser usado fora de casa. Este dispositivo está em conformidade com os requisitos EMC da Coreia.

O código MSIP para do dispositivo é o seguinte:
MSIP-REM-OYN-45MG.

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

Conformidade com as diretrizes da EMC

Este equipamento gera e utiliza energia de radiofrequência e, se não for instalado e utilizado adequadamente (ou seja, estritamente de acordo com as instruções do fabricante), poderá causar interferência. O 45MG foi testado e está em conformidade com os limites para um dispositivo industrial de acordo com as especificações da diretiva EMC.

Conformidade FCC (EUA)

OBSERVAÇÃO

Este Produto foi testado e está em conformidade com as normas Classe A para limite de dispositivo digital, conforme Parte 15 da FCC Rules. Esses limites foram estipulados para fornecer proteção adequada contra interferência prejudicial quando o produto é operado em um ambiente comercial. Este produto gera, usa e pode irradiar energia de radiofrequência e se não for instalado e usado de acordo com às orientações do manual de instruções, pode causar interferência prejudicial às comunicações de rádio. A operação deste produto em uma área residencial provavelmente causará interferência prejudicial; nesse caso, você deverá corrigir a interferência às suas próprias custas.

IMPORTANTE

Alterações ou modificações não aprovadas expressamente pela parte responsável pela conformidade podem anular a autoridade do usuário para operar o produto.

Declaração de conformidade do fornecedor FCC

Declaro que o produto,

Nome do produto: 45MG

Modelo: 45MG-MR/45MG-CW

Atende às seguintes especificações:

FCC Parte 15, Subparte B, Seção 15.107 e Seção 15.109.

Informações adicionais:

Este dispositivo está de acordo com as normas FCC Parte 15. A operação está sujeita a duas condições:

- (1) Este dispositivo não pode causar interferência prejudicial.
- (2) Este dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferência que possa causar operação indesejada.

Nome do grupo responsável:

EVIDENT SCIENTIFIC INC.

Endereço:

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA.

Número do telefone:

+1 781-419-3900

Conformidade ICES–001 (Canadá)

Este aparelho digital Classe A está em conformidade com a norma canadense ICES-001.

Este aparelho digital Classe A está em conformidade com a norma canadense NMB-001.

Informações sobre a garantia

A Evident garante que seu produto Evident está livre de defeitos de materiais e de fabricação por um período específico e de acordo com as condições especificadas nos Termos e Condições disponíveis em <https://www.olympus-ims.com/pt/terms/>.

A garantia Evident cobre apenas o equipamento que foi usado de maneira adequada, conforme descrito neste manual de instruções, e que não foi submetido a abuso excessivo, tentativa de reparo não autorizado ou modificação.

Inspecione os materiais cuidadosamente no recebimento quanto a evidências de danos externos ou internos que possam ter ocorrido durante o transporte. Avise imediatamente a transportadora que faz a entrega de qualquer dano, pois normalmente a transportadora é responsável por danos durante o transporte. Guarde os materiais de embalagem, guias de transporte e outras documentações de envio necessárias para registrar uma reclamação de danos. Após notificar a transportadora, entre em contato com a Evident para obter assistência com a reclamação de danos e substituição do equipamento, se necessário.

Este manual de instruções explica o funcionamento adequado do seu produto Evident. As informações contidas neste documento destinam-se ao aprendizado, e não devem ser utilizadas em quaisquer aplicações particulares sem testes independentes e/ou verificação por parte do operador ou supervisor. Essa verificação independente de procedimentos torna-se cada vez mais importante à medida que a criticidade do aplicativo aumenta. Por esse motivo, a Evident não garante, expressa

ou implicitamente, que as técnicas, exemplos ou procedimentos aqui descritos sejam consistentes com os padrões da indústria, nem que atendam aos requisitos de qualquer aplicação específica.

A Evident reserva-se o direito de modificar qualquer produto sem incorrer na responsabilidade de modificar produtos fabricados anteriormente.

Suporte Técnico

A Evident está firmemente comprometida em fornecer o mais alto nível de atendimento ao cliente e suporte ao produto. Se você tiver alguma dificuldade ao usar nosso produto, ou se ele não funcionar conforme descrito na documentação, consulte primeiro o manual do usuário e, em seguida, se ainda precisar de assistência, entre em contato com nosso Serviço Pós-Venda. Para localizar o centro de serviço mais próximo, visite os Centros de Serviço no site da Evidente Scientific.

Introdução

Este manual do usuário fornece informações sobre o modo de operação do medidor de espessura por ultrassom 45MG. As informações deste manual estão organizadas de modo à explicar a tecnologia, informações sobre segurança, hardware e software. Exemplos práticos de medição ajudam o usuário a se familiarizar com os recursos do aparelho.

IMPORTANTE

Este manual descreve como usar os recursos avançados do aparelho 45MG, incluindo a utilização de transdutores especiais, gerenciamento transdutores com configurações personalizadas, softwares opcionais, o *datalogger* e os dispositivos de comunicação externa.

O manual em PDF está incluído no CD de documentação (P/N: 45MG-MAN-CD [U8147024]) que é fornecido juntamente com o 45MG.



Figura i-1 O aparelho 45MG

1. Descrição do aparelho

Este capítulo descreve os recursos principais e os componentes de hardware do 45MG.

1.1 Descrição do produto

O 45MG, da Evident, é um medidor de espessura por ultrassom portátil projetado para realizar uma grande variedade de aplicações de medição. Com o 45MG, você só precisa acessar uma lado da peça para obter medições — por ensaio não destrutivo — da espessura de materiais corroídos, encaroçado, escamados, granulares ou outros materiais difíceis.

O 45MG exibe uma leitura da espessura e oferece uma visualização de A-scan opcional para verificação da forma de onda. O microprocessador do 45MG ajusta, continuamente, a configuração do receptor de forma que cada medição potencializa a confiabilidade, o alcance, a sensibilidade e a precisão. Um avançado *datalogger* interno que pode armazenar até 475.000 medições de espessura e até 20.000 formas de onda.

Com o opcional Single Element, o 45MG opera a linha completa de transdutores de elemento simples. A operação com transdutores de elemento duplo é um recurso padrão. Dependendo dos softwares adicionais instalados, o 45MG é capaz de medir a espessura de materiais entre 0,08 mm e 635,0 mm. A variação de temperatura dos materiais medidos pode variar entre -20 °C e 500 °C, dependendo das características do material, do transdutor e do modo de medição.

Características básicas

- Sinalizadores de status da medição e de alarmes relacionados
- Tela QVGA colorida transfletiva com LED retroiluminado

- Reconhecimento automático de sonda para a série de transdutores D79X e MTD705
- Alerta contra duplicação da calibração (para transdutores de elemento duplo)
- Calibração da velocidade desconhecida do som no material e/ou zero transdutor
- Modo de rastreamento rápido com 20 leituras por segundo
- Exibe a leitura da espessura retida ou suprimida durante condições de perda de sinal (PDS)
- Manter funções de mínimo e máxima
- Exibe o diferencial da espessura relativa ao ponto de ajuste em valores absolutos ou em percentual
- Seleção de funções de bloqueio protegidas por senha
- Resolução selecionável: baixa de 0,1 mm, padrão de 0,01 mm ou alta (opcional) de 0,001 mm; [opção não disponível para todos os transdutores]

Recursos opcionais

- Transdutores de elemento simples
- Medições eco a eco e THRU-COAT
- O software High Penetration para transdutores de elemento único de baixa frequência
- Visualização de A-scan ou forma de onda
 - Exibição de onda A-scan em tempo real para verificação de medições essenciais
 - Modo congelar manual com pós-processamento
 - Ampliação manual e controle de faixa de exibição de forma de onda
 - Retenção automática para perda de sinal (LOS) e zoom automático (medido a partir do eco central)
 - Supressão estendida
 - Supressão depois da recepção do primeiro eco no modo eco a eco
 - Leitura de ganho do receptor
 - Capacidade de capturar e exibir a forma de onda associada à espessura mínima durante o rastreamento das medições
 - Exibição de formas de ondas armazenadas e transferidas (somente com a opção Datalogger)
 - Ajuste manual de ganho com incrementos de 1 dB
- Funções do datalogger interno

- Armazenamento interno de dados e possibilidade de exportação de dados para um cartão de memória microSD removível
- Capacidade de armazenamento de até 475.000 medições de espessuras ou até 20.000 formas de ondas
- Melhorias na base de dados permitem a nomeação de arquivos com até 32 caracteres e nomeação por ID de até 20 caracteres
- Incremento de ID automático após uma sequência predefinida, ou numeração manual de ID através do teclado
- Salvar leitura/forma de onda para um número ID
- Capacidade de exibir simultaneamente o número de ID e a espessura de referência armazenada durante a exibição atica da espessura e da forma de onda.
- Nove formatos de arquivos disponíveis
- Apaga dados selecionados ou todos os dados armazenados
- Comunicação direcional USB padrão

1.2 Classificações ambientais

O 45MG, é um aparelho robusto e resistente que pode ser usado em ambientes difíceis. O 45MG foi projetado para cumprir às normas IP67.



GUIRADO

A Evident não pode garantir a proteção do produto depois que as vedações do aparelho foram manipuladas. Deve-se usar o bom senso e tomar as devidas precauções antes de expor o aparelho em ambientes hostis.

O operador é responsável em tomar as medidas cabíveis para a proteção dos selos e membranas exposto frequente. Além disso, o usuário é responsável pelo retorno do aparelho em um centro de serviço autorizado da Evident anualmente para assegurar que os selos do aparelho estão adequadamente preservados.

1.3 Componentes do hardware do aparelho

O painel frontal do 45MG apresenta uma tela colorida e um teclado. O aparelho vem com uma alça de mão. A borracha protetora opcional inclui uma aba para proteger os conectores de comunicação USB, anéis de correias nos quatro cantos e um suporte na traseira do aparelho (veja Figura 1-1 na página 30).



Figura 1-1 Componentes do hardware do 45MG — Visualizações da parte frontal, superior e lateral

1.4 Conectores

A Figura 1-2 na página 31 ilustra as conexões possíveis entre o 45MG e dispositivos externos.

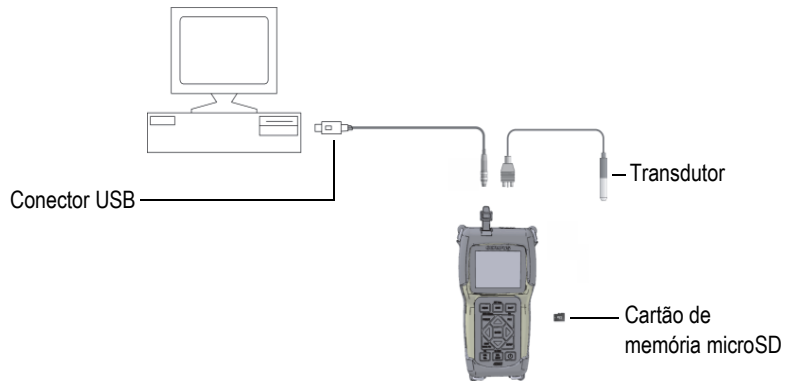


Figura 1-2 Conexões do 45MG

Os conectores USB e de transmissão/recepção do transdutor são localizados na parte superior do 45MG.

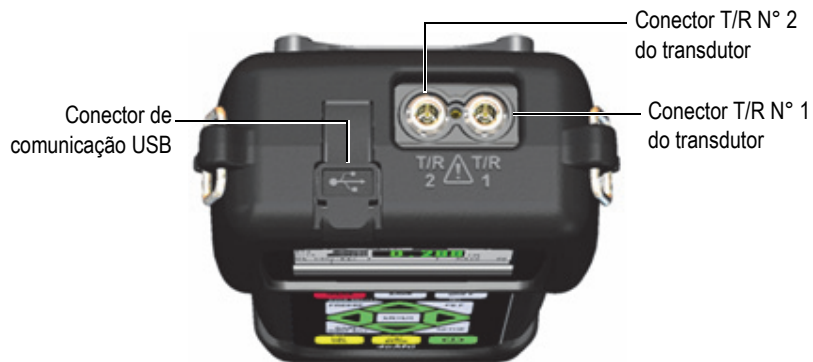


Figura 1-3 Conectores da parte superior

O slot do cartão de memória externo microSD está localizado atrás da porta da bateria (veja Figura 1-4 na página 32).

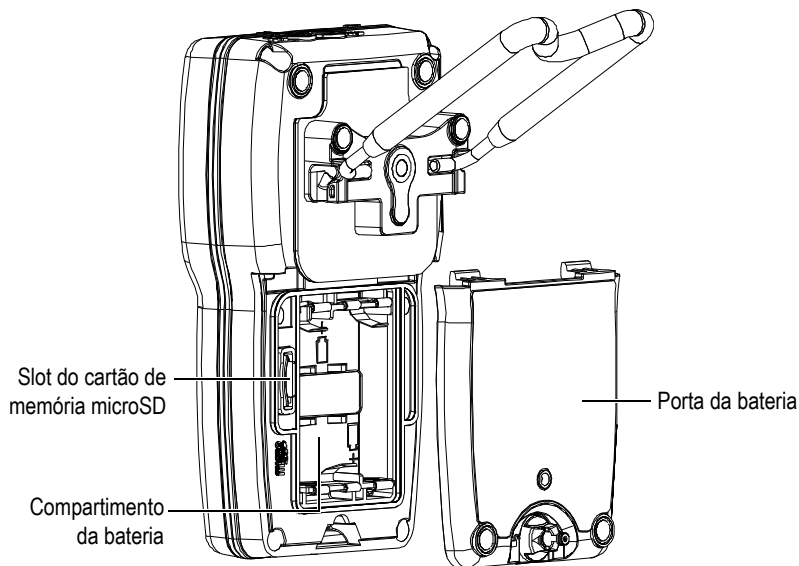


Figura 1-4 Conector microSD atrás da porta da bateria

1.5 Funções do teclado

O medidor 45MG vem com teclado em inglês ou internacional (veja Figura 1-5 na página 33). As funções são as mesmas para os dois teclados. No teclado internacional, as etiquetas de texto são substituídas por pictogramas. Neste documento, as teclas do teclado são transcritas com as informações das teclas em inglês em negrito e entre colchetes.

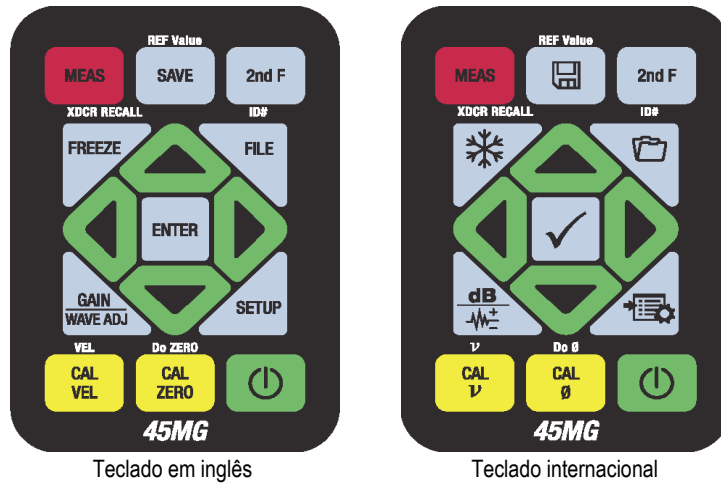


Figura 1-5 Teclados do 45MG

Cada tecla é identificada com a função principal. Acima de algumas teclas existe a identificação da função secundária que podem ser ativadas pressionando, primeiramente, a tecla [2nd F]. Neste documento, as referências à uma função secundária são escritas da seguinte maneira: [2nd F], [Primária] (Secundária). Por exemplo, a instrução para ativar as funções REF Value é escrita da seguinte forma: “Pressione [2nd F], [SAVE] (REF Value)”.

As teclas [▲], [▼], [◀] e [▶] juntamente com a tecla [ENTER] são utilizadas para selecionar itens de menu ou parâmetros de tela, e para alterar os valores dos parâmetros. Utilize a tecla [MEAS] em qualquer momento para retornar à tela de medição. As teclas amarelas são relacionadas à calibração.

A Tabela 1 na página 33 lista as funções das teclas disponíveis no teclado do 45MG. Muitas funções são opcionais e podem não estar disponíveis no seu 45MG; isto dependendo dos softwares opcionais que foram adquiridos.

Tabela 1 Funções do teclado



Inglês	Internacional	Funções
		Medidas: conclui a operação atual e retorna à tela de medição.

Tabela 1 Funções do teclado (continuação)

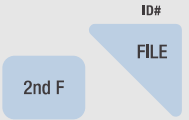

















Inglês	Internacional	Funções
		Número de identificação: acessa várias funções relacionadas aos números de identificação para o local de medição de espessura.
		File (arquivo): abre o menu arquivo para acessar os comandos do arquivo (abrir, revisar, criar, copiar, editar, apagar, enviar, importar, exportar, memória e relatório).
		Função secundária: a tecla “2nd F” precisa ser pressionada para ativar a função secundária de uma tecla.
		Save (salvar)— salva uma medição e uma forma de onda correspondente (opcional) no <i>datalogger</i> no número de ID atual.
		Freeze (congelar): congela imediatamente a tela exibida ou a forma da onda, até que a tecla seja pressionada novamente.
		Gain (ganho): inicia o ajuste do valor do ganho na utilização de transdutores de elemento duplo. Wave adj (ajuste de onda): alterna a exibição de um parâmetro de onda selecionável com um valor editável.
		ENTER: seleciona um item realçado ou aceita um valor inserido.
		Seta para cima <ul style="list-style-type: none"> Na tela ou numa lista, move para o elemento prévio. Em alguns parâmetros, aumenta o valor da entrada numérica
		Seta para baixo <ul style="list-style-type: none"> Na tela ou numa lista, move para o próximo elemento. Em alguns parâmetros, diminui o valor da entrada numérica

Tabela 1 Funções do teclado (continuação)





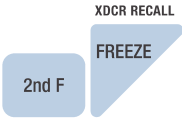
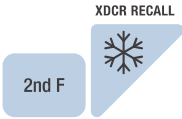
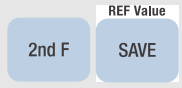
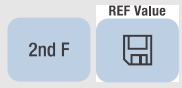


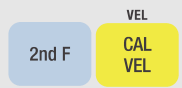
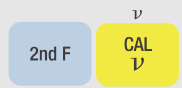










Inglês	Internacional	Funções
		<p>Seta para esquerda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleciona o valor prévio disponível para o parâmetro selecionado. • No modo de edição de texto, move o cursor uma posição de caractere para a esquerda.
		<p>Seta para a direita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleciona o próximo valor disponível do parâmetro selecionado. • No modo de edição de texto, move o cursor uma posição de caractere para a direita.
		XDCR Recall: retorna configurações padrão ou personalizadas de transdutores (XDCR).
		REF Value— Para algumas funções (ex.: modo diferencial ou modo de velocidade para espessura), abra uma tela que permite a inserção de um valor de referência.
		<p>CAL VEL (calibração da velocidade de propagação)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muda para o modo de calibração de bloco semiautomático. • Somente no modo tradicional de edição de texto, exclui o caractere na posição do cursor.
		<p>Velocidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abre uma tela que te permite visualizar e mudar manualmente a velocidade do som. • No modo THRU-COAT, ao pressionar a tecla uma segunda vez permite a visualização e o ajuste da velocidade para o revestimento.
		<p>CAL ZERO (calibrar zero)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrige o transdutor zero ou permite a calibração de zero do bloco. • Somente no modo tradicional de edição de texto, inclui o caractere na posição do cursor.

Tabela 1 Funções do teclado (continuação)

Inglês	Internacional	Funções
 	 	Do ZERO: Compensa o atraso do transdutor para transdutores de elemento duplo e para o transdutor M2008.
		Setup: dá acesso aos parâmetros do instrumento (medição, sistema, alarme, modo diferencial, comunicação, B-scan, grade DB, senha, bloqueios, restauração e menu SP [especial]).
		Liga/desliga: liga e desliga o aparelho.

2. Alimentação do 45MG

Este capítulo descreve como ligar o 45MG usando vários tipos de alimentação.

2.1 Indicador de alimentação

O indicador de energia está sempre localizado no lado esquerdo da tela e exibe o tipo de alimentação utilizado. O 45MG pode ser alimentado por três baterias AA, por um computador através de um conector USB ou por uma fonte de alimentação USB de 5 Volts.

Ao usar baterias, a barra verde vertical do indicador de energia indica a quantidade restante de carga (veja Figura 2-1 na página 37). Cada marca representa 20% de nível.

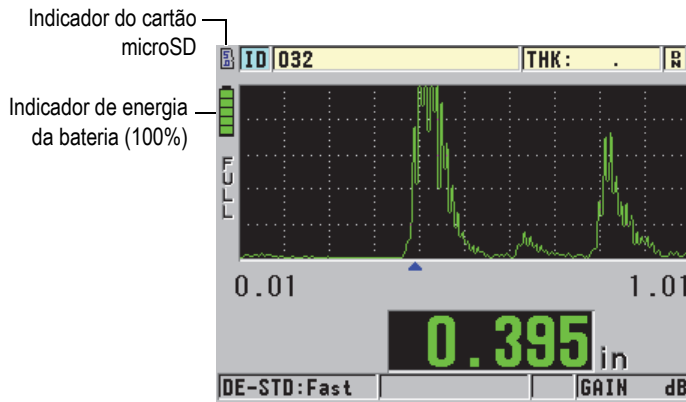


Figura 2-1 Indicador de energia indicando alimentação por baterias.

Ao usar um computador ou uma fonte de alimentação USB de 5 Volts, o indicador de energia é representado pelo logotipo **USB** ou pelo logotipo **AC**, respectivamente (veja Figura 2-2 na página 38).

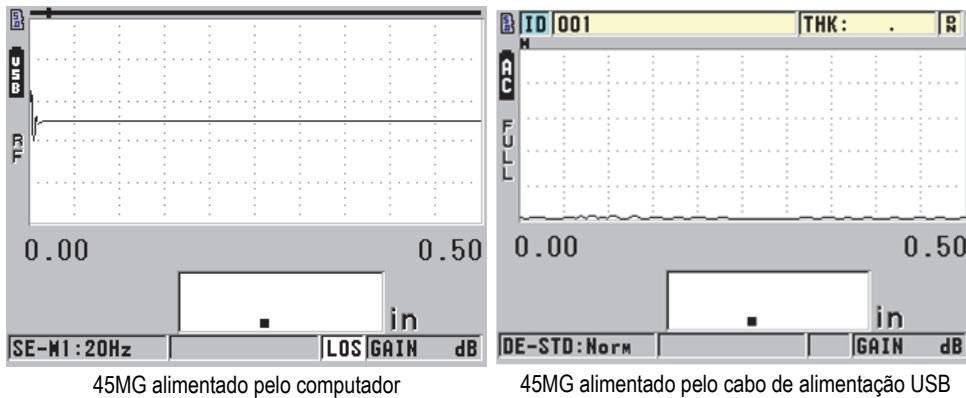


Figura 2-2 Indicador de energia indicando alimentação via computador ou fonte CA.

2.2 Energia da bateria

O 45MG é fornecido com três pilhas alcalinas AA.

O 45MG também pode ser operado usando pilhas recarregáveis de níquel-hidreto metálico (NiMH) ou três pilhas não recarregáveis de lítio formato AA. O 45MG não recarrega as baterias de NiMH. Para recarregar as baterias, deve-se utilizar um carregador de bateria externo (não incluído).

2.2.1 Tempo de funcionamento da bateria

O tempo de funcionamento das baterias depende do tipo de bateria utilizado, do período de utilização e das configurações do aparelho. Para fornecer um tempo de funcionamento real, o 45MG foi testado com os parâmetros configurados em nível médio (taxa de atualização de 4 Hz e brilho de tela de 20%).

Os tempos nominais de funcionamento das baterias novas, são:

- Alcalina: de 20 a 21 horas (não recarregável)

- NiMH: de 22 a 23 horas (recarregável externamente)
- Lítio: de 35 a 36 horas (não recarregável)

2.2.2 Nível da bateria e armazenamento

OBSERVAÇÃO

Quando as baterias estão carregadas (100%), o indicador de energia da bateria exibirá uma barra cheia.

Instruções de armazenamento de baterias

- Guarde as baterias em um ambiente fresco e seco.
- Evite guardá-las em ambientes muito quentes ou deixá-las expostas ao sol durante um tempo prolongado (ex.: porta malas de um automóvel).

2.2.3 Substituir baterias

As pilhas estão localizadas num compartimento que é acessível a partir da parte de trás do 45MG (veja Figura 2-3 na página 40).

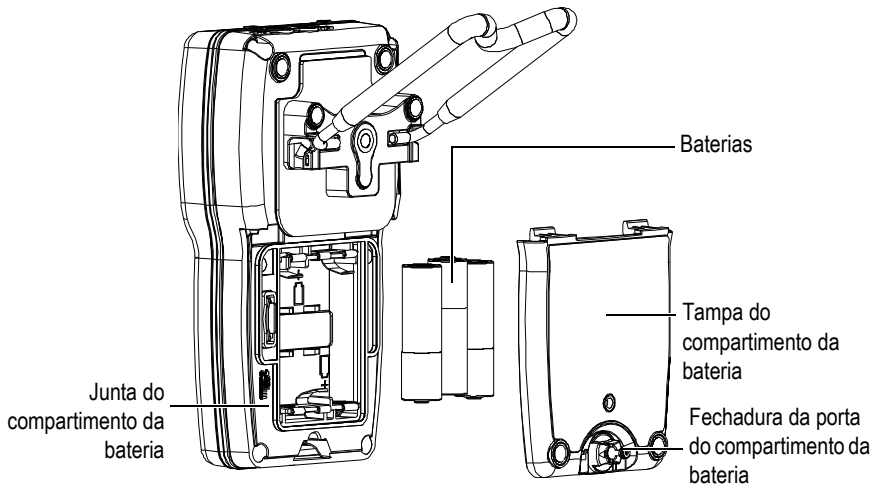


Figura 2-3 Abrir compartimento da bateria




CUIDADO

Não substitua as baterias enquanto o aparelho estiver ligado. Descarte as baterias usadas imediatamente. Mantenha as baterias fora do alcance de crianças. As baterias utilizadas neste dispositivo podem causar incêndio ou queimadura química se não forem manuseadas adequadamente. Não desmonte a bateria, aqueça-a acima de 50 °C ou incinere-a.

Para substituir as baterias

1. Certifique-se que o 45MG está desligado
2. Desconecte todos os cabos conectados ao 45MG.
3. Remova a borracha protetora opcional, se necessário.
4. Gire a porta do compartimento da bateria e vire a fechadura no sentido anti-horário para destravar
5. Remova a tampa do compartimento da bateria.
6. Remova as baterias.

7. Coloque três pilhas novas no compartimento da bateria, certificando-se que elas estão com a polaridade correta.
8. Certifique-se de que a junta da tampa do compartimento da bateria está limpa e em bom estado.
9. Recoloque a tampa do compartimento da bateria na parte de trás do aparelho, empurre para baixo a parte inferior da porta da bateria e depois gire a fechadura da porta no sentido horário para travá-la.
10. Recoloque a borracha protetora opcional, se necessário.
11. Pressione  para ligar o aparelho 45MG.
12. Para responder à questão que aparece no fundo da tela (veja Figura 2-4 na página 41):
 - ◆ Selecione **Alkaline** ao usar três pilhas alcalinas AA.
 - OU
 - Selecione **NiMH** ao usar três pilhas de níquel-hidreto metálico AA (baterias NiMH).
 - OU
 - Selecione **Lithium** ao usar três pilhas de lítio AA.

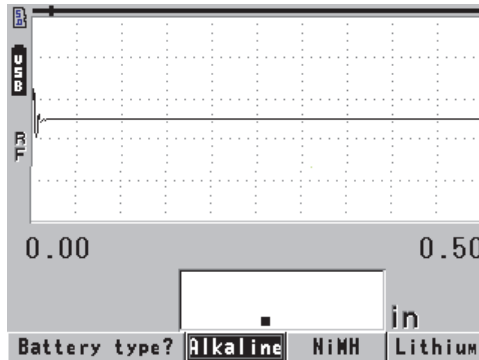


Figura 2-4 Selecionar tipo de bateria

OBSERVAÇÃO

Ao substituir as baterias, certifique que elas estão completamente carregadas para assegurar a precisão da carga restante estimada mostrada no indicador de energia.

3. Elementos do software da interface do usuário

As seções seguintes descrevem os principais recursos de menus e telas do software 45MG.

3.1 Tela de medição

O 45MG tem duas telas principais de medição:

A primeira tela (veja Figura 3-1 na página 43) mostra quando a opção Waveform está ativa ou não.

OU

A segunda tela (veja Figura 3-2 na página 44) mostra quando o opcional Waveform foi adquirido e ativado.

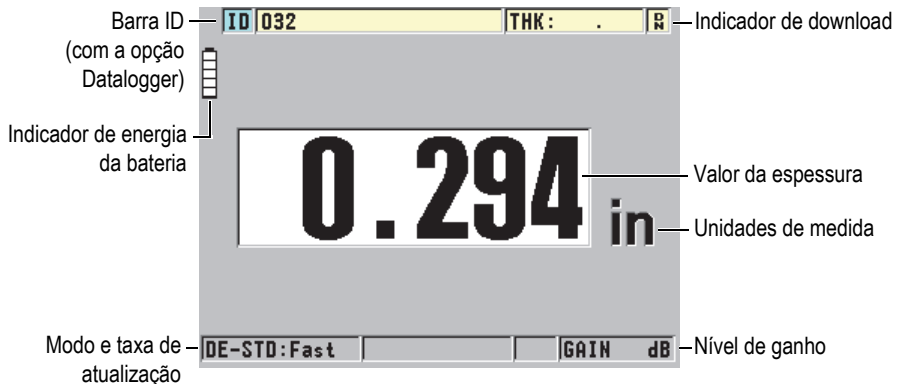


Figura 3-1 Tela de medição — Opção forma de onda desativada

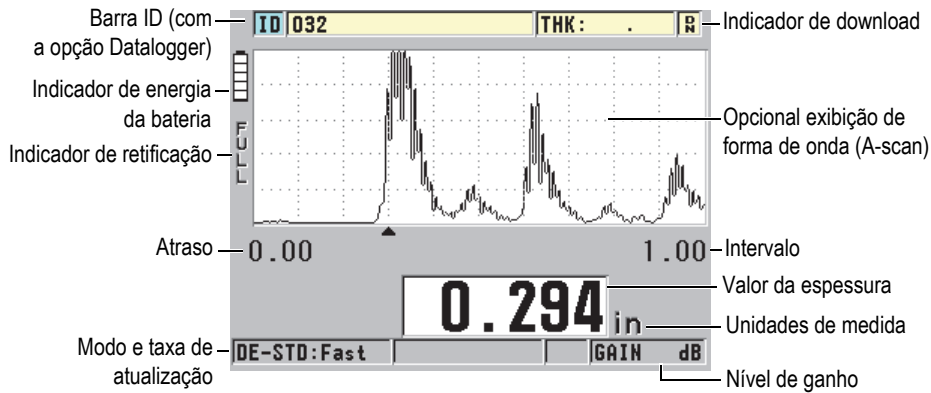


Figura 3-2 Tela de medição — Opção forma de onda ativada

A tela de medição é a tela principal do software 45MG. De qualquer lugar do **software** 45MG, basta pressionar [MEAS] para retornar à tela de medição. O indicador de energia está sempre localizado no lado esquerdo da tela do 45MG (veja “Indicador de alimentação” na página 37 para detalhes).

O traçado da onda opcional, chamado de A-scan, permite que um operador qualificado verifique se o sinal usado para fazer uma medição de espessura é o eco de parede traseira — e não ruído, anomalia de material ou um segundo eco múltiplo. O A-scan também ativa a observação de sinais que são muito pequenos para serem medidos pelo aparelho.

A barra de ID (disponível somente na opção Datalogger), que fica localizada na parte superior da tela, possui o ID da localização da medição da espessura atual e dos valores previamente armazenados (veja Figura 3-3 na página 44). O indicador de *download* (R) aparece quando a medição da espessura, previamente armazenada, provém de um arquivo ao invés de uma leitura recém-adquirida.

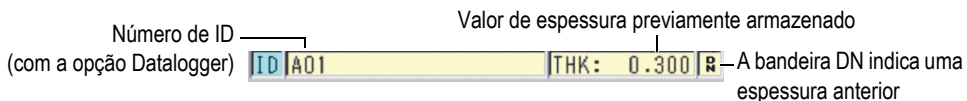



Figura 3-3 Barra ID

O indicador () do cartão de memória externo opcional microSD aparece na parte superior esquerda da tela quando um cartão de memória microSD está inserido no slot, que está localizado no compartimento da bateria (veja Figura 1-4 na página 32). O 45MG reconhece cartões de memória externa microSD com 2 GB de capacidade máxima, após a inicialização do aparelho.

Dependendo do contexto, e das funções e opções disponíveis, vários indicadores e valores numéricos podem aparecer ao redor da forma de onda e do valor da medição principal (veja Figura 3-4 na página 45 e Figura 3-5 na página 46). A barra de ajuda aparecerá em certas teclas pressionadas para indicar as teclas que podem ser usadas para navegar e usadas para selecionar na estrutura do menu.

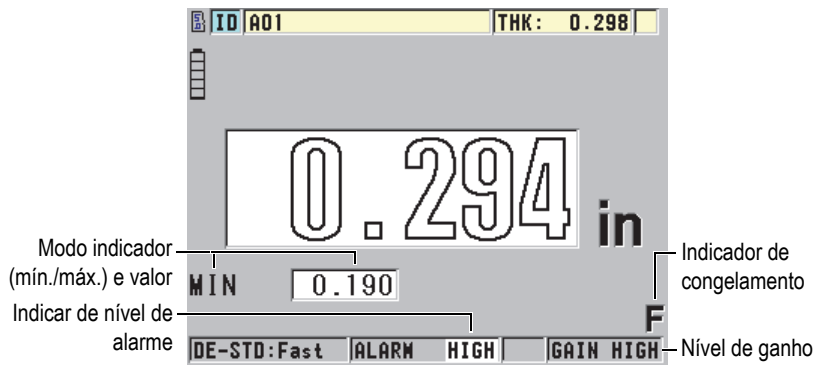


Figura 3-4 Outros elementos — Opcional Waveform desativado

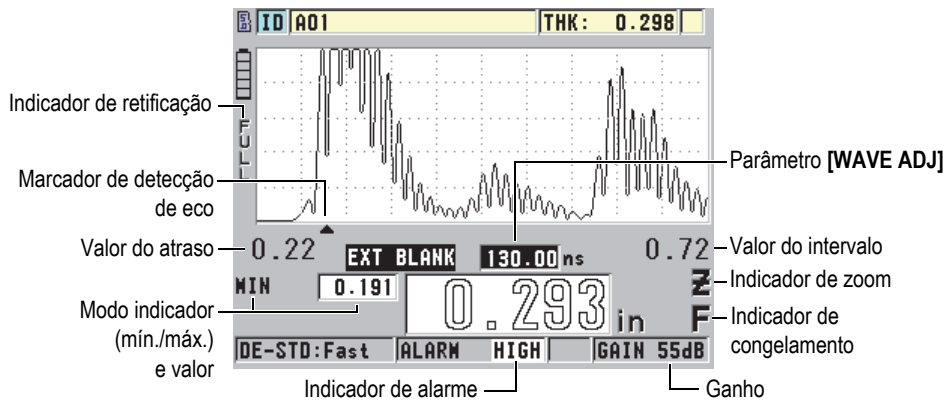


Figura 3-5 Outros elementos — Opcional Waveform ativado

A perda de sinal (LOS) aparece e o valor de espessura é apagado quando o 45MG não detecta mais ecos ultrassônicos (veja Figura 3-6 na página 46).

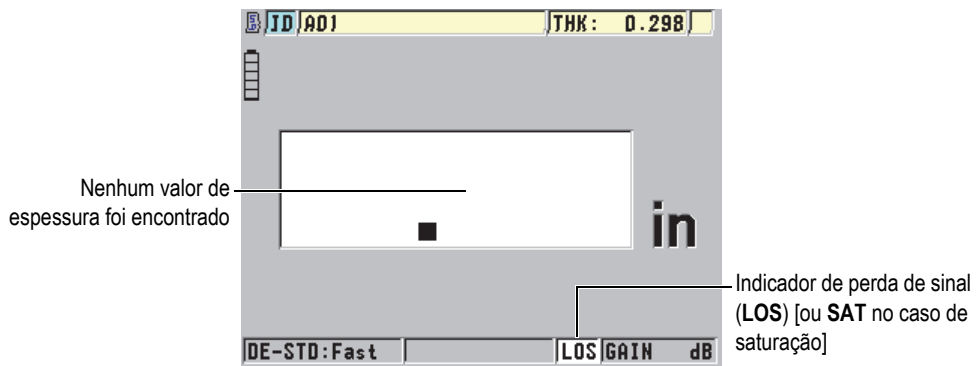


Figura 3-6 Indicador de perda de sinal (LOS)

Em casos excepcionais em que o sinal de retorno do transdutor está além do limite da voltagem do receptor, o indicador LOS será substituído pela bandeira SAT para indicar a saturação. Esta situação, normalmente, pode ser corrigida diminuindo a voltagem do pulso.

3.2 Menus e submenus

O 45MG exibe menus e submenus quando se pressiona certas teclas do painel frontal. O menu aparece no canto superior esquerdo da tela (veja Figura 3-7 na página 47). Se for o caso, um submenu também aparece, mostrando convenientemente os parâmetros disponíveis para o comando do menu realizado.

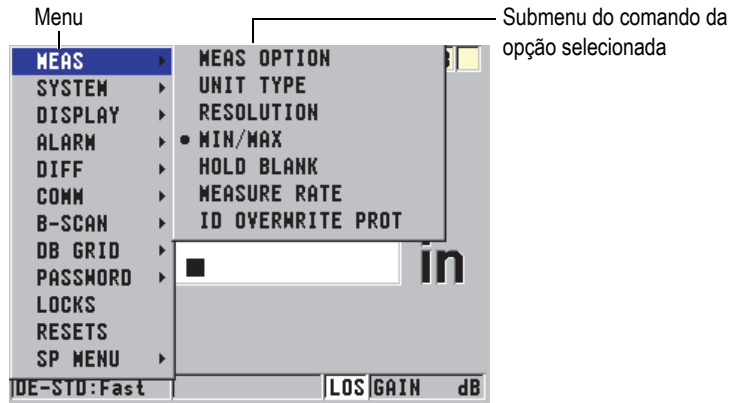


Figura 3-7 Exemplo de menu e submenu

Para selecionar um comando do menu ou do submenu

1. Pressione [SETUP] ou [FILE] (com a opção Datalogger) para exibir um menu.
2. Utilize as teclas [▲] e [▼] para realçar o comando do menu desejado.
3. Se for necessário, use a tecla [▶] para realçar o submenu, e então as teclas [▲] e [▼] para realçar o comando do submenu desejado.
4. Pressione [ENTER] para selecionar o comando menu ou submenu.

OBSERVAÇÃO

Até o final deste documento, o procedimento acima é resumido por uma instrução simples de selecionar o comando específico no menu ou submenu.

3.3 Telas de parâmetro

Os parâmetros do 45MG são agrupados logicamente nas telas de parâmetros que podem ser acessadas através das teclas do painel frontal ou dos comandos de menu. A Figura 3-8 na página 48 exibe a tela de parâmetros **MEAS** como exemplo.

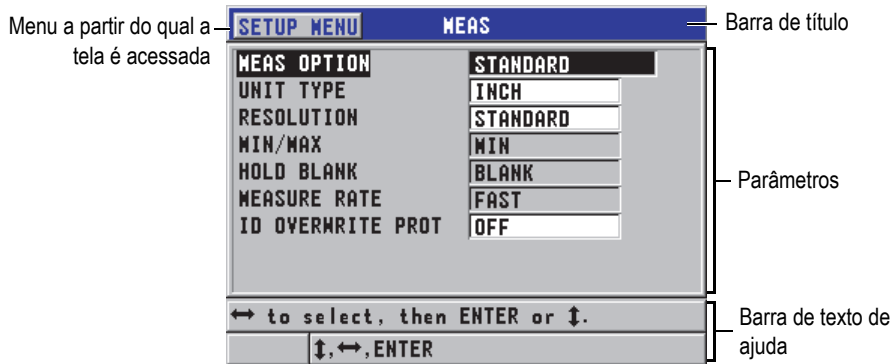


Figura 3-8 Exemplo de tela de parâmetro

A barra de título, localizada na parte superior da tela de parâmetro, indica o parâmetro. Quando você acessa uma tela de parâmetros de um menu, um botão de menu aparece no lado esquerdo da barra de título. Este botão de menu pode ser usado para se retornar rapidamente ao menu original. Uma ou duas barras de texto de ajuda, exibidas na parte inferior da tela, indicam quais as teclas devem ser usadas para selecionar um parâmetro e editar seu valor.

Para selecionar um parâmetro e editar seu valor

1. Utilize as teclas [▲] e [▼] para selecionar o parâmetro desejado.
2. Para parâmetros com valores predefinidos, utilize as teclas [▶] e [◀] para selecionar o valor desejado.
3. Na tela de parâmetros que contém listas ou parâmetros alfanuméricos:
 - Na lista, utilize as teclas [▲] e [▼] para selecionar o item desejado.
 - Para um parâmetro alfanumérico, utilize as teclas [▲] e [▼] para inserir os caracteres desejados (veja “Selecionar modo edição de texto” na página 49 para detalhes).

- Pressione [**2nd F**], [**▼**] ou [**2nd F**], [**▲**] para deixar a lista ou os parâmetros alfa numéricos e vá para o próximo elemento ou anterior da tela.
4. Para sair da tela de parâmetro, pressione [**MEAS**] para retornar à tela de medição.

OBSERVAÇÃO

Em todo este documento, o procedimento acima é resumido por uma instrução simples para selecionar um parâmetro ou lista específicos, e seus valores. Por exemplo:

“Na tela **MEAS**, configure **MEASUREMENT MODE** para **ESPESSURA**”.

3.4 Selecionar modo edição de texto

O 45MG possui dois métodos de edição de valores alfanuméricos. Pode-se usar o teclado virtual ou o método tradicional. O teclado virtual aparece na tela e exibe todos os caracteres disponíveis que podem ser utilizados (veja “Editar parâmetros de texto com o teclado virtual” na página 49 para detalhes). No método tradicional, deve-se selecionar cada caractere de uma lista com letras em ordem alfabética, algarismos e caracteres especiais (veja “Editar parâmetros de texto utilizando o método tradicional” na página 51 para detalhes).

Para selecionar o modo edição de texto

1. Na tela de medida, pressione [**SETUP**] e então selecione **SYSTEM**.
2. Na tela **SYSTEM**, selecione **TEXT EDIT MODE**, e, posteriormente, selecione o modo desejado (**VIRTUAL** ou **TRADITIONAL**).
3. Pressione [**MEAS**] para retornar à página de medida.

3.4.1 Editar parâmetros de texto com o teclado virtual

Quando o **TEXT EDIT MODE** é configurado para **VIRTUAL**, o teclado virtual aparece quando um parâmetro alfanumérico é selecionado (veja Figura 3-9 na página 50).

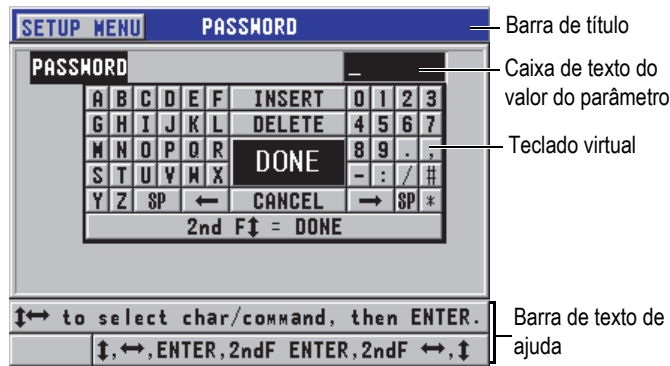


Figura 3-9 Exemplo de teclado virtual

Para editar um valor de parâmetro alfanumérico utilizando o teclado virtual

1. Selecione o parâmetro alfa numérico.
O teclado virtual aparece.
2. Utilize as teclas [↑], [↓], [▶] e [◀] para selecionar o caractere que se deseja inserir e, então, pressione [ENTER].
O caractere selecionado aparece na caixa de texto do valor do parâmetro e o cursor avança para a próxima posição de caractere.
3. Repita o passo anterior para inserir outro caractere.
4. Se você precisar mover a posição do cursor na caixa de texto do valor, selecione o botão de seta esquerda (←) ou direita (→) no teclado virtual e, então, pressione [ENTER].
O cursor move uma posição de caractere.
5. Excluir um caractere:
 - a) Mova o cursor até o caractere que se deseja excluir.
 - b) No teclado virtual, selecione DELETE e pressione [ENTER].
6. Inserir um caractere:
 - a) Posicione o cursor na frente do caractere que se deseja inserir um novo caractere.
 - b) No teclado virtual, selecione INSERT e pressione [ENTER].
 - c) Insira o caractere desejado no espaço criado.
7. Se se deseja cancelar a operação de edição e retornar ao valor do parâmetro original, selecione CANCEL no teclado virtual e pressione [ENTER].

- Para completar a edição do valor do parâmetro, selecione **DONE** no teclado virtual e pressione **[ENTER]**.

OBSERVAÇÃO

Quando editar um valor de parâmetro de múltiplas linhas, selecione **DONE** e pressione **[ENTER]** para mover o cursos para a linha seguinte. Você também pode pressionar **[2nd F]**, **[▼]** para aceitar o texto e mover o cursor para a linha seguinte.

3.4.2 Editar parâmetros de texto utilizando o método tradicional

Quando o **TEXT EDIT MODE** está configurado para **TRADITIONAL**, selecione cada caractere a partir de uma lista oculta de letras (em ordem alfabética), algarismos e caracteres especiais (veja Figura 3-10 na página 51). Só estão disponíveis letras maiúsculas.

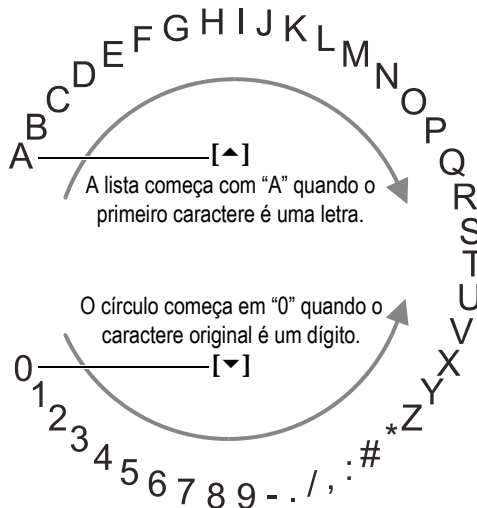


Figura 3-10 Lista de caracteres do método tradicional de edição de texto

Para editar um parâmetro alfanumérico utilizando o método tradicional

- Selecione o parâmetro alfanumérico.

2. Utilize as teclas [**▲**] e [**▼**] para selecionar o caractere que você deseja inserir. Segure a tecla para percorrer rapidamente pelas letras, números e caracteres especiais.
3. Utilize as teclas [**▶**] para mover para o próximo caractere.
4. Repita a etapa 2 e a etapa 3 para inserir outros caracteres.
5. Se é preciso mover a posição do cursor na caixa de texto do valor, utilize as teclas [**▶**] ou [**◀**].
6. Para inserir um caractere na posição do cursos, pressione [**CAL ZERO**]. Todos os caracteres posicionados à direita do cursor se deslocam uma posição, abrindo espaço para um novo caractere.
7. Para apagar o caractere na posição do cursos, pressione [**CAL VEL**]. O caractere posicionado à direita do cursor é apagado, e os caracteres seguintes se deslocam para a direita.
8. Pressione [**ENTER**] para aceitar o caractere e mover para o próximo parâmetro.

4. Configuração inicial

As seções a seguir descrevem as configurações básicas do sistema.

4.1 Configurar idioma da interface do usuário e outras opções do sistema

O 45MG pode ser configurado para exibir a interface nos seguintes idiomas: inglês, alemão, francês, espanhol, japonês, chinês, russo, sueco, italiano, norueguês, português ou checo. Pode-se configurar o caractere que delimita o raio do número.

O 45MG possui um gerador de som que confirma quando uma tecla foi pressionada e notifica se ocorreu uma condição de alarme. O apito pode ser ajustado para ligado ou desligado.

Para economizar a energia da bateria enquanto o aparelho não está em uso, ative a função de tempo inativo para que o aparelho desligue automaticamente quando nenhuma tecla for pressionada e nenhuma medição for realizada no período de seis minutos.

Para alterar o idioma da interface e outras opções do sistema

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **SYSTEM**.
2. Na tela **SYSTEM** (veja Figura 4-1 na página 54)
 - a) Configure **VBEEPER** para **ON** ou **OFF**.
 - b) Configure **INACTIVE TIME** para **ON** ou **OFF**.
 - c) Configure o idioma em **LANGUAGE**.
 - d) Configure **RADIX TYPE** para o caractere desejado (ponto **[PERIOD]** ou **COMMA**) a fim de separar os dígitos integrais dos decimais.



Figura 4-1 Tela SYSTEM

3. Pressione [MEAS] para retornar à página de medida.
4. Desligue e reinicie o 45MG para ativar a alteração do idioma.

4.2 Selecionar unidades de medida

O 45MG pode ser ajustado para exibir as medições de espessura em polegadas ou em milímetros.

Para configurar as unidades de medida

1. Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione MEAS.
2. Na tela MEASUREMENT MODE, configure UNIT TYPE para INCH ou MILLIMETER.
3. Pressione [MEAS] para retornar à página de medida.

4.3 Configurar relógio

O 45MG possui um relógio de ponto e data embutidos. É possível configurar a data e hora e selecionar os seus formatos. O 45MG salva todos os valores de medição com as respectivas datas de aquisição.

Para configurar o relógio

1. Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione **SP MENU**.
2. Em **SP MENU** (veja Figura 4-2 na página 55), selecione **CLOCK**.

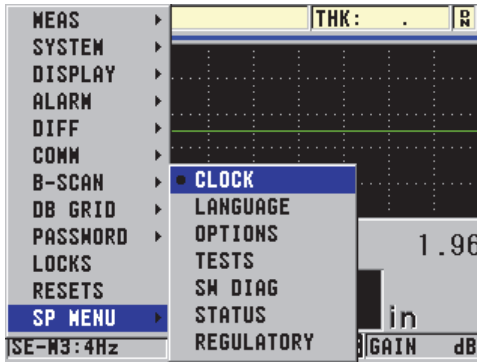


Figura 4-2 Tela SP MENU

3. Na tela **CLOCK** (veja Figura 4-3 na página 55), ajuste os parâmetros de data e hora atuais.
4. Selecione o modo desejado **DATE MODE** e **HOURLY MODE**, e selecione **SET**.



Figura 4-3 Tela CLOCK

4.4 Alterar configurações da tela

A aparência de certos elementos exibidos, tais como cores, brilho, retificação da forma de onda e traço da forma de onda podem ser alterados.

Para alterar as configurações de tela

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **DISPLAY**.

OBSERVAÇÃO

Muitos dos parâmetros exibidos só são visíveis quando os softwares opcionais Waveform e Datalogger são ativados.

2. Na tela **DISPLAY** (veja Figura 4-4 na página 57), selecione o parâmetro e das seguintes opções:
 - **WAVEFORM ENABLE** ativa ou desativa a exibição da forma de onda (veja “Software opcional Waveform” na página 90 para detalhes).
 - **ZOOM OPTION** permite ativar ou desativar as funções de zoom (veja “Ativar as funções de zoom (disponível somente para a opção Waveform)” na página 96 para detalhes).
 - **RECTIFICATION** permite a seleção de um dos modos de retificação (veja “Retificação da forma de onda” na página 92 para detalhes).
 - **WAVEFORM TRACE** é usado para selecionar um dos tipos de traços (veja “Traçado da forma de onda” na página 94 para detalhes).
 - **COLOR SCHEME** é usado para selecionar tanto a visibilidade otimizada **INDOOR** ou **OUTDOOR** (veja “Esquema de cores” na página 57 para detalhes).
 - **DISPLAY BRIGHTNESS** é usado para selecionar um dos níveis de brilho predefinidos (veja “Brilho da tela” na página 58 para detalhes).
 - **ID REVIEW LINE** é usado para ativar ou desativar o recurso.

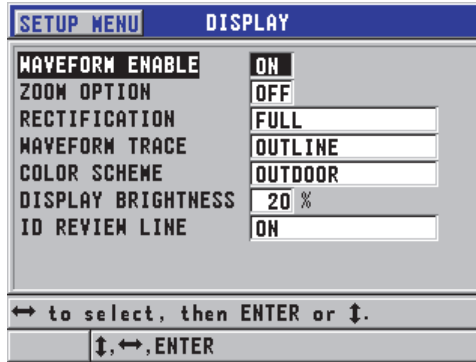


Figura 4-4 Tela DISPLAY

3. Pressione [MEAS] para retornar à página de medida.

4.4.1 Esquema de cores

O 45MG oferece dois esquemas de cores padrão concebidos para proporcionar uma melhor visibilidade em ambientes com muita iluminação ou fechados e escuros (veja Figura 4-5 na página 58).

Para ajustar o esquema de cores

1. Na tela de medição, pressione [SETUP], e em seguida selecione DISPLAY.
2. Na tela DISPLAY (veja Figura 4-4 na página 57), ajuste o COLOR SCHEME para INDOOR ou OUTDOOR.
3. Pressione [MEAS] para retornar à página de medida.

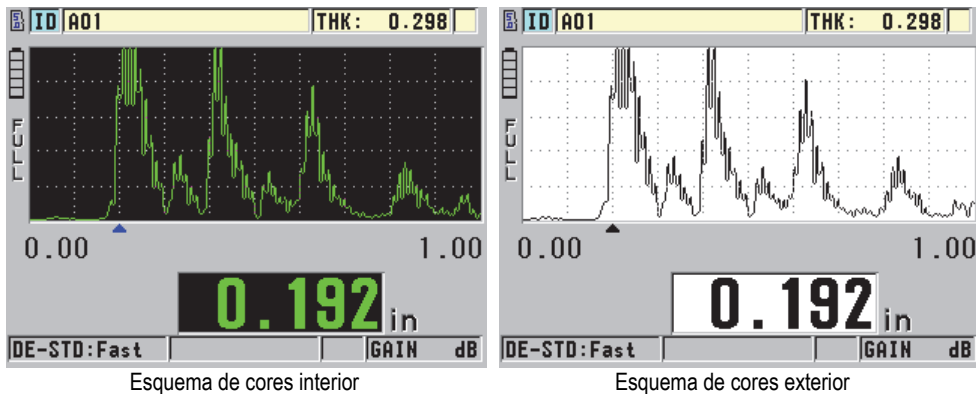


Figura 4-5 Exemplo dos esquemas de cores interior e exterior

O ajuste de brilho interno permite uma melhor visibilidade quando o aparelho é usado em ambientes internos com pouca iluminação. A opção INDOOR (interior) exibe os caracteres em verde e o gráfico da onda em fundo preto.

O ajuste de brilho externo fornece uma visualização melhor quando o aparelho é usado em ambientes com incidência direta de luz solar. A opção OUTDOOR exibe os caracteres em preto e o gráfico da onda em fundo branco. Para uma melhor visualização da tela neste documento as capturas (de tela) foram feitas no modo OUTDOOR.

OBSERVAÇÃO

Os valores de medição coloridos que correspondem às condições de alarme específicas aparecem somente quando o esquema de cores interior (INDOOR) está selecionado.

4.4.2 Brilho da tela

O brilho da tela do 45MG pode ser ajustado para uma retroiluminação intensa. O brilho da tela pode ser ajustado entre 0% e 100% com incrementos de 5%. Escolher uma porcentagem alta aumenta o brilho do tela. Por definição, o brilho da tela está ajustado em 20%.

Para ajustar o brilho da tela

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]**, e em seguida selecione **DISPLAY**.
2. Na tela **DISPLAY** (veja Figura 4-4 na página 57), defina **DISPLAY BRIGHTNESS** para o nível de porcentagem desejado.
3. Pressione **[MEAS]** para retornar à página de medida.

O 45MG utiliza uma tela transfletiva colorida que reflete a luz ambiente e deixa a luz direta mais forte. Em ambientes com muita incidência de luz, o brilho da tela pode ser ajustado para uma porcentagem mais baixa.

OBSERVAÇÃO

Reduzir a porcentagem do brilho da tela aumenta a vida útil das pilhas. As especificações de vida útil da bateria/pilhas são baseadas na luminosidade de fundo ajustada para 20%.

4.5 Ajustar a taxa de atualização de medição

É possível selecionar uma taxa de atualização de medição predefinida. Ao usar transdutores de elemento duplo, o usuário pode selecionar duas medidas de taxa de atualização: **Normal** (4 Hz) ou **Fast** (até 20 Hz). Normal é o ajuste padrão para a taxa de atualização de medição. Quando a opção Single Element é ativada durante a utilização de um transdutor de elemento único, pode-se selecionar **4 Hz**, **8 Hz**, **16 Hz** ou **Máx.** (até 20 Hz). O indicador de taxa de atualização de medição fica permanentemente visível no lado esquerdo da medição da espessura (veja Figura 4-6 na página 60).

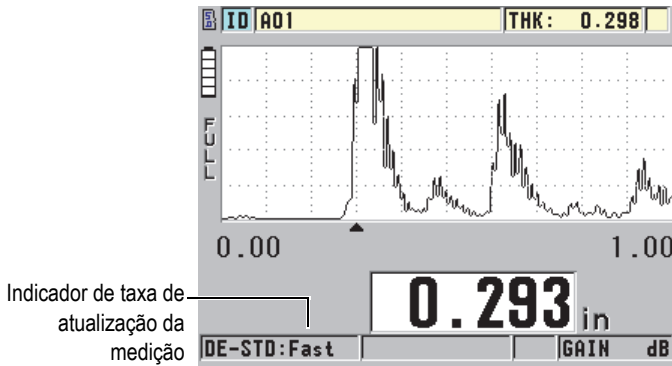


Figura 4-6 O indicador de taxa de atualização da medição

A taxa de atualização **FAST** pode ser tão alta quanto 20 Hz, dependendo do tipo de medição. Esta opção é útil para fazer medições de espessura em altas temperaturas para ajudar no tempo de contato do transdutor, ou para aplicações em que o transdutor está rastreando uma área para determinar a espessura mínima.

OBSERVAÇÃO

O 45MG usa, automaticamente, a taxa de atualização mais rápida quando colocado no modo **Minimum** ou **Maximum** (veja “Usar os modos de espessura mín./máx., mínimo ou máximo” na página 143).

Para ajustar a taxa de atualização da medição

1. Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione **MEAS**.
2. Na tela **MEAS** (veja Figura 8-1 na página 156) ajuste o **MEASURE RATE** para o valor desejado.
3. Pressione [MEAS] para retornar à página de medida.

4.6 Alterar resolução de espessura

É possível alterar a resolução da medição de espessura, ou seja, a quantidade de dígitos mostrados à direita do separador decimal. A seleção de resolução afeta todas as telas e dados de saída com unidades de espessura. Isso inclui medição de espessuras, valor de referência diferencial, e pontos de ajuste de alarme. A resolução mais alta para medição de espessura com transdutor de elemento duplo é de 0,01 mm. A velocidade é descrita sempre com a resolução de quatro dígitos.

Pode-se reduzir a resolução para algumas aplicações que não necessitam de uma precisão de três dígitos, ou para inspeções de superfícies extremamente irregulares que exibirão um valor do último dígito pouco fiável.

O software opcional Single Element com High Resolution (P/N: 45MG-SE [U8147022]) permite o aumento da resolução para 0,001 mm. A alta resolução está disponível para espessuras menores que 102 mm. A alta resolução não é ativado quando se utiliza transdutores de baixa frequência, ou quando a função de software de alta penetração é ativado.

Para alterar a resolução da medição de espessura

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **MEAS**.
2. Na tela **MEAS** (veja Figura 8-1 na página 156) configure **RESOLUTION** para a opção desejada:
 - **STANDARD**: 0,01 mm (padrão)
 - **LOW**: 0,1 mm
 - **HIGH** (opcional): 0,001 mm
3. Pressione **[MEAS]** para retornar à página de medição.

5. Operações básicas

As seções seguintes descrevem as operações básicas do medidor de espessura ultrassônico 45MG.

5.1 Configurar o transdutor

O 45MG opera com uma linha completa de transdutores de elemento simples e duplo (software opcional). O 45MG reconhece automaticamente os transdutores de elemento duplo padrão D79X e carrega automaticamente as configurações predefinidas apropriadas. A configuração predefinida contém a velocidade ultrassônica para o bloco de teste de aço inoxidável fornecido juntamente com o instrumento. Com transdutores de elemento duplo é preciso realizar uma compensação de zero do transdutor.

Para transdutores de elemento único e a opção de software Single Element ou High Penetration, é preciso recuperar manualmente a configuração apropriada. O 45MG é fornecido de fábrica com os requisitos e configurações padrão para o transdutor adquirido com uma velocidade de som aproximada para bloco de testes de aço inoxidável fornecido com o aparelho. As condições padrão são selecionadas para facilitar o uso do instrumento para as suas aplicações.

Para configurar o transdutor

1. Conecte o transdutor no(s) conector(es) do(s) transdutor(es) na parte superior do 45MG (veja Figura 5-1 na página 64), usando somente T/R1 para um transdutor de elementos simples.

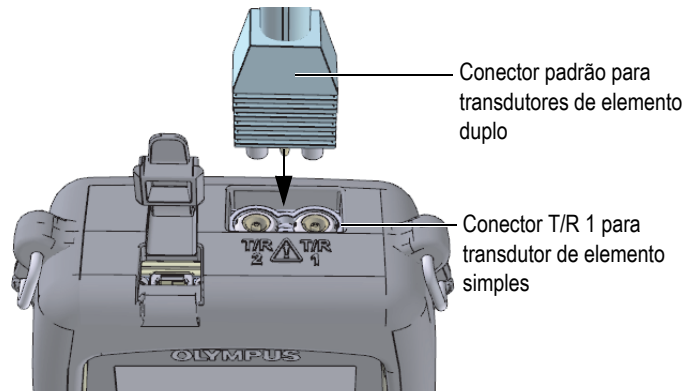



Figura 5-1 Conectar transdutor

2. Pressione  para iniciar o aparelho.
A tela de medição aparece. Com um transdutor de elemento duplo padrão D79X, a mensagem “Do--” aparece na tela de medição (veja Figura 5-2 na página 64).

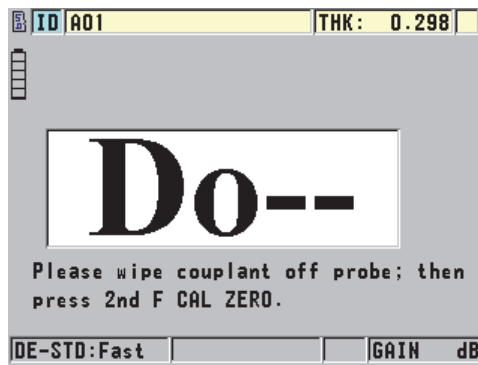
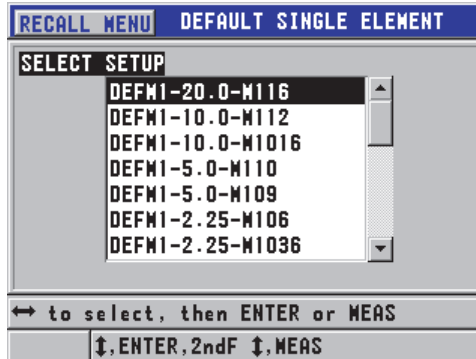


Figura 5-2 Tela inicial com um transdutor de elemento duplo padrão D79X

3. Para transdutores de elemento duplo, realize a compensação de zero do transdutor:
 - a) Limpe o acoplante fora da tampa do transdutor.
 - b) Pressione [2nd F], [CAL ZERO] (Do ZERO).

4. Para a opção de software Single Element e transdutores de elemento único, carregue uma configuração apropriada:
 - a) Pressione [2nd F], [FREEZE] (XDCR RECALL).
 - b) No menu, selecione o padrão para o tipo de sonda que está em uso (ex.: **DEFAULT SINGLE ELEMENT**).
 - c) Na tela **DEFAULT**, com o tipo de sonda em uso (veja o exemplo mostrado na Figura 5-3 na página 65), selecione a configuração na disponível lista de configuração padrão e selecione o transdutor em uso.



Convenção da nomenclatura da configuração padrão:

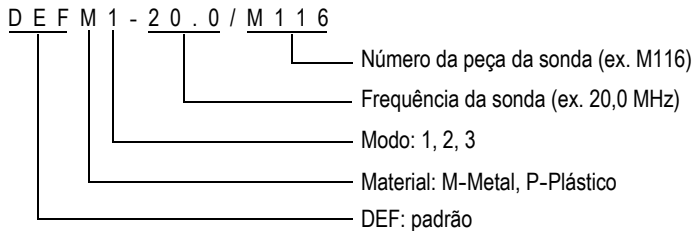


Figura 5-3 Selecionar configuração padrão para transdutor de elemento único

OBSERVAÇÃO

As configurações listadas como USER-1 a USER-35 podem ser renomeadas para aplicações especiais. Consulte o capítulo “Configurações personalizadas para transdutores de elemento único” na página 179 para obter mais detalhes sobre as configurações.

- d) Pressione **[MEAS]** para recordar automaticamente os parâmetros de configuração para a configuração escolhida e voltar para a tela de medição.

5.2 Calibração

A calibração é um processo de ajuste do aparelho para a realização de medições precisas em um determinado material, em uma temperatura dada e um transdutor conhecido. Antes de se realizar a inspeção de um material específico é preciso calibrar o aparelho. A precisão da medição depende da precisão da calibração realizada.

Pode-se realizar três tipos de calibração:

Compensação de zero do transdutor (**[Do ZERO]**)

Somente para transdutores de elemento duplo, serve para calibrar o tempo da trajetória do som em cada uma das linhas de atraso do transdutor de elemento. Esta compensação varia de acordo com a temperatura e cada unidade de transdutor. O procedimento com o transdutor de compensação de zero deve ser realizado sempre que a unidade é ligada, o transdutor é alterado ou quando ocorre mudança significativa de temperatura (veja “Configurar o transdutor” na página 63 e “Compensação do zero do transdutor” na página 71).

Calibração da velocidade do som do material (**[CAL VEL]**)

Deve-se realizar a calibração de velocidade por intermédio de um bloco de testes onde se conhece as medidas de material e sua espessura, ou introduzindo manualmente a velocidade do som em um material pré-determinado. Este procedimento deve ser realizado em cada novo material que será medido (veja “Calibrar o instrumento” na página 67 e “Velocidade do som no material e calibrações do zero” na página 71).

Calibração do Zero (**[CAL ZERO]**)

Realize a calibração do zero utilizando um bloco de teste fino (de espessura conhecida) do mesmo material a ser inspecionado. Ao contrário da calibração da compensação do zero e da velocidade do som, este procedimento só é necessário

quando o teste exige precisão absoluta (melhor que $\pm 0,10$ mm). Este procedimento só precisa ser realizado quando se utiliza uma nova combinação de transdutor e material. Não é necessário recalibrar o zero quando a temperatura do transdutor muda; a compensação do zero do transdutor é responsável por esta tarefa (veja “Calibrar o instrumento” na página 67 e “Velocidade do som no material e calibrações do zero” na página 71).

5.2.1 Calibrar o instrumento

Para se obter medições precisas, é preciso realizar as seguintes calibrações:

- Calibração da velocidade do som no material
- Calibração do zero

As calibrações devem ser realizadas usando uma amostra espessa e uma amostra fina com espessuras conhecidas precisas. A amostra deve ser feita do mesmo material que as peças que serão inspecionadas (veja “Blocos de teste” na página 70 para detalhes).

O seguinte procedimento é ilustrado utilizando uma sonda de elemento duplo e um bloco teste de cinco degraus. Consulte a seção “Calibração” na página 66 para mais detalhes sobre o processo de calibração.

Para calibrar o instrumento

1. Para realizar a calibração da velocidade do som no material usando um aparelho com o sem o software opcional Waveform (veja Figura 5-5 na página 68):
 - a) Coloque uma gota de acoplante sobre a superfície da parte espessa do bloco de teste.
 - b) Coloque o transdutor na parte mais espessa do bloco de teste usando uma pressão moderada para firmá-lo (veja Figura 5-4 na página 68).
A forma de onda (opcional) e a leitura aparecem na tela.
 - c) Pressione **[CAL VEL]**.
 - d) Uma vez que a leitura está estabilizada, pressione **[ENTER]**.
 - e) Com as teclas de seta, edite o valor da espessura para corresponder à espessura conhecida da parte espessa do bloco de teste.

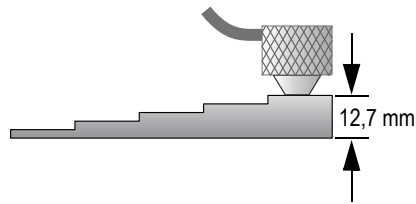


Figura 5-4 Calibração da velocidade do som em um bloco de teste de cinco degraus – peça espessa

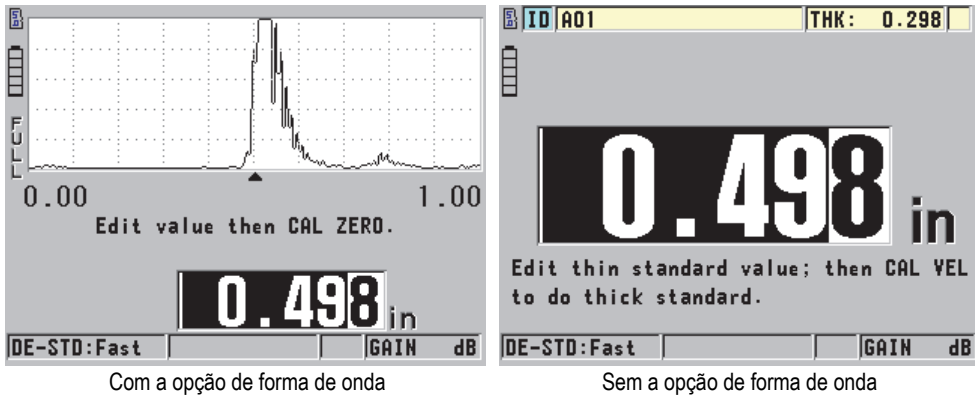


Figura 5-5 Calibração da velocidade do som em um bloco de teste de cinco degraus

2. Para realizar a calibração de zero usando um aparelho com ou sem o software opcional Waveform (veja Figura 5-7 na página 69):
 - a) Coloque uma gota do acoplante na superfície da parte fina do bloco teste.
 - b) Coloque o transdutor na parte fina do bloco teste (ver Figura 5-6 na página 69 e pressione [CAL ZERO].
 - c) Uma vez que a leitura esteja estabilizada, pressione [ENTER].
 - d) Com as teclas de seta, edite o valor da espessura para corresponder à espessura conhecida da parte espessa do bloco de teste.

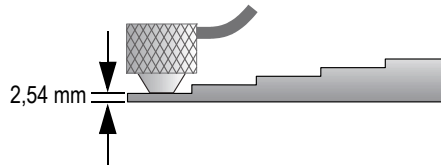


Figura 5-6 Calibração da velocidade do som em um bloco de teste de cinco degraus — peça fina

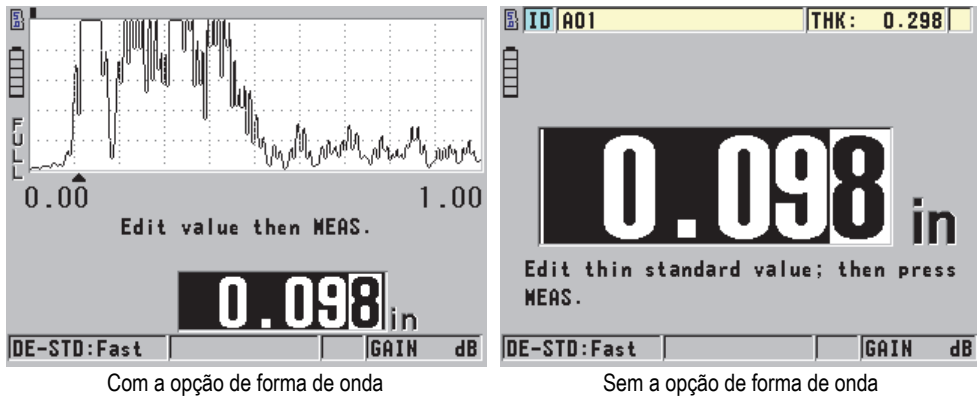


Figura 5-7 Calibração do zero em um bloco de teste de cinco degraus

3. Pressione [MEAS] para completar a calibração e voltar a tela de medição.

IMPORTANTE

Quando se desliga o equipamento antes de pressionar [MEAS], a velocidade não é atualizada para o novo valor. O aparelho manterá o valor anterior.

OBSERVAÇÃO

Quando o 45MG detecta um erro no procedimento de calibração, ele exibe, sucessivamente, as seguintes mensagens na barra de texto de ajuda antes de voltar para a tela de medição:

“Possível erro de eco detectado!”

“Resultado de calibração inválido!”

Nestes casos, a velocidade não será alterada. As causas prováveis são: a inserção de um valor de espessura incorreto ou a detecção errônea de um eco de parede traseira.

5.2.2 Blocos de teste

O 45MG vem com um bloco de teste de aço inoxidável cilíndrico com duas espessuras. Duas espessuras precisamente conhecidas do bloco de teste devem ser usadas para realizar as calibrações da velocidade do som no material e de zero.

Os blocos de teste com precisão de degrau também são utilizados com frequência quando mais de duas espessuras conhecidas são necessárias (veja Figura 5-8 na página 70).



Figura 5-8 Exemplo de um bloco de teste de cinco degraus

Para realizar as calibrações de zero e da velocidade do som no material, deve-se usar um bloco de teste com as seguintes características:

- Feito do mesmo material da peça a ser testada.
- Ter duas ou mais espessuras precisamente conhecidas.
- Ter uma parte tão fina quanto a seção mais fina das partes a serem testadas para a realização da calibração de zero. A condição da superfície deve ser similar à da parte a ser testada. Superfícies ásperas geralmente reduzem a precisão das medições, mas a simulação das condições reais da superfície do bloco de calibração podem ajudar a melhorar os resultados.

- Ter uma parte tão grossa quanto a seção mais grossa das partes a serem testadas para a realização da calibração da velocidade do som. As superfícies frontal e traseira devem ser lisas e paralelas.
- Possuir a mesma temperatura das amostras a serem medidas.

5.2.3 Compensação do zero do transdutor

Realize uma compensação de zero do transdutor pressionando [2nd F], [CAL ZERO] (Do ZERO) sempre que o indicador de zero (Do--) aparecer. Este procedimento também deve ser realizado em transdutores de elemento duplo quando ocorre alteração de temperatura.

A frequência na qual se efetua o procedimento de compensação de zero do transdutor depende da taxa de variação da temperatura interna do transdutor de elemento duplo. Isto está relacionado com a temperatura da superfície do material, a frequência da aplicação do transdutor, o período de tempo que o transdutor é mantido em contato com o material, e a precisão que se deseja obter.

OBSERVAÇÃO

Quando as medições são realizadas em superfícies em que a temperatura é significativamente mais elevada do que a temperatura ambiente, o ponto zero deve ser recalibrado sobre uma base regular. Isto é menos importante para os transdutores D790-SM, D791-RM, D797-SM e D798, que para outros transdutores com vários tipos de linha de atraso de resina.

Para medições de alta temperatura, a Evident recomenda o desenvolvimento de um cronograma de compensação do zero do transdutor que leve estes fatores em conta. Por exemplo, utilize o D790-SM, D791-RM ou o D797-SM para aplicações em altas temperaturas, minimizando a frequência de compensação do zero. O D790-SM e D791-RM também podem ser usados para aplicações de uso geral.

5.2.4 Velocidade do som no material e calibrações do zero

A 45MG verifica se existe duplicação da calibração para ajudar a evitar erros de calibração em amostras finas. A duplicação ocorre quando o aparelho mede o tempo de voo do segundo eco de parede traseira em vez de medir o tempo de voo do primeiro eco de parede traseira. O 45MG compara a medição do tempo de voo com o tempo de voo estimado baseado na velocidade de som vigente. O 45MG exibe uma

mensagem de alerta em caso de suspeita de duplicação. A duplicação pode acontecer quando a medição de uma espessura é inferior à distância mínima do transdutor, quando o transdutor está gasto ou quando o transdutor possui baixa sensibilidade.

OBSERVAÇÃO

Também é possível obter a velocidade do som de um material e procedimento de calibração de zero executando as operações na ordem inversa, começando com a calibração de zero, e, posteriormente, a velocidade de calibração do som do material.

5.2.5 Inserindo uma velocidade de som conhecida de um determinado material

Ao se preparar para a realização de medições de espessura de peças feitas de material diferente, deve-se conhecer a velocidade do som no material para que se possa introduzir diretamente os dados da velocidade sem a realização de um procedimento de calibração de velocidade do som.

Para inserir uma velocidade do som conhecida de um material

1. Na tela de medição, pressione [2nd F], [CAL VEL] (VEL).
2. Na tela **VELOCITY** (veja Figura 5-9 na página 72), utilize as teclas de seta para editar a velocidade para o valor conhecido.

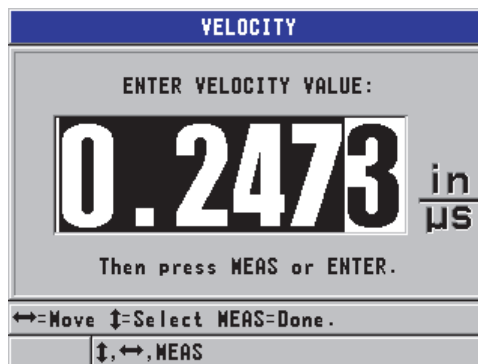


Figura 5-9 Inserir a velocidade de som conhecida de um material

3. Pressione [MEAS] para retornar à página de medida.

5.2.6 Bloquear calibrações

O 45MG inclui uma função de bloqueio, protegida por senha, para impedir mudanças nas configurações e evitar o acesso à certas funções. A mudança de calibração é uma ação que pode ser bloqueada. Nestes casos, a mensagem exibida na Figura 5-10 na página 73 aparece momentaneamente na barra do texto de ajuda (veja “Bloquear aparelho” na página 150 para detalhes).



Figura 5-10 Mensagem de bloqueio de calibração

5.2.7 Fatores que afetam a performance e a precisão

Os seguintes fatores afetam a performance do instrumento e a precisão das medidas de espessura.

Calibração

A precisão de qualquer medição por ultrassom será tão boa quanto a precisão e o cuidado com que se calibra o instrumento. O 45MG é despachado de fábrica com configurações padrão para uma série de transdutores e aplicações. Em alguns casos, é recomendável ajustar estas configurações para realização de medições específicas. Em todos os casos, é preciso efetuar as calibrações do zero e de velocidade quando o transdutor ou material a ser testado forem alterados. Verificações periódicas com amostras de espessuras conhecidas são recomendados para verificar se o medidor está funcionando corretamente.

Rugosidade da superfície da peça de teste

O resultado da medição será mais preciso quando a superfície frontal e traseira forem lisas. Quando a superfície de contato é rugosa, a espessura mínima que pode ser medida deve ser aumentada, por causa do aumento da ressonância do som na espessura da camada do acoplante. Além disso, quando duas peças de teste possuem superfícies ásperas, as pequenas alterações no percurso do som captados pelo transdutor podem causar distorções no eco de retorno, resultando em medições imprecisas.

Técnica de acoplamento

No modo de medição nº 1 (transdutor de contato), a espessura da camada de ligante está incluída na medição e é compensada por uma parte do desvio de zero. Caso seja necessário obter o máximo de precisão um acoplamento consistente deve ser realizado. Para a realização de medições consistentes, use um acoplante de baixa viscosidade, utilize a quantidade para se obter uma leitura adequada e passe o transdutor com uma pressão uniforme. A experiência irá determinar o grau de pressão (moderada ou forte) necessária para produzir leituras repetíveis. Geralmente, os transdutores com diâmetros menores exigem menos força de acoplamento para comprimir o excesso de acoplantes do que os transdutores com diâmetros maiores. Em todos os modos, a inclinação do transdutor distorce os ecos e gera leituras imprecisas, como descrito abaixo:

Curvatura da peça de teste

Uma questão abordada nesta seção envolve o alinhamento do transdutor em relação a peça a ser testada. Quando se faz medições de superfícies curvas é importante que o transdutor seja colocado próximo a linha central da peça, e que seja mantido o mais firme possível próximo à superfície. Em alguns casos, um suporte de bloco em V (com mola) pode ser útil para se manter o alinhamento. De modo geral, quanto menor for o raio da curva, menor deve ser o transdutor, e o alinhamento do transdutor será fundamental. Para raios muito pequenos, uma técnica de imersão é necessária. Em outros casos, pode-se utilizar a visualização da forma da onda para auxiliar na manutenção do alinhamento ideal. Observe a melhor maneira para segurar o transdutor com o auxílio da exibição da forma de onda. Em superfícies curvas, é importante utilizar um meio de acoplamento suficiente para se obter a leitura. O excesso de acoplante forma uma pequena camada entre o transdutor e a superfície da peça, onde o som reverbera e, possivelmente, cria sinais falsos que podem gerar leituras incorretas.

Cônico ou excêntrico

Se uma das superfícies de contato da peça a ser testada é cônica ou excêntrica em relação à outra, o eco de retorno será distorcido devido à variação do percurso do som no sentido da largura do feixe. A precisão da medição é reduzida. Em muitos casos, nenhuma medição é possível.

Propriedades acústicas do material de teste

A estrutura encontrada em certos materiais podem limitar a precisão e a extensão das medições de espessura por ultrassom.

- Dispersão do som:
Em muitos materiais como o aço inoxidável fundido, o ferro fundido, a fibra de vidro, os compósitos, a dispersão da energia do som de cristais individuais na fundição ou os limites de materiais diferentes nos compósitos ou fibra de

vidro. Em materiais como o aço inoxidável fundido, ferro fundido, fibra de vidro e compósitos, a dispersão de energia sonora dos cristaltos individuais em peças fundidas ou na delimitação de materiais diferentes presentes na fibra de vidro e compósitos. Ajusta a sensibilidade do aparelho para prevenir a detecção de ecos espúrios dispersos. Esta compensação pode, por sua vez, limitar a capacidade de diferenciar um eco de retorno de um eco de parede traseira do material, limitando o alcance das medições.

- **Atenuação ou absorção do som:**
Em muitos materiais orgânicos, tais como plásticos de baixa densidade e borrachas, a energia do som é atenuada rapidamente nas frequências usadas para medir o ultrassom. Em muitos materiais orgânicos, como borracha e plástico de baixa densidade, a energia do som diminui rapidamente às frequências utilizadas pelo medidor ultrassônico. A espessura máxima que pode ser medida nestes materiais é, muitas vezes, limitada pela atenuação.
- **Variações de velocidade:**
A medição da espessura por ultrassom é precisa somente quando a velocidade do som no material é coerente com a calibração do aparelho. Uma medida de espessura por ultrassom é precisa apenas na medida em que a velocidade do som material é consistente com a calibração do instrumento. Isto ocorre em certos tipos de metais fundidos devido às alterações na estrutura dos grãos que resultam da variação de taxas de resfriamento e a anisotropia da velocidade do som em relação à estrutura do grão. Isto acontece em determinados metais fundidos devido a mudanças na estrutura do grão, resultante das taxas de arrefecimento variadas, e a anisotropia da velocidade do som em relação à estrutura de grão. Muitos plásticos e borrachas sofrem alterações na velocidade devido a temperatura, por este motivo a calibração da velocidade deve ser realizada de acordo com a temperatura do local onde as medições serão realizadas.

Reversão ou distorção de fase

A fase ou a polaridade de um eco de retorno é determinada pelas impedâncias acústicas relativas (densidade x velocidade) dos materiais da borda. O 45MG simula a condição usual onde a peça testada é sustentada pelo ar ou por um líquido, sendo que ambos tem impedância acústica mais baixa que metais, cerâmica ou plásticos. No entanto, em alguns casos especiais, tais como: a medição de vidro, de revestimentos de plástico sobre metal, ou de revestimento de cobre sobre o aço, esta relação de impedância é invertida, e o eco aparece com a fase invertida. Nestes casos, é necessário mudar a polaridade de detecção apropriada ao eco, de modo a manter a precisão (veja seção “Detecção do 1º e 2º Eco” na página 193). Uma situação mais complexa pode ocorrer com materiais anisotrópicos ou homogêneos, tais como metais fundidos de grãos grossos ou em certo compósitos, onde as condições do material resultam na existência de vários

caminhos de som na área do feixe. Em tais casos, a distorção de fase pode criar um eco que não é identificado nem como positivo nem como negativo. Uma experimentação cuidadosa conforme os padrões de referência é necessária nestes casos para avaliação dos efeitos sobre a precisão da medição.

5.3 Medição de espessura

Pode-se começar a realizar a medição da espessura assim que o transdutor está conectado ao aparelho (veja “Configurar o transdutor” na página 63) e calibrado (veja “Calibrar o instrumento” na página 67).

Para medir espessuras

1. Aplique o acoplante no ponto de medição do bloco de teste ou na peça a ser testada.

OBSERVAÇÃO

Em geral, utilize um acoplador fino (como propileno glicol, glicerina ou água) para superfícies de materiais lisos. As superfícies rugosas precisam de um acoplante mais viscoso (como gel ou graxa). Acoplantes especiais são necessários para aplicações de alta temperatura.

2. Utilizando uma pressão de moderada a firme, coloque a ponta do transdutor na superfície do material de teste, e mantenha o transdutor tão plano quanto possível, sobre a superfície do material (ver Figura 5-11 na página 76).

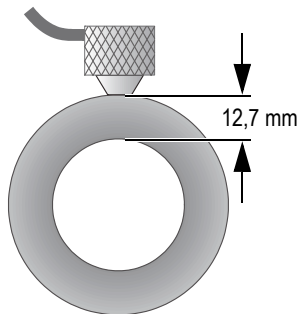


Figura 5-11 Acoplamento de um transdutor de elemento duplo

3. Leia o valor da espessura da peça testada (veja Figura 5-12 na página 77).

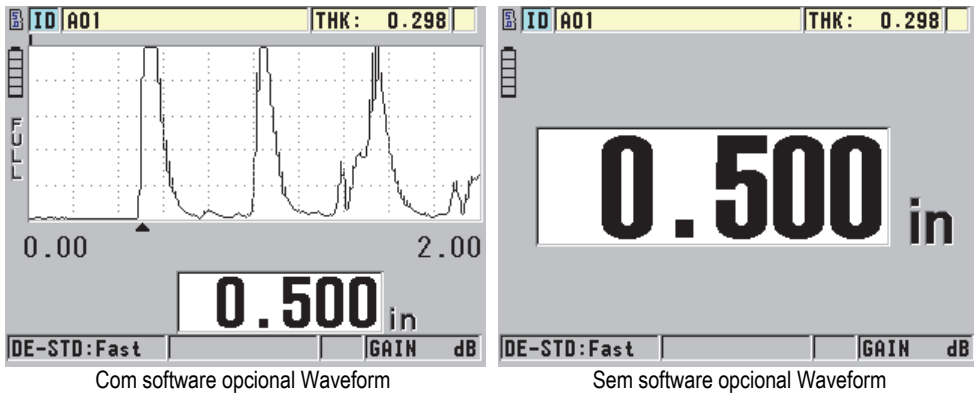


Figura 5-12 Leitura da medição de espessura

5.4 Salvar dados

O datalogger opcional do 45MG é um sistema baseado em arquivo, no qual apenas um arquivo é aberto por vez. O arquivo ativo armazena uma medida em uma identidade (ID) baseada na localização de medida de espessura. Cada vez que [SAVE] é pressionado, o valor mostrado é salvo no arquivo ativo e na ID atual. O ID é automaticamente aumentado para a próxima medida. Quando se pressiona [FILE], o nome do arquivo ativo aparece na barra de ID acima do menu (ver Figura 5-13 na página 78).

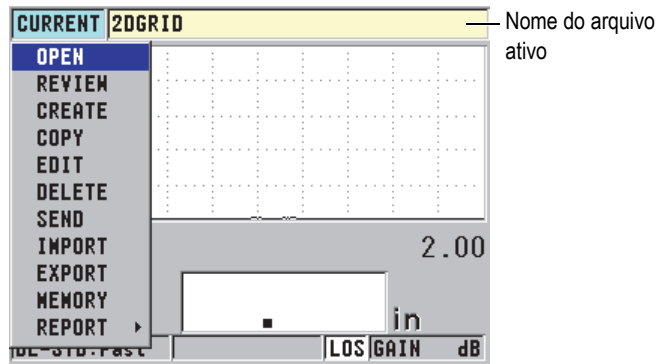


Figura 5-13 Nome do arquivo ativo exibido na barra de ID

O tipo de arquivo NONAME00 que começa com 001 ID, é o arquivo padrão quando se usa o 45MG pela primeira vez, ou quando a memória do aparelho foi formatada. Pode-se criar vários tipos de arquivos e os ID podem ser definidos para representar várias localizações das medições de espessura, 1D, 2D ou 3D. Quando o aparelho é reiniciado, ele abre automaticamente o último arquivo utilizado.

Os seguintes casos especiais podem ocorrer:

- Quando o valor da espessura está vazio, “— —” será salvo no lugar do valor.
- Quando uma medida já está armazenada na ID atual, o novo valor substitui a leitura da espessura antiga, a menos que a proteção contra *overwrite* esteja habilitada (veja seção “Configurando a proteção de ID” na página 128).
- Quando o incremento ID chega ao fim de uma sequência e não pode ser atualizado, **Last ID** aparece na barra de texto de ajuda, um longo sinal sonoro é emitido (se o sinal sonoro estiver ativado), e a ID na tela mantém-se inalterado.

Consulte o capítulo “Opção Datalogger” na página 101 para obter mais detalhes sobre o datalogger.

Para salvar dados na ID atual no arquivo ativo

- ◆ Quando o valor de espessura e a onda desejada estiverem exibidas, pressione [SAVE] para salvar o valor de espessura medido.
OU
Para salvar o valor da espessura medido e a onda, configure o **SAVE KEY DATA** para **THICKNESS + WF** no menu **SYSTEM** (ver Figura 4-1 na página 54).

6. Softwares opcionais

Os softwares opcionais disponíveis podem ser usados para melhorar a versatilidade do 45MG (veja Tabela 2 na página 79).

Tabela 2 Softwares opcionais do 45MG

Opção	Número da peça	Descrição
Echo-to-Echo & THRU-COAT	45MG-EETC (U8147021)	Ativa as medições do 45MG nos modos eco a eco e THRU-COAT. Estes recursos são usados para medir a espessura do metal restante em material com tinta ou revestimento. Nota: o eco a eco manual só está disponível quando a opção Waveform foi comprada.
Datalogger Capability	45MG-DL (U8147020)	Adiciona uma biblioteca alfanumérica baseada no arquivo do datalogger. Esta opção também inclui um cabo de comunicação USB e o programa de interface GageView.
Waveform	45MG-WF (U8147019)	Possui um recurso adicional de visualização ao vivo de A-scan do sinal de ultrassom.

Tabela 2 Softwares opcionais do 45MG (continuação)

Opção	Número da peça	Descrição
Single Element including High Resolution (veja “Medições com transdutores opcionais THRU-COAT, D7906 e D7908” na página 88)	45MG-SE (U8147022)	Ativa as medições do 45MG para transdutores de elemento único. Com esta opção, o usuário pode recuperar os transdutores de elemento único e criar e armazenar configurações de transdutores de elemento simples. Este recurso também aumenta a resolução da espessura para 0,001 mm para transdutores de elemento único com frequência $\geq 2,25$ MHz.
High Penetration with Single Element (veja “Software opcional High Penetration” na página 100)	45MG-HP (U8147023)	Permite que o 45MG use transdutores de elemento simples de baixa frequência (até 0,5 MHz) para medições de espessura em materiais atenuadores e dispersores de som.

Ao adquirir um software opcional na compra de um 45MG a opção vem pré-ativada. Os softwares opcionais também podem ser adquiridos posteriormente. Os softwares opcionais podem ser ativados inserindo no aparelho o código de ativação, sem que seja necessário enviar o aparelho para a fábrica. (veja “Ativar softwares opcionais” na página 80).

Contate seu representante local da Evident para informações adicionais sobre a aquisição de software. Consulte a Tabela 2 na página 79 para os códigos das opções de software.

6.1 Ativar softwares opcionais

Cada 45MG possui um código de série único. A chave de ativação do opcional fornecida — exclusiva para cada 45MG — ativa os softwares opcionais adquiridos somente para o 45MG específico. A chave de ativação exclusiva pode ativar um, vários ou todos os softwares opcionais.

Para ativar uma opção de software

1. Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione **SP MENU**.
2. No **SP MENU** (veja Figura 4-2 na página 55), selecione **OPTIONS** (veja Figura 6-1 na página 81), anote o número serial de 16 dígitos alfanuméricos que aparece no campo **ES/N**.

A lista **OPTION** indica o STATUS atual das opções de software onde ✓ indica que a opção está ativada.

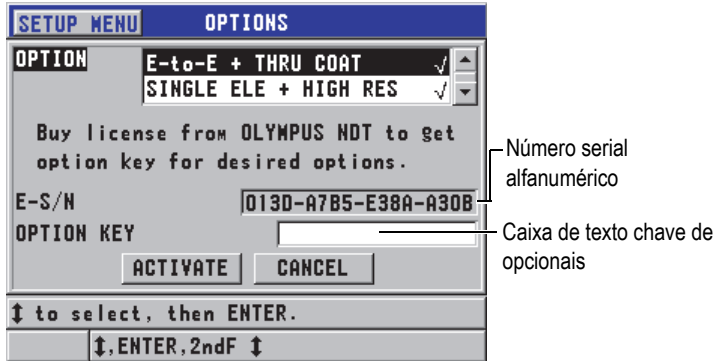


Figura 6-1 Tela OPTIONS

3. Para adquirir um ou mais softwares opcionais, entre em contato com um representante local da Evident e forneça o número de série alfanumérico (E-S/N). O representante da Evident fornecerá a senha correspondente ao aparelho.
4. Na tela **OPTIONS** (veja Figura 6-1 na página 81):
 - a) Insira a chave de ativação do opcional na caixa de texto **OPTION KEY** fornecida por um representante da Evident.
 - b) Selecione **ACTIVATE**.
5. Reinicie o aparelho para concluir a ativação.

6.2 Modos de detecção de eco com transdutores de elemento duplo

Para os transdutores de elemento duplo, o 45MG oferece três modos de detecção de eco que permitem a medição de espessura em várias categorias de metais. Segue a descrição de cada um dos três modos de detecção de eco (**STANDARD**, **AUTO E-TO-E** opcional, e **MANUAL E-TO-E**):

STANDARD

O modo padrão de detecção de eco mede a espessura baseada no tempo de voo entre o pulso principal e o primeiro eco de parede traseira. Use este modo para materiais sem revestimento.

O indicador **DE-STD** aparece à esquerda da leitura da espessura, e um marcador triangular da detecção do eco aparece no eco de parede traseira, abaixo da tela da forma de onda (veja Figura 6-2 na página 82).

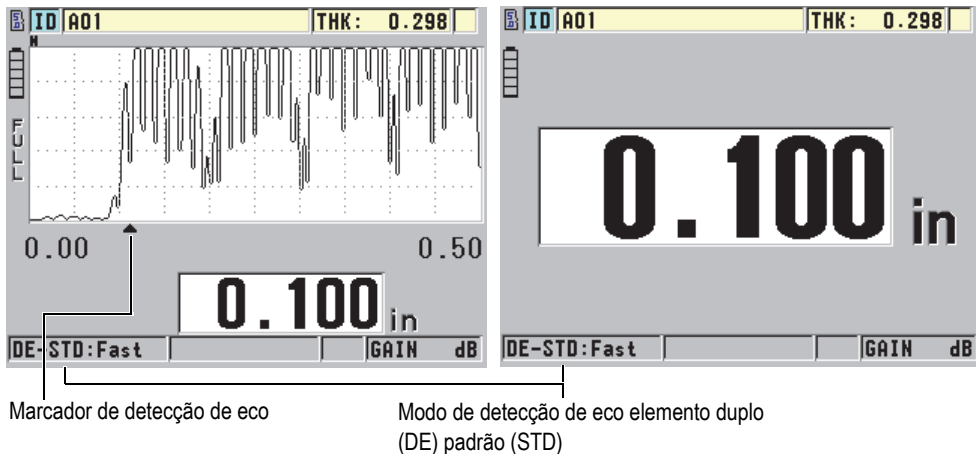


Figura 6-2 Medição com o modo padrão de detecção de eco

AUTO E-TO-E (Opcional)

O modo de detecção automático eco a eco mede a espessura utilizando o mesmo tempo de voo entre dois ecos consecutivos de parede traseira. Utilize este modo para materiais pintados ou revestidos, visto que o intervalo de tempo entre o eco de parede traseira elimina o tempo de voo através da tinta, resina ou camada de revestimento.

O indicador **DE-AEtoE** aparece à esquerda da leitura de espessura.

Quando o software Waveform está ativado, o marcador triangular é substituído por uma barra de detecção eco a eco que indica o par exato de ecos de parede traseira usados para determinar a espessura (veja Figura 6-3 na página 83). A altura do eco é ajustada automaticamente para o nível pré-ajustado.

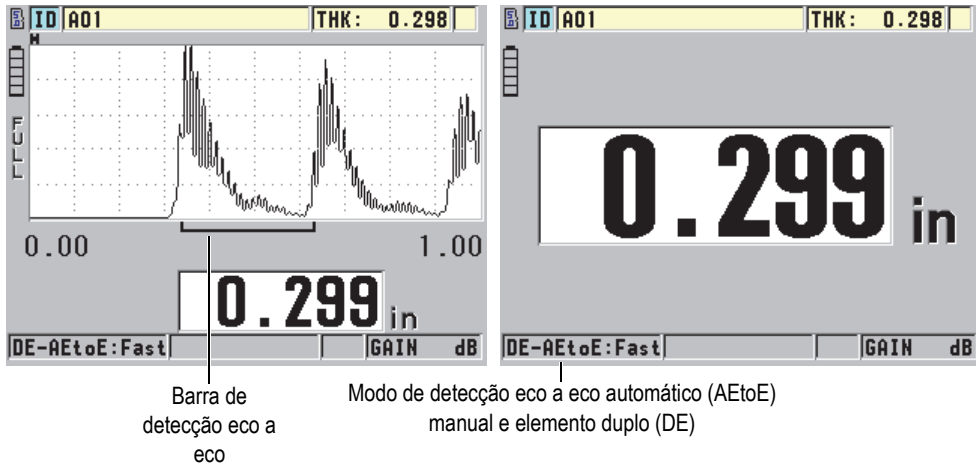


Figura 6-3 Medição com modo de detecção automático eco a eco

MANUAL E-TO-E (opcional, e só está disponível quando as opções Echo-to-Echo e Waveform estão ativadas)

O modo de detecção manual eco a eco também mede a espessura utilizando o tempo de voo entre dois ecos consecutivos de fundo. No entanto, os parâmetros de ganho e de supressão podem ser ajustados manualmente neste modo. Este modo é útil quando as condições do material produzem sinais ruidosos que podem afetar a eficácia do modo automático.

O indicador **DE-MEtoE** aparece à esquerda da leitura da espessura. A barra de detecção é similar ao do modo automático eco a eco, mas inclui a barra de supressão E1 ajustável que indica a área a ser excluída para a detecção do eco (veja Figura 6-4 na página 84). Seguido da supressão E1, o instrumento detecta o próximo eco com a amplitude de pelo menos 20% da altura da exibição da Onda. Neste modo, pressione [GAIN/WAVE ADJ] e utilize as teclas de seta para ajustar os parâmetros EXT BLANK, o E1 BLANK e o GAIN.

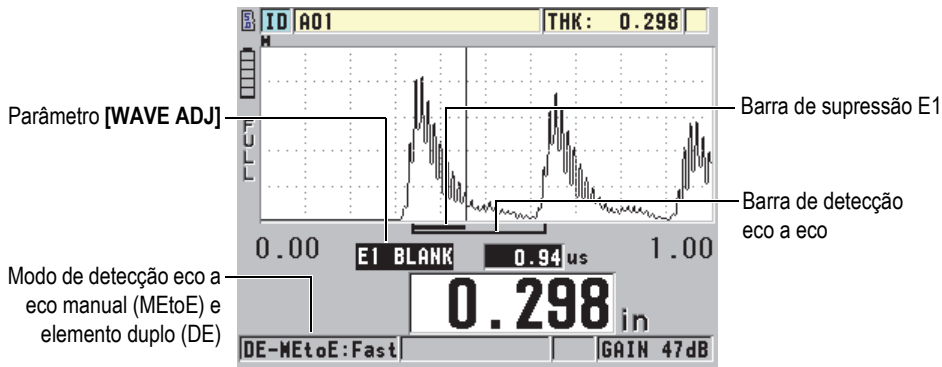


Figura 6-4 Medição com o modo de medição eco a eco manual

OBSERVAÇÃO

Em condições onde o material apresenta corrosão severa e que os múltiplos ecos válidos não estão presentes, deve-se usar o modo THRU-COAT — opcional ou padrão — para realizar a medição de espessura para ele ser capaz de medir as espessuras.

Os transdutores de elemento duplo podem ser usados nos três modos, e todas as medições — exibição e funções do *datalogger* — podem ser utilizadas nos modos eco a eco. O *datalogger* interno reconhece todas as informações de eco a eco necessárias, e as salva para o upload e download da espessura, forma de onda e dados de configuração.

DICA

Não é necessário alternar entre os modos de detecção de eco ao se medir áreas revestidas e sem revestimento, porque é possível medir a espessura de paredes sem revestimento usando o modo eco a eco.

Para trocar o modo de detecção de eco

1. Na tela de medições, pressione **[SETUP]**, e depois selecione **MEAS**.

2. Na tela **MEAS**, defina o **MEAS MODE** (modo de medição) para o modo de detecção de eco desejado: **STANDARD**, **AUTO E-TO-E** (opcional) ou **MANUAL E-TO-E** (disponível somente com a opção **Waveform**).

OBSERVAÇÃO

Quando alternar entre os modos padrão e eco a eco, pode ser necessário realizar o segundo **[CAL ZERO]**, porque o compensador de zero é diferente para cada modo de medida. O 45MG pode armazenar dois tipos diferentes de calibração de zero, uma para o modo padrão e a outra para o modo eco a eco.

3. Para realizar novamente a calibração do zero:
 - a) Coloque uma gota do acoplante na superfície da parte fina do bloco teste.
 - b) Coloque o transdutor na parte fina do bloco teste e pressione **[CAL ZERO]**.
 - c) Uma vez que a leitura esteja estabilizada, pressione **[ENTER]**.
 - d) Com as teclas de seta, edite o valor da espessura para corresponder à espessura conhecida da parte espessa do bloco de teste.

6.2.1 Ajustar a supressão no modo manual de detecção eco a eco

O 45MG oferece duas funções de supressão para ajudar a detectar ecos válidos em situações onde as condições do material geram sinais indesejados:

EXT BLANK

A supressão estendida cria uma área de supressão que começa na extremidade esquerda da forma de onda onde os sinais são detectados. Em situações em que o segundo ou terceiro pares de ecos de parede traseira são mais fortes ou mais claros que o primeiro, utilize a supressão estendida para selecionar qual par de ecos será utilizado para a medição.

E1 BLANK

A primeira supressão de eco (E1) é executada por um intervalo selecionado após o primeiro eco detectado. Utilize a supressão E1 para excluir quaisquer picos indesejados que ocorrem entre o primeiro e segundo ecos de parede traseira. Estes picos indesejados podem ser pedaços da extremidade de um primeiro eco muito largo, ou reflexões de onda de cisalhamento de peças de testes espessas. O E1 para supressão só está disponível no modo de detecção eco a eco manual.

Para ajustar os parâmetros de extensão e de supressão de E1

1. Selecione o modo eco a eco manual:
 - a) Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione MEAS.
 - b) No menu MEAS, configure MEAS OPTION para MANUAL E-TO-E e pressione [MEAS].
2. Pressione [GAIN/WAVE ADJ].
O parâmetro de ajuste de onda aparece (veja Figura 6-5 na página 86).

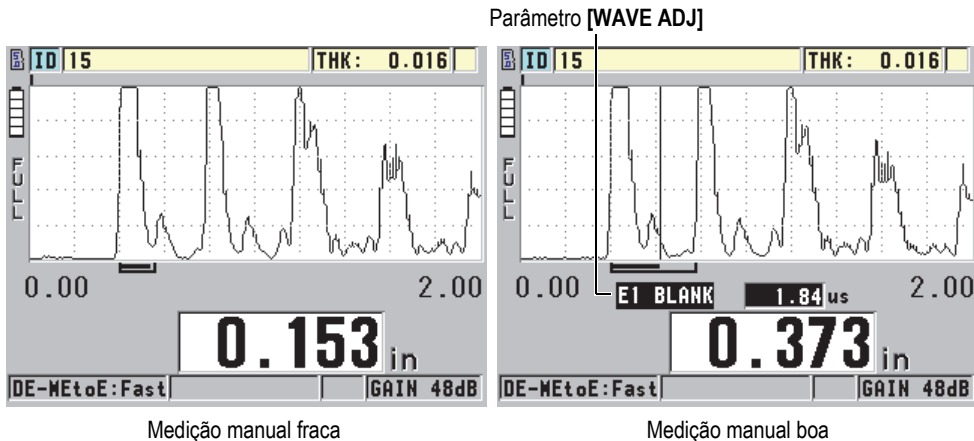


Figura 6-5 Comparando as medições manuais

3. Utilize as teclas [▲] e [▼] para selecionar os parâmetro EXT BLANK ou o E1 BLANK.
4. Utilize as teclas [▶] e [◀] para ajustar o valor, para excluir picos não desejados e para detectar ecos desejados.

6.2.2 Seleção de transdutores de elemento duplo nos modos eco a eco

Embora o modo eco a eco funcione com todos os tipos de transdutores de elemento duplo do 45MG, a Evident recomenda o uso de transdutores próprios para medição de algumas espessuras específicas em peças de aço (veja Tabela 3 na página 87).

Tabela 3 Transdutores recomendados para vários diâmetros de espessura de aço

Tipo de transdutor	Faixa de espessura^a
D798	de 1,5 mm a 7,6 mm
D790/791	de 2,5 mm a 51 mm
D797	de 12,7 mm a 127 mm
D7906	de 2,5 mm a 51 mm

- a. Os diâmetros da espessura dependem do tipo de transdutor, condições do material e temperatura.

Em alguns casos, pode ocorrer um erro quando se utiliza o transdutor D790 para medir espessuras acima de 18 mm. Normalmente, este erro ocorre durante a conversão do eco da onda de cisalhamento aparece antes do segundo eco retornar da parede. Se o eco indesejado é maior que o segundo eco de parede traseira, o medidor verifica a distância em relação a ele, o que produz uma leitura mais fina.

Pode-se distinguir o eco indesejado de onda de cisalhamento em relação ao eco de parede traseira correto através da visualização da forma da onda. A distância entre o primeiro e o segundo eco de parede traseira é igual a distância entre o ponto de espessura e o primeiro eco de parede traseira. Se existir um eco entre os primeiros dois ecos de parede traseira, isto é, provavelmente, um eco de onda de cisalhamento no modo invertido. Utilize as técnicas do modo de detecção manual eco a eco e ajuste manualmente a supressão E1 para eliminar este erro (veja “Ajustar a supressão no modo manual de detecção eco a eco” na página 85). Usar um transdutor D797 com mais de 18 mm ajuda a eliminar a possibilidade deste tipo de erro.

Em alguns casos, o segundo e terceiro eco de parede traseira são menores em amplitude que os ecos subsequentes, que faz com que o aparelho faça uma leitura dupla ou tripla. Caso se esteja usando um transdutor D790, este efeito pode ocorrer em cerca de 5 mm em amostras planas e de aço *smooth*. Se isto acontecer, será fácil distinguir na tela de forma de onda, para se ajustar isto, pode-se usar o modo de detecção manual eco a eco ou mudar a supressão estendida para além do primeiro eco detectado previamente.

Quando o 45MG não puder realizar uma leitura eco a eco, a marcação **LOS** (perda de sinal) aparecerá na tela. Neste caso, a tela de forma de onda indica que nenhum eco é grande o suficiente para ser detectado, ou que apenas um eco é detectável. Neste

último caso, a barra de detecção eco a eco começa com o eco detectado, mas se estende indefinidamente para a direita. Aumente o valor do ganho para realizar uma boa leitura eco a eco. Se isto não ajudar, pode-se ainda obter uma medida aproximada retornando para o modo padrão de detecção de eco.

6.3 Medições com transdutores opcionais THRU-COAT, D7906 e D7908

O THRU-COAT é uma função que mede a espessura real do metal em peças revestidas ou pintadas. Esta função requer somente um eco de parede traseira, e é recomendada para aplicações de corrosão pesada onde a parte exterior do material é revestida ou pintada. Se necessário, a medição da camada de tinta ou revestimento pode ser calibrada, também, para medir com precisão a espessura do revestimento ou da tinta.

OBSERVAÇÃO

Para que a função THRU-COAT funcione corretamente, a espessura da tinta ou do revestimento deve ser de pelo menos 0,125 mm. A espessura máxima do revestimento/tinta que pode ser medido pelo THRU-COAT depende do tipo de revestimento, mas deve ser, normalmente, maior que 2 mm.

Se a função THRU-COAT não mostra a espessura do revestimento, ou se a espessura do revestimento não parece realista, o THRU-COAT pode não ser capaz de calcular a espessura do revestimento adequadamente. Nestes casos o usuário deve tentar um modo diferente de medição, como o eco a eco ou padrão.

6.3.1 Habilitar função THRU-COAT

A função THRU-COAT só está disponível quando se conecta um transdutor THRU-COAT (P/N: D7906 [U8450005] ou D7908 [U8450008]) no 45MG.

Para habilitar a função THRU-COAT

1. Conecte um transdutor THRU-COAT no 45MG
2. Ligue o aparelho
3. Limpe o acoplador da ponta do transdutor.
4. Pressione **[2nd F]**, **[CAL ZERO]** (**Do ZERO**) (ver Figura 6-6 na página 89).

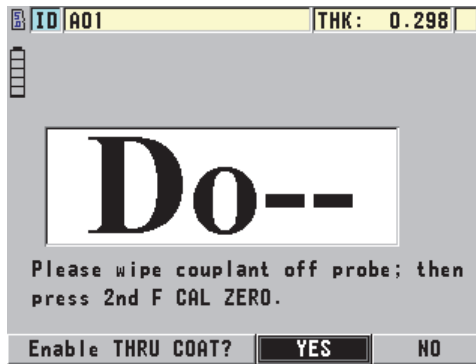


Figura 6-6 Abrir caixa de diálogo THRU-COAT SETUP

5. Selecione YES para responder a pergunta Enable THRU COAT?.

6.3.2 Calibração THRU-COAT

O procedimento de calibração para a sonda THRU-COAT é similar ao procedimento para as outras sondas. Como para a calibração normal, é preciso duas amostras não revestidas e com suas espessuras conhecidas (fina e espessa), para se realizar o procedimento de calibração abaixo. A diferença é que no final do processo, você pode pressionar [CAL VEL] uma segunda vez para calibrar a espessura do revestimento em uma amostra com uma espessura de revestimento conhecida.

Para realizar a calibração THRU-COAT

1. Assegure-se que a função THRU-COAT esteja habilitada (veja “Habilitar função THRU-COAT” na página 88).
2. Coloque o transdutor na amostra espessa.
3. Pressione [CAL VEL].
4. Uma vez que a leitura está estável, pressione [ENTER].
5. Utilizando as teclas de seta, edite o valor de espessura para coincidir com a espessura conhecida da parte fina do bloco teste.
6. Coloque o transdutor na amostra fina.
7. Pressione [CAL ZERO].
8. Uma vez que a leitura esteja estável, pressione [ENTER].

9. Utilizando as teclas de seta, edite o valor de espessura para coincidir com a espessura conhecida da parte fina do bloco teste.
 10. Se a precisão da medição de espessura de revestimento é importante para sua aplicação, proceda da seguinte forma (a omissão desta etapa não afeta a precisão de medições de espessura em metais):
 - a) Pressione **[CAL VEL]** novamente.
 - b) Coloque o transdutor na amostra revestida.
 - c) Uma vez que a leitura esteja estável, pressione **[ENTER]**.
 - d) Utilizando as teclas de seta, edite o valor de espessura para coincidir com a espessura conhecida da parte fina do bloco teste.
 11. Pressione **[MEAS]** para terminar a calibração.
-

OBSERVAÇÃO

Pressionando **[2nd F]**, **[CAL VEL]** (**VEL**) abre a tela **VELOCITY**, na qual você pode ver e editar a velocidade de som do metal calibrada. Pressionando **[2nd F]**, **[CAL VEL]** (**VEL**) novamente, abre a tela **VELOCITY** para velocidade de som calibrada através do revestimento.

6.4 Software opcional Waveform

A opção Waveform para 45MG permite que usuário visualize as formas de onda do ultrassom em tempo real auxiliando no alinhamento do transdutor durante aplicações difíceis. Quando esta opção está ativada, o usuário pode alternar entre a tela padrão de espessura (veja Figura 6-7 na página 91) e a tela de espessura de forma de onda opcional (veja Figura 6-8 na página 92).

Outros recursos de configuração de forma de onda estão listados abaixo:

- A função **[GAIN/WAVE ADJ]** permite que o usuário faça ajustes de configuração que não estão disponíveis no modo padrão.
 - Com transdutores de elemento duplo (veja “Usar os recursos avançados do medidor” na página 163).
 - Ajuste manual do ganho (**GAIN**) com incrementos de 1 dB.
 - Definir um supressão estendida.
 - Ajusta supressão de eco 1 no modo eco a eco manual.

- Ajusta a variação da forma de onda e o atraso.
- Com a opção de transdutor de elemento simples (veja “Configurações personalizadas para transdutores de elemento único” na página 179):
 - Ajusta os parâmetros de pulso-recepção (ganho TVG e supressões)
 - Criar uma configuração personalizada para transdutor de elemento único.
 - Ajusta a variação da forma de onda e o atraso.
- Auto Zoom: este modo ajusta automaticamente na tela o intervalo e o atraso do eco medido.
- Retificação da forma de onda: permite que o usuário alterne a visualização da forma de onda entre onda completa, meia onda positiva, meio onda negativa e RF.
- Preencher forma de onda: permite a visualização da forma de onda preenchida. Este recurso não está disponível no modo de retificação RF.
- Atribui a tecla [SAVE] para:
 - Salvar somente o valor da espessura.
 - OU
 - Salvar a espessura e a forma de onda (disponível somente quando o software opcional Datalogger foi adquirido).

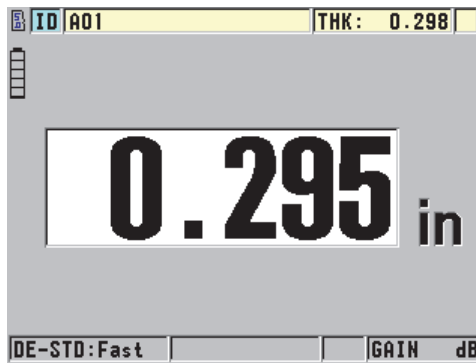


Figura 6-7 Exibir padrão

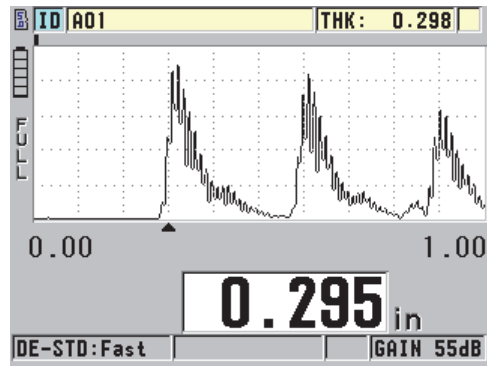


Figura 6-8 Tela de forma de onda

Para ativar a forma da onda

1. Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione DISPLAY.
2. Defina WAVEFORM ENABLE para ON.

6.4.1 Retificação da forma de onda

O modo retificação determina a forma que os ecos do ultrassom são representados na tela de onda (veja Figura 6-9 na página 93). O modo retificação não afeta de nenhuma forma a medida da espessura. O indicador de retificação (**COMPLETA**, **METADE-**, **METADE+**, ou **RF**) aparece no canto esquerdo da tela de onda. Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione DISPLAY para acessar o parâmetro **WAVEFORM RECTIFICATION**.

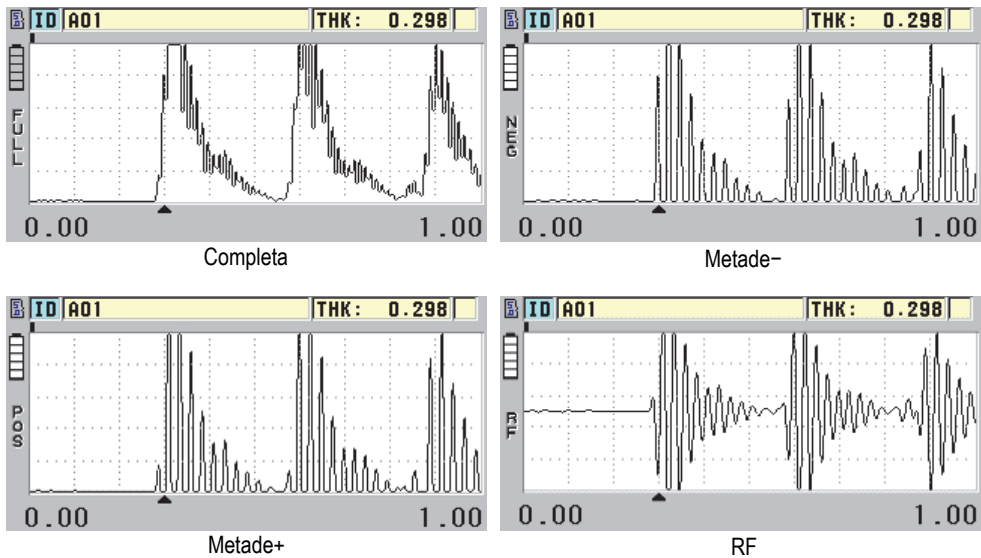


Figura 6-9 Exemplos de modos de retificação

Os modos disponíveis de retificação, são:

Completa

Este modo apresenta a parte negativa do eco dobrado em torno da linha de base, de modo que os lóbulos da onda, tanto positivos como negativos, são exibidos. Este modo fornece a melhor representação global de posição e magnitude para a maioria das aplicações de medição de espessura. **FULL** é o modo padrão para transdutores de elemento duplo.

METADE- (NEG)

Este modo mostra os lóbulos negativos da onda como positivos, sem mostrar os lóbulos positivos.

METADE+ (POS)

Este modo mostra somente os lóbulos positivos da onda.

RF

Este modo apresenta os lóbulos positivos e negativos, cada um de um lado da linha de base. **RF** é o modo padrão para transdutores de elemento único.

6.4.2 Traçado da forma de onda

O 45MG pode mostrar o traçado da forma da onda como linha (**CONTORNO**) ou como área **COMPLETA** (veja Figura 6-10 na página 94). Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione **DISPLAY** para acessar o parâmetro **WAVEFORM TRACE**.

OBSERVAÇÃO

O traçado de onda cheia só é possível quando a retificação da onda está configurada para **CHEIA**, **METADE+** ou **METADE-**.

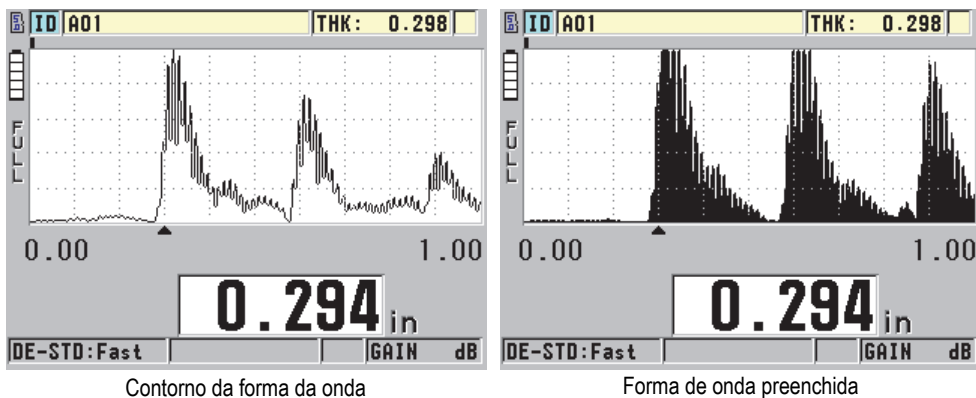


Figura 6-10 Exemplos de modos de traçado de forma de onda

6.4.3 Intervalo da visualização da forma de onda

O intervalo da visualização da forma de onda (veja Figura 6-11 na página 95) é a distância alcançada pelo eixo horizontal da visualização da forma de onda. A extremidade esquerda do eixo horizontal, o atraso é geralmente definido como zero. O valor do atraso pode ser ajustado manualmente para alterar o ponto de início do intervalo (veja “Ajustar valor de atraso” na página 96) e para selecionar o ponto final do intervalo (veja “Selecionar valor do intervalo” na página 95). A função zoom também pode ser acionada para ajustar, automaticamente, os valores de atraso e intervalo para visualização otimizada do eco (veja seção “Ativar as funções de zoom (disponível somente para a opção Waveform)” na página 96).

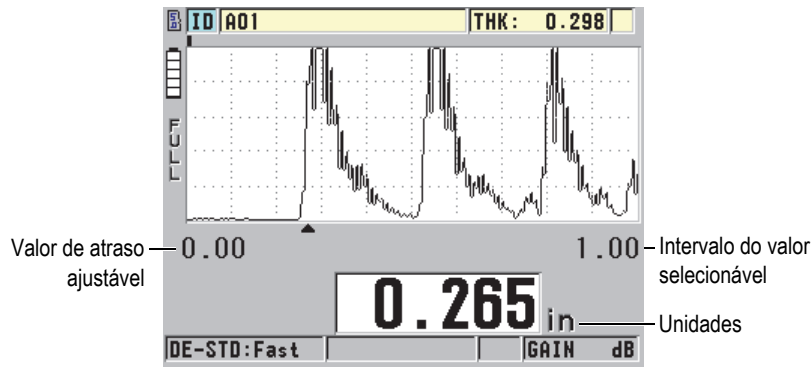


Figura 6-11 Intervalo da visualização da forma de onda

6.4.3.1 Selecionar valor do intervalo

Existem intervalos fixos disponíveis para cada frequência de transdutor. Os intervalos disponíveis também dependem da velocidade do som no material. Estes intervalos selecionáveis permitem ajustar a escala da espessura da visualização da onda, mostrando apenas o intervalo a ser medido, e, assim, obter a resolução máxima da onda para cada aplicação. A configuração do intervalo afeta somente a exibição da forma da onda. É possível fazer medições mesmo quando o intervalo de visualização não mostra o eco detectado a partir da qual a espessura é medida. O intervalo não pode ser inserido manualmente enquanto o zoom está ativo.

Para selecionar o valor do intervalo

1. Na tela de medição, pressione as teclas [▲] e [▼] para ajustar a faixa. A forma de onda mudará para o próximo intervalo superior disponível.
2. Pressione a tecla [▲] por algum tempo para selecionar a próxima faixa superior ou pressione a tecla [▼] para selecionar a próxima faixa inferior. O valor do intervalo retorna ao valor mínimo do intervalo após atingir o valor máximo.

OBSERVAÇÃO

Quando os parâmetros **[WAVE/ADJ]** estão ativados, a faixa e o atraso se tornam itens na lista de parâmetros. Utilize as teclas **[▲]** e **[▼]** para realçar o parâmetro faixa e as teclas **[▶]** e **[◀]** para ajustar a faixa. Pressione **[MEAS]** para parar o ajuste da faixa.

6.4.3.2 Ajustar valor de atraso

O atraso da forma de onda ajusta o início do intervalo horizontal. O atraso pode ser ajustado para exibir a forma de onda de interesse no centro da tela de forma de onda. Esta função é muito útil quando se usa linha de atraso, transdutores de imersão, ou quando se mede material espesso para assegurar que os ecos de medição podem ser vistos detalhadamente.

Para ajustar o valor do atraso

- ◆ Na tela de medição, pressione as teclas **[▶]** e **[◀]** para ajustar o atraso.

OBSERVAÇÃO

Quando os parâmetros **[WAVE/ADJ]** estão ativados, a faixa e o atraso se tornam itens da lista de parâmetros. Utilize as teclas **[▲]** e **[▼]** para realçar o parâmetro atraso e as teclas **[▶]** e **[◀]** para ajustar o atraso. Pressione **[MEAS]** para parar o ajuste do atraso.

6.4.3.3 Ativar as funções de zoom (disponível somente para a opção **Waveform**)

A função zoom define automaticamente e de modo dinâmico os valores de atraso e do intervalo para otimizar o rastreamento e mostrar o eco detectado na tela da onda.

Para ativar a função zoom

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **DISPLAY**.
2. Na tela **DISPLAY**, ajuste a **ZOOM OPTION** para **ON**.
O indicador de zoom (**Z**) aparece no canto direito da tela de onda, abaixo do indicador de energia.

A ampliação da forma de onda depende do modo atual de medição. O zoom para transdutores de elemento duplo D79X e modo 1 para transdutores de elemento simples, centralizam o primeiro eco de parede traseira na tela (veja Figura 6-12 na página 97).

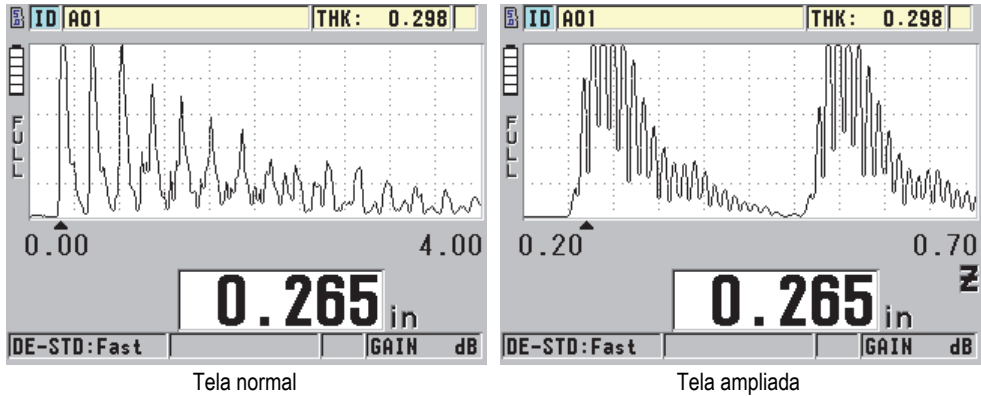


Figura 6-12 Comparando a visualização normal com o zoom no modo 1.

O zoom com transdutores de elemento simples no modo 2 ajusta o intervalo da forma de onda e do atraso para que o eco da interface e o primeiro eco de parede traseira apareçam na tela da forma de onda (veja Figura 6-13 na página 97).

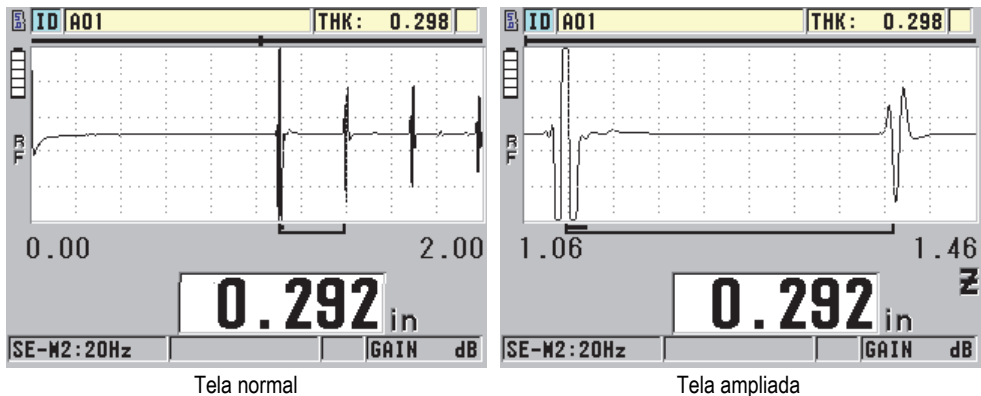


Figura 6-13 Comparando a visualização normal com o zoom no modo 2.

O zoom com transdutores de elementos simples no modo 3 ajusta o intervalo da forma de onda e do atraso para que o eco da interface e a segunda medição do eco de parede traseira apareçam na tela da forma de onda (veja Figura 6-14 na página 98).

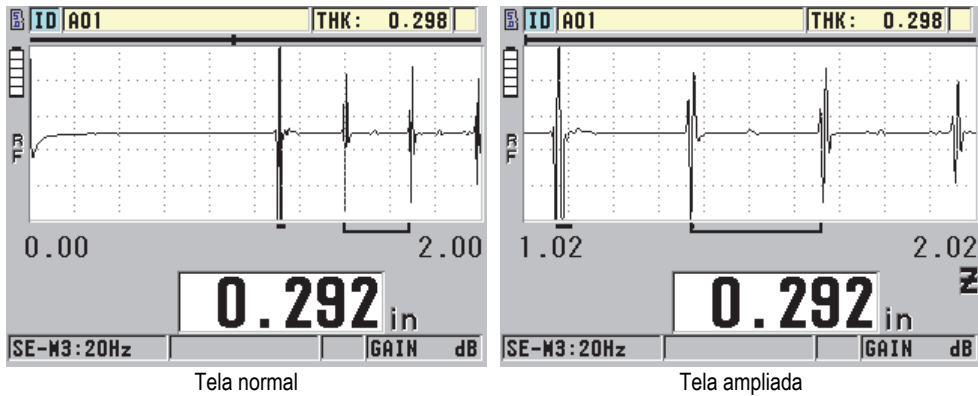


Figura 6-14 Comparando a visualização normal com o zoom no modo 3.

Para desativar a função de zoom

1. Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione DISPLAY.
2. Na tela DISPLAY, ajuste a ZOOM OPTION para OFF.

6.5 Opção Single Element e High Resolution

O software opcional Single Element High Resolution permite que o 45MG contate diretamente transdutores de elemento único, linha de atraso e de imersão. Isto permite que o 45MG seja utilizado para aplicações medições precisas de espessura. Quando esta opção está ativada, o usuário pode selecionar a partir de um conjunto de configurações de transdutores de elemento único padrão, ou criar, armazenar ou chamar uma configuração de elemento único do usuário.

O 45MG não reconhece automaticamente se um transdutor de elemento único está conectado. Deste modo, o padrão apropriado ou a configuração do cliente deve ser carregada para se utilizar o transdutor de elemento único.

6.5.1 Recuperar configurações do transdutor de elemento único

O procedimento para recuperar configurações de transdutores de elemento único é explicado em “Configurar o transdutor” na página 63.

6.5.2 Criar configuração personalizada para transdutor de elemento único

Para mais informações sobre como criar uma configuração personalizada para transdutores de elemento único, por favor, consulte “Configurações personalizadas para transdutores de elemento único” na página 179.

6.5.3 Espessura de alta resolução

O 45MG exibe os valores de espessura com resolução padrão de 0,01 mm e baixa resolução de 0,1 mm. Estas resoluções são adequadas para a maioria das aplicações de medição de espessura por ultrassom.

Para transdutores de elemento simples, a opção de software para alta resolução acrescenta a função de exibição de leituras de espessura com resolução de 0,001 mm. A alta resolução não está disponível para todos os tipos de transdutores ou modos de medição, além de possuir um limite máximo de espessura. Embora o 45MG seja capaz de exibir leituras em alta resolução, a precisão das medições depende do material, da geometria, das condições da superfície e da temperatura, e deve ser determinada caso a caso.

A opção de software para alta resolução está disponível para as seguintes condições de medição e para os transdutores:

- Transdutor de elemento simples com extensão de frequência entre 2, 25 MHz e 30,0 MHz
- Medição de espessuras abaixo de 100 mm

A opção para alta resolução não está disponível para as seguintes condições de medição e para os transdutores:

- Transdutores de elemento duplo
- Transdutores de baixa frequência com frequência abaixo de 2,25 MHz
- Variação de espessura acima de 100 mm
- Uma vez que a opção para alta resolução foi ativada ela aparecerá na lista de seleção de resolução (veja “Alterar resolução de espessura” na página 61).

6.6 Software opcional High Penetration

A opção de software para grande penetração do 45MG, juntamente com os transdutores de elemento simples de baixa frequência (até 0,5 MHz), permite a medição de espessura, velocidade do som no material e tempo de voo em materiais como: compósito, fibra de vidro, plástico, borracha e metal fundido que são difíceis ou impossíveis de serem medidos por meio de aparelhos de ultrassom convencionais. O transdutor M2008 [U8415001] é um transdutor especial de baixa frequência usado para medir a espessura de polímeros grossos reforçados com fibra (FRP) e de materiais compostos.

OBSERVAÇÃO

Com o transdutor M2008 conectado ao 45MG, pressione **[2nd F], [CAL ZERO] (Do ZERO)** a qualquer momento para acionar o auto-ajuste de zero offset e compensação de alteração de temperatura na linha de atraso.

Para usar a opção de software para grande penetração com o transdutor M2008

1. Certifique-se que a opção de software para grande penetração está ativado (veja “Ativar softwares opcionais” na página 80 para mais detalhes).
2. Conecte o transdutor M2008 no conector T/R1 na parte superior do 45MG.
3. Pressione **[2nd F], [FREEZE] (XDCR RECALL)**.
4. No menu, selecione **DEFAULT HP SINGLE ELEMENT**.
5. Na tela **DEFAULT HP SINGLE ELEMENT**, selecione a configuração padrão para transdutor M2008 (**DEFP1-0.5-M2008**) ou qualquer outra configuração personalizada que uso o transdutor M2008.
6. Pressione **[MEAS]** para retornar à tela de medição com a configuração do transdutor carregada.
7. Limpe o acoplante na ponta do transdutor.
8. Pressione **[2nd F], [CAL ZERO] (Do ZERO)**.
9. Realize a calibração do zero e a velocidade do som no material (veja “Calibrar o instrumento” na página 67).

6.7 Opção Datalogger

Esta seção descreve como usar o datalogger interno do 45MG para organização dos dados.

6.7.1 Datalogger

O datalogger do 45MG é um sistema baseado em arquivo, no qual apenas um arquivo é aberto por vez. O arquivo ativo armazena uma medida em uma identidade (ID) baseada na localização de medida de espessura. A cada vez que [SAVE] é pressionado, o valor mostrado é salvo no arquivo ativo e na ID atual. O ID é automaticamente aumentado para a próxima medida. Quando se pressiona [FILE], o nome do arquivo ativo aparece na barra de ID acima do menu (ver Figura 6-15 na página 101).

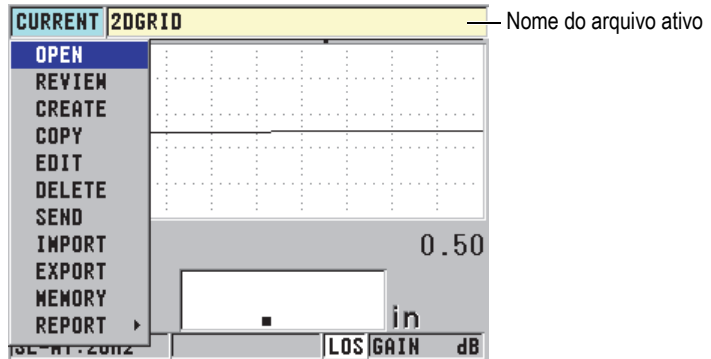


Figura 6-15 Nome do arquivo ativo exibido na barra de ID

O arquivo também contém os parâmetros de cabeçalho que podem ser definidos para uma melhor descrição do conteúdo do arquivo. No arquivo, pode-se organizar a sucessão de ID, selecionar o formato dos dados e selecionar os dados salvos. A Tabela 4 na página 102 resume o conteúdo de um arquivo e indica onde é possível encontrar mais informações.

Tabela 4 Resumo do conteúdo do arquivo

Conteúdo	Descrição	Veja seção
Cabeçalho	Parâmetros adicionais para descrição do conteúdo e do contexto dos dados.	“Criar arquivo de dados” na página 104
Dados de medição	Organizados por ID predefinidos ordenados por tipos de arquivo	“Tipos de arquivos de dados” na página 105
	Formato de dados definidos pelo modo de arquivo de dados	“Modos de arquivos de dados” na página 117
	Dados salvos (medição de espessura com ou sem a forma da onda) configurados através do menu de configuração	“Salvar dados” na página 77

Pode-se identificar os parâmetros do *datalogger* na barra de ID localizada no topo da tela de medição (veja Figura 6-16 na página 102).

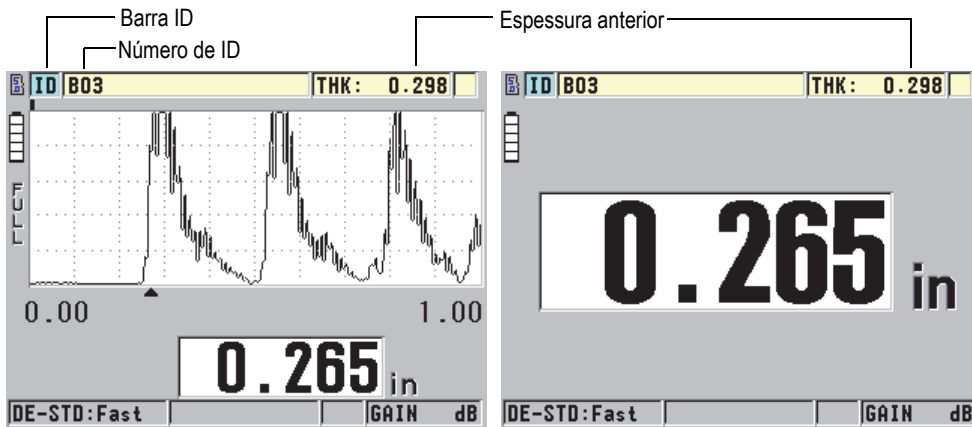


Figura 6-16 Identificando os parâmetros do datalogger

Juntamente com cada medição, o 45MG armazena uma descrição completa das condições das medições. Tabela 5 na página 103 descreve os dados adicionais armazenados com cada medição de espessura e com cada forma de onda.

Tabela 5 Informação adicional armazenada com os dados

Para uma medição	Para uma forma de onda
Nome do arquivo	Status do zoom
Dados do cabeçalho do arquivo	Limites do eixo horizontal
Identificador	Posição do marcador de detecção
Unidades (mm ou pol.)	Atraso
Perda de sinal (PDS)	Intervalo
Modo diferencial	Modo de retificação
Valor diferencial de referência	
Mode de alarme	
Status do alarme	
Definir pontos de alarme	
Modo de mínima e máxima	
Leitura de mínima e máxima	
Velocidade	
Resolução	
Informação e número de configuração do transdutor	
Espessura do revestimento (quando a função THRO-COAT está ativa)	

É possível armazenar, aproximadamente, 475.000 valores de espessura sem formas de onda na memória interna ou até 20.000 valores de espessura com formas de onda. Pode-se dobrar a capacidade de armazenamento usando um cartão de memória microSD externo. A capacidade máxima do cartão microSD que pode ser utilizado no 45MG é de 2 GB.

Com o *datalogger* é possível criar um arquivo de dados (veja “Criar arquivo de dados” na página 104), realizar uma série de operações de arquivo (veja “Realizando operações de arquivo” na página 119) e executar operações de dados (veja “Configurando a proteção de ID” na página 128).

6.7.2 Criar arquivo de dados

O procedimento a seguir descreve como criar um arquivo de dados no 45MG.

OBSERVAÇÃO

Também é possível criar um arquivo de dados do 45MG a partir de um computador que possui o programa de interface GageView instalado. Consulte o *GageView Interface Program – User’s Manual* (P/N: 910-259-EN [U8778347]) para detalhes.

Para criar um arquivo de dados

1. Na tela de medição, pressione [**FILE**], e em seguida, selecione **CREATE**.
2. Na tela **CREATE** (veja Figura 6-17 na página 105):
 - a) Na função **FILE NAME**, insira o nome desejado do arquivo com até 32 caracteres.
 - b) Na função **DESCRIPTION**, insira a descrição do conteúdo do arquivo (opcional).
 - c) Na função **INSPECTOR ID**, insira uma identificação do inspetor (opcional).
 - d) No parâmetro **LOCATION NOTE**, insira a identificação (opcional) do local onde as medições foram realizadas.
 - e) Na função **FILE TYPE** selecione o tipo de arquivo apropriado para as aplicações (veja seção “Tipos de arquivos de dados” na página 105 para mais detalhes).
 - f) Na função **FILE DATA MODE** selecione o modo de dados apropriado para as aplicações (veja “Modos de arquivos de dados” na página 117 para mais detalhes).
 - g) Na função **DELETE PROTECTION** selecione **ON** ou **OFF**.
A proteção contra exclusão evita que o arquivo possa ser excluído acidentalmente. O arquivo pode ser desbloqueado através da função de edição de arquivo.
 - h) As etapas restantes deste procedimento depende do tipo de arquivo (**FILE TYPE**) selecionado, consulte as seguintes seções para continuar o procedimento:
 - **INCREMENTAL** Veja “Tipo de arquivo de dado incremental” na página 106

- **SEQUENCIAL** Veja “Tipo de arquivo de dados sequencial” na página 108
- **SEQ+PT PERS** Veja “Sequencial com tipo de arquivo de dados de ponto personalizado” na página 109
- **2D GRID (grade 2D)** Veja “Tipo de arquivo de dados para grade 2D” na página 111
- **BOILER (Caldeira)** Veja “Tipo de arquivo de dados para caldeira” na página 115



Figura 6-17 Tela CREATE

DICA

A qualquer momento, você pode pressionar [2nd F], [▲] ou [2nd F], [▼] para percorrer os parâmetros na tela.

6.7.2.1 Tipos de arquivos de dados

Pode-se criar um arquivo de dados usando um dos cinco tipos descritos a seguir:

- Incremental
- Sequencial
- Sequencial com ponto personalizado

- Matriz de grade 2D
- Caldeira

6.7.2.2 Tipo de arquivo de dado incremental

O tipo de arquivo de dados incremental utiliza símbolos alfanuméricos que começam com um valor de ID (até 20 caracteres) e que são incrementados automaticamente com os símbolos subsequentes seguindo as seguintes regras de incremento:

- São usados apenas números e letras (sem símbolos de pontuação ou especiais).
- Começa o incremento com o símbolo localizado mais à direita.
- Se desloca para esquerda até chegar a primeira pontuação, caractere especial ou símbolo mais à esquerda, o que ocorrer primeiro.
- Incrementos de números de 0, 1, 2,..., 9. Faz a transição de 9 para 0 depois de incrementar o número para a esquerda.
- Incrementos de letras de A, B, C,..., Z. Faz a transição de Z para A depois de incrementar o número para a esquerda.
- Quando um incremento de ID não for possível depois de salvar a leitura, a barra de texto de ajuda exibirá a mensagem **Cannot increment ID!** (não foi possível incrementar o ID). Em seguida ele salva e substitui a leitura do último ID possível até que se altere o intervalo dos símbolos de identificação.

OBSERVAÇÃO

Para efetuar a medida do incremento através de uma extensão de números de vários dígitos começando com apenas um número de identificação de um dígito, deve-se inserir a quantidade máxima de posições numéricas precedidas de zeros (veja exemplos na Tabela 6 na página 106).

Tabela 6 Exemplo de ID de arquivo INCREMENTAL

ID INICIAL	ID RESULTANTES
1	1, 2, 3,..., 9
0001	0001 0010 0002 ... 0003 9999 ... 0009

Tabela 6 Exemplo de ID de arquivo INCREMENTAL (continuação)

ID INICIAL	ID RESULTANTES	
ABC	ABC ABD ABE ... ABZ	ACA ACB ACC ... ZZZ
1A	1A 1B 1C ... 1Z	2A 2B ... 9Z
ABC*12*34	ABC*12*34 ABC*12*35 ABC*12*36 ... ABC*12*99	

Para criar um arquivo de dados incremental

1. Na tela de medição, pressione [FILE] e selecione **CREATE** (veja “Criar arquivo de dados” na página 104 para detalhes nos primeiros parâmetros).
2. Na tela **CREATE** (veja Figura 6-18 na página 107):
 - a) Insira o valor de **START ID**.
 - b) Selecione **CREATE**.

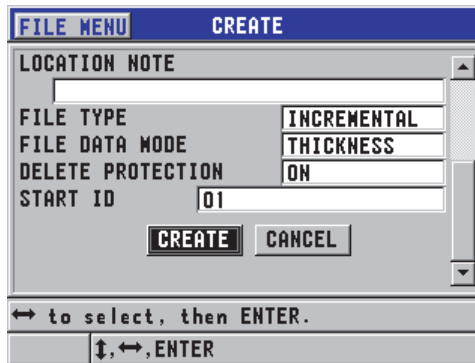


Figura 6-18 Tela CREATE para tipo de arquivo de dados incremental

6.7.2.3 Tipo de arquivo de dados sequencial

O tipo de arquivo de dados sequencial é semelhante ao tipo incremental, porém é possível definir tanto os números de identificação iniciais como finais. O arquivo resultante inclui os pontos inicial e final, além de todos os pontos intermediários (veja os exemplos na Tabela 7 na página 108).

Tabela 7 Exemplo de ID de arquivo SEQUENCIAL

ID INICIAL	ID FINAL	ID RESULTANTES
ABC123	ABC135	ABC123 ABC124 ABC125 ... ABC135
XY-GY	XY-IB	XY-GY XY-GZ XY-HA ... XY-IB

Para criar um arquivo de dados sequencial

1. Na tela de medição, pressione **[FILE]** e selecione **CREATE** (veja “Criar arquivo de dados” na página 104 para detalhes nos primeiros parâmetros).
2. Na parte inferior da tela **CREATE**, selecione **CONTINUE**.
3. Na segunda página da tela **CREATE** (veja Figura 6-19 na página 109):
 - a) Insira os dados em **START ID** e **END ID**.
 - b) Selecione **CREATE**.

FILE MENU CREATE

START ID ABC-001

END ID ABC-123

INCREMENT STEP 1

CREATE CANCEL

← to select, then ENTER.

↓, ←, ENTER

Figura 6-19 Selecionando a extensão do ID para arquivo de tipo sequencial

6.7.2.4 Sequencial com tipo de arquivo de dados de ponto personalizado

O arquivo de dados de tipo sequencial com pontos personalizados (SEQ+PT PERS) é definido por um ponto de identificação inicial e final mais uma série de pontos personalizados. O arquivo resultante inclui os pontos inicial e final, além de todos os pontos intermediários. Além disso, várias leituras de espessura por número de localização de ID são atribuídos aos pontos personalizados.

Use este tipo de arquivo, por exemplo, para medir um cano ou tubo, onde é possível que cada número de localização de ID pode adquirir medições da parte superior, inferior, esquerda e direita do tubo (veja um exemplo na Tabela 8 na página 110).

Tabela 8 Exemplo de ID de arquivos de SEQ+PT PERS

ID INICIAL	ID FINAL	Ponto personalizado	ID RESULTANTES
XYZ1267	XYZ1393	TOP	XYZ1267TOP
		BOTTOM	XYZ1267BOTTOM
		ESQUERDA	XYZ1267LEFT
		RIGHT	XYZ1267RIGHT
			XYZ1268TOP
			XYZ1268BOTTOM
			XYZ1268LEFT
	...		
			XYZ1393RIGHT

A quantidade máxima de caracteres permitidos para cada ponto personalizado depende da quantidade de caracteres definidos no ID inicial e final. A quantidade máxima de caracteres de ID e dos pontos personalizados é de 20 caracteres. Por exemplo, quando os ID inicial e final possuem sete caracteres (como no exemplo Tabela 8 na página 110) a quantidade máxima admissível para cada ponto personalizado é de 13 caracteres ($20 - 7 = 13$).

Para criar um arquivo de dados de tipo sequencial com pontos personalizados

1. Na tela de medição, pressione **[FILE]** e selecione **CREATE** (veja “Criar arquivo de dados” na página 104 para detalhes nos primeiros parâmetros).
2. Na parte inferior da tela **CREATE**, selecione **CONTINUE**.
3. Na segunda página da tela **CREATE** (veja Figura 6-20 na página 111):
 - a) Insira os dados em **START ID** e **END ID**.
 - b) Insira dois ou mais valores de pontos personalizados (**CUSTOM POINTS**).
 - c) Pressione **[2nd F]**, **[▼]** para terminar a inserção dedas dos **CUSTOM POINTS**.
 - d) Selecione **CREATE**.

FILE MENU		CREATE
START ID	01	
END ID	10	
CUSTOM POINTS	-TOP	
	-BOTTOM	
INCREMENT STEP	1	
		CREATE CANCEL
↔ to select, then ENTER.		
↓,↔,ENTER		

Figura 6-20 Configurando a extensão do ID para arquivos de dados de tipo sequencial com pontos personalizados

6.7.2.5 Tipo de arquivo de dados para grade 2D

A grade 2D é uma sequência bidimensional de números de ID organizados de maneira a descrever uma trajetória em duas dimensões. Cada parte do número de identificação corresponde a uma dimensão de uma matriz específica.

A sequência bidimensional começa com um número de identificação referente a primeira coluna e a primeira linha (veja Figura 6-21 na página 112). Em seguida, a coluna (ou linha) aumenta um valor de cada vez até que a sequência atinja o último valor da coluna (ou linha) enquanto o valor da outra dimensão permanece constante. Neste momento, a outra dimensão incrementa seu valor inicial e final. Este processo continua até que o número de identificação referente à última coluna é a última linha seja atingido. É possível selecionar quem será incrementado em primeiro lugar, as linhas ou as colunas.

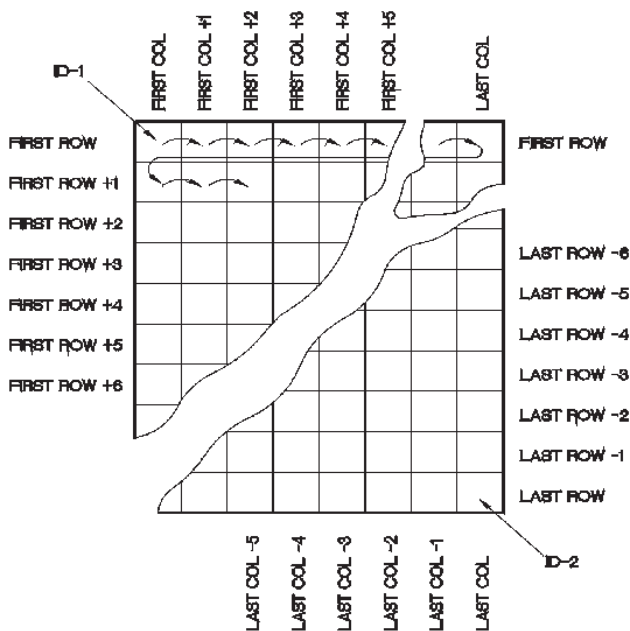


Figura 6-21 Exemplo de grade 2D geral

A estrutura da grade permite associar uma dimensão da grade a partes físicas, cuja a espessura da parede deve ser medida. Os pontos de medição específicos de cada parte são então associados à outra dimensão da grade (veja o exemplo na Figura 6-22 na página 113).

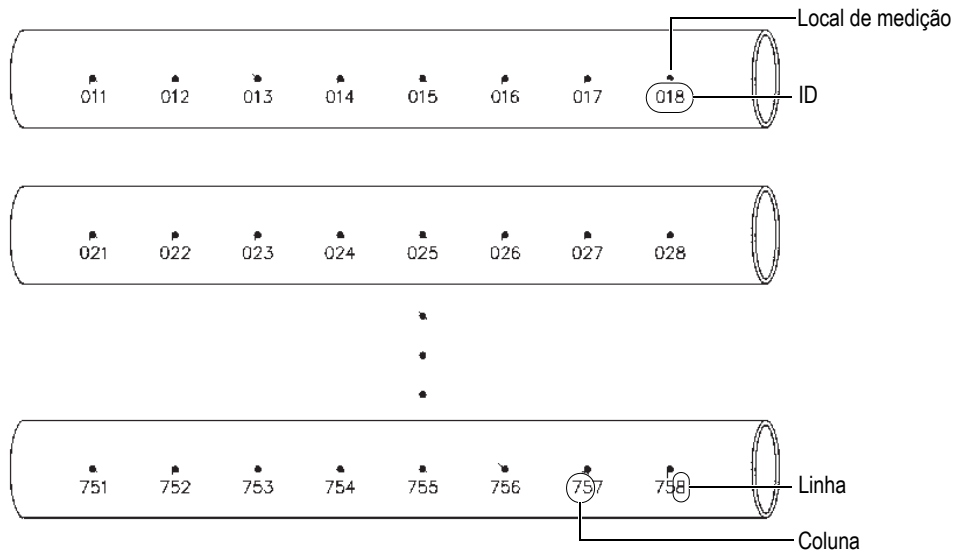


Figura 6-22 Uma grade de 75 peças idênticas

Ou então, as linhas e as colunas de uma grade podem se referir a um mapa bidimensional de pontos de medição da superfície de uma peça. Neste caso, uma grade diferente é feita para cada peça (veja Figura 6-23 na página 114).

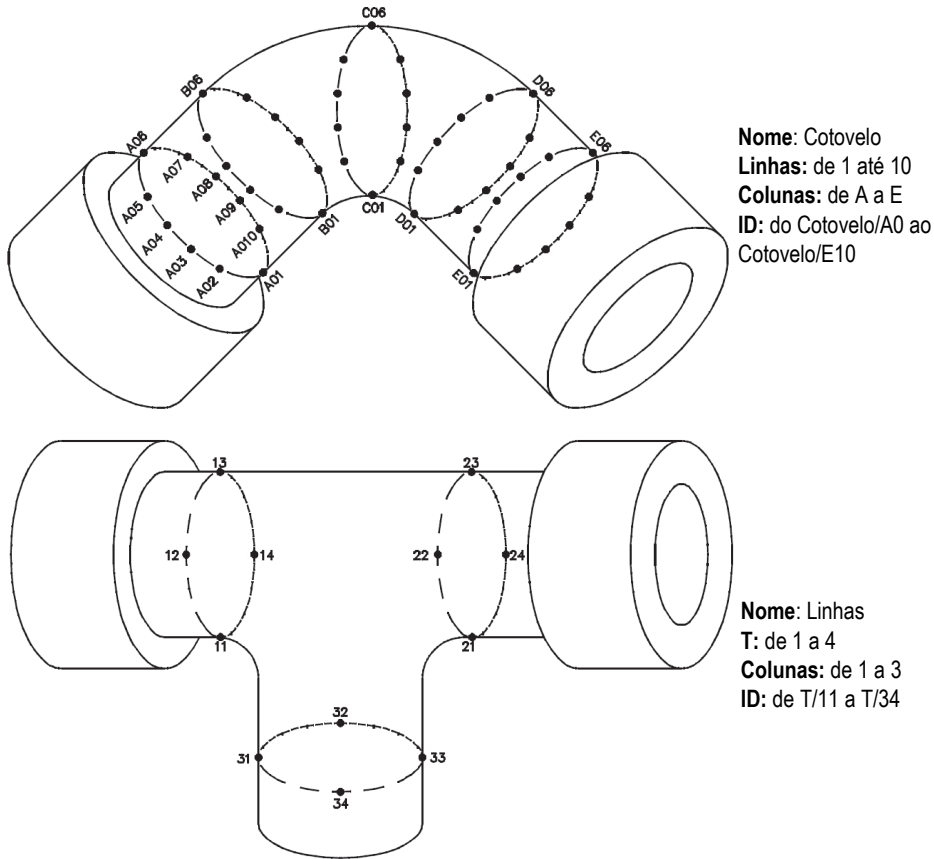


Figura 6-23 Nomear diferentemente cada peça

Para criar um arquivo de dados de grade 2D

1. Na tela de medição, pressione **[FILE]** e selecione **CREATE** (veja “Criar arquivo de dados” na página 104 para detalhes nos primeiros parâmetros).
2. Na parte inferior da tela **CREATE**, selecione **CONTINUE**.
3. Na segunda página da tela **CREATE** (veja Figura 6-24 na página 115):
 - a) Insira os valores da **START COLUMN**, **END COLUMN**, **START ROW** e **END ROW**.

- b) Selecione **ID FORMAT** para determinar quantas letras são incrementadas depois de Z:
STANDARD: A, B, C... Z, AA, AB, AC... ZZ.
EPRI: A, B, C... Z, AA, BB, CC... ZZ.
- c) Na função **INC 1ST BY**, selecione qual parâmetro será incrementado primeiro (**LINHA** ou **COLUNA**).
- d) Selecione **CREATE**.

Figura 6-24 Configurar extensão de ID para arquivo de grade 2D

OBSERVAÇÃO

O 45MG pode adicionar uma linha, uma coluna e mudar a orientação do incremento mesmo depois que um arquivo de tipo grade foi criado (veja seção “Editar arquivo” na página 122 para mais detalhes).

6.7.2.6 Tipo de arquivo de dados para caldeira

O arquivo tipo caldeira é um arquivo especialmente projetado para aplicações de caldeiras. Um método comum para a identificação de um local de medição de espessura utiliza a seguinte abordagem tridimensional:

Elevação

A primeira se refere a dimensão da distância física da parte inferior da caldeira para o topo.

Número do tubo

A segunda dimensão se refere ao número específico do tubo da caldeira a ser inspecionado.

Pontos personalizados

A terceira dimensão se refere a localização da leitura atual da espessura de uma elevação e em um tubo especificado.

As três dimensões são então combinadas em um único número de identificação para distinguir com precisão a localização exata de cada leitura de espessura. Tabela 9 na página 116 exibe um exemplo em que a incrementação dos pontos personalizados foi escolhido em primeiro lugar, o número do tubo em segundo e a elevação em terceiro.

Tabela 9 Exemplo de ID de arquivo BOILER (Caldeira)

ELEVAÇÕES	TUBO INICIAL	TUBO FINAL	PONTOS PERSONALIZADOS	ID RESULTANTES
10FT	01	73	L (esquerda)	10FT-01L
20FT			C (centro)	10FT-01C
45FT			R (direita)	10FT-01R
100FT				10FT-02L
				...
				10FT-73R
				20FT-01L
				...
				100FT-73R

Para criar um arquivo de dados tipo caldeira

1. Na tela de medição, pressione **[FILE]** e selecione **CREATE** (veja “Criar arquivo de dados” na página 104 para detalhes nos primeiros parâmetros).
2. Na parte inferior da tela **CREATE**, selecione **CONTINUE**.
3. Na segunda página da tela **CREATE** (veja Figura 6-25 na página 117):
 - a) Insira os valores em **START TUBE** e **END TUBE**.
 - b) Insira dois ou mais valores de pontos personalizados (**CUSTOM POINTS**).
 - c) Pressione **[2nd F]**, **[▼]** para terminar a entrada dos valores de **CUSTOM POINTS**.
 - d) Insira dois ou mais valores em **ELEVATIONS**.
 - e) Pressione **[2nd F]**, **[▼]** para terminar a entrada dos valores de **ELEVATIONS**.

- f) Na função **INC 1ST BY**, selecione qual parâmetro será incrementado primeiro (**POINT**, **TUBE** ou **ELEVATION**).
- g) Na função **INC 2ND BY**, selecione o segundo parâmetro a ser incrementado (**PONTO**, **TUBO** ou **ELEVAÇÕES**).
- h) Selecione **CREATE**.

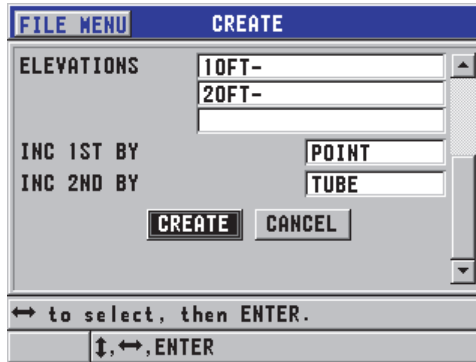


Figura 6-25 Configurar extensão de ID de arquivo de tipo caldeira

6.7.3 Modos de arquivos de dados

Ao criar um arquivo de dados no 45MG, o modo de arquivo de dados deve ser selecionado para determinar quais valores de medição são armazenados no arquivos (veja etapa 2.f na “Criar arquivo de dados” na página 104). Tabela 10 na página 117 descreve as opções dos tipos de arquivos de dados disponíveis. Em um arquivo só é possível armazenar um tipo de dados

Tabela 10 Tipos de arquivos de dados para armazenamento de medições

Modo dados de arquivo	Medições armazenadas	Quando usar
ESPESSURA	Espessura padrão Espessuras eco a eco	Quando usar as funções básicas de medição de espessura.

Tabela 10 Tipos de arquivos de dados para armazenamento de medições

Modo dados de arquivo	Medições armazenadas	Quando usar
THRU COAT	Espessura do revestimento Espessuras do material	Quando usar THRU-COAT (veja seção “Medições com transdutores opcionais THRU-COAT, D7906 e D7908” na página 88).
VELOCIDDE	Velocidade	Quando realizar medições de velocidade.
MÍN./MÁX	Espessura mínima Espessura máxima	Quando usar o modo MÍN/MÁX (veja “Usar os modos de espessura mín./máx., mínimo ou máximo” na página 143).
TEMPO DE VOO	Tempo de voo	Quando usar a medição de tempo de voo
REDUÇÃO RT	Espessura do material Taxa de redução	Quando o modo diferencial de taxa de redução é ativado (veja REDUCTION RATE na seção “Usando alarmes” na página 145)

O modo de arquivo de dados padrão pode ser ajustado como o usado com mais frequência.

Para alterar um modo de dado de arquivos padrão

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **SYSTEM**.
2. Na tela **SYSTEM**, na função **DEFAULT FILE MODE** selecione a opção desejada (veja Tabela 10 na página 117 para mais detalhes).
3. Pressione **[MEAS]** para retornar à página de medida.

6.7.4 Realizando operações de arquivo

Pressionado **[FILE]** abre-se um menu a partir do qual inúmeras operações de arquivo podem ser realizadas (ver Figura 6-26 na página 119). As seguintes seções descrevem como utilizar estas funções. Os arquivos do datalogger são armazenados no cartão de memória microSD interno, e estes arquivos podem ser importados e exportados de e para um cartão de memória microSD externo.

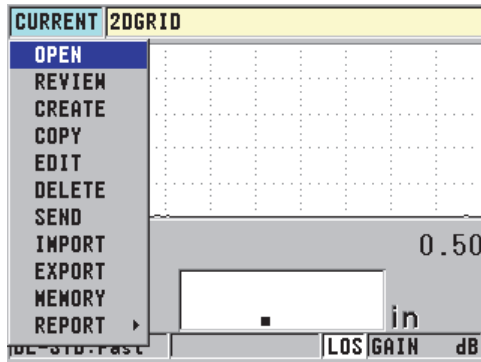


Figura 6-26 Menu File

6.7.4.1 Abrindo um arquivo

É possível abrir um arquivo existente e torná-lo ativo para salvar novas medições.

Para abrir um arquivo

1. Pressione **[FILE]**, e selecione **OPEN**.
2. Na tela **OPEN** (veja Figura 6-27 na página 120):
 - a) Em **SORT BY**, selecione a ordem em que os arquivos serão organizados na tela (por **NOME** ou por **DATA DE CRIAÇÃO**).
 - b) Na lista, selecione o arquivo que se deseja abrir.
A parte inferior da tela possui um cabeçalho com informações sobre o arquivo selecionado.
 - c) Selecione **OPEN** para retornar à tela de medição com o arquivo selecionado aberto e o número de ID definido como o primeiro de ID do arquivo.

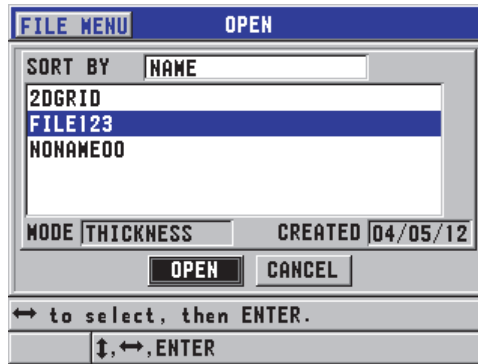


Figura 6-27 Abrir um arquivo

6.7.4.2 Consultar um arquivo

Existem duas maneiras de consultar o conteúdo de um arquivo armazenado no datalogger interno: usando **OPEN** ou **REVIEW** no menu **FILE**.

Para consultar um arquivo use ABRIR.

1. Pressione [**FILE**], e selecione **OPEN**.
2. Pressione [**2nd F**], [**FILE**] (**ID#**) para abrir a tela de revisão de arquivo (ver “Tela de revisão de ID” na página 129).

Para revisar um Arquivo usando REVIEW

1. Pressione [**FILE**], selecione **REVIEW** e então pressione [**ENTER**].
2. Na tela **OPNEN**, selecione **SORT BY** e então selecione **NAME** ou **DATE CREATED** para selecionar como os arquivos serão exibidos na tela.
3. Na lista, selecione o arquivo que se deseja consultar. A parte inferior da tela possui um cabeçalho com as informações sobre o arquivo selecionado.
4. Selecione **REVIEW** para ir até a tela **REVIEW** do arquivo selecionado.

6.7.4.3 Copiar arquivo

É possível duplicar um arquivo que já existe no datalogger. A função copiar arquivos é útil para criação de um arquivo com a mesma estrutura de número (exato) de identificação de um arquivo criado anteriormente. Pode-se também copiar os dados de espessura.

Esta função só permite copiar um arquivo armazenado na memória interna e que será salvo nesta mesma memória. Use as funções importar e exportar para copiar dados entre os cartões de memória microSD interno e externo.

Para copiar um arquivo

1. Na tela de medição, pressione **[FILE]** e selecione **COPY**.
2. Na tela **COPY** (veja Figura 6-28 na página 121).
 - a) Na lista, selecione o arquivo de origem.
 - b) Na função **COPY NAME**, insira o nome do arquivo de destino.
 - c) Na função **COPY THICKNESS DATA?** selecione **YES** quando é preciso ter uma cópia das leituras de espessura do arquivo original em um novo arquivo.
 - d) Selecione **COPY**.

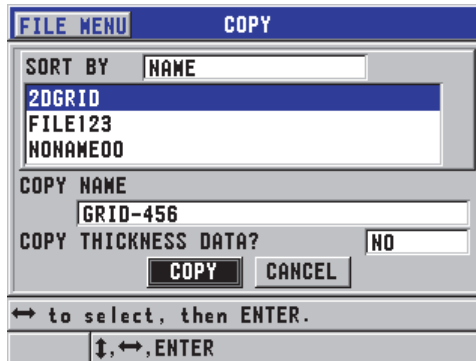


Figura 6-28 Copiar arquivo

3. Para ativar o arquivo recém-criado e fazê-lo um arquivo ativo (veja seção “Abrindo um arquivo” na página 119.)

6.7.4.4 Editar arquivo

Uma vez que o arquivo foi criado, a função editar pode ser usada para alterar os seguintes parâmetros:

- Nome do arquivo
- Descrição do arquivo
- ID do inspetor
- Localização da nota
- Desativar proteção (liga/desliga)
- Linha, coluna ou ponto final de um arquivo de tipo grade
- Ordem de incrementação de um arquivo de tipo grade
- Direção dos incrementos (para frente ou para trás) para linhas, colunas, pontos, números de tubos e elevações.

Na função de edição não é possível editar o tipo de arquivo, as identificações individuais das medições (ID) ou as leituras atuais de espessura.

Para editar um arquivo existente

1. Na tela de medição, pressione **[FILE]** e selecione **EDIT**.
2. Na tela **EDIT** (veja Figura 6-29 na página 123):
 - a) Na lista, selecione o arquivo a ser editado.

OBSERVAÇÃO

A parte inferior da tela possui um cabeçalho com as informações sobre o arquivo selecionado. Estas informações são importantes para ajudar a selecionar o arquivo adequado quando não se tem certeza do nome exato do arquivo.

- b) Para renomear um arquivo, selecione **NAME**.
 - c) Edite os seguintes parâmetros nas seguintes funções, respectivamente: descrição, **DESC**; identificação do inspetor, **INSP ID**; localização da nota, **LOC NOTE**.
 - d) Para alterar o status do bloqueio do arquivo, na função **DELETE PROTECTION** selecione **ON** ou **OFF**.
 - e) Para tipos de arquivo que não os de grade, selecione **UPDATE**.
-

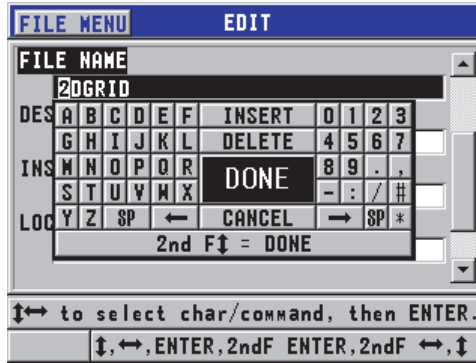


Figura 6-29 Inserindo novas informações no arquivo

3. Para arquivos de tipo grade, selecione **CONTINUE**, e então, na segunda página da tela **EDIT** (veja Figura 6-30 na página 124):
 - a) Aumente os valores de **END COLUMN** e **END ROW** conforme a necessidade. Estes valores não podem ser reduzidos.
 - b) Se necessário, altere a ordem de incremento na função **INC 1ST BY**.
 - c) Altera a direção dos incrementos das linhas, colunas, pontos, tubos e elevações.
FORWARD incrementa na direção especificada quando o arquivo foi criado, e **REVERSE** incrementa na direção oposta de quando o arquivo foi criado originalmente.
 - d) Selecione **UPDATE**.

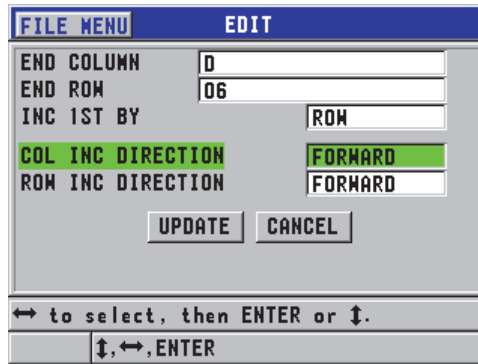


Figura 6-30 Exibindo a tela de edição da grade

6.7.4.5 Apagando arquivos ou seu conteúdo

Pode-se usar a função apagar para apagar completamente um arquivo na memória do datalogger ou para apagar o conteúdo de um arquivo. Se algum arquivo não for apagado é porque ele deve estar bloqueado, desative a função de bloqueio para apagá-lo (veja “Editar arquivo” na página 122.)



CUIDADO

Uma vez que o arquivo foi excluído, não é possível recuperar nenhuma informação contida previamente no arquivo.

Para apagar um arquivo armazenado no 45MG

1. Na tela de medição, pressione **[FILE]** e selecione **DELETE**.
2. Na tela **DELETE** (veja Figura 6-31 na página 125):
 - a) Defina **DELETE ON** para **FILE** para excluir um arquivo inteiro.
 - b) Na lista, selecione um ou mais arquivos para apagá-los.
Uma marca aparece à direita da linha do arquivo selecionado.
 - c) Pressione **[2nd F]**, **[▼]** para sair da lista.
 - d) Selecione a opção desejada (**DADOS** ou **ARQUIVO**).

- e) Defina **DELETE MODE** para **DATA** se deseja excluir o conteúdo do arquivo.
OU
Na função **DELETE MODE** selecione **FILE** para pagar por completo o arquivo da memória.
- f) Pressione **ENTER** para confirmar a operação.

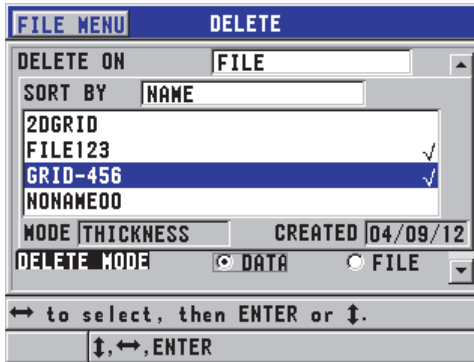


Figura 6-31 Apagar arquivo

OBSERVAÇÃO

Ao selecionar vários arquivos para excluir, e alguns deles estão protegidos contra exclusão, o 45MG só apagará os arquivos que não possuem a proteção.

6.7.4.6 Apagar um conjunto de ID

É possível excluir um intervalo de ID em um arquivo ativo usando as funções de limpeza de memória. Esta função apaga os dados e as localizações dos números de identificação de arquivo de dados manual (feitos no GageView) ou por incrementos. Para outros tipos de arquivos de dados somente os dados serão apagados, as localizações dos números de identificação serão mantidos.

Para apagar um conjunto de ID

1. Na tela de medição, pressione **[FILE]** e selecione **EXCLUIR**.

2. Na tela **DELETE** (veja Figura 6-32 na página 126), defina **DELETE ON** para **ID RANGE**.
3. Nas funções **START ID** e **END ID** determine o conjunto de ID que deseja excluir.
4. Selecionar **DELETE**.

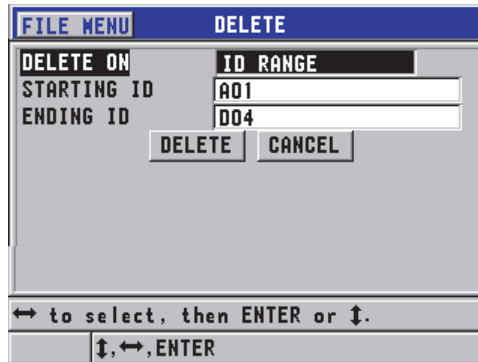


Figura 6-32 Apagar os dados de um conjunto de ID em um arquivo ativo

6.7.4.7 Apagando todos os arquivos de dados

A função restaurar pode ser usada para apagar, de forma rápida, todos os arquivos armazenados no 45MG.



CAUIDADO

Restaurar a memória interna ou o master apaga todos os arquivos e os dados contidos nestes arquivos. Os dados e arquivos apagados não podem ser recuperados. O datalogger não possuirá nenhuma informação após esta operação.

Para apagar todos os arquivos

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **RESETS**.
2. Na tela **RESETS** (veja Figura 6-33 na página 127).

- a) Na lista **RESETS** selecione **INTERNAL MEMORY RESET** ou **MASTER RESET** para excluir todos os arquivos do cartão de memória microSD interno.
- b) Selecione **RESET** para apagar todos os arquivos.
OU
Selecione **CANCEL**, ou pressione **[MEAS]** para abortar a operação.



Figura 6-33 Mensagem de advertência ao restaurar as medições

6.7.4.8 Visualizar o status da memória

Para visualizar o status do memória

1. Pressione **[FILE]**, selecione **MEMORY**, pressione **[ENTER]** para mostrar a tela do estado da **MEMORY** (ver Figura 6-34 na página 128). Esta tela indica a quantidade de arquivos armazenados na memória interna, juntamente com a capacidade atual.

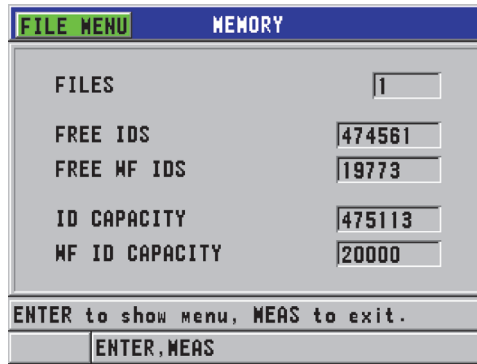


Figura 6-34 Tela de status da memória

6.7.5 Configurando a proteção de ID

A sobrescrição de proteção de ID pode ser ativada para avisar a cada vez que se tenta substituir uma medição existente em um arquivo. Este função pode ser ativada a qualquer momento.

Quando a sobrescrição de proteção de ID está ativada, uma mensagem aparece (veja Figura 6-35 na página 128) na barra de texto de ajuda informa, ao salvar, que existem leituras de espessura e formas de onda que serão sobrescritas. Selecione **YES** para substituir a leitura anterior por uma nova, ou **NO** para continuar com a leitura original.

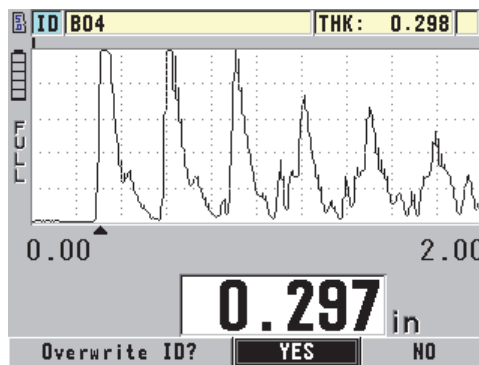


Figura 6-35 Mensagem de substituição de ID

Para configurar a proteção de ID

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **MEAS**.
2. Na tela **MEAS**, na função **ID OVERWRITE PROT** selecione **ON** ou **OFF**.
3. Pressione **[MEAS]** para retornar à página de medida.

6.7.6 Tela de revisão de ID

É possível rever os dados armazenados em um arquivo ativo usando a tela de revisão de ID. Para alternar o estado da tela de revisão, pressione **[2nd F]**, **[FILE] (ID#)**. A tela de revisão de ID exibe a forma da onda e os dados do ID ativo.

Figura 6-36 na página 130 mostra um exemplo da tela de revisão de ID e seu conteúdo. A área abaixo da forma de onda é reservada para indicadores de status que descrevem os valores das espessuras armazenadas indicadas. Os indicadores são as mesmas abreviaturas de uma letra do status das palavras que são transmitidos pelo medidor usando os comandos de envio (veja seção “Gerenciar transferência e comunicação dos dados” na página 201).

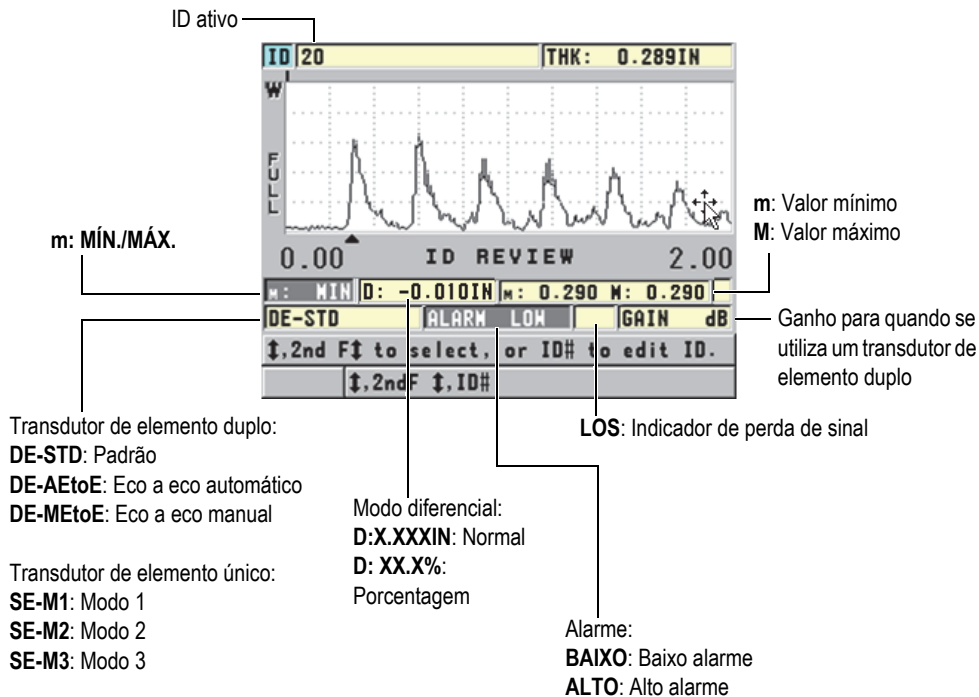


Figura 6-36 Identificando uma tela de revisão de ID

A tela de revisão de ID tem três finalidades:

- Revisão do conteúdo do datalogger através das localizações de ID armazenados em um arquivo ativo.
- Mover ou alterar a localização do ID atual para qualquer local existente no arquivo de dados.
- Alterar a localização do ID atual para qualquer local existente no arquivo de dados para propósitos de edição de localização de ID.

6.7.6.1 Revisar dados armazenados e alterar o ID ativo

A tela de revisão é usada para consultar os dados em um arquivo ativo.

Para revisar os dados armazenados e alterar o ID ativo

1. Abra o arquivo que se deseja consultar (veja “Abrindo um arquivo” na página 119).
2. Na tela de medição, pressione **[2nd F]**, **[FILE]** (**ID#**).
3. Na tela de consulta de ID (veja Figura 6-36 na página 130) realize as seguintes ações:
 - a) Reveja a forma de onda, o status dos indicadores, e as medições do ID ativo.
 - b) Pressione **[▲]** para visualizar o próximo ID no arquivo.
 - c) Pressione **[▼]** para mostrar os dados da ID anterior no arquivo.
 - d) Pressione **[2nd F]**, **[▲]** e **[2nd F]**, **[▼]** para pular, respectivamente, para a última e primeira ID no arquivo.
 - e) Pressione **[2nd F]**, **[FILE]** (**ID#**) para editar a ID (veja “Editar ID” na página 131).
4. Pressione **[MEAS]** para retornar à tela de medição com o novo ID ativado.

6.7.6.2 Editar ID

O ID pode ser editado da seguinte forma:

- Alterar um ID ativo para saltar rapidamente para um ID existente. Esta função é indicada para quando se está usando um arquivo muito grande e que levaria muito tempo para localizar um ID apenas utilizando as setas.
- Transformar um ID ativo em um novo ID que ainda não existe no arquivo. Este modo é indicado para incluir pontos de medição adicionais em um arquivo ativo. Os ID adicionais podem ser adicionados em qualquer lugar do banco de dados (começo, meio e fim).

OBSERVAÇÃO

Nenhum dado armazenado é mostrado enquanto o ID está sendo editado.

Para usar o modo de edição de ID

1. Abra o arquivo que contém o ID que se deseja editar (veja “Abrindo um arquivo” na página 119).
2. Na tela de medição, pressione **[2nd F]**, **[FILE]** (**ID#**).

3. Selecione o ID que se deseja editar (veja “Revisar dados armazenados e alterar o ID ativo” na página 130).
4. Pressione **[2nd F]**, **[FILE]** (ID#) novamente e edite o valor da ID (ver Figura 6-37 na página 132).

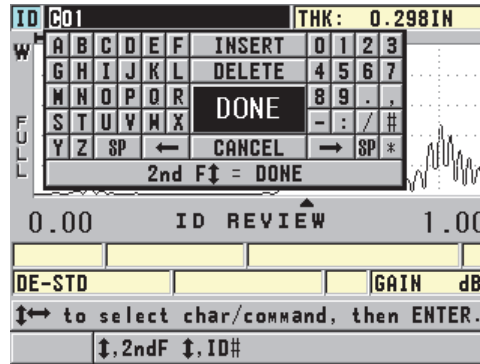


Figura 6-37 Editar ID# no modo de edição

5. Pressione **[MEAS]** para retornar à tela de medição com o novo ID ativado.
6. Quando o ID editado não está na base de dados, a mensagem na barra de texto de ajuda mostrada na Figura 6-38 na página 132 aparece. Selecione **INSERT** para inserir o novo ID na frente do ID ativo.
OU
Selecione **APPEND** para adicionar um novo ID no final do arquivo.

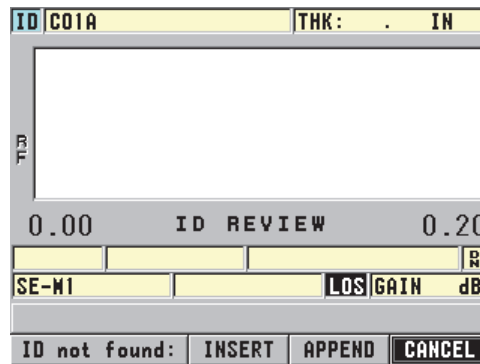


Figura 6-38 Mensagem quando o ID editado não está na base de dados

7. Pressione **[SAVE]** com ou sem uma medida ativa para tornar a ID editada como parte permanente da base de dados.
A sequência é retomada no ID ativo anterior.

6.7.6.3 Apagar um dado em um arquivo ativo



CUIDADO

Os dados apagados através das seguintes técnicas **NÃO PODEM** ser recuperados.

Para apagar uma única medição

1. Na tela de medição, pressione **[2nd F]**, **[FILE]** (ID#).
A tela de revisão de ID exibe o ID ativo com seus dados armazenados.
2. Selecione a ID a ser apagada (veja “Revisar dados armazenados e alterar o ID ativo” na página 130) e pressione **[MEAS]**.
3. Pressione **[SAVE]** quando não obtiver uma leitura para salvar “---.---”, e então apague a única ID de leitura.
As mudanças de ID exibidos na próxima sequência de ID.

DICA

O modo mais fácil para substituir uma leitura de espessura é salvar uma nova medição no ID desejado na tela de medição. Se você não desejar salvar a medida em uma ID específica, pressione **[SAVE]** na tela de medida quando você não estiver realizando uma medida. Este armazena uma condição de perda de sinal e ---.--- a um número de ID específico.

4. Pressione **[MEAS]** para retornar à página de medida.
-

OBSERVAÇÃO

Quando uma medição armazenada em arquivos incrementais for excluído, o ID também será excluído. Nos outros tipos de arquivos, apenas os dados de espessura e forma de onda são excluídos.

6.7.7 Gerando relatórios

O 45MG pode gerar relatórios de dados de inspeção sem ter que se conectar a um computador ou impressora. Os seguintes relatórios estão disponíveis:

Resumo de arquivo

Mostra as estatísticas básicas do arquivo (localização e espessura mínima, localização e espessura máxima e as condições de alarme (alto e baixo) com a média, mediana e desvio padrão).

Resumo de mínimo/máximo

Mostra uma lista de localização de números de ID em um arquivo que tenha a espessura mínima e máxima.

Resumo de alarme

Mostra uma lista com todas as localizações dos números de ID onde ocorreu uma situação de alarme (alto e baixo).

Comparação de arquivo

Permite selecionar dois arquivos e compará-los. O primeiro arquivo possui os dados de uma inspeção anterior e o segundo arquivo possui os dados de uma inspeção atual. O relatório indica os locais onde houve perda ou aumento de parede com a localização dos números de ID.

Revisão de mínimo

Permite selecionar um arquivo e, em seguida, analisar todos os locais de espessura mínima do arquivo. Além de verificar a espessura em todas as localizações de mínimo, pode-se substituir as localizações da espessura mínima, se necessário.

Para gerar um relatório

1. Na tela de medida, pressione **[FILE]** e selecione **REPORTAR**.
2. No submenu, selecione o tipo de relatório desejado. Ao selecionar:
 - **RESUMO DE ARQUIVO**, vá para a etapa 3
 - **RESUMO DE MÍN/MÁX**, vá para a etapa 4
 - **COMPARAR ARQUIVOS**, vá para a etapa 5
 - **RESUMO DE ALARME**, vá para a etapa 6
 - **REVISÃO DE MÍNIMA**, vá para a etapa 7
3. Na tela **FILE SUMMARY** (veja Figura 6-39 na página 135):
 - a) Selecione o arquivo o qual deseja criar o relatório.

b) Selecione **TREPORT**.

A tela com os resultados do relatório **FILE SUMMARY** abre (veja Figura 6-40 na página 135).

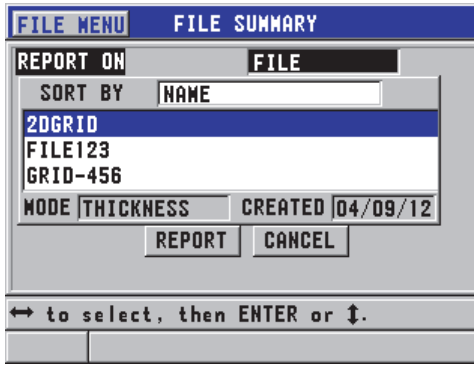


Figura 6-39 Tela de relatório do FILE SUMMARY

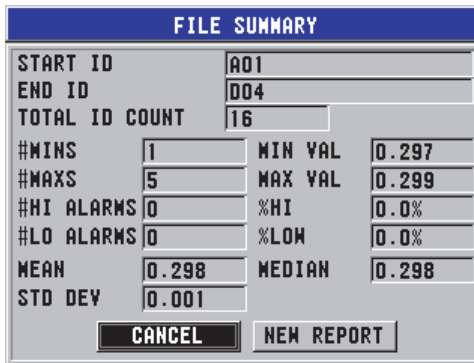


Figura 6-40 Tela de resultados do relatório do FILE SUMMARY

- c) Selecione **CANCEL** para retornar à tela de medição ou **NEW REPORT** para gerar outro relatório.
4. Na tela **MIN/MAX SUMMARY**:
- Selecione o arquivo o qual deseja criar o relatório.
 - Selecione **REPORT**.
O resultado do relatório **MIN/MAX SUMMARY** abre com o primeiro

número de ID mínimo do arquivo selecionado (veja Figura 6-41 na página 136).

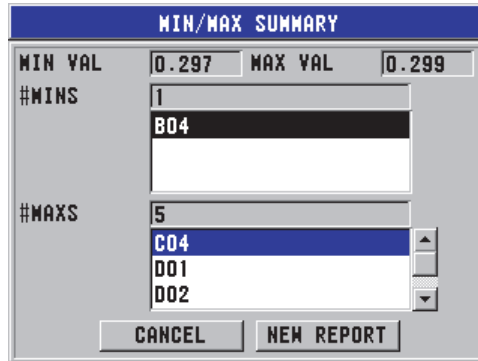


Figura 6-41 Tela de relatório de MIN/MAX SUMMARY

- c) Pressione [2nd F], [▲] ou [2nd F], [▼] para mover entre as listas #MINS e #MAXS.
- d) Selecione **CANCEL** para retornar à tela de medição ou **NEW REPORT** para gerar outro relatório.
5. Na tela **FILE COMPARISON** (veja Figura 6-42 na página 137):
 - a) Na lista superior, selecione o arquivo que será usado como referência para a comparação.
 - b) Na lista inferior, selecione o arquivo de comparação (contendo os dados mais recentes para os mesmos pontos de medição).
 - c) Selecione **REPORT**.

O resultado do relatório **FILE COMPARISON** abre com a primeira máxima de perda de parede do ID selecionado (veja Figura 6-43 na página 137).

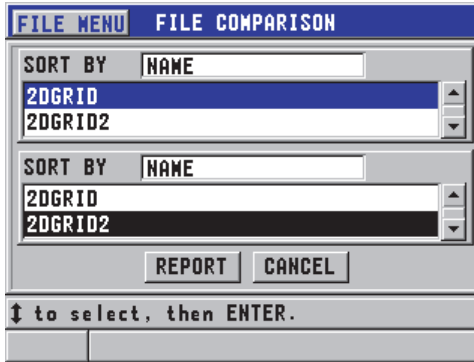


Figura 6-42 Tela de relatório do FILE COMPARISON

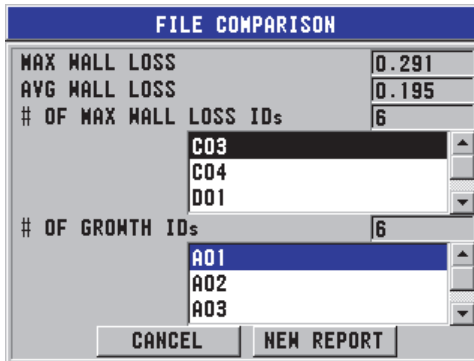


Figura 6-43 Tela de resultados do relatório do FILE COMPARISON

- d) Reveja a lista de localização da perda máxima de parede e de crescimento máximo.
 - e) Selecione **CANCEL** para retornar à tela de medição ou **NEW REPORT** para gerar outro relatório.
6. Na tela **ALARM SUMMARY**:
- a) Selecione o arquivo o qual deseja criar o relatório.
 - b) Selecione **REPORT**.
A página de relatório da tela **ALARM SUMMARY** abre com a primeira

localização de baixo alarme do ID selecionado (veja Figura 6-44 na página 138).

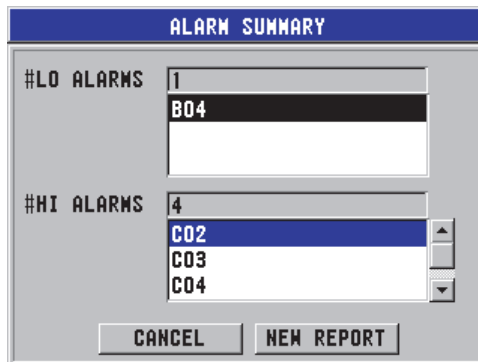


Figura 6-44 Tela de resultados do relatório ALARM SUMMARY

- c) Reveja a lista de localização de alarmes (alto e baixo).
 - d) Selecione **CANCEL** para retornar à tela de medição ou **NEW REPORT** para gerar outro relatório.
7. Na tela **MIN REVIEW**:
- a) Selecione o arquivo o qual deseja criar o relatório.
 - b) Selecione **REPORT**.
- A tela com os resultados do relatório **MIN REVIEW** abre com o ID da espessura mínima selecionado (veja Figura 6-45 na página 139).

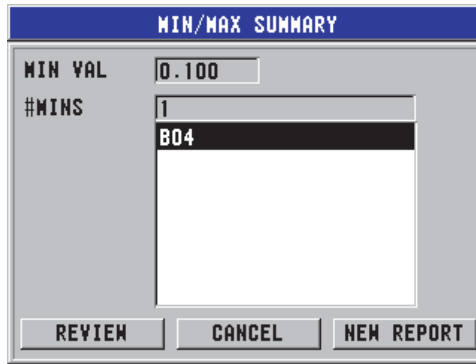


Figura 6-45 Tela de resultados do relatório MIN/MAX SUMMARY

- c) Na lista, selecione um ID.
O 45MG retorna à tela de medição (em tempo real) no ID mínimo selecionado no arquivo (veja Figura 6-46 na página 139).

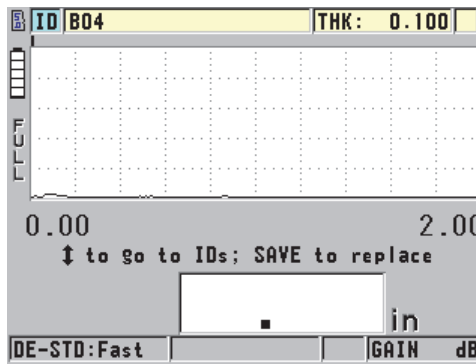


Figura 6-46 Retornando à tela de medição

- d) Coloque a sonda no local de ID mínimo para verificar a espessura e, então, pressione [SAVE] para gravar a nova medida.
e) Use as teclas [▲] e [▼] para mover para uma outra lista de revisão de ID mínimo.

Pressione [MEAS] para sair da revisão de mínimos.

7. Usar funções especiais

Este capítulo descreve como usar as funções e modos especiais do 45MG; por exemplo, modos diferencial e de espessura, alarmes, bloquear aparelho e congelamento de tela. Embora os recursos apresentados nesta seção não serem necessários para a operação básica de medição de espessura, eles podem fazer deste medidor um aparelho mais versátil.

7.1 Configura e ativa o modo do diferencial

O 45MG possui modos diferenciais que podem ser usados para comparar facilmente a medição atual com um valor de referência inserido. A medição real da espessura é mostrada no visor de espessura e o valor diferencial é mostrado na área de visualização do diferencial (veja Figura 7-1 na página 141).

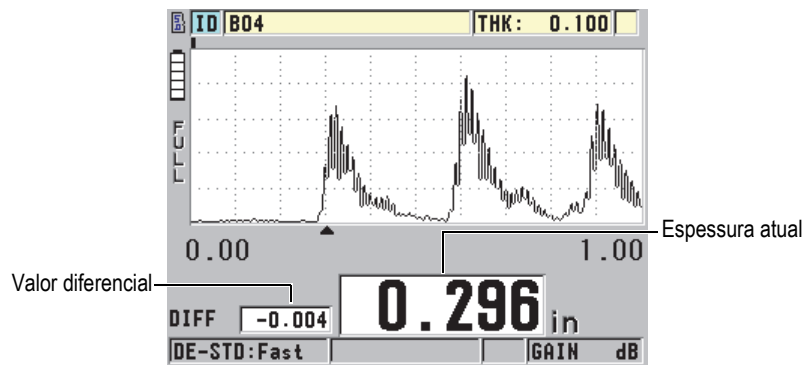


Figura 7-1 Modo diferencial normal (mostrado com Waveform ativado)

A unidade e a resolução da espessura diferencial são as mesmas que as selecionadas para a medição de espessura.

Quando você pressiona **[SAVE]** (com o **datalogger** opcional) enquanto nos modos diferenciais **NORMAL** ou **% RATIO**, o 45MG salva o valor atual de espessura junto com o marcador "D", indicando que o modo diferencial está ativo.

Para ativar e configurar o modo diferencial

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **DIFF**.
2. Na tela **DIFF** (veja Figura 7-2 na página 143):
 - a) Na função **DIFF ENABLE** selecione **ON** para ativar o modo diferencial.
 - b) Em **DIFF MODE**, selecione um dos três modos:
 - **NORMAL**: Exibe a espessura atual, juntamente com a diferença entre a medição da espessura ativa e o **REF VALUE** inserido.

$$\text{Diferencial}_{Normal} = \text{Espessura atual} - \text{Valor de referência}$$

- **% RATIO**: Mostra a espessura ativa com a diferença em percentual do **REF VALUE** inserido.

$$\text{Diferencial}_{\% \text{ Racio}} = \frac{\text{Espessura atual} - \text{Valor de referência}}{\text{Valor de referência}} \times 100$$

- **REDUCTION RT**: Exibe a espessura ativa, além da diferença de percentual entre a espessura atual e o valor anterior. O primeiro valor é a espessura do metal antes do processo de dobradura. Use este modo para dobra em metal ou qualquer outro tipo de aplicação em que se precisa monitorar o percentual de diminuição da parede.
- c) Quando o **DIFF MODE** está ajustado para **NORMAL** ou **% RATIO**, insira o valor de referência na caixa de texto **REF VALUE**.

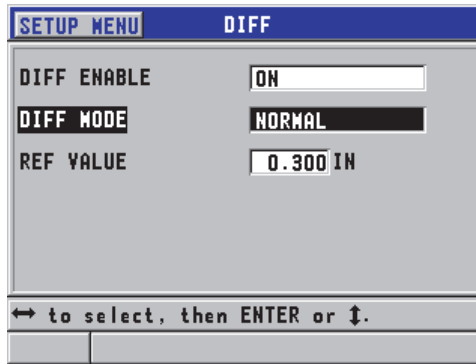


Figura 7-2 Tela DIFF

Quando a função **DIFF MODE** está selecionada para **REDUCTION RT**, proceda da seguinte maneira:

- d) Em **FORMER THICKNESS**, digite o valor da espessura original verificado antes do metal ser dobrado.
 - e) Na função **LARGE FONT**, selecione qual medida será exibida na parte inferior da tela em fontes grandes (**ESPESSURA** ou **TAXA DE REDUÇÃO**).
3. Pressione **[MEAS]** para retornar à tela de medição com a exibição do valor diferencial.

7.2 Usar os modos de espessura mín./máx., mínimo ou máximo

Os modos de espessura mín./máx., mínimo e máximo podem ser ativados para exibir os valores de espessura retidos — mínima e máxima. Os valores **MÍN** e/ou **MÁX** são exibidos à esquerda da leitura da espessura principal (veja Figura 7-3 na página 144). O valor mínimo ou máximo da espessura substituem o valor da leitura da espessura principal quando o transdutor é desacoplado ou quando ocorre perda de sinal (PDS). O valor de substituição aparece em uma fonte delimitada.

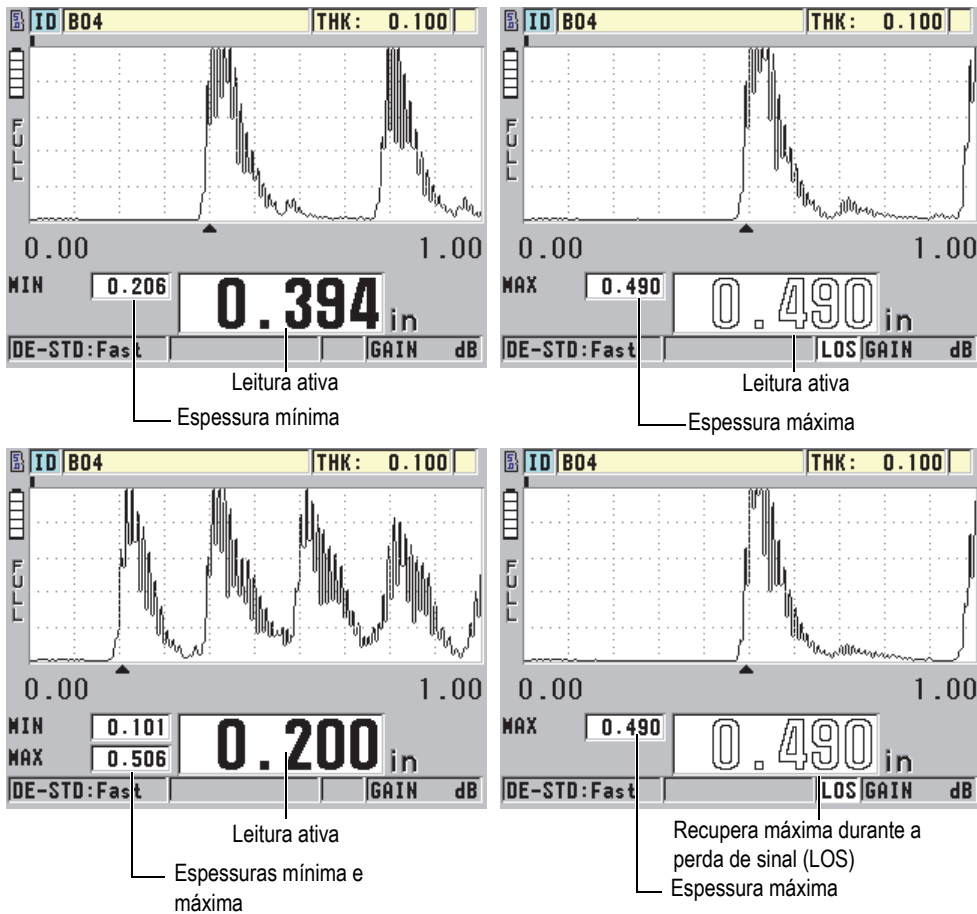


Figura 7-3 Exibir a espessura mínima e máxima (mostrado com a opção Waveform ativada)

OBSERVAÇÃO

A taxa de atualização de tela mais rápida é ativada automaticamente quando o modo de espessura mínima ou máxima é acionado. Ao sair deste modo, a taxa de atualização de tela volta a sua configuração normal.

Os modos de espessura mínimo e máxima exibem o menor e o maior valor de espessura medidos a partir do momento que se ativa ou restaura o modo mínimo. Estes modos são úteis quando é importante determinar a leitura mais fina ou mais espessa obtida conjuntamente com uma série de leituras de uma peça testada.

Para ativar o modo mín./máx., mínimo ou máximo

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **MEAS**.
2. Na tela **MEAS**, na função **MIN/MAX** selecione o modo desejado (**OFF**, **MÍNIMO**, **MAX** ou **BOTH**).
3. Pressione **[MEAS]** para retornar à página de medida.
4. Na tela de medição, pressione **[MEAS]** novamente para limpar os valores mínimo, máximo ou min/max retidos.

O visor de espessura ficará branco indicando que o valor antigo de **MÍN/MÁX** foi zerado. Salve ou envie uma leitura de **MÍN/MÁX** de valores redefinidos

7.3 Prevenção de falsas leituras de espessura de mínima e máxima

Uma falsa leitura de mínimo ou máximo pode ocorrer quando o transdutor está suspenso em relação à peça testada. Isto pode ocorrer devido ao excesso de acoplante, particularmente em superfícies lisas, que faz com que o aparelho ao passar sobre um desnível provocado pelo acoplante suspenda o transdutor.

Para prevenir falsas leituras de espessura de mínima e máxima

1. Ative o modo de espessura de mínima e máxima (veja “Usar os modos de espessura mín./máx., mínimo ou máximo” na página 143).
2. Antes de desacoplar o transdutor, pressione **[FREEZE]** novamente para congelar a medida ou a onda opcional.
3. Uma vez que o transdutor seja retirado, pressione **[FREEZE]** novamente para descongelar a tela e recordar a espessura mínima e a onda opcional.

7.4 Usando alarmes

Todos os modos de alarme do 45MG podem ser ativados para ajudar a identificar quando a medição ativa da espessura está acima dos valores de referência editáveis.

Quando uma condição de alarme ocorre o 45MG avisa da seguinte forma:

- O indicador de alarme **HIGH** ou **LOW** é exibido em um fundo vermelho no canto direito da parte inferior da tela de medição (veja Figura 7-4 na página 146).
- O valor da espessura aparece em vermelho.
- Quando o sinal sonoro está ativado (veja “Configurar idioma da interface do usuário e outras opções do sistema” na página 53), o 45MG emite um longo vip.

OBSERVAÇÃO

O valor da espessura e o indicador de alarme só aparecem em cores quando a função de iluminação interna está ativada (veja “Esquema de cores” na página 57 para alterar a cor).

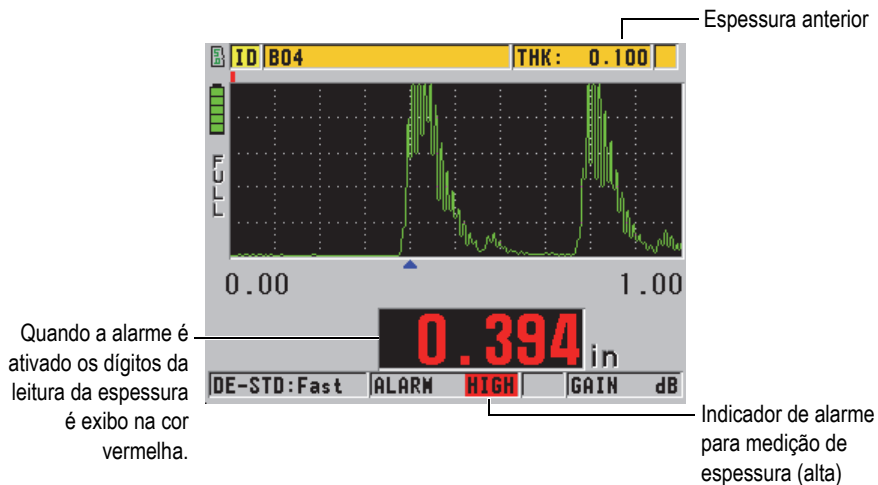


Figura 7-4 Exemplo de indicador de alarme ALTO (mostrado quando a opção Aveniforme está ativada)

Quando a opção Datalogger foi adquirida, o datalogger registra uma condição de alarme na segunda caixa de status para todas as medições armazenadas. O **A** indica o modo de alarme, o **L** indica um acionamento de alarme para uma medição de espessura baixa e o **H** indica um acionamento de alarme para uma medição de espessura alta.

Existem quatro modos de alarme (**STANDARD**, **B-SCAN** e **REDUCTION RATE**):

PADRÃO

O alarme padrão avisa quando a medição de uma espessura atual é inferior ou superior a um valor de referência. Os valores de referência são ajustes de pontos de espessura utilizando as unidades e a resolução atual do aparelho.

OBSERVAÇÃO

Os alarmes de **B-SCAN** e **REDUÇÃO RT** estão disponíveis quando o B-scan ou a taxa de redução (Modo **DIF**) estão ativados. Estas funções devem ser ligadas antes da ativação do alarme de **B-SCAN** e **REDUÇÃO RT**.

B-SCAN

O modo de alarme B-scan é semelhante ao modo de alarme padrão, exceto pelas linhas que são exibidas na grade B-scan quando os valores de referência estão dentro dos valores de referência de B-scan (veja Figura 7-5 na página 147). Além disso, os alarmes funcionam no modo de revisão (congelar) B-scan.

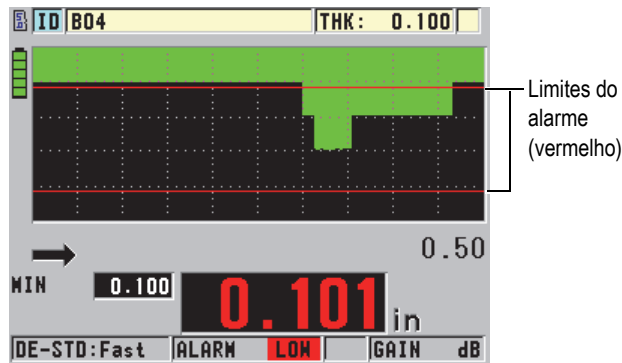


Figura 7-5 Exemplo de alarme no modo B-scan

OBSERVAÇÃO

O valor da espessura e o indicador de alarme só aparecem em cores quando a função de iluminação interna está ativada (veja “Esquema de cores” na página 57 para alterar a cor).

REDUCTION RATE

A opção **REDUCTION GATE** aparece somente quando o arquivo ativo está configurado no **FILE DATA MODE** para **REDUCTION DATE**. Pode-se definir o percentual dos limites de redução para baixa (**YELLOW ALARM**) e alta (**RED ALARM**), e o visor do aparelho:

- O indicador **RED** (vermelho) para as taxas de redução que são maiores ou iguais ao valor do **YELLOW ALARM**.
- O indicador **YEL** (amarelo) para as taxas de redução que estão dentro dos valores do **YELLOW ALARM** e do **RED ALARM**.
- O indicador **GRN** para as taxas de redução que estão abaixo dos valores do **YELLOW ALARM**.

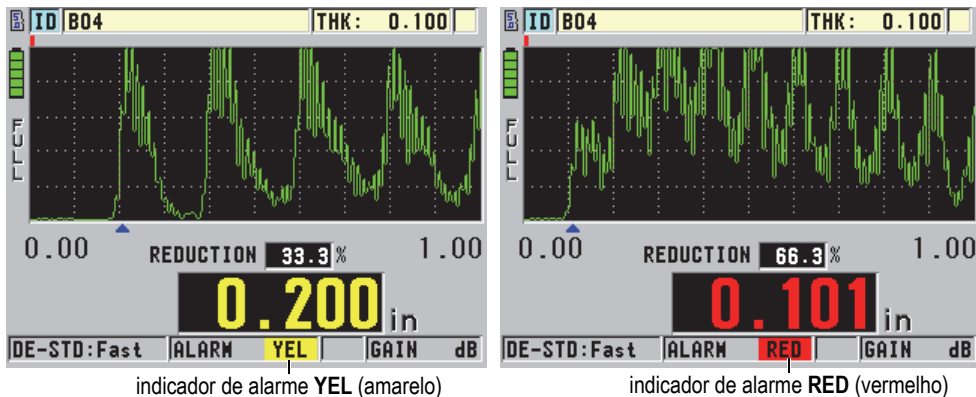


Figura 7-6 Os indicadores de alarme YEL (amarelo) e RED (vermelho) [mostrados com a opção Waveform ativada]

Para configurar o alarme

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **ALARM**.

2. Na tela **ALARM** (veja Figura 7-7 na página 149):
 - a) Na função **ALARM ENABLE** selecione **ON** para ativar a função de alarme.
 - b) Em **ALARM MODE**, selecione o modo de alarme desejado (**STANDARD**, **PREVIOUS THK** [espessura prévia], **B-SCAN**, ou **REDUCTION RT** [taxa de redução]). Os outros parâmetros variam de acordo com o modo de alarme selecionado.

OBSERVAÇÃO

A opção **B-scan** aparece somente se o modo B-scan está ativo (veja “Usar B-scan” na página 170).

A opção **REDUCTION RT** só aparece quando o arquivo ativo é configurado com o parâmetro **FILE DATA MODE** é configurado para **REDUCTION RT** (ver “Modos de arquivos de dados” na página 117).

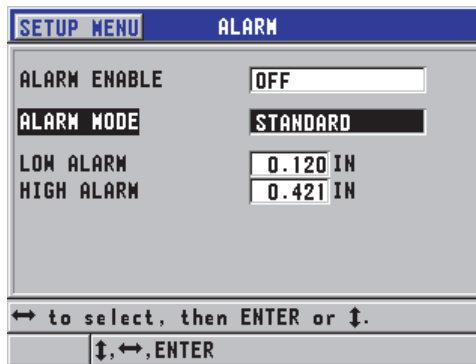


Figura 7-7 Configurando o alarme padrão

3. Quando o **ALARM MODE** está configurado para **STANDARD** ou **B-SCAN**, defina os valores de **LOW ALARM** e de **HIGH ALARM**.
OU
Quando o **ALARM MODE** está configurado para **REDUCTION RT** defina os valores do **YELLOW ALARM** e do **RED ALARM**.
4. Pressione [**MEAS**] para retornar à página de medida.

OBSERVAÇÃO

Os valores de referência do alarme que foram inseridos em um sistema de unidades são exibidos com os valores equivalentes da unidade selecionada.

7.5 Bloquear aparelho

O 45MG é equipado com a função de bloqueio de aparelho que pode ser usada pelo supervisor para restringir o acesso à algumas funções selecionadas. O supervisor pode utilizar uma senha para evitar que outros usuários desbloqueiem as funções. Uma vez que a senha foi definida, deve-se digitar novamente a senha para poder bloquear ou desbloquear qualquer função.

As seguintes funções podem ser bloqueadas:

- Calibração com [CAL VEL] e [CAL ZERO]
- Ajustes de ganho e de onda com [GAIN/WAVE ADJ]
- Recordação da configuração do transdutor com [XDCR RECALL]
- Menu de configuração com [SETUP]
- Menu de arquivo ou operações do **datalogger** acessada com [FILE]

OBSERVAÇÃO

Quando bloquear [CAL VEL] e [CAL ZERO], a função [2nd F], [CAL ZERO] (**Do ZERO**) continua disponível.

O bloqueio da calibração impede as alterações nos parâmetros de calibração, evitando que as mudanças nos parâmetros alterem o valor da medição, incluindo a calibração da velocidade no material e o zero do bloco de teste. No entanto, é possível acessar verificar esses valores através da tela de medição e das funções do datalogger.

Toda vez que um usuário tentar usar uma função bloqueada, aparecerá uma mensagem na barra de ajuda para indicar que a função está bloqueada (veja Figura 7-8 na página 151).



Figura 7-8 Exemplo de mensagem de função bloqueada na barra de ajuda

Para configurar a senha

1. Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione **PASSWORD**.
2. Na tela **PASSWORD**, (veja Figura 7-9 na página 151), digite uma senha com até oito caracteres alfanuméricos.

IMPORTANTE

Caso tenha esquecido a senha, é possível desbloquear o aparelho e desativar a senha digitando a senha mestra: "OLYM45MG".

Para se alterar a senha, deve-se usar a senha mestra para desativar a senha e, em seguida, definir uma nova senha.

3. Selecione **DONE** para ativar o bloqueio do aparelho e retornar à tela de medição.



Figura 7-9 Tela PASSWORD

Para bloquear e desbloquear as funções do aparelho

1. Na tela de medições, pressione **[SETUP]** e selecione **LOCKS**.
2. Na tela **LOCKS** (veja Figura 7-10 na página 152):
 - a) Quando a senha estiver definida, digite-a na caixa de texto **ENTER PASSWORD**.
 - b) Defina as funções que se deseja bloquear em **LOCKED**, e as que deseja desbloquear em **UNLOCKED**.
 - c) Selecione **SET** para ativar o bloqueio do aparelho e retornar à tela de medição.

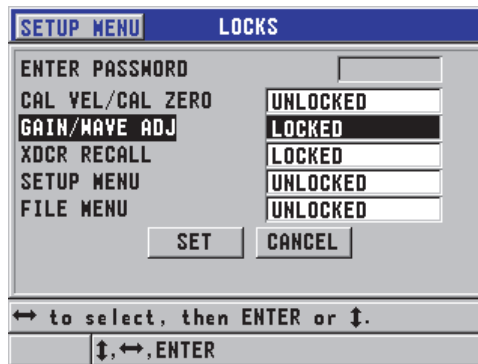


Figura 7-10 Tela LOCKS

7.6 Congelar a medição ou a forma de onda opcional

Pressionando **[FREEZE]** para a atualização da tela e da onda opcional e mantém a onda e a medida onda tela mesmo que você mova ou desacople o transdutor. O indicador de congelamento (**F**) é mostrado à direita do visor da forma da onda quando esta função é ativada.

A função congelar é indicada para ajustar os parâmetros de ganho, revisar um B-scan ou realizar uma medição de alta temperatura, sem a necessidade de se manter o transdutor acoplado a peça testada.

Para evitar o registro dos valores de mínimo e máximo errados, pode-se, também, usar a função de congelamento para pausar as medições antes de se desacoplar o transdutor da peça de teste.

Para congelar a forma da onda e exibir a espessura

1. Pressione **[FREEZE]** enquanto realiza uma medida.
2. Pressione **[FREEZE]** novamente para descongelar a tela da onda e de medida.

OBSERVAÇÃO

Pressionando **[MEAS]** ou **[SAVE]** (quando a opção datalogger foram ativadas) também descongela a tela.

8. Configurar o aparelho

Este capítulo descreve como configurar o aparelho de medição, o sistema e os parâmetros de comunicação.

8.1 Configurar os parâmetros de medição

A tela de configuração **MEAS** é a mais usada, através dela é possível os parâmetros globais dos recursos de medição do aparelho.

Para configurar os parâmetros de medição

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **MEAS**.

OBSERVAÇÃO

Na tela **MEAS**, alguns parâmetros variam, dependendo do tipo de transdutor que está conectado, único ou duplo (veja Figura 8-1 na página 156).

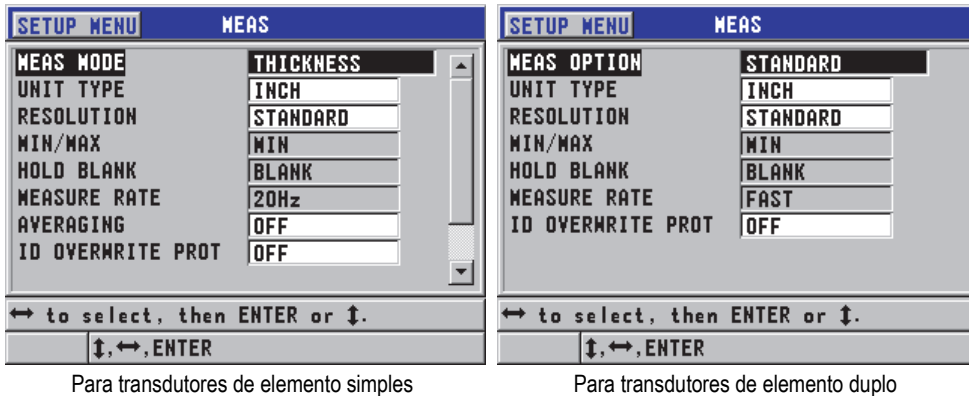


Figura 8-1 Tela de medição

2. Na tela **MEAS** para transdutores de elemento simples, na caixa de texto **MEAS MODE**, selecione o aparelho de medição e exibição entre as seguintes opções:
 - **THICKNESS**: espessura da peça inspecionada.
 - **VELOCIMETER**: a velocidade do som no material da peça inspecionada.
 - **TIME OF FLIGHT**: o percurso do tempo de voo (TOF) do som em uma peça inspecionada

OU

Na tela **MEAS** para transdutores de elemento duplo, na caixa de texto **MEAS OPTION**, selecione o método de medição que será usado pelo aparelho, as opções são as seguintes:

 - **STANDARD**: Para medição do primeiro eco traseiro.
 - **AUTO ECHO-TO-ECHO** (opcional): Mede entre os eco de parede traseira sucessivos.
 - **MANUAL ECHO-TO-ECHO** (opcional com Waveform): Mede os vários ecos de parede traseira com o controle manual.
3. Na caixa de texto **UNIT TYPE**, selecione entre as unidades **INCH** (imperial) ou **MILLIMETER** (sistema métrico).
As medições de tempo de voo são sempre expressas em microssegundos.
4. Na caixa de diálogo **RESOLUTION**, selecione entre **STANDARD**, **LOW**, ou **HIGH** (veja “Alterar resolução de espessura” na página 61 para detalhes).

5. Na caixa de diálogo **MIN/MAX**, selecione **MIN** (mínimo), **MAX** (máximo) ou **BOTH** para ativar um modo (veja “Usar os modos de espessura mín./máx., mínimo ou máximo” na página 143 para detalhes).
6. Na função **HOLD BLANK**, configure o aparelho para exibir as últimas medições de espessura (**HOLD**) e forma da onda durante a perda de sinal (**PDS**), caso contrário selecione **BLANK**.

OBSERVAÇÃO

As funções **MIN/MAX** e **HOLD BLANK** não podem ser aplicadas simultaneamente. Na função **MIN/MAX** deve-se selecionar **OFF** para poder se ajustar as configurações da função **HOLD BLANK**. Para se acessar a função **MIN/MAX** deve-se selecionar a opção **BLANK** na função **HOLD BLANK**.

7. Na função **MEASURE RATE**, ajuste a taxa de atualização da medição (veja “Ajustar a taxa de atualização de medição” na página 59 para detalhes).
8. A função **AVERAGING** só é disponível para transdutores de elemento simples. selecione **OFF** para ativar a função a espessura média externa; na função **AVERAGING** selecione **ON** para realizar a média das últimas cinco leituras de espessura realizadas; ainda na função **AVERAGING** selecione a opção **ON-QBAR** para exibir uma medição, de qualidade Q-bar, na parte inferior da tela de medição que indica a leitura média da leitura de estabilidade.
9. Na função **ID OVERWRITE PROT** selecione **ON** (somente na opção com datalogger) caso deseje visualizar uma mensagem de confirmação na barra de ajuda ao salvar uma leitura de medição em um ID que já possui um valor (veja “Configurando a proteção de ID” na página 128 para mais detalhes).
10. Somente para transdutores de elemento único, configure **QUICK SETUP RECALL** para **ON** a fim de ativar recordação rápida das primeiras quatro configurações personalizadas utilizando a combinação de [2nd F] e teclas de seta (veja “Recuperando rapidamente uma configuração personalizada para transdutores de elemento único” na página 198 para detalhes).
11. A função **AGC** só é disponível para transdutores de elemento simples. Selecione **ON** para ativar a função de controle de ganho automático (**AGC**) para gerar automaticamente todos os ecos da parede de fundo de mesma amplitude.

DICA

A função AGC é indicada para a maioria das aplicações dos medidores de espessura padrão. Em algumas aplicações de espessura, o valor do ganho do receptor é configurado no máximo ou próximo ao máximo. Nesses casos, desligue a função AGC para evitar instabilidade na leitura.

12. Pressione [MEAS] para retornar à página de medida.

8.2 Configurando os parâmetros do sistema

A tela **SYSTEM** permite a configuração de vários parâmetros do 45MG.

Para configurar os parâmetros do sistema

1. Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione **SYSTEM**.
Na tela **SYSTEM** (veja Figura 8-2 na página 158).

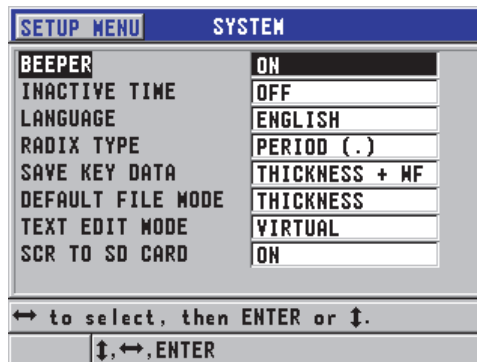


Figura 8-2 Tela SYSTEM

2. Na função **BEEPER** selecione **ON** ou **OFF** (veja “Configurar idioma da interface do usuário e outras opções do sistema” na página 53 para mais detalhes).
3. Na função **INACTIVE TIME** selecione **ON** ou **OFF** (veja “Configurar idioma da interface do usuário e outras opções do sistema” na página 53 para mais detalhes).

4. Na caixa de texto **LANGUAGE**, selecione o idioma desejado para a interface (veja “Configurar idioma da interface do usuário e outras opções do sistema” na página 53 para detalhes).
5. Configure **RADIX TYPE** para o caractere desejado (ponto ou vírgula) a fim de separar os dígitos integrais dos decimais.
6. Configure **SAVE KEY DATA** para salvar somente a medida de espessura (**THICKNESS**) ou ambas a espessura e a onda (**THICKNESS + WF**).

OBSERVAÇÃO

A calibração e a configuração dos parâmetros são salvos e enviados durante a medição da espessura.

7. Na função **DEFAULT FILE MODE** para o tipo de arquivo padrão desejado ao se criar um arquivo (veja seção “Modos de arquivos de dados” na página 117 para mais detalhes).
8. Defina **TEXT EDIT MODE** para a opção apropriada para inserir os valores alfanuméricos. As duas opções disponíveis são o teclado virtual (**VIRTUAL**) e a roda de seleção de caractere (**TRADITIONAL**) [ver seção “Selecionar modo edição de texto” na página 49 para detalhes].
9. Configure o **SCR TO SD CARD** para **LIGAR** para permitir que o 45MG crie um arquivo de imagem BMP no cartão microSD externo da tela atual quando você pressiona [**2nd F**], [**SETUP**] (veja “Enviando uma captura de tela para um cartão microSD externo” na página 209 para detalhes).
10. Pressione [**MEAS**] para retornar à página de medida.

8.3 Configurando a transmissão de dados

O 45MG possui uma porta USB que pode ser usada para conectar o aparelho a um computador. Quando conectado ao computador, o 45MG pode enviar e receber dados ou ser controlado remotamente pelo computador (quando a opção Datalogger foi ativada). O documento de comando remoto e o FTP (protocolo de transferência de arquivo) estão disponíveis mediante solicitação.

Selecione os parâmetros de comunicação que se deseja usar.

Para configurar os parâmetros de transmissão de dados

1. Na tela de medição, pressione [**SETUP**] e selecione **COMM**.

2. Na tela **COMM** (veja Figura 8-3 na página 161):
 - a) Em **COMM PROTOCOL**, selecione o comando remoto que qual instrumento será usado para a comunicação:
 - **MULTI CHAR**: comandos multicalacteres que são usados para comunicação com computador com o programa de interface GageView instalado.
 - **SINGLE CHAR**: o comando caractere único é usado, normalmente, quando um programa externo está controlando o aparelho por comandos remotos que imitam as teclas.
 - b) Na função **OUTPUT FORMAT** selecione o formato dos dados que serão enviados (**F1, F2, F3,...F10**).

OBSERVAÇÃO

Contate a Evident para mais informações sobre os seguintes parâmetros de transmissão de dados.

- Comandos remotos de caractere único e múltiplo.
- Envie formatos (F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9 e F10).

-
- c) Na função **B-SCAN OUTPUT** selecione **ON** para que os dados do B-scan possam se comunicar com o programa de interface GageView. Selecione **OFF** quando o programa de interface não suporta dados de B-scan. Este parâmetro só é aplicável para arquivos que armazenam imagens de B-scan.
 - d) Defina **FTP OUTPUT** para 45MG para usar o protocolo de arquivo do 45MG
Defina **FTP OUTPUT** para **38DLP** para usar o protocolo de arquivo do 38DL PLUS.
OU
Defina **FTP OUTPUT** para **MG2** para usar o protocolo do arquivo MG2.
 - e) Defina **OUTPUT TYPE** para **FTP** para comunicação com o software GageView usando o protocolo de transferência de arquivo padrão.
OU
Defina **OUTPUT TYPE** para **CSV** para uma saída genérica no formato de valor separado por vírgula (CSV), que pode ser integrado no software personalizado.

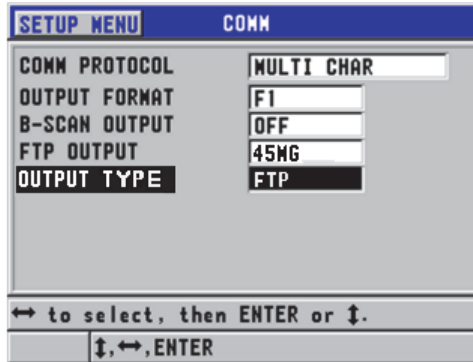


Figura 8-3 Tela COMM

9. Usar os recursos avançados do medidor

O 45MG possui muitos recursos avançados de medição de espessura que contribuem para a versatilidade do medidor; inclui ganho, supressão estendida, B-scan e grade de base de dados.

9.1 Ajustar ganho com os transdutores de elemento duplo

Com os transdutores de elemento duplo da série D79X, você pode ajustar manualmente o ganho pressionando [GAIN/WAVE ADJ]. O 45MG possui dois tipos de ajuste de ganho.

- Os recursos padrão permitem que o usuário ajuste o ganho para **HIGH** (+10 dB), padrão e **LOW** (-6 dB).
- Quando a opção forma de onda está ativada, o usuário pode ajustar o ganho com incrementos de 1 dB.

O valor do ganho, expresso em decibéis (dB), aparece no canto inferior direito da tela (veja Figura 9-1 na página 164).

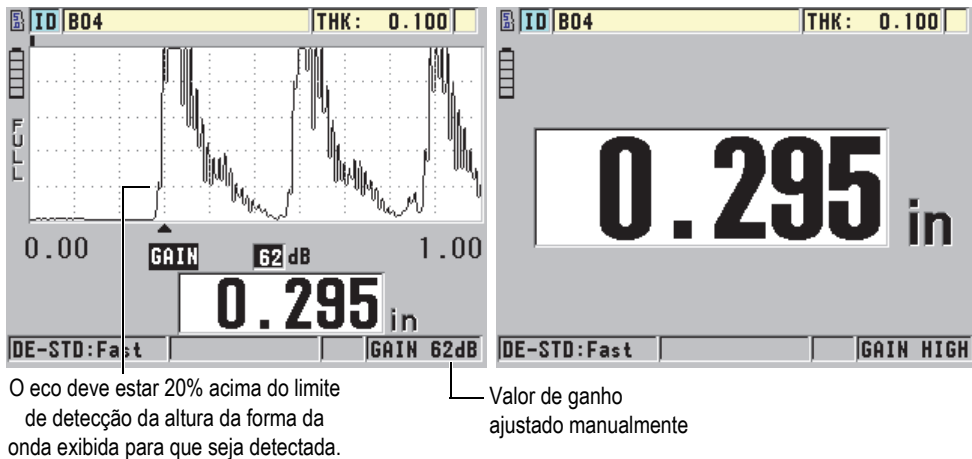


Figura 9-1 Ajustando o ganho manualmente

Quando ativado, o ajuste manual de ganho também modifica o modo como o eco é mostrado na tela de forma da onda (opcional). Com o ganho automático padrão, o pico do eco medido é visível na tela, permitindo a observação da posição do eco medido, independentemente da força ou ganho. Quando se ajusta o ganho manualmente, a altura do eco exibido muda proporcionalmente para a amplitude do eco ativo na saída do receptor, permitindo a observação das alterações do ganho.

Para processar o cálculo de espessura, o pico da amplitude dos ecos medidos deve ser igual ou maior que o limite.

Para visualizar, restaurar ou alterar o valor de ganho

Quando a opção forma de onda não está ativada:

1. Pressione [GAIN/WAVE ADJ] para mudar o ganho padrão para o **HIGH** (+10 dB).
2. Pressione [GAIN/WAVE ADJ] novamente para mudar o ganho para **LOW** (-6 dB).
3. Pressione [GAIN/WAVE ADJ] uma terceira vez para mudar o ganho para o ganho padrão (sem exibição do ganho).

Quando a opção forma de onda está ativada:

1. Pressione [GAIN/WAVE ADJ] para visualizar o atual valor de ganho automático.

- O valor do ganho aparece no canto inferior direito da tela. A tela da forma de onda altera a amplitude proporcionalmente ao modo de ganho.
2. Pressione [◀] ou [▶] para ajustar o ganho em incrementos de ± 1 dB.
O valor do ganho e da altura devem ser alterados:
 - Quando a amplitude do pico de eco a ser detectado é inferior a 20% da altura da forma da onda.
Isto impede a medição de uma leitura de valor muito alto quando ocorre um salto do eco de parede traseira, medindo o dobro da espessura correta (duplicação).
 - Quando os picos de ruído são superiores a 20% da altura da forma da onda.
Isto impede que o medidor detecte um pico de ruído ou invés de detectar um eco de parede traseira.
 3. Pressione [2nd F], [GAIN/WAVE ADJ] novamente para restaurar o valor padrão do ganho.
 4. Pressione [GAIN/WAVE ADJ] novamente para retornar ao modo de ajuste automático da altura do eco.
O modo de ganho automático padrão é indicado por um espaço em branco.

9.2 Ajustar a supressão estendida com transdutores de elemento duplo



CUIDADO

A Evident recomenda que o parâmetro de supressão estendida seja efetuado por um operador experiente, que conhece bem as propriedades acústicas do material a ser medido. O uso incorreto da supressão estendida pode descaracterizar áreas de material fino.

Normalmente, a pesquisa da espessura de eco feita pelo 45MG ficam próximas a zero. Entretanto, em circunstâncias especiais como: alto grau de corrosão próximo a superfície, material em alumínio, defeitos em áreas isoladas, ou laminação podem gerar ecos que o aparelho pode detectar erroneamente como a baixa espessura. Quando estes ecos são mais largos do que o eco de parede traseira buscado, o ajuste manual de ganho (veja seção “Ajustar ganho com os transdutores de elemento duplo”

na página 163) não pode prevenir esta falsa detecção. No entanto, o parâmetro de supressão estendida permite definir um período inicial onde o 45MG irá realizar a detecção de eco, e, desse modo, evitar medições errôneas.

Para usar supressão estendida

1. Pressione [GAIN/WAVE ADJ] (somente quando a onda estiver ativa). Os parâmetros de ajustes de forma da onda e seu valor aparecem na tela de medição (veja Figura 9-2 na página 166).
2. Caso necessário, use as teclas [▲] e [▼] para selecionar **EXT BLANK**. A supressão estendida é ativada, mas inicialmente seu valor é igual a zero. O medidor permanece na tela de medição.
3. Utilize as teclas [▶] ou [◀] respectivamente para aumentar ou diminuir o valor do vazio até que ecos precoces não desejados sejam excluídos da detecção. A barra horizontal localizada na parte superior esquerda da tela indica o comprimento da onda da supressão estendida (veja Figura 9-2 na página 166).

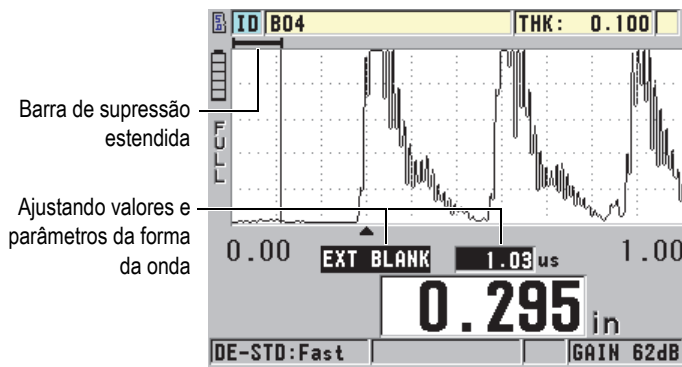


Figura 9-2 Ajustando o comprimento da supressão estendida

4. Para desligar o vazio estendido, utilize a tecla [◀] para trazer o vazio estendido de volta a zero.

OBSERVAÇÃO

Se o ponto de medição varia quando a função de supressão estendida é desativada, os ecos podem sofrer alterações de altura. Isto acontece no modo de visualização de forma da onda normal porque o 45MG tenta ajustar a altura.

O aparelho também tenta efetuar uma medição mais precisa através da identificação do início de um eco. Quando a supressão estendida está posicionada dentro de um eco, ao invés de estar à sua esquerda, o medidor é incapaz de realizar uma medição precisa.

9.3 B-SCAN

O B-scan é uma imagem em corte transversal da leitura de espessura. O 45MG pode obter e exibir dados B-scan (veja Figura 9-3 na página 167). Quando o B-scan é ativado, o contorno das leituras de espessura aumentam e se move na tela. Uma vez que se obtém o B-scan, é possível congelar a tela para rever os valores da espessura registrados.

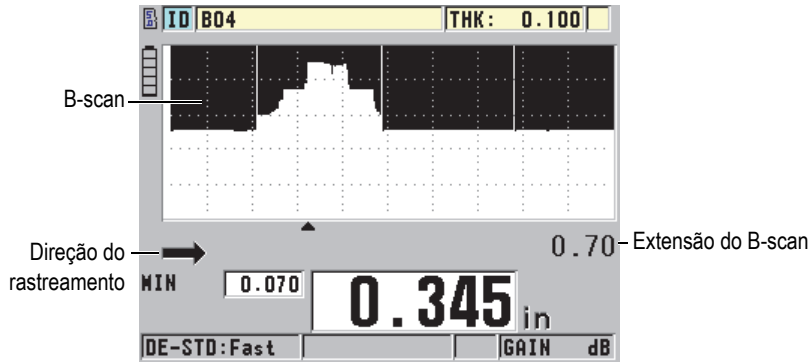


Figura 9-3 Exemplo de B-scan

Enquanto o B-scan está funcionando, você pode salvar leituras individuais de espessura, a tela atual do B-scan (com todos os valores de espessura) ou todo o B-scan (até 10.000 leituras) [veja “Salvar B-scan ou leituras de espessura (Datalogger opcional)” na página 172].

O B-scan pode ser configurado ativamente a partir da tela **B-SCAN**, que é acessível pressionando **[SETUP]** (veja Figura 9-4 na página 168) e então selecione **B-SCAN** no menu.

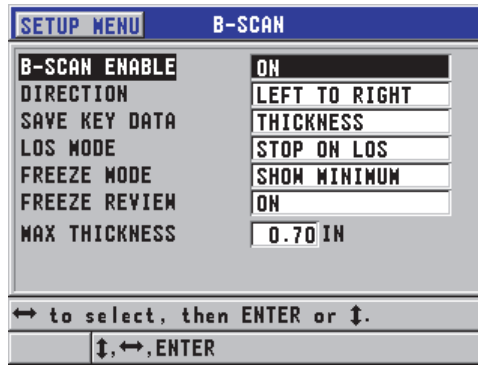


Figura 9-4 Alterar parâmetros de B-scan

A tela de **B-SCAN** contém os seguintes parâmetros:

DIRECTION:

Defina a direção de B-scan de modo a coincidir com a direção do movimento do transdutor. A seta que indica a direção do rastreamento do transdutor aparece no canto inferior esquerdo da tela de B-scan (veja Figura 9-5 na página 169). Os dados aparecem na direção oposta na tela.

LEFT TO RIGHT

O transdutor realiza o rastreamento da esquerda para a direita e os dados começam a aparecer do lado direito da tela e se movem para a esquerda.

RIGHT TO LEFT

O transdutor realiza o rastreamento da direita para a esquerda e os dados começam a aparecer do lado esquerdo da tela e se movem para a direita.

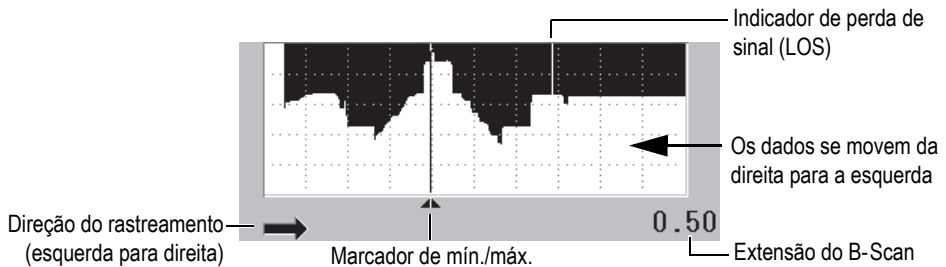


Figura 9-5 elementos de B-scan

LOS MODE

Determina como o B-scan se comporta quando ocorre a perda de sinal (PDS).

STOP ON LOS

O B-scan deixa de se mover quando ocorre uma perda de sinal (PDS).

Quando o aparelho recupera as medições, uma linha vertical branca e fina é inserida no B-scan para indicar que uma perda de sinal (PDS) ocorreu (veja Figura 9-5 na página 169).

CONTINUE

O B-scan continua a se mover quando ocorre uma perda de sinal (LOS).

FREEZE MODE

Determina quais leituras de espessura são exibidas quando **[FREEZE]** é pressionado enquanto o B-scan está ativo.

SHOW MINIMUM

Exibe a forma da onda e a leitura de espessura mínima coletada durante o rastreamento.

SHOW MAXIMUM

Exibe a forma da onda e a leitura de espessura máxima coletada durante o rastreamento.

SHOW CURRENT

Exibe a última leitura realizada antes de se pressionar **[FREEZE]**.

FREEZE REVIEW

Quando esta função está ativa junto com o B-scan, ao se pressionar **[FREEZE]** a imagem de B-scan congela no modo de revisão. Neste modo, uma linha vertical -

o marcador de avaliação - indica a localização da espessura visualizada (veja Figura 9-6 na página 170). A espessura exibida depende do tipo de opção (mínimo, máximo ou mostrar atual) selecionada no **FREEZE MODE**. Use as teclas [◀] e [▶] para mover o marcador de revisão e leitura da espessura.

DICA

Caso o valor mínimo ou máximo se movem para fora da tela de B-scan, pressione [FREEZE] para centralizar o B-scan e o marcador de revisão sobre a espessura mínima ou máxima.

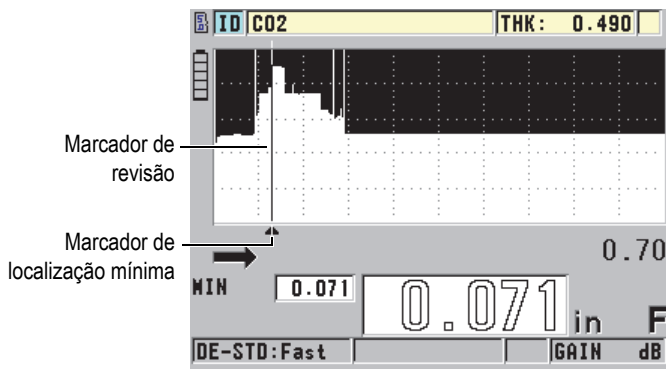


Figura 9-6 Revisão de elementos congelados do B-scan

MAX THK MODE:

Determina a escala vertical do B-scan

9.3.1 Usar B-scan

O procedimento a seguir descreve como ativar e usar o B-scan.

Para usar o B-scan

1. Enquanto estiver na tela de medida, pressione [SETUP], e então selecione **B-SCAN**.

2. Na tela de **B-SCAN**, na função **B-SCAN ENABLE** selecione **ON**, e configure os parâmetros de B-scan da forma desejada (veja “B-SCAN” na página 167).
3. Pressione [**MEAS**] para retornar para a tela de medida com o B-scan ativo.
O B-scan começa a extrair a seção transversal do material e coleta a primeira leitura sem perda de sinal.
4. Para parar a coleta de dados de B-scan:
Pressione [**FREEZE**].
OU
quando a função **B-SCAN LOS MODE** está configurada para **STOP ON LOS**, simplesmente desacople o transdutor a partir do material testado.
5. Enquanto o B-scan está congelado, se o **B-SCAN FREEZE REVIEW** estiver configurado para **ON**, utilize as teclas [**◀**] e [**▶**] para mover o marcador de revisão e, então, leia o valor da espessura correspondente à posição do marcador.
6. Pressione [**MEAS**] novamente para restaurar o B-scan e começar um novo B-scan.
7. Consulte “Salvar B-scan ou leituras de espessura (Datalogger opcional)” na página 172 para obter mais detalhes sobre como salvar os dados de B-scan.

9.3.2 Usar modo de alarme B-scan

Pode-se especificar os valores de referência (alto e baixo) do alarme de B-scan e alterar as funções de alarme (visual e sonoro) nas opções **ON** e **OFF**. O modo de alarme B-scan é semelhante ao modo de alarme padrão (veja seção “Usando alarmes” na página 145) com a exceção de que as linhas de alarme são exibidas na grade B-scan, desde que os valores de referência do alarme estejam dentro do intervalo da espessura do B-scan. Os alarmes também funcionam quando se realiza revisões de espessura de B-scan (congelado) no modo de revisão.

Para usar o modo de alarme B-scan

1. Ative e configure o B-scan (veja “Usar B-scan” na página 170).
2. Enquanto estiver na tela de medida, pressione [**SETUP**], e em seguida selecione **ALARM**.
3. Na tela **ALARM** (veja Figura 7-7 na página 149):
 - a) Na função **ALARM ENABLE** selecione **ON**.
 - b) Na função **ALARM MODE** selecione **B-SCAN**.
 - c) Insira os valores desejados no **LOW ALARM** e **HIGH ALARM**.
4. Pressione [**MEAS**] para retornar à página de medida.

5. As linhas vermelhas horizontais aparecem no B-scan (veja Figura 7-5 na página 147).

9.3.3 Salvar B-scan ou leituras de espessura (Datalogger opcional)

O 45MG é capaz de realizar as seguintes tarefas durante a utilização do B-scan:

- Salvar uma leitura de espessura em tempo real enquanto o B-scan está sendo executado.
- Salvar qualquer leitura de espessura revisada de um B-scan congelado.
- Salvar todas as leituras de espessura em uma tela B-scan (600 leituras), juntamente com as leituras de espessura mínimas e máximas realizadas no B-scan.
- Salvar todo histórico B-scan (até 10.000 leituras de espessura), com a forma de onda e as leituras de espessura mínimas e máximas realizadas no B-scan.

Para salvar uma leitura de espessura em tempo real enquanto o B-scan está sendo executado.

- ◆ Pressione [SAVE].

Para salvar qualquer leitura de espessura revisada de um B-scan congelado

1. Enquanto o B-scan está funcionando, pressione [FREEZE] para entrar no modo de revisão.
2. Use as teclas [◀] e [▶] para revisar qualquer espessura congelado no B-scan.
3. Pressione [SAVE] para salvar o valor de espessura para a posição do marcador de revisão para o datalogger.

Para salvar leituras de espessura mínimas e máximas de um B-scan congelado

1. Configure **B-SCAN FREEZE MODE** para **SHOW MINIMUM** ou para **SHOW MAXIMUM**.
O medidor mostra a leitura mínima ou máxima com a forma da onda correspondente.
2. Enquanto o B-scan está funcionando, pressione [FREEZE] para entrar no modo de revisão.
3. Pressione [SAVE] enquanto a leitura de espessura mínima ou máxima é exibida.

Para salvar o B-scan completo (histórico de B-scan)

1. Na tela **B-SCAN** (veja Figura 9-4 na página 168), defina **SAVE KEY DATA** para **THK + B-SCAN**.
2. Enquanto o B-scan está funcionando, ou quando estiver congelado, pressione **[SAVE]**.
A mensagem **Save B-scan history?** aparece na barra de texto de ajuda.
3. Selecione **YES** para salvar todo o histórico de B-scan, incluindo a espessura mínima ou máxima com a forma de onda correspondente.
OU
Selecione **NO** para salvar a tela de B-scan ativa e forma de onda.

OBSERVAÇÃO

Quando a tela de B-scan é salva no datalogger, o medidor salva os valores das espessuras para os pontos de dados que aparecem no visor. Todos os valores de espessura de B-scan salvos podem ser revistos durante uma revisão de ID: Restaure o B-scan salvo e utilize as teclas **[◀]** e **[▶]** para revisar cada leitura de espessura.

OBSERVAÇÃO

Pode-se salvar 10.000 leituras (máximo) de espessura de um B-scan. Quando o número de pontos alcança 10.000, o medidor pede para salvar o histórico de B-scan ou para redefini-lo sem salvar.

9.4 Grade de dados

A grade da base de dados (grade de dados) é a representação de dados em uma tabela 2D. Esta representação possibilita um movimento livre para qualquer direção em uma grade ao invés de seguir uma lista predefinida de ID. Em lugar de acrescentar automaticamente uma localização ID, pode-se usar as teclas de setas para movê-las para um local mais conveniente. É possível visualizar, simultaneamente, o A-scan, a grade de dados e a leitura de espessura (veja Figura 9-7 na página 174). As células podem ser configuradas para exibir um indicador de célula de dados com a cor de fundo correspondente ao intervalo do local da leitura da espessura.

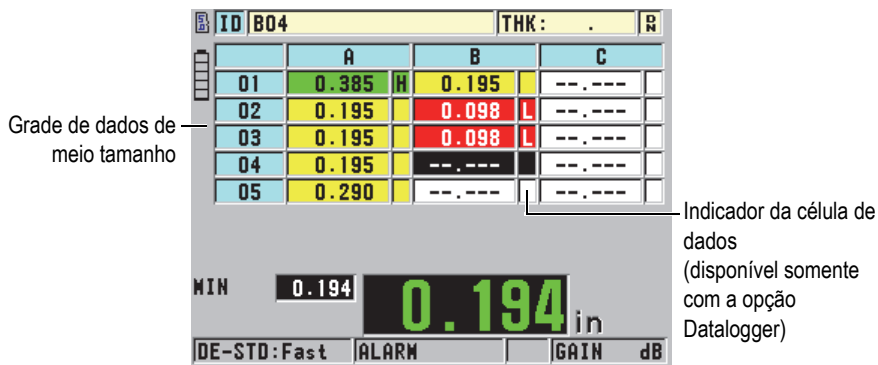


Figura 9-7 Exemplo de uma grade de dados de meio tamanho

9.4.1 Ativar e configurar a grade de dados

Pode-se ativar e configurar as opções da grade de dados na tela **DB GRID**.

Para ativar e configurar a grade de dados

1. Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione **DB GRID**.
2. Na tela **DB GRID** (veja Figura 9-8 na página 174), proceda da seguinte forma:

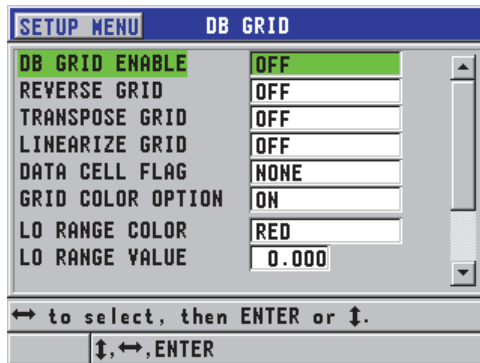


Figura 9-8 Alterar parâmetros da grade de dados

3. Na função **DB GRID ENABLE** selecione **LIGAR** para ativar a grade de dados.

4. Na função **TRANSPOSE GRID** selecione **ON** para alterar as linhas e colunas de uma grade (veja Figura 9-9 na página 175).

TRANSPOR GRADE ajustada para DESLIGAR					TRANSPOR GRADE ajustada para LIGAR				
01	A	B	C	D	01	02	03	04	
02					A				
03					B				
04					C				
					D				

Figura 9-9 Exemplo de transposição de grade

OBSERVAÇÃO

A adição de números ID segue a ordem atribuída na sua configuração original independentemente do valor de TRANSPOSE GRID.

5. Na função **LINEARIZE GRID** selecione **ON** para exibir os ID da grade linearmente (veja Figura 9-10 na página 175).

ID	THICKNESS
A01	
A02	
A03	
A04	

Figura 9-10 Exemplo de grade de dados linear

6. Na função **DATA CELL FLAG** selecione uma das opções disponíveis para exibir os indicadores de cada célula de dados na grade de dados. O indicador de célula é uma letra que aparece em caixa pequena localizada à direita do valor de espessura na célula de dados (veja Figura 9-7 na página 174). Os softwares opcionais disponíveis são:

NONE

Nenhum indicador de célula de dados aparece.

MIN./MAX

“m” indica a espessura mínima.

“M” indica a espessura máxima.

ALARM

“L” indica todos os tipos de condição de alarme baixo, incluindo uma condição de alarme baixo.

“H” indica qualquer tipo de alta condição de alarme.

7. Na função **GRID COLOR OPRION** selecione **ON** para ativar a utilização de uma variedade de cores de fundo para as células da grade.
8. Na função **LO RANGE COLOR** selecione a cor de fundo desejada para a célula (**RED**, **YELLOW** ou **GREEN**) quando o valor da espessura da célula é menor que o **LO RANGE VALUE**.
9. Na função **MID RANGE COLOR** selecione a cor de fundo desejada (**RED**, **YELLOW** ou **GREEN**) quando o valor da espessura da célula está entre os valores do **LO RANGE VALUE** e **HI TRANGE VALUE**.
10. Na função **HI RANGE COLOR** selecione a cor de fundo desejada para a célula (**RED**, **YELLOW** ou **GREEN**) quando o valor da espessura da célula é menor que o **HI RANGE VALUE**.

9.4.2 Alterando a célula selecionada na grade de dados

Use as teclas de seta para percorrer e selecionar uma célula na grade DB.

Para alterar a célula selecionada na grade de dados

1. Ativar e configurar a grade de dados (veja “Ativar e configurar a grade de dados” na página 174).
2. Na tela de medição, pressione **[2nd F]**, **[FILE]** (**ID#**).
3. Na tela de revisão de ID (veja Figura 9-11 na página 177):
 - a) Use as teclas **[▲]**, **[▼]**, **[◀]**, e **[▶]** para selecionar a célula desejada da grade.
 - b) Pressione **[2nd F]**, **[▲]** para pular para o último local de ID no arquivo.
 - c) Pressione **[2nd F]**, **[▼]** para pular para o primeiro local de ID no arquivo.
 - d) Pressione **[ID#]** a qualquer momento para editar a localização do ID exibido.

ID	CO2	THK: 0.489IN	
	B	C	D
01	0.296	0.489	--.---
02	0.294	0.489	--.---
03	0.099	--.---	--.---
04	0.294	--.---	--.---

Célula selecionada

ID REVIEW

DE-STD	ALARM	HIGH	GAIN	dB
↓,2nd F↑ to select, or ID# to edit ID.				
↓,2ndF ↓, ID#				

Figura 9-11 Célula da grade de dados selecionada na tela de revisão de ID

4. Pressione [MEAS] para retornar à tela de medição com o número de ID atual alterado para o local de ID selecionado na tela de revisão de ID.

9.4.3 Salvar leituras de espessura na grade de dados

Para salvar as leituras de espessura na grade de dados

1. Ativar e configurar a grade de dados (veja “Ativar e configurar a grade de dados” na página 174).
2. Mova para a célula desejada da grade de dados (veja seção “Alterando a célula selecionada na grade de dados” na página 176).
3. Na tela de medição, enquanto o valor de espessura é exibido, pressione [SAVE] para salvar a leitura.

O valor das espessuras apresentadas e as informações de configuração são armazenadas no local de ID atual identificado pela célula selecionada na grade. Se a tela de espessura estiver vazia quando você pressionar [SAVE] (somente com opção de Datalogger), então “--.---” é salvo no lugar de um valor.

O número de identificação é atualizado automaticamente para o próximo número da sequência de ID. O novo número de ID é indicado na barra de identificação e sua célula será destacada na grade. Se o número de identificação não puder ser atualizado, um bip longo é emitido e o aparelho exibe uma mensagem descrevendo o motivo pelo qual o aparelho não foi capaz de atualizar o ID. Neste caso, o número de identificação no tela permanece inalterado.

9.4.4 Visualizando uma célula anexada ou inserida na grade de dados

É possível inserir ou adicionar uma célula na grade DB. Para manter o formato da grade, a célula inserida ou anexada não irá aparecer até que se esteja na célula com um ponto inserido. O arquivo mudará automaticamente para a forma linear, e depois voltar para a visualização da grade, ao incrementar para a próxima localização da grade (veja Figura 9-12 na página 178).

Célula com uma célula inserida ou anexada

	01	02	03	04
A	0.104 L	---	0.202	---
B	0.199	---	---	---
C	0.295	---	---	---
D	0.402	---	---	---

Figura 9-12 Exemplo de uma célula inserida

Para visualizar uma célula anexada ou inserida na grade de dados

1. Ativar e configurar a grade de dados (veja “Ativar e configurar a grade de dados” na página 174).
2. Pressione **[2nd F]**, **[FILE]** (ID#), e utilize as teclas de seta para mover para a célula sombreada desejada da grade.
3. Pressione **[ENTER]** para mudar a grade para visualização linear, após o qual o número de identificação inserido ou anexado é exibido (ver Figura 9-13 na página 178).

Célula inserida

ID	THICKNESS
01A	0.104 L
01B	0.199
01BB	0.200
01C	0.295

Figura 9-13 Exemplo de uma célula inserida com zoom

4. Pressione **[ENTER]** novamente para retornar para a visualização normal da grade DB.

10. Configurações personalizadas para transdutores de elemento único

Uma vez que a opção Single Element High Resolution foi ativada, o 45MG possui configurações predefinidas para transdutores padrões de elemento único. Em alguns casos, o 45MG é despachado de fábrica pré-programado com uma ou mais configurações personalizadas para satisfazer algumas necessidades específicas dos clientes. É possível criar outras configurações personalizadas para atender a necessidade de um determinado transdutor de elemento simples ou para uma aplicação particular. Com as configurações predefinidas e personalizadas pode-se mudar rapidamente entre as configurações das aplicações e do transdutor selecionando uma configuração salva previamente.

10.1 Criando uma configuração personalizada para transdutores de elemento simples

Deve-se criar uma configuração personalizada quando os requisitos de medição de uma determinada aplicação não são plenamente atendidas por uma das configurações padrão. Uma vez que os ajustes são feitos, pode-se nomear e armazenar esta configuração em um dos 35 locais definidos pelo usuário.



CUIDADO

Os procedimentos de ajustes descritos nas próximas subseções devem ser feitos apenas por técnicos qualificados que estejam familiarizados com a teoria básica de calibração de ultrassom e a interpretação de onda ultrassônica.

Muitos dos ajustes que podem ser feitos durante uma instalação são interativos. Todos estes ajustes afetam o diâmetro ou a precisão da medição do 45MG. Na maioria dos casos, não tente ajustar sem monitorar a forma de onda. Além disso, ao definir uma configuração personalizada para uma aplicação específica, é essencial verificar o desempenho com os padrões de referência que representam as medidas dos materiais e do diâmetro da espessura.

Para criar uma configuração personalizada para transdutores de elemento simples

1. Conecta o transdutor de elemento único ao 45MG (veja “Configurar o transdutor” na página 63).
2. Pressione [2nd F], [FREEZE] (XDCR RECALL).
3. No menu, selecione **CUSTOM SINGLE ELEMENT**.
4. Na tela **CUSTOM SINGLE ELEMENT**, selecione a localização da configuração personalizada desejada (**SE-USER-n**) onde deseja salvar a configuração personalizada.

DICA

Para se reduzir o número de alterações e obter os valores dos parâmetros, deve-se selecionar uma configuração de elemento único existente com os valores dos parâmetros próximos a configuração desejada.

5. Na tela **ENABLE** (veja Figura 10-1 na página 181):
 - a) Na função **DET MODE** selecione o modo de detecção desejado (veja seção “Modos de detecção” na página 184 para detalhes).

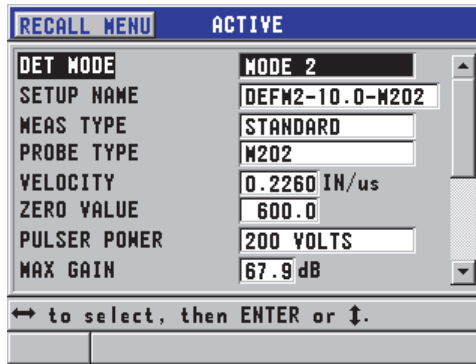


Figura 10-1 Tela ACTIVE para configuração de transdutores de elemento único

- b) Em **SETUP NAME** insira o nome que descreve o transdutor e/ou aplicação para a qual a configuração está sendo criada.
- c) Em **MEAS TYPE** defina o tipo de medição desejada. As seguintes escolhas estão disponíveis:
 - **STANDARD**: Para medição de pico negativo ou positivo no modo normal 1, 2 e 3.
 - **FIRST PEAK**: Para detecção do primeiro pico de vários picos de amplitudes similares (veja “Primeiro pico” na página 186 para detalhes).
- d) Em **PROBE TYPE** indique o tipo de transdutor que será usado com esta configuração. O tipo de sonda selecionada deve ser a mesma do transdutor usado para a performance do emissor/receptor.
- e) Na função **VELOCITY** ajuste o valor da velocidade do som no material a ser testado com esta configuração (veja seção “Velocidade do som no material e calibrações do zero” na página 71).
- f) Na função **ZERO VALUE** ajuste o valor de compensação de zero (tempo de voo do eco que não está percorrendo o material) para este transdutor (veja seção “Calibrar o instrumento” na página 67).
- g) Se necessário, aumente a **PULSER POWER** para aumentar a penetração da onda de ultrassom no material. Reduza o valor para uma resolução de superfície próxima (veja “Energia do pulsador” na página 187 para detalhes).
- h) Na função **MAX GAIN** insira o valor do ganho máximo desejado (veja “Ganho máximo” na página 189 para mais detalhes).
- i) Na função **INIT GAIN** insira o valor de ganho inicial desejado (veja “Ganho inicial” na página 189 para detalhes).

- j) Na função **TDG SLOPE** insira o valor do declive de ganho de tempo dependente desejado (veja “Inclinação TDG” na página 190 para mais detalhes).
 - k) Na função **MB BLANK** insira o intervalo de tempo da explosão principal da zona morta desejado (veja “Explosão principal de supressão” na página 190 para mais detalhes).
 - l) Na função **ECHO WINDOW** insira o intervalo de tempo desejado (veja seção “Janela do eco” na página 192 para mais detalhes).
 - m) Na função **ECHO 1 DETECT** selecione **-SLOPE** para detectar o pico negativo do primeiro eco, ou **+SLOPE** para detectar o pico positivo do primeiro eco (veja “Detecção do 1º e 2º Eco” na página 193 para mais detalhes).
6. Pressione **[SAVE]**.
7. Na tela **SAVE SETUP**:
- a) Se necessário, em caixa de diálogo **SAVE AS**, edite o nome da configuração.
 - b) Na lista **SAVE TO**, selecione a localização da configuração personalizada onde se deseja salvar a configuração.
 - c) Selecione **SAVE**.
8. Pressione **[MEAS]** para retornar à página de medida.
A configuração salva passa a ser a configuração ativa.

10.2 Ajuste rápido dos parâmetros de forma de onda para transdutores de elemento único

Com transdutores de elemento único, você pode ajustar rapidamente parâmetros individuais de Onda utilizando a tecla **[GAIN/WAVE ADJ]**.

Para ajustar rapidamente os parâmetros individuais da forma de onda

- 1. Assegure-se que um transdutor de elemento único está conectado ao 45MG.
- 2. Na tela de medição, pressione **[GAIN/WAVE ADJ]**.
O parâmetro de ajuste da forma de onda aparece acima do valor da espessura na tela de medição (veja Figura 10-2 na página 183).

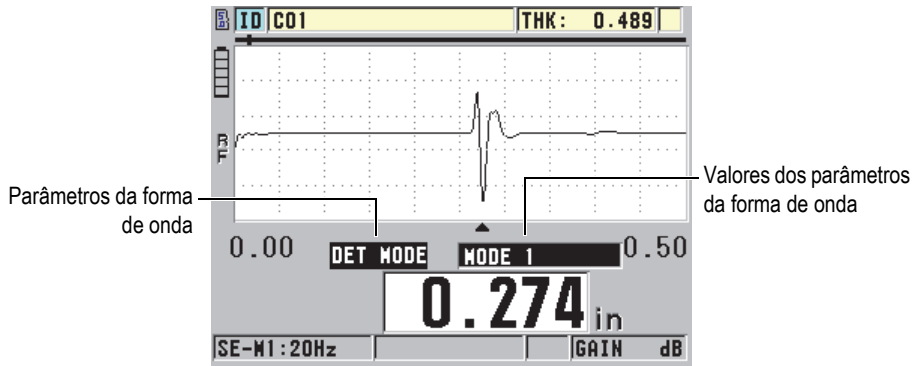


Figura 10-2 Ajustando os parâmetros da forma de onda

3. Utilize a tecla [▲] ou [▼] para selecionar o parâmetro que você deseja ajustar. As opções são as seguintes:
 - **DET MODE** (veja “Modos de detecção” na página 184 para mais detalhes)
 - **M3 BLANK** somente no modo 3 (veja “Supressão de eco modo 3” na página 196 para detalhes)
 - **IF BLANK** somente nos modos 2 e 3 (veja “Interface de zona morta” na página 195 para mais detalhes)
 - **ECHO 2 DETECT** somente nos modos 2 e 3 (veja “Detecção do 1º e 2º Eco” na página 193 para mais detalhes)
 - **ECHO 1 DETECT** (veja “Detecção do 1º e 2º Eco” na página 193 para mais detalhes)
 - **ECHO WINDOW** (veja “Detecção do 1º e 2º Eco” na página 193 para mais detalhes)
 - **MB BLANK** (veja “Explosão principal de supressão” na página 190 para mais detalhes)
 - **TDG SLOPE** (veja “Inclinação TDG” na página 190 para mais detalhes)
 - **INIT GAIN** (veja “Ganho inicial” na página 189 para mais detalhes)
 - **MAX GAIN** (veja “Ganho máximo” na página 189 para mais detalhes)
 - **PULSER POWER** (veja “Energia do pulsador” na página 187 para mais detalhes)
 - **PROBE TYPE**
 - **MEAS TYPE** (veja etapa 5.c na “Criando uma configuração personalizada para transdutores de elemento simples” na página 179 para mais detalhes)

4. Use as teclas [◀] ou [▶] para selecionar o valor do parâmetro selecionado.
5. Repita as etapas 3 e 4 para ajustar os outros parâmetros.
6. Pressione [GAIN/WAVE ADJ] novamente para esconder o parâmetro de ajuste da onda.

10.3 Modos de detecção

Existem três modos de detecção (**Modo 1**, **Modo 2** e **Modo 3**):

Modo: 1

Use o transdutor de contato direto para medir o tempo de voo entre a explosão principal e o primeiro eco de parede traseira (veja Figura 10-3 na página 184).

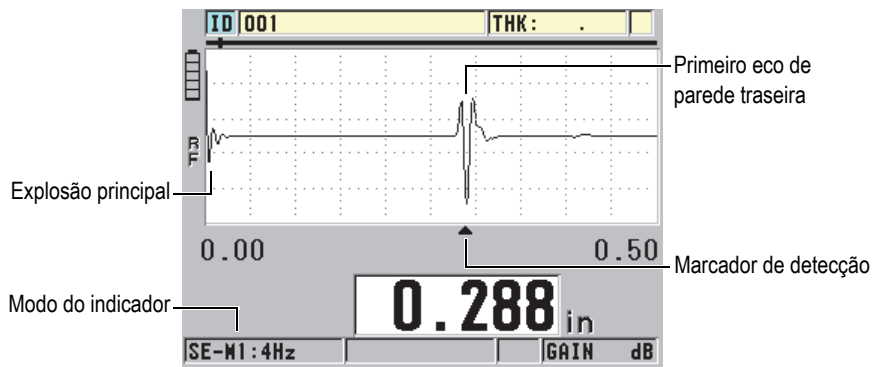


Figura 10-3 Exemplo de detecção no modo n° 1

Modo: 2

Mede o tempo de voo entre a interface (ou linha de atraso) do primeiro eco de parede traseira usando uma linha de atraso ou um transdutor de imersão (veja Figura 10-4 na página 185).

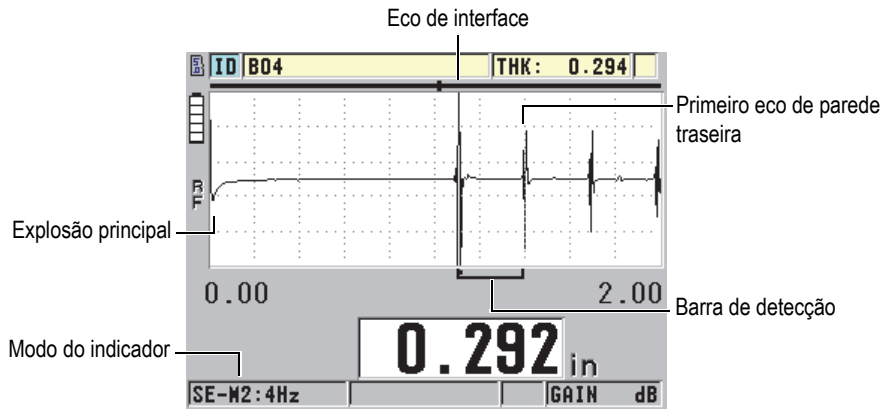


Figura 10-4 Exemplo de detecção no modo nº 2

Modo nº 3

Use o transdutor de linha de atraso ou de imersão para medir o tempo de voo entre um eco de parede traseira e o próximo eco de parede traseira (veja Figura 10-5 na página 185).

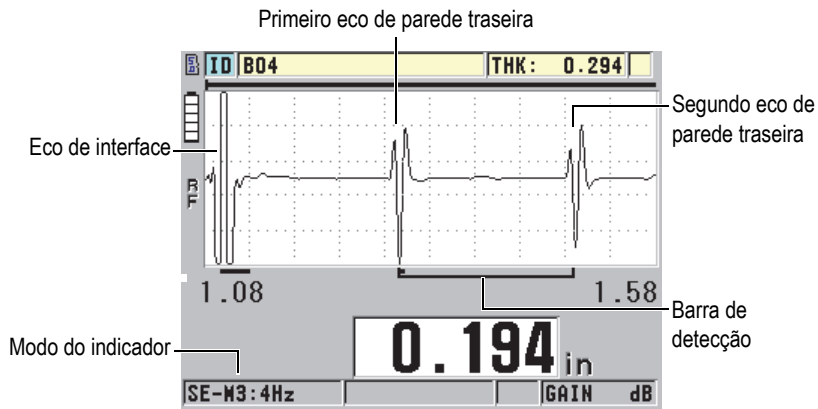


Figura 10-5 Exemplo de detecção no modo nº 3

OBSERVAÇÃO

Consulte “Janela do eco” na página 192 para obter informações sobre os modos de relação com a janela de eco.

10.4 Primeiro pico

Com os transdutores de elemento único, o 45MG detecta normalmente tanto os picos positivos como negativos da forma de onda RF. Este recurso funciona bem com a maior parte de aplicações de espessura de precisão.

Este tipo de detecção pode ser instável para aplicações em que o eco de parede traseira é irregular e que contém vários picos - negativos e positivos - próximos a amplitude. Nestes casos, a leitura de espessura pode variar de acordo com as mudanças de medição de um pico a outro. Isto pode acontecer, por exemplo, em aplicações de medição do comprimento de parafusos ou a espessura da camada de gel sobre a fibra de vidro (veja Figura 10-6 na página 186). Nestes casos, para estabilizar a detecção do eco e a medição de espessura, selecione o algoritmo do primeiro pico para detectar o primeiro pico entre vários picos de amplitudes similar (veja etapa 5.c na seção “Criando uma configuração personalizada para transdutores de elemento simples” na página 179).

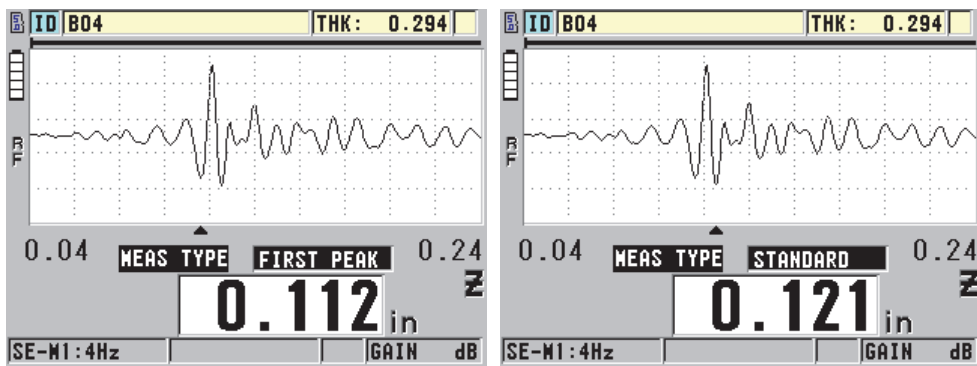


Figura 10-6 Detecção do primeiro pico ou segundo pico negativo

10.5 Energia do pulsador

A voltagem de excitação de pulso (explosão principal) pode ser ajustada para um dos seguintes valores: 60 V, 110 V, 150 V e 200 V.

Tensões mais elevadas podem proporcionar uma penetração mais profunda, porém, a resolução para superfície próxima será inferior, principalmente no modo nº 1. As tensões mais baixas podem proporcionar uma melhor resolução para superfície próxima, porém com uma penetração menos profunda.

Para a maior parte das aplicações, o valor de 110 V proporciona a melhor relação de sinal-ruído para retorno de eco. A potência do emissor indica a voltagem usada para excitar o transdutor e, conseqüentemente, afeta o tamanho do pulso inicial (veja Figura 10-7 na página 187) e esta energia penetra o material.

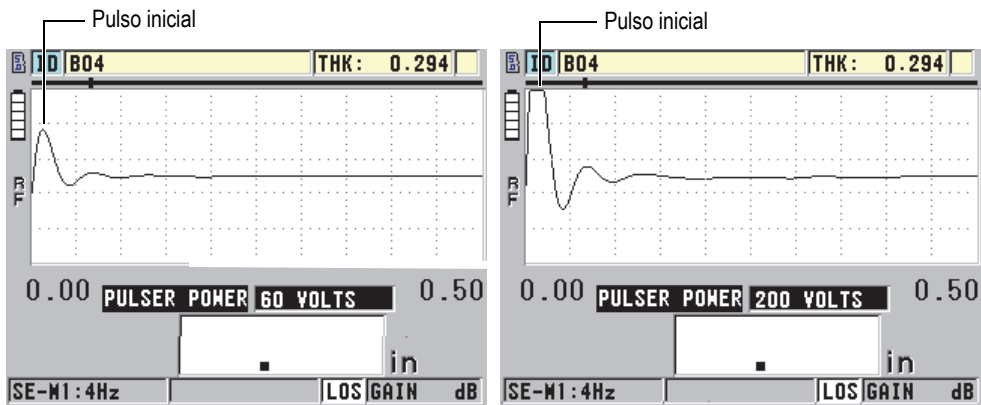


Figura 10-7 Comparando as configurações de 60 V e 200 V de potência do emissor

OBSERVAÇÃO

Quando o 45MG exibe a bandeira **SAT** abaixo da leitura de espessura, a entrada de tensão do transdutor está acima do intervalo máximo, não é possível realizar medições apropriadas. Isto pode ser corrigido diminuindo a **PULSER POWER** até que a bandeira **SAT** não apareça mais.

10.6 Curva de ganho dependente do tempo

Com transdutores de elemento único, o 45MG utiliza as funções de controle automático de ganho (AGC) [veja “Configurar os parâmetros de medição” na página 155 para detalhes de como ativar o AGC] ou de ganho tempo-dependente (TDG) para ajustar automaticamente o ganho do receptor para um nível ótimo quando um eco é detectado.

O 45MG possui três parâmetros para desenhar a curva de ganho dependente de tempo: **INIT GAIN**, **TDG SLOPE** e **MAX GAIN**. A partir do nível do ganho inicial, o ganho do receptor aumenta bruscamente para o nível do ganho máximo na taxa determinada na configuração do **TDG SLOPE**. Quando se ajusta qualquer um dos parâmetros, uma curva preta do ganho de tempo dependente é exibida de forma que pode-se visualizar claramente a área do ganho inicial, declive e ganho máximo.

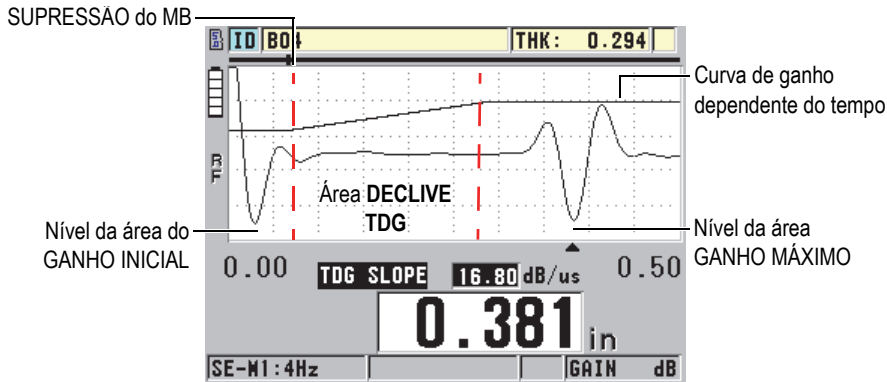


Figura 10-8 Parâmetros e áreas de TDG

A curva TDG pode ser usada para otimizar a resolução da superfície próxima enquanto fornece um ganho máximo mais alto para amostras mais espessas. A curva TDG também pode ser usada em medições de materiais com grande dispersão, tais como metal fundido e fibra de vidro, para diminuir a detecção de ecos dispersos que ocorrem antes do eco de parede traseira.

10.6.1 Ganho máximo

O ganho máximo indica o ganho máximo de tempo dependente possível do receptor. O ganho máximo é usado para ampliar os ecos que estão fora do tempo. Geralmente, em uma determinada aplicação, o ganho máximo deve ser ajustado de modo que todos os ecos de interesse sejam detectados.

O ganho máximo do receptor pode ser ajustado entre 0,0 dB a 99,0 dB. Quando nenhum eco é detectado (prompt de LOS), o ganho sobe para o nível máximo definido ajustado pelo ganho inicial, inclinação, e ganho máximo. Quando o ganho máximo é ajustado para alto os ecos o medidor pode ser apanhado no barulho do transdutor ou nos sinais espúrios; quando eles estão ajustados muito baixos estes podem não ser suficientemente altos par a detecção.

OBSERVAÇÃO

O ganho máximo não pode ser menor do que o ganho inicial e possui um valor máximo de 99,0 dB.

10.6.2 Ganho inicial

O ganho inicial define um limite do ganho do receptor na proximidade do pulso de excitação (modo nº 1) ou do eco da interface (eco nº 2 e 3). Através da interface de pequeno porte ou do pulso de excitação, a curva de TDG permite a detecção de ecos que ocorrem próximos ao pulso. O ganho inicial pode ser ajustado de 0 dB até o máximo definido na configuração de **MAX GAIN**.

A configuração do **INIT GAIN** é fundamental quando as medições de espessura mínima devem ser otimizadas. Deve-se sempre definir o ganho inicial com a ajuda de um padrão de referência que represente esse mínimo. Nos casos em que a capacidade da espessura mínima é menos importante que a penetração, e a dispersão dos ecos não são um problema, pode-se configurar o ganho inicial com o mesmo valor do ganho máximo.

O ganho inicial faz:

- Indica o ganho inicial do receptor (tempo dependente) selecionado presentemente.
- Amplifica os ecos próximos a explosão principal ou aos ecos de interface.

- Começa no tempo zero e estende-se até:
 - Explosão principal da zona morta no modo nº 1.
 - Até o fim da interface da zona morta nos modos 2 e 3.

10.6.3 Inclinação TDG

O declive TDG controla a taxa com que o ganho do receptor se inclina para cima a partir do nível do ganho inicial até o ganho máximo. O declive TDG começa na posição do parâmetro da **MB BLANK** no modo nº 1 e termina no parâmetro de **IF BLANK** nos modos 2 e 3. O declive TDG ajuda a suprimir as reflexões das estruturas de grãos ou fibras. Geralmente, a inclinação TDG deve ser definida o mais alto possível, de modo que ela atinja o ganho máximo o mais rápido possível evitando que o medidor desligar nos sinais espúrios. A inclinação pode ser ajustada entre 0,0 dB/μs e 39,95 dB/μs.

10.7 Explosão principal de supressão

A explosão principal é, de fato, uma zona morta que protege o receptor de leituras falsas geradas pela explosão principal. Esta zona morta (de até 18 microssegundos do pulso de excitação) impede a detecção dos ecos em rota de fuga do pulso de excitação como se fossem ecos de parede traseira ou ecos de interface. O fim da zona morta da explosão principal indica o ponto no tempo onde o medidor começa a procurar ecos.

Normalmente, a configuração da explosão principal da zona morta deve ser ajustada para o ponto onde o medidor começa a ficar mais lento e, em seguida, realizar testes com o transdutor acoplado e desacoplado no material a ser testado para garantir medições precisas.

No modo nº 1, entretanto, o comprimento da zona morta da explosão principal determina a espessura mínima que pode ser medida, e deve ser posicionada cuidadosamente após a seleção do nível do ganho inicial (veja Figura 10-9 na página 191). Quando a zona morta da explosão principal é muito curta o medidor para no pulso de excitação e a realização das leituras não será mais possível. Quando a zona morta da explosão principal é muito longa, a espessura mínima mensurável é restringida desnecessariamente. Ao se utilizar transdutores de imersão, certifique-se que a explosão principal da zona morta foi configurado para antes do eco de interface a partir do menor percurso da água.

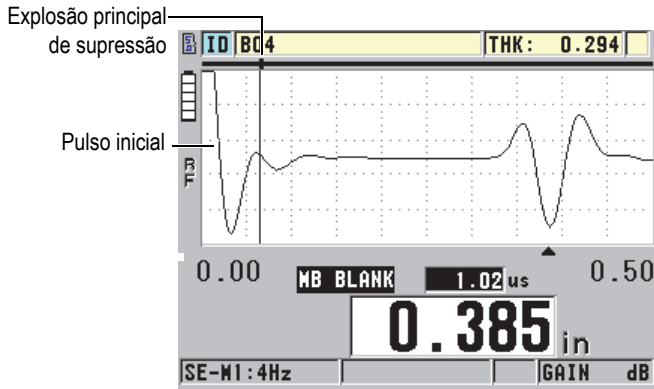


Figura 10-9 Posição para explosão principal da zona morta no modo nº 1

Nos modos 2 e 3, a configuração da explosão principal da zona morta não é fundamental quando se configura algum ponto entre o final do pulso de excitação e o eco de interface (veja Figura 10-10 na página 191).

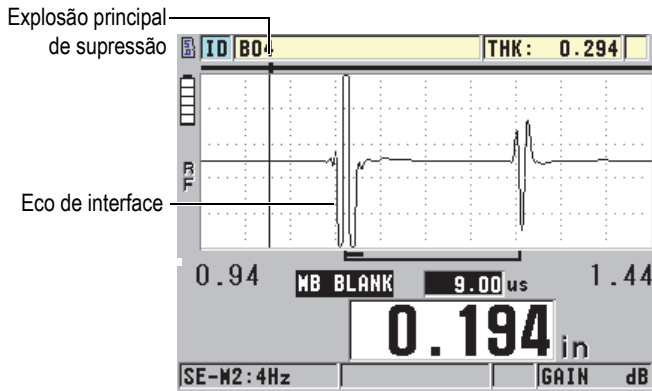


Figura 10-10 Posição da explosão principal da zona morta para os modos 2 e 3

10.8 Janela do eco

A janela de eco é o intervalo de tempo depois de cada explosão principal para o qual o aparelho é habilitado para detectar ecos. O intervalo da janela de eco começa no fim da zona morta da explosão principal. Final da janela de eco x μ s seguido da explosão principal no modo 1, ou x μ s seguido da interface de zona morta nos modos 2 e 3.

No modo 1, geralmente, pode-se definir a janela de eco para valores maiores do que o tempo de percurso de ida e volta do pulso na parta mais espessa ou mais lenta do material a ser medido (veja Figura 10-11 na página 192). Uma configuração precisa não é fundamental, desde que seja suficientemente longa de maneira a incluir o eco de interesse mais distante.

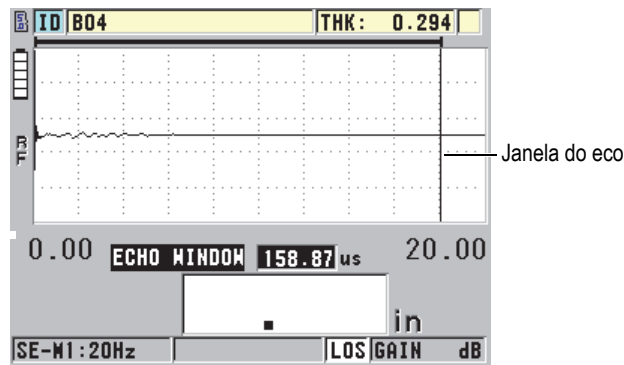


Figura 10-11 Configurar janela de eco para modo 1

Nos modos 2 e 3, a janela de eco é limitado ao intervalo de tempo entre os ecos de interface sucessivos (veja Figura 10-12 na página 193). O final da janela de eco deve ser ajustado antes do segundo eco de interface para se evitar uma detecção errônea, que por sua vez determina uma espessura máxima mensurável. Nas aplicações que envolvem medições de imersão nos modos 2 e 3, o posicionamento da janela de eco deve ser aplicado em toda a gama dos caminhos de água a serem utilizados.

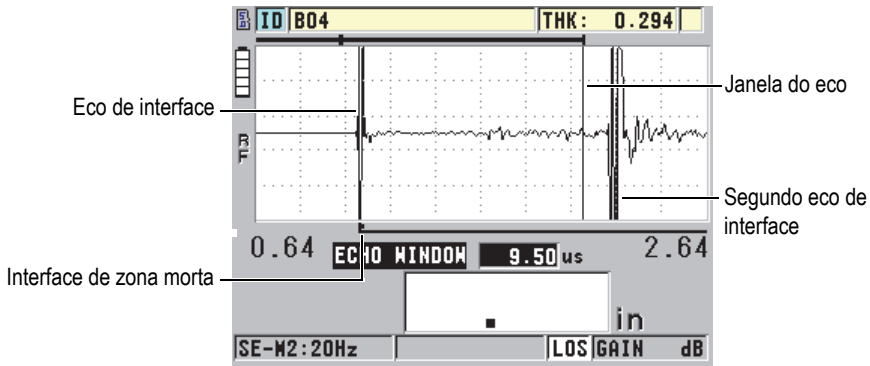


Figura 10-12 Configurando a janela de eco para os modos 2 e 3

10.8.1 Detecção do 1º e 2º Eco

Pode-se seleccionar a polaridade da detecção (positiva ou negativa) para o primeiro ou segundo ecos. Dependendo do modo de medição e do tipo de material a ser testado, a amplitude máxima de um eco pode ser um pico positivo ou negativo. A polaridade negativa ou positiva são referentes aos ecos processados exibidos na tela como forma de onda (veja Figura 10-13 na página 193). Para medir a espessura com mais precisão é importante que o 45MG detecte o pico da amplitude máxima em um eco.

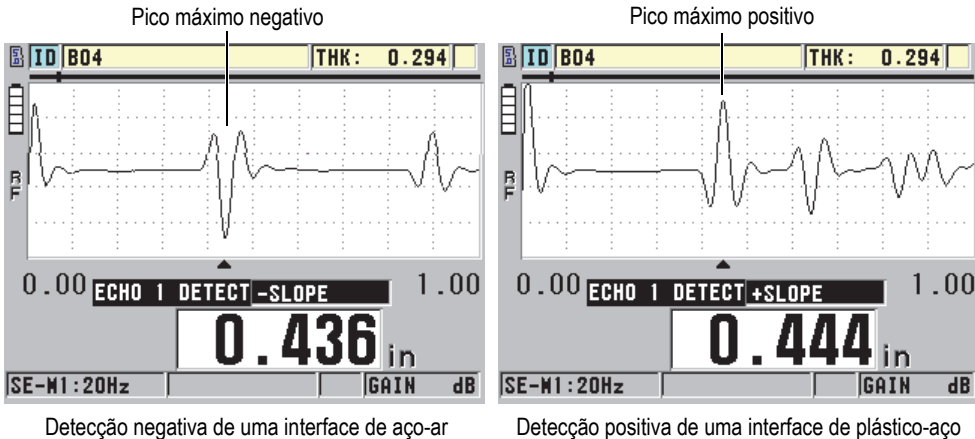


Figura 10-13 Exemplos de detecção de eco negativo e positivo

Consulte o Tabela 11 na página 194 para orientação sobre a seleção de polaridade apropriada de uma aplicação determinada.

Tabela 11 Polaridade dos ecos

Modo de medição	1º eco	2º eco
Modo nº 1 usando transdutores de contato	O eco de parede traseira é normalmente negativa, exceto quando se mede um material de baixa impedância acústica ligados a um material de alta impedância (tais como plástico ou borracha sobre metal), em que a ressonância é de fase inversa.	Não aplicável
Modo nº 2 usando linha de atraso ou transdutores de imersão	O eco da interface é, normalmente, positivo para materiais de alta impedância, tais como metais e cerâmica, e negativos para materiais de baixa impedância, como a maioria dos plásticos.	O eco de parede traseira é negativo a menos que este represente um tipo de delimitação de baixa e de alta impedância.
Modo nº 3 usando linha de atraso ou transdutores de imersão	O eco da interface é normalmente positivo para materiais de alta impedância.	O eco de parede traseiro é normalmente negativo, exceto em casos especiais que envolvem geometrias difíceis, onde a distorção da fase podem produzir um eco de parede traseira positivo mais definido que o lado negativo.

10.8.2 Interface de zona morta

A interface de zona morta representa uma área de até 20 μs que se segue a linha de frente do eco da interface. A interface de zona morta é disponível apenas nos modos 2 e 3.

No modo 2, a interface de zona morta previne a detecção de rastros de saliência ou ciclos do eco de interface, que poderiam ser detectados como ecos de parede traseira e desliga-lo. A interface de zona morta deve ser definida com medidas pequenas para evitar a limitação desnecessária da espessura mínima mensurável. O parâmetro de ganho inicial geralmente ajuda a reduzir a amplitude do eco de interface e permite a utilização de uma interface de zona morta mais curta. Verifique as configurações da interface de zona morta no material a ser testado com o transdutor acoplado e desacoplado.

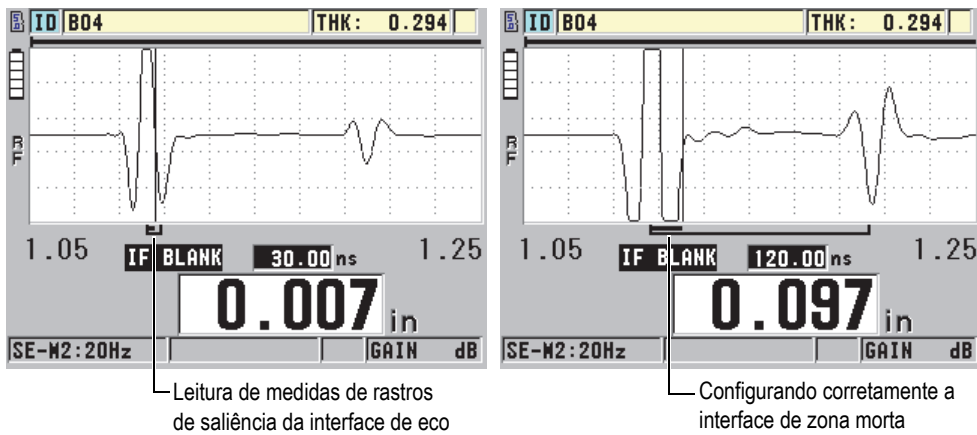


Figura 10-14 Exemplos da interface de zona morta no modo 2

No modo 3, a interface de zona morta seleciona qual par de ecos de parede de traseira são medidos (veja Figura 10-15 na página 196). Para a maioria das aplicações a interface de zona morta deve ser fixada com um valor um pouco abaixo do primeiro eco de parede traseira. Entretanto, por uma questão prática, o primeiro eco de parede traseira de materiais finos sofre distorção no eco de interface. Em casos de geometrias complexas (como raios estreitos) os pares posteriores de ecos de parede traseira podem ser mais claros do que os primeiros. Nestes casos, configure a interface de zona morta com um comprimento que assegure a detecção de um par de ecos de parede traseira bem definidos e claros, mesmo que não sejam os dois primeiros ecos.

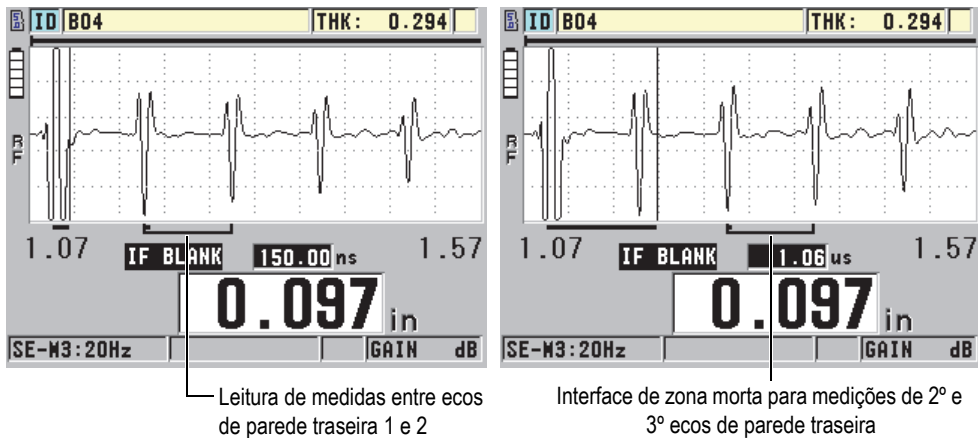


Figura 10-15 Exemplos da interface de zona morta no modo 3

10.8.3 Supressão de eco modo 3

O modo 3 do eco de zona morta (**M3 BLANK**) é similar à interface de zona morta no modo 2 ou da explosão principal de zona morta no modo 1. Esta função cria uma zona morta de até 20 μ s seguida da linha de frente do primeiro eco de parede traseira detectado, para prevenir a detecção do rastro de saliência ou dos ciclos de eco que resultam no desligamento do medidor (veja Figura 10-16 na página 196).

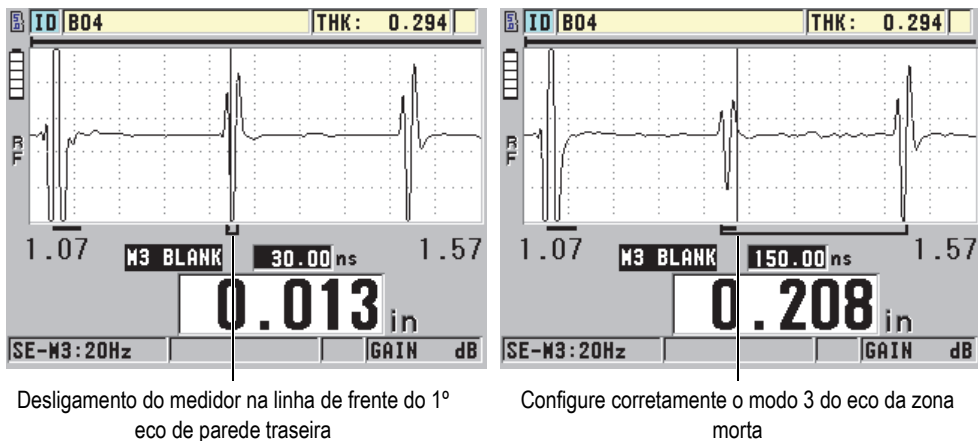


Figura 10-16 Configurando corretamente o modo 3 do eco de zona morta

Devido os limites mínimos das espessuras mensuráveis no modo 3 da supressão de eco, ajuste os controles para o menor período possível; normalmente, não mais que alguns nanosegundos. Casos especiais podem ser uma exceção onde os efeitos do modo de conversão em amostras curvas geram falsos sinais entre os picos de ecos legítimos. Nestes casos, defina o eco de zona morta do modo 3 de modo a impedir a detecção de sinais falsos.

10.9 Salvando os parâmetros de configuração

Depois de ajustar os parâmetros da forma de onda selecionada, é possível armazenar as configurações para uma rápida recuperação posterior. O 45MG pode armazenar até 35 configurações personalizadas na sua memória interna.

Para salvar parâmetros de configuração

1. Faça as alterações apropriadas nos parâmetros de forma de onda.
2. Pressione [2nd F], [FREEZE] (XDCR RECALL).
No menu, assegure-se que a função **ACTIVE** está selecionada. As alterações realizadas se encontram na configuração ativa.
3. Pressione [SAVE].
4. Na tela **SAVE SETUP** (veja Figura 10-17 na página 198).
 - a) Na caixa de diálogo **SAVE AS**, insira o nome da configuração personalizada.
 - b) Na lista **SAVE TO**, selecione uma das 35 localizações personalizadas disponível.



CAUIDADO

As configurações denominadas **SE-USER-1** até **SE-USER-35** são arquivos vazios. Tome cuidado ao selecionar o arquivo, pois as novas configurações personalizadas substituirão as configurações antigas.

- c) Selecione **SAVE** para salvar a configuração personalizada.

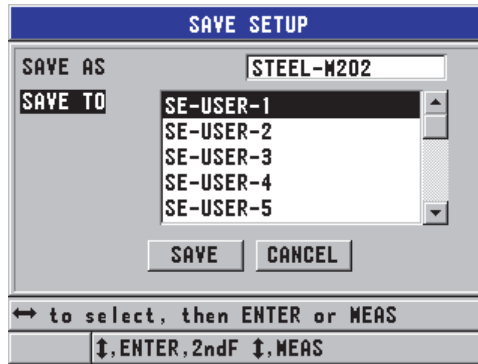


Figura 10-17 Salvando configurações personalizadas

5. Na tela **ACTIVE**, examine a configuração dos parâmetros.
6. Pressione **[MEAS]** para retornar à página de medida.

10.10 Recuperando rapidamente uma configuração personalizada para transdutores de elemento único

Normalmente, você pode trocar a configuração para uma aplicação personalizada pressionando **[RECALL XDCR]** para selecionar a configuração apropriada na lista de configurações disponíveis e então pressione **[MEAS]**. Este procedimento é indicado para configurações típicas que são alteradas com pouca frequência. No entanto, quando é necessário alternar frequentemente entre duas ou mais configurações personalizadas, use a função recuperação de instalação rápida.

Quando a função de recuperação rápida de configurações personalizadas estiver ativa, pode-se utilizar teclas de atalho para alternar rapidamente qualquer uma das quatro primeiras configurações personalizadas para transdutores de elemento único.

Para ativar a recuperação rápida de configurações de funções

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **MEAS**.
2. Na tela **MEAS**, na função **QUICK SETUP RECALL** selecione **ON**.
3. Pressione **[MEAS]** para retornar à página de medida.

Para recuperar umas das quatro primeiras configurações personalizadas

- ◆ Enquanto na tela de medição, com a função rápida recordação de configuração ativada, pressione [2nd F], [▲] para recordar a primeira configuração personalizada do transdutor de elemento único. OU Pressione [2nd F], [▶] para recordar a segunda configuração personalizada para transdutor de elemento único. OU Pressione [2nd F], [▼] para recordar a terceira configuração personalizada para transdutor de elemento único. OU Pressione [2nd F], [◀] para recordar a quarta configuração personalizada para transdutor de elemento único

OBSERVAÇÃO

Este recurso só funciona quando um transdutor de elemento único é conectado ao 45MG e a opção para transdutores de elemento único foi adquirida.

11. Gerenciar transferência e comunicação dos dados

Esta seção descreve o processo pelo qual o 45MG se comunica com um computador para enviar, receber, importar e exportar arquivos. O 45 MG vem com um cabo USB de comunicação (protocolo 2.0).

11.1 GageView

O GageView é o programa de interface da Evident projetado para se comunicar com aparelhos como o 45MG. O GageView possui o recurso de criar novos arquivos de bancos de dados de inspeção, upload, download e gerar relatórios. A Evident recomenda a utilização do GageView para se comunicar com o 45MG e gerenciar os dados do 45MG.

O GageView é compatível com o Windows XP, Windows Vista e Windows 7. Para mais detalhes, consulte o *GageView Interface Program – User’s Manual* (P/N: 910-259-EN [U8778347]).

11.2 Configurando a comunicação USB

O protocolo de comunicação para o 45MG é o USB 2.0.

Para configurar as comunicações USB

1. Assegure-se que o driver do 45MG está instalado no computador. Este driver é instalado quando o software de interface GageView é instalado.

OBSERVAÇÃO

Para mais informações sobre como instalar o GageView, consulte o *GageView Interface Program – User’s Manual* (P/N: 910-259-EN [U8778347]).

2. Ao utilizar um outro programa de comunicação que não o GageView, consulte a documentação do software para configurar corretamente os parâmetros de comunicação USB.
3. Ligar o 45MG.
4. Conecte uma das extremidades do cabo USB ao conector USB na Porta I/O do 45MG, e a outra extremidade a porta USB do computador (veja Figura 11-1 na página 202).

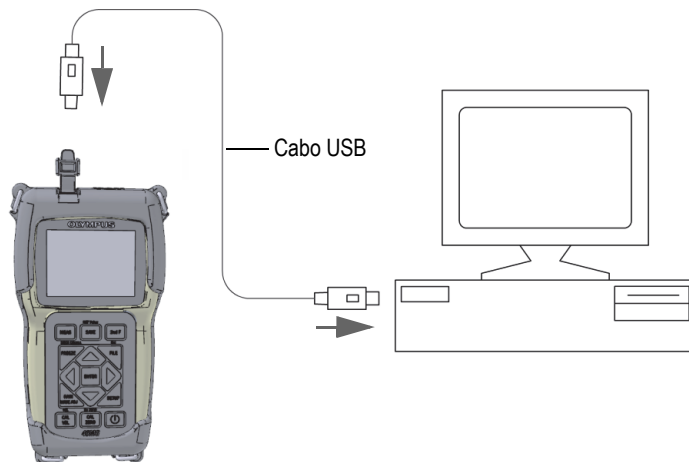


Figura 11-1 Conectar o 45MG em um computador

A primeira vez que o 45MG é conectado a um computador, o computador avisa que foi detectado um novo dispositivo de hardware perguntando se deseja instalar o driver. Consulte o *GageView Interface Program – User’s Manual* (P/N: 910-259-EN [U8778347]) para mais informações.

O driver é carregado, depois pode-se começar a usar um software como o GageView para se comunicar com o 45MG.

DICA

Caso tenha problemas para estabelecer comunicação entre o 45MG e um dispositivo remoto, considere utilizar a função restaurar comunicação do 45MG para que os parâmetros voltem às suas definições padrão (veja “Restaurar os parâmetros de comunicação” na página 210) e, em seguida, reconfigurar somente os parâmetros de comunicação necessários.

11.3 Trocando dados com um dispositivo remoto

É possível trocar dados do 45MG com um dispositivo remoto, um computador, por exemplo.

OBSERVAÇÃO

Os dados transmitidos a partir do 45MG permanecem na memória interna dele.

11.3.1 Exportar um arquivo para o cartão de memória (somente na opção datalogger)

O 45MG é capaz de exportar os arquivos da memória interna para o cartão de memória microSD externo. É possível exportar os arquivos CSV (variáveis separadas por vírgulas), texto (espaço limitado) ou em formato de pesquisa (usado pelo software de interface GageView). O leitor de cartão microSD pode ser utilizado para abrir estes arquivos no Microsoft Excel, ou qualquer outro programa diretamente em um computador. Os arquivos de pesquisa podem ser importados para o GageView do leitor de cartão microSD.

Para exportar arquivos para o cartão de memória externo

1. Certifique-se que o cartão de memória microSD está inserido no slot designado debaixo da porta da bateria do 45MG (veja Figura 1-4 na página 32).
2. Caso tenha inserido o cartão de memória microSD quando o 45MG já estava ligado, desligue o 45MG e reinicie-o para forçar o reconhecimento do cartão de memória presente.

3. Na tela de medição, pressione **[FILE]** e selecione **EXPORT**.
4. Na tela **EXPORT** (veja Figura 11-2 na página 204):
 - a) Se necessário, selecione um parâmetro diferente em **SORT BY** para alterar o modo que os arquivos são ordenados na lista de arquivos.
 - b) Na lista de arquivos, selecione o arquivo que deseja exportar.
 - c) Na função **FILE** selecione o formato desejado para o arquivo:
 - **SURVEY FILE**: Para importar ao GageView.
 - **EXCEL CSV**: Para os dados serem abertos no formato de texto CSV no Microsoft Excel.
 - **EXCEL GRID CSV**: Para os dados serem abertos no formato de grade no Microsoft Excel.
 - **TEXT FILE**: Para que os dados possam ser abertos em vários programas baseados em Windows.
5. Selecione **EXPORT**.
 O arquivo será criado na seguinte pasta do cartão de memória microSD externo:
 \EvidentNDT\45MG\Transfer.
 O aparelho retorna automaticamente à tela de medição.



Figura 11-2 Tela EXPORT

11.3.2 Importar arquivos de memória da cartão de memória externo

É possível importar uma arquivo de pesquisa de um cartão de memória microSD externo para a memória interna do 45MG. Esta função pode ser usada em conjunto com o software de interface GageView para importar arquivos de pesquisa que foram

exportados a partir do GageView para um cartão microSD. Este recurso permite que o 45MG importe arquivos em campo, mesmo quando ele não está conectado a um computador.

Para importar arquivos de pesquisa do cartão de memória externo

1. Certifique-se que a pasta \EvidentNDT\45DLP\Transfer do seu cartão de memória microSD externo contém o arquivo que será importado para o cartão de memória interno do 45MG.
2. Insira o cartão de memória microSD no slot designado abaixo da tampa da porta da bateria do 45MG (veja Figura 1-4 na página 32).
3. Se o cartão de memória foi inserido depois que o 45MG foi ligado, desligue o aparelho e depois ligue-o novamente para que o 45MG possa reconhecer o cartão de memória.
4. Na tela de medição, pressione **[FILE]** e selecione **IMPORT**.
5. Na tela **IMPORT** (veja Figura 11-3 na página 205):
 - a) Selecione na lista de arquivos o arquivo que será importado. A lista apresenta os arquivos que foram localizados na pasta \EvidentNDT\45MG\Transfer do cartão de memória microSD externo.
 - b) Selecione **IMPORT**.
 - c) No caso de existir um arquivo com o mesmo nome na memória interna do 45MG a mensagem **Substituir arquivo existente** aparece. Se desejar importar o arquivo mesmo assim, selecione **YES**.
Um sinal sonoro confirma o fim da transferência do arquivo e o aparelho retorna à tela de medição.

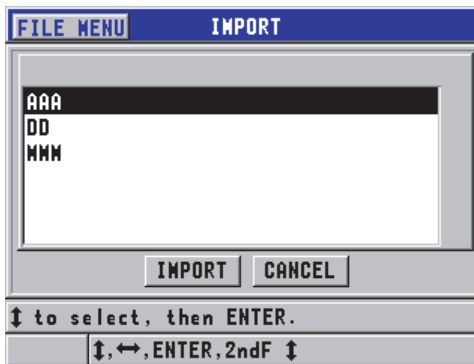


Figura 11-3 Exemplo da tela IMPORT

11.3.3 Receber arquivos de um computador

Os mesmos tipos de informações do datalogger que podem ser enviados a um computador, também podem ser recebidos ou baixados do computador para o aparelho. Existem duas vantagens:

- Recupere os dados de espessura do medidor, de meses ou anos antecedentes, armazenados em um arquivo de computador com números de ID previamente salvos. Os dados recuperados podem ser utilizados para as seguintes finalidades:
 - Para orientá-lo através das sequências de medição utilizando os números de ID.
 - Para comparar os valores de espessura atuais com os valores previamente medidos no próprio local.
 - Para verificar, manualmente ou automaticamente, se as configurações de medição atuais são idênticas às configurações utilizadas anteriormente.
- Criar sequências de números de ID em um computador, e então baixá-la para o aparelho. Esta sequência criada externamente pode guiá-lo nas medições prescritas no trajeto local. A sequência de ID criada no computador deve possuir as informações de configuração. A configuração pode ser a mesma que a configuração padrão do medidor ou qualquer outra série de configuração desejada.

Os dados transferidos para o 45MG devem estar no mesmo formato que os dados transmitidos. A Evident recomenda a utilização do software de interface GageView para a utilização de todas as funções da interface, de armazenamento e de criação de dados do 45MG. Entre em contrato com a Evident para obter informações de outros software de gerenciamento de dados.

Para receber arquivos do computador

1. Ao usar o GageView ou outro programa para enviar um arquivo do computador usando a porta USB (veja “Configurando a comunicação USB” na página 201), ligue o 45MG e certifique-se que a tela de medição está ativa.
2. No computador, começar envio de dados formatados.
O 45MG exibe a tela **RECEIVING DATA** enquanto os dados estão sendo enviados, depois ela retorna à tela de medição.

11.4 Capturar imagens da tela

É possível salvar uma captura de tela de todo conteúdo da tela do 45MG em um arquivo de imagem. Esta função é útil para quando se precisa de uma cópia exata da tela para fins de documentação ou informação. A captura de tela pode ser enviada para o GageView ou um cartão microSD externo.

11.4.1 Enviando uma captura de imagem para o GageView

É possível enviar o conteúdo completo da tela do 45MG para o programa de interface GageView.

Consulte o *GageView Interface Program — User's Manual* (P/N: 910-259-EN [U8778347]) para informações sobre como instalar e usar o GageView.

Para enviar uma captura de imagem para o GageView

1. Defina os parâmetros de comunicação USB, e, em seguida, conecte o 45MG no computador (veja “Configurando a comunicação USB” na página 201).
2. No 45MG, selecione a tela que se deseja capturar.
3. No computador, inicie o GageView.
4. No GageView, as tarefas seguintes só precisam ser executadas na primeira vez que se conecta o 45MG ao GageView neste computador.
 - a) No menu do GageView, selecione **Device > Config**.
 - b) Na caixa de diálogo **Device Configuration** (veja Figura 11-4 na página 208):
 - (1) Na **Device List**, selecione 45MG, e então clique em **Add**.
O 45MG (**USB**) aparece na lista **Current Configured Devices**.
 - (2) Selecione a caixa de verificação **Connect at Startup** para garantir que o GageView tentará se conectar automaticamente ao 45MG na inicialização.
 - (3) Clique em **OK**.

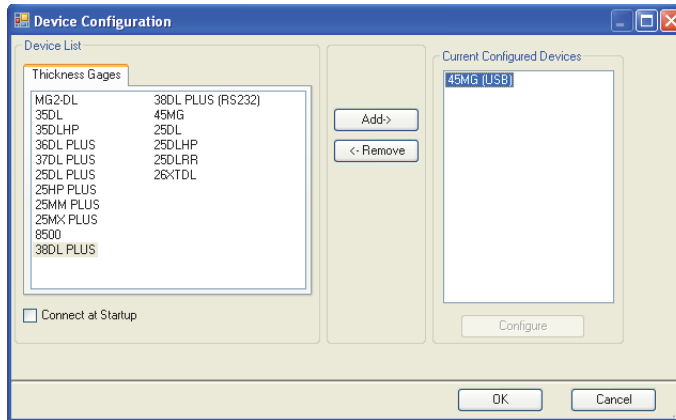


Figura 11-4 Caixa de texto Device Configuration

5. No GageView, proceda da seguinte forma:
 - a) No menu, selecione **Device > Tools**.
 - b) Na caixa de diálogo **Device Tools** (veja Figura 11-5 na página 209), selecione **Screen Capture**, e clique em **Receive**.
A imagem da tela aparece quando a transferência de dados foi concluída.
 - c) Clique em **Copy** para copiar a captura de tela para a área de transferência do Windows.
OU
Clique em **Save** para salvar a imagem em formato BMP com um nome de livre escolha.

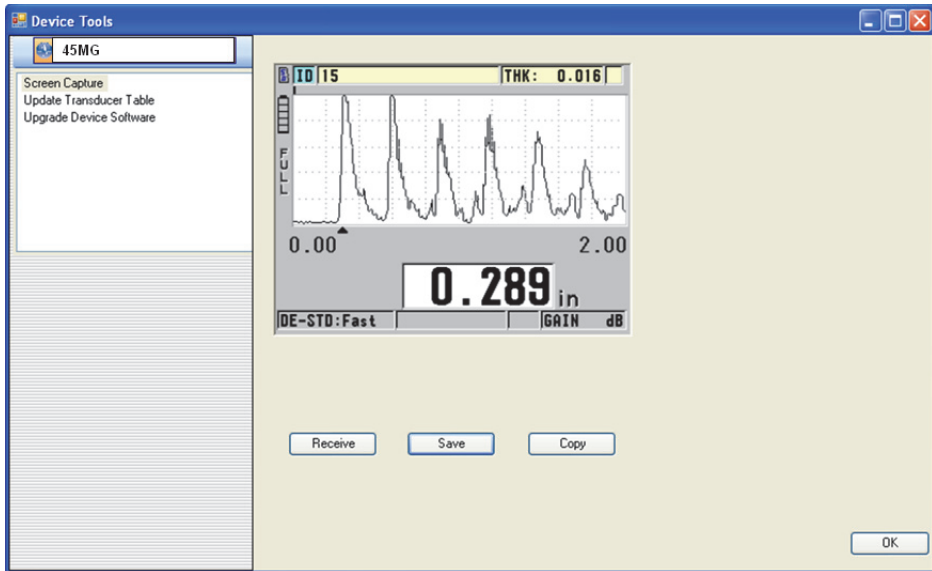


Figura 11-5 A caixa de diálogo Device Tools com uma captura de tela

11.4.2 Enviando uma captura de tela para um cartão microSD externo

O 45MG é capaz de copiar o conteúdo da tela atual para o cartão de memória microSD externo. A captura de tela é salva no formato bitmap (.bmp). É possível conectar o cartão microSD em um computador e abrir o arquivo em qualquer programa compatível com arquivos bitmap (.bmp).

Para enviar uma captura de tela para um cartão microSD externo

1. Certifique-se que o cartão de memória microSD está inserido no slot debaixo da porta da bateria do 45MG (veja Figura 1-4 na página 32).
2. Caso tenha inserido o cartão de memória microSD enquanto o 45MG estava sendo ligado, desligue o 45MG e reinicie-o para forçar o reconhecimento do cartão de memória presente.
3. Certifique que a função salvar captura de tela para cartão microSD ativada.
 - a) Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione **SYSTEM**.
 - b) Na função **PRINT SCREEN SD CARD**, selecione **ON**.
4. Selecione a tela que deseja capturar.

5. Pressione **[2nd F]**, **[SETUP]**.
A tela fica congelada por cerca de 20 segundos quando o arquivo está sendo enviado para a pasta \EvidentNDT\45MG\Snapshot no cartão de memória externo.
As capturas de tela são nomeadas automaticamente BMP*n*.bmp onde *n* começa em zero e é incrementado em um a cada vez que uma nova tela é adicionada.
6. Para transferir arquivo de imagem:
 - a) Remova o cartão de memória microSD do 45MG.
 - b) Conecte o cartão de memória a um computador através do leitor de microSD.
 - c) Copie o arquivo da pasta \EvidentNDT\45MG\Snapshot para a pasta desejada no computador.

11.5 Restaurar os parâmetros de comunicação

A função restaurar comunicação redefini os parâmetros de comunicação ao padrão original. Esta função pode ser útil para quando se tem dificuldades em estabelecer comunicação com um dispositivo remoto. Tabela 12 na página 210 dá os valores padrão para os parâmetros de comunicação.

Tabela 12 Valores dos parâmetros de comunicação padrão

Parâmetro	Valor
PROTOD DE COMUNICAÇÃO	MULTICARACTERE
FORMATO DE SAÍDA	F1
SAÍDA DE B-SCAN	DESLIGAR
SAÍDA FTP	45MG
TIPO DE SAÍDA	FTP

Para restaurar os parâmetros de transmissão de dados

1. Pressione **[SETUP]** e selecione **RESETS**.
2. Na tela **RESETS** (veja Figura 11-6 na página 211).
 - a) Na lista **RESETS** selecione **COMMUNICATION RESET**.
 - b) Selecione **RESET**.

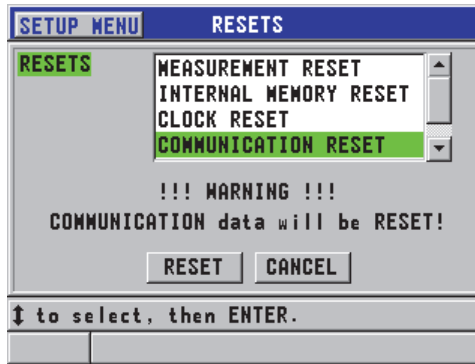


Figura 11-6 Selecionar COMMUNICATION RESET

12. Manutenção e resolução do 45MG

Este capítulo provê informações sobre o manuseio do aparelho 45MG, funções de restauração, diagnóstico de software, mensagens de erro e resolução de problemas.

12.1 Rotina de manuseamento do medidor

O estojo do 45MG é selado para evitar a entrada de líquidos e poeira quando a Porta I/O está fechada. No entanto, o aparelho não deve ser imerso em qualquer tipo de fluido.

O estojo do 45MG é projetado para suportar um uso em campo normal. No entanto, como acontece com qualquer instrumento eletrônico, pode ocorrer danos se o aparelho não for tratado com o mínimo de cuidado. Observe as seguintes instruções:

- Nunca utilize objetos duros ou pontudos para pressionar as teclas.
- Ao conectar os cabos do aparelho, em primeiro lugar alinhe o conector com o receptáculo de acoplamento no aparelho (pino central do transdutor de elemento duplo da série D79X para baixo) e, em seguida, insira cuidadosamente o conector no receptáculo.
- Ao desconectar os cabos do instrumento segure o conector (não o cabo) e puxe-o com cuidado.
- Não jogue nem deixe o instrumento cair.
- Não use abrasivos ou solventes fortes para limpar a proteção de borracha, o estojo, o teclado ou a tela.

12.2 Limpar aparelho

Primeiro limpe o aparelho com um pano seco. Se necessário, use um pano úmido com detergente suave para lavar o aparelho. Seque o aparelho antes de usá-lo.

12.3 Manutenção dos transdutores

Os transdutores de ultrassom usados com o 45MG são dispositivos robustos que necessitam de poucos cuidados. No entanto, eles não são indestrutíveis, e tomar cuidado com os seguintes itens aumentam a vida útil dos transdutores.

- Faça medições de alta temperatura somente com transdutores adequados a este fim. Os transdutores padrão podem ser danificados ou destruídos quando colocados em contato com superfícies com temperaturas acima de 52 °C.
- Cortar, dobrar ou puxar pode danificá-los. Manuseie o cabo com cuidado para evitar danos mecânicos. Nunca deixe o transdutor em uma área onde existe risco de um objeto pesado ser colocado sobre o cabo. Nunca remova o transdutor puxando-o pelo cabo, puxe-o apenas pelo conector. Nunca faça um nó no cabo do transdutor. Não torça, dobre ou puxe o cabo próximo a conexão do transdutor.
- O desgaste excessivo da ponta do transdutor prejudica seu desempenho. Para reduzir o desgaste, não raspe ou arraste o transdutor em superfícies ásperas. A operação do transdutor pode se tornar imprevisível ou impossível no caso da ponta do transdutor tornar-se áspera ou fendida. Embora algum desgaste seja normal, um desgaste intenso diminui a vida útil do transdutor. Tenha cuidado especial com transdutores de linha de atraso plásticos; substituir linhas de atraso desgastadas.

12.4 Restaurando o aparelho

O 45MG possui funções de restauração que podem ser utilizadas para restaurar o medidor aos parâmetros padrões. Restaurar são atalhos úteis para configurações conhecidas. As funções de restauração são:

MEASUREMENT RESET

Altera os parâmetros de medição para os valores padrão de fábrica listados em Tabela 13 na página 215.

Tabela 13 Configurações padrão de medição

Parâmetro	Valor padrão
Modo de medição com diferencial	Rápido, mínima, máxima e os alarmes desligados
Velocidade do som no material	5,969 mm/s (velocidade aproximada dos blocos de teste incluídos)
Valor diferencial de referência	0,0 mm
Valor de referência de alarme mínimo	0,0 mm
Valor de referência de alarme máximo	635,0 mm
Exibir taxa de atualização	4 por segundo
Zoom	Desligado
Intervalo	Extensão mínima
condição de PDS	Exibir espessura de supressão
Resolução	0,01 mm

INTERNAL MEMORY RESET

Apaga todos os dados e reformata o cartão de memória microSD interno.

**CUIDADO**

Os dados de leitura e forma de onda, armazenados no cartão de memória interno serão eliminados permanentemente. No entanto, esta restauração não apaga as configurações armazenadas dos transdutores.

CLOCK RESET

Redefine a data para 01/01/2010 e o formato de hora para 12:00AM (12h).

COMMUNICATION RESET

Altera os parâmetros de comunicação para os valores padrão de fábrica listados em Tabela 14 na página 216.

Tabela 14 Configurações padrão de comunicação

Parâmetro	Valor padrão
PROTOD DE COMUNICAÇÃO	MULTICARACTERE
FORMATO DE SAÍDA	F1
SAÍDA DE B-SCAN	DESLIGAR
SAÍDA FTP	45MG
TIPO DE SAÍDA	FTP

RESET MASTER

Realize a restauração das medições e a reposição da memória interna em uma única etapa.

**CUIDADO**

A restauração de master exclui permanentemente todos os dados e leituras de espessuras e formas de ondas armazenadas no cartão de memória do 45MG.

Para ativar a função restaurar

1. Na tela de medição, pressione **[SETUP]** e selecione **RESETS**.
2. Na tela **RESETS** (veja Figura 12-1 na página 217).
 - a) Na lista **RESETS**, selecione a função restaurar desejada.
Uma mensagem de aviso é exibida, indicando o tipo de dado que serão restaurados.
 - b) Selecione **RESET**.

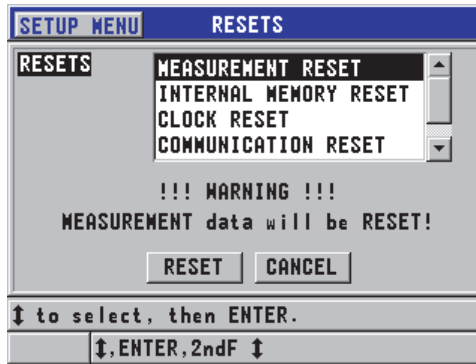


Figura 12-1 Ativar função RESET

12.5 Realizar testes de diagnóstico de hardware

O 45MG possui uma função que pode ser usada para realizar vários testes de auto-diagnóstico. Estes testes podem ajudar na localização de um problema suspeito ou de verificar o funcionamento do hardware. Alguns testes foram projetados pela Evident para procedimentos de testes internos durante o processo de fabricação.

Os testes disponíveis são:

- Teste de teclado
- Teste de vídeo
- Cartão de teste microSD interno (aprovado ou reprovado)
- Teste de cartão microSD externo (aprovado ou reprovado)
- Teste de transdutores de elemento duplo
- Teste ESS (Electronic Stress Screening) [somente para uso interno da Evident]
- Teste de B-scan (somente para uso interno da Evident)
- Teste de bateria (somente para uso interno da Evident)
- Teste de cabo (somente para uso interno)

Para realizar um teste de diagnóstico

1. Na tela de medição, pressione [SETUP] e então SP MENU.
2. Em SP MENU (veja Figura 4-2 na página 55), selecione TESTS.

3. Na tela **TESTS**, selecione o teste desejado e pressione **[ENTER]**.
4. Quando o **KEYPAD TEST** é selecionado, a tela **KEYPAD TEST** (veja Figura 12-2 na página 218), passa pelas seguintes etapas:
 - a) Pressione qualquer tecla para testar o teclado.
Quando a tecla está funcionando corretamente, o aparelho exibe o nome da tecla na caixa **Last Key Pressed**.
 - b) Pressione **[ENTER]** para finalizar o teste de teclado.

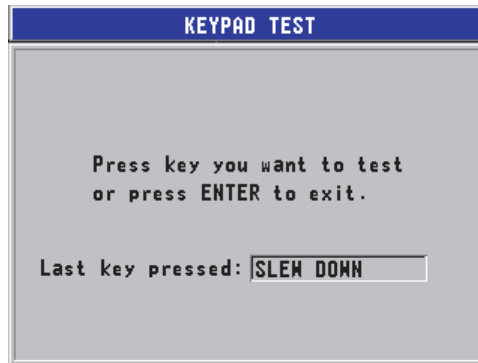


Figura 12-2 Tela KEYPAD TEST

5. Quando **VIDEO TEST** é selecionado:
 - a) Na tela **VIDEO TEST**, pressione **[DISPLAY]** para iniciar o teste de vídeo.
A tela exibe listas verticais coloridas. Qualquer problema na tela será mostrado como uma interrupção padrão.
 - b) Pressione **[ENTER]** para finalizar o teste de vídeo.
6. Quando as funções **INTERNAL SD CARD TEST** ou **EXTERNAL SD CARD TESTE** forem selecionados, na tela **INTERNAL SD CARD TEST** ou **EXTERNAL SD CARD TEST**:
 - a) Pressione **[DISPLAY]** para iniciar o teste.
Os resultados serão exibidos no **SD Card Test Status**. Os possíveis resultados são os seguintes:
 - **PASS**: indica que o cartão está funcionando corretamente.
 - **FAIL**: indica que existe um problema com o cartão de memória. Quando o cartão externo falhar, reinstale ou substitua o cartão e, em seguida, reinicie o aparelho. Quando o cartão interno falhar, contate a Evident para efetuar o serviço.

- b) Pressione [ENTER] para finalizar o teste do SD CARD.
7. Quando a função **DUAL XDCR TEST** for selecionada, na tela **DUAL XDCR** (veja Figura 12-3 na página 219):
- a) Pressione [DISPLAY] para iniciar o teste que mede o tempo de voo através de cada lado do transdutor de elemento duplo.
Os valores dos parâmetros de medição aparecem.
- b) Interprete os valores de **Tx** e o **Rx** da seguinte forma:
- Valores semelhantes indicam um transdutor de elemento duplo normal.
 - Uma diferença entre os valores indica que a linha de atraso não é o mesmo para cada elemento.
 - Um valor ausente indica que o cabo está ruim ou que um dos elementos não funciona.
- c) Anote o **ZERO VALUE** calculado.
- d) Pressione [ENTER] para finalizar o teste de transdutor de elemento duplo.

DUAL XDCR TEST	
Press MEAS key to start test or press ENTER to exit.	
TYPE	0790/791
Tx:	2764
Rx:	2766
ZERO VALUE	620.00

Figura 12-3 Tela TESTE XDCR

12.6 Realizar um teste de diagnóstico de software

A função de diagnóstico de software (**SW DIAG**) gera um log de erro que registra todos os erros ocorridos durante a operação. A Evident utiliza estas informações para resolver o problema operacional do software do 45MG.

Para acessar o diagnóstico de software

1. Na tela de medição, pressione [SETUP] e selecione **SP MENU**.
2. No **SP MENU** (veja Figura 4-2 na página 55), selecione **SW DIAG**.

A tela **SW DIAG** aparece contendo os códigos do erro de log (veja Figura 12-4 na página 220).

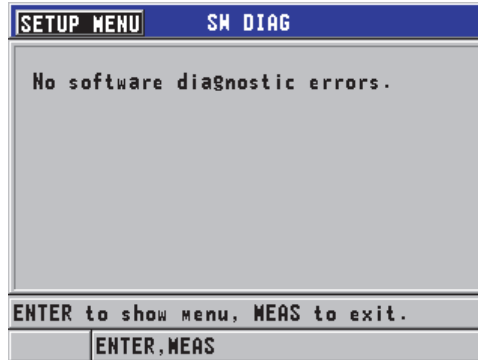


Figura 12-4 Exemplo de tela SW DIAG

3. Pressione [MEAS] para retornar à página de medida.

12.7 Visualizar o status do aparelho

A tela **STATUS** lista informações importantes sobre o aparelho. A tela de status exibe as seguintes informações:

- Temperatura interna atual do aparelho
- Nível atual da carga da bateria
- Modelo do aparelho
- Data do lançamento do software (data de construção)
- Versão do software
- Versão do hardware
- Para senhas (S/N) de ativação dos software opcionais entre em contato com a Evident.

Para visualizar o status do aparelho

1. Na tela de medida, pressione [SETUP] e selecione **SP MENU**.
2. No **SP MENU** (veja Figura 4-2 na página 55), selecione **STATUS** (veja Figura 12-5 na página 221).

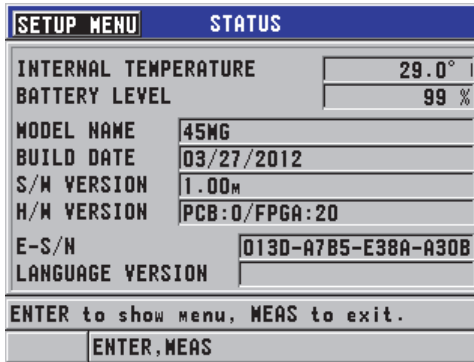


Figura 12-5 Exemplo da tela STATUS

3. Pressione [MEAS] para retornar à página de medida.

12.8 Mensagens de erro

Ao operar o medidor, algumas mensagens de erro podem aparecer. Normalmente, estas mensagens indicam um problema com o procedimento operacional, mas em alguns casos ele pode indicar, também, um problema físico no medidor. Caso não compreenda uma mensagem de erro, entre em contato com a Evident.

12.9 Resolver problemas com a bateria

O indicador de energia (localizado no canto superior direito da tela) exibe uma barra que indica o percentual restante da carga da bateria. Quando o percentual da carga estiver muito baixa o medidor desliga automaticamente. Se ao ligar o aparelho ele desliga logo em seguida, ou se ele não liga de modo algum, isto indica que, provavelmente, a bateria vazia.

Substitua as baterias por três baterias novas AA.

12.10 Resolvendo problemas de medição

Tabela 15 Resolução de problemas de medição

Sintoma	Explicação possível
Nenhum eco ou ecos fracos, e nenhuma medição (LOS)	<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de acoplante insuficiente, principalmente para superfícies ásperas ou curvas. • O ganho está muito baixo. • O material é muito atenuante, as superfícies não são paralelas ou são muito ásperas. • O medidor precisa ser restaurado, use restaurar master. • Amplitude de eco muito baixa para ser detectado. Tente aumentar o ganho.
Ecos fortes, nenhuma medição	<ul style="list-style-type: none"> • Os ecos podem estar em uma zona morta da forma de onda, e não podem ser detectados. • O eco está fora do alcance da janela do eco.
Ecos fortes, medições incorretas	<ul style="list-style-type: none"> • Descalibrado; calibrar • DIFF MODE— verifique o indicador DIFF • Modo de MIN ou MAX — veja seção “Usar os modos de espessura mín./máx., mínimo ou máximo” na página 143. • O material é granuloso, tem defeitos, inclusões ou lâminas, ou possui um nível de ruído muito elevado; tente ajustar o ganho manualmente ou a supressão estendida.

Anexo A: Especificações técnicas

Tabela 16 Especificações gerais EN15317

Parâmetro	Valor
Tamanho	Altura × Largura × Profundidade (sem a borracha protetora): 162,0 mm × 91,1 mm × 41,1 mm
Peso	430,9 g
Tipos de alimentação elétrica	Três baterias AA: alcalina (não recarregável), NiMH (recarregável externamente) ou lítio (não recarregável)
Tipos de soquete de sonda	LEMO duplo com pino de centro IP67
Tempo de funcionamento da bateria	Para medição contínua com taxa de atualização de 4 Hz com retroiluminação definida em 20%: Alcalina (não-recarregável) de 20 a 21 horas NiMH (recarregável externamente) de 22 a 23 horas Lítio (não recarregável) de 35 a 36 horas
Temperatura de operação	de -10 °C a 50 °C
Temperatura de armazenamento da bateria	de -20 °C a 40 °C
Indicador da bateria	Indicação de oito níveis da carga das pilhas
Frequência de repetição de pulso (PRF)	Explosão de 1 kHz. Taxas de medição: 4 Hz, 8 Hz, 16 Hz e mais, ou Máx. (até 20 Hz)
Indicadores de alarme	Indicadores visuais de volume de alarme (alto/baixo)
Thru coating	Medições eco a eco e THRU-COAT
Espessuras mínima e máxima	Transdutores de elemento único: de 0,1 mm a 635 mm Transdutor de elemento duplo: de 0,5 mm a 635,0 mm Nota: a variação exata da espessura depende do tipo do transdutor e o modo de medição usado.

Tabela 17 Especificações da tela EN15317

Parâmetro	Valor
Tipo	Interface colorida TFT, LCD, 320 × 240 pixels
Tamanho	[Altura] × [Largura], [Diagonal] 41,15 mm × 54,61 mm, 68,58 mm

Tabela 18 Especificações do transmissor EN15317

Parâmetro	Valor
Pulso do transmissor	Emissor de onda quadrada ajustável
Tensão do emissor	Tensões do pulso: 60 V, 110 V, 150 V e 200 V
Tempo de subida do pulso	Amortecimento entrada: 5 ns típico Amortecimento saída: 3,5 ns típico (depende da largura do pulso)
Duração do pulso	Ajustável à frequência da sonda

Tabela 19 Especificações EN15317 do receptor

Parâmetro	Valor
Controle de ganho	Automático ou manual: de 40 dB a 99 dB
Faixa de frequência	0,5 MHz a 24 MHz típico (dependente de filtro)

Tabela 20 Outras especificações EN15317

Parâmetro	Valor
Armazenamento de dados	Cartão de memória microSD interno e externo com capacidade máxima de 2 GB. Cada cartão: 475.000 leituras de espessura ou 20.000 formas de ondas com leituras de espessura
Tipos de saída de dados	USB 2.0 Cartão de memória microSD removível
Armazenamento de configuração de calibração	Configurações padrão para transdutor de elemento simples e duplo 35 configurações personalizáveis (elemento único)

Tabela 20 Outras especificações EN15137 (continuação)

Parâmetro	Valor
Calibração	Bloco de teste de calibração simples ou com dois pontos A velocidade pode ser inserida manualmente.
Tempo de resposta da tela	Normal (4 Hz) ou rápido (até 20 Hz) para transdutores de elemento duplo Ajustável: 4 Hz, 8 Hz, 16 Hz e Máx (até 20 Hz) para transdutores de elemento único
Número de pixels para exibir uma forma de onda	320 × 240 pixels

Tabela 21 Especificações de classificação ambiental

Parâmetro	Valor
Índice IP	Projetado para IP67
Atmosfera explosiva	MIL-STD-810F, Seção 511.5, Procedimento I
Teste de choque	MIL-STD-810F, Seção 516.6, Procedimento I
Teste de vibração	MIL-STD-810F, Seção 514.6, Procedimento I
Teste de queda	MIL-STD-810F, Seção 516.6, Procedimento IV - queda livre

Tabela 22 Especificações de medição

Parâmetro	Valor
Modos de medição	<p>Elemento duplo padrão: tempo entre o pulso de excitação e o primeiro eco da parede traseira usando transdutor de elemento duplo.</p> <p>Dual eco a eco: tempo entre os ecos de parede traseira sucessivos usando transdutores de elemento duplo.</p> <p>THRU-COAT: tempo entre o pulso de excitação e o primeiro eco de parede traseira exibindo ou não uma espessura de revestimento.</p> <p>Modo 1: tempo entre o pulso de excitação e o primeiro eco seguido do período de supressão usando transdutores de contato.</p> <p>Modo 2: tempo de excitação do eco de interface e o primeiro eco da parede traseira. Normalmente usado com linha de atraso ou transdutores de imersão.</p> <p>Modo 3: o tempo entre um par de ecos de parede traseira seguido de um eco de interface. Tempo entre um par de ecos de parede traseiras seguido do eco de interface.</p>
Correção do V-path	Automático, dependendo do tipo do transdutor
Resolução de medida	<p>Selecionável no teclado:</p> <p>LOW: 0,1 mm</p> <p>STD: 0,01 mm</p> <p>HI: 0,001 mm com o opcional High Resolution.</p> <p>Nem todas as resoluções estão disponíveis para todos os modos de medição.</p>
Intervalo da velocidade do som no material	de 0,508 mm/μs a 18,699 mm/μs
Resolução da velocidade do som no material	0,001 mm/μs
Variação do ponto de ajuste de alarme	de 0,00 mm a 500,00 mm

Tabela 23 Especificações: datalogger

Parâmetro	Valor
Capacidade de armazenamento	475.000 leituras de espessura ou 20.000 formas de ondas com leituras de espessura

Tabela 23 Especificações: datalogger (continuação)

Parâmetro	Valor
Comprimento do número de ID	1 a 20 caracteres
Tamanho do nome do arquivo	1 a 32 caracteres
Formatos de arquivo	Incremental Sequencial (definido por número de ID inicial e final) Sequencial com pontos personalizados Grade 2D Caldeira
Cartão de memória externo	Cartão de memória microSD Capacidade máxima de 2 GB

Tabela 24 Seleção de transdutores

Sonda	MHz	Conector	Diâmetro da ponta	Intervalo (aço)	Varição de temperatura
D7910	5,0	Ângulo reto	12,7 mm	de 1 mm a 254 mm	de 0 °C a 50 °C
D790 D790-SM D790-RL D790-SL	5,0	Simples Simples Âng. raso Simples	11,0 mm	de 1 mm a 500 mm	de -20 °C a 500 °C
D791	5,0	Ângulo reto	11,0 mm	de 1 mm a 500 mm	de -20 °C a 500 °C
D791-RM	5,0	Ângulo reto	11,0 mm	1 mm	de -20 °C a 400 °C
D792 D793	10,0	Simples Ângulo raso	7,2 mm	de 0,5 mm a 25 mm	de 0 °C a 50 °C
D7912	10,0	Simples	7,5 mm	de 0,5 mm a 25 mm	de 0 °C a 50 °C
D7913	10,0	90°	7,5 mm	de 0,5 mm a 25 mm	de 0 °C a 50 °C

Tabela 24 Seleção de transdutores (continuação)

Sonda	MHz	Conector	Diâmetro da ponta	Intervalo (aço)	Variação de temperatura
D794	5,0	Simples	7,2 mm	de 0,75 mm a 50 mm	de 0 °C a 50 °C
D797 D797-SM	2,0	Âng. reto Simples	22,9 mm	de 3,8 mm a 635 mm	de -20 °C a 400 °C
D7226 D798-LF	7,5	Ângulo reto	8,9 mm	de 0,71 mm a 50 mm	de -20 °C a 150 °C
D798 D798-SM	7,5	Âng. reto Simples	7,2 mm	de 0,71 mm a 50 mm	de -20 °C a 150 °C
D799	5,0	Âng. reto	11,0 mm	1 mm	de -20 °C a 150 °C
MTD705	5,0	Âng. reto	5,1 mm	de 1,0 mm a 19 mm	de 0 °C a 50 °C

Tabela 25 Variações típicas e configurações padrões para elemento único transdutores^a

Nome da configuração	Transdutor	Faixa típica de medida
DEFM1-20.0-M116	M116	Aço: de 0,508 mm a 38,10 mm
DEFM1-10.0-M112	M112	Aço: de 0,760 mm a 250,000 mm
DEFM1-10.0-M1016	M1016	Aço: de 0,760 mm a 250,00 mm
DEFM1-5.0-M110	M110	Aço: de 1,00 mm a 380,00 mm
DEFM1-5.0-M109	M109	Aço: de 1,00 mm a 500,00 mm
DEFM1-2.25-M106	M106	Aço: de 2,00 mm a 635,00 mm
DEFM1-2.25-M1036	M1036	Aço: de 2,00 mm a 635,00 mm
DEFM3-20.0-M208	M208	Aço: de 0,25 mm a 5,00 mm
DEFP2-20.0-M208	M208	Plástico: de 0,12 mm a 5,00 mm
DEFM3-10.0-M202	M202	Aço: de 0,25 mm a 12,00 mm
DEFM2-10.0-M202	M202	Aço: de 0,75 mm a 12,00 mm
DEFP2-10.0-M202	M202	Plástico: de 0,60 mm a 6,00 mm

Tabela 25 Variações típicas e configurações padrões para elemento único transdutores^a (continuação)

Nome da configuração	Transdutor	Faixa típica de medida
DEFM3-15.0-V260	V260	Aço: de 0,25 mm a 5,00 mm
DEFM2-15.0-V260	V260	Aço: de 0,75 mm a 12,50 mm
DEFP2-15.0-V260	V260	Plástico: de 0,25 mm a 3,00 mm
DEFM2-5.0-M201	M201	Aço: de 1,50 mm a 25,40 mm
DEFP2-5.0-M201	M201	Plástico: de 0,62 mm a 12,50 mm
DEFM2-5.0-M206	M206	Aço: de 1,25 mm a 19,00 mm
DEFP2-5.0-M206	M206	Plástico: de 1,00 mm a 12,50 mm
DEFM2-2.25-M207	M207	Aço: de 2,00 mm a 19,00 mm
DEFP2-2.25-M207	M207	Plástico: de 2,00 mm a 12,50 mm
DEFM1-0.5-M101	M101	Aço: de 12,50 mm a 635,00 mm
DEFM1-1.0-M102	M102	Aço: de 5,00 mm a 635,00 mm
DEFM1-1.0-M103	M103	Aço: de 2,50 mm a 635,00 mm
DEFP1-0.5-M2008	M2008	Fibra de vidro: de 5,00 mm a 76,00 mm

- a. A capacidade máxima de medição da espessura depende do tipo de transdutor, das condições e da temperatura dos materiais.

Tabela 26 Descrição dos parâmetros de configuração

Nome	Descrição	Unidades/Resolução/Extensão
MEAS OPTION	Modo de detecção de eco	Padrão duplo Eco a eco duplo THRU-COAT Modo nº 1 Modo nº 2 Modo nº 3
MEAS TYPE	Modos especiais de medição	Padrão Primeiro pico (com a opção de elemento único)
PROBE TYPE	Tipos de transdutores	Elemento duplo Contato direto (com opção de elemento único) Linha de atraso Imersão

Tabela 26 Descrição dos parâmetros de configuração (continuação)

Nome	Descrição	Unidades/Resolução/Extensão
PULSER POWER	Energia do emissor	60 V, 110 V, 150 V, ou 200 V
MAX GAIN	Ganho máximo do receptor	de 0,0 dB a 99,0 dB, 0,3 dB etapas
INIT GAIN	Ganho inicial TDG	de 0 ao ganho máximo, incrementos de 1 dB.
TDG SLOPE	Tempo de inclinação do ganho (padrão)	de 0,0 dB/s a 39,9 dB/s
MB BLANK	Explosão principal de supressão	de 0 ns a 225 μ s
ECHO WINDOW	Porta de detecção do eco que começa no final da supressão do pulso principal no modo nº 1 ou eco de interface nos modos nº 2 e nº 3. O valor reportado para o fim da janela do eco é relativo ao pulso principal.	de 0 ns a 224,71 μ s, 55 ns, ou intervalo de tempo da supressão do pulso principal, o que for menor.
ECHO 1 DETECT	Detecção da polaridade do primeiro eco	+ ou -
ECHO 2 DETECT	Detecção da polaridade do segundo eco	+ ou -
IF BLANK	Supressão após eco de interface	de 0 μ s a 20 μ s
M3 BLANK	Supressão após o primeiro eco de parede traseira no modo 3	de 0 μ s a 20 μ s
VELOCITY	Velocidade ultrassônica do som do material a ser medido	de 0,508 mm/ μ s 18,699 mm/ μ s
ZERO	Fator de calibração de zero	de 0,00 a 999,99

Tabela 27 Especificações gerais

Elemento	Descrição
Teclado	Superfície com membrana em alto relevo e selada. Realimentação tátil e audível, gráficos com codificação colorida, 15 teclas.
Transdutores de elemento duplo	Identifica automaticamente o tipo do transdutor e otimiza o medidor para aquele transdutor. Transdutores outros que da Evident podem funcionar, mas a performance não é garantida. Compatível com os seguintes transdutores: 790, D790-SM, D791, D791-RM, D792, D793, D794, D797, D798, D7906-SM, D7908, D799, D7992, D7913 e MTD705.
Transdutores de elemento único (opcional)	Pode ser usado com transdutores de contato, linha de atraso, e imersão de 2,25 MHz a 30 MHz. Software opcional de alta precisão, expande a extensão da frequência de 0,5 MHz a 30,0 MHz.

Anexo B: Velocidades do som

A tabela a seguir é composta de velocidades do som em materiais comuns. Use esta tabela apenas como um guia. A velocidade real destes materiais pode variar de forma significativa, dependendo da composição, orientação cristalográfica, porosidade e temperatura. Portanto, para obter a melhor precisão possível, quando a velocidade do som de um dado material foi está estabelecida efetue um teste com uma amostra do material.

Tabela 28 Velocidades do som em materiais comuns

Material	V (m/s)
Resina acrílica (Perspex)	2.730
Alumínio	6.320
Berílio	12.900
Latão, naval	4.430
Cobre	4.660
Diamante	18.000
Glicerina	1.920
Inconel	5.820
Ferro fundido (lenta)	3.500
Ferro fundido (rápida)	5.600
Óxido de ferro (magnetita)	5.890
Chumbo	2.160
Lucite	2.680
Molibdênio	6.250
Óleo de motor (SAE 20/30)	1.740
Níquel puro	5.630

Tabela 28 Velocidades do som em materiais comuns (continuação)

Material	V (m/s)
Poliamida (lenta)	2.200
Nylon (rápido)	2.600
Polietileno de alta densidade (PEAD)	2.460
Polietileno de baixa densidade (PEBD)	2.080
Polietileno	2.340
Cloreto de polivinilo, (PVC, duro)	2.395
Borracha (polibutadieno)	1.610
Silício	9.620
Silicone	1.485
Aço 1020	5.890
Aço 4340	5.850
Aço 302, inoxidável austenítico	5.660
Aço 347, inoxidável austenítico	5.740
Estanho	3.320
Titânio, Ti 150A	6.100
Tungstênio	5.180
Água (20 °C)	1.480
Zinco	4.170
Zircônio	4.650

Referências

Folds, D. L. *Experimental Determination of Ultrasonic Wave Velocities in Plastics, Elastomers, and Syntactic Foam as a Function of Temperature*. Panama City, Florida: Naval Research and Development Laboratory, 1971.

Fredericks, J. R. *Ultrasonic Engineering*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1965.

Handbook of Chemistry and Physics. Cleveland, Ohio: Chemical Rubber Co., 1963.

Mason, W. P. *Physical Acoustics and the Properties of Solids*. New York: D. Van Nostrand Co., 1958.

Papadakis, E. P. Panametrics – notas não publicadas, 1972.

Anexo C: Acessórios e peças de reposição

Tabela 29 Opções de software

Descrição	Número da peça
Eco a eco e THRU-COAT opcional (instalado em unidades com código de ativação)	45MG-EETC [U8147021]
Software opcional Datalogger (instalado em unidades com código de ativação)	45MG-DL [U8147020]
Software opcional Waveform (instalado em unidades com código de ativação)	45MG-WF [U8147019]
Software opcional Single Element incluindo High Resolution (instalado em unidades com código de ativação)	45MG-SE [U8147022]
Software opcional Single Element & High Penetration (instalado em unidades com código de ativação)	45MG-HP [U8147023]

Tabela 30 Acessórios e peças de reposição

Descrição	Número da peça
Estojo para transporte	45MG-CC [U8764105]
Capa protetora de borracha	45MG-RPC [U8779676]
Apoio do medidor	45MG-GS [U8780044]
Cinturão	441-087 [U8902895]
Anéis protetores retangulares de borracha	412-1061LF [U8907259]
CD de documentação do 45MG	45MG-MAN-CD [U8147024]

Tabela 30 Acessórios e peças de reposição (continuação)

Descrição	Número da peça
Guia primeiros passos 45MG	DMTA-10024-01PT [U8778528]
CD-ROM do programa de interface (padrão)	GageView [U8147006]
Baterias	Alcalina, NiMH ou lítio

Tabela 31 Cabos de interface e acessórios para energia

Descrição	Número da peça
Cabo USB de 1,83 m (conexão na parte superior do aparelho)	EPLTC-C-USB-A-6 [U8840031]
Cartão de memória externo microSD de 2 GB	MICROSD-ADP-2GB [U8779307]

Tabela 32 Acoplantes

Descrição	Número da peça
Glicerina, 0,06 l	Acoplante B-2 [U8770023]
Tipo de gel, 0,35 l	Acoplante D-12 [U8770026]
Ultratherm-high suporta temperaturas de até 538 °C, 0,06 l	Acoplante E-2 [U8770274]
Temperatura média até 260 °C, 0,06 l	Acoplante F-2 [U8770141]

Tabela 33 Blocos de teste

Descrição	Número da peça
5 degraus, aço 1018 Unidade imperial: 0,100 pol., 0,200 pol., 0,300 pol., 0,400 pol., 0,500 pol.	2214E [U8880014]
5 degraus, aço 1018 Unidade métrica: 2,5 mm, 5,0 mm, 7,5 mm, 10,0 mm, 12,5 mm	2214M [U8880016]
5 degraus, alumínio Unidade imperial: 0,100 pol., 0,200 pol., 0,300 pol., 0,400 pol., 0,500 pol.	2213E [U8880010]

Tabela 33 Blocos de teste (continuação)

Descrição	Número da peça
4 degraus, aço 1018 Unidade imperial: 0,250 pol., 0,500 pol., 0,750 pol., 1,500 pol.	2212E [U8880008]
2 degraus, aço inoxidável 303 Unidade imperial: 0,050 pol., 0,150 pol.	2218E [U8880022]
2 degraus, aço inoxidável 303 Unidade métrica: 1 mm, 15 mm	2218M [U8880024]
2 degraus, aço inoxidável 303, Unidade imperial: 0,200 pol., 1,500 pol.	2219E [U8880026]
2 degraus, aço inoxidável 303, Unidade métrica: 5 mm, 30 mm	2219M [U8880028]

Lista de figuras

Figura i-1	O aparelho 45MG	26
Figura 1-1	Componentes do hardware do 45MG — Visualizações da parte frontal, superior e lateral	30
Figura 1-2	Conexões do 45MG	31
Figura 1-3	Conectores da parte superior	31
Figura 1-4	Conector microSD atrás da porta da bateria	32
Figura 1-5	Teclados do 45MG	33
Figura 2-1	Indicador de energia indicando alimentação por baterias.	37
Figura 2-2	Indicador de energia indicando alimentação via computador ou fonte CA.	38
Figura 2-3	Abrir compartimento da bateria	40
Figura 2-4	Selecionar tipo de bateria	41
Figura 3-1	Tela de medição — Opção forma de onda desativada	43
Figura 3-2	Tela de medição — Opção forma de onda ativada	44
Figura 3-3	Barra ID	44
Figura 3-4	Outros elementos — Opcional Waveform desativado	45
Figura 3-5	Outros elementos — Opcional Waveform ativado	46
Figura 3-6	Indicador de perda de sinal (LOS)	46
Figura 3-7	Exemplo de menu e submenu	47
Figura 3-8	Exemplo de tela de parâmetro	48
Figura 3-9	Exemplo de teclado virtual	50
Figura 3-10	Lista de caracteres do método tradicional de edição de texto	51
Figura 4-1	Tela SYSTEM	54
Figura 4-2	Tela SP MENU	55
Figura 4-3	Tela CLOCK	55
Figura 4-4	Tela DISPLAY	57
Figura 4-5	Exemplo dos esquemas de cores interior e exterior	58
Figura 4-6	O indicador de taxa de atualização da medição	60
Figura 5-1	Conectar transdutor	64
Figura 5-2	Tela inicial com um transdutor de elemento duplo padrão D79X	64

Figura 5-3	Selecionar configuração padrão para transdutor de elemento único	65
Figura 5-4	Calibração da velocidade do som em um bloco de teste de cinco degraus — peça espessa	68
Figura 5-5	Calibração da velocidade do som em um bloco de teste de cinco degraus	68
Figura 5-6	Calibração da velocidade do som em um bloco de teste de cinco degraus — peça fina	69
Figura 5-7	Calibração do zero em um bloco de teste de cinco degraus	69
Figura 5-8	Exemplo de um bloco de teste de cinco degraus	70
Figura 5-9	Inserir a velocidade de som conhecida de um material	72
Figura 5-10	Mensagem de bloqueio de calibração	73
Figura 5-11	Acoplamento de um transdutor de elemento duplo	76
Figura 5-12	Leitura da medição de espessura	77
Figura 5-13	Nome do arquivo ativo exibido na barra de ID	78
Figura 6-1	Tela OPTIONS	81
Figura 6-2	Medição com o modo padrão de detecção de eco	82
Figura 6-3	Medição com modo de detecção automático eco a eco	83
Figura 6-4	Medição com o modo de medição eco a eco manual	84
Figura 6-5	Comparando as medições manuais	86
Figura 6-6	Abrir caixa de diálogo THRU-COAT SETUP	89
Figura 6-7	Exibir padrão	91
Figura 6-8	Tela de forma de onda	92
Figura 6-9	Exemplos de modos de retificação	93
Figura 6-10	Exemplos de modos de traçado de forma de onda	94
Figura 6-11	Intervalo da visualização da forma de onda	95
Figura 6-12	Comparando a visualização normal com o zoom no modo 1.	97
Figura 6-13	Comparando a visualização normal com o zoom no modo 2.	97
Figura 6-14	Comparando a visualização normal com o zoom no modo 3.	98
Figura 6-15	Nome do arquivo ativo exibido na barra de ID	101
Figura 6-16	Identificando os parâmetros do datalogger	102
Figura 6-17	Tela CREATE	105
Figura 6-18	Tela CREATE para tipo de arquivo de dados incremental	107
Figura 6-19	Selecionando a extensão do ID para arquivo de tipo sequencial	109
Figura 6-20	Configurando a extensão do ID para arquivos de dados de tipo sequencial com pontos personalizados	111
Figura 6-21	Exemplo de grade 2D geral	112
Figura 6-22	Uma grade de 75 peças idênticas	113
Figura 6-23	Nomear diferentemente cada peça	114
Figura 6-24	Configurar extensão de ID para arquivo de grade 2D	115
Figura 6-25	Configurar extensão de ID de arquivo de tipo caldeira	117
Figura 6-26	Menu File	119
Figura 6-27	Abrir um arquivo	120

Figura 6-28	Copiar arquivo	121
Figura 6-29	Inserindo novas informações no arquivo	123
Figura 6-30	Exibindo a tela de edição da grade	124
Figura 6-31	Apagar arquivo	125
Figura 6-32	Apagar os dados de um conjunto de ID em um arquivo ativo	126
Figura 6-33	Mensagem de advertência ao restaurar as medições	127
Figura 6-34	Tela de status da memória	128
Figura 6-35	Mensagem de substituição de ID	128
Figura 6-36	Identificando uma tela de revisão de ID	130
Figura 6-37	Editar ID# no modo de edição	132
Figura 6-38	Mensagem quando o ID editado não está na base de dados	132
Figura 6-39	Tela de relatório do FILE SUMMARY	135
Figura 6-40	Tela de resultados do relatório do FILE SUMMARY	135
Figura 6-41	Tela de relatório de MIN/MAX SUMMARY	136
Figura 6-42	Tela de relatório do FILE COMPARISON	137
Figura 6-43	Tela de resultados do relatório do FILE COMPARISON	137
Figura 6-44	Tela de resultados do relatório ALARM SUMMARY	138
Figura 6-45	Tela de resultados do relatório MIN/MAX SUMMARY	139
Figura 6-46	Retornando à tela de medição	139
Figura 7-1	Modo diferencial normal (mostrado com Waveform ativado)	141
Figura 7-2	Tela DIFF	143
Figura 7-3	Exibir a espessura mínima e máxima (mostrado com a opção Waveform ativada)	144
Figura 7-4	Exemplo de indicador de alarme ALTO (mostrado quando a opção Aveniforme está ativada)	146
Figura 7-5	Exemplo de alarme no modo B-scan	147
Figura 7-6	Os indicadores de alarme YEL (amarelo) e RED (vermelho) [mostrados com a opção Waveform ativada]	148
Figura 7-7	Configurando o alarme padrão	149
Figura 7-8	Exemplo de mensagem de função bloqueada na barra de ajuda	151
Figura 7-9	Tela PASSWORD	151
Figura 7-10	Tela LOCKS	152
Figura 8-1	Tela de medição	156
Figura 8-2	Tela SYSTEM	158
Figura 8-3	Tela COMM	161
Figura 9-1	Ajustando o ganho manualmente	164
Figura 9-2	Ajustando o comprimento da supressão estendida	166
Figura 9-3	Exemplo de B-scan	167
Figura 9-4	Alterar parâmetros de B-scan	168
Figura 9-5	elementos de B-scan	169
Figura 9-6	Revisão de elementos congelados do B-scan	170
Figura 9-7	Exemplo de uma grade de dados de meio tamanho	174

Figura 9-8	Alterar parâmetros da grade de dados	174
Figura 9-9	Exemplo de transposição de grade	175
Figura 9-10	Exemplo de grade de dados linear	175
Figura 9-11	Célula da grade de dados selecionada na tela de revisão de ID	177
Figura 9-12	Exemplo de uma célula inserida	178
Figura 9-13	Exemplo de uma célula inserida com zoom	178
Figura 10-1	Tela ACTIVE para configuração de transdutores de elemento único	181
Figura 10-2	Ajustando os parâmetros da forma de onda	183
Figura 10-3	Exemplo de detecção no modo nº 1	184
Figura 10-4	Exemplo de detecção no modo nº 2	185
Figura 10-5	Exemplo de detecção no modo nº 3	185
Figura 10-6	Detecção do primeiro pico ou segundo pico negativo	186
Figura 10-7	Comparando as configurações de 60 V e 200 V de potência do emissor	187
Figura 10-8	Parâmetros e áreas de TDG	188
Figura 10-9	Posição para explosão principal da zona morta no modo nº 1	191
Figura 10-10	Posição da explosão principal da zona morta para os modos 2 e 3	191
Figura 10-11	Configurar janela de eco para modo 1	192
Figura 10-12	Configurando a janela de eco para os modos 2 e 3	193
Figura 10-13	Exemplos de detecção de eco negativo e positivo	193
Figura 10-14	Exemplos da interface de zona morta no modo 2	195
Figura 10-15	Exemplos da interface de zona morta no modo 3	196
Figura 10-16	Configurando corretamente o modo 3 do eco de zona morta	196
Figura 10-17	Salvando configurações personalizadas	198
Figura 11-1	Conectar o 45MG em um computador	202
Figura 11-2	Tela EXPORT	204
Figura 11-3	Exemplo da tela IMPORT	205
Figura 11-4	Caixa de texto Device Configuration	208
Figura 11-5	A caixa de diálogo Device Tools com uma captura de tela	209
Figura 11-6	Selecionar COMMUNICATION RESET	211
Figura 12-1	Ativar função RESET	217
Figura 12-2	Tela KEYPAD TEST	218
Figura 12-3	Tela TESTE XDCR	219
Figura 12-4	Exemplo de tela SW DIAG	220
Figura 12-5	Exemplo da tela STATUS	221

Lista de tabelas

Tabela 1	Funções do teclado	33
Tabela 2	Softwares opcionais do 45MG	79
Tabela 3	Transdutores recomendados para vários diâmetros de espessura de aço ...	87
Tabela 4	Resumo do conteúdo do arquivo	102
Tabela 5	Informação adicional armazenada com os dados	103
Tabela 6	Exemplo de ID de arquivo INCREMENTAL	106
Tabela 7	Exemplo de ID de arquivo SEQUENCIAL	108
Tabela 8	Exemplo de ID de arquivos de SEQ+PT PERS	110
Tabela 9	Exemplo de ID de arquivo BOILER (Caldeira)	116
Tabela 10	Tipos de arquivos de dados para armazenamento de medições	117
Tabela 11	Polaridade dos ecos	194
Tabela 12	Valores dos parâmetros de comunicação padrão	210
Tabela 13	Configurações padrão de medição	215
Tabela 14	Configurações padrão de comunicação	216
Tabela 15	Resolução de problemas de medição	222
Tabela 16	Especificações gerais EN15317	223
Tabela 17	Especificações da tela EN15317	224
Tabela 18	Especificações do transmissor EN15317	224
Tabela 19	Especificações EN15317 do receptor	224
Tabela 20	Outras especificações EN15317	224
Tabela 21	Especificações de classificação ambiental	225
Tabela 22	Especificações de medição	226
Tabela 23	Especificações: datalogger	226
Tabela 24	Seleção de transdutores	227
Tabela 25	Variações típicas e configurações padrões para elemento único transdutores	228
Tabela 26	Descrição dos parâmetros de configuração	229
Tabela 27	Especificações gerais	231
Tabela 28	Velocidades do som em materiais comuns	233
Tabela 29	Opções de software	235

Tabela 30	Acessórios e peças de reposição	235
Tabela 31	Cabos de interface e acessórios para energia	236
Tabela 32	Acoplantes	236
Tabela 33	Blocos de teste	236