



EPOCH 600

Manual do usuário

DMTA-10006-01PT — Revisão A

Dezembro 2013

Olympus NDT, 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, EUA.

© 2013 Olympus. Todos direitos autorais reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, traduzida ou distribuída sem a permissão escrita expressa da Olympus.

Edição original em inglês *EPOCH 600: User's Manual*
(DMTA-10006-01EN [U8778382] – Revision A, March 2011)
© 2011 Olympus.

Este documento foi concebido e traduzido de maneira 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-10006-01PT
Revisão A
Dezembro 2013

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	xi
Selos e símbolos	1
Informações importantes - por favor, leia antes de usar	5
Utilização prevista	5
Manual de instruções	5
Compatibilidade com outros instrumentos	5
Reparação e modificação	6
Símbolos de segurança	6
Mensagens de segurança	7
Mensagens importantes	8
Segurança	8
Informações	8
Diretriz REEE	9
China RoHS	10
Conformidade com a diretriz EMC	10
Informações de garantia	11
Suporte técnico	11
Introdução	13
Descrição do produto	13
EPOCH 600	14
Sobre este documento	14
Público	14
Convenções tipográficas	15
1. Visão geral do instrumento	17
1.1 Conteúdo da embalagem	17

1.2	Configuração do aparelho	18
1.3	Conectores	19
1.4	Requisitos de alimentação	22
1.4.1	Bateria de íons de lítio	22
1.4.2	Adaptador/carregador CA	23
1.4.3	Pilhas alcalinas	26
1.5	Instalação do cartão MicroSD	28
2.	Operações básicas	31
2.1	Interface do usuário	31
2.1.1	Menus e parâmetros	32
2.1.2	Ajustar parâmetros — configuração com botão de ajuste	33
2.1.3	Ajustar parâmetros — configuração com painel de navegação	34
2.1.4	Teclas de acesso direto	34
2.1.5	Funções especiais	36
2.1.6	Submenus	37
2.2	Configurações do emissor e receptor	37
2.2.1	Sensibilidade	37
2.2.2	Ganho de referência	38
2.2.3	Pulser (emissor)	38
2.2.4	Receiver (receptor)	39
2.3	Gates (portas)	40
2.3.1	Ajuste rápido dos parâmetros básicos da porta	40
2.3.2	Gate 1 e Gate 2	41
2.3.3	Gate Setup (configuração de porta)	41
2.3.4	Indicações de alarme	42
2.4	Calibração	43
2.4.1	Calibração da medição	43
2.4.2	Calibração de feixe angular	47
2.5	Datalogger	48
2.5.1	Arquivos de calibração	48
2.5.2	Outras funções Create	51
3.	Características do hardware do EPOCH 600	53
3.1	Visão geral do hardware	54
3.2	Interface do usuário do painel frontal	55
3.2.1	Configuração com botão	55
3.2.2	Configuração com painel de navegação	56
3.2.3	Teclas de uso geral	57
3.2.4	Teclas de parâmetros e funções	59
3.2.5	Parametrização	60

3.2.6	Sobre as teclas de acesso direto	61
3.2.7	Sobre os indicadores	64
3.3	Conectores	64
3.3.1	Conexões dos transdutores	64
3.3.2	Conectores de entrada/saída	65
3.3.3	Compartimento da bateria	66
3.3.4	Comunicação PC e microSD	67
3.4	Várias características do hardware	69
3.4.1	Suporte do aparelho	69
3.4.2	Juntas e membranas de vedação	70
3.4.3	Proteção da tela	70
3.5	Classificações ambientais	71
4.	Ligando o EPOCH 600	73
4.1	Iniciando o EPOCH 600	74
4.2	Usando o cabo de alimentação CA	75
4.3	Utilizando a bateria	76
4.4	Carregando a bateria	78
4.5	Substituindo a bateria	80
5.	Recursos do software EPOCH 600	83
5.1	Tela principal do software	84
5.1.1	Sobre o sistema de menu	84
5.1.2	Sobre a convenção para identificação dos elementos do menu	86
5.1.3	Sobre o foco	88
5.1.4	Sobre os tipos de teclas	89
5.1.5	Sobre o identificador de arquivos e a barra de mensagens	90
5.1.6	Sobre os parâmetros de acesso direto	90
5.1.7	Sobre as caixas de leitura de medição	91
5.1.8	Sobre a área de Live-Scan	92
5.1.9	Sobre indicadores	93
5.2	Conteúdo do menu	95
5.3	Sobre a configuração das páginas	98
5.3.1	Página de configuração de Display	100
5.3.2	Página de configuração de Reading	101
5.3.3	Página General Setup	106
5.3.4	Página de configuração do Status	107
5.3.5	Página Software Options	109
5.3.6	Página de configuração de Clock	109
5.4	Procedimentos básicos	111
5.4.1	Navegando na estrutura do menu	111

5.4.2	Alterando um valor de parâmetro	111
5.4.3	Navegando na página de configuração	112
5.4.4	Inserindo um valor alfanumérico usando o teclado virtual	112
5.5	Menu Resets	114
5.6	Diagnóstico de software	114
6.	Ajustando o emissor/receptor	115
6.1	Ajustando a sensibilidade do sistema	115
6.2	Usando o recurso AUTO XX%	116
6.3	Configurando o ganho de referência e de rastreamento	117
6.4	Ajustes do emissor	118
6.4.1	Frequência de repetição de pulso (PRF, para sua sigla em inglês)	118
6.4.2	Energia do pulso (voltagem)	119
6.4.3	Amortecimento	120
6.4.4	Modo de teste	120
6.4.5	Emissor de forma de onda	121
6.4.6	Seleção da frequência do emissor (largura do pulso)	122
6.5	Ajustes do receptor	122
6.5.1	Filtros do receptor digital	122
6.5.2	Retificação da forma de onda	123
6.6	Conjuntos de filtro padrão	124
7.	Gerenciando as funções especiais da forma de onda	125
7.1	Reject (rejeitar)	125
7.2	Peak Memory (memória de pico)	126
7.3	Peak Hold (retenção de pico)	128
7.4	Freeze (congelar)	128
7.5	Modos de grade	129
8.	Portas	133
8.1	Medição com as portas 1 e 2	134
8.2	Ajuste rápido dos parâmetros básicos da porta	136
8.3	Modos de medição de porta	137
8.4	Visualização das leituras de medição	139
8.5	Medições eco a eco e porta de rastreamento	140
8.6	Operando no modo tempo de voo	141
8.7	Usando o zoom	142
8.7.1	Ativando o zoom	142
8.7.2	Aplicações do zoom	142
8.8	Alarmes de porta	143
8.8.1	Alarmes de limite	143

8.8.2	Alarme de profundidade mínima	144
8.8.3	Alarme de profundidade mínima com porta única	144
8.8.4	Alarme de profundidade mínima com porta de rastreamento	145
9.	Funções de entrada e saída	147
9.1	Saída VGA	147
9.2	Saída analógica	148
9.3	Comunicação serial (RS-232)	150
9.4	Comunicação USB	150
9.4.1	USB Client	150
9.4.2	USB Host	151
9.5	Protocolo de comando Serial/USB	151
10.	Calibrando o EPOCH 600	153
10.1	Primeiros passos	154
10.2	Modos de calibração	155
10.2.1	Modos de feixe de raios paralelos	156
10.2.2	Modos de feixe angular	156
10.3	Calibrando com um transdutor de feixe angular	157
10.4	Calibrando com um transdutor de linha de retardo	162
10.5	Calibrando com um transdutor de elemento duplo	168
10.6	Calibrando no modo eco a eco	174
10.7	Calibrando os valores conhecidos da trajetória do som com um transdutor de feixe angular	178
10.7.1	Localização o ponto de referência do feixe	178
10.7.2	Verificação do ângulo refratado	180
10.7.3	Calibração da distância	182
10.7.4	Calibração da sensibilidade	187
10.8	Calibração dos valores conhecidos de profundidade com um transdutor de feixe angular	189
10.9	Correção de superfície curva	194
10.10	Diagrama dos blocos de calibração de feixes de ângulos comuns	195
11.	Gerenciando o datalogger	203
11.1	Visão geral do datalogger	203
11.2	Capacidade de armazenamento do datalogger	204
11.3	Funções do menu datalogger	204
11.3.1	Menu File	205
11.3.2	Menu Manage	206
11.4	Funções dos parâmetros do datalogger	207
11.4.1	Função Open	207

11.4.1.1	Seleção de um arquivo com um local de armazenamento ativo.	207
11.4.1.2	Visualizando detalhes de um arquivo específico	208
11.4.1.3	Visualização das configurações e dos dados de forma de onda para ID salvos em um arquivo	209
11.4.1.4	Localizando o ID de um arquivo para exibição dos dados salvos na tela em tempo real	211
11.4.1.5	Visualizando um resumo de todos os dados salvos em um arquivo	212
11.4.1.6	Exportando arquivos de dados para o cartão microSD	214
11.4.2	Função Create	215
11.4.2.1	Tipos de arquivo	215
11.4.2.2	Criação de arquivos	216
11.4.2.3	Salvando dados em arquivos	217
11.4.3	Função Quick Recall	218
11.4.4	Funções de First ID, Last ID e Select ID	219
11.4.5	Função Reset	220
11.4.6	Funções Edit, Copy e Delete	221
11.5	Salvando capturas de tela	224
12.	Software opcionais	227
12.1	Recursos dos software licenciados e não licenciados	227
12.2	DAC e TVG dinâmico	229
12.2.1	Ativação de recurso e referência correta	230
12.2.2	ASME/ASME III DAC/TVG	231
12.2.3	Exemplo de configuração ASME III DAC	231
12.2.4	Função de ajuste de ganho	237
12.2.4.1	Rastreamento de ganho	237
12.2.4.2	Ganho de ajuste de curva (ganho DAC ou TVG)	240
12.2.4.3	Correção de transferência	241
12.2.5	JIS DAC	241
12.2.6	Curvas DAC personalizadas	242
12.3	DGS/AVG	244
12.3.1	Opções de ativação e configuração	245
12.3.2	Opções de ajuste de curva	250
12.3.3	Correção de transferência	250
12.3.4	Curva de ganho DGS/AVG	251
12.3.5	Ajuste de nível de registro	252
12.3.6	Medição de atenuação relativa	253
12.4	Software AWS D1.1/D1.5 para classificação de solda	254
12.4.1	Descrição	254
12.4.2	Ativação dos software opcionais	255
12.4.3	Rastreamento de ganho	258

12.4.4	Calculando os valores de A e C	259
12.5	API 5UE	260
12.5.1	Ativação e configuração dos opcionais	261
12.5.2	Modo envelope	263
12.5.2.1	Calibração	263
12.5.2.2	Crack Sizing	264
12.5.3	Modo manual	266
12.5.3.1	Calibração	266
12.5.3.2	Crack Sizing	269
12.6	Waveform Averaging	270
12.6.1	Instalação do software opcional	271
12.6.2	Usando a opção média	271
13.	Manutenção e soluções de problemas	275
13.1	Limpendo o aparelho	275
13.2	Verificando as juntas de vedação e os selos	275
13.3	Protegendo a tela	276
13.4	Calibração anual	276
13.5	Solução de problemas	276
14.	Especificações	279
14.1	Especificações gerais e ambientais	279
14.2	Especificação de canal	281
14.3	Especificações de entrada/saída	283
Anexo A:	Velocidades do som	285
Anexo B:	Glossário	289
Anexo C:	Lista de peças	299
Lista de figuras	303
Lista de tabelas	309
Índice remissivo	311

Lista de abreviações

ACT	técnica de comparação de amplitude	IP	proteção contra ingresso
ADDT	técnica diferencial de distância de amplitude	LCD	tela de cristal líquido
AVG	abstand verstärkung gröÙe	MEM	memória
AWS	American Welding Society	NDT	non-destructive testing
BIP	ponto de referência do feixe	OS	sobreimpulso
CA	corrente alternada	PK	peak
CC	corrente contínua	PRF	pulse repetition frequency
CSC	correção de superfície curva	R	receptor
DAC	correção da distância da amplitude	REEE	resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos
DGS	tamanho da distância do ganho	RoHS	restrição de certas substâncias perigosas
EFUP	environmental friendly usage period	SDH	furo lateral perfurado
EMC	compatibilidade eletromagnética	T/R	transmissor/receptor
FSH	altura da tela cheia	Trig	trigonometria
ID	identificador	TVG	ganho de tempo variado
IF	porta da interface	USB	universal serial bus
IIW	International Institute of Welding	VAC	voltagem em corrente alternada
		VGA	video graphics adapter

Selos e símbolos

A etiqueta de classificação com símbolos relacionados a segurança está colada no aparelho no local exibido na figura. O n° de série está localizado na parte inferior do aparelho. Se algum selo estiver faltando ou ilegível, por favor, entre em contato com a Olympus.

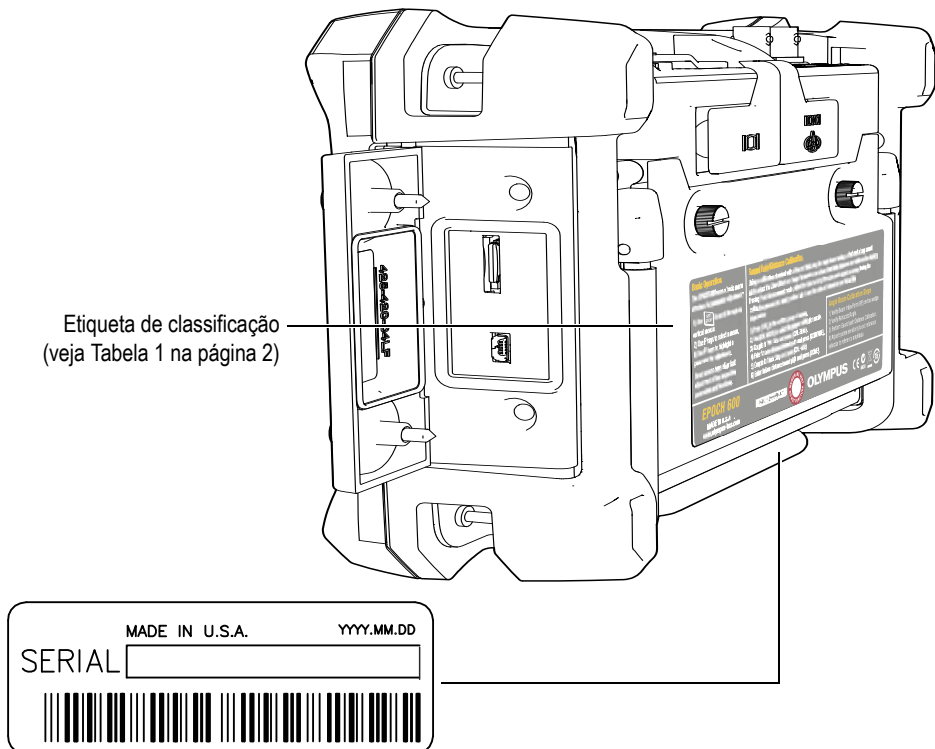


Tabela 1 Conteúdo da classificação e a etiqueta com o n° de série

<p>Plaqueta de classificação:</p>	
<p>Contém:</p>	
	<p>O selo CE é uma declaração de que este produto está em conformidade com todas as diretrizes aplicáveis da Comunidade Européia. Veja a <i>Declaração de Conformidade</i> para mais detalhes.</p>
	<p>O selo REEE indica que o produto não deve ser descartado em lixeiras comuns, mas deve ser recolhido através de um sistema de coleta especializado.</p>
	<p>O selo C-Tick indica que o produto está em conformidade com as normas aplicáveis e estabelece um elo rastreável entre o equipamento do fabricante, importador, ou agente responsável pelo cumprimento e implantação no mercado australiano.</p>
	<p>O selo China RoHS indica que o produto é compatível com as normas EFUP (<i>Environment-Friendly Usage Period</i>). O EFUP é definido como o quantidade de anos para o qual as substâncias controladas não vazarão ou deteriorarão quimicamente enquanto no produto. A previsão do EFUP para o EPOCH 600 é de 15 anos. Nota: O EFUP não deve ser interpretado como o período de garantia da funcionalidade e performance do produto.</p>
	<p>Símbolo de corrente contínua</p>

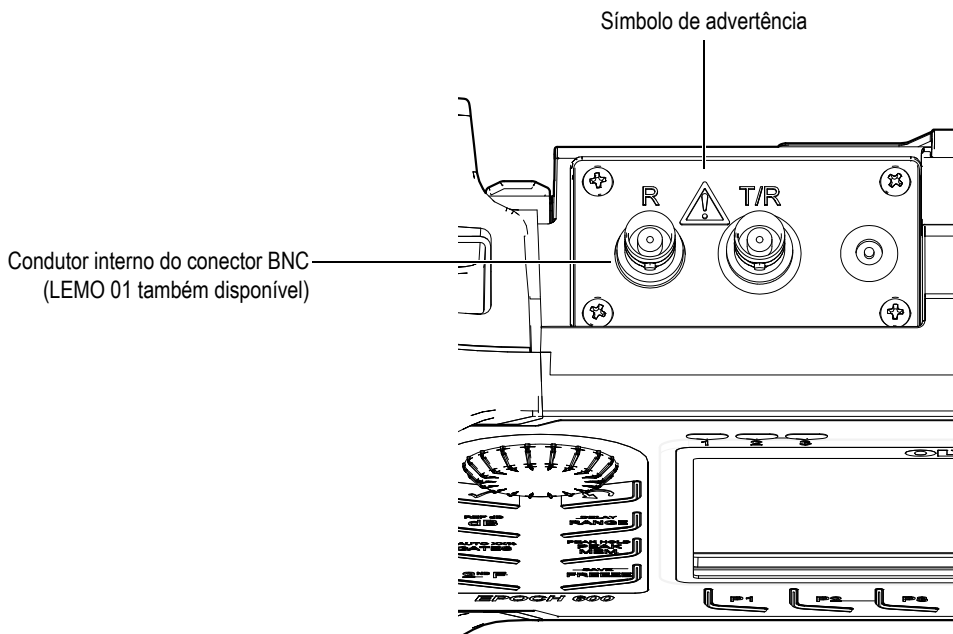
Tabela 1 Conteúdo da classificação e a etiqueta com o n° de série (*continuação*)

SERIAL	Número de 9 dígitos no seguinte formato: yy nnnnnmm onde: yy : ano de produção nnnnn : n° da unidade produzida naquele mês. mm : mês de produção Por exemplo, etiqueta número de série 10000504 representa a quinta unidade produzida em abril 2010.
---------------	--



PERIGO

Não toque na parte interna dos conectores BNC (ou LEMO), para evitar risco de choque elétrico. O condutor interno pode apresentar corrente de até 400 volts. O símbolo de advertência entre os conectores BNC de transmissão recepção (T/R) e de recepção (R) mostrado abaixo chama atenção para o risco de choque elétrico.



Informações importantes - por favor, leia antes de usar

Utilização prevista

O EPOCH 600 foi projetado para realizar ensaios não destrutivos de materiais industriais e comerciais.



PERIGO

Não use o EPOCH 600 para qualquer outro fim que não o uso indicado.

Manual de instruções

Este manual de instruções contém informações fundamentais para uma utilização segura e eficaz deste produto Olympus. Antes de usar o aparelho, leia, de forma detalhada, o manual e use o aparelho da maneira indicada.

Mantenha este manual num local seguro e acessível.

Compatibilidade com outros instrumentos

Use o EPOCH 600 somente com os seguintes equipamentos auxiliares:

- Bateria de íons de lítio recarregável (P/N: 600-BAT-L [U8760056])

- Suporte externo para recarga de bateria (P/N: EPXT-EC-X) [várias configurações; deve-se escolher o cabo de alimentação]
 - Carregador/adaptador (P/N: EP-MCA-X) [várias configurações; deve-se escolher o cabo de alimentação]
-



CAUIDADO

O uso de aparelhos incompatíveis pode resultar em mau funcionamento e/ou danos no equipamento.

Reparação e modificação

O aparelho EPOCH 600 não contém nenhuma peça que possa ser reparada pelo usuário.



CAUIDADO

Evite ferimentos e/ou danos ao aparelho, não desmonte, modifique ou tente reparar o equipamento.

Símbolos de segurança

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



Sinal geral de advertência:

Este sinal é utilizado para alertar o usuário sobre perigos potenciais. Todas as mensagens de segurança que acompanham este manual devem ser obedecidas para evitar possíveis danos.



Sinal de advertência para alta voltagem:

Este sinal é utilizado para alertar o usuário de possíveis choques elétricos superiores a 1.000 volts. Todas as mensagens de segurança que acompanham este manual devem ser obedecidas para evitar possíveis danos.

Mensagens de segurança

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



PERIGO

A mensagem PERIGO indica uma situação de perigo iminente. Ele chama a atenção para um procedimento, prática, ou algo semelhante que, se não forem corretamente realizados ou cumpridos, podem resultar em morte ou ferimentos graves. Não prossiga após uma mensagem de PERIGO até que as condições sejam completamente compreendidas e atendidas.



ATENÇÃO

A mensagem ATENÇÃO indica uma situação potencialmente perigosa. Ele chama a atenção para um procedimento, prática, ou algo semelhante que, se não forem corretamente realizados ou cumpridos, podem 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 CUIDADO indica uma situação potencialmente perigosa. Ele chama a atenção para um procedimento, prática, ou algo semelhante que, se não forem corretamente realizados ou cumpridos, podem resultar em ferimentos leves ou moderados, danificar o produto por completo ou parcialmente, ou a perda de dados. Não prossiga após uma mensagem de CUIDADO até que as condições sejam completamente compreendidas e atendidas.

Mensagens importantes

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



IMPORTANTE

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

OBSERVAÇÃO

A mensagem OBSERVAÇÃO chama a atenção para uma prática de operação, procedimento, ou algo semelhante, o que exige uma atenção especial. A mensagem observação pode fornecer uma mensagem útil, porém não obrigatória.

DICA

A mensagem DICA informa como aplicar algumas técnicas e procedimentos descritos no manual de acordo com suas necessidades específicas, ou dá dicas para uma utilização eficiente do produto.

Segurança

Antes de ligar o EPOCH 600, verifique se todas as precauções de segurança foram tomadas (veja as advertências descritas abaixo). Além disso, observe as marcações externas sobre o aparelho, eles estão descritos na seção “Informações importantes - por favor, leia antes de usar”.

Informações



Informações gerais

- Leia atentamente as instruções contidas neste manual de instruções antes de ligar o aparelho.
- Mantenha o manual de usuário em um lugar seguro para referência futura.

- Siga os procedimentos de instalação e execução.
- É imprescindível o respeito aos avisos de segurança fornecidos no produto e no manual do usuário.
- Se o produto não for utilizado da forma especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo produto pode ser prejudicada.
- Não instale peças sobressalentes ou realize qualquer modificação no produto sem autorização.
- As instruções de serviço, quando aplicáveis, são para a equipe técnica especializada. Para evitar um perigoso choque elétrico, não realize nenhum serviço a menos que seja qualificado para fazê-lo. Para qualquer problema ou dúvida sobre este aparelho, entre em contato com a Olympus ou com um representante autorizado da Olympus.

**ATENÇÃO**

- Antes de ligar o aparelho, conecte o cabo de aterramento do carregador/adaptador no condutor de proteção do cabo de alimentação (rede). O cabo de alimentação só deve ser inserido em uma tomada aterrada. Não se esqueça de se proteger ao utilizar um cabo de extensão (cabo de energia) sem o condutor de proteção (fio terra).
- Toda vez que o aterramento for comprometido, desligue o aparelho e proteja-o contra qualquer operação não intencional.
- O instrumento só pode ser conectado a uma fonte de alimentação que corresponda ao tipo indicado na placa de identificação.

Diretriz REEE



Em conformidade com a diretiva europeia 2002/96/EC sobre Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE), este selo indica que o produto não deve ser descartado em lixeiras públicas, mas deve ser recolhido separadamente. Consulte seu distribuidor local Olympus para a devolução do produto e/ou para consulta sobre sistemas de coletas disponíveis no seu país.

China RoHS

China RoHS é o termo utilizado 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 de informação eletrônica.



O selo China RoHS indica que o produto é compatível com as normas EFUP (*Environment-Friendly Usage Period*). O EFUP é definido como a quantidade de anos que as substâncias controladas não vazarão ou deteriorarão quimicamente enquanto no produto. A previsão do EFUP para o EPOCH 600 é de 15 anos. **Nota:** O EFUP não deve ser interpretado como o período de garantia da funcionalidade e performance do produto.

Conformidade com a diretriz EMC

Conformidade FCC (EUA)

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case you will be required to correct the interference at your own expense.

Conformidade ICES-003 (Canadá)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Informações de garantia

Olympus garante que seus produtos estão livres de defeitos materiais e mão de obra por um período determinado, de acordo com as especificações dos Termos e Condições da Olympus NDT disponíveis no site <http://www.olympus-ims.com/en/terms/>.

A garantia da Olympus é aplicada exclusivamente para os equipamentos que são utilizados de forma indicada; conforme as orientações deste manual de instruções; que não tenham sido utilizado de forma abusiva; que não tenham sofrido nenhuma tentativa de reparo ou modificação sem autorização.

Ao receber o aparelho, inspecione-o cuidadosamente para verificar se ocorreu algum dano interno ou externo durante o transporte. Em caso de dano, notificar imediatamente a transportadora que realizou a entrega, pois, normalmente, ela é responsável pelos danos. Conserve todos os manuais, embalagens, guias e outros documentos relativos ao transporte para registrar queixa. Após notificar a transportadora, entre em contato com a Olympus para relatar os danos ocorridos e obter assistência e informações para a substituição do equipamento ou acessórios, caso seja necessário.

Este manual de instruções descreve o funcionamento adequado deste produto Olympus. A informação aqui contida destina-se apenas como um auxiliar de ensino, e não deve ser utilizado em qualquer aplicação em particular, sem testes independentes e/ou verificação por parte do operador ou supervisor. A verificação independente é de suma importância na medida que a importância da aplicação aumenta. Por esta razão, a Olympus não oferece nenhuma garantia, expressa ou implícita, de que as técnicas, procedimentos e exemplos aqui descritos são compatíveis com os padrões da indústria, nem que cumpram os requisitos de qualquer aplicação em particular.

A Olympus reserva-se o direito de modificar seus produtos sem incorrer em responsabilidade para modificar os produtos fabricados anteriormente.

Suporte técnico

A Olympus se compromete em oferecer um excelente serviço ao cliente e suporte técnico para o produto. Em caso de dificuldade na utilização do produto, ou se este não funcionar como descrito na documentação, consulte primeiramente o manual do usuário, se o problema persistir entre em contato com o nosso serviço pós-venda. Para localizar a assistência técnica mais próxima, visite nosso site Centro de Serviços: www.olympus-ims.com.

Introdução

O prefácio contém os seguintes tópicos:

- “Descrição do produto” na página 13
- “EPOCH 600” na página 14
- “Sobre este documento” na página 14
- “Público” na página 14
- “Convenções tipográficas” na página 15

Descrição do produto

O analisador portátil EPOCH 600 é um aparelho para ensaios não destrutivos por ultrassom (NDT, para sua sigla em inglês) usado para detectar defeitos em soldas, tubulações e em vários outros materiais estruturais e/ou industriais. O aparelho pode ser utilizado em ambientes externos ou internos. Este detector de defeitos oferece uma performance avançada de ultrassom convencional. Este aparelho apresenta uma ampla faixa dinâmica, resolução superior de medição, tela colorida transfletiva de cristal líquido (VGA, resolução de 640 x 480 pixels) para visualização mais nítida, além de uma interface de usuário intuitiva.

O EPOCH 600 quando comparado com o detector de defeitos EPOCH anterior apresenta muitas melhorias em termos de performance, durabilidade e operação. Entre as melhorias estão:

- Estojo vedado segundo as normas IP66 (configuração com botão de ajuste) ou IP67 (configuração com painel de navegação), categoria ambiental
- Tela colorida transfletiva de cristal líquido (LCD - VGA).
- Em conformidade com EN12668-1
- Receptor de ampla faixa dinâmica 100% digital

- Receptor digital com 8 filtros
- Frequência máxima de repetição de pulso de 2.000 Hz (PFR para sua sigla em inglês)
- Software de dimensionamento TVG e DAC dinâmico
- Software de dimensionamento AVG e DGS onboard
- Saída analógica opcional
- Saída de alarme digital
- Conectores USB e RS-232
- Botão de ajuste ou teclas de setas para navegação
- Cartão de memória microSD de 2 GB
- Saída VGA

Leia, pelo menos uma vez, todas as informações deste manual com o EPOCH 600 em mão, de modo a realizar a verificação no modo de utilização atual.

EPOCH 600

Com o objetivo de ajustar-se às diferentes necessidades e preferências dos usuários, o EPOCH está disponível em duas configurações de hardware: um com botão de ajuste e outro com painel de navegação. O botão de ajuste e as teclas de setas no painel de navegação são responsáveis pela configuração dos parâmetros e valores de orientação. É possível escolher entre a configuração com botão de ajuste e painel de navegação no momento do pedido, de acordo com o método que o usuário se sentir mais confortável.

Sobre este documento

Manual do usuário para o analisador EPOCH 600. Este manual descreve as operações de rotina do EPOCH 600.

Público

Este documento é destinado para operadores do EPOCH 600. A Olympus recomenda que todos os operadores tenham conhecimento profundo dos princípios e limitações dos ensaios não destrutivos por ultrassom. A Olympus não assume qualquer

responsabilidade pela realização de procedimentos operacionais incorretos ou interpretação dos resultados dos testes. Recomendamos que todos os operadores sigam uma formação adequada antes de começar a utilização deste aparelho.

Embora o EPOCH 600 seja um aparelho que realiza a autocalibração continuamente, deve-se determinar as condições regulamentares. A Olympus oferece serviços de calibração e documentação. Para pedidos especiais, entre em contato com a Olympus ou representante local.

Convenções tipográficas

Tabela 2 na página 15 apresenta as convenções tipográficas utilizadas neste documento.

Tabela 2 Convenções tipográficas

Convenção	Descrição
Negrito	Usado para se referir a legenda do elemento de interface do usuário, incluindo itens do menu, teclas, nomes da barra de ferramentas, opções e guias.
[NEGRITO]	Usado para se referir a um botão do painel frontal do aparelho.
[2ND F], (BOLD)	Usado para se referir à função secundária de uma tecla do painel frontal do aparelho. (BOLD) é a função secundária de uma tecla, esta legenda aparece acima da tecla.
CAIXA ALTA	Usado para se referir às teclas do teclado do computador
VERSALETE	Usado para se referir a marcação sobre o aparelho, como nomes de conectores, por exemplo.
<i>Itálico</i>	Usado para se referir aos títulos dos documentos.
<n>	Usado para representar uma variável.

1. Visão geral do instrumento

Este capítulo fornece uma visão geral de todos os acessórios do EPOCH 600. Este capítulo está organizado da seguinte forma:

- “Conteúdo da embalagem” na página 17
- “Configuração do aparelho” na página 18
- “Conectores” na página 19
- “Requisitos de alimentação” na página 22
- “Instalação do cartão MicroSD” na página 28

1.1 Conteúdo da embalagem

O EPOCH 600 padrão vem com vários acessórios básicos (veja Figura 1-1 na página 18):

- Cartão de memória MicroSD removível de 2 GB e adaptadores (P/N: MICROSD-ADP-2GB [U8779307])
- Carregador/adaptador CA (P/N: EP-MCA-X). Varia de acordo com a configuração; deve-se escolher o cabo de alimentação.
- Cabo de alimentação
- Suporte para pilhas alcalinas (P/N: 600-BAT-AA [U8780295])
- Estojo para transporte do aparelho (P/N: 600-TC [U8780294])
- Folheto *Primeiros passos* (P/N: DMTA-10008-01PT [U8778670])
- *EPOCH 600 Manual de operações básicas* (P/N: DMTA-10007-01PT [U8778669]) em cópia impressa
- *EPOCH 600 Manual do usuário* (P/N: DMTA-10006-01PT) em CD-ROM (P/N: EP600-MANUAL-CD)

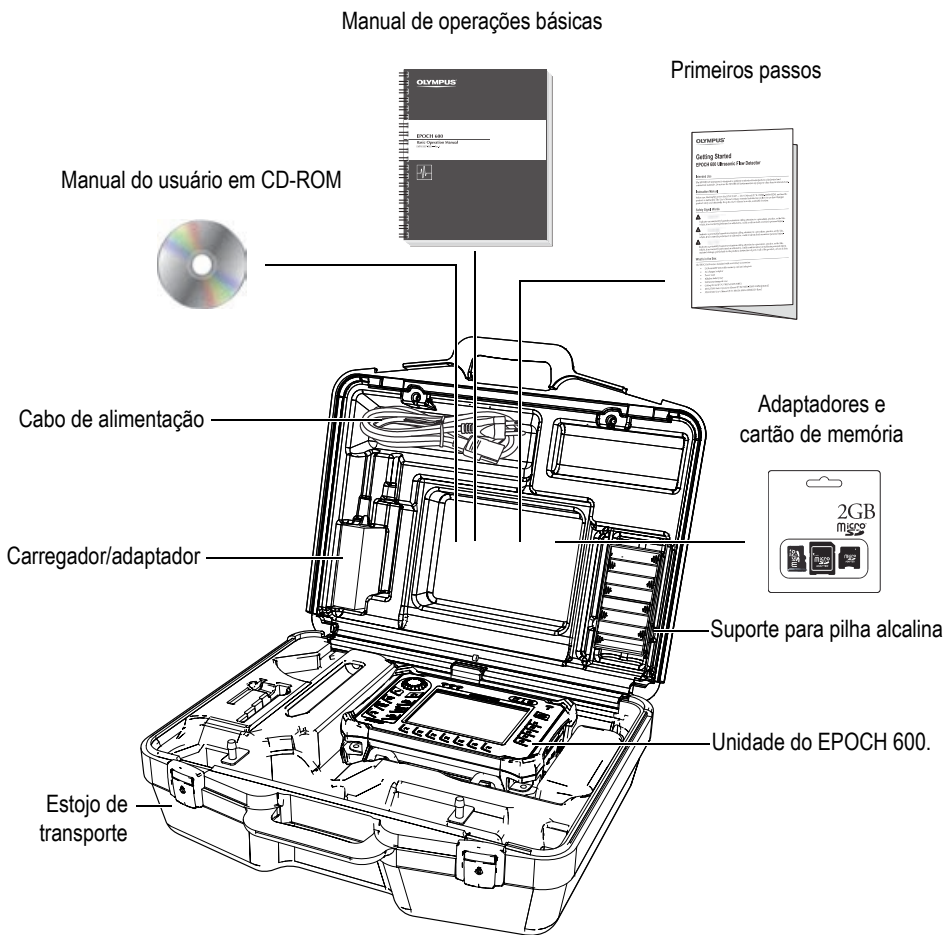


Figura 1-1 Conteúdo do estojo de transporte

Para a lista de acessórios opcionais, por favor, consulte a lista da página 299.

1.2 Configuração do aparelho

O EPOCH 600 pode ser configurado de várias maneiras, de acordo com a preferência do cliente. As configurações disponíveis são:

- Botão de ajuste ou painel de navegação
- Adesivos para teclado (em inglês, japonês, chinês ou símbolos)
- Conectores de transdutor BNC ou LEMO série 01
- Porta de saída analógica opcional

As configurações desejadas devem ser solicitadas no momento do pedido de compra do aparelho. O EPOCH 600 vem de fábrica com uma bateria recarregável de íons de lítio, um apoio ajustável e um protetor de tela flexível.

1.3 Conectores

Figura 1-2 na página 19 ilustra as conexões do EPOCH 600 com o carregador/adaptador, o cartão MicroSD e um PC.

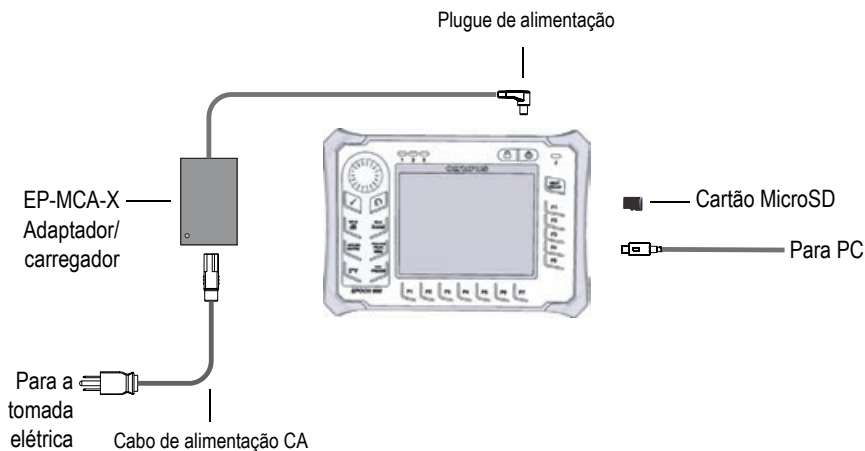


Figura 1-2 Conexões do EPOCH 600



CAUIDADO

Use somente o cabo de alimentação CA fornecido com o EPOCH 600. Não use este cabo de alimentação CA com outros produtos.

A entrada de alimentação CC, o conector de recepção de sonda e o conector de sonda (transmissão/recepção) estão localizados na parte superior do EPOCH 600 (veja Figura 1-3 na página 20).

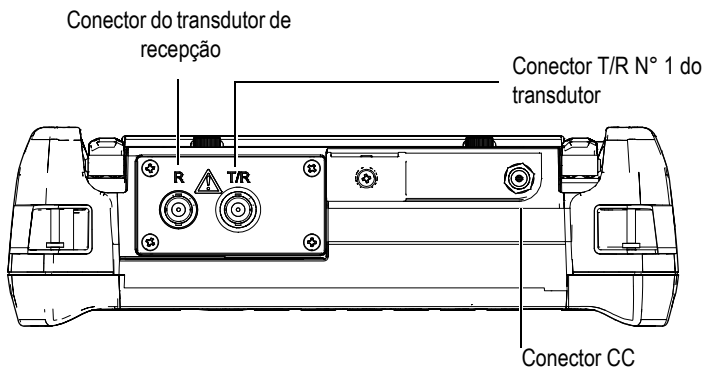


Figura 1-3 Conectores da parte superior

A porta USB *on the go* e o slot do cartão de memória externa MicroSD estão localizados no lado direito do aparelho, atrás da porta lateral (veja Figura 1-4 na página 21).

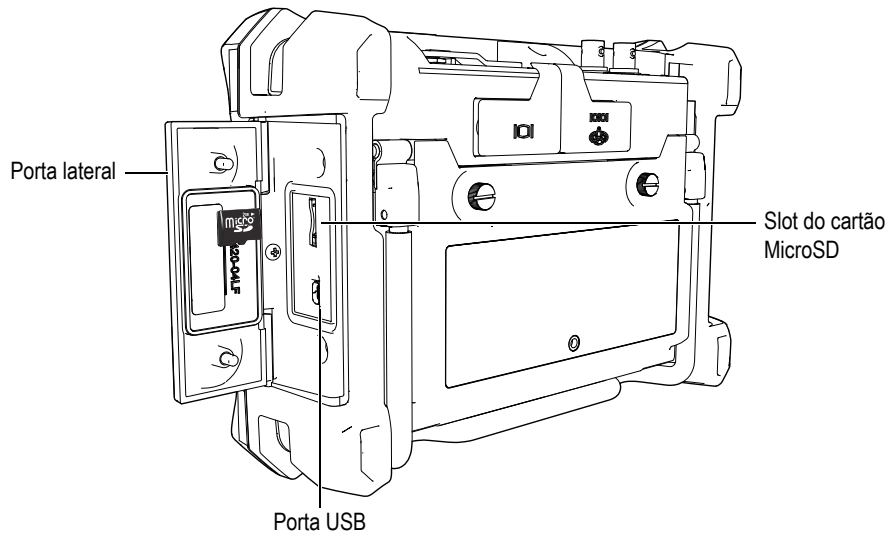


Figura 1-4 Conectores da porta lateral

Os conectores RS-232 e saída VGA estão localizados na parte traseira do instrumento, na parte superior (veja a Figura 1-5 na página 21). Uma cobertura de borracha protege cada conector.

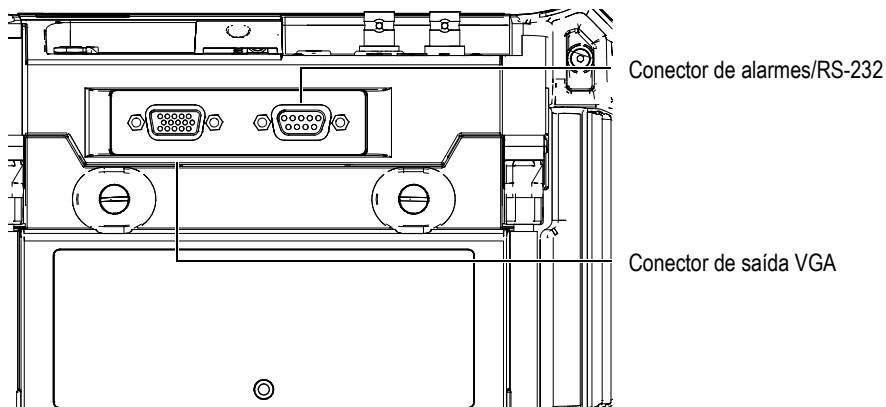


Figura 1-5 Conectores de alarmes (RS-232) e saída VGA

1.4 Requisitos de alimentação

Pressione a tecla [ON/OFF] para ligar o EPOCH 600 (veja Figura 1-6 na página 22). Um bipe é emitido ao se pressionar este botão, em seguida aparece a tela de inicialização do aparelho e um segundo sinal sonoro é emitido cerca de cinco segundos mais tarde.

O EPOCH 600 pode ser alimentado de três maneiras diferentes:

- Bateria de íons de lítio
- Carregador/adaptador EPOCH
- Pilhas alcalinas internas

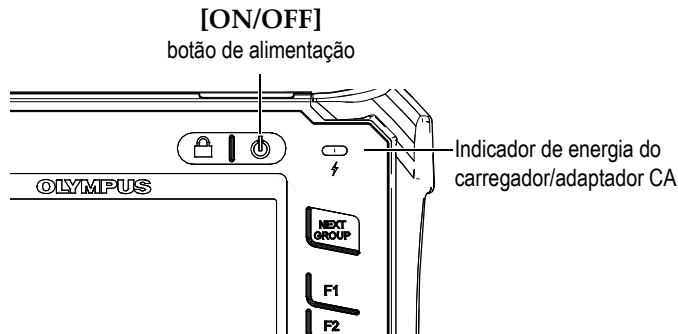


Figura 1-6 Localização da tecla de energia e do indicador do EPOCH 600

1.4.1 Bateria de íons de lítio

A bateria de íons de lítio é o principal método de alimentação do EPOCH 600. Todo aparelho vem instalado com esta bateria. Quando corretamente mantida, e quando o instrumento é operado sob condições de inspeção típicas, a bateria de íons de lítio pode funcionar entre 12 e 13 horas contínuas.

Para instalar ou trocar a bateria de íons de lítio

1. Afaste o apoio do aparelho.
2. Na parte de trás do aparelho, solte os dois parafusos que prendem a tampa do compartimento da bateria (veja Figura 1-7 na página 23).
3. Retire a tampa do compartimento da bateria (veja Figura 1-7 na página 23).

4. Remova a bateria e/ou instale a bateria no compartimento da bateria.
5. Certifique-se de que a junta da tampa do compartimento da bateria esteja limpa e em bom estado.
6. Instale a tampa do compartimento da bateria na parte de trás do aparelho e depois aperte os dois parafusos para concluir a instalação (veja Figura 1-7 na página 23).

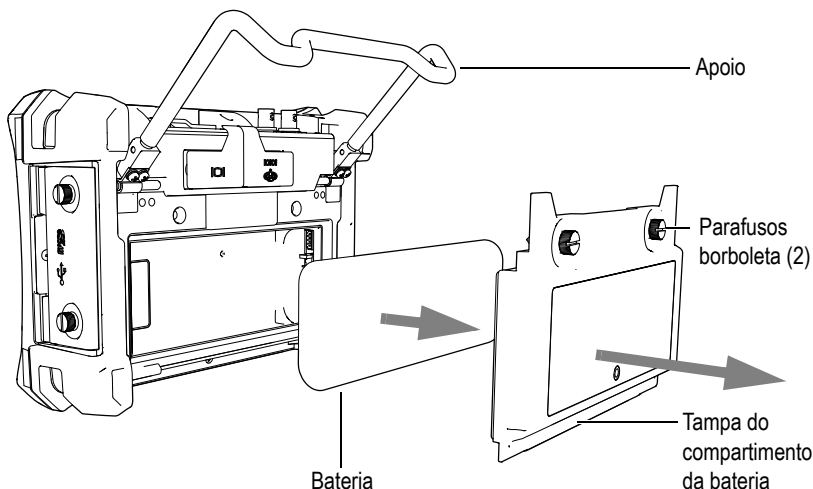


Figura 1-7 Remoção da bateria de íons de lítio

1.4.2 Adaptador/carregador CA

O carregador/adaptador EPOCH 600 é fornecido juntamente com o aparelho. Este carregador/adaptador permite que o EPOCH 600 funcione com ou sem a bateria instalada, além de recarregar a bateria de íons de lítio quando esta está instalada no aparelho. O indicador de energia no painel frontal da unidade exibe o status do carregador/adaptador CA.

Para conectar o adaptador/carregador CA

1. Conecte o cabo de energia ao carregador/adaptador CA em uma fonte de energia apropriada.



CUIDADO

Use somente o cabo de alimentação CA fornecido com o EPOCH 600. Não use este cabo de alimentação CA com outros produtos.

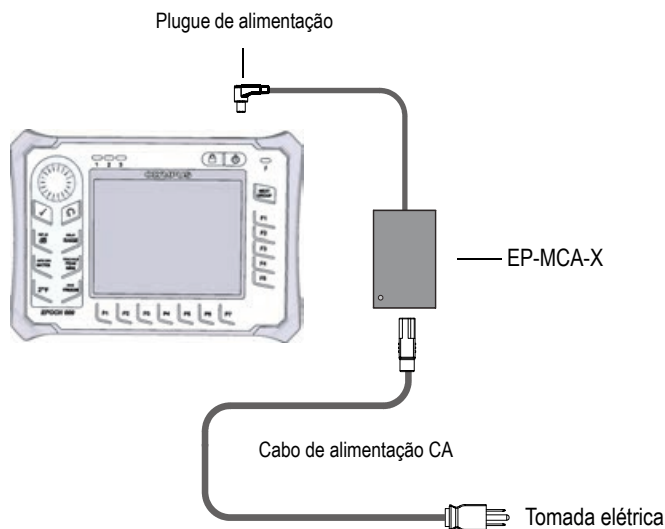


Figura 1-8 Conexão do carregador/adaptador

2. Levante a proteção de borracha que cobre o conector CA localizada na parte superior do EPOCH 600.
3. Conecte o cabo de alimentação CC no carregador/adaptador no adaptador do conector CC (veja Figura 1-9 na página 25).

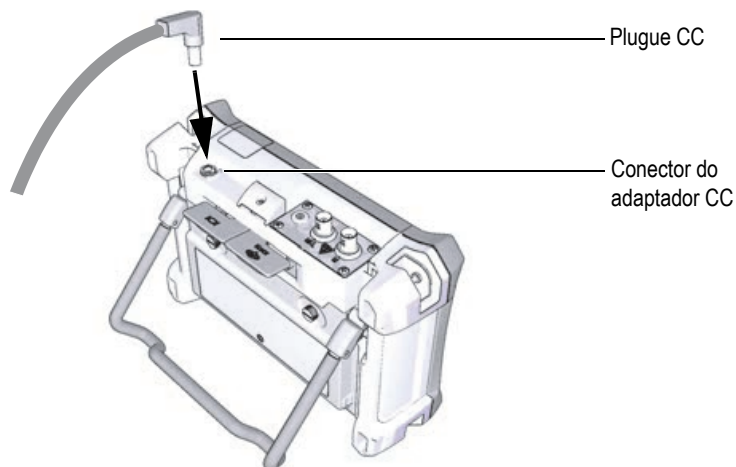


Figura 1-9 Conexão do plugue de alimentação CC

O status de alimentação do carregador/adaptador e a condição de carga da bateria são indicados no painel frontal do EPOCH 600 e na interface do usuário (veja Tabela 3 na página 25).

Tabela 3 Indicador de status de energia do carregador/adaptador CA





Status do indicador de energia	Cabo de alimentação CA desconectado	Significado do indicador	Indicador da bateria
Verde	Sim	Bateria interna completamente carregada	
Vermelho	Sim	A bateria interna está carregando	
Desligada	Não	Carregador/adaptador CA desconectado	

Tabela 3 Indicador de status de energia do carregador/adaptador CA (*continuação*)

Status do indicador de energia	Cabo de alimentação CA desconectado	Significado do indicador	Indicador da bateria
Verde	Sim	Carregador/adaptador CA conectado Nenhuma bateria instalada	

1.4.3 Pilhas alcalinas

O EPOCH 600 padrão vem com suporte para pilhas alcalinas (P/N: 600-BAT-AA [U8780295]). O suporte com capacidade para oito pilhas alcalinas de tamanho AA, para uso em situações em que uma fonte de alimentação CA não está disponível e a bateria de íons de lítio interna está descarregada. Quando o aparelho é usado em condições típicas de inspeção, as pilhas alcalinas proporcionam um mínimo de três horas de operação contínua.

Para instalar o suporte para pilhas alcalinas

1. Afaste o apoio do instrumento.
2. Solte os dois parafusos que prendem a tampa do compartimento da bateria na parte de trás do instrumento e remova-a (veja Figura 1-10 na página 27).
3. Remova a bateria de íons de lítio, se instalada (veja Figura 1-10 na página 27).

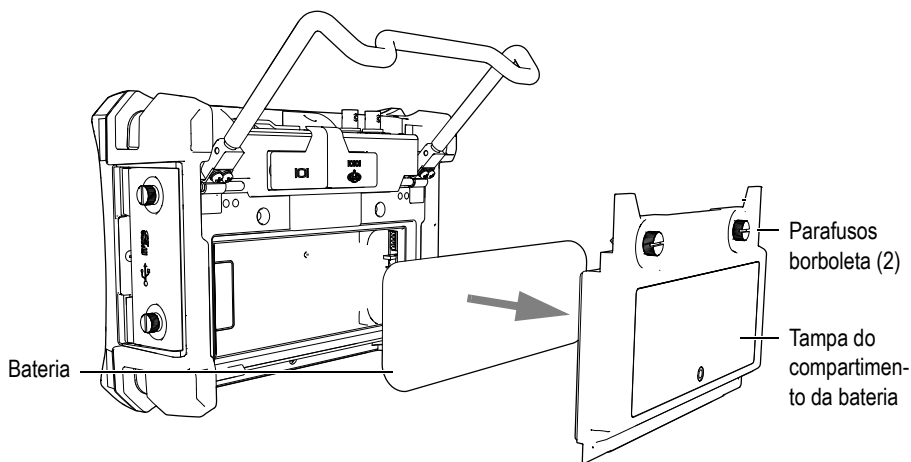


Figura 1-10 Remoção da tampa do compartimento da bateria e da bateria de íons de lítio

4. Instale oito pilhas AA alcalinas no suporte para bateria.
5. Conecte o suporte da bateria alcalina no aparelho.
6. Coloque o suporte para pilhas alcalinas no compartimento da bateria (veja Figura 1-11 na página 28).

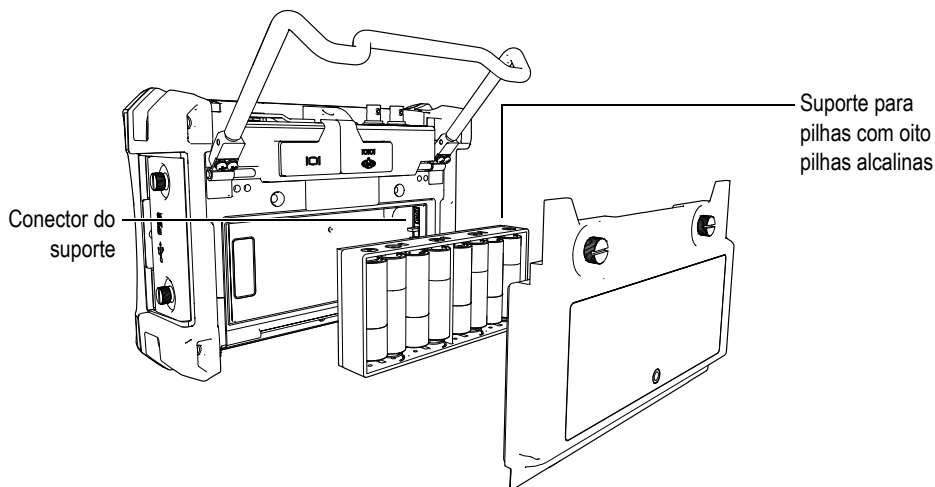


Figura 1-11 Suporte para pilhas alcalinas

7. Instale a tampa do compartimento da bateria na parte de trás do instrumento e depois aperte os dois parafusos.

OBSERVAÇÃO

Quando as pilhas alcalinas estão instaladas no aparelho, o indicador de bateria na interface do usuário exibe **ALK**. O carregador/adaptador não recarrega as pilhas instaladas no suporte para pilhas alcalinas.

1.5 Instalação do cartão MicroSD

Todo EPOCH 600 é entregue com um cartão MicroSD de 2 GB.

Para instalar o cartão de memória MicroSD removível

1. Remova o cartão da embalagem.
2. Solte os dois parafusos e, em seguida, abra a porta lateral do EPOCH 600 (veja Figura 1-12 na página 29).

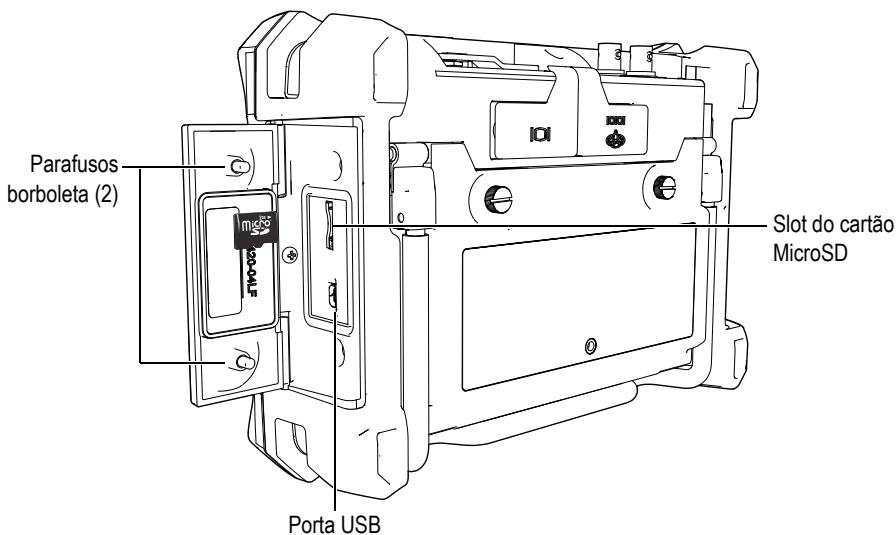


Figura 1-12 Porta lateral

3. Segure o cartão de modo que o rótulo MicroSD esteja virado para a parte de trás do aparelho.
4. Deslize cuidadosamente o cartão no slot MicroSD até ouvir um clique (veja Figura 1-12 na página 29).

OBSERVAÇÃO

Para remover o cartão MicroSD, empurre-o cuidadosamente no aparelho e solte. Um mecanismo de mola ejetará parcialmente o cartão, permitindo segurá-lo e depois removê-lo do aparelho.

2. Operações básicas

Este capítulo é destinado para uma rápida orientação aos usuários que estão familiarizados com a detecção de defeitos por ultrassom, mas ainda não trabalham com o EPOCH 600. Descrições mais detalhadas sobre estes tópicos, juntamente com um guia completo de funções avançadas, serão abordadas nos capítulos seguintes deste manual. Este capítulo está organizado da seguinte forma:

- “Interface do usuário” na página 31
- “Configurações do emissor e receptor” na página 37
- “Gates (portas)” na página 40
- “Calibração” na página 43
- “Datalogger” na página 48

2.1 Interface do usuário

O EPOCH 600 usa uma combinação de teclas de acesso direto e menus de software para se ter controle total do aparelho. O painel de acesso direto proporciona o controle instantâneo à funções que são usadas regularmente durante as inspeções. Os menus do software possibilitam o acesso à maioria das funções do aparelho, como configurações do emissor/receptor, calibração automática, configurações de medição, recursos de software, registro de dados e muito mais.

É possível ajustar o valor de um parâmetro selecionado tanto com o botão de ajuste como o painel de navegação do EPOCH 600. O método de ajuste de parâmetros é determinado pela configuração escolhida no momento do pedido de compra. Os dois métodos são descritos abaixo.

2.1.1 Menus e parâmetros

A maioria das funções do EPOCH 600 podem ser acessadas e ajustadas através das teclas horizontais e verticais da interface do usuário do software. As teclas verticais, localizadas à direita do monitor, são chamadas de menu, e as teclas horizontais da parte inferior da tela são chamadas de parâmetros, funções ou submenus (veja Figura 2-1 na página 32). Cada menu ou parâmetro pode ser selecionado para ajuste pressionando as teclas correspondentes [F<n>] ou [P<n>] no teclado do aparelho (veja Figura 2-1 na página 32).

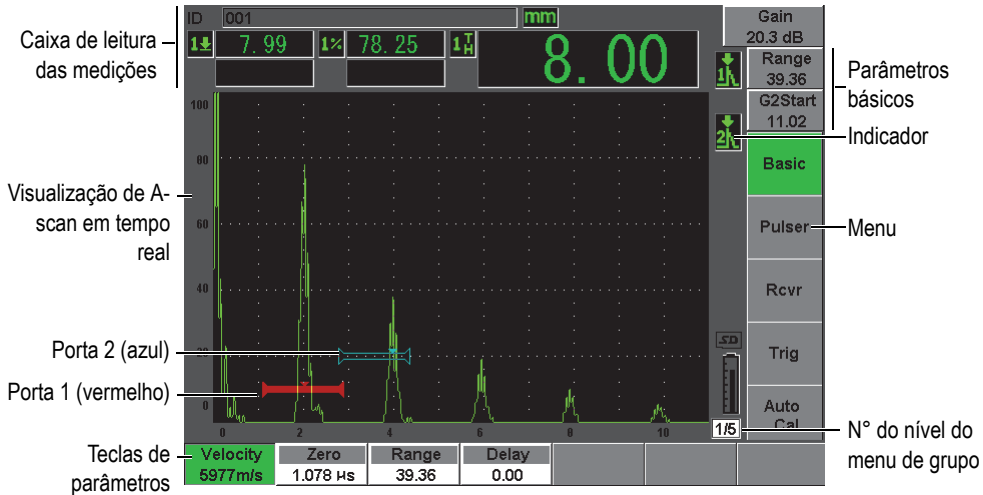


Figura 2-1 Principais elemento da interface do software

O EPOCH 600 possui cinco grupos de menus. Cada grupo de menu é identificado por um número (1/5, 2/5, 3/5, 4/5 e 5/5). Para percorrer todos os grupos de menu, use a tecla [NEXT GROUP] (veja Figura 2-2 na página 33).

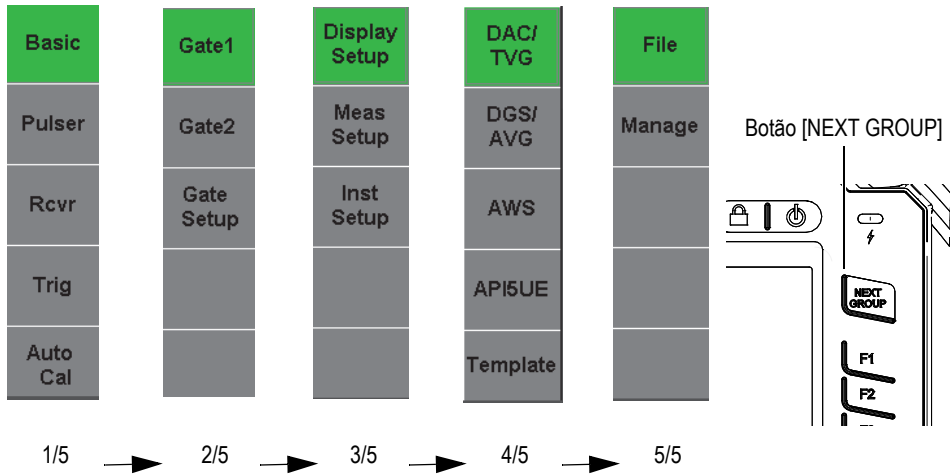


Figura 2-2 Grupos de menu e quantidade respectiva de níveis

2.1.2 Ajustar parâmetros — configuração com botão de ajuste

Uma vez que um parâmetro é selecionado, pode-se modificá-lo usando o botão de ajuste. Pode-se ajustar a maioria dos parâmetros com ajuste básico ou fino. Para alternar entre o ajuste básico e fino, pressione a tecla [CHECK].

O ajuste básico é indicado por colchetes ao redor da tecla de parâmetro (veja Figura 2-3 na página 33). O ajuste fino está selecionado quando parênteses não são exibidos.



Figura 2-3 Seleção de ajuste básico e fino

2.1.3 Ajustar parâmetros — configuração com painel de navegação

Uma vez que o parâmetro foi selecionado, é possível modificá-lo com as teclas de seta do painel de navegação (veja Figura 2-4 na página 34). Pode-se ajustar a maioria dos parâmetros com ajuste básico ou fino. As teclas de setas - para cima e para abaixo - ajustam os incrementos básicos, e as teclas de setas - direita e esquerda - ajustam os incrementos finos.

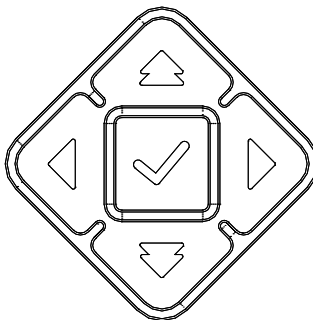


Figura 2-4 Teclas de seta do painel de navegação

2.1.4 Teclas de acesso direto

Para agilizar o ajuste dos parâmetros comuns, o EPOCH 600 possui um conjunto de teclas de acesso direto (veja Figura 2-5 na página 35). Quando uma dessas teclas é pressionada, o aparelho vai direto para o parâmetro associado ou ativa a função correta.

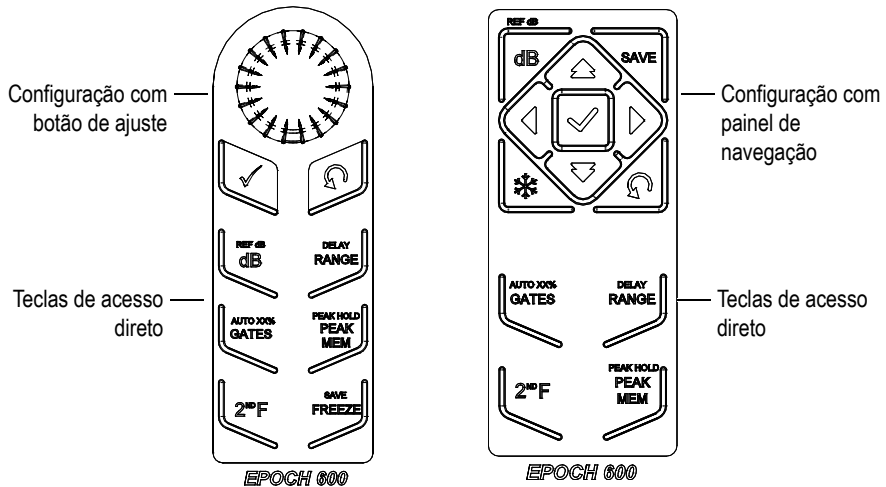


Figura 2-5 Teclas de acesso direto — duas configurações (em inglês)

O EPOCH 600 também oferece um versão de teclado com símbolos internacionais (veja Figura 2-6 na página 35).

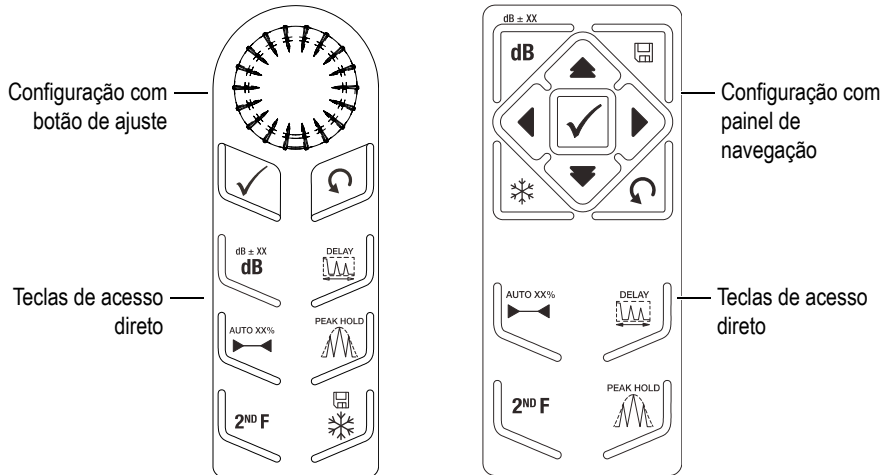


Figura 2-6 Teclas de acesso direto — duas configurações (símbolos internacionais)

Quando as teclas de acesso direto [RANGE], (DELAY), [dB] ou (REF dB) são pressionadas, os valores comuns predefinidos são exibidos acima das teclas de parâmetros [P<n>]. Para selecionar um valor predefinido, pressione a tecla [P<n>] do parâmetro correspondente.

2.1.5 Funções especiais

O EPOCH 600 possui várias funções especiais:

- Depois de ajustar os parâmetros usando as teclas de acesso direto, é possível voltar ao grupo do menu anterior usando as teclas [ESCAPE] ou [NEXT GROUP].
- Ao pressionar a tecla [ESCAPE] de qualquer grupo de menu o programa retorna para o menu **Basic**, que o menu padrão de início.
- A tecla [LOCK] (disponível somente na configuração com botão) bloqueia automaticamente o ajuste de todos os parâmetros para evitar qualquer alteração indesejada decorrida de algum movimento acidental na tecla (veja Figura 2-7 na página 36).

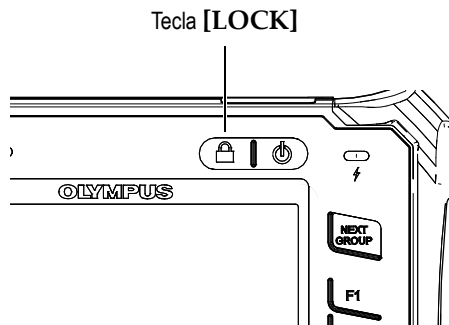


Figura 2-7 Configuração da tecla— tecla [LOCK]

- Pressionar [2ND F], (AUTO XX%) ativa a função AUTO XX% que ajusta o ganho automaticamente, com o objetivo de definir a amplitude do eco fechado para XX% da altura da tela cheia (o valor padrão é de 80%). (veja Figura 2-8 na página 37.)

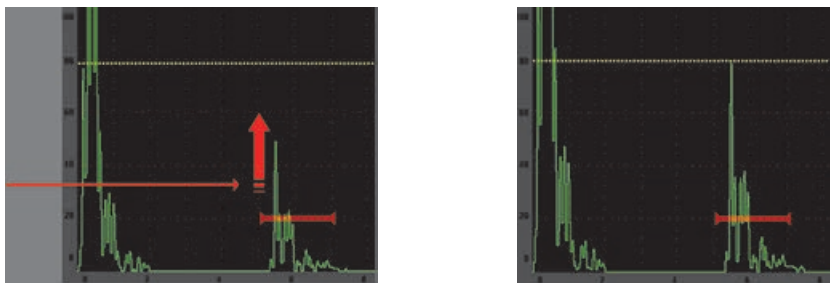


Figura 2-8 Recursos do AUTO XX%

2.1.6 Submenus

Ao selecionar alguns itens como **Display Setup**, a tecla [NEXT GROUP] percorre as linhas dentro do submenu, o botão de ajuste ou as teclas de setas do painel de navegação são usadas para ajustar o parâmetro selecionado, a tecla [ESCAPE] retorna à tela de A-scan ativa.

2.2 Configurações do emissor e receptor

O EPOCH 600 permite acesso a maior parte das configurações do emissor e receptor através dos menus **Pulser** e **Rcvr**. A sensibilidade do sistema (ganho) e o ganho de referência são controlados exclusivamente através das teclas de acesso direto.

2.2.1 Sensibilidade

A sensibilidade do sistema (ganho) é ajustada através da tecla de acesso direto [dB].

Para ajustar a sensibilidade do sistema

1. Pressione [dB].
 2. Ajuste do valor:
 - ◆ usando o painel de navegação ou o botão de ajuste, tanto para incremento básico ou fino
- OU
- ◆ pressione uma das teclas de parâmetro [P<n>] para selecionar o valor pré-ajustado correspondente

O ganho também pode ser ajustado automaticamente através do recurso AUTO XX%. Veja “Funções especiais” na página 36.

2.2.2 Ganho de referência

Pode-se definir o ganho de referência pressionando **[2ND F], (REF dB)**. Isto define o ganho ativo como ganho de referência e ativa o ganho de rastreamento para outros ajustes (veja Figura 2-9 na página 38).

Quando o ganho de referência é definido, as teclas de parâmetro **[P<n>]** permitem acessar as seguintes funções:

- **Add**: associa o ganho de rastreamento atual com o ganho de referência ativo e define o resultado como novo ganho de referência.
- **Scan dB**: alterna entre o ganho de rastreamento ativo e o ganho de rastreamento a 0,0 dB.
- **Off** (desligado): desliga a função de ganho de referência (ganho de rastreamento perdido).
- **+6 dB**: aumenta o ganho de rastreamento em 6 dB.
- **-6 dB**: diminui o ganho de rastreamento em 6 dB.

Ganho de referência — **Ref**
30.0+2.0dB — de rastreamento

Figura 2-9 Ganhos de referência e de rastreamento

2.2.3 Pulser (emissor)

As funções principais de emissor do EPOCH 600 são acessíveis selecionando o menu **Pulser**. Cada parâmetro do emissor é exibido acima das teclas de parâmetro e podem ser ajustados pressionando a tecla **[P<n>]** do parâmetro correspondente.

As seguintes funções do emissor estão disponíveis para ajuste em tempo real no menu **Pulser**:

- **Modo PRF**: seleciona tanto o modo de ajuste manual como o automático. **Auto** altera as configurações de PRF baseado na faixa de tela, e o **Manual** permite o ajuste manual com incrementos de 10 Hz.
- **PRF**: os valores da frequência de repetição de pulso (PRF) variam de 10 Hz a 2.000 Hz com incrementos de 10 Hz

- **Energy:** valores do pulso de voltagem disponíveis: 0 V, 100 V, 200 V, 300 V ou 400 V
- **Damp:** valores de amortecimento de pulso disponíveis: 50 Ω , 100 Ω , 200 Ω ou 400 Ω
- **Mode:** modos de pulsos disponíveis: **P/E** (pulso-eco), **Dual**, e **Thru** (transmissão direta)
- **Pulser:** formas de onda de pulso disponíveis: **Spike** ou **Square** (onda quadrada ajustável)
- **Freq:** frequência de pulso (largura do pulso de onda quadrada) varia de 0,1 MHz a 20,00 MHz.

OBSERVAÇÃO

O pico de pulso é equivalente a 20 MHz do pulso da onda quadrada.

2.2.4 Receiver (receptor)

As funções do receptor padrão do EPOCH 600 são acessíveis selecionando o menu **Rcvr**. Cada parâmetro do receptor é exibido acima das teclas de parâmetro, e podem ser ajustados pressionando a tecla de parâmetro correspondente [P<n>].

Os seguintes parâmetros do receptor estão disponíveis para ajuste em tempo real no menu **Rcvr**:

- **Filter:** configurando o filtro de recepção
- **Rect:** retificação da forma de onda (**Full** [cheia], **Half+** [meia onda positiva], **Half-** [meia onda negativa], **RF** [sem retificação])
- **Reject:** porcentagem de rejeição (de 0% a 80%)

Os oito filtros disponíveis no EPOCH 600 permitem a configuração da banda larga e estreita, de modo a se adequarem às exigências de uma determinada aplicação. Cada um dos conjuntos de filtros digitais possuem cortes de frequência passa-baixa e passa-alta:

- 0,2 MHz–10 MHz
- 2,0 MHz–21,5 MHz
- 8,0 MHz–26,5 MHz
- 0,5 MHz–4,0 MHz

- 0,2 MHz–1,2 MHz
- 1,5 MHz–8,5 MHz
- 5,0 MHz–15 MHz
- CC–10 MHz

2.3 Gates (portas)

O EPOCH 600 possui duas portas de medição independentes: portas 1 e 2. A porta 1 é uma linha (cheia) horizontal vermelha. A porta 2 é uma linha vazada horizontal azul. Estas portas definem, de forma independente, regiões de medições digitais de amplitude, medição de tempo de voo e outras leituras especializadas. Cada uma das portas possui funções de alarme e de zoom.

2.3.1 Ajuste rápido dos parâmetros básicos da porta

A tecla de acesso direto **[GATES]** permite o acesso imediato à porta inicial, à largura e ao ajuste de nível, sem a necessidade de acessar qualquer menu relacionado. Este é o método mais comum para ajuste de porta.

Quando a tecla **[GATES]** é pressionada, a caixa acima do primeiro menu exibe a posição inicial da porta 1 (veja Figura 2-10 na página 40). Uma vez selecionada, o botão, ou as teclas de setas, podem aumentar ou diminuir este valor, com incremento básico ou fino.

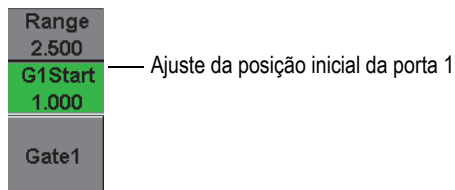


Figura 2-10 Ajuste da posição inicial da porta 1

Ao pressionar a tecla **[GATES]** repetidas vezes irá se percorrer o início, a largura e as configurações de nível de cada porta ativa. Ao pressionar **[ESCAPE]** ou **[NEXT GROUP]** o programa retorna ao menu de grupo usado antes do ajuste da porta, permitindo um ajuste eficiente das portas com o mínimo de interferência do operador.

Para um ajuste e configuração de porta mais abrangente, existem três menus que controlam as configurações das portas: **Gate1**, **Gate2**, e **Gate Setup**.

2.3.2 Gate 1 e Gate 2

Os menus **Gate 1** e **Gate 2** permitem acesso à posição específica da porta e funções de alarme. Quando um dos menus é selecionado, os parâmetros são exibidos acima das teclas de parâmetros [P<n>].

- **Zoom**: define o intervalo para começar na posição inicial da porta selecionada e parar na posição final da porta selecionada (porta inicial + largura da porta).

OBSERVAÇÃO

Pressione a tecla de parâmetros **Zoom** [P<n>] repetidamente para alterar entre o zoom ligado e desligado.

-
- **Start**: ajusta a posição inicial da porta selecionada.
 - **Width**: ajusta a largura da porta selecionada.
 - **Level**: ajusta a altura da tela da porta selecionada (de 3% a 95%).
 - **Alarm**: ajusta as condições de alarme da porta selecionada (**Off**, **Positive**, **Negative**, **Min Depth**)
 - **Min Depth**: visível somente quando o **Alarm** (alarme) está configurado para **Min Depth**. Ajusta o limite em unidades de tempo de voo que aciona o alarme da profundidade mínima.
 - **Status**: liga ou desliga a porta (medições de efeitos, alarmes e visibilidade da porta na tela).

2.3.3 Gate Setup (configuração de porta)

O menu **Gate Setup** permite as configurações mais avançadas para cada porta que devem ser ajustadas antes da inspeção. Estas configurações são visíveis acima das teclas de parâmetros [P<n>]. As seguintes configurações de portas estão disponíveis no menu **Gate Setup**:

- **G1 Mode**: define o modo de disparo de medição da porta 1 (**Peak**, **1stPeak**, **Edge**)
- **RF**: define a polaridade da porta 1 quando o aparelho está sendo operado no modo retificação RF (**Dual**, **Positive**, **Negative**)

- **G1 %Amp:** usado somente no modo **Edge**. Defina o disparo de medição para % de medição digital de amplitude da porta 1 quando no modo de detecção **Edge (High Peak, 1stPeak)**.
- **G2 Mode/G2 RF/G2 %Amp:** mesmas configurações acima, mas somente para a porta 2.
- **G2 Tracks:** alterna o modo da porta 2 em relação à porta 1 (ligada ou desligada). O modo **Tracking ON** é considerado um modo de medição eco a eco.

Os modos de medição de porta, selecionado pelo **G1 Mode** ou **G2 Mode**, determinam qual eco fechado ou parâmetro de eco dispara a medição digital.

- **Peak:** adquire leituras de medição baseadas no pico mais alto da região fechada (não precisa ultrapassar o limite da porta) [veja Figura 2-11 na página 42].
- **1stPeak:** adquire leituras de medição baseadas no primeiro pico que ultrapassa o limite da porta (nível) [veja Figura 2-11 na página 42].
- **Edge:** obtém leituras de medição baseada na posição do primeiro ponto de passagem de um sinal fechado (veja Figura 2-11 na página 42).

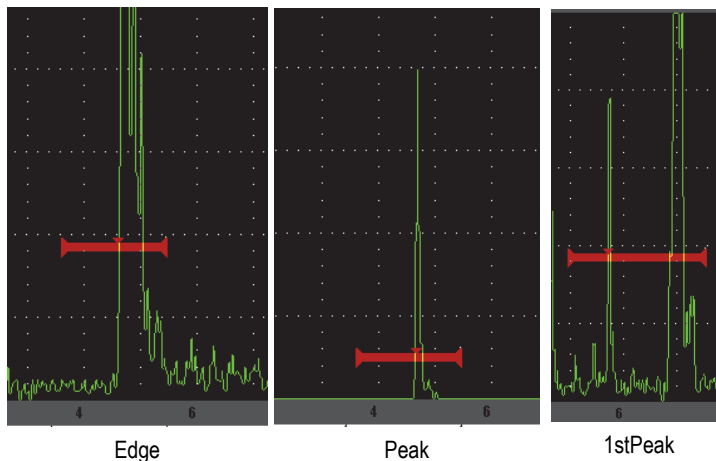


Figura 2-11 Medição de disparo nos modos Edge, Peak e 1stPeak

2.3.4 Indicações de alarme

Sempre que um alarme é acionado em qualquer uma das portas de medição, o operador é avisado de duas maneiras:

- Um sinal sonoro é emitido pelo EPOCH 600
- Um dos dois indicadores de alarme (LED) fica aceso na parte frontal do painel do EPOCH 600 (veja Figura 2-12 na página 43).

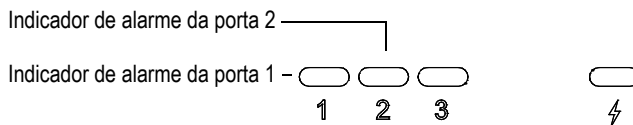


Figura 2-12 Luzes indicadoras de alarme das portas 1 e 2

OBSERVAÇÃO

O EPOCH 600 também é capaz de emitir sinais de alarme através do conector de 9 pinos D-sub, localizado na parte traseira do aparelho.

2.4 Calibração

O EPOCH 600 pode ser calibrado facilmente para zero offset ou velocidade a fim de fornecer medições de espessura precisas (trajetória do som) das indicações. O EPOCH 600 possui um sistema de autocalibração para ajuste em apenas duas etapas. A seção abaixo possui exemplos da maioria das calibrações padrões e básicas. Para informações mais detalhadas sobre calibração, por favor, veja capítulo 10 na página 153.

2.4.1 Calibração da medição

A calibração para medições digitais precisas é normalmente realizada através de duas medidas de espessura conhecidas de um material representativo. Nesta seção os termos THIN (fino) e THICH (espesso) se referem a qualquer uma das espessuras de um bloco ou placa (calibração de feixe de raios paralelos) ou duas extensões de uma trajetória de som angular (calibração de feixe angular).

Para começar a calibração

1. Acople o transdutor no degrau fino do material.

2. Posição da porta 1 ao redor da indicação de resultado na tela.
3. Faça com que a indicação fique em 80% da altura da tela cheia usando a função **(AUTO XX%)**.
4. Selecione o menu **Auto Cal** (veja Figura 2-13 na página 44).

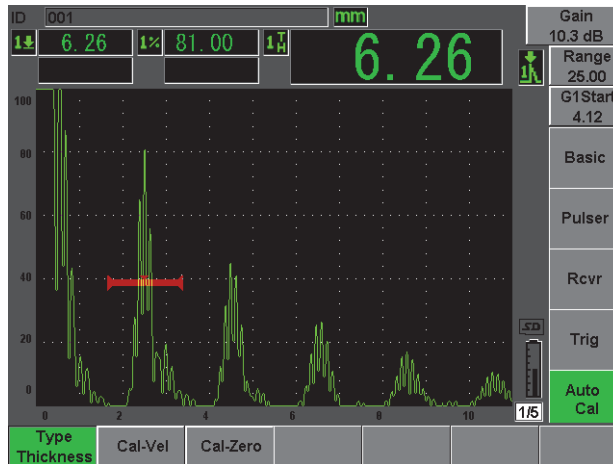


Figura 2-13 Menu Auto Cal

5. Use o modo parâmetro para selecionar o modo de calibração apropriado (**Thickness** para feixes de raios paralelos ou **Soundpath** para feixes angulares são os mais comuns)
6. Pressione **Cal-Zero** (veja Figura 2-14 na página 45).

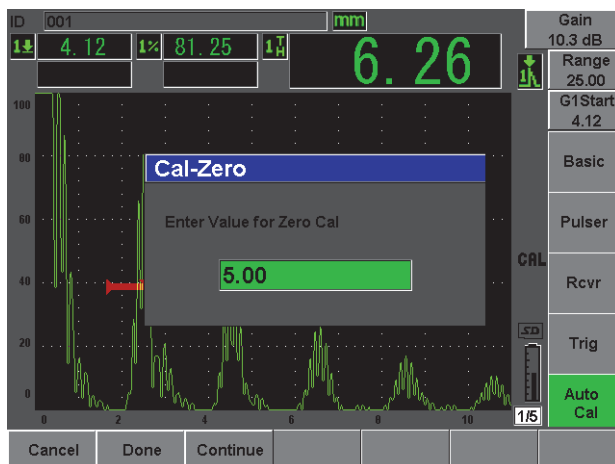


Figura 2-14 Valor de Cal-Zero

7. Use o botão de ajuste ou as teclas de setas para ajustar o valor exibido para a espessura adequada. Para este exemplo, o transdutor está acoplado no degrau de 5 pol.
8. Pressione **Continue** (continuar) para aceitar o valor ajustado e, em seguida, ir para segunda etapa da calibração.
9. Acople o transdutor no degrau espesso do material.
10. Posição da porta 1 ao redor da indicação de resultado na tela.
11. Faça com que a indicação fique em 80% da altura da tela cheia usando a função **(AUTO XX%)** [veja Figura 2-15 na página 46].
12. Pressione **[ESCAPE]** para retornar ao menu **Auto Cal**.

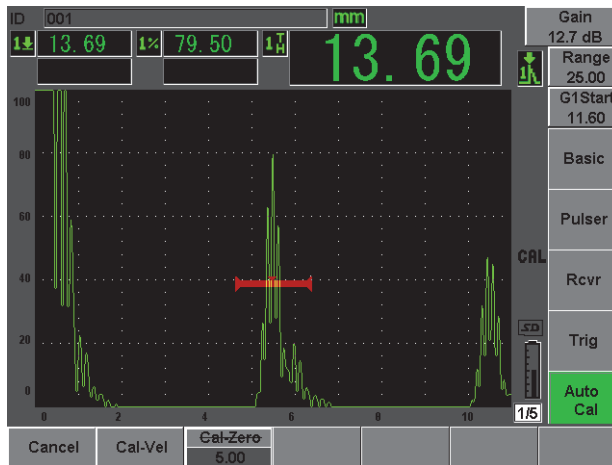


Figura 2-15 Porta 1 inicial

13. Pressione **Cal-Vel**.
14. Use o botão de ajuste ou as teclas de setas para ajustar o valor exibido para a espessura adequada. Para este exemplo, o transdutor está acoplado no degrau de 12,5 pol.

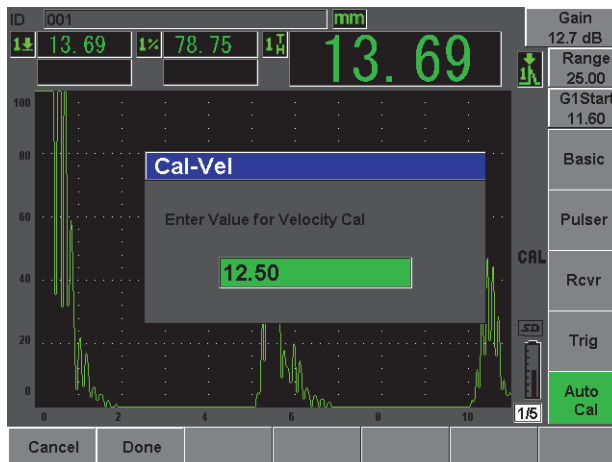


Figura 2-16 Valor da velocidade de calibração

15. Pressione **Done** para aceitar o valor ajustado e completar o processo de calibração.
16. Pressione **[RANGE]** e então ajuste a faixa da tela para a configuração desejada (veja Figura 2-17 na página 47).

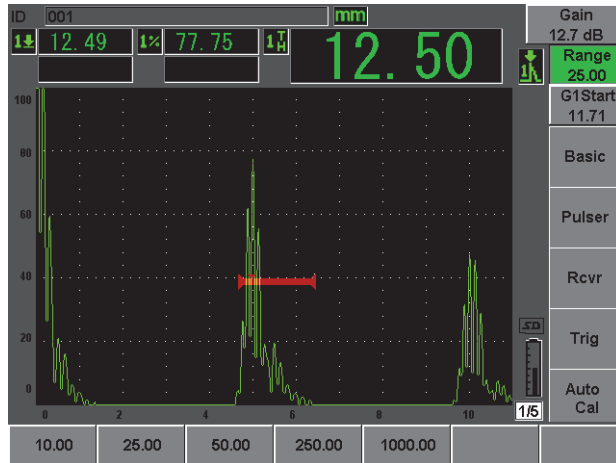


Figura 2-17 Variação de valor

2.4.2 Calibração de feixe angular

A calibração de feixe angular normalmente requer quatro etapas. Cada etapa é descrita a seguir:

Para realizar calibração de feixe angular

1. Verifique o ponto de referência do feixe (B.I.P.).
2. Verifique o ângulo refratado do calço.
3. Conclua a calibração da distância usando as etapas descritas na seção 2.4.1 na página 43 (modo **Calibration** configurado para **SoundPath** ou **Depth** dependendo do tipo de refletor).
4. Configure a sensibilidade ao capturar o furo ou a rachadura na porta 1, conduzindo a indicação para 80% da altura da tela usando (**AUTO XX%**) e, em seguida, configure o ganho de referência pressionando **[2ND F] (REF dB)** [veja Figura 2-18 na página 48].

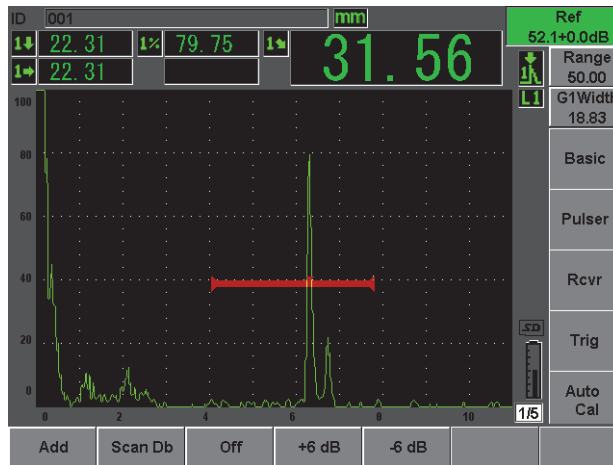


Figura 2-18 Configurando o ganho de referência

2.5 Datalogger

O EPOCH 600 possui um sistema de registro de dados onboard que permite o armazenamento de arquivos de inspeção (Inc) e arquivos de calibração (Cal), assim como arquivos de inspeções opcionais para configurações de tipo de corrosão (2D, 3D, Caldeira, etc.). Independente do tipo do arquivo, cada ponto de dados salvo no EPOCH 600 armazena todas as medições digitais ativas, A-scan compactados, dados de calibração, condições de alarme e características do software ativo. A memória onboard é armazenada em um cartão de memória microSD de 2 GB, que permite o armazenamento de mais de 500.000 pontos de dados individuais.

A seção abaixo descreve o procedimento para configurar e armazenar a maioria dos arquivos básicos e comuns, o arquivo de calibração. Para mais informações e procedimentos sobre tipos de arquivos padrões e opcionais, veja capítulo 11 na página 203.

2.5.1 Arquivos de calibração

Para configurar e salvar o arquivo de calibração no EPOCH 600, primeiramente complete a configuração de software e ultrassom que serão salvos na calibração.

Para completar todas as configurações de software e ultrassom

1. Selecione o menu **File**.
2. Pressione a tecla **Create** para acessar a tela de criação de arquivos.
A tela **Create** aparece (veja Figura 2-19 na página 49).
3. Na caixa de diálogo **File Type**, use o botão ou as teclas de setas para selecionar **Cal**.
4. Use a tecla **[NEXT GROUP]** para ir para a caixa de diálogo **Filename**.
5. Na caixa de diálogo **Filename** insira um nome de arquivo (máximo de 32 caracteres) pressionando a tecla de parâmetro **Edit**.

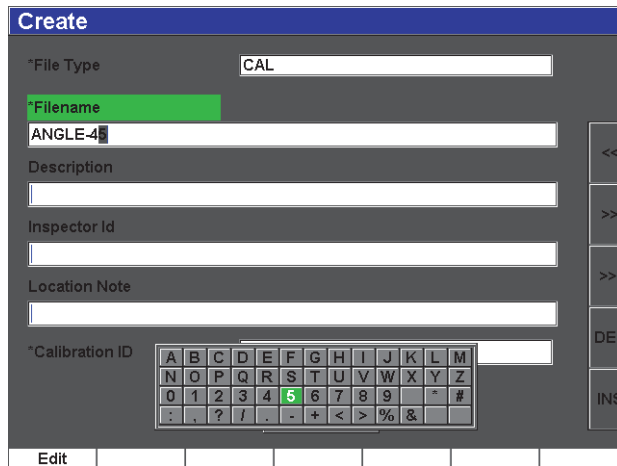


Figura 2-19 Tela Create

6. Use o botão ou as teclas de seta para navegar pelo teclado virtual.
7. Insira um caractere pressionando **INS** (veja Figura 2-20 na página 50).

The image shows a software interface titled "Create" with a dark background. It contains several input fields: "File Type" with the value "CAL", "Filename" with "ANGLE-4", "Description", "Inspector Id", and "Location Note". A "Calibration ID" field is partially visible. A virtual keyboard is overlaid on the bottom right, with the number "5" highlighted in green. To the right of the keyboard are navigation buttons: "<<", ">>", ">>|", "DEL", and "INS". At the bottom left, there is an "Edit" button.

Figura 2-20 Teclado virtual

- Use a tecla [NEXT GROUP] para completar o procedimento de nomeação de arquivos.

OBSERVAÇÃO

Para se criar um arquivo incremental (INC) deve-se primeiramente criar um ponto inicial (Start Point).

- Pressione a tecla [NEXT GROUP] até a função **Create** estar selecionada.
- Pressione **Save** (veja Figura 2-21 na página 51).

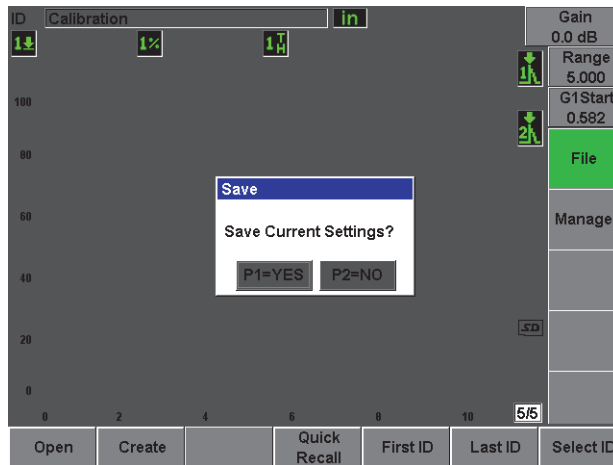


Figura 2-21 Caixa de diálogo Save

11. Pressione [P1] para aceitar a função.
O usuário volta então à tela ativa.

2.5.2 Outras funções Create

Existem duas outras funções de criação de arquivos, e elas são descritas abaixo:

- **Create:** cria o arquivo na memória, mas não abre o arquivo como local de armazenamento ativo. Normalmente utilizado para criar vários arquivos simultaneamente sem salvar os dados.
- **Open:** cria o arquivo na memória, e, em seguida abre o local de armazenamento ativo, mas não salva qualquer parâmetro de arquivo até pressionar [2ND F], (SAVE). Normalmente usado para arquivos de inspeção onde o arquivo é criado antes do início da inspeção.

3. Características do hardware do EPOCH 600

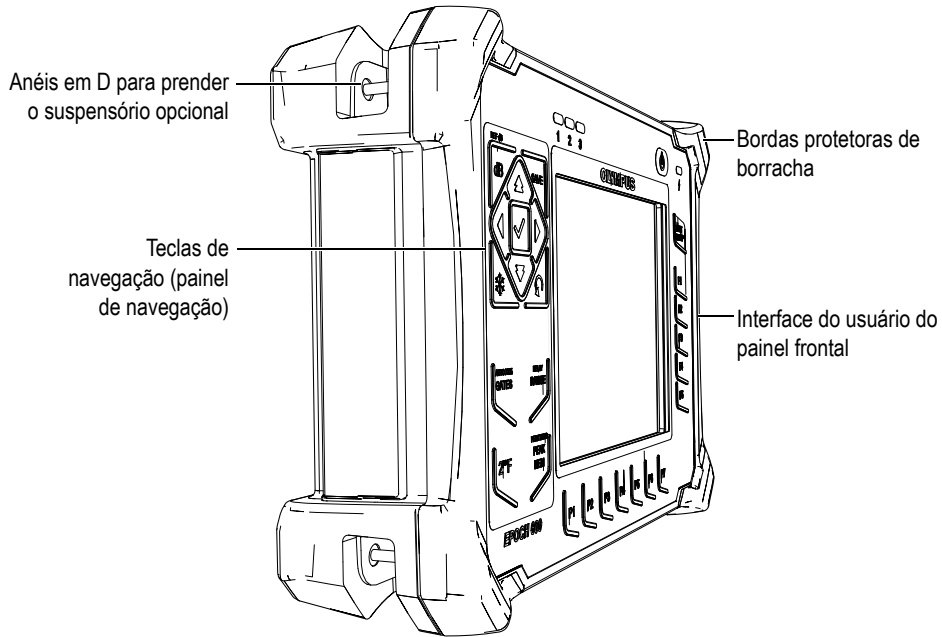
O EPOCH 600 tem muitas características físicas que são completamente novas, ou foram aperfeiçoadas, em comparação com aparelhos EPOCH anteriores. É importante familiarizar-se com o uso e manutenção destes itens.

Esta seção abrange os seguintes tópicos:

- “Visão geral do hardware” na página 54
- “Interface do usuário do painel frontal” na página 55
- “Conectores” na página 64
- “Várias características do hardware” na página 69
- “Classificações ambientais” na página 71

3.1 Visão geral do hardware

Figura 3-1 na página 55 mostra o EPOCH 600 e identifica seus principais componentes.



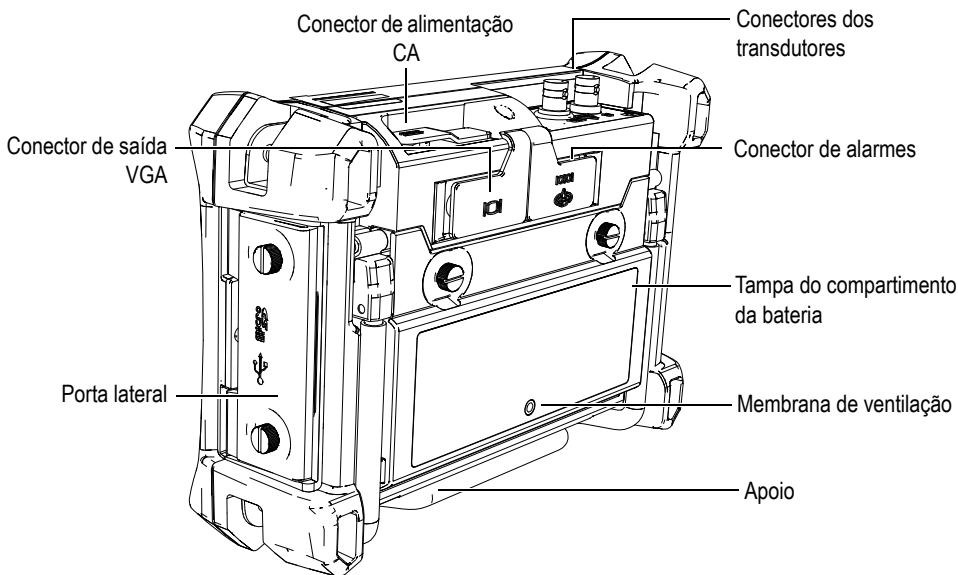


Figura 3-1 Visão geral do hardware do EPOCH 600

3.2 Interface do usuário do painel frontal

Com o objetivo de se ajustar as diferentes necessidades e preferências dos usuários, o EPOCH está disponível em duas configurações de hardware: um com um botão de ajuste e outro com um painel de navegação. O botão de ajuste, e as teclas de setas no painel de navegação, são responsáveis pela configuração dos parâmetros e valores de orientação. É possível escolher entre o botão de ajuste e o painel de navegação no momento do pedido, de acordo com o modo que o usuário se sente mais confortável.

3.2.1 Configuração com botão

O botão de ajuste no EPOCH 600 é usado juntamente com as teclas [CHECK] e [ESCAPE] para ajustar os parâmetros, tanto para incrementos básicos ou finos (veja Figura 3-2 na página 56). O usuário pode travar o botão para evitar a alteração acidental dos valores dos parâmetros durante a inspeção. Esta configuração permite um ajuste gradual dos valores de orientação para usuários que preferem a utilização de um botão.

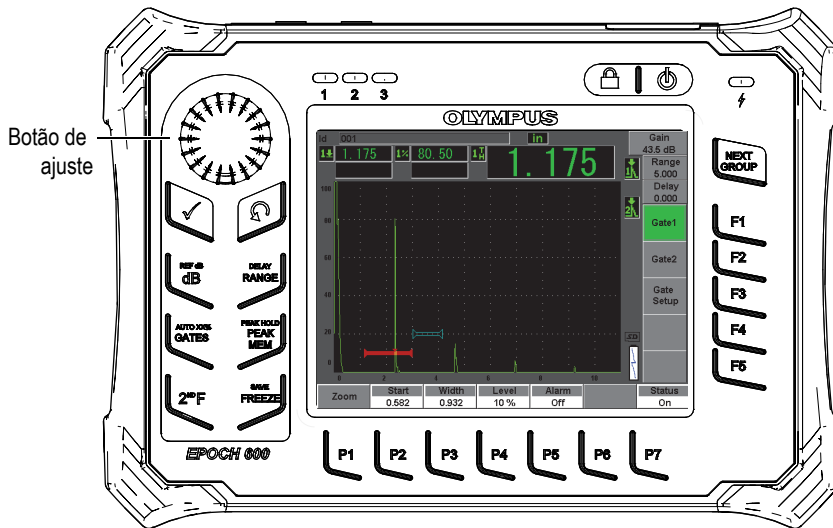


Figura 3-2 EPOCH 600 - configuração com botão de ajuste

3.2.2 Configuração com painel de navegação

O painel de navegação é característico dos detectores de defeitos EPOCH. As setas para cima e para baixo do painel de navegação são utilizadas para ajustar os parâmetros básicos, e as setas direita e esquerda para ajuste fino. O painel de navegação contém funções adicionais para parâmetros usados com frequência, como ganho, salvar e teclas [CHECK] e [ESCAPE]. O modo de configuração é similar às unidades EPOCH anteriores (Série 1000, XT, LTC) para facilitar a adaptação de novos produtos de uma mesma linha.

O painel frontal do EPOCH 600 mostrado no Figura 3-3 na página 57 apresenta uma combinação de teclas de acesso direto, setas de navegação, teclas de acesso para parâmetros e funções dinâmicas para otimizar a interatividade do aparelho. O layout do painel frontal possibilita o acesso direto a parâmetros comuns de inspeção, e um ajuste simples dos valores pelos dois lados do aparelho sem obstruir a visualização da tela.

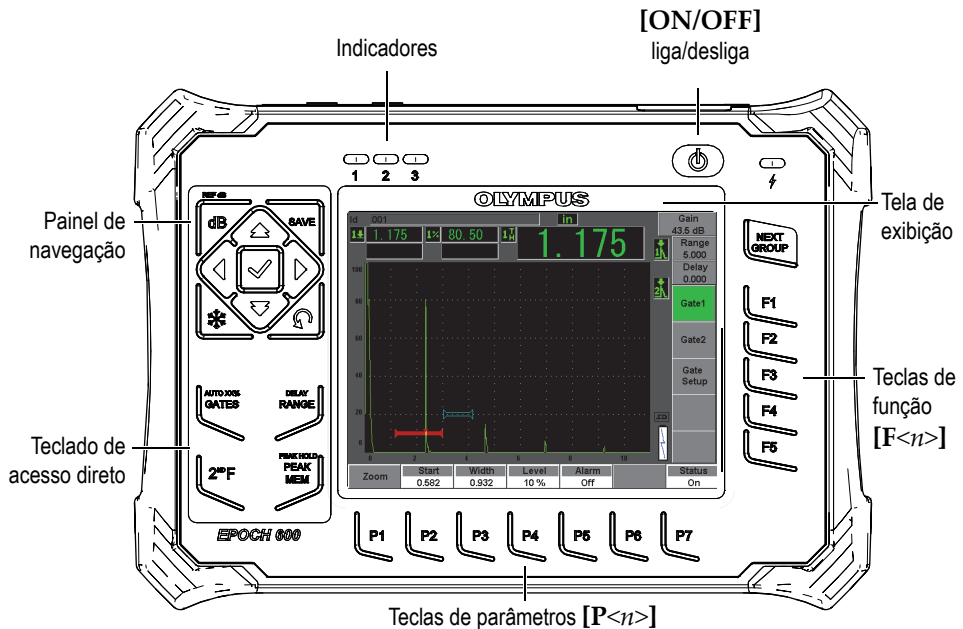


Figura 3-3 EPOCH 600 – configuração com painel de navegação

O teclado de acesso direto, no lado esquerdo do painel frontal, possui as teclas para acesso direto aos parâmetros do software que são usados normalmente durante a inspeção (veja seção 3.2.6 na página 61 para mais detalhes).

3.2.3 Teclas de uso geral

O EPOCH 600 possui setas de navegação, ou um botão de ajuste (dependendo da configuração), mas também as teclas [CHECK] e [ESCAPE], que são teclas de uso geral, independente do modo ou da função do aparelho (veja Figura 3-4 na página 58 e Figura 3-5 na página 58).

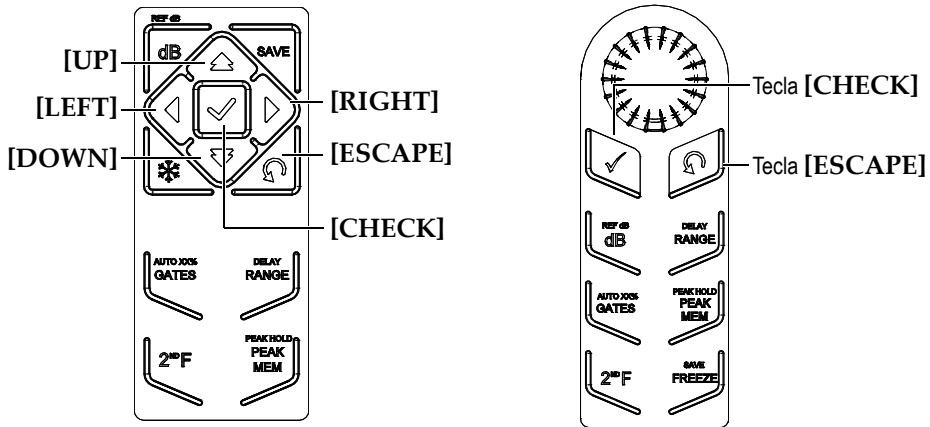


Figura 3-4 Teclas de uso geral - versão em inglês

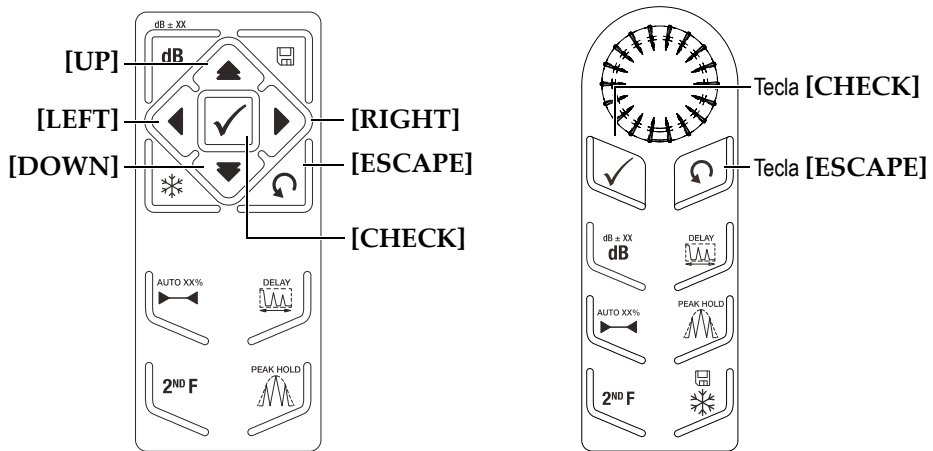


Figura 3-5 Teclas de uso geral - versão internacional (símbolos)

A tecla [CHECK] tem duas funções primárias:

- Quando um parâmetro ajustável é selecionado, a tecla [CHECK] alterna os ajuste dos parâmetros entre o modo básico e fino (configuração com botão de ajuste).

- O ajuste básico é exibido entre colchetes na tecla de parâmetro.
- O ajuste fino não possui colchetes.
- A tecla **[CHECK]** é usada para percorrer os menus em ordem numérica (configuração com painel de navegação).

A tecla **[ESCAPE]** possui três funções primárias:

- Quando se está na página de configuração a tecla **[ESCAPE]** serve para retornar à tela de inspeção ativa.
- Independente do menu selecionado, a tecla **[ESCAPE]** serve para retornar ao menu **BÁSICO**.
- Quando um parâmetro de acesso direto (ganho, gama, portas, etc.) é selecionado, a tecla **[ESCAPE]** serve para retornar ao menu anterior.

3.2.4 Teclas de parâmetros e funções

O EPOCH 600 realiza a maioria das funções de ajuste e/ou ativação do software usando um sistema de menu intuitivo. O sistema de teclas do menu do software é sempre exibido verticalmente na parte inferior da tela. As cinco teclas de função (**[F1]** a **[F5]**) e as sete teclas de parâmetros (**[P1]** a **[P7]**) são localizadas ao redor da tela, permitindo a ativação individual de uma tecla de software.



Figura 3-6 [F<n>] e [P<n>] teclas indicando as teclas do software

3.2.5 Parametrização

Ajustes dos valores dos parâmetros do software, tais como ganho ou intervalo, podem ser efetuados utilizando dois métodos, dependendo da configuração do aparelho:

- Use as teclas de setas [UP], [DOWN], [LEFT], e [RIGHT] para aumentar ou diminuir os valores dos parâmetros; tanto para ajuste básico como para ajuste fino (configuração com painel de navegação).
- Gire o botão de ajuste no sentido horário para aumentar os valores dos parâmetros e no anti-horário para diminuí-los; tanto para ajuste básico como para ajuste fino (configuração com botão).

DICA

A tecla [CHECK] define o modo de ajuste básico e fino e a tecla [ESCAPE] retorna ao menu **Basic**.

3.2.6 Sobre as teclas de acesso direto

Esta seção descreve o teclado de acesso direto tanto para a configuração com painel de navegação (veja Figura 3-7 na página 61), como para configuração com botão de ajuste (veja Figura 3-8 na página 62).

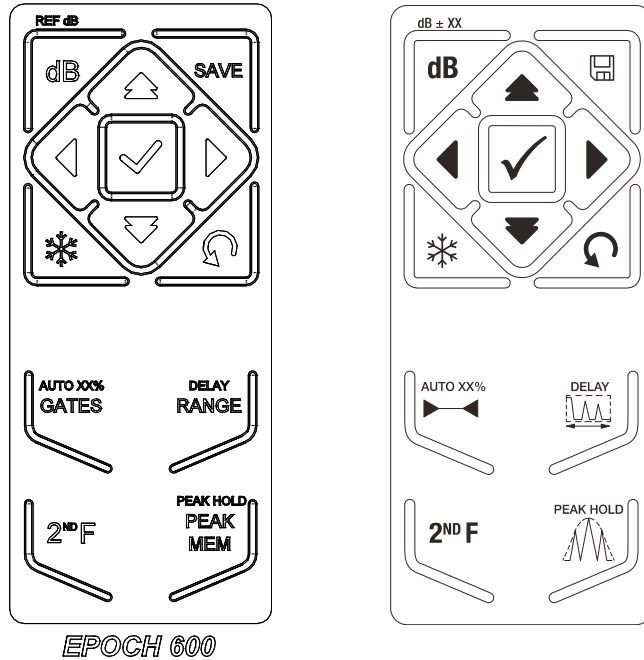


Figura 3-7 Configuração com painel de navegação (inglês e internacional)

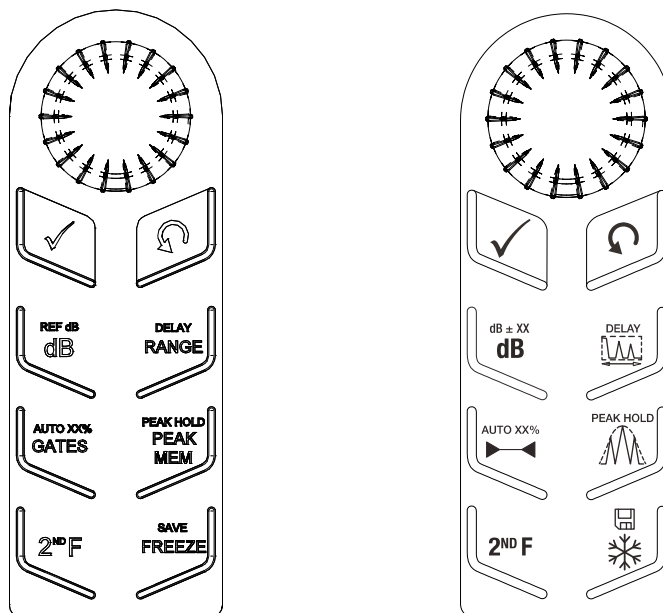


Figura 3-8 Configuração com botão (inglês e internacional)

A Tabela 4 na página 62 apresenta a descrição de cada tecla da versão em inglês do teclado.

Tabela 4 descrição das teclas de acesso direto em inglês


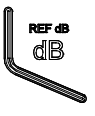


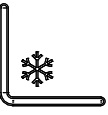







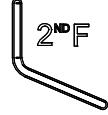
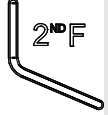
Panel	Tecla	Função
		[dB]
		Ajusta a sensibilidade do sistema.
	[2 ND F], (REF dB)	Bloqueia o nível de ganho de referência e permite que o ganho do rastreamento seja utilizado.

Tabela 4 descrição das teclas de acesso direto em inglês (*continuação*)

Painel	Tecla	Função
		<p>[SAVE]</p> <p>Salva o arquivo selecionado e o ID (somente para a configuração com painel de navegação).</p>
		<p>[2ND F], (SAVE)</p> <p>Salva o arquivo selecionado e o ID (somente para a configuração com botão de ajuste).</p>
		<p>[FREEZE]</p> <p>Mantém a exibição da forma de onda congelada até que a tecla [FREEZE] seja pressionada novamente.</p>
		<p>[GATES]</p> <p>Seleciona as portas na tela (1, 2 ou IF).</p>
		<p>[2ND F], (AUTO XX%)</p> <p>Ajusta automaticamente o sinal fechado para XX% da altura da tela cheia (veja capítulo 6.2 na página 116).</p>
		<p>[RANGE]</p> <p>Ajusta a amplitude do aparelho de acordo com a configuração do nível do som.</p>
		<p>[2ND F], (DELAY)</p> <p>Exibe o atraso que não afeta a calibração do zero offset.</p>
		<p>[PEAK MEM]</p> <p>Ativa a função de memória de pico (veja capítulo 7.2 na página 126).</p>
		<p>[2ND F], (PEAK HOLD)</p> <p>Ativa a função de retenção de pico (veja capítulo 7.3 na página 128).</p>
		<p>[2ND F]</p> <p>Acessa a função secundária identificada acima das teclas quando pressionado e liberado.</p>

3.2.7 Sobre os indicadores

O aparelho EPOCH 600 possui uma luz indicadora para energia e três para alarme (veja Figura 3-9 na página 64). As luzes indicadoras estão localizadas no painel frontal acima da tela (veja Figura 3-3 na página 57).

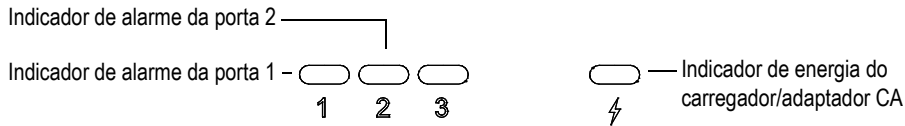


Figura 3-9 Luzes indicadoras do painel frontal

O indicador de alarme acenderá quando o alarme da porta correspondente for acionado. Consulte a seção 8.8 na página 143 para obter mais informações sobre o alarme das portas.

Consulte Tabela 5 na página 75 para obter mais detalhes sobre o significado de cada situação da luz de energia.

3.3 Conectores

O EPOCH 600 possui várias conexões, que serão descritas nas próximas seções.

3.3.1 Conexões dos transdutores

O EPOCH 600 pode ser fornecido com os conectores de transdutores BNC ou LEMO 01. O tipo do conector do transdutor deve ser escolhido no momento do pedido. Caso seja necessário, é possível alterar o tipo de conector do transdutor em um centro de serviço autorizado ou na Olympus mediante o pagamento de uma pequena taxa. A seleção dos conectores de transdutores deve ser baseada na preferência do operador. Tanto os conectores BNC e LEMO 01 possuem classificação IP67 para utilização na maioria dos ambientes de inspeção. Neste documento, o EPOCH 600 é ilustrado com os conectores BNC.

Os conectores de transdutor estão localizados na parte superior esquerda do aparelho. Os dois conectores podem ser facilmente acessados a partir da parte frontal do aparelho (veja Figura 3-10 na página 65).

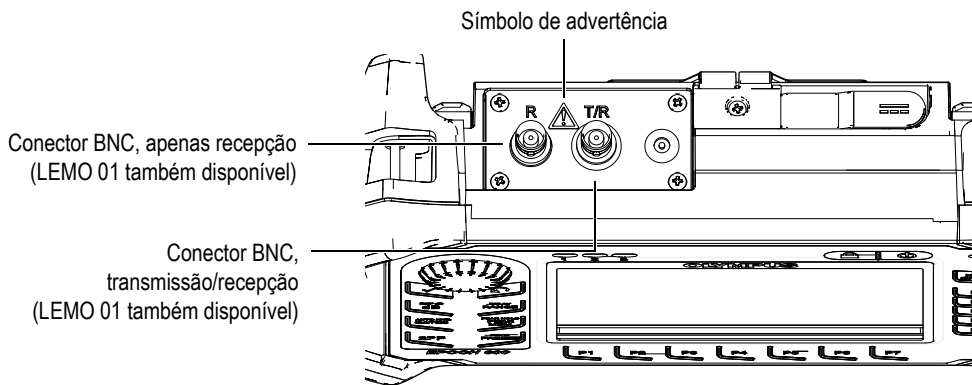


Figura 3-10 Localização dos conectores dos transdutores

Os transdutores de elemento único podem ser utilizados em qualquer um dos conectores de transdutor. Para alguns transdutores de elemento duplo e para inspeções por transmissão, os conectores de transdutores são etiquetados como T/R e R. O T/R deve ser usado como canal de transmissão e o R deve ser usado como canal de recepção nestes situações.



PERIGO

Não toque na parte interna dos conectores BNC (ou LEMO) para evitar risco de choque elétrico. O condutor interno pode apresentar corrente de até 400 volts. O símbolo de atenção entre os conectores BNC de transmissão recepção (T/R) e de recepção (R) mostrado acima chama atenção para o risco de choque elétrico.

3.3.2 Conectores de entrada/saída

Os conectores RS-232 e de saída VGA estão localizados na parte de trás do aparelho, na seção superior (veja Figura 3-11 na página 66). Uma cobertura de borracha protege cada conector. Os conectores fornecem saídas de alarmes digitais, uma entrada digital e saídas de codificador. A saída analógica pode ser adquirida, por um custo adicional, no momento do pedido do aparelho. Caso este conector for solicitado, ele ficará

localizado na parte superior do aparelho, à direita dos conectores de transdutor. Consulte a seção 14.3 na página 283 para as especificações completas dos sinais de I/O suportados.

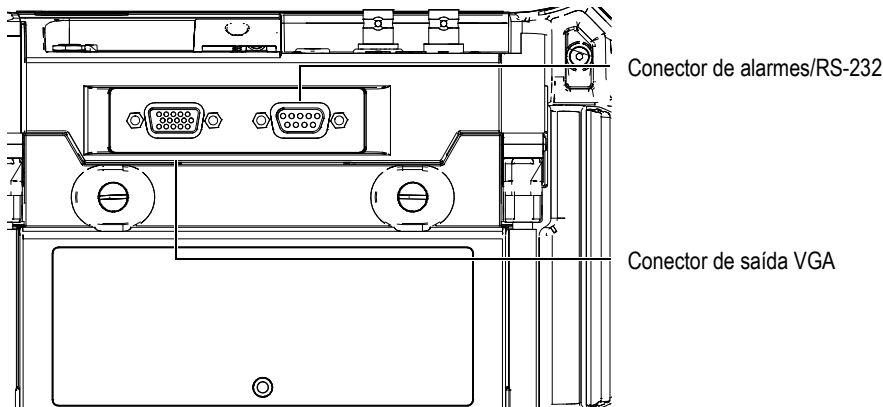


Figura 3-11 Conectores de alarmes (RS-232) e de saída VGA



CUIDADO

Não exponha o aparelho a ambientes inóspitos e úmidos quando os conectores de alarmes (RS-232) ou de saída VGA não estiverem protegidos por suas coberturas de borracha. Para prevenir a corrosão dos conectores e danos ao aparelho, mantenha as coberturas de proteção de borracha nos conectores quando nenhum cabo estiver conectado.

3.3.3 Compartimento da bateria

A tampa do compartimento de bateria do EPOCH 600 permite o acesso rápido à bateria sem a necessidade de utilizar ferramentas. Dois parafusos na tampa do compartimento da bateria prendem-na ao corpo do aparelho e garantem que o compartimento fique selado.

A tampa do compartimento da bateria também tem um pequena abertura na área inferior central que é coberta por dentro por uma membrana de ventilação ambientalmente selada. Esta abertura é uma característica de segurança necessária no caso de a bateria do aparelho falhar e emanar gás. Esta abertura não pode ser perfurada.

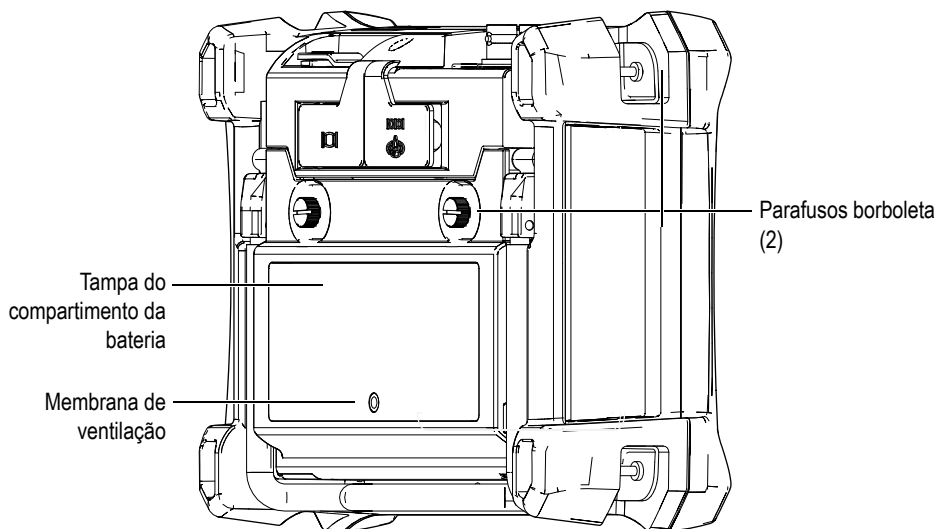


Figura 3-12 Compartimento da bateria

O EPOCH 600 suporta uma bateria de íons de lítio recarregável (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) que pode ser recarregada no interior do aparelho ou na base de carregamento externa opcional (P/N: EPXT-EC-X). Também é possível utilizar o EPOCH 600 com pilhas alcalinas AA para uma maior portabilidade.

3.3.4 Comunicação PC e microSD

À direita do EPOCH 600 um compartimento possui as portas microSD e USB (veja Figura 3-13 na página 68). Este compartimento é vedado por uma membrana para evitar que líquidos não penetrem nestas portas.

O EPOCH 600 usa cartões de memória microSD de 2 GB tanto para a memória interna como para memória removível. O cartão MicroSD interno de 2 GB é montado na placa de circuito impresso dentro do aparelho, e é responsável por todo o armazenamento

de dados interno. Na hipótese de o aparelho sofrer danos que não possam ser reparados, este cartão MicroSD pode ser removido em um centro de serviço autorizado permitindo a recuperação de dados cruciais do aparelho danificado.

Juntamente com a memória removível, o EPOCH 600 permite que o usuário se conecte a um PC através de uma porta USB *on the go* (OTG). Para se comunicar com o PC, é necessário utilizar o programa de interface GageView Pro PC da Olympus para transferência e exportação de arquivos, além da geração de relatórios.

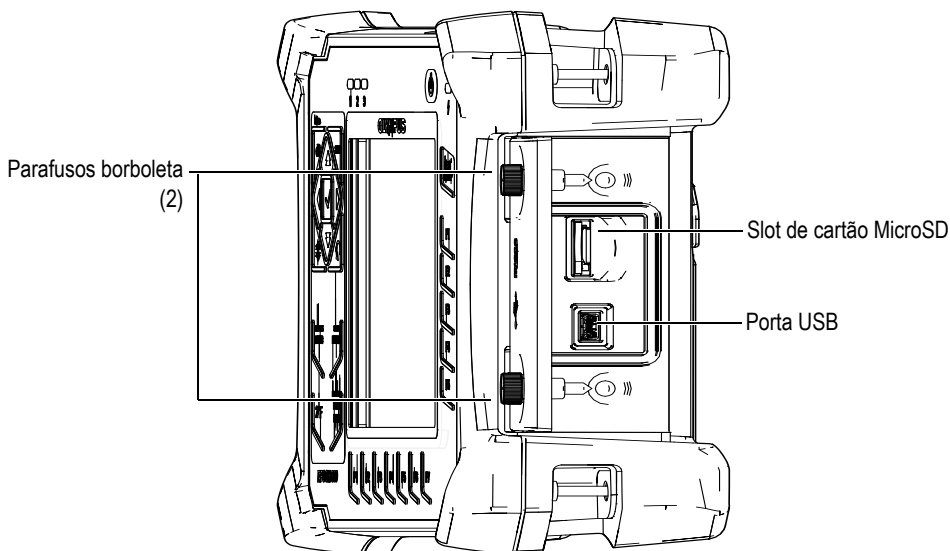


Figura 3-13 Conectores da porta lateral

A porta lateral é mantida fechada por dois parafusos. Também é possível usar uma moeda ou uma chave de fenda para manipular esses parafusos, se necessário.

**CUIDADO**

Não exponha o aparelho a ambientes úmidos e austeros enquanto a porta do compartimento de comunicação ao computador estiver aberta. Para prevenir a corrosão dos conectores e danos ao aparelho, mantenha a porta do compartimento fechada e vedada quando nenhum cabo estiver conectado.

3.4 Várias características do hardware

As próximas seções descrevem várias características de hardware.

3.4.1 Suporte do aparelho

O apoio articulado do EPOCH 600 permite que a tela do aparelho seja visualizada em vários ângulos (veja Figura 3-14 na página 70). O suporte está fixado na parte de trás do aparelho por dois blocos articulados rígidos e foi mergulhado em um revestimento para aumentar o atrito para oferecer resistência ao deslizamento durante o uso. O suporte é dobrável no centro para poder ser facilmente colocado sobre uma superfície curva.

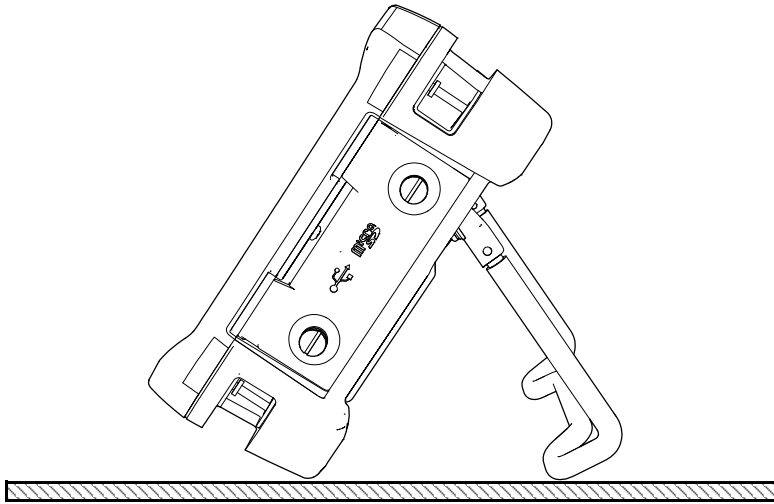


Figura 3-14 Inclinação do aparelho

3.4.2 Juntas e membranas de vedação

O EPOCH 600 possui vedações que são usadas para proteger a parte interna do hardware do aparelho de ambientes áusteros. Ele inclui:

- Vedação da tampa do compartimento da bateria
- Vedação da porta lateral
- Membrana de ventilação

Estas vedações devem ser submetidas à manutenção adequada para garantir a durabilidade. As vedações do aparelho são avaliadas e substituídas quando necessário durante a calibração anual do aparelho. Isso deve ser realizado em um centro de serviços autorizado da Olympus.

3.4.3 Proteção da tela

O EPOCH 600 possui uma película de plástico transparente que protege a tela do aparelho. É aconselhado deixar esta película no lugar. Películas para reposição estão disponíveis em pacotes com 10 unidades (P/N: 600-DP [U8780297]).

**CUIDADO**

A tela de exibição está permanentemente fixada ao corpo do aparelho para que ele fique completamente vedado. Se a tela de exibição for danificada, a parte frontal da carcaça do aparelho deve ser substituída, juntamente com o teclado de acesso direto do aparelho.

3.5 Classificações ambientais

O EPOCH 600 é um aparelho extremamente robusto e durável que pode ser usado em ambientes difíceis. Para classificar a durabilidade do aparelho em ambientes molhados ou úmidos, a Olympus adotou o sistema IP (índice de proteção) para avaliar se o aparelho está vedado.

O EPOCH 600 foi testado em conformidade com as normas IP66 (para a configuração com botão) e IP67 (para configuração com painel de navegação). O aparelho foi projetado e fabricado para atender a esse índice de grau de proteção quando sai da fábrica. Para manter este nível de proteção, você é responsável pela manutenção de todas as vedações de membrana que ficam expostas rotineiramente. Além disso, você é responsável por levar anualmente o aparelho a um centro de serviços autorizado da Olympus para garantir que as vedações recebam a manutenção adequada. A Olympus 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 utilizar o aparelho em ambientes rigorosos.

O EPOCH 600 segue os padrões ambientais listados na Tabela 16 na página 280.

4. Ligando o EPOCH 600

Este capítulo descreve como operar o EPOCH 600 usando diferentes tipos de alimentação de energia. Os tópicos são os seguintes:

- “Iniciando o EPOCH 600” na página 74
- “Usando o cabo de alimentação CA” na página 75
- “Utilizando a bateria” na página 76
- “Carregando a bateria” na página 78
- “Substituindo a bateria” na página 80

4.1 Iniciando o EPOCH 600

Figura 4-1 na página 74 exibe a localização da tecla de alimentação e a luz indicadora de alimentação do carregador/adaptador CA.

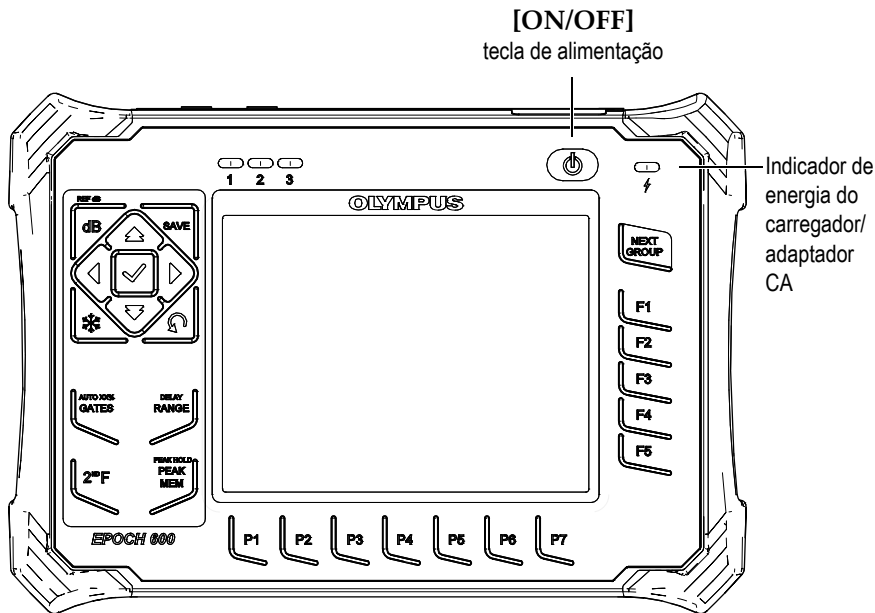


Figura 4-1 Localização da tecla de energia e do indicador do EPOCH 600

Ao pressionar a tecla de alimentação [ON/OFF] o aparelho emitirá um som. A tela de inicialização do aparelho é exibida. Em seguida, o aparelho efetuará uma série de auto testes que duram cerca de 5 a 6 segundos; o aparelho será iniciado em seguida. Os indicadores de energia e de bateria fornecem informações básicas sobre o status de funcionamento e carga do aparelho (veja Tabela 5 na página 75).

Tabela 5 Indicador do status da alimentação

Estado do indicador	Linha de força CA	Significado do indicador	Indicador da bateria
Verde	Sim	Bateria interna completamente recarrega	
Vermelho	Sim	A bateria interna está carregando	
Apagada	Não	Cabo de alimentação CA desconectado	
Verde	Sim	Carregador/adaptador conectado Nenhuma bateria instalada	

4.2 Usando o cabo de alimentação CA

A linha de energia CA é fornecida ao EPOCH 600 por intermédio de uma carregador/adaptador. O carregador/adaptador possui uma entrada de energia CA universal que funciona com qualquer tensão elétrica entre 100 VAC a 120 VAC, 200 VAC a 240 VAC e com frequência de linha de 50 Hz a 60 Hz. O saída do carregador/adaptador é conectado a tomada do adaptador do EPOCH 600 (veja Figura 4-2 na página 76).

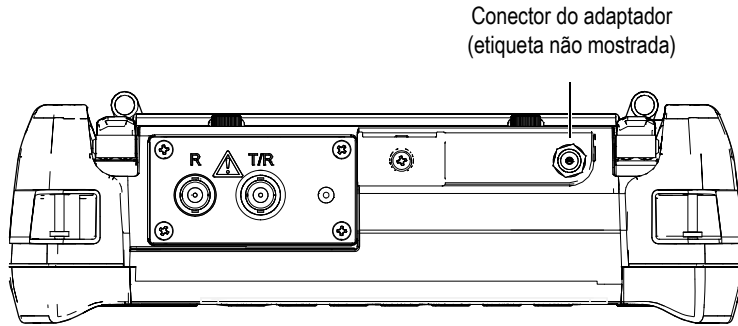


Figura 4-2 Conector do adaptador

Para usar o cabo de alimentação CA

1. Conecte o cabo de energia ao carregador/adaptador CA em uma fonte de energia apropriada.
2. Remova a proteção de borracha do adaptador do conector na parte superior do EPOCH 600.
3. Conecte o cabo de alimentação CC do carregador/adaptador no adaptador do conector CC (veja Figura 4-2 na página 76).
4. Para ligar o EPOCH 600 pressione a tecla de alimentação do painel frontal (veja Figura 4-1 na página 74).
Indicador de energia do painel frontal ativado (veja Figura 4-1 na página 74).

4.3 Utilizando a bateria

O EPOCH 600 é operado por uma bateria de íons de lítio recarregável padrão (P/N: 600-BAT-L [U8760056]). Para uma maior portabilidade pode-se também usar pilhas alcalinas padrão.

**ATENÇÃO**

Utilize apenas as baterias de íons de lítio recarregáveis da Olympus (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) com o EPOCH 600. O uso de qualquer outro tipo de bateria pode causar a morte ou ferimentos graves como resultado da explosão que ocorre ao se tentar recarregar a bateria.

Um indicador da carga da bateria está presente na parte inferior direita da tela ativa do aparelho (veja Figura 4-3 na página 77). O indicador da carga da bateria apresenta uma representação visual da quantidade de carga da bateria. Para uma indicação precisa do indicador de carga da bateria aguarde entre 5 a 10 minutos.



Figura 4-3 Indicador de carga da bateria

Tempo de funcionamento da bateria

A duração da carga da bateria depende da idade da bateria, do fabricante e das configurações do aparelho. Para assegurar um tempo de operação realista da bateria, o EPOCH 600 foi testado com os parâmetros no nível médio em cada modo. O resultado do tempo de operação da bateria é de 12 e 13 horas.

OBSERVAÇÃO

A bateria pode precisar de vários ciclos de carga e descarga para atingir sua capacidade plena. Este tipo de acondicionamento é normal em baterias recarregáveis.

4.4 Carregando a bateria



ATENÇÃO

O carregador/adaptador do EPOCH 600 é projetado para recarregar apenas baterias do EPOCH 600 (P/N: 600-BAT-L [U8760056]). Não recarregue outros tipos de baterias - incluindo as pilhas alcalinas - com a bandeja da bateria (P/N: 600-BAT-AA [U8780295]), ou use qualquer outro adaptador/carregador. Isto pode causar uma explosão ou ferimentos.

A bateria do EPOCH 600 pode ser carregada internamente com o carregador/adaptador ou externamente com um carregador autônomo (P/N: EPXT-EC-X). Possuir um carregador externo é prático para quando se precisa utilizar o aparelho enquanto uma outra bateria está sendo carregada externamente. Para mais informações sobre o carregador externo, entre em contato com a Olympus ou o representante local.



ATENÇÃO

Não tente carregar ou alimentar um outro equipamento com o carregador/adaptador EP-MCA-U, pois isto pode provocar a morte ou ferimentos graves em decorrência da explosão da bateria.

Não tente carregar outras baterias com o carregador autônomo de bateria EPXT-CE-X, pois isto pode provocar a morte ou ferimentos graves em decorrência da explosão da bateria.

Quando o EPOCH 600 está conectado à rede elétrica e ligado, o indicador da carga de bateria exibe um símbolo de raio ao invés do indicador de nível padrão, com o percentual da carga restante.

Para carregar a bateria interna

1. Retire o selo do conector do adaptador na parte superior do aparelho, conecte o carregador/adaptador CA.
 2. Ligue o cabo do carregador/adaptador CA a uma tomada de energia.
-

A bateria pode ser carregada quando o aparelho está ligado ou desligado, porém, quando ele está ligado o tempo de recarga é mais longo. Consulte a Tabela 5 na página 75 para compreender o significado dos indicadores de energia.

Instruções de uso da bateria

Naturalmente as baterias que não são utilizadas descarregam lentamente. Uma bateria descarregada por completo não pode ser recarregada. Siga as instruções abaixo para maximizar o desempenho da bateria.

- Se a bateria é usada diariamente, conecte-a ao carregador/adaptador CA quando ela não estiver em uso.
- Sempre que possível a bateria deve permanecer conectada ao carregador/adaptador CA (durante a noite ou fim de semana), para que esta atinja 100% da carga total.
- A bateria deve atingir frequentemente sua carga máxima para prolongar sua vida útil.
- Recarregue a bateria sempre que acabar de usar o aparelho.
- Guarde as baterias em um ambiente fresco e seco.
- Evite guardá-las em ambientes muito quentes ou deixá-las expostas ao sol durante tempo prolongado (ex.: porta malas de um automóvel).
- As baterias guardadas devem receber carga máxima uma vez a cada dois meses.
- Toda vez que precisar armazenar uma bateria, recarregue-a completamente.

4.5 Substituindo a bateria

A bateria fica localizada dentro do compartimento de bateria, na parte de trás do EPOCH 600 (veja Figura 4-4 na página 80).

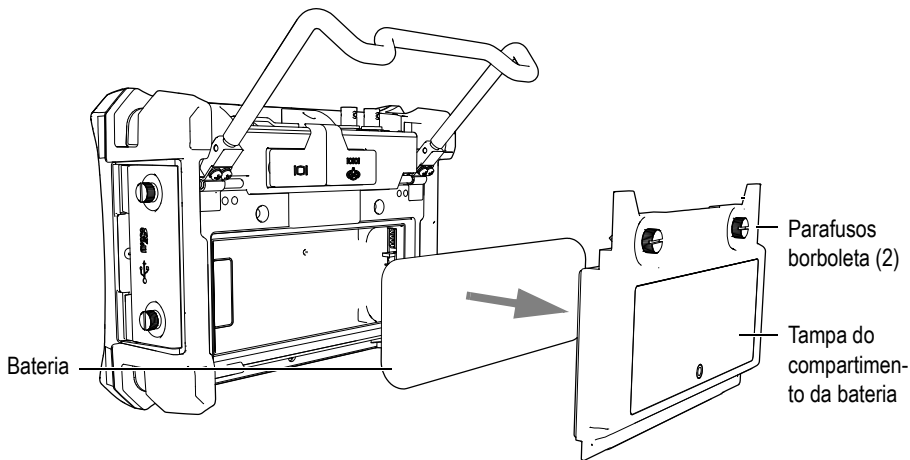


Figura 4-4 Abrindo o compartimento da bateria

Para substituir a bateria

1. Afaste o apoio do aparelho.
2. Na parte de trás do aparelho, solte os dois parafusos que prendem a tampa do compartimento da bateria (veja Figura 4-4 na página 80).
3. Retire a tampa do compartimento da bateria e remova a bateria.



ATENÇÃO

Utilize apenas as baterias de íons de lítio recarregáveis da Olympus (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) com o EPOCH 600. O uso de qualquer outro tipo de bateria pode causar a morte ou ferimentos graves como resultado da explosão que ocorre ao se tentar recarregar a bateria.

4. Instalar outra bateria (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) no compartimento da bateria.

5. Certifique-se de que a junta da tampa do compartimento da bateria esteja limpa e em bom estado.
6. Instale a tampa do compartimento da bateria na parte de trás do aparelho, depois aperte os dois parafusos para concluir a instalação.

5. Recursos do software EPOCH 600

Este capítulo descreve os componentes do software. Os tópicos são os seguintes:

- “Tela principal do software” na página 84
- “Conteúdo do menu” na página 95
- “Sobre a configuração das páginas” na página 98
- “Procedimentos básicos” na página 111
- “Menu Resets” na página 114
- “Diagnóstico de software” na página 114

5.1 Tela principal do software

A tela principal do software do EPOCH 600 está exposta na Figura 5-1 na página 84. As seções seguintes descrevem os elementos da tela principal.

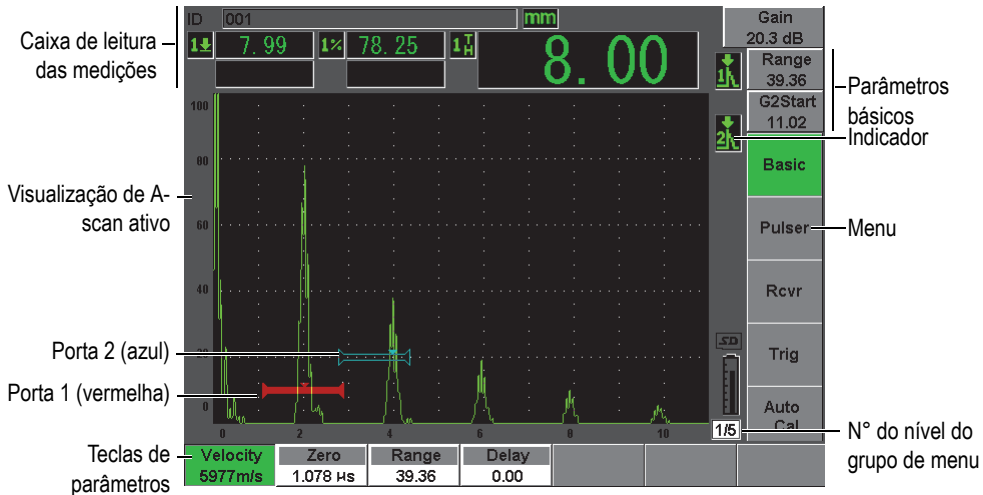


Figura 5-1 Visualização dos elementos da tela principal do software

5.1.1 Sobre o sistema de menu

O sistema de menu intuitivo do EPOCH 600 possui grupos de menu, teclas de funções e teclas de parâmetros (veja Figura 5-3 na página 85).

O EPOCH 600 possui cinco grupos de menu. Para percorrer todos os grupos de menu, use a tecla **[NEXT GROUP]**. Os menus selecionados são exibidos em verde (veja Figura 5-2 na página 85).

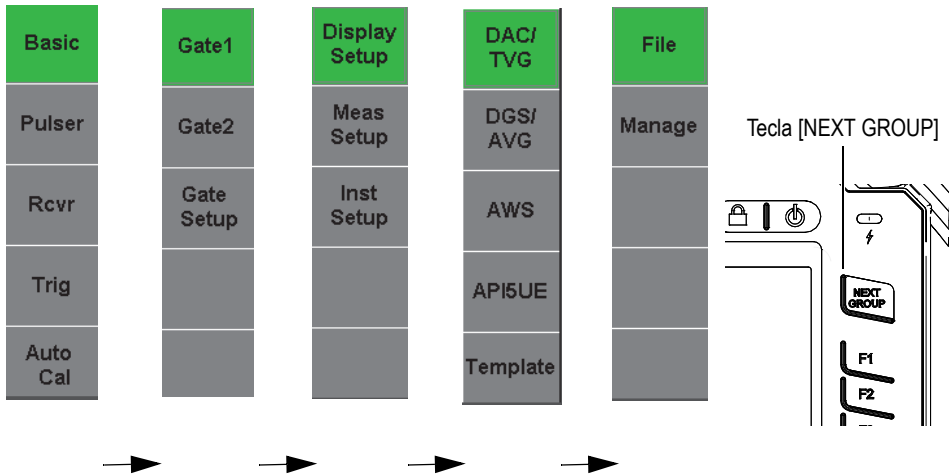


Figura 5-2 Grupos de menu



Com o foco em uma das teclas do menu, use a tecla de parâmetros para selecionar uma função, submenu ou parâmetros disponíveis.

Outros grupos de menu disponíveis

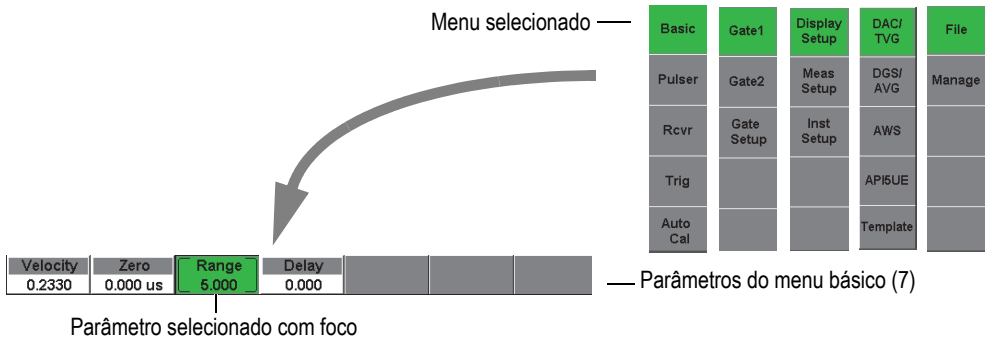


Figura 5-3 Visão geral do menu

Cada grupo de menu contém até cinco menus que aparecem na vertical do lado direito da tela principal do software. Use a tecla de função correspondente [**F<n>**] para selecionar o menu.

Até sete teclas de parâmetros, associados ao menu selecionado, aparecem horizontalmente na parte inferior da tela principal do software. Pressione a tecla do parâmetro correspondente [**P<n>**] para selecioná-lo.

A seção 5.2 na página 95 apresenta uma tabela de referência completa para todos os grupos de menus, menus e parâmetros disponíveis.

5.1.2 Sobre a convenção para identificação dos elementos do menu

Neste documento, usamos a seguinte convenção para se referir de forma concisa a um elemento na estrutura do menu:

Menu > Parâmetro = valor

onde:

Menu é substituído pela legenda de menu (ex.: **Meas Setup**)

Parâmetros é substituído pela legenda de parâmetro (ex.: **Unit**)

Valor é substituído pelo valor editável ou selecionável desejado (ex.: **mm**)

Por exemplo, para definir o parâmetro **Unit** (unidade) em **mm**, no menu **Meas Setup**, a legenda usada é mostrada no Figura 5-4 na página 87.

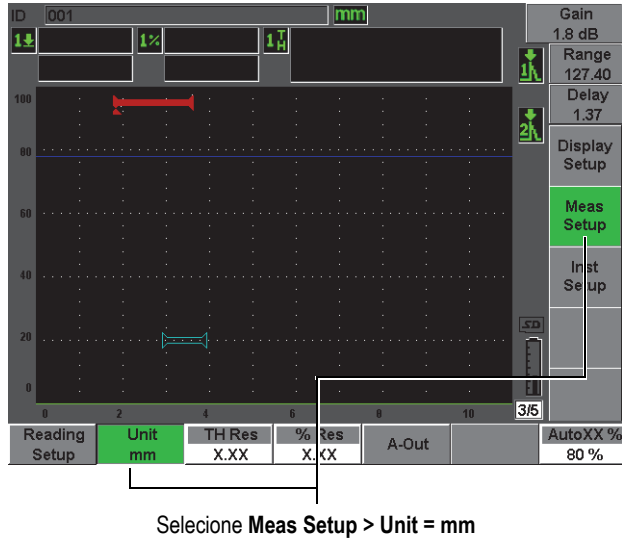


Figura 5-4 Convenção concisa para identificar os elementos do menu

Do mesmo modo, para escolher o parâmetro **Width** (largura) do menu **Gate 1** (porta 1), a seguinte legenda é utilizada:

Selecione **Gate 1 > Width**.

OBSERVAÇÃO

Visto que sempre deve-se pressionar a tecla **[NEXT GROUP]** para percorrer os diferentes menus, a tecla **[NEXT GROUP]** e o número de vezes que deve-se pressioná-la não são mencionadas na legenda.

5.1.3 Sobre o foco

A tecla de função que aparece na cor verde (ou branca quando a função **Outdoor** estiver ativada) é referente ao elemento que está em foco. Somente um elemento possui o foco. Quando o foco está em uma tecla de parâmetro, ela aparecerá na cor verde (ou cinza se a função Outdoor estiver ativada). Veja as teclas **Range** e **Basic** na Figura 5-5 na página 88 e Figura 5-6 na página 89.

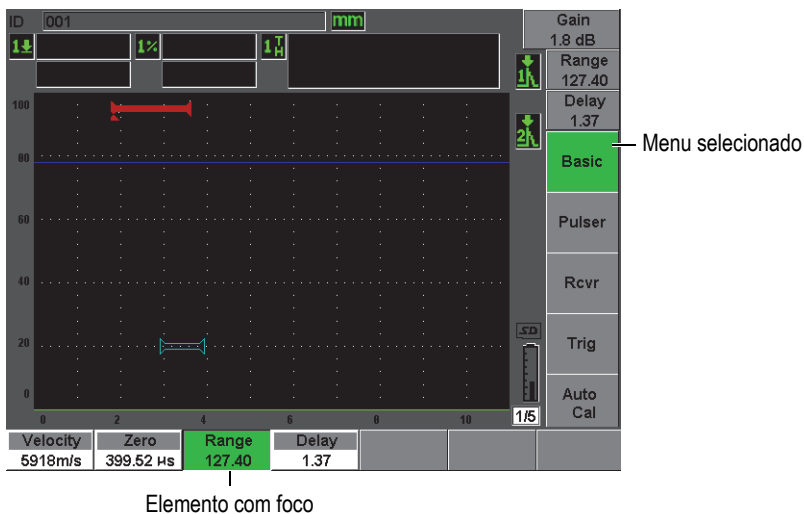


Figura 5-5 O foco está no elemento que aparece na cor verde

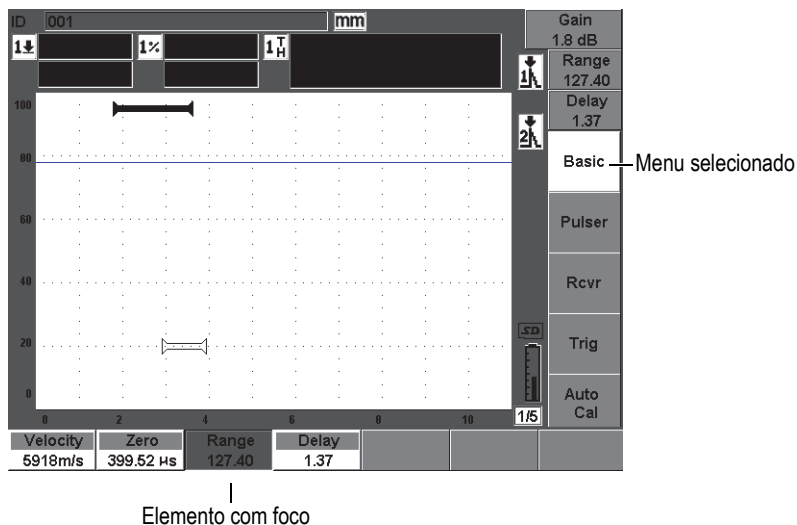


Figura 5-6 O foco está no elemento que aparece na cor cinza

5.1.4 Sobre os tipos de teclas

A Tabela 6 na página 89 apresenta os vários tipos de teclas localizadas na interface do EPOCH 600.

Tabela 6 Tipos de teclas

Tipo	Exemplo	Descrição
Valor editável	Start 0.582	Parâmetro com um valor editável. Gire o botão de ajuste ou pressione as teclas de seta para alterar o valor.
Valor selecionável	Alarm Off	Parâmetro com um conjunto de valores selecionáveis predeterminados. Gire o botão de ajuste ou pressione as teclas de seta para alterar o valor.
Função	Zoom	Executa imediatamente um comando, quando selecionado.

Tabela 6 Tipos de teclas (continuação)

Tipo	Exemplo	Descrição
Submenu	Display Setup	Abre uma caixa de diálogo ou uma tela com mais parâmetros.

5.1.5 Sobre o identificador de arquivos e a barra de mensagens

A barra de identificação de arquivo aparece na parte superior esquerda da tela principal e mostra o nome do identificador aberto (ID) [veja exemplo no Figura 5-7 na página 90].

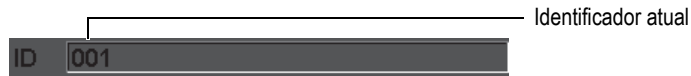


Figura 5-7 Barra do identificador de arquivo com exemplo de ID

A barra de mensagem aparece na parte inferior da tela que exibe as mensagens e notificações, de acordo com as ações (veja exemplo na Figura 5-8 na página 90).



Figura 5-8 Barra de mensagem com um exemplo de mensagem

5.1.6 Sobre os parâmetros de acesso direto

Os parâmetros de acesso direto sempre aparecem no canto superior direito da tela. Isto permite que estes parâmetros estejam sempre visíveis na tela principal, independente do menu ou parâmetro que está sendo acessado. Estes parâmetros incluem ganho, intervalo, atraso e portas.

Pressione a tecla de acesso direto [**dB**] para selecionar o parâmetro [**Gain**] (ganho). O parâmetro **Range** (alcance) é selecionado pressionando [**RANGE**]. Ao pressionar [**GATES**] faz com que o parâmetro **G1Start** apareça acima da tecla **Delay** (atraso). Pressionar a tecla [**2nd F**], (**DELAY**) volta ao parâmetro **Delay** (atraso).

Pressione a tecla de acesso direto para o parâmetro desejado, **Range** (alcance), **Delay** (atraso) ou **G1Start**. Uma vez selecionado, a tecla ficará verde (veja Figura 5-9 na página 91). Gire o botão de ajuste ou pressione as teclas de seta **[UP]** (para cima) e **[DOWN]** (para baixo) para editar o valor. Para informações adicionais sobre ajuste de ganho, veja seção 8.2 na página 136.

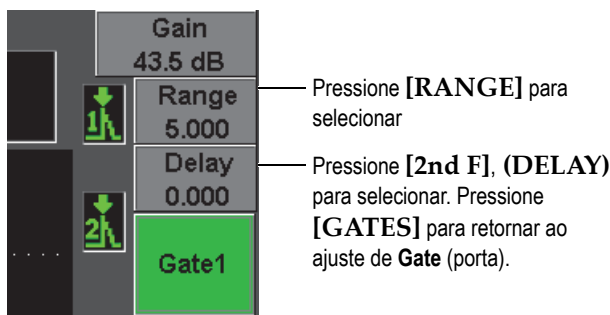


Figura 5-9 Exemplo de acesso direto aos parâmetros Range e Delay

5.1.7 Sobre as caixas de leitura de medição

As caixas de leitura de medição, localizadas no canto superior esquerdo da tela principal do software - abaixo da barra de mensagem - apresenta os ícones e os valores de até cinco medições selecionáveis (veja Figura 5-10 na página 91). Consulte a seção 5.3.2 na página 101 para obter mais detalhes sobre como selecionar as medições e para a descrição das medições disponíveis.

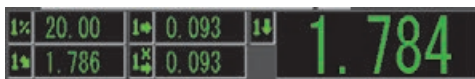


Figura 5-10 Exemplo de caixas de leitura de medição com seus ícones

5.1.8 Sobre a área de Live-Scan

A ampla área de live-scan exibe os dados de ultrassom graficamente em tempo real (veja Figura 5-11 na página 92).

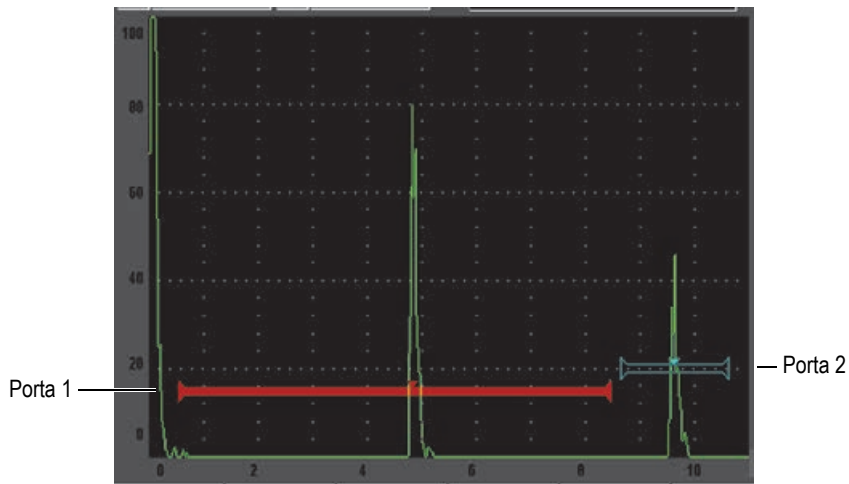


Figura 5-11 Exemplo de uma forma de onda de A-scan com portas

5.1.9 Sobre indicadores

O EPOCH 600 indica quando determinadas funções são ativadas, exibindo um conjunto de indicadores, em uma estreita área vertical à direita da área de live-scan (veja Figura 5-12 na página 93). A Tabela 7 na página 93 fornece uma descrição dos indicadores possíveis.

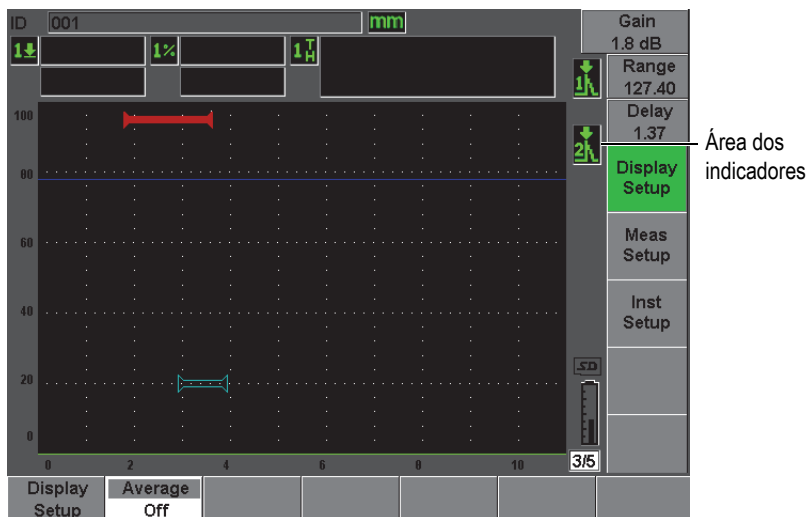


Figura 5-12 Área de exibição dos indicadores

Tabela 7 Descrição dos indicadores

Indicador	Descrição
in	Unidades de comprimento estão em polegadas
mm	Unidades de comprimento estão em milímetros
µs	Unidades de comprimento estão em microssegundos
2nd	Indica que a tecla [2 ND F] foi pressionada.

Tabela 7 Descrição dos indicadores (continuação)













Indicador	Descrição
	Porta 1 está no modo de medição de pico.
	Porta 2 está no modo de medição de pico.
	Porta 1 está no modo de medição de margem (ou flanco).
	Porta 2 está no modo de medição de margem (ou flanco).
	Porta 1 está no modo de medição de primeiro pico
	Porta 2 está no modo de medição de primeiro pico
DAC	DAC ativado
DGS	DGS ativado
AWS	AWS ativado
API	API 5UE ativado.
TS	Modelo de armazenamento ativado.
CAL	Calibração ativada.
CSC	Correção de superfície curva (CSC, para sua sigla em inglês) ativada.
E-E	Rastreamento de porta (eco a eco) ativado.
Z	Zoom ativado

Tabela 7 Descrição dos indicadores (*continuação*)

Indicador	Descrição
	[FREEZE] ativado
	[PEAK MEM] ativado
	[2 ND F], (PEAK HOLD) referência de eco ativada.
	Média da forma de onda ativada
	O acesso a todas as funções do aparelho estão bloqueadas, exceto [ON/OFF].
	Indica que o cartão microSD está instalado.
	Indica que o cartão microSD não está instalado.
	As configurações atuais estão da atualização da forma de onda estão limitas a 60 Hz ou menos.
	Indica que o carregador está ligado e que a bateria esta sendo carregada.
	Indica que o aparelho está funcionando sem a energia da bateria.

5.2 Conteúdo do menu

O EPOCH 600 utiliza menus para classificar funções similares. Ele inclui cinco grupos de menu que são mostrados na Tabela 8 na página 96.

Tabela 8 Grupos de menu padrão

	Grupos de menu				
Teclas do menu	Basic	Gate1	Display Setup	DAC/ TVG	File
	Pulser	Gate2	Meas Setup	DGS/ AVG	Manage
	Rcvr	Gate Setup	Inst Setup	AWS	
	Trig			API5UE	
	Auto Cal			Template	

A Tabela 9 na página 96 até Tabela 13 na página 98 fornece uma referência rápida dos menus disponíveis e dos parâmetros para os grupos de menu.

Tabela 9 Conteúdo do primeiro grupo de menu

Menus	Parâmetros						
Basic	Velocity	Zero	Range	Delay			
Pulser	PRF Mode	PRF	Energy	Damp	Mode	Pulser	Freq
Rcvr	Filter	Rect					Reject
Trig	Angle	Thick	X Value	CSC	Diameter		
Auto Cal	Type	Cal-Vel	Cal-Zero				

Tabela 10 Conteúdo do segundo grupo de menu

Menus	Parâmetros						
Gate 1	Zoom	Start	Width	Level	Alarm	Min Depth (somente quando o alarme está configurado para Min Depth)	Status
Gate 2	Zoom	Start	Width	Level	Alarm	Min Depth (somente quando o alarme está configurado para Min Depth)	Status
Gate Setup	G1 Mode	G1 RF	G1 %Amp	G2 Mode	G2 RF	G2 %Amp	G2 Tracks

Tabela 11 Conteúdo do terceiro grupo de menu

Menus	Parâmetros						
Display Setup	Display Setup						
Meas Setup	Reading Setup	Unit	TH Res	% Res	A-Out	Special	AutoXX %
Inst Setup	General	Status	Clock	Software Options	Misc	Tests	Software Diagnostic

Tabela 12 Conteúdo do quarto grupo de menu

Menus	Parâmetros						
DAC/TVG	Add (modo de configuração) DAC Gain (modo de inspeção)	Delete (modo de configuração) View (modo de inspeção)	Done (modo de configuração)	Gain Step (modo de inspeção)	G1Start		Setup

Tabela 12 Conteúdo do quarto grupo de menu (continuação)

Menus	Parâmetros						
DGS/AVG	Ref (modo de configuração) Delta VT (modo de inspeção)	Reg Level (modo de inspeção)			G1Start		Setup
AWS	Ref B	Scan Db	Ref Level (modo de inspeção)		G1Start		Setup
API5UE	RefAMax (modo de configuração) Collect (modo de configuração, Peak Mem ativo, e modo de inspeção)	RefT1 (modo de configuração)	RefT2 (modo de configuração)	G1Start	Inspect (modo de configuração, dados coletados) Re-Cal (modo de inspeção)	Clear (modo de configuração, dados coletados)	Setup

Tabela 13 Conteúdo do quinto grupo de menu

Menus	Parâmetros						
File	Open	Create		Quick Recall	First ID	Last ID	Select ID
Manage	Reset	Memory	Send To	Edit	Copy	Delete	

5.3 Sobre a configuração das páginas

O software do EPOCH 600 apresenta uma série de páginas de configuração que permitem o ajuste das características e funções do aparelho conforme a preferência. Para acessar as páginas de configuração, selecione o terceiro grupo com a tecla **[NEXT GROUP]**. Por exemplo, selecione **Display Setup** (configurar exibição) para acessar a página **Display** (tela) mostrada na Figura 5-13 na página 99.

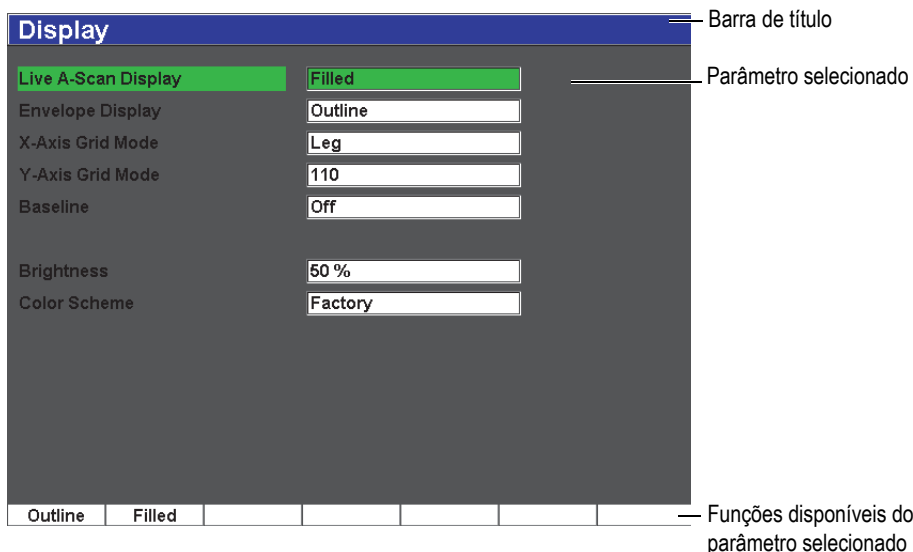


Figura 5-13 Página de configuração de Display (tela) e seus elementos

A barra de título identifica a página de configuração. Os parâmetros aparecem com suas respectivas legendas à esquerda do seu valor atual, e as unidades, se aplicável, à direita. Uma série de sete teclas aparecem na parte inferior da página de configuração e contêm os valores disponíveis correspondentes ao parâmetro selecionado. Para percorrer as configurações, pressione **[NEXT GROUP]**.

Pressione **[ESCAPE]** para sair da página de configuração e voltar à tela principal.

As seções seguintes descrevem as páginas de configuração disponíveis.

5.3.1 Página de configuração de Display

A página de configuração de **Display** (tela), mostrada na Figura 5-14 na página 100, está acessível através da função **Display Setup** (configurar exibição)

Display	
Live A-Scan Display	Filled
Envelope Display	Outline
X-Axis Grid Mode	Leg
Y-Axis Grid Mode	110
Baseline	Off
Brightness	50 %
Color Scheme	Factory

Outline Filled

Figura 5-14 Página de configuração de tela

Os parâmetros disponíveis são:

Live A-Scan Display (exibição de A-scan em tempo real): define o modo de traçado do A-scan em tempo real

- **Outline** (perfil)
- **Filled** (pleno)

Envelope Display (exibição do envelope): define o modo de traçado do envelope de A-scan da memória de pico e pico fixo

- **Outline** (perfil)
- **Filled** (pleno)

X-Axis Grid Mode: define o modo de exibição da grade horizontal do eixo X

Off (desligado): nenhuma grade

Standard: dez divisórias uniformemente espaçadas e nomeadas de 1 a 10

Soundpath: cinco divisórias uniformemente espaçadas e nomeadas com os valores da trajetória do som

Leg: até quatro divisórias que representam a distância de meio salto no modo de inspeção de feixe angular, baseadas nos valores do teste da espessura, e nomeado de L1 a L4

Y-Axis Grid: define o modo de exibição da grade vertical do eixo Y entre 100% e 110% da altura da tela cheia

Baseline: ativa (*on*) ou desativa (*off*) o recurso de quebra de linha-base

Esta função modifica a exibição do A-scan no modo de onda completa retificada (*fullwave rectified*). Quando ativada, o aparelho localiza todos os pontos de cruzamento de zero na forma de onda de RF e arrasta a onda completa retificada de A-scan para a linha-base. Este recurso ajuda a encontrar pequenos defeitos próximos à superfície traseira da peça testada especialmente em larga escala.

Brightness (brilho)

Usado para ajustar o brilho da tela ou escolher entre um dos valores predefinidos (0%, 25%, 50%, 75% ou 100%).

Color Scheme (esquema de cores): define o esquema global de cores do aparelho

Factory: exibição de cores padrão

Outdoor (externo): fundo em branco, texto em preto

5.3.2 Página de configuração de Reading

A página de configuração **Reading** (leitura), mostrado na Figura 5-15 na página 102, está acessível através da função **Reading Setup**. Esta página permite escolher qual medição será exibida nas caixas de leitura de medição, na parte superior da tela principal do software (veja seção 5.1.7 na página 91).

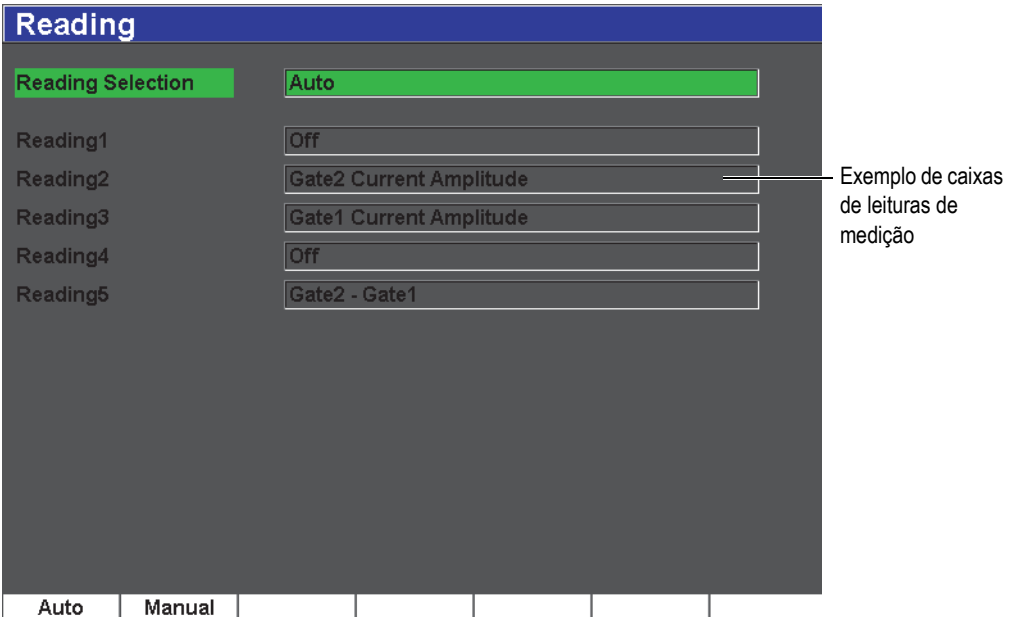


Figura 5-15 Página de configuração de Reading (leitura)

Os parâmetros disponíveis são:

Reading Selection (seleção de leitura)

Usado para definir o modo da caixa de leitura de medição para seleção automática na função do aparelho (**Auto**), ou para definição manual (**Manual**).

Reading 1 a 5 (leituras 1 a 5)

Cada caixa de leitura de medição é definida de forma independente quando ela estiver no modo manual. Abaixo seguem os parâmetros de seleção de leitura; um exemplo de caixa de leitura de medição é exibida para ilustrar a posição da

medição a ser ajustada (veja Figura 5-15 na página 102). A Tabela 14 na página 103 apresenta as leituras de medição disponíveis.



Figura 5-16 Exemplo de caixas de leitura com seus ícones

Tabela 14 Leituras de medição disponíveis

Ícone	Leituras de medição	Descrição
	Gate 1 Thickness	Espessura na porta 1. Não é usada com Angle .
	Gate 2 Thickness	Espessura na porta 2. Não é usada com Angle .
	Gate 1 Soundpath Distance	Distância do trajeto do som (angular) na porta 1.
	Gate 2 Soundpath Distance	Distância do trajeto do som (angular) na porta 2.
	Gate 1 Depth to Reflector	Profundidade do refletor na porta 1. Usada com Angle .
	Gate 2 Depth to Reflector	Profundidade do refletor na porta 2. Usada com Angle .
	Gate 1 Surface Distance	Distância horizontal do refletor na porta 1. Usada com Angle .
	Gate 2 Surface Distance	Distância horizontal do refletor na porta 2. Usada com Angle .
	Gate 1 Surface Dist – x Val	Distância horizontal menos X-Value (distância do ponto de referência do feixe e a frente do calço) na porta 1. Usada com Angle .

Tabela 14 Leituras de medição disponíveis (*continuação*)





















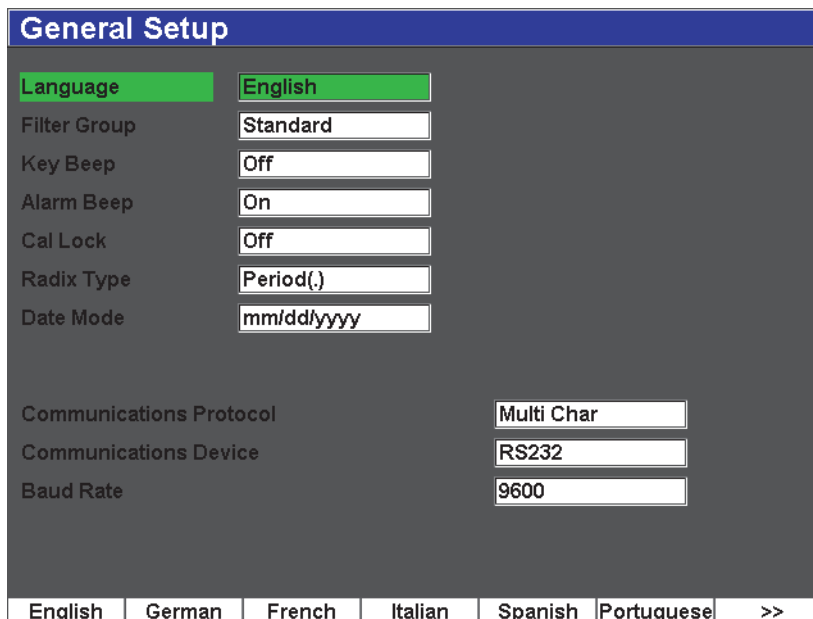
Ícone	Leituras de medição	Descrição
	Gate 2 Surface Dist – x Val	Distância horizontal menos X-Value (distância do ponto de referência do feixe e a frente do calço) na porta 2. Usada com Angle .
	Gate 1 Minimum Depth	Profundidade mínima na porta 1. Restaura o ajuste da porta e a maioria dos ajustes do emissor/receptor.
	Gate 2 Minimum Depth	Profundidade mínima na porta 2. Restaura o ajuste da porta e a maioria dos ajustes do emissor/receptor.
	Gate 1 Maximum Depth	Profundidade máxima na porta 1. Restaura o ajuste da porta e a maioria dos ajustes do emissor/receptor.
	Gate 2 Maximum Depth	Profundidade máxima na porta 2. Restaura o ajuste da porta e a maioria dos ajustes do emissor/receptor.
	Gate 1 Current Amplitude	Medição da amplitude na porta 1. Mostra a % em relação a altura da tela cheia (FSH).
	Gate 2 Current Amplitude	Medição da amplitude na porta 2. Mostra a % em relação a altura da tela cheia (FSH).
	Gate 1 Maximum Amplitude	Amplitude máxima na porta 1. Restaura o ajuste da porta e a maioria dos ajustes do emissor/receptor.
	Gate 2 Maximum Amplitude	Amplitude máxima na porta 2. Restaura o ajuste da porta e a maioria dos ajustes do emissor/receptor.
	Gate 1 Minimum Amplitude	Amplitude mínima na porta 1. Restaura o ajuste da porta e a maioria dos ajustes do emissor/receptor.

Tabela 14 Leituras de medição disponíveis (continuação)

Ícone	Leituras de medição	Descrição
	Gate 2 Minimum Amplitude	Amplitude mínima na porta 2. Restaura o ajuste da porta e a maioria dos ajustes do emissor/receptor.
	Gate 1 Amplitude to Curve	Medição da amplitude na porta 1. Exibe a altura do em % em relação a altura da curva DAC/TGV.
	Gate 2 Amplitude to Curve	Medição da amplitude na porta 2. Exibe a altura do em % em relação a altura da curva DAC/TGV.
	Gate 1 db to Curve	Medição da amplitude na porta 1. Exibe o valor do eco em dB comparado a altura da curva onde esta é igual a 0 dB.
	Gate 2 db to Curve	Medição da amplitude na porta 2. Exibe o valor do eco em dB comparado a altura da curva onde esta é igual a 0 dB.
	Gate 2 – Gate 1 (Echo-to-Echo)	Espessura da porta 2 menos a espessura da porta 1 (medição eco a eco).
	AWS D1.1/D1.5 Weld Rating (D)	Cálculo para classificação de D para eco fechado.
	Equivalent Reflector size	Tamanho de refletor equivalente (abertura de fundo plano) para avaliação de DGS/AVG.
	Overshoot (OS)	Valor de <i>overshoot</i> (sobreimpulso) em dB comparado com a altura do eco em relação a curva DGS/AVG.
	API5UE Depth	Tamanho da imperfeição (altura do furo) calculada a partir do procedimento de inspeção API 5UE.

5.3.3 Página General Setup

A página **General Setup** (configuração geral), mostrada na Figura 5-17 na página 106, é acessada através da função **Inst Setup > General** e permite a configuração dos parâmetros gerais, tais como o idioma da interface e o modo de data do aparelho.



The screenshot shows the 'General Setup' menu with the following settings:

Language	English
Filter Group	Standard
Key Beep	Off
Alarm Beep	On
Cal Lock	Off
Radix Type	Period(.)
Date Mode	mm/dd/yyyy
Communications Protocol	Multi Char
Communications Device	RS232
Baud Rate	9600

At the bottom, there are buttons for language selection: English, German, French, Italian, Spanish, Portuguese, and a right arrow (>>).

Figura 5-17 Página General Setup

Os parâmetros disponíveis são:

Language (idioma)

Usado para selecionar o idioma da interface do usuário (inglês, japonês, alemão, francês, espanhol, russo e chinês).

Filter Group (grupo de filtro)

Usado para selecionar o grupo de filtro do receptor. O aparelho possui somente o grupo de filtro padrão (**Standard**).

Key Beep

Usado para ativar um sinal sonoro cada vez que uma tecla for pressionada.

Alarm Beep

Usado para ativar um sinal sonoro cada vez que o alarme da porta (**Gate Alarm**) for disparado.

Cal Lock

Usado para bloquear o acesso de todas as funções que afetam os dados da forma de onda e da calibração. Estas incluem as configurações **Basic**, **Pulser**, **Rcvr** (receptor), e **Trig**, assim como **Gain**, **Range**, e **Delay**. Estes parâmetros serão riscados quando a função **Cal Lock** for ativada (**On**).

Radix Type

Usado para selecionar o formato que o aparelho exibirá os valores numéricos (vírgula ou ponto).

Date Mode

Usado para configurar a data. Pode-se escolher entre os formatos **dd/mm/yyyy** e **mm/dd/yyyy**.

Communications Protocol (protocolo de comunicação)

Usado para selecionar o tipo de comunicação remoto/PC com o aparelho (**Multi Char** ou **Single Char**). Deve-se selecionar o modo **Multi Char** quando se utiliza o software GageView Pro para PC da Olympus.

Communications Device (dispositivos de comunicação)

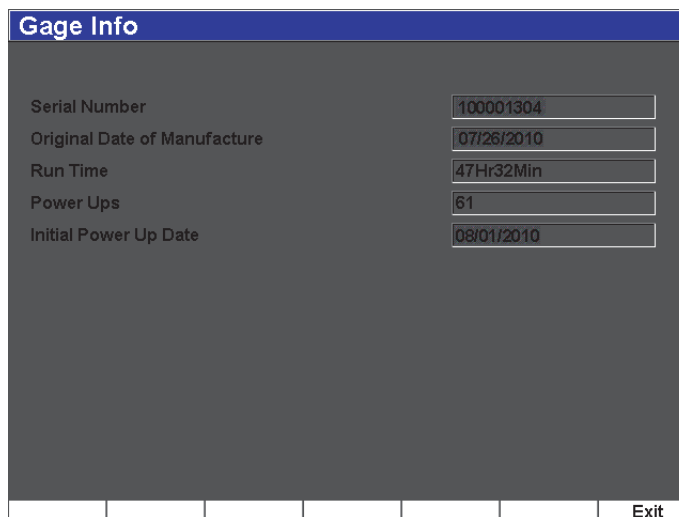
Usado para selecionar o tipo de comunicação remoto/PC (USB ou RS-232). Deve-se selecionar o modo USB quando se utiliza o software GageView Pro para PC da Olympus.

Baud Rate (taxa de transmissão)

Ativado somente quando RS-232 está selecionado na caixa **Communications Device**. A taxa de transmissão do aparelho deve coincidir com a taxa de transmissão do PC.

5.3.4 Página de configuração do Status

A página de configuração de **Status**, mostrada na Figura 5-18 na página 108, está acessível através da função **Inst Setup > Status**. Esta página fornece informações sobre o status do aparelho, tais como temperatura interna, estado da bateria, bem como os dados de identificação de hardware e software.



Gage Info	
Serial Number	100001304
Original Date of Manufacture	07/26/2010
Run Time	47Hr32Min
Power Ups	61
Initial Power Up Date	08/01/2010
Exit	

Figura 5-19 Página Gage Info

5.3.5 Página Software Options

A página **Software Options** (software opcionais) permite acessar, posteriormente, um software opcional - através da inserção do código de ativação - quando este não foi incluído no momento do pedido de compra do aparelho. Este código será fornecido por um representante da Olympus após a compra de um software opcional. Consulte a seção 12.1 na página 227 para obter informações sobre a ativação do software opcional.

5.3.6 Página de configuração de Clock

A página de configuração de **Clock** (relógio), mostrado na Figura 5-20 na página 110, é acessado através da função **Inst Setup > Clock** e permite a configuração dos dados de data e hora do aparelho.

Clock						
Year	2010	Mode	12 Hour			
Month	5	Hour	10 AM			
Day	6	Minute	29			
Set						Exit

Figura 5-20 Página de configuração de Clock

Year (ano)

Usado para definir o ano do relógio interno do aparelho.

Month (mês)

Usado para definir o mês do relógio interno do aparelho.

Day (dia)

Usado para definir o dia do mês do relógio interno do aparelho.

Mode (modo)

Usado para definir o modo de exibição da hora do relógio interno do aparelho (**12 hour** ou **24 hour**).

Hour (hora)

Usado para definir a hora do relógio interno do aparelho.

Minute (minuto)

Usado para definir o minuto do relógio interno do aparelho.

5.4 Procedimentos básicos

Os procedimentos contidos nas seguintes seções fornecem informações - passo a passo - para a execução de tarefas básicas que devem ser aprendidas rapidamente. Os detalhes contidos nestes procedimentos não são repetidos nos procedimentos mais complexos disponibilizados neste documento.

5.4.1 Navegando na estrutura do menu

O procedimento a seguir provê instruções genéricas para navegar no menu.

Para escolher um grupo de menu e um valor de parâmetro

1. Selecione o grupo de menu desejado usando a tecla [NEXT GROUP]. Na configuração com painel de navegação a tecla [CHECK] também é utilizada para percorrer os grupos de menus.
2. Selecione o menu desejado usando a tecla de função [F<n>] para a função de tecla desejada. O indicador de menu identifica o menu selecionado (veja seção 5.1.1 na página 84 para obter mais informações sobre a estrutura do menu).
3. Selecione o menu desejado usando a tecla de função [F<n>] para o parâmetro desejado.

5.4.2 Alterando um valor de parâmetro

O procedimento descreve como alterar um valor associado a uma tecla de parâmetro. O valor do parâmetro pode ser editado ou selecionado.

Para alterar o valor de um parâmetro

1. Acesse a página de configuração desejada utilizando o menu apropriado (ex.: selecione **Pulser**).
2. Selecione o valor desejado pressionando a tecla de parâmetro correspondente [P<n>] (ex.: selecione **Damp**).
O fundo da tecla selecionada ficará verde, mostrando que ela tem o foco (veja seção 5.1.3 na página 88 para mais detalhes do conceito de foco).
3. Gire o botão ou use as teclas de seta para alterar o valor.
O valor editado é atualizado imediatamente.

4. Se necessário, alterne o modo de valor aumentar/diminuir do ajuste básico e fino usando um dos seguintes métodos:

- ◆ Pressione [CHECK] (configuração com botão).

OU

- ◆ Pressione as teclas de seta [UP] (para cima) e [DOWN] (para baixo) para ajuste básico, e as teclas de seta [LEFT] (esquerda) e [RIGHT] (direita) para ajuste fino (configuração com painel de navegação).

O modo de valor aumentar/diminuir está no ajuste básico quando a legenda do botão está entre parênteses; o ajuste fino não possui parênteses.

5.4.3 Navegando na página de configuração

As páginas de configuração são acessíveis a partir das teclas de parâmetros. A página de configuração contém campos e parâmetros relacionados.

Para navegar na página de configuração

1. Acesse a página de configuração desejada utilizando o menu apropriado (ex.: selecione **Display Setup**).
2. Selecione o valor desejado pressionando a tecla do parâmetro correspondente [P<n>] (ex.: selecione **Display Setup**).
3. Pressione [NEXT GROUP] para selecionar o campo ou parâmetro a ser modificado. Na configuração com painel de navegação a tecla [CHECK] também é usada para se deslocar de um campo de menu a outro.
4. Gire o botão ou use as teclas de seta para alterar o valor.
5. Pressione [ESCAPE] para cancelar a operação e retornar à tela ativa.

Os valores editados são atualizados imediatamente. Não é possível cancelar as alterações.

5.4.4 Inserindo um valor alfanumérico usando o teclado virtual

Toda página que contenha um ou mais parâmetros com valores alfanuméricos também possui um teclado virtual. O teclado virtual permite a inserção de caracteres alfanuméricos de maneira simples, sem a necessidade de usar um teclado USB.

Para inserir um valor alfanumérico usando o teclado virtual

1. Acesse a página de configuração que possui parâmetros com caracteres alfanuméricos.

Por exemplo, selecione **Manage > Edit** para acessar a página de configuração **Edit** (editar) mostrada na Figura 5-21 na página 113.

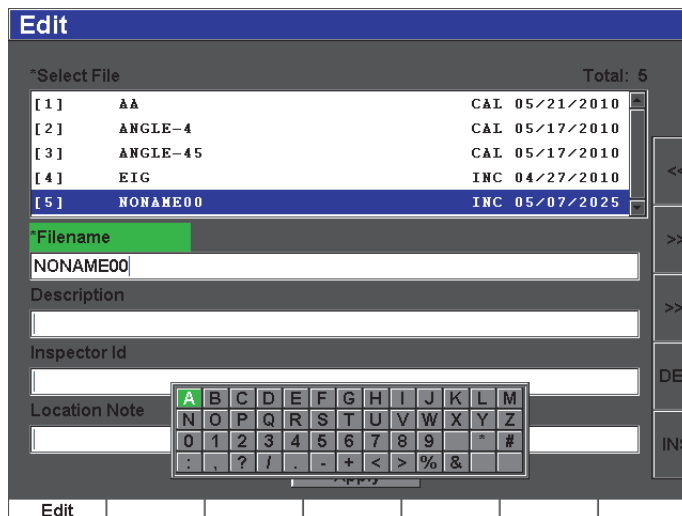


Figura 5-21 Página de configuração Edit com teclado virtual

2. Selecione o campo que deseja editar utilizando a tecla **[NEXT GROUP]** e, em seguida, selecione **Edit** (editar).
3. Para inserir um caractere do teclado virtual
 - a) Mova o cursor até o caractere que deve ser adicionado e pressione as teclas de seta **LEFT** (esquerda) ou **[RIGHT]** (direita) ou girando o botão de ajuste.
 - b) Selecione **INS**.
4. Repita a etapa 3 para inserir outro caractere.
5. Para excluir um caractere já inserido:
 - a) Mova o cursor até o caractere que deve ser apagado e pressione as teclas de setas duplas (**<<** ou **>>**).
 - b) Selecione **DEL**.
6. Para salvar um caractere inserido e sair da página de configuração, pressione **[NEXT GROUP]** até que a tecla **Apply** fique selecionada, e então pressione **[P1]**.

5.5 Menu Resets

O menu **Resets** (restaurar) permite ao operador restaurar várias funções do aparelho com os parâmetros de fabricação. Para acessar o menu **Resets**, selecione **Manage > Reset**. Esta guia é mostrado na Figura 5-22 na página 114.

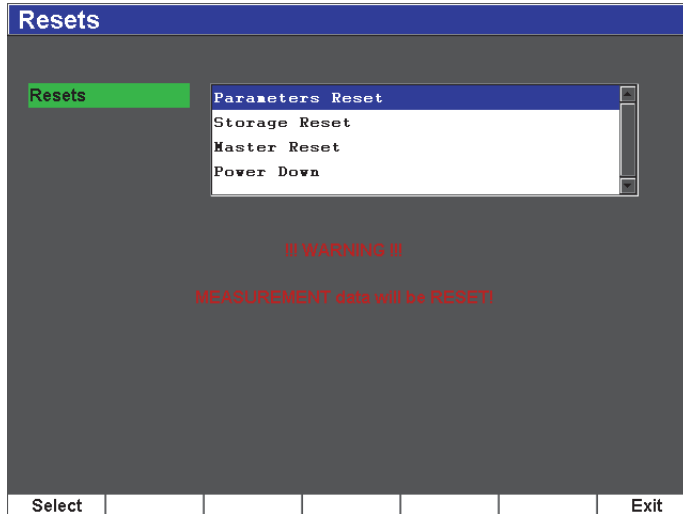


Figura 5-22 Menu restaurar

5.6 Diagnóstico de software

O menu **Software Diagnostics** registra os erros de software que podem estar afetando a performance do EPOCH 600. Este menu será usado pela Olympus para solucionar problemas. Para acessar o menu **Software Diagnostic**, selecione **Inst Setup > Software Diagnostic**.

6. Ajustando o emissor/receptor

Este capítulo descreve como ajustar o emissor/receptor do EPOCH 600. Os tópicos são os seguintes:

- “Ajustando a sensibilidade do sistema” na página 115
- “Usando o recurso AUTO XX%” na página 116
- “Configurando o ganho de referência e de rastreamento” na página 117
- “Ajustes do emissor” na página 118
- “Ajustes do receptor” na página 122
- “Conjuntos de filtro padrão” na página 124

6.1 Ajustando a sensibilidade do sistema

Para ajustar a sensibilidade do sistema

1. Pressione **[dB]**.
2. Ajuste a sensibilidade do sistema (ganho) com incrementos básicos ou finos.

OBSERVAÇÃO

A sensibilidade total do sistema é de 110 dB.

6.2 Usando o recurso AUTO XX%

O recurso AUTO XX% era conhecido como AUTO-80% no EPOCH série 4. A configuração padrão para **AUTO XX%** no EPOCH 600 é de 80% da altura da tela cheia (FSH, para sua sigla em inglês). Pode-se ajustar o valor alvo de FSH (XX) conforme as exigências da aplicação.

O AUTO XX% é usado para ajustar rapidamente o ganho (dB) do aparelho ajustado para produzir o pico de eco fechado a XX% FSH. O recurso AUTO XX% é muito útil para conduzir o eco de uma indicação de referência para XX% FSH para estabelecer o nível de ganho de referência do aparelho (veja seção 6.3 na página 117 para obter mais informações).

O AUTO XX% pode ser utilizado para conduzir um eco para XX% FSH em qualquer porta.

Para usar os recursos do XX%

1. Pressione [**GATES**] para selecionar a porta que mede o eco a ser ajustado.
2. Pressione [**2ND F**], (**AUTO XX%**) para ativar o recurso AUTO XX%.

OBSERVAÇÃO

O AUTO XX% pode ser ativado a qualquer momento durante a operação. Caso uma porta ativa não for selecionada, o AUTO XX% será aplicado a uma porta ajustada recentemente.

OBSERVAÇÃO

O AUTO XX% pode ser utilizado quando um eco exceder a amplitude desejada. O eco pode estar acima ou abaixo de XX% FSH. Se o sinal da amplitude for muito alto (acima de 500% FSH), pode ser necessário ativar a função AUTO XX% mais de uma vez.

6.3 Configurando o ganho de referência e de rastreamento

Estabelecer o o ganho do sistema atual como nível de referência (base) é útil para inspeções que exigem que um nível de ganho de referência seja estabelecido, e posteriormente a adição ou subtração do ganho de rastreamento.

Para adicionar ganho do rastreamento

1. Pressione [2ND F], (REF).
Leitura do ganho exibido: REF XX,X + 0,0 dB. Agora, o ganho de rastreamento pode ser adicionado ou subtraído.
2. Ajuste a sensibilidade do sistema (ganho) com incrementos básicos ou finos.

OBSERVAÇÃO

O valor do ajuste básico do ganho varia ± 6 dB. O valor do ajuste fino do ganho varia $\pm 0,1$ dB.

Durante o uso do ganho de referência e de rastreamento os seguintes parâmetros aparecem na parte inferior da tela.

Add

Usado para adicionar o ganho de rastreamento ao ganho de referência e desativar o recurso de ganho de referência.

Scan Db

Usado para alternar o ganho de rastreamento do nível ativo de 0,0 dB (nível de referência), possibilitando a comparação direta com a amplitude da indicação de referência.

Off

Usado para sair da função de ganho de referência sem adicionar o ganho de rastreamento ao ganho de base do aparelho.

+6 dB

Usado para adicionar 6 dB do ganho de referência. Adiciona-se 6 dB a cada vez que esta tecla for pressionada.

-6 dB

Usado para subtrair 6 dB do ganho de referência. Subtrai-se 6 dB a cada vez que esta tecla for pressionada.

6.4 Ajustes do emissor

As configurações do emissor do EPOCH 600 estão disponíveis no menu **Pulser**. Os parâmetros de configuração do emissor são:

- Frequência de repetição de pulso (PRF, para sua sigla em inglês)
- Energia do pulso (voltagem)
- Amortecimento
- Modo de teste
- Emissor de forma de onda
- Seleção da frequência do emissor (largura do pulso)

6.4.1 Frequência de repetição de pulso (PRF, para sua sigla em inglês)

A frequência de repetição de pulso (PRF) é a medida da frequência de pulsos que o transdutor está recebendo do circuito eletrônico no EPOCH 600.

O PRF é normalmente ajustado com base no método de ensaio ou da geometria da peça. Para peças com trajetórias de som muito longas, é necessário baixar o PRF para evitar a interferência próxima à área que resultam em sinais falsos na tela. Para aplicações de rastreamento rápido, normalmente é necessário utilizar uma taxa alta de PRF para assegurar que pequenos defeitos serão detectados enquanto a sonda se move pela peça.

O EPOCH 600 permite o ajuste manual da PRF de 10 Hz a 2.000 Hz com incrementos de 50 Hz para ajuste básico e 10 Hz para ajuste fino. O aparelho também possui duas configurações de **Auto-PRF** para ajuste automático da PRF com base no alcance da tela.

Para selecionar o método de ajuste de PRF

- ◆ Selecione **Pulser > PRF Mode** e, em seguida, altere a configuração. As opções disponíveis são:

Auto

Usado para definir, automaticamente, o valor da PRF com base no alcance escolhido para a tela.

Manual

Usado para definir manualmente o valor da PRF.

Para ajustar o valor do PRF no modo Manual PRF

1. Selecione **Pulser > PRF Mode = Manual**.
2. Selecione **PRF** e, em seguida, ajuste o PRF com ajuste básico ou fino.

OBSERVAÇÃO

O EPOCH 600 é um aparelho de *imagem única*. Isto significa que o aparelho obtêm, mede e desenha o A-scan completo com cada pulso, ao invés de utilizar várias aquisições para construir uma forma de onda completa. A taxa de medição do EPOCH 600 é sempre igual à taxa PRF, a menos que se utilize um multiplexador.

6.4.2 Energia do pulso (voltagem)

O EPOCH 600 pode ajustar a energia do pulso de 0 V a 400 V com incrementos de 100 V. Com esta flexibilidade, pode-se definir uma energia mínima do pulso para quando se deseja aumentar a vida da bateria, ou para quando se precisa de um emissor de alta potência para materiais complexos.

Para ajustar a energia do emissor

- ◆ Selecione **Pulser > Energy**, e então altere o valor. No ajuste **Energy** (energia), os ajustes básico e fino são iguais (100 V).

OBSERVAÇÃO

Para aumentar a vida útil da bateria e do transdutor do aparelho, é recomendável usar uma configuração de baixa energia quando a aplicação permite. Para a maior parte das aplicações, a configuração de energia não precisa ser superior a 200 V.

6.4.3 Amortecimento

O controle de amortecimento permite otimizar a forma de onda para aplicações de alta resolução usando um circuito de resistência interna. Existem quatro configurações de amortecimento no EPOCH 600: **50 Ω** , **100 Ω** , **200 Ω** , ou **400 Ω** .

Para ajustar o amortecimento

- ◆ Selecione **Pulser > Damp** e, em seguida, altera a configuração.

DICA

Normalmente, a configuração com menor resistência (Ω) aumenta o amortecimento do sistema e melhora a resolução próxima à superfície, enquanto que o ajuste com resistência mais alta reduz o amortecimento e aumenta o poder de penetração do aparelho.

Configure corretamente o amortecimento do EPOCH 600 a fim de operar com um transdutor particular. Dependendo do transdutor utilizado, as configurações de amortecimento podem tanto aumentar a resolução de superfícies próximas como melhorar o poder de penetração do aparelho.

6.4.4 Modo de teste

O EPOCH 600 pode operar em três modos de testes, que podem ser selecionados usando o parâmetro **Pulser > Mode**:

P/E

Usado para selecionar o modo pulso-eco, onde um transdutor de elemento simples envia e recebe o sinal ultrassônico. Use qualquer um dos conectores de transdutor.

Dual

Usado para selecionar o modo *pitch-catch*, onde um dos elementos do transdutor de elemento duplo transmite o sinal de ultrassom e outro recebe. Use o conector do transdutor identificado como T/R como conector de transmissão.

Thru

Usado para selecionar o modo transmissão direta, onde dois transdutores são normalmente colocados em lados opostos da amostra testada. Um transdutor

transmite o sinal ultrassônico e o outro recebe. Use o conector de transdutor identificado como T/R como conector de transmissão.

OBSERVAÇÃO

Para compensar a trajetória de ida do som no modo transmissão direta (**Thru**), o EPOCH 600 não divide por dois o tempo de trânsito ao calcular as medidas de espessura.

Para ajustar o modo de teste

- ◆ Selecione **Pulser > Mode** e, em seguida, altera a configuração.

6.4.5 Emissor de forma de onda

O EPOCH 600 em dois modos de forma de onda que podem ser selecionados através do parâmetro **Pulser > Pulser**:

Ponta

Usado para um pulso de ponta tradicional usando um pulso estreito para excitar o transdutor.

Quadrada

Usado para ajustar a largura do pulso para otimizar a resposta do transdutor.

OBSERVAÇÃO

O EPOCH 600 utiliza a tecnologia PerfectSquare uma para obter uma excelente resposta do emissor de onda quadrada sintonizável. A tecnologia PerfectSquare maximiza a energia usada para conduzir o transdutor conectado enquanto provê uma ótima resolução de superfície próxima.

Para ajustar a forma de onda do emissor

- ◆ Selecione **Pulser > Pulser** e, em seguida, altera a configuração.

6.4.6 Seleção da frequência do emissor (largura do pulso)

A seleção da frequência do emissor estabelece a largura do pulso; **Pulser** > **Pulser** = **Square**. Esta seleção de frequência permite ajustar a forma e a duração de cada pulso para obter a melhor performance do transdutor que está em uso. Geralmente, o melhor desempenho é conseguido ajustando a frequência mais próxima possível do emissor da frequência central do transdutor que está sendo usado.

Para ajustar a frequência do emissor

- ◆ Selecione **Pulser** > **Freq** e, em seguida, altera a configuração.

OBSERVAÇÃO

Os resultados podem variar de acordo com o material testado e/ou a variação da frequência central do transdutor. Experimente vários ajustes com o transdutor e com a amostra para maximizar o desempenho ultrassônico.

6.5 Ajustes do receptor

As configurações do receptor estão disponíveis no menu **Rcvr**. Os parâmetros do receptor são:

- Filtros do receptor digital
- Retificação da forma de onda

6.5.1 Filtros do receptor digital

O aparelho tem uma banda total de 26,5 MHz a -3 dB. O aparelho possui oito filtros digitais convencionais fixos. Estes são projetados para melhorar a relação de sinal-ruído do aparelho, filtrando o ruído (de alta ou baixa frequência) que está fora do espectro da frequência do teste. O conjunto do filtro **Standard** (padrão) permite que o aparelho forneça a gama dinâmica (dB) requerida pelo EN12668-1.

Na maioria dos casos, deve-se selecionar um filtro de banda larga e um de banda estreita que abrange a frequência do transdutor que esta sendo usado. Devido ao deslocamento do espectro de frequência na maioria dos materiais, pode ser necessário

ajustar as configurações do filtro para maximizar o desempenho do aparelho. Cada material tem propriedades diferentes, então deve-se configurar o receptor de acordo com a aplicação.

O EPOCH 600 possui oito filtros compatíveis com a norma EN12668-1:

- 2,0 MHz–21,5 MHz
- 0,2 MHz–10,0 MHz
- 0,2 MHz–1,2 MHz
- 0,5 MHz–4,0 MHz
- 1,5 MHz–8,5 MHz
- 5,0 MHz–15,0 MHz
- 8,0 MHz–26,5 MHz
- CC–10 MHz

Para ajustar o filtro

- ◆ Selecione **Rcvr > Filter** e, em seguida, altere a configuração do filtro.

6.5.2 Retificação da forma de onda

O EPOCH 600 pode ser operado em quatro diferentes modos de retificação, que são selecionados usando os parâmetros **Rcvr > Rect: Full-wave** (onda cheia), **Half-wave Positive** (meia onda positiva), **Half-wave Negative** (meia onda negativa) ou **RF** (não retificada).

OBSERVAÇÃO

O modo **RF** não está ativo quando operado no modo de recursos especiais do software, como o modo **DAC** e **Peak Memory**.

Para ajustar a retificação

- ◆ Selecione **Rcvr > Rect** e, em seguida, altere a configuração de retificação.

6.6 Conjuntos de filtro padrão

O EPOCH 600 é capaz de armazenar conjunto de filtros personalizados que são desenvolvidos pela Olympus a pedido do cliente. Para mais informações, por favor, contate a Olympus.

7. Gerenciando as funções especiais da forma de onda

Este capítulo descreve como gerenciar as funções especiais de forma de onda. Os tópicos são os seguintes:

- “Reject (rejeitar)” na página 125
- “Peak Memory (memória de pico)” na página 126
- “Peak Hold (retenção de pico)” na página 128
- “Freeze (congelar)” na página 128
- “Modos de grade” na página 129

7.1 Reject (rejeitar)

O parâmetro **Rcvr > Reject** permite a eliminação de sinais de baixo nível indesejados na tela. A função **reject** (rejeitar) é linear e ajustável de 0% a 80% FSH. Aumentar o nível de rejeição não afeta a amplitude dos sinais que estão acima do nível de rejeição.

OBSERVAÇÃO

A função de rejeição também pode ser utilizada no modo não retificado **Rcvr > Rect = RF**.

O nível de rejeição é exibido como uma linha horizontal na tela do aparelho (veja Figura 7-1 na página 126) ou duas linhas, no caso do modo não retificado **Rcvr > Rect = RF**.



Figura 7-1 Linha horizontal indicando o nível de rejeição

7.2 Peak Memory (memória de pico)

A função de memória de pico permite capturar e armazenar a exibição da tela da amplitude de cada aquisição de A-scan. A tela atualiza cada pixel se um sinal de maior amplitude for captado. Ao realizar um rastreamento com um transdutor sobre um refletor, o envelope do sinal (eco dinâmico em relação a posição do transdutor) é representado na tela por uma linha verde (veja Figura 7-2 na página 127). Além disso, a forma de onda em tempo real é exibida no local apropriado no interior do envelope do sinal.

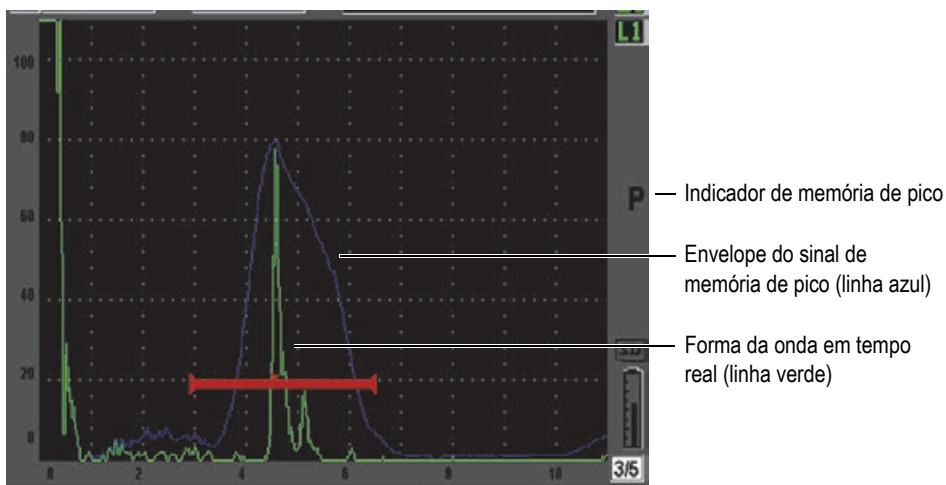


Figura 7-2 Exemplo de envelope do sinal de memória de pico

Esta função é útil quando é necessário encontrar o pico de uma indicação durante uma inspeção de feixe angular.

OBSERVAÇÃO

A função de memória de pico não pode ser ativada no modo não retificado **Rcvr > Rect = RF**.

Para ativar a função peak memory (memória de pico)


1. Pressione **[PEAK MEM]**.
O símbolo **P** aparece na área do indicador para indicar que a função está ativa.
2. Rastreie mais de um refletor para adquirir o envelope do eco.
3. Pressione **[PEAK MEM]** novamente para desligar a função de memória de pico.

7.3 Peak Hold (retenção de pico)


A função de retenção de pico é semelhante à função de memória de pico que captura a imagem da tela quando a função é acessada. A diferença é que com a retenção de pico a forma de onda capturada fica congelada na tela e não é atualizada mesmo que a forma de onda em tempo real ultrapasse a amplitude da forma de onda congelada.

A retenção de pico é útil para se obter a forma de onda de uma amostra conhecida e compará-la à uma forma de onda de uma peça de teste desconhecida. As semelhanças e/ou diferenças nas formas de onda podem ser anotadas para auxiliar na determinação dos critérios de aprovação do material desconhecido.

Para ativar o peak hold (retenção de pico)

1. Obtenha um eco na tela.
2. Pressione [2ND F], (PEAK HOLD).
Esta captura a tela e ainda permite a visualização da forma de onda em tempo real. O símbolo  aparece no lado direito da tela de A-scan, indicando que a função está ativa.
3. Pressione [2ND F], (PEAK HOLD) novamente para desligar a função de retenção de pico.

7.4 Freeze (congelar)

A função de congelamento retém, ou congela, as informações na tela no momento em que se pressiona [FREEZE]. Uma vez que a função congelar é ativada, o emissor/receptor do EPOCH 600 torna-se inativo e não adquire nenhum dado. O símbolo  (congelar) aparece no lado direito da tela indicando que a função está ativa. Pressione [FREEZE] novamente para restaurar a exibição normal em tempo real.

A função congelar é útil para armazenar as formas de onda, uma vez que retém o A-scan, permitindo que o transdutor seja removido da peça testada. Uma vez que a tela é congelada pode-se usar várias funções do aparelho. Estas incluem:

- Movimento de porta: para posicionar a(s) porta(s) em área(s) de interesse para obtenção de dados de medição.

- Ganho: para amplificar os sinais de interesse, ou para reduzir a amplitude dos sinais quando o valor do ganho de alta análise estão em uso.
- Alcance e atraso: manipular a base de tempo para se concentrar na área de interesse. O intervalo total do aparelho não pode ser aumentado, mas pode ser reduzido através do “zoom in” em uma determinada área da forma de onda congelada.
- Retificação: para ajustar a visualização da retificação da forma de onda congelada
- Datalogger
- Impressão

Quando a função congelar está ativa, os seguintes parâmetros não podem ser alterados ou acessados:

- Zero offset
- Alcance (não pode ser aumentado)
- As configurações do emissor/receptor tais como **PRF**, **Energy**, **Mode**, emissor de forma de onda e **Filter**

7.5 Modos de grade

O EPOCH 600 possui vários modos de grade para facilitar a interpretação, dependendo da aplicação.

Para ajustar os modos de grade

1. Selecione **Display Setup > Display Setup** para abrir o menu **Display**.
2. Mova o foco do parâmetro **X-Axis Grid Mode** usando a tecla **[NEXT GROUP]** (veja Figura 7-3 na página 130).

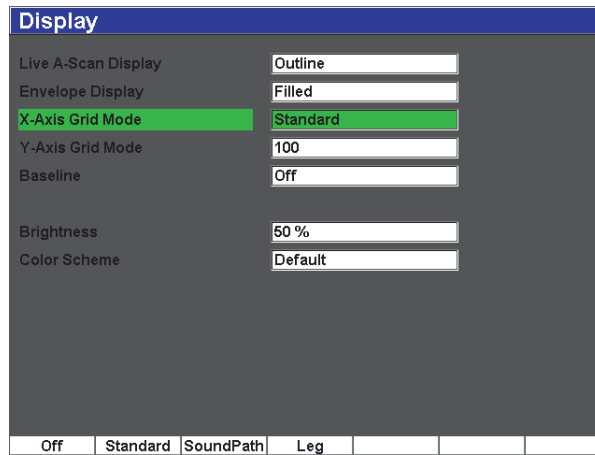
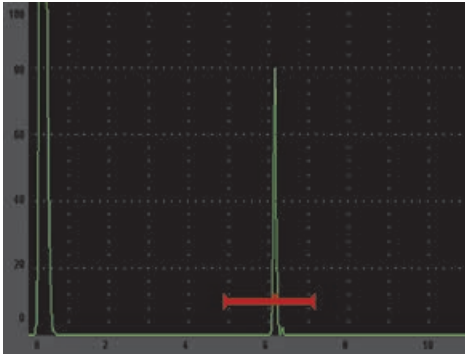
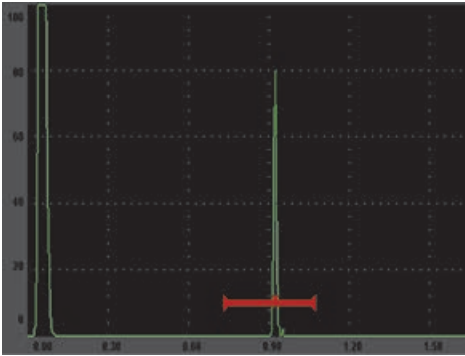


Figura 7-3 Selecionando o modo de grade do eixo X

3. Selecione o modo de grade do eixo X desejado, entre as opções dadas (veja Figura 7-4 na página 131).



Grade padrão: visualização do detector de defeitos tradicional com 10 divisões de espaço idênticas por toda a tela, os números de 1 a 10 aparecem abaixo de cada divisão.



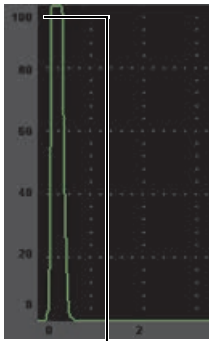
Grade trajetória do som: exibe a medição da trajetória do som com incrementos espaçados igualmente ao longo do eixo horizontal. Este modo exibe 5 divisões, cada uma classificada com seu valor da trajetória de som correspondente (dependendo das configurações de **Basic > Range**, **Basic > Delay** e **Meas Setup**).



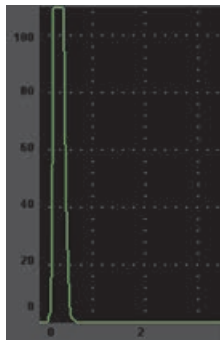
Quadrante de grade: exibe linhas verticais que representam o quadrante da inspeção de feixe angular. Este modo exibe até quatro divisões, classificadas de **L1** a **L4**, que representam a distância de cada meio salto durante uma inspeção de feixe angular da peça testada. O espaço e a quantidade de divisões exibidos depende dos parâmetros de **Basic > Range**, **Basic > Delay** e **Trig > Thick** (espessura do material).

Figura 7-4 Modo de grade eixo X

4. Move o foco para o parâmetro **Y-Axis grid Mode**.
5. Selecione o modo de grade de eixo Y desejado (veja Figura 7-5 na página 132).



100 %



110 %

Grade 100% ou 110%: exibição da altura da amplitude máxima no eixo vertical Y.

Figura 7-5 Modos de grade eixo X;

8. Portas

Este capítulo descreve como usar as portas do EPOCH 600. Os tópicos abordados são os seguintes:

- “Medição com as portas 1 e 2” na página 134
- “Ajuste rápido dos parâmetros básicos da porta” na página 136
- “Modos de medição de porta” na página 137
- “Visualização das leituras de medição” na página 139
- “Medições eco a eco e porta de rastreamento” na página 140
- “Operando no modo tempo de voo” na página 141
- “Usando o zoom” na página 142
- “Alarmes de porta” na página 143

8.1 Medição com as portas 1 e 2

O EPOCH 600 tem duas portas para medição de defeitos independentes. No A-scan, a porta é representada por uma linha horizontal com início fixo e pontos finais. O comprimento e a posição horizontal da linha do alcance da trajetória do som, enquanto a posição vertical da linha da porta representa o limite do nível da amplitude para os ecos de interesse. No EPOCH 600, a porta 1 é representada por uma linha vermelha e a porta 2 por uma linha azul vazada.

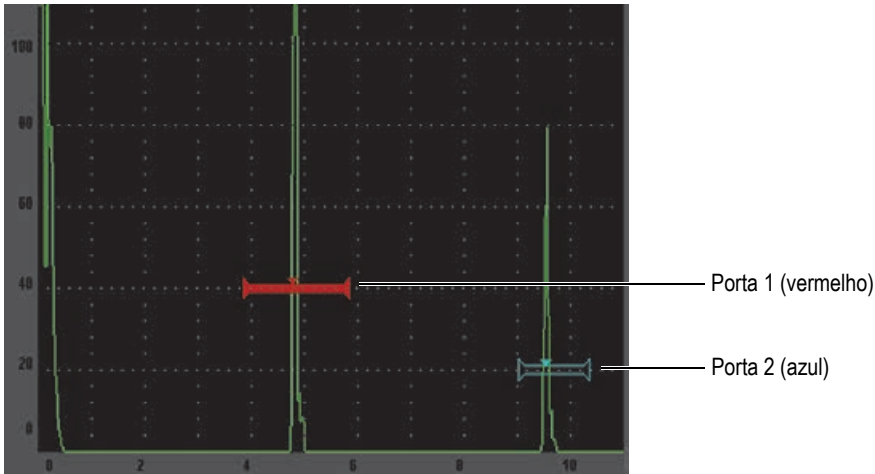


Figura 8-1 Portas 1 e 2 (com eco a eco ligado)

As duas portas podem ser utilizadas para fazer medições de espessura com transdutores de feixe contínuo, trajetória do som e medição de profundidade com transdutores de feixe angular, medição do sinal de amplitude, medição de tempo de voo em microssegundos, ou para disparar alarmes de profundidade mínima e limite. As portas também podem ser utilizadas conjuntamente para realizar medições de espessura eco a eco.

Pode-se controlar as portas usando os parâmetros de menu do **Gate 1** e **Gate 2** (veja Figura 8-2 na página 135).

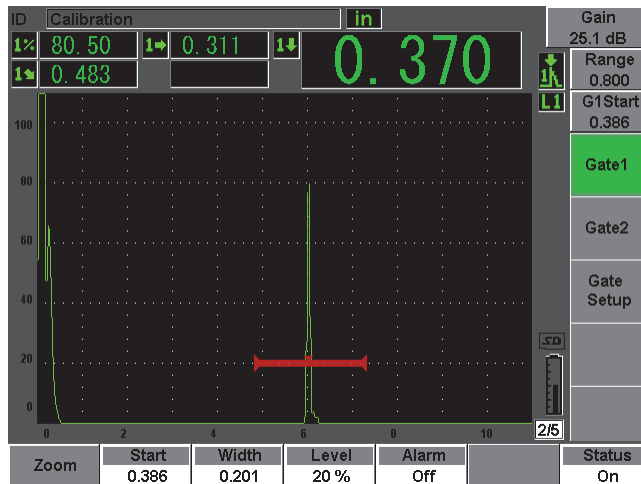


Figura 8-2 Menu Gate 1

Os parâmetros disponíveis da porta são:

Zoom

Usado para ampliar a visualização da largura da porta (consulte a seção 8.7 na página 142 para mais detalhes).

Start (posição inicial)

Usado para ajustar a posição inicial da porta.

Width (largura)

Usado para ajustar a largura da porta.

Level (nível)

Usado para ajustar a posição vertical da porta.

Alarm (alarme)

Usado para selecionar a condição de alarme da porta (consulte a seção 8.8 na página 143 para mais detalhes).

Min Depth (profundidade mínima)

Usado para ajustar o valor de profundidade mínima que dispara um alarme de profundidade mínima. Este parâmetro só estará disponível se **Alarm = MinDepth**.

Status

Usado para alternar o estado da porta (**On** [ligado] e **Off** [desligado]).

8.2 Ajuste rápido dos parâmetros básicos da porta

Pode-se realizar ajustes básicos através da tecla de acesso direto [GATES].

Para ajustar rapidamente a posição de uma porta

1. Pressione a tecla de acesso direto [GATES].

O foco se move para a caixa de parâmetro de porta de acesso direto, localizado à direita da tela principal. A caixa de parâmetro de porta mostra o primeiro parâmetro de porta disponível (veja Figura 8-3 na página 136).

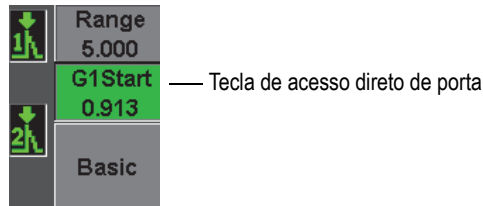


Figura 8-3 Caixa de parâmetro de acesso direto de porta

2. Edite o valor usando incrementos com ajuste básico ou fino.
3. Para selecionar um parâmetro diferente para a porta selecionada, ou um parâmetro de porta ativa, pressione a tecla [GATES] até que o parâmetro desejado seja selecionado.

Pressione seguidamente a tecla [GATES] para percorrer os seguintes parâmetros: **G1Start**, **GIWidth**, **G1Level**, **G2Start**, **G2Width**, e **G2Level**.

OBSERVAÇÃO

A tecla [GATES] acessa somente as portas que estão ativas. Para selecionar a porta selecione **Gate<n> > Status = O**.

4. Uma vez que o parâmetro desejado foi selecionado, edite o valor com incremento básico ou fino. Se necessário, alterne entre o modo de ajuste básico e fino.

OBSERVAÇÃO

Ao ajustar uma porta usando a tecla [GATES], o menu de parâmetro principal ao longo da parte inferior da tela desaparece, e a função Gates está ativa. Para retornar ao menu anterior, pressione a tecla [ESCAPE] ou [NEXT GROUP]. Isto permite fazer ajustes rápidos da posição da porta e retornar, imediatamente, ao parâmetro da operação anterior.

8.3 Modos de medição de porta

As duas portas do EPOCH 600 oferecem medições de uma indicação fechada baseada em um dos três modos de medição possíveis. Pode-se definir os modos de medição de cada porta no menu **Gate Setup** (mostrado na Figura 8-4 na página 137).

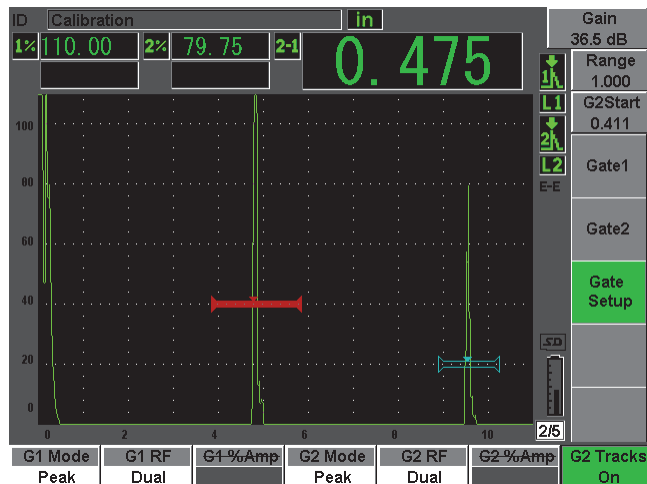


Figura 8-4 Menu Gate Setup

Os parâmetros disponíveis são:

G<n> Mode

Cada porta pode fazer medições usando os seguintes modos:

Edge (flanco)

Adquire leituras de medição baseada na posição do primeiro ponto de passagem de um sinal fechado. A indicação deve ultrapassar o limite da porta para a medição ser obtida. Também conhecido como modo *flank*.

Peak (pico)

Adquire as leituras de medição baseado na posição do pico mais elevado dentro do alcance da tela fechada. A indicação não tem que ultrapassar o limite da porta para obter a medição.

1stPeak (primeiro pico)

Adquire leituras de medição baseada na posição do primeiro pico que ultrapassa o limite da porta dentro da região fechada.

Quando uma medição é feita através de uma das portas de medição, um pequeno triângulo aparece na porta para indicar qual medição de eco ou ponto está sendo adquirido (veja Figura 8-5 na página 138).

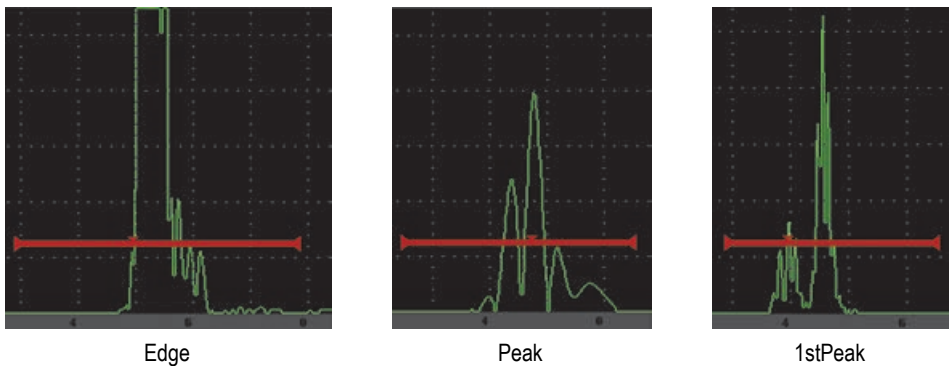


Figura 8-5 Seta indicando o disparo da medição nos modos Edge, Peak e 1stPeak

G<n> RF

O modo não retificado (RF), utilizado para escolher a polaridade da porta, possui as seguintes opções inclusas:

Dual

A porta aparece do lado positivo e negativo do eixo X. A posição e a largura são idênticas e o nível da porta são espelhados no eixo X (exemplo: 25 % e -25 %).

Positive (positivo)

A porta aparece somente do lado positivo do eixo X.

Negative (negativo)

A porta aparece somente do lado negativo do eixo X.

G<n> %Amp

Somente no modo **Edge**, esta seleção permite definir o método de medição da amplitude da indicação fechada:

High Peak

Adquire a medição da amplitude da indicação do pico mais elevado da porta.

1stPeak

Adquire a medição de amplitude da indicação do primeiro pico da porta. O pico deve ultrapassar o limite da porta para ser medido. Neste modo, dois triângulos são exibidos na porta. O triângulo sólido indica o ponto da medição da espessura ou da trajetória do som/medição de profundidade que estão sendo adquiridos. O triângulo vazado indica o ponto da medição da amplitude que está sendo feita.

OBSERVAÇÃO

O EPOCH 600 não realiza leituras de medição a menos que a indicação de interesse esteja fechada dentro de uma área da tela. Deve-se ajustar cuidadosamente os dados de **Start**, **Width** e **Level** da medição da porta, de maneira que apenas a indicação da taxa fique dentro da região fechada, conforme as definições do modo de medição.

8.4 Visualização das leituras de medição

O EPOCH 600 possui 5 caixas de medição personalizáveis para a exibição das medições adquiridas. Estas leituras de medição devem ser definidas corretamente para a visualização de uma informação desejada de uma indicação determinada.

Para mais informações sobre a definição das caixas de leitura de medição, e para a lista completa das leituras de medição possíveis, veja seção 5.3.2 na página 101.

8.5 Medições eco a eco e porta de rastreamento

O recurso de controle de porta do EPOCH 600 permite a realização de medições eco a eco sempre que este recurso é necessário para uma aplicação. As medições eco a eco podem ser realizadas entre Gate 2 – Gate 1.

A porta de rastreamento mantém uma separação constante entre a posição de indicação da primeira porta e a posição inicial da segunda. Com esta mobilidade dinâmica, a porta de rastreamento está sempre posicionada onde se quer medir outras indicações. Quando a porta de rastreamento está ativa, o valor da posição inicial da porta de rastreamento (a segunda porta envolvida na medição) define a separação entre as portas e não uma posição fixa de partida.

Para realizar medições eco a eco com as portas 1 e 2.

1. Ative as duas portas selecionando **Gate 1 > Status = On** e **Gate 2 > Status = On**.
2. Como mostrado no exemplo da Figura 8-6 na página 140, a posição da porta 1 sobre o primeiro eco detectado e, em seguida, a posição da porta 2 sobre o segundo eco detectado.

A função **Gate 2 > Start** define a separação entre a posição da indicação na porta 1 e o início da porta 2.

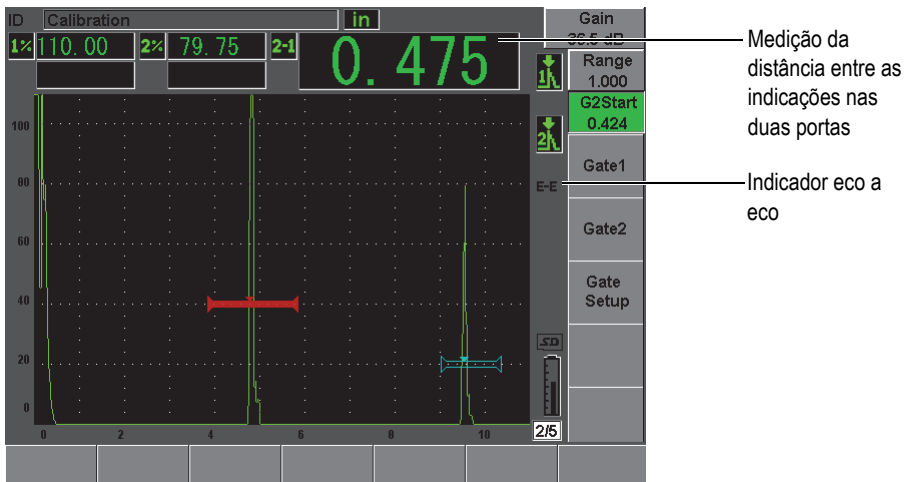


Figura 8-6 Exemplo de medição eco a eco

3. Defina a porta 2 como porta de rastreamento, selecionando **Gate Setup > G2 Tracks = On**.

O indicador **E-E** de modo eco a eco aparece à direita da tela, indicando que o aparelho está medindo a distância entre a posição e a indicação nas portas 1 e 2.

4. Para ver o valor da medição, configure uma das caixas de leitura de medição para exibir o parâmetro **G2-1** (veja seção 5.3.2 na página 101 para mais detalhes).

8.6 Operando no modo tempo de voo

O EPOCH 600 é capaz de exibir os dados da trajetória do som do tempo de voo (TOF, para sua sigla em inglês) de uma indicação de porta. O tempo de voo é a localização do refletor em microssegundos (μs).

O modo tempo de voo não divide o valor da leitura de medição por dois. O tempo de voo completo pela peça testada é exibida nas duas direções.

Ao tomar as medidas de espessura, o EPOCH 600 deve dividir o produto da velocidade do material e o tempo de voo por dois para calcular a espessura da peça. Se isto não fosse feito, a unidade exibiria duas vezes a espessura porque a energia do som passaria pela peça duas vezes.

OBSERVAÇÃO


Quando o aparelho está configurado para exibir as distâncias no modo de tempo de voo, o parâmetro **Basic > Velocity** fica inativo. Isto acontece porque o modo de tempo de voo não utiliza a velocidade do material para calcular medições da trajetória do som.

Para operar o modo tempo de voo

- ◆ Selecione **Meas Setup > Unit = μs** .

No modo tempo de voo, todas as medições de distância são exibidas em microssegundos ao invés de centímetros ou milímetros.

8.7 Usando o zoom

O EPOCH 600 permite a ampliação de uma parte da tela para fornecer uma excelente resolução de uma área de inspeção. Ao usar o zoom o aparelho utiliza, automaticamente, o atraso de tela para trazer o ponto correspondente a porta inicial à esquerda da tela, e ajusta o alcance indicado para coincidir com a largura da porta. A nova extensão é igual à largura da porta sem zoom. O valor mais baixo possível para o alcance expandido é equivalente ao alcance mínimo do aparelho configurado para velocidade no material. Quando o zoom está ativado, o indicador  aparece à direita da tela.

8.7.1 Ativando o zoom

Para ativar o zoom para porta 1

1. Selecione **Gate > Status = On** para ativar a porta 1.
2. Posicionando a porta 1 na posição desejada.
3. Selecione **Gate 1 > Zoom**.

OBSERVAÇÃO

O mesmo processo pode ser aplicado para a porta 2, mas o zoom só pode ser utilizado em uma porta por vez.

8.7.2 Aplicações do zoom

O recurso do zoom é muito útil para certas aplicações de detecção de defeitos. Por exemplo, ao detectar áreas com rachaduras que apresentam rachadura por pressão à corrosão intergranular, a realização da inspeção pode ser dificultada devido a geometria da amostra, e também pelas características específicas do próprio defeito. Em casos em que o furo do tubo está próximo à base da raiz, é possível ter três sinais que aparecem todos muito próximos uns dos outros (a base da solda, poros e a própria rachadura). Nesta situação, pode-se usar o zoom para melhorar a resolução da visualização da tela do EPOCH 600, deste modo cada um destes sinais pode ser identificado mais facilmente.

Ao avaliar um sinal de rachadura, a atenção do inspetor é geralmente focada no limite da indicação. Ao observar o número e a localização dos pequenos picos ao longo do limite do sinal, é possível fazer algumas suposições duvidosas quanto à presença e localização de diferentes áreas da rachadura. Pode-se usar, também, o zoom para obter uma visualização mais detalhada de uma indicação para um melhor julgamento da localização do defeito e sua profundidade.

Usar o zoom na inspeção é útil para localizar componentes grandes e largos quando o detalhe está perdido em intervalos ao longo da peça. Pode-se usar o zoom para ver pequenas seções da amostra, sem atrapalhar a calibração original do aparelho.

8.8 Alarmes de porta

O EPOCH 600 apresenta uma variedade de configurações de alarme para cada porta de medição. No modo não retificado (RF), estes alarmes podem ser usados no modo positivo, negativo ou porta dupla.

Por definição, quando uma condição de alarme é disparado, o EPOCH 600 emite um sinal sonoro. O aparelho também acende o indicador vermelho, localizado acima da janela de medição, correspondente à porta pela qual o alarme lógico positivo foi acionado. Para alternar o alarme sonoro (liga/desliga), veja seção 5.3.3 na página 106.

Os três principais tipos de alarmes de porta são positivo, negativo e profundidade mínima.

8.8.1 Alarmes de limite

Os alarmes de limite podem ser configurados para a porta 1 ou 2.

Um alarme lógico positivo é disparado quando um sinal ultrapassa o limite da porta. Um alarme lógico negativo é disparado quando um sinal se desliga do limite da porta.

Quando define-se um limite de alarme, a aparência dos indicadores no final da porta são alterados. Para o alarme lógico positivo as marcas apontam para cima, e para o alarme lógico negativo apontam para baixo (veja Figura 8-7 na página 144). Todas as condições de alarme são armazenadas no datalogger do EPOCH 600 quando a porta de alarme ativado e disparado no momento do armazenamento dos arquivos. Todos os ID salvos com um alarme ativo são exibidos com A1 para a alarme de porta 1, A2 para o alarme de porta 2 ou AIF para a interface da porta de alarme.

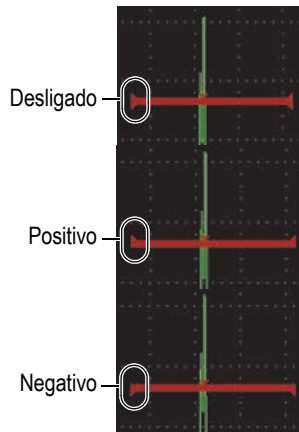


Figura 8-7 As marcas nas porta indicam o tipo de limite do alarme

Para configurar o limite de alarme

1. Ative a porta selecionando **Gate<n> > Status = On**.
2. Posicione a porta de maneira a cobrir a área desejada.
3. Selecione **Gate<n> > Alarm** e, em seguida, selecione o limite da condição de alarme (**Positive** ou **Negative**).

8.8.2 Alarme de profundidade mínima

O EPOCH 600 está equipado com uma profundidade mínima de alarme que é disparado sempre que a leitura da medição de espessura fica abaixo do nível definido pelo usuário. O alarme de profundidade mínima pode ser usado tanto com porta única como para medição eco a eco.

8.8.3 Alarme de profundidade mínima com porta única

Quando o alarme de profundidade mínima é ativado, um marcador aparece na porta para indicar, visualmente, a configuração atual (veja Figura 8-8 na página 145). Qualquer indicação que ultrapasse o limite da porta à esquerda dispara o alarme.

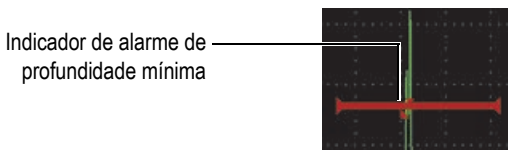


Figura 8-8 Indicador de alarme de profundidade mínima

Para configurar o alarme de profundidade mínima

1. Ative a porta selecionando **Gate<n> > Status = On**.
2. Posicione a porta de maneira a cobrir a área desejada.
3. Selecione **Gate<n> > Alarm = Min Depth**
4. Selecione **Gate<n> > Min Depth** e então ajuste o valor mínimo desejado. O valor do alarme da profundidade mínima deve ser maior que o valor inicial da porta, e menor que o valor da largura da porta.

8.8.4 Alarme de profundidade mínima com porta de rastreamento

O EPOCH 600 pode usar o alarme de profundidade mínima durante a realização de inspeções de espessura eco a eco com a porta de rastreamento. Quando a porta de rastreamento estiver ativa, o rastreamento da porta se move lado a lado, rastreando a posição na porta (primeira) rastreada. Com a porta de rastreamento ativa, o limite de alarme **Min Depth** é relativo à posição do eco na porta não rastreada (primeira porta).

Para configurar o alarme de profundidade mínima com rastreamento de porta, siga as etapas descritas na seção 8.8.3 na página 144.

9. Funções de entrada e saída

Este capítulo descreve as funções de entrada e saída do EPOCH 600. Os tópicos abordados são os seguintes:

- “Saída VGA” na página 147
- “Saída analógica” na página 148
- “Comunicação serial (RS-232)” na página 150
- “Comunicação USB” na página 150
- “Protocolo de comando Serial/USB” na página 151

9.1 Saída VGA

O EPOCH vem de fábrica com saída VGA. Esta função utiliza pinos na porta de saída, localizado na parte de trás do aparelho. Com a saída VGA, é possível exibir o conteúdo completo da tela do EPOCH 600 com qualquer dispositivo que possua entrada VGA.

Para usar a saída VGA

1. Desligue o EPOCH 600 e o dispositivo VGA.
2. Conecte o cabo 600-C-VGA-5 (U8780298) - item opcional - ao conector de saída VGA do EPOCH 600 e depois o dispositivo VGA (veja Figura 9-1 na página 148).

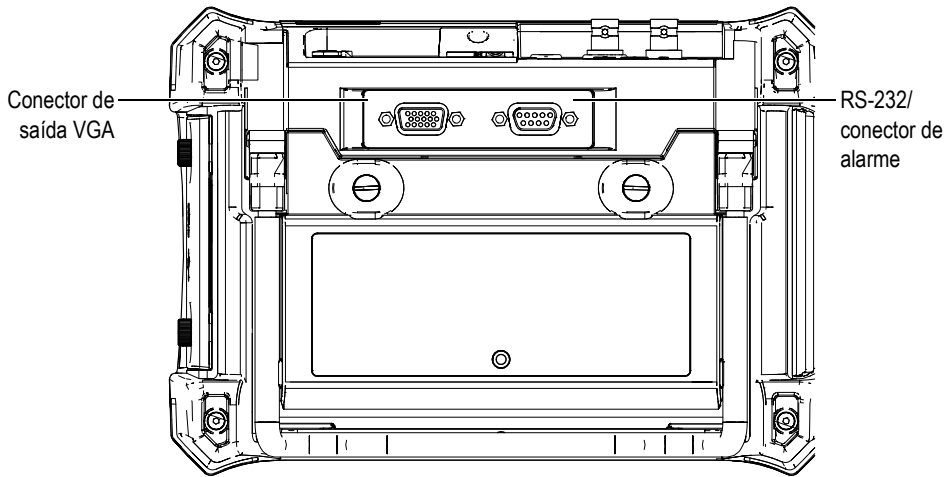


Figura 9-1 Conectores de alarmes (RS-232) e de saída VGA

3. Ligue o EPOCH 600 e o dispositivo VGA.

9.2 Saída analógica

O EPOCH 600 oferece uma saída analógica programável (opcional). Esta saída analógica permite ao EPOCH 600 enviar, continuamente, para um dispositivo externo, informações de amplitude ou espessura, tal como registrador de fitas ou um computador equipado com uma placa conversora analógica/digital.

A informação é emitida com uma tensão em escalas de 0–1 V ou 0–10 V. O EPOCH 600 está conectado ao dispositivo externo por meio do conector de saída analógica LEMO 00 na parte superior do aparelho, à direita dos conectores do transdutor. Cada voltagem pode ser produzida com uma taxa completa de PRF (até 6 kHz), ou pode ser comprimida a 60 Hz, dependendo da taxa de aquisição exigida pelo dispositivo de aquisição dos dados conectados.

Para configurar os parâmetros da saída analógica acesse a função A-Out, selecione **Meas Setup > A-Out** (veja Figura 9-2 na página 149).

A-Out	
Reading	Gate2 Current Amplitude
Output	0-1V
Mapping	Range
Load	1000.0 K Ω

Figura 9-2 Página de configuração A-Out

Existem quatro parâmetros principais que controlam cada sinal de saída analógico:

Reading

Usado para selecionar a medição - espessura ou amplitude - de saída para o conector ANALOG OUT.

Output

Usado para selecionar a faixa de tensão de saída da unidade (0-1 V ou 0-10 V).

Mapping

Usado para selecionar a escala de voltagem baseada no alcance (**Range**) da tela cheia ou na largura da porta (**GateWidth**).

Load

Usado para selecionar o valor da impedância do dispositivo periférico medindo a saída analógica do EPOCH 600.

A combinação da impedância de saída do EPOCH 600 com a impedância de entrada do dispositivo periférico permite que o EPOCH 600 compense de forma adequada as tensões de saída analógica para produzir resultados previsíveis

baseado nas medições da tela. Por exemplo, uma medição do EPOCH 600 de 10 mm com uma faixa de tela de 100 mm com intervalo de saída analógica de 0-10 V deve produzir uma tensão de saída analógica de 1 V. Sem a correspondência de impedância o valor pode ser distorcido acima ou abaixo do valor de saída esperado de 1 V (0,95 ou 1,02, etc.).

9.3 Comunicação serial (RS-232)

O EPOCH 600 vem de fábrica com um sistema de comunicação serial (RS-232) que é combinado com os sinais de alarme no mesmo conector (veja Figura 9-1 na página 148). A comunicação serial usa pinos no conector de saída combinada RS-232/alarmes localizada na parte de trás do aparelho. Através da comunicação serial, pode-se conectar o EPOCH 600 a um computador para a comunicação com o programa de interface EPOCH 600, GageView Pro.

A comunicação serial também permite o comando remoto do EPOCH 600. Para mais informações, veja seção 9.5 na página 151.

9.4 Comunicação USB

O EPOCH 600 vem de fábrica com uma porta USB *on the go dual-purposed* usado atualmente para se comunicar com PC.

9.4.1 USB Client

A porta USB *client* é usada para comunicação entre os computadores. A porta USB *client* permite que um dispositivo periférico envie comandos para o EPOCH 600, mas não permite que o EPOCH 600 comande um dispositivo periférico. A porta USB *client* é a porta padrão de comunicação com o programa de interface do EPOCH 600, GageView Pro.

9.4.2 USB Host

A porta USB *host* está disponível para uso futuro.

9.5 Protocolo de comando Serial/USB

O EPOCH 600 pode ser controlado remotamente via comunicação serial (RS-232) ou USB *client*. Uma ampla gama de comandos remotos está disponível para permitir o acesso à todas as funções do aparelho. Entre em contato com a Olympus para mais informações.

10. Calibrando o EPOCH 600

Este capítulo descreve como calibrar o EPOCH 600. A calibração é o processo de ajuste do aparelho para que ele meça com precisão materiais determinados usando um transdutor particular com uma temperatura específica.

Deve-se ajustar o *zero offset* e os parâmetros de velocidade do EPOCH 600 durante a calibração. O *zero offset* (as vezes referido como atraso da sonda) compensa o tempo morto entre o disparo da explosão principal e a entrada do som na amostra. A unidade deve ser programada com o ajuste de velocidade correta de forma a coincidir com a velocidade no material da amostra.

O EPOCH 600 possui uma autocalibração avançada (parâmetros no menu **Auto Cal**), que proporciona uma calibração fácil e rápida. A seção seguinte detalha o procedimento de calibração do EPOCH 600 para as quatro configurações básicas do transdutor: feixe de raios paralelos, linha de retardo, elemento duplo e feixe angular.

OBSERVAÇÃO

Não use a autocalibração do EPOCH 600 nos seguintes modos: microssegundo (tempo de voo), DAC ou TVG.

A calibração é explicada em detalhes nas seguintes seções:

- “Primeiros passos” na página 154
- “Modos de calibração” na página 155
- “Calibrando com um transdutor de feixe angular” na página 157
- “Calibrando com um transdutor de linha de retardo” na página 162
- “Calibrando com um transdutor de elemento duplo” na página 168
- “Calibrando no modo eco a eco” na página 174

- “Calibrando os valores conhecidos da trajetória do som com um transdutor de feixe angular” na página 178
- “Calibração dos valores conhecidos de profundidade com um transdutor de feixe angular” na página 189
- “Correção de superfície curva” na página 194
- “Diagrama dos blocos de calibração de feixes de ângulos comuns” na página 195

10.1 Primeiros passos

Até se estar completamente à vontade para operar o EPOCH 600, recomendamos a realização do procedimento de instalação e uma revisão básica antes de iniciar a calibração.

Para configurar o EPOCH 600 antes da calibração

1. Pressione **dB** para selecionar um valor de ganho inicial que seja apropriado para a calibração.
Se o nível de ganho adequado é desconhecido, ajuste inicialmente o ganho a 20 dB e ajuste conforme a necessidade durante a calibração.
2. Selecione **Basic > Velocity**, e então insira uma velocidade aproximada para o teste do material. Veja o anexo A na página 285 para consultar a tabela com a velocidade do som em vários tipos de materiais.

OBSERVAÇÃO

O parâmetro **Velocity** (velocidade) é desativado quando o aparelho está no modo tempo de voo. Selecione **Meas Setup > Unit = mm** ou **in** para habilitar o parâmetro **Velocity**.

3. Selecione **Basic > Zero** e, em seguida, ajuste o zero offset do aparelho para 0,000 μ s.
4. Selecione **Basic > Range** ou pressione a tecla [**RANGE**] e, em seguida, defina o alcance baseado na trajetória do som no bloco de calibração selecionado.

DICA

Utilize um alcance maior que o necessário para assegurar que todos os ecos de calibração aparecerão na tela.

5. Selecione **Basic > Delay** e, em seguida, defina o atraso da tela para 0,00 pol. ou 0,00 mm.
 6. Selecione **Trig > Angle** e, em seguida, insira o ângulo refratado correto para a sonda (0 para um feixe de raios paralelos ou sonda de 90°, 45 para uma sonda de 45°, etc.).
 7. Selecione **Trig > Thick** e então configure a espessura do material para 0,00 pol. ou 0,00 mm.
 8. Selecione **Rcvr > Reject** e então ajuste o nível de rejeição para 0%.
 9. Selecione **Gate 1 > Status = On** para ativar a porta 1.
 10. Acople o transdutor no bloco e, em seguida, ajuste as configurações do emissor e do filtro para criar um A-scan claro.
Para mais informações sobre ajuste do emissor e do receptor, veja seção 6.4 na página 118 e seção 6.5 na página 122.
-

DICA

Use o recurso de leitura de medição automática de modo que o EPOCH 600 exiba automaticamente as espessuras e as trajetórias do som relevantes baseadas na configuração do aparelho durante a calibração. Para mais informações, veja seção 5.3.2 na página 101.

10.2 Modos de calibração

O EPOCH 600 apresenta vários modos de calibração precisos para atender às exigências do transdutor selecionado, do bloco de teste e da aplicação. Estes modos de calibração podem ser ajustados no menu **Auto Cal**. Existem dois modos para transdutores de feixe de raios paralelos e dois modos para feixe angular.

10.2.1 Modos de feixe de raios paralelos

As calibrações de feixe de raios paralelos podem ser realizadas de duas maneiras. Para fins descritivos da calibração o termo *feixe de raios paralelos* fará referência a todas as sondas a zero graus, incluindo as de contato, dual, linha de retardo, imersão, etc. Os dois métodos de calibração do feixe de raios paralelos são:

Thickness (espessura)

Este modo de calibração de feixe de raios paralelos padrão requer duas espessuras de material conhecidas para calibração apropriada do aparelho. A espessura fina do material permite a calibração do *zero offset* e o material espesso permite a calibração da velocidade.

Echo-to-echo (eco a eco)

Este modo de calibração permite o uso que qualquer medição eco a eco para calibrar apenas a velocidade nos materiais. Na calibração eco a eco, os efeitos causados pelo *zero offset* são eliminados pelos canais de uma indicação particular que representa o ponto inicial da medição. A segunda porta está configurada para rastrear a indicação de porta para obter a medição. Isto significa que deve-se ajustar a calibração da velocidade do material de inspeção para obter medições eco a eco precisas. Pode-se realizar medições eco a eco entre **G2-G1** e este modo de calibração só estará disponível se o rastreamento da porta 2 estiver ligado (veja seção 8.5 na página 140).

10.2.2 Modos de feixe angular

As calibrações de feixe angular podem ser realizados de duas maneiras.

Soundpath (trajetória do som)

Este modo de calibração de feixe angular padrão usa duas medições diferentes da trajetória do som da espessura conhecida do material para calibrar o aparelho. Normalmente, estas medições das trajetórias do som são feitas a partir do raio de uma calibração do bloco de teste. A menor (mais fina) medição da trajetória do som possibilita a calibração do *zero offset*, e a medição mais espessa permite a calibração da velocidade.

Depth (profundidade)

O modo de calibração de feixe angular usa a profundidade conhecida de dois refletores diferentes para calibrar de maneira apropriada o aparelho. Normalmente, estas medições de profundidade são feitas a partir de furos perfurados lateralmente de tamanhos iguais. Para medições precisas, deve-se primeiro verificar o ângulo de refração do transdutor, deste modo o EPOCH 600

calcula os valores de profundidade baseado na trajetória do som e no ângulo refratado conhecido. A profundidade superficial do refletor permite a calibração do *zero offset* e a profundidade “profunda” do refletor possibilita a calibração da velocidade.

10.3 Calibrando com um transdutor de feixe angular

O exemplo da calibração da amostra de feixe luminoso horizontal descrita acima é realizada com um transdutor da Olympus (peça A109S-RM) com uma frequência de 5,0 MHz e um elemento com 0,5 pol. de diâmetro. (13 mm).

A calibração requer um bloco de teste com duas espessuras conhecidas feito do mesmo material a ser medido. Idealmente, as duas espessuras devem ser maiores e menores que as medidas esperadas na inspeção.

Para este exemplo, o bloco de teste (padrão) de cinco degraus da Olympus (P/N: 2214E) é utilizado. Os degraus medem 0,100 pol., 0,200 pol., 0,300 pol., 0,400 pol., e 0,500 pol.

OBSERVAÇÃO

Se o EPOCH 600 estiver configurado para unidades métricas, o procedimento de calibração é o mesmo, exceto que os valores serão exibidos em milímetros ao invés de polegadas.

Calibrar usando um transdutor de feixe de raios paralelos

1. Siga o procedimento de configuração inicial descrito na seção 10.1 na página 154.
2. Conecte o transdutor a um cabo apropriado e então conecte o cabo de um dos conectores do transdutor na parte superior do aparelho.
3. Selecione **Auto Cal > Type = Thickness**.
4. Acople o transdutor no bloco de teste para calibração fina. Para este exemplo, o transdutor está acoplado no degrau de 0,200 pol.

OBSERVAÇÃO

Dependendo da frequência do transdutor de contato usado, pode ser impossível obter uma leitura adequada em materiais muito finos.

5. Utilize a tecla **[GATES]** para posicionar a porta 1 de modo que o primeiro eco de parede traseira do degrau de espessura conhecida exceda o limite da porta.
 6. Pressione **[dB]** e então ajuste o valor de ganho para que a amplitude do eco seja de aproximadamente 80%.
-

DICA

A função **AUTO XX%** pode ser usada para ajustar automaticamente o ganho da amplitude do eco para **XX%** da altura da tela cheia (o valor padrão de **XX** é de 80%). Para ativar esta função pressione **[2ND F], (AUTO XX%)**.

Uma leitura de medição de espessura aparece em um texto com fontes grandes acima do A-scan (veja Figura 10-1 na página 159).

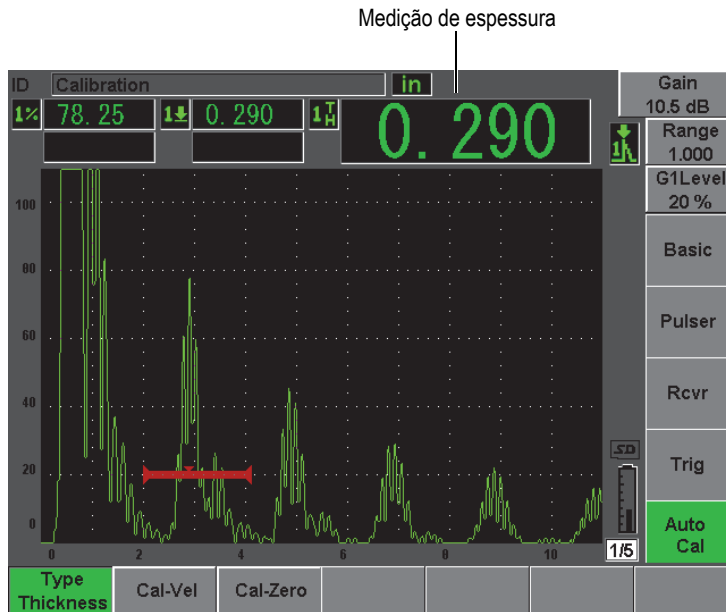


Figura 10-1 Exemplo de um sinal fechado para calibração de zero

7. Uma vez que uma leitura constante é obtida, selecione **Auto Cal > Cal-Zero**. A tela congela e a caixa de texto **Cal-Zero** aparecem (veja Figura 10-2 na página 160).

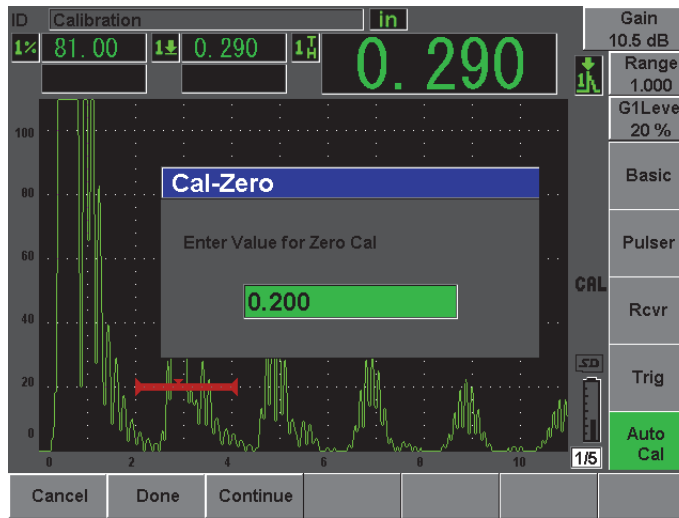


Figura 10-2 Inserindo o valor da espessura da calibração de zero

8. Ajuste o valor de maneira a coincidir com a espessura conhecida da indicação da porta (0,200 pol. neste exemplo), e então seleccione **Continue** para continuar a calibração do segundo degrau (veja Figura 10-3 na página 161). O valor da espessura usado nesta parte da calibração será armazenado para referência na caixa de parâmetro **Cal-Zero**.

OBSERVAÇÃO

Se por qualquer motivo for necessário sair sem a aquisição dos dados de calibração, pressione **Cancel**.

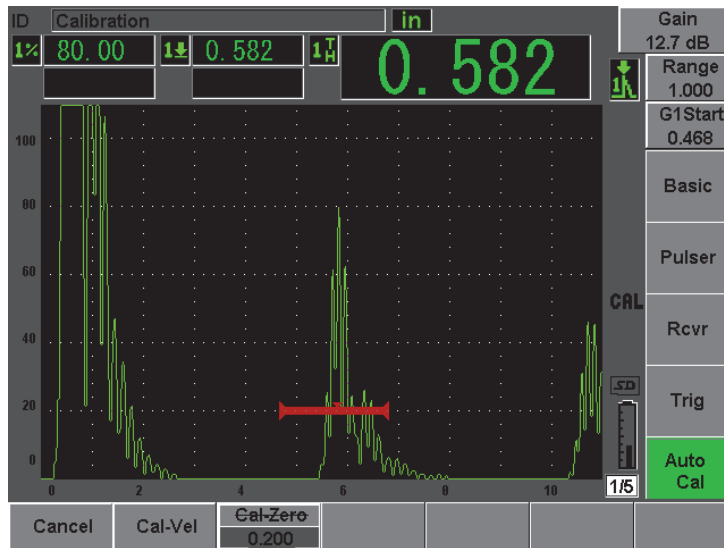


Figura 10-3 Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade

9. Acople o transdutor no degrau do bloco de teste para calibração espessa. Para este exemplo, o transdutor está acoplado no degrau de 0,500 pol.
10. Utilize a tecla **[GATES]** para posicionar a porta 1 de modo que o primeiro eco de parede traseira do degrau da espessura conhecida exceda o limite da porta.
11. Pressione **[dB]** e então ajuste o valor de ganho para que a amplitude do eco seja de aproximadamente 80%.
Uma leitura de medição de espessura aparece em um texto com fontes grandes acima do A-scan.
12. Uma vez que uma leitura constante é obtida, selecione **Auto Cal > Cal-Vel**.
A tela congela e caixa de diálogo **Enter Value for Velocity Cal** aparecem (veja Figura 10-4 na página 162).

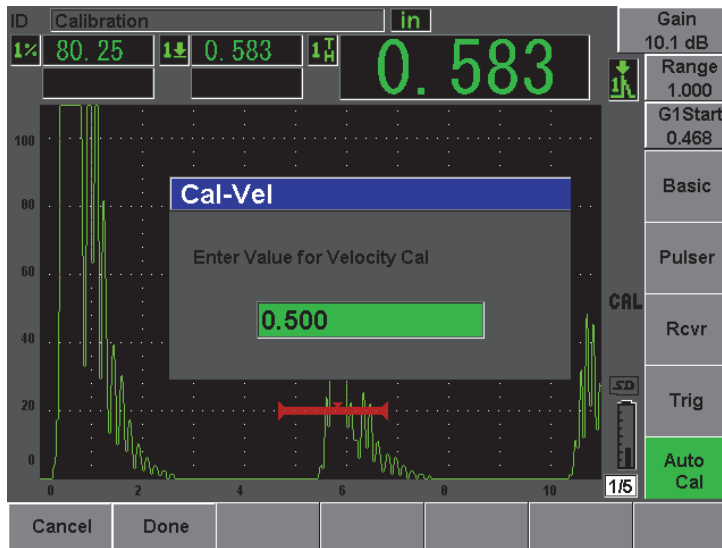


Figura 10-4 Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade

13. Ajuste o valor de maneira a coincidir com a espessura conhecida da indicação da porta (0,500 pol. neste exemplo), e então selecione **Done** para completar o procedimento de calibração.

DICA

É possível utilizar a autocalibração com um bloco de teste de espessura única conhecida. Neste caso, deixe o transdutor acoplado ao bloco de teste de espessura única, mova a porta até um dos ecos de parede traseira e, em seguida, insira a espessura correta da trajetória do som (múltiplo apropriado de um eco de parede traseira) durante a calibração de velocidade.

10.4 Calibrando com um transdutor de linha de retardo

O exemplo de calibração de linha de retardo descrito abaixo é realizado com um transdutor da Olympus (peça V202-RM) com uma frequência de 10,0 MHz e um elemento com 0,25 pol. de diâmetro (6 mm).

A calibração requer um bloco de teste com duas espessuras conhecidas feito do mesmo material a ser medido. Idealmente, as duas espessuras devem ser maiores e menores que as medidas esperadas na inspeção. Para este exemplo, estamos usando um bloco de teste (padrão) de cinco degraus de aço (peça 2241E). Os degraus medem 0,100 pol., 0,200 pol., 0,300 pol., 0,400 pol. e 0,500 pol.

OBSERVAÇÃO

Se o EPOCH 600 estiver configurado para unidades métricas, o procedimento de calibração é o mesmo, exceto que os valores serão exibidos em milímetros ao invés de polegadas.

Calibrar usando um transdutor de linha de retardo

1. Siga o procedimento de configuração inicial descrito na seção 10.1 na página 154.
2. Conecte o transdutor a um cabo apropriado e então conecte o cabo de um dos conectores do transdutor na parte superior do aparelho.
Com um *zero offset* de 0,000 μ s, o pulso de excitação (ou explosão principal) devem aparecer à esquerda da tela.
3. Selecione **Basic > Zero**, e então aumente o valor até o pulso de excitação se mover para fora do lado esquerdo da tela e o eco de interface do fim da linha de retardo aparecer na tela.
4. Verifique se o eco representa o fim da linha de retardo tocando com o dedo no fim da linha de retardo da camada de acoplante. Isto amortece o sinal e o eco deve saltar para cima e para baixo na tela.
5. Selecione **Basic > Zero** e, em seguida, aumente o valor para mover o eco para o lado esquerdo da tela, de maneira a deixá-lo pouco visível.

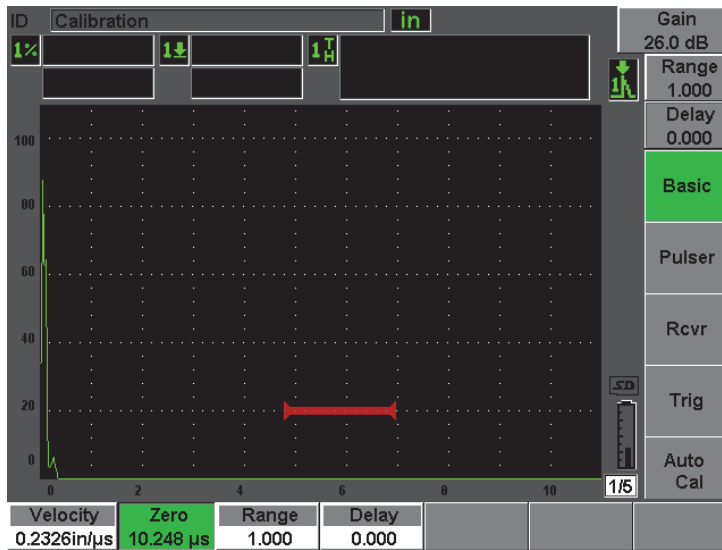


Figura 10-5 Ajustando o zero offset do primeiro eco de linha de retardo

6. Selecione **Auto Cal > Type = Thickness**.
7. Acople o transdutor no bloco de teste para calibração fina. Para este exemplo, o transdutor está acoplado no degrau de 0,100 pol.
8. Utilize a tecla **[GATES]** para posicionar a porta 1 de modo que o primeiro eco de parede traseira do degrau de espessura conhecida exceda o limite da porta.
9. Pressione **[dB]** e então ajuste o valor de ganho para que a amplitude do eco seja de aproximadamente 80%.

DICA

A função AUTO XX% pode ser usada para ajustar automaticamente o ganho da amplitude do eco para XX% da altura da tela cheia (o valor padrão de XX é de 80%). Para ativar esta função pressione **[2ND F], (AUTO XX%)**.

Uma leitura de medição de espessura aparece em um texto com fontes grandes acima do A-scan (veja Figura 10-6 na página 165).

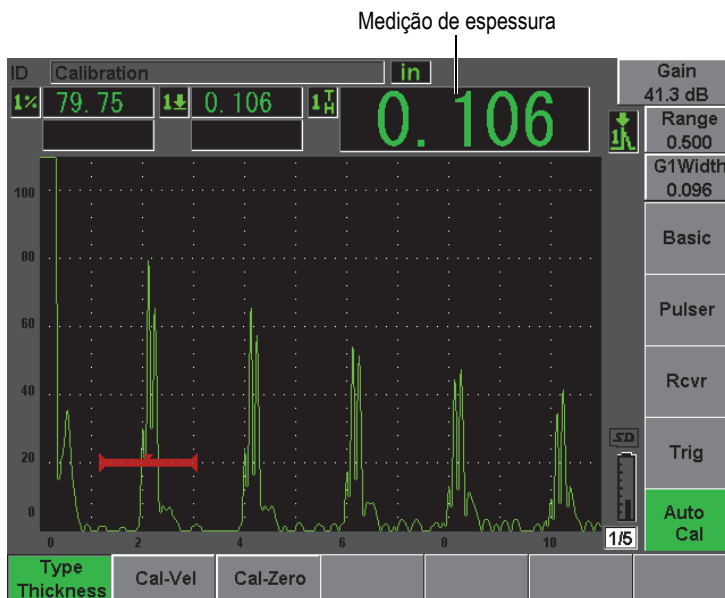


Figura 10-6 Exemplo de um sinal fechado para calibração de zero

OBSERVAÇÃO

Certifique-se que o primeiro eco de parede traseira da porta não é um eco múltiplo da ponta final da linha de retardo.

- Uma vez que uma leitura constante é obtida, selecione **Auto Cal** > **Cal-Zero**. A tela congela e a caixa de texto **Cal-Zero** aparecem (veja Figura 10-2 na página 160).

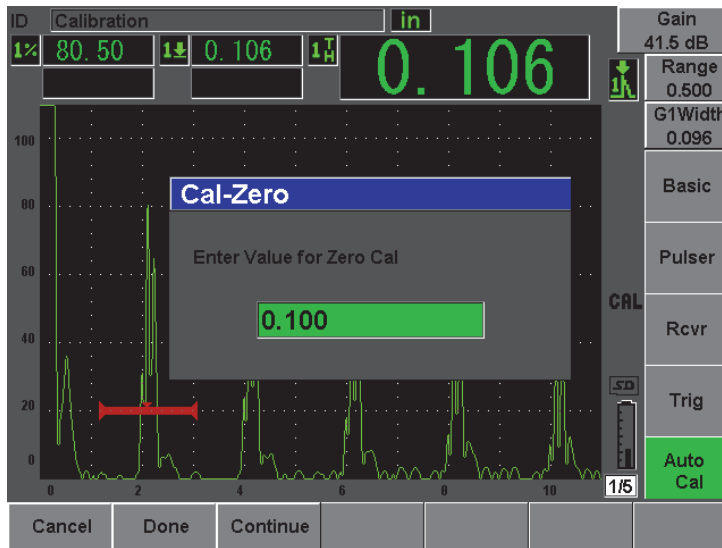


Figura 10-7 Inserindo o valor da espessura da calibração de zero

11. Ajuste o valor de maneira a coincidir com a espessura conhecida da indicação da porta (0,100 pol. neste exemplo), e então selecione **Continue** para continuar a calibração do segundo degrau (veja Figura 10-8 na página 167). O valor da espessura usado nesta parte da calibração será armazenado para referência na caixa de parâmetro **Cal-Zero**.

OBSERVAÇÃO

Se por qualquer motivo for necessário sair sem a aquisição dos dados de calibração, pressione **Cancel**.



Figura 10-8 Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade

12. Acople o transdutor no degrau do bloco de teste para calibração espessura. Para este exemplo, o transdutor está acoplado no degrau de 0,500 pol.
13. Utilize a tecla **[GATES]** para posicionar a porta 1 de modo que o primeiro eco de parede traseira do degrau de espessura conhecida exceda o limite da porta.
14. Pressione **[dB]** e então ajuste o valor de ganho para que a amplitude do eco seja de aproximadamente 80%.
Uma leitura de medição de espessura aparece em um texto com fontes grandes acima do A-scan.
15. Uma vez que uma leitura constante é obtida, selecione **Auto Cal > Cal-Vel**.
A tela congela e a caixa de texto **Cal-Vel** aparecem.
16. Na caixa de diálogo **Cal-Vel**, ajuste o valor de modo a coincidir com a espessura conhecida da indicação da porta (0,500 pol. neste exemplo), e então selecione **Done** para completar o procedimento de calibração (veja Figura 10-9 na página 168).

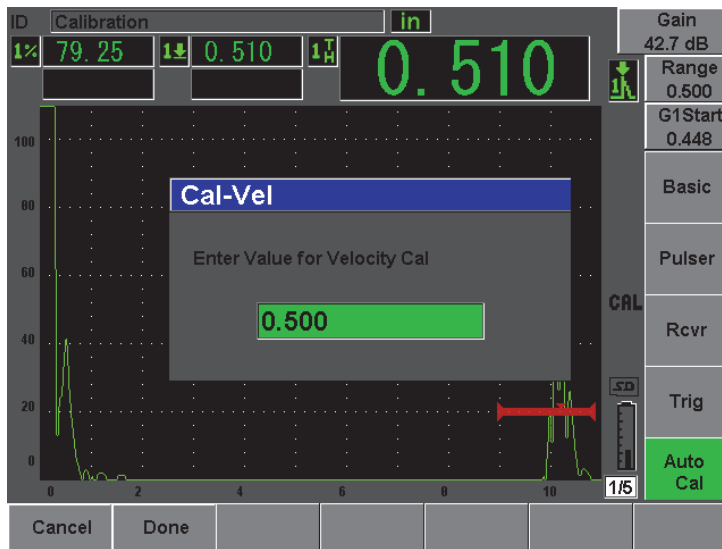


Figura 10-9 Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade

OBSERVAÇÃO

É possível utilizar a autocalibração com um bloco de teste de espessura única conhecida. Pode-se usar múltiplos ecos de parede traseira ao invés de acoplar os degraus espesso e fino. Neste caso, deixe o transdutor acoplado ao degrau fino, mova a porta sobre um dos múltiplos ecos de parede traseira, e insira a espessura correta da trajetória do som (2, 3, 4, etc. do eco múltiplo de parede traseira) durante a porção de velocidade da calibração.

10.5 Calibrando com um transdutor de elemento duplo

A amostra de calibração de elemento duplo descrito abaixo é realizado com um transdutor da Olympus (peça DHC711-RM) com uma frequência de 5,0 MHz e um elemento com 0,25 pol. de diâmetro (6 mm).

A calibração requer um bloco de testes com duas espessuras conhecidas feito do mesmo material a ser medido. Idealmente, as duas espessuras devem ser maiores e menores que as medidas esperadas na inspeção. Para este exemplo, um bloco de teste (padrão) de aço de cinco degraus é usado (peça 2214E). Os degraus medem 0,100 pol., 0,200 pol., 0,300 pol., 0,400 pol. e 0,500 pol.

OBSERVAÇÃO

Se o EPOCH 600 estiver configurado para unidades métricas, o procedimento de calibração é o mesmo, exceto que os valores serão exibidos em milímetros ao invés de polegadas.

OBSERVAÇÃO

Devido às características dos transdutores de elemento duplo, a não linearidade na calibração da distância ocorre quando a espessura do material diminui. O ponto de sensibilidade máxima é determinado pelo ângulo de teto do transdutor de elemento duplo específico. É recomendado que a calibração da distância seja realizada utilizando um degrau do bloco de teste que cubra o diâmetro de interesse. Seja cuidadoso ao interpretar leituras de medição de espessuras feitas fora do alcance da calibração. O EPOCH 600 não possui correção de V-path; portanto, pode ocorrer não linearidade no intervalo calibrado devido a espessura mínima utilizada no procedimento de calibração.

O valor do *zero offset* dos transdutores de elemento duplo podem variar significativamente em altas temperaturas. Se as temperaturas aumentam mais do que alguns poucos graus em relação a temperatura do *zero offset* estabelecido, verifique novamente o valor. Se as medições de espessura precisam ser feitas com uma ampla variação de temperatura, recomenda-se o uso dos transdutores da Olympus que são projetados para aplicações de alta temperatura com linhas de retardo embutidas com uma velocidade de som estável que não sofre variações significativas por causa da alteração de temperatura. Os transdutores de elemento duplo específico são Olympus D790-SM e D791.

Calibrar usando um transdutor de elemento duplo

1. Siga o procedimento de configuração inicial descrito na seção 10.1 na página 154.

2. Conecte o transdutor a um cabo apropriado e então conecte o cabo de um dos conectores do transdutor na parte superior do aparelho.
3. Selecione **Pulser > Mode = Dual**.
4. Pressione **[dB]** e, em seguida, aumente o ganho de forma significativa para que os limites dos ecos de parede traseira apareçam como linhas quase verticais na tela.
5. Para usar a borda de entrada, ao fazer medições de espessura, ajuste a porta de medição para o modo de detecção de limites selecionando **Gate Setup > G1 Mode = Edge**.
6. Selecione **Auto Cal > Type = Thickness**.
7. Acople o transdutor no degrau do bloco de teste para calibração fina.
Para este exemplo, o transdutor está acoplado no degrau de 0,100 pol. Como mencionado acima, um ganho maior é necessário para a produção de um sinal claro de borda de entrada. Não se preocupe com os picos irregulares do eco. Concentre-se apenas na borda de entrada.
8. Utilize a tecla **[GATES]** para posicionar a porta 1 de modo que o primeiro eco de parede traseira do degrau de espessura conhecida exceda o limite da porta.
9. Pressione **[dB]** e ajuste o ganho da borda de entrada do eco o mais verticalmente possível.
Uma leitura de medição de espessura aparece em um texto com fontes grandes acima do A-scan.

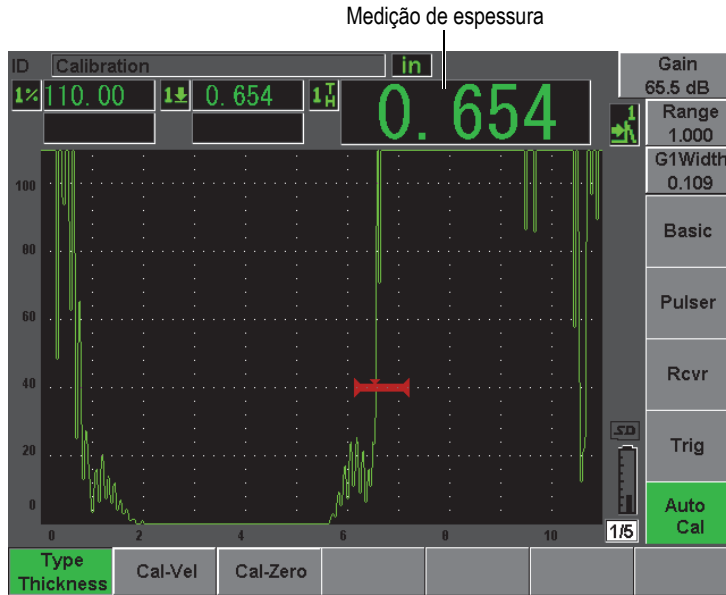


Figura 10-10 Exemplo de um sinal fechado para calibração de zero

10. Uma vez que uma leitura constante é obtida, seleccione **Auto Cal > Cal-Zero**. A tela congela e a caixa de texto **Cal-Zero** aparece (veja Figura 10-11 na página 172).

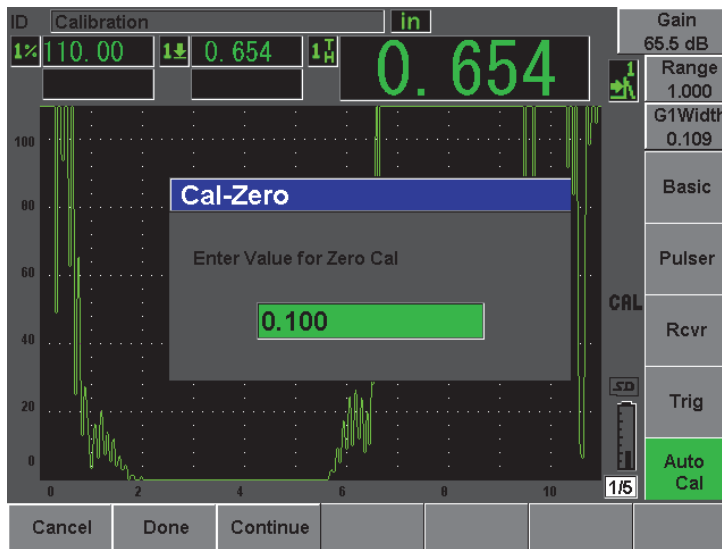


Figura 10-11 Inserindo o valor da espessura da calibração de zero

11. Ajuste o valor de maneira a coincidir com a espessura conhecida da indicação da porta (0,100 pol. neste exemplo), e então selecione **Continue** para continuar a calibração do segundo degrau. O valor da espessura usado nesta parte da calibração será armazenado para referência na caixa de parâmetro **Cal-Zero**.

OBSERVAÇÃO

Se por qualquer motivo for necessário sair sem a aquisição dos dados de calibração, pressione **Cancel**.

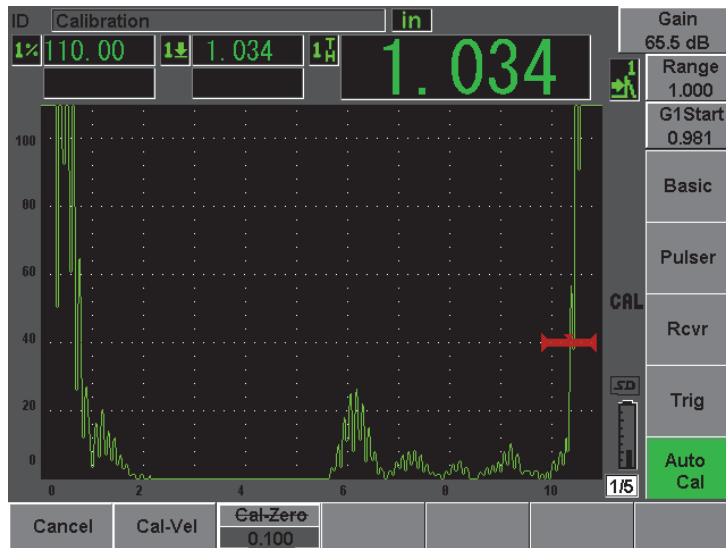


Figura 10-12 Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade

12. Acople o transdutor no degrau do bloco de teste para calibração espessura. Para este exemplo, o transdutor está acoplado no degrau de 0,500 pol.
13. Utilize a tecla **[GATES]** para posicionar a porta 1 de modo que o primeiro eco de parede traseira do degrau de espessura conhecida exceda o limite da porta. O ajuste do ganho da amplitude do eco é de aproximadamente 80%.
14. Uma vez que uma leitura constante é obtida, selecione **Auto Cal > Cal Velocity**. A tela congela e caixa de diálogo **Enter Value for Velocity Cal** aparece.
15. Ajuste o valor de maneira a coincidir com a espessura conhecida da indicação da porta (0,500 pol. neste exemplo), e então selecione **Done** para completar o procedimento de calibração.

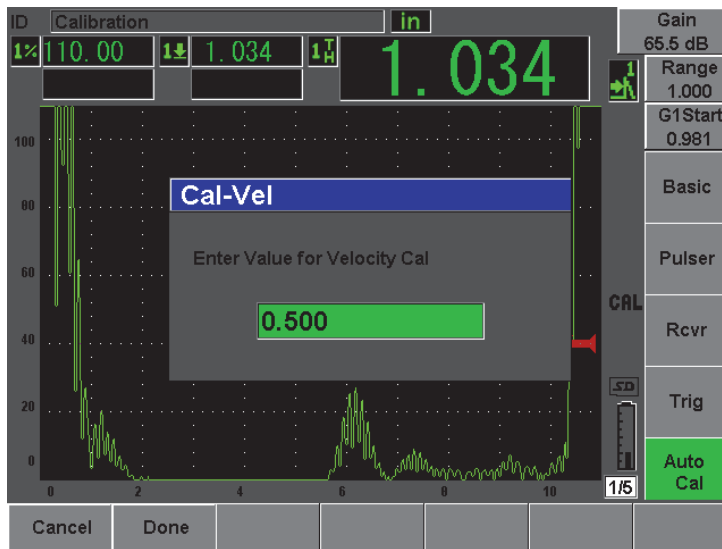


Figura 10-13 Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade

10.6 Calibrando no modo eco a eco

O exemplo de calibração eco a eco descrito abaixo é realizado com um transdutor de linha de retardo da Olympus (peça V202.RM) com uma frequência de 10,0 MHz e um elemento com 0,25 pol. de diâmetro (6 mm).

No modo eco a eco, a calibração requer um bloco de teste com apenas uma espessura conhecida feito do mesmo material a ser medido. Idealmente, a medição da espessura deve ser muito próxima à espessura esperada do material a ser inspecionado. O modo eco a eco mede a distância entre duas indicações reais, uma representando a medição do ponto inicial e outra representando a medição do ponto final. Isto elimina a necessidade da calibração do *zero offset*, uma vez que os efeitos causados pelo *zero offset* são responsáveis pelo bloqueio do fluxo eletrônico da indicação do ponto inicial. Portanto, no modo de calibração eco a eco, o aparelho deve apenas calibrar a velocidade do material para fornecer leituras precisas.

Para este exemplo, estamos usando um bloco de teste (padrão) de cinco degraus de aço (peça 2241E). Os degraus medem 0,100 pol., 0,200 pol., 0,300 pol., 0,400 pol. e 0,500 pol.

OBSERVAÇÃO

Se o EPOCH 600 estiver configurado para unidades métricas, o procedimento de calibração é o mesmo, exceto que os valores serão exibidos em milímetros ao invés de polegadas.

Calibrar usando o modo eco a eco com um transdutor de linha de retardo;

1. Siga o procedimento de configuração inicial descrito na seção 10.1 na página 154.
2. Conecte o transdutor a um cabo apropriado e então conecte o cabo de um dos conectores do transdutor na parte superior do aparelho.
Com um *zero offset* de 0,000 μ s, o pulso de excitação (ou explosão principal) devem aparecer à esquerda da tela.
3. Selecione **Basic > Zero**, e então aumente o valor até o pulso de excitação se mover para fora do lado esquerdo da tela, e o eco de interface da linha final de retardo aparecer na tela.
4. Verifique se o eco representa o final da linha de retardo tocando com o dedo no final da linha de retardo da camada de acoplante.
Isto amortece o sinal e o eco deve saltar para cima e para baixo na tela.
5. Selecione **Basic > Zero** e, em seguida, aumente o valor para mover o eco para o lado esquerdo da tela, de maneira a deixá-lo pouco visível.
Ao menos duas portas devem estar ativas para se adquirir uma medição eco a eco. A porta de rastreamento também deve estar ativa.
6. Ative as portas 1 e 2 selecionando **Gate 1 > Status = On** e **Gate 2 > Status = On**.
7. Selecione **Gate Setup > G2 Tracks = On** para que a porta 2 localize a porta 1.
Para mais informações sobre ativação de porta de rastreamento, veja seção 8.5 na página 140.
8. Selecione **Auto Cal > Type = G2-1**.
9. Acople o transdutor no bloco de calibração.
Para este exemplo, o transdutor está acoplado no degrau de 0,300 pol.
10. Utilize a tecla [**GATES**] para posicionar a porta 1 de modo que o primeiro eco de parede traseira do degrau de espessura conhecida exceda o limite da porta.
11. Utilize a tecla [**GATES**] para posicionar a separação das portas 1 e 2 de modo que o segundo eco de parede traseira do degrau com espessura conhecida ultrapasse o limite da porta 2.

12. Ajuste o ganho de maneira que o sinal não sature e que a amplitude do eco na porta 2 seja superior 50%.

Uma leitura de medição de espessura aparece em um texto com fontes grandes acima do A-scan (descrito como 2-1).

DICA

Em materiais atenuantes, pode ser impossível deixar a segunda indicação acima de 50% enquanto se evita a saturação do primeiro sinal. Se isto acontecer, tente usar o modo de detecção **Edge** no lugar da detecção de pico para assegurar uma medição precisa (veja seção 8.3 na página 137 para mais detalhes).

OBSERVAÇÃO

Certifique-se que as portas 1 e 2 estão capturando os ecos de parede traseira sucessivos e não vários ecos do final da ponta da linha de retardo.

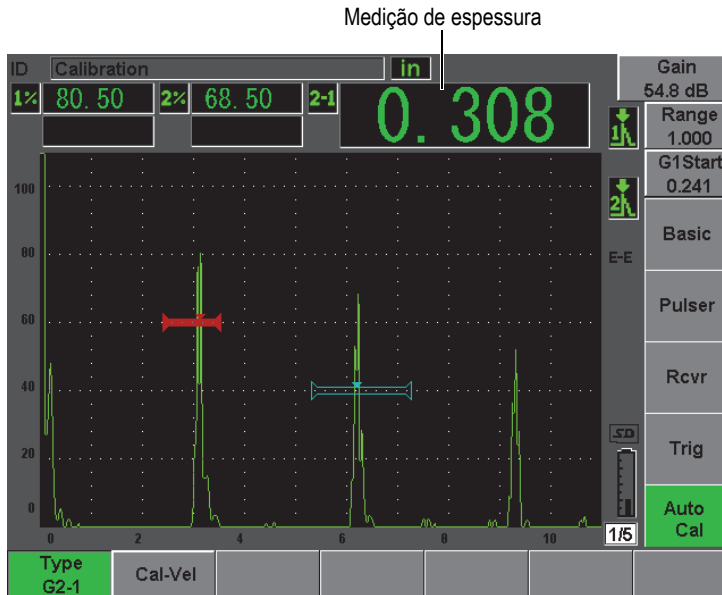


Figura 10-14 Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade

13. Uma vez que uma leitura constante é obtida, selecione **Auto Cal > Cal-Vel**.
A tela congela e a caixa de texto **Cal-Vel** aparece (veja Figura 10-15 na página 177).

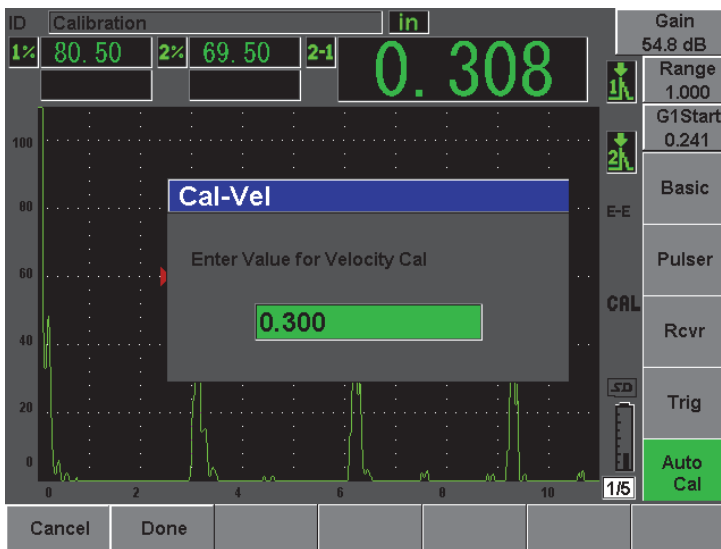


Figura 10-15 Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade

14. Ajuste o valor de maneira a coincidir com a espessura conhecida da indicação da porta (0,300 pol. neste exemplo), e então selecione **Done** para completar o procedimento de calibração.

OBSERVAÇÃO

Se por qualquer motivo for necessário sair sem a aquisição dos dados de calibração, pressione **Cancel**.

10.7 Calibrando os valores conhecidos da trajetória do som com um transdutor de feixe angular

O seguinte exemplo de calibração de feixe angular é realizado com transdutor Olympus (peça A430S-SB), com frequência de 2,25 MHz e elemento de 0,625 pol. x 0,625 pol. O transdutor é montado sobre um calço de 45° (peça ABWS-6-45). Um bloco de calibração de aço-carbono Olympus IIW Type I é utilizado (peça TB7541-1).

Calibrar usando um transdutor de feixe angular

1. Siga o procedimento de configuração inicial descrito na seção 10.1 na página 154.
2. Conecte o transdutor a um cabo apropriado e então conecte o cabo de um dos conectores do transdutor na parte superior do aparelho.
3. Selecione **Trig > Angle** e, em seguida, insira o ângulo de refração correto para a combinação transdutor/calço (45° para este exemplo).
4. Selecione **Basic > Velocity** e, em seguida, insira o valor da onda de cisalhamento do material a ser inspecionado (0,1280 pol./ μ s ou 3,251 mm/ μ s para este exemplo com aço-carbono).
5. Selecione **Basic > Range** e, em seguida, insira o intervalo apropriado para o bloco de teste a ser utilizado (12,000 pol. ou 304,80 mm).

Revise os seguintes procedimentos:

- “Localização o ponto de referência do feixe” na página 178
- “Verificação do ângulo refratado” na página 180
- “Calibração da distância” na página 182
- “Calibração da sensibilidade” na página 187

10.7.1 Localização o ponto de referência do feixe

O ponto de referência do feixe (BIP, para sua sigla em inglês) é o ponto em que o som sai do calço e penetra no material com energia máxima. O seguinte procedimento fornece um método para identificar o ponto de referência do feixe para sua sonda/calço.

Para localizar o ponto de referência do feixe

1. Acople a sonda ao bloco de teste na marca 0.

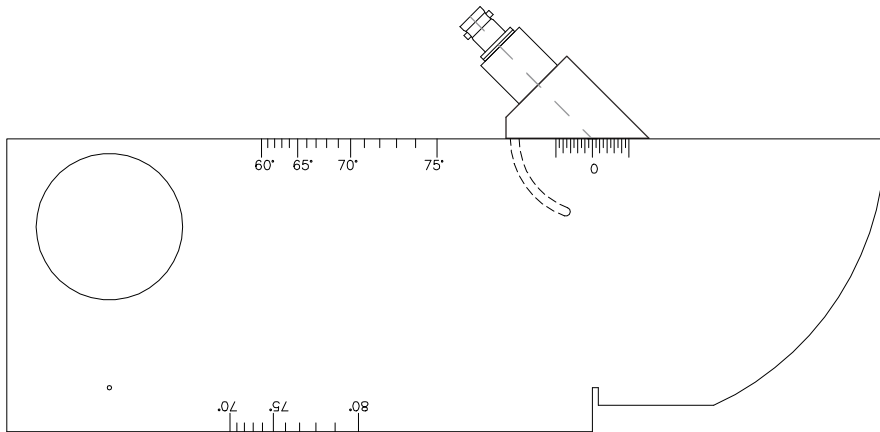


Figura 10-16 Bloco IIW com sonda no marco 0

2. Manipule a sonda até que um sinal de alta amplitude apareça na tela após o pulso de excitação.
Isto é a reflexão do arco grande do bloco que está localizado no bloco Type I em 4,00 pol. (100 mm).
3. Mova a sonda para frente e para trás para conduzir o eco a sua amplitude máxima (pico).
4. Assegure-se que os ecos não excedam 100%. Se necessário, reduza o ganho.

DICA

A memória de pico é uma ferramenta excelente para encontrar o ponto de referência do feixe. Pressione **[PEAK MEM]** para ativar a função memória de pico. Este recurso desenha e coleta o envelope do eco do sinal enquanto faz o traçado da forma de onda em tempo real (veja Figura 10-17 na página 180). Iguale a forma de onda em tempo real com o ponto máximo correspondente à curva dinâmica do eco acumulado anteriormente. Pressione **[PEAK MEM]** novamente para desligar a memória de pico.

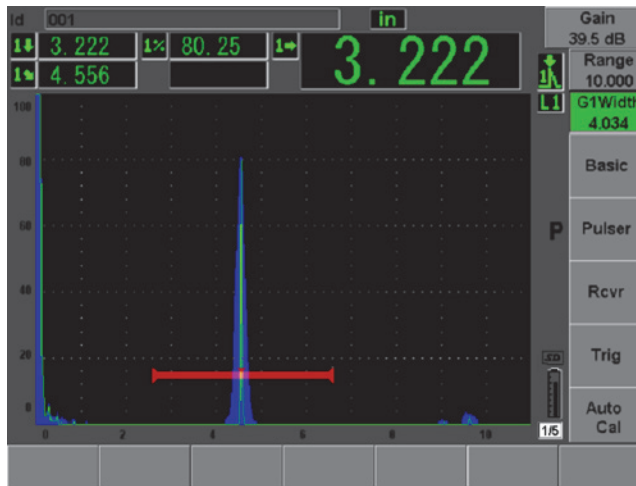


Figura 10-17 Usando o recurso de memória de pico para localizar o ponto de referência do feixe

5. Mantenha a sonda imóvel quando o sinal for localizado e marque o lado do calço do transdutor diretamente na marca 0 do bloco.
O ponto de referência do feixe (BIP, para sua sigla em inglês) é o ponto em que o som sai do calço e penetra no material com energia máxima.

10.7.2 Verificação do ângulo refratado

O ângulo refratado esperado da sonda já deve ter sido inserido no EPOCH 600 nas etapas iniciais do procedimento de calibração. Embora o calço pode ser marcado a 45°, por exemplo, o ângulo refratado real pode ser um pouco diferente devido às propriedades do material de teste ou do desgaste do calço. É necessário verificar o ângulo atual. Isto assegura que os cálculos da trajetória do som do EPOCH 600 são precisos.

Para verificar o ângulo refratado

1. Posicione a sonda sobre a marca do ângulo apropriado (45° neste exemplo).

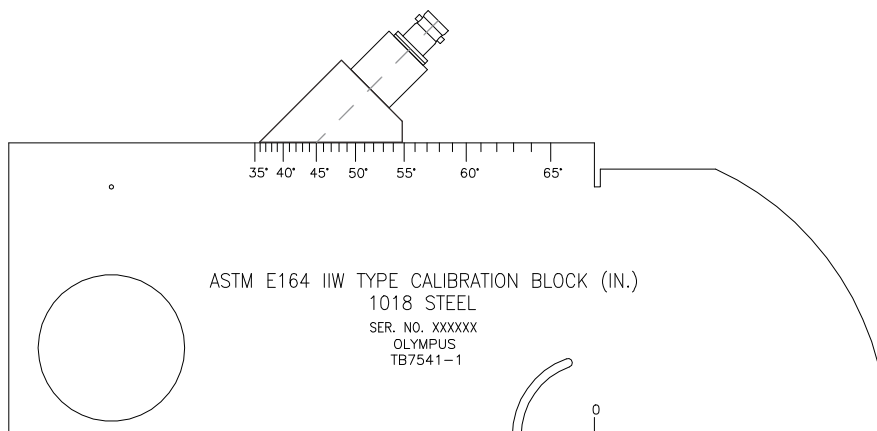


Figura 10-18 Bloco IIW com sonda no marco 45°

2. Mova a sonda para trás e para frente para maximizar a amplitude do eco proveniente da abertura circular na parte lateral do bloco. A abertura circular pode ser preenchida com plexiglas, mas o procedimento é o mesmo.

TIP

Pressione **[PEAK MEM]** para usar o recurso de memória de pico para ajudar a encontrar o pico do sinal.

3. Mantenha a sonda imóvel quando a amplitude do sinal atingir um máximo e em seguida observe a marca do grau no bloco que está alinhado com o ponto de referência do feixe que foi marcado no lado do calço no procedimento da seção 10.7.1 na página 178.
Este é o ângulo refratado real (Beta) para este transdutor específico e calço em aço.
4. Se o valor do ângulo refratado (Beta) difere do valor inserido previamente, selecione **Trig > Angle** e insira o valor do ângulo corrigido.

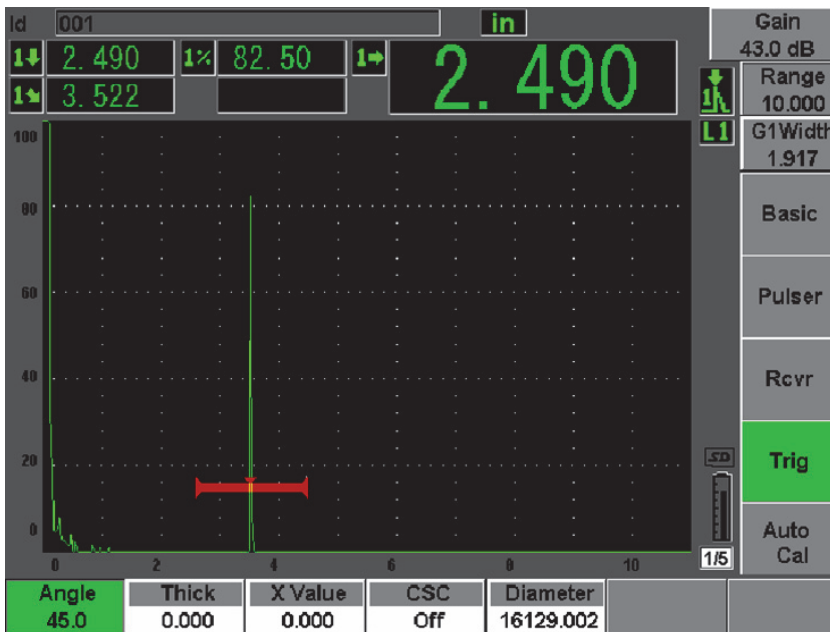


Figura 10-19 Verificando o ângulo refratado

10.7.3 Calibração da distância

O bloco ASTM E-164 IIW tipo I, que possui um corte lateral que cresce e que produz ecos de 4 pol. (100 mm) e 9 pol. (225 mm) sobre a tela, que são usados para a calibração da distância da trajetória do som. O procedimento a seguir usa um bloco de calibração em aço-carbono IIW tipo I da Olympus (peça TB7541-1). Para mais informações sobre a calibração da distância com outros blocos de calibração (padrão), veja seção 10.10 na página 195).

NOTE

Se o EPOCH 600 estiver configurado para unidades métricas, o procedimento de calibração é o mesmo, exceto que os valores serão exibidos em milímetros ao invés de polegadas.

Para calibrar a distância da trajetória do som

1. Selecione **Basic > Range** e, em seguida, ajuste o valor para 12,00 pol. (300 mm). Isto deve assegurar que os ecos do bloco serão visíveis na tela.
2. Selecione **Auto Cal > Type = Soundpath**.
3. Acople o transdutor ao bloco de calibração de maneira que o ponto de referência do feixe esteja diretamente sobre a marca 0 do bloco de teste ASTM. Neste momento, não mova o transdutor durante a etapa de calibração de distância.
4. Use a tecla **[GATES]** para posicionar a porta 1 de modo que a primeira reflexão do arco do bloco ultrapasse o limite da porta. Esta reflexão deve ser próxima a 4 pol. (100 mm).
5. Pressione **[dB]** e então ajuste o valor de ganho para que a amplitude do eco seja de aproximadamente 80%.

DICA

A função AUTO XX% pode ser usada para ajustar automaticamente o ganho da amplitude do eco para XX% da altura da tela cheia (o valor padrão de XX é de 80%). Para ativar esta função pressione **[2ND F], (AUTO XX%)**.

Uma leitura de medição de espessura aparece em com fontes grandes acima do A-scan (veja Figura 10-20 na página 184).



Figura 10-20 Exemplo de um sinal fechado para calibração de zero

- Uma vez que uma leitura constante é obtida, selecione **Auto Cal > Cal-Zero**. A tela congela e a caixa de texto **Cal-Zero** aparece.



Figura 10-21 Inserindo o valor da espessura da calibração de zero

7. Ajuste o valor de maneira a coincidir com a espessura conhecida da indicação da porta (4,000 pol. neste exemplo), e então selecione **Continue** para continuar a calibração do segundo degrau.

NOTE

Se por qualquer motivo for necessário sair sem a aquisição dos dados de calibração, pressione **Cancel**.

8. Use a tecla [GATES] para posicionar a porta 1 de modo que o segundo eco da reflexão do arco do bloco ultrapasse o limite da porta. Esta reflexão deve ser próxima a 9 pol. (225 mm) [veja Figura 10-22 na página 186].

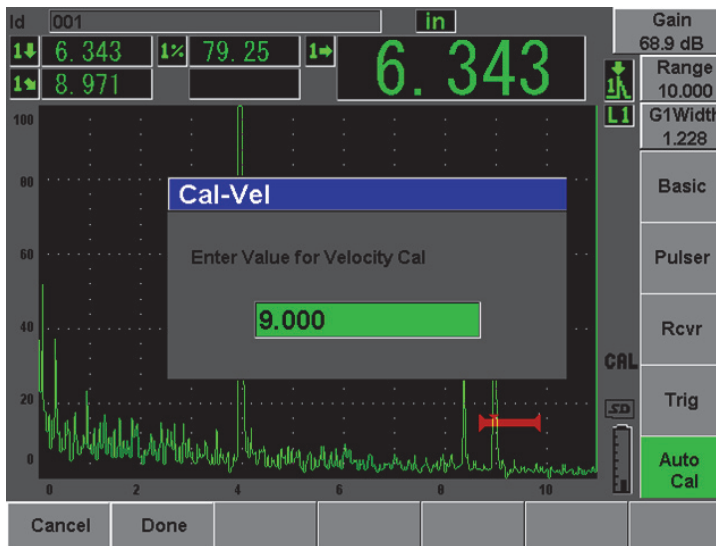


Figura 10-22 Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade

NOTE

Um outro eco, de aproximadamente 8 pol. (200 mm), pode estar presente na tela. Desconsidere este eco, pois, geralmente, ele é resultado do feixe divergente e da instabilidade do som do lado de fora do bloco. Certifique-se que a porta 1 não está sobre este eco.

9. Pressione [**dB**] e então ajuste o valor de ganho para que a amplitude do eco seja de aproximadamente 80%.
Uma leitura de medição de espessura aparece em um texto com fontes grandes acima do A-scan.
10. Uma vez que uma leitura constante é obtida, selecione **Auto Cal** > **Cal-Vel**.
A tela congela e a caixa de diálogo **Enter Value for Velocity Cal** aparece (veja Figura 10-23 na página 187).

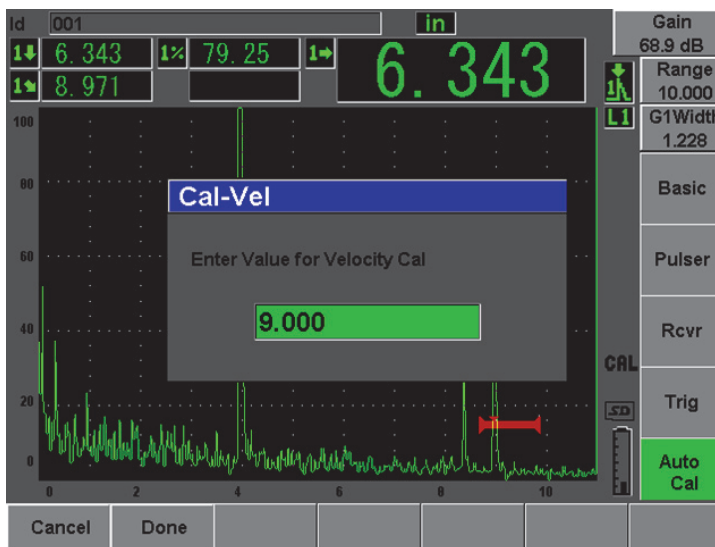


Figura 10-23 Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade

11. Ajuste o valor de maneira a coincidir com a espessura conhecida da indicação da porta (9,000 pol. neste exemplo), e então selecione **Done** para completar o procedimento de calibração.

10.7.4 Calibração da sensibilidade

A etapa final da calibração do feixe angular é a calibração da sensibilidade. Isto permite o ajuste do nível de ganho de referência para a inspeção.

Para calibrar a sensibilidade

1. Acople a sonda no bloco de calibração IIW de modo que o transdutor vise o diâmetro de 0,060 pol. (1,5 mm) do furo lateral perfurado, usado como referência do refletor.

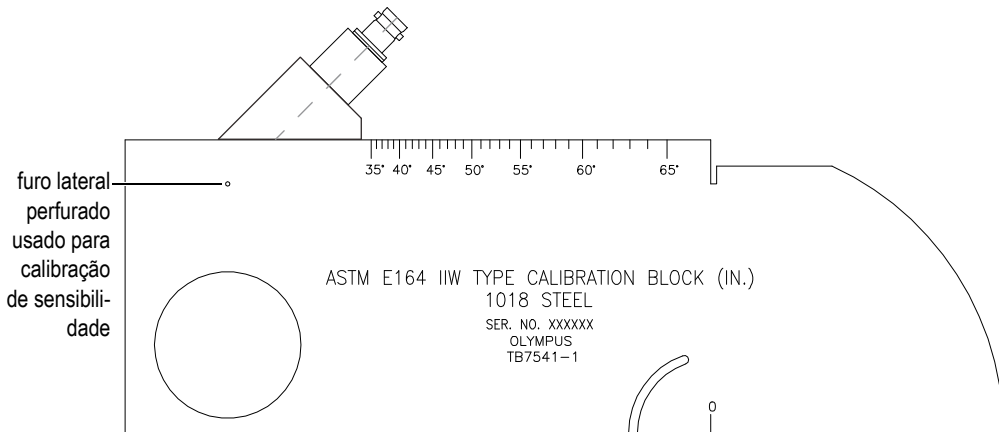


Figura 10-24 Bloco IIW com a sonda voltada para o furo de sensibilidade

- Mova a sonda para trás e para frente para maximizar a amplitude do eco a partir do furo. Não misture o eco do refletor de referência com a lateral do bloco.

TIP

Pressione **[PEAK MEM]** para usar o recurso de memória de pico para ajudar a encontrar o pico do sinal.

- Uma vez que a amplitude do eco é maximizada, ajuste a sensibilidade do sistema (ganho) para levar o sinal de referência do refletor à uma linha de referência predeterminada na tela. Neste exemplo, o eco é exibido a 80% da altura da tela cheia (FSH).
- Pressione **[2ND F], (REF dB)** para bloquear o nível do ganho de referência e somar/subtrair o ganho de rastreamento separadamente.
- Use os parâmetros **Add, Scan Db, +6 dB, -6 dB** e **Off** para ajustar o ganho de rastreamento uma vez que o ganho de referência (**Ref**) é ativado (veja Figura 10-25 na página 189). Para mais informações sobre estas funções, por favor, veja seção 6.3 na página 117.



Figura 10-25 Configurando o ganho de referência

10.8 Calibração dos valores conhecidos de profundidade com um transdutor de feixe angular

O EPOCH 600 permite a realização da calibração de distância com um transdutor de feixe angular baseado na profundidade conhecida dos refletores de tamanhos iguais (geralmente, furos laterais perfurados) ao invés da trajetória do som conhecida. O exemplo de calibração de feixe angular a seguir descreve o procedimento para calibração de profundidade.

Como acontece com qualquer calibração de feixe angular, deve-se verificar o ponto de referência do feixe (BIP, para sua sigla em inglês), ângulo refratado e realizar a calibração de sensibilidade. Isto é particularmente importante para verificar o ângulo refratado antes de realizar uma calibração de distância. As medições de profundidade adquirida usadas neste modo de calibração são baseadas no cálculo da trajetória do som do refletor (medição direta) e o valor do parâmetro do ângulo inserido manualmente. Se o valor do ângulo não estiver correto, não será preciso efetuar a calibração da distância no modo de profundidade.

O procedimento a seguir descreve apenas o processo de calibração da distância da profundidade para o EPOCH 600. Para verificar o ponto de referência do feixe do ângulo refratado e calibrar a sensibilidade, consulte a seção 10.7 na página 178. O seguinte exemplo de calibração de feixe angular é realizado com transdutor Olympus (peça A430S-SB), com frequência de 2,25 MHz e elemento de 0,625 pol. x 0,625 pol. O transdutor é montado sobre um calço de 45° (peça ABWS-6-45). Um bloco de calibração de aço-carbono NAVSHIPS da Olympus é utilizado (peça TB7567-1).

Calibração da distância

O bloco NAVSHIPS, que possui seis furos laterais perfurados (n° 3) com várias profundidades (veja Figura 10-35 na página 200), produz ecos com várias profundidades na tela com incrementos de 0,25 pol. (6,35 mm), que são utilizados para a calibração da distância da profundidade. Isto permite calibrar o alcance das inspeções até 2,75 pol. (69,85 mm). Para este exemplo de calibração, os furos laterais perfurados utilizados possuem uma profundidade de 0,5 pol. e 1,5 pol. (12,5 mm e 38 mm).

Para mais informações sobre a calibração da distância com outros blocos de calibração (padrão), veja seção 10.10 na página 195).

NOTE

Se o EPOCH 600 estiver configurado para unidades métricas, o procedimento de calibração é o mesmo, exceto que os valores serão exibidos em milímetros ao invés de polegadas.

Para calibrar a distância da profundidade

1. Selecione **Basic > Range** e, em seguida, ajuste o valor para 4 pol. (100 mm). Isto assegura que os ecos do bloco estão visíveis na tela.
2. Selecione **Auto Cal > Type = Depth**.
3. Acople o transdutor no bloco de calibração e mova a sonda para frente e para trás para maximizar a reflexão do furo lateral perfurado com uma profundidade de 0,5 pol. (12,7 mm).

TIP

Pressione **[PEAK MEM]** para usar o recurso de memória de pico para ajudar a encontrar o pico do sinal.

- Use a tecla **[GATES]** para posicionar a porta 1 de modo que o primeiro furo lateral perfurado do bloco ultrapasse o limite da porta. Esta reflexão deve ser próxima a 0,5 pol. (12,5 mm) [veja Figura 10-26 na página 191].



Figura 10-26 Exemplo de um sinal fechado para calibração de zero

- Pressione **[dB]** e então ajuste o valor de ganho para que a amplitude do eco seja de aproximadamente 80%.

DICA

A função AUTO XX% pode ser usada para ajustar automaticamente o ganho da amplitude do eco para XX% da altura da tela cheia (o valor padrão de XX é de 80%). Para ativar esta função, pressione [2ND F], (AUTO XX%).

Uma leitura de medição de espessura aparece em um texto com fontes grandes acima do A-scan.

- Uma vez que uma leitura constante é obtida, selecione **Auto Cal > Cal-Zero**.

A tela congela e a caixa de texto **Cal-Zero** aparece (veja Figura 10-27 na página 192).

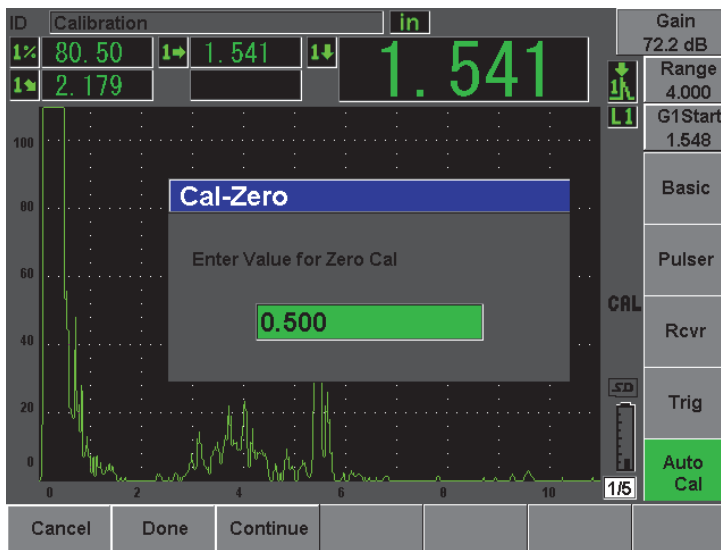


Figura 10-27 Inserindo o valor da espessura da calibração do zero

- Ajuste o valor de maneira a coincidir com a espessura conhecida da indicação da porta (0,500 pol. neste exemplo), e então selecione **Continue** para continuar a calibração do segundo degrau (veja Figura 10-28 na página 193).

NOTE

Se por qualquer motivo for necessário sair sem a aquisição dos dados de calibração, pressione **Cancel**.

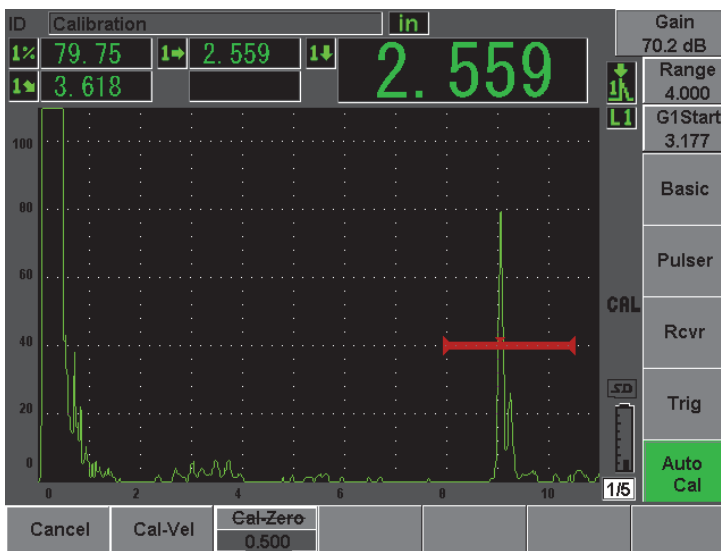


Figura 10-28 Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade

8. Use a tecla **[GATES]** para posicionar a porta 1 de modo que a reflexão do segundo furo lateral perfurado fique dentro da região da porta. Esta reflexão deve ser próxima a 1,5 pol. (38,1 mm).
9. Pressione **[dB]** e então ajuste o valor de ganho para que a amplitude do eco seja de aproximadamente 80%.
Uma leitura de medição de espessura aparece em um texto com fontes grandes acima do A-scan.
10. Uma vez que uma leitura constante é obtida, selecione **Auto Cal** > **Cal-Vel**.
A tela congela e a caixa de texto **Cal-Vel** aparece (veja Figura 10-29 na página 194).

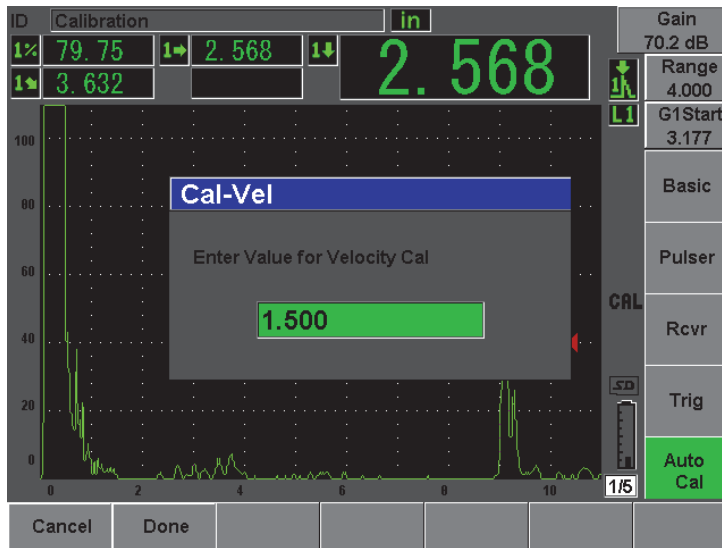


Figura 10-29 Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade

11. Ajuste o valor de maneira a coincidir com a espessura conhecida da indicação da porta (1,500 pol. neste exemplo), e então selecione **Done** para completar o procedimento de calibração.

10.9 Correção de superfície curva

O EPOCH 600 provê a correção da distância da superfície para inspeções de tubos, cilindros e outras superfícies curvadas usando um transdutor de feixe angular. Isto é aplicado somente quando a superfície da peça a ser testada é curvada na direção da trajetória do som do transdutor. Este recurso corrige a distância horizontal e a profundidade para medições do refletor baseada na espessura da peça e seu diâmetro. A correção é aplicada para inspeções de superfícies curvadas onde o transdutor é colocado sobre o diâmetro externo da peça. A correção de superfície curvada também pode ser aplicada em cilindros sólidos (barras).

Para ativar a correção da superfície curva

1. Selecione **Trig > CSC = Outer Dia** ou **Bar** para ativar a correção de superfície curvada para cilindros tubulares ou sólidos.
O símbolo **CSC** aparece na área do indicador.
2. Selecione **Trig > Diameter** e, em seguida, o diâmetro externo da peça inspecionada.

10.10 Diagrama dos blocos de calibração de feixes de ângulos comuns

Da Figura 10-30 na página 196 a Figura 10-36 na página 201 ilustram os blocos de calibração comumente usados com sondas de feixe angular.

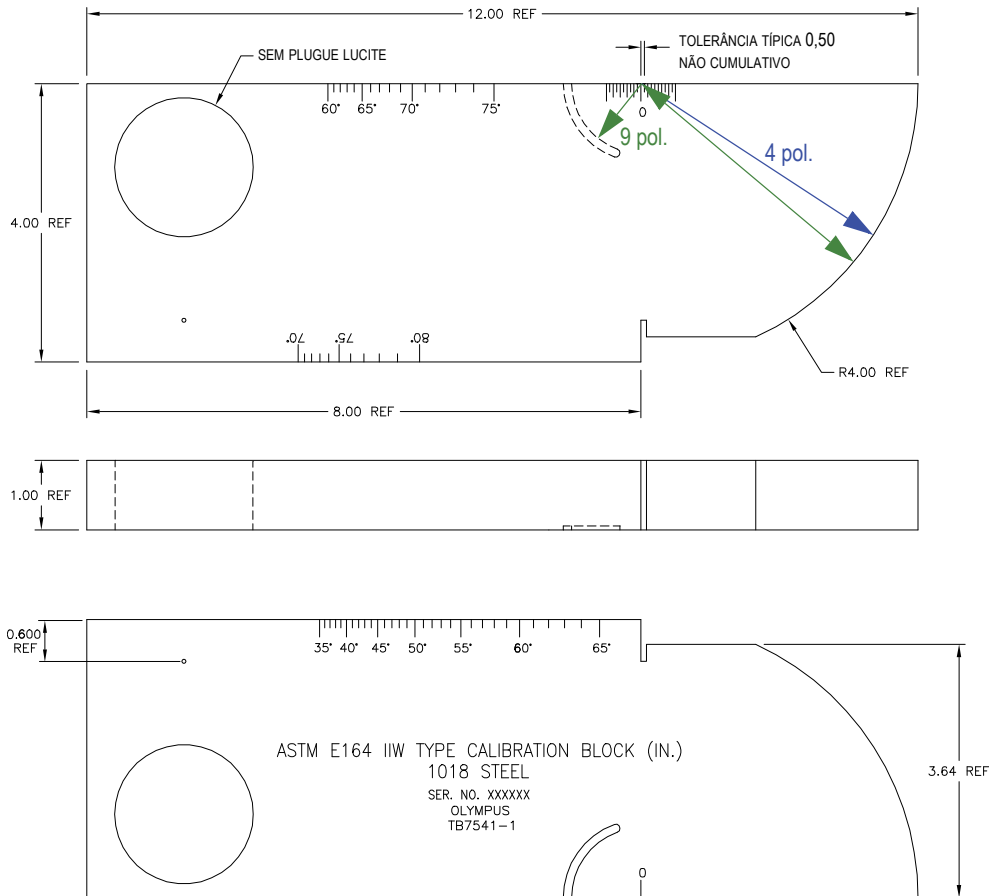


Figura 10-30 Bloco de calibração ASTM E164 IIW (P/N: TB7541-1)

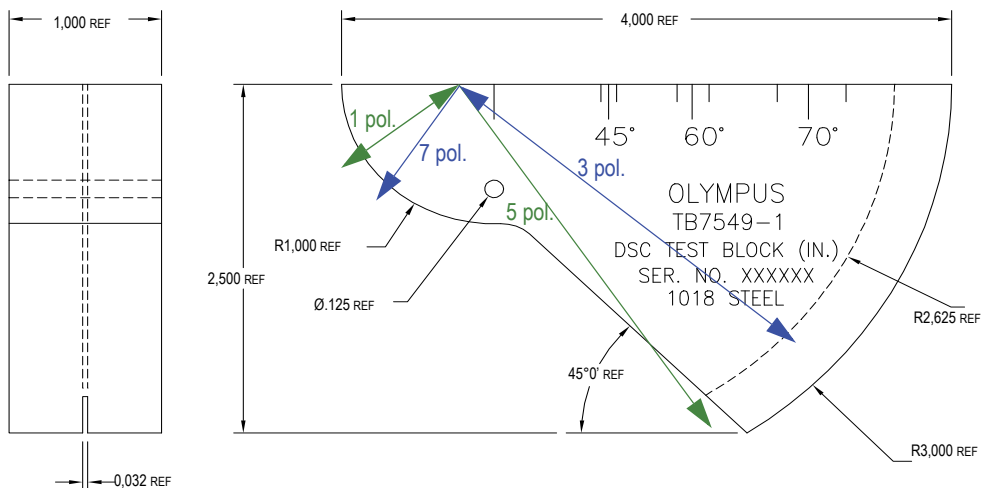


Figura 10-32 Bloco de teste (DSC, para sua sigla em inglês) para calibração sensibilidade e distância (P/N: TB7549-1)

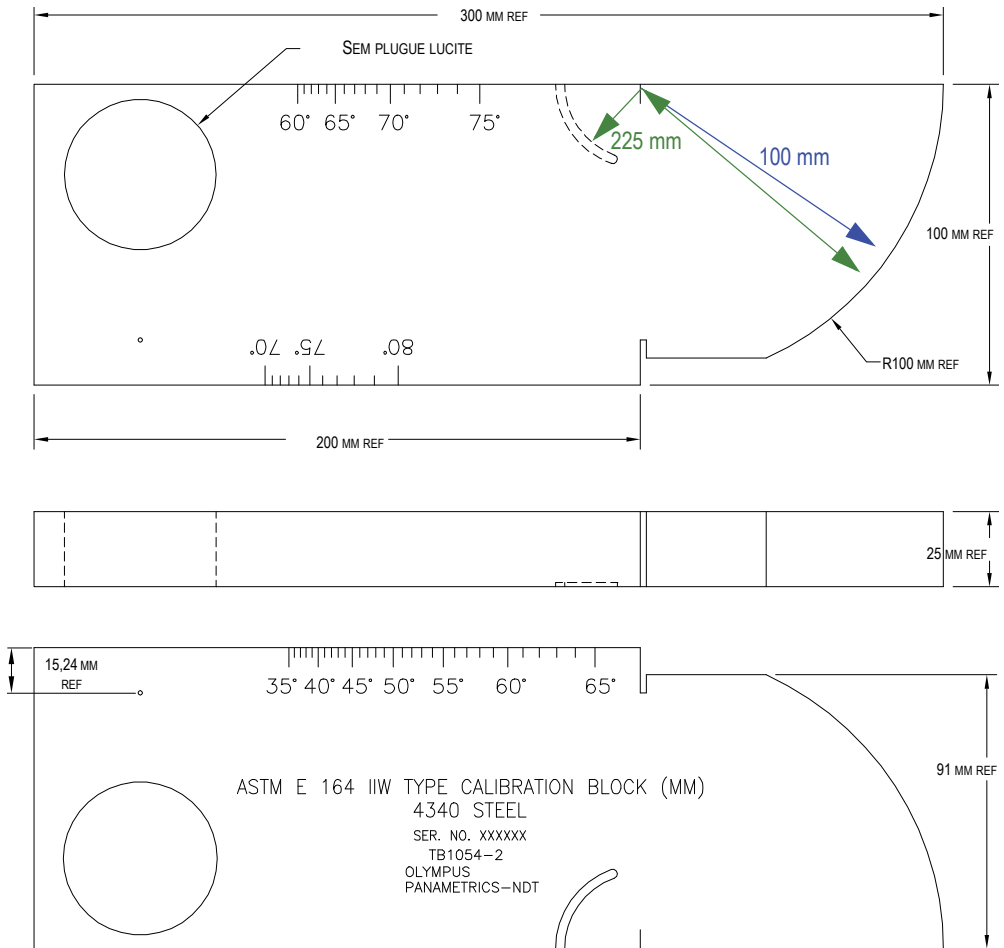


Figura 10-33 Bloco de calibração ASTM E164 IIW tipo métrico (P/N: TB1054-2)

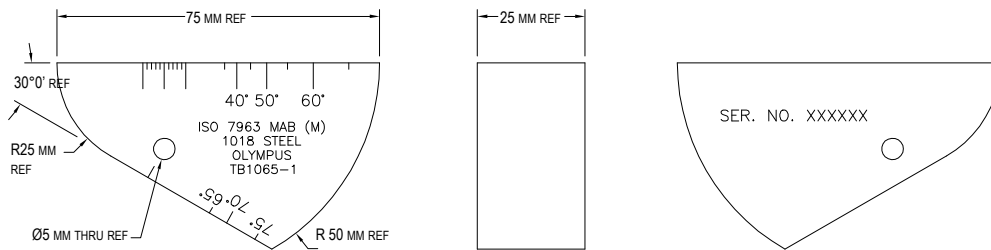


Figura 10-34 Bloco de calibração ISO 7963 MAB (P/N: TB1065-1)

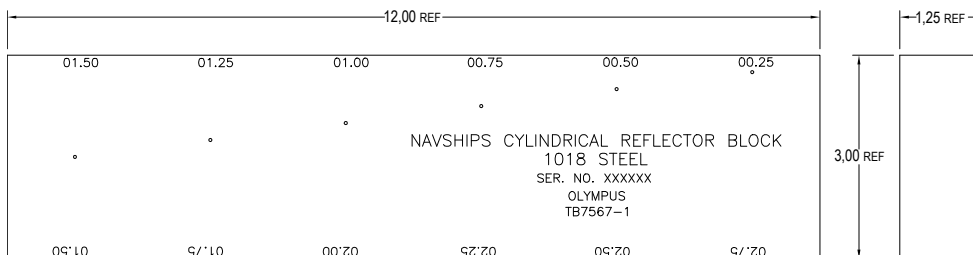


Figura 10-35 Bloco de reflexão cilíndrico Navships (P/N: TB7567-1)

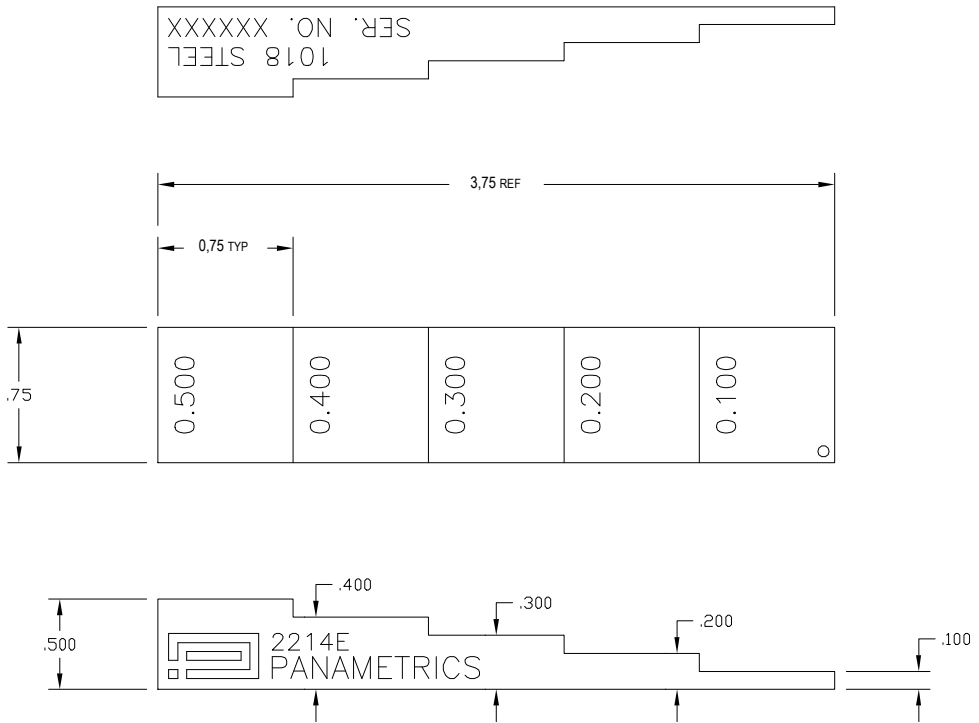


Figura 10-36 Bloco de calibração de espessura de cinco degraus (P/N: 2214E)

11. Gerenciando o datalogger

Este capítulo descreve como gerenciar o datalogger interno do EPOCH 600. Tópicos abordados:

- “Visão geral do datalogger” na página 203
- “Capacidade de armazenamento do datalogger” na página 204
- “Funções do menu datalogger” na página 204
- “Funções dos parâmetros do datalogger” na página 207
- “Salvando capturas de tela” na página 224

11.1 Visão geral do datalogger

A Olympus projetou o registrador de dados (datalogger) para facilitar o uso, ampliar a variedade de tipos de arquivos, ampliar os recursos de detecção de defeito e de medição espessura de corrosão. O datalogger possui os seguintes recursos:

- Dados organizados por arquivo e código identificador (ID)
- Nomes de arquivos alfanuméricos e código identificador (ID)
- Descrição de arquivo, inspetor de ID e localização de notas realizadas em campo para cada arquivo
- Tipos de arquivo:
 - Arquivos de calibração
 - Arquivos incrementais
- Recursos de edição de arquivos, adição e exclusão de ID, renomear arquivos, limpar conteúdo e excluir arquivos.
- Revisão em tela do conteúdo de todos os arquivos
- Tela resumo de arquivo para revisão de medições sem imagens e configurações.

- Recurso de transferência de dados entre o EPOCH 600 e um computador ou uma impressora.
- Recurso para armazenar arquivos, imagens e dados exportados para a memória removível.

11.2 Capacidade de armazenamento do datalogger

O EPOCH 600 armazena as seguintes informações a cada vez que se pressiona [2ND F], (SAVE) ou [SAVE] (dependendo da configuração):

- Nome do arquivo
- Código de identificação (ID)
- Condições de alarme
- Modos de medição de porta
- Quadrante da trajetória do som para cada porta
- Até cinco caixas de diálogo com valores de leituras de medição (todas ativadas pelo usuário na tela do aparelho).
- A-scan de forma de onda
- Envelope de memória de pico ou forma de onda de retenção de pico; se ativado
- Parâmetros de configuração completa
- Status do indicador ([FREEZE, zoom, [PEAK MEM], etc.)
- Software opcionais ativos [DAC/TVG, DGS/AVG, AWS D1.1/D1.5]

O datalogger do EPOCH 600 pode armazenar mais de 300.000 ID com as informações listadas acima. Todos os dados são armazenados para cada ID escolhido economizando espaço do cartão de memória interno (microSD de 2 GB).

11.3 Funções do menu datalogger

O datalogger do EPOCH é dividido em dois conjuntos de funções principais: **File** (arquivo) e **Manage** (gerenciamento). Os parâmetros disponíveis nos menus **File** e **Manage** são listados abaixo juntamente com as funções. Muitos dos parâmetros do datalogger abrem um menu e não são valores ajustáveis com facilidade. Por favor, observe que alguns parâmetros acumulam mais do que uma função.

11.3.1 Menu File

Esta seção apresenta o menu **File** (veja Figura 11-1 na página 205).

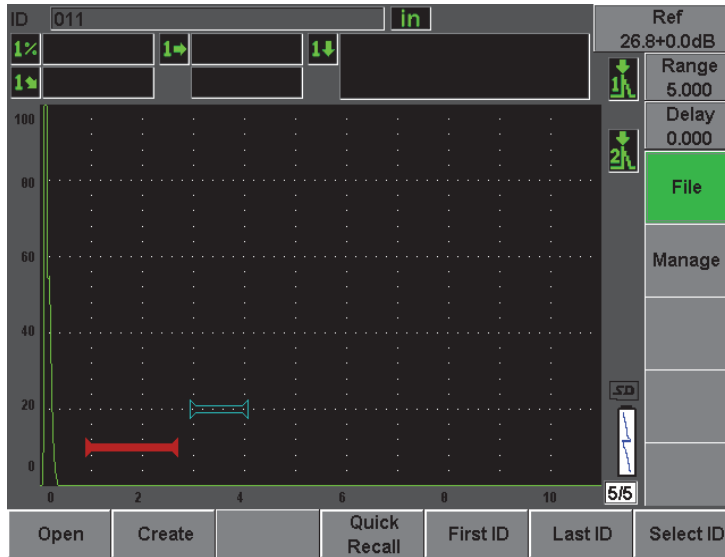


Figura 11-1 Menu File

Open (abrir)

Usado para:

- Selecionar um arquivo com um local de armazenamento ativo
- Visualizar detalhes de um arquivo específico
- Visualizar configurações e dados de forma de onda para ID salvos em um arquivo
- Localizar o ID de um arquivo para exibição dos dados salvos na tela em tempo real
- Visualizar um resumo de todos os dados salvos em um arquivo
- Exportar dados do arquivo para um cartão microSD

Create (criar)

Usado para criar um novo arquivo

Quick Recall

Usado para localizar uma configuração salva de um arquivo de calibração de uma lista de arquivos de calibração

First ID (primeiro ID)

Usado para localizar o primeiro ID de um arquivo aberto

Last ID (último ID)

Usado para localizar o último ID de um arquivo aberto

Select ID (selecionar ID)

Usado para selecionar o ID da lista completa de ID de um arquivo aberto

11.3.2 Menu Manage

Esta seção apresenta o menu **Manage** (veja Figura 11-2 na página 206).

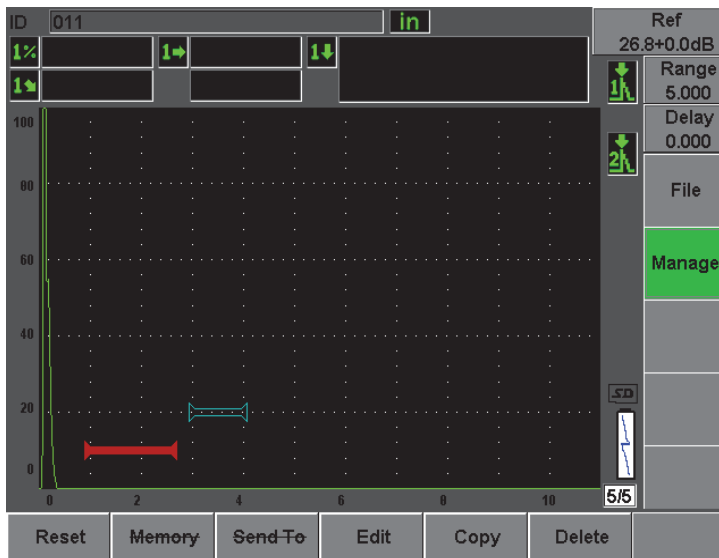


Figura 11-2 Menu Manage

Reset (restaurar)

Usado para acessar o menu de configurações de **Reset** para restaurar parâmetros e funções da base de dados

Edit (editar)

Permite a edição de nomes de arquivos e descrição de parâmetros

Copy (copiar)

Usado para copiar um arquivo salvo no aparelho

Delete (excluir)

Usado para excluir um arquivo salvo no aparelho

OBSERVAÇÃO

As funções **Memory** (memória) e **Send to** (enviar para) não estão disponíveis.

11.4 Funções dos parâmetros do datalogger

Como constatado acima, cada um dos parâmetros do datalogger nos menus **File** e **Manage** realizam funções específicas. Nas seções a seguir serão descritas as funções de cada um dos parâmetros dos menus do datalogger.

11.4.1 Função Open

O parâmetro **Open** executa várias funções nos arquivos salvos no datalogger. Cada uma destas funções é descrita em detalhes na seção abaixo.

11.4.1.1 Seleção de um arquivo com um local de armazenamento ativo.

O EPOCH 600 mantém uma lista de todos os arquivos que foram criados ou transferidos para um aparelho. Para salvar as informações em um arquivo, deve-se primeiro abrir um arquivo específico para selecioná-lo como local de armazenamento ativo.

A função Open permite usar os arquivos de calibração e de armazenamento de inspeção, ao mesmo tempo e em um mesmo procedimento, diminuindo a quantidade de teclas que precisam ser pressionadas. Por exemplo, uma inspeção específica pode requerer o uso de três transdutores e, portanto, três calibrações, mas pode-se guardar todos os dados de inspeção em um arquivo de inspeção. Neste caso, abra primeiro o arquivo de inspeção desejado.

Para abrir um arquivo e configurá-lo como local de armazenamento ativo

1. Selecione **File > Open**.

O menu Open aparece (veja Figura 11-3 na página 208).

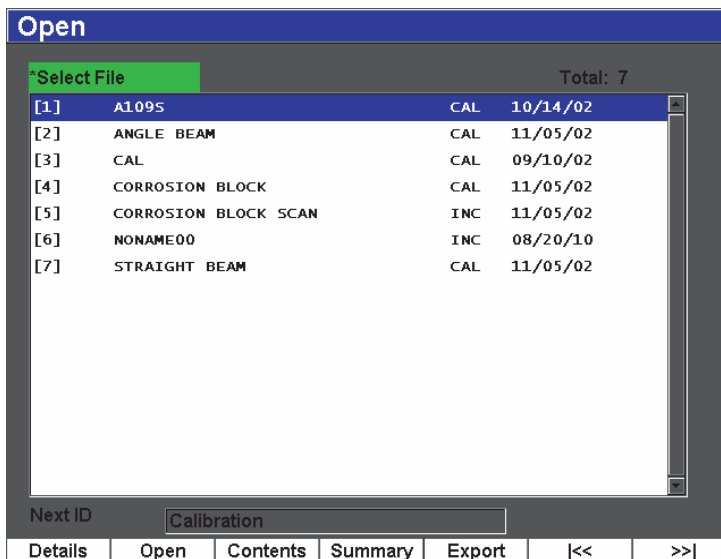


Figura 11-3 Função Open

2. Selecione o arquivo que deseja abrir.
3. Selecione **Open** para abrir o arquivo selecionado e retornar à tela.
O primeiro ID livre do arquivo aberto é exibido no canto superior esquerdo da tela.
4. Ao pressionar a tecla [**SAVE**], os dados atuais da tela e de configuração serão salvos no ID aberto.

11.4.1.2 Visualizando detalhes de um arquivo específico

Depois da criação do arquivo, pode-se visualizar as informações do arquivo de configuração.

Para visualizar as informações de configuração

1. Selecione **File > Open** e, em seguida, selecione o arquivo específico que se deseja visualizar.
2. Pressione **[P1]** e vá ao menu **Details**.

A configuração de arquivos e as informações de criação são exibidos aqui (veja Figura 11-4 na página 209).

The screenshot shows a 'Details' menu with the following fields and values:

Filename	A109S	
Description		
Inspector ID		
Location Note		
File Type	CAL	
Date Created	10/14/02	03:41 AM
Date Modified	11/08/10	06:53 PM
Total ID Count	1	

At the bottom of the menu is a 'Done' button.

Figura 11-4 Menu Details

3. Pressione **Done** para retornar ao menu **Open** ou pressione a tecla **[ESCAPE]** para retornar à tela principal.

11.4.1.3 Visualização das configurações e dos dados de forma de onda para ID salvos em um arquivo

Uma vez que os dados foram salvos em um arquivo, pode-se visualizar o conteúdo dos dados salvos. A forma de onda e os parâmetros básicos de configuração são armazenados em uma única tela, e as informações da configuração completa em uma outra tela.

1. Selecione **File > Open** e, em seguida, selecione o arquivo específico que se deseja visualizar.
2. Pressione **Contents** para visualizar a forma de onda salva e os dados de configuração básica.

O ID é exibido no canto superior esquerdo da tela (veja Figura 11-5 na página 210).



Figura 11-5 Visualização o conteúdo do arquivo (forma de onda)

3. Pressione **Setup** para visualizar os parâmetros completos de configuração do ID (veja Figura 11-6 na página 211).

ID	Calibration		
Velocity	0.1082 in/ μ s	Zero	7.443 μ s
Range	2.000	Delay	0.000
Angle	0.0°	Thick	0.000
CSC	Off	CSC Diameter	25.000
G1Start	0.521	G2Start	Off
Width	0.549	Width	Off
Level	67 %	Level	Off
Alarm	Off	Alarm	Off
PRF	290 Hz	Damp	50 Ω
Mode	Dual	Energy	100 v
Freq	5.00 MHz	Reject	0 %
Filter	0.2-10 MHz	Rect	Full
Pulser	Square		
Waveform	Recall	Select ID	

Figura 11-6 Visualização do conteúdo do arquivo (forma de onda)

- Para ir ao um ID diferente, use o botão (ou tecla de setas) para percorrer através dos ID salvos no arquivo ou pressione [P3] para acessar o menu **Select**.
- Para visualizar o ID selecionado, pressione [P1] (**Select**).
- Para retornar ao menu **Open**, pressione a tecla [ESCAPE].

11.4.1.4 Localizando o ID de um arquivo para exibição dos dados salvos na tela em tempo real

Para exibir os dados na tela em tempo real deve-se localizar o ID de um arquivo específico. Para arquivos incrementais (INC), deve-se selecionar o ID específico para localização. Para arquivos de calibração (CAL), ao recuperar o arquivo, automaticamente, os parâmetros salvos em um único ID neste arquivo são recuperados.

Para exibir os dados salvos na tela ativa

- Selecione **File > Open** e, em seguida, selecione o arquivo específico que se deseja visualizar.

2. Pressione **Contents** para visualizar a forma de onda salva e os dados de configuração básica.
O ID é exibido no canto superior esquerdo da tela.
3. Selecione o ID que deseja recuperar usando o botão, tecla de setas ou selecione **Select ID**.
4. Para visualizar o ID selecionado, pressione **[P1]** (Select).
5. Selecione **Recall** para recuperar o ID selecionado e exibir o parâmetro na tela ativa.
6. O aparelho retorna à tela ativa com a notificação *"New setup recalled. Press any key to continue."*

11.4.1.5 Visualizando um resumo de todos os dados salvos em um arquivo

Após a conclusão da gravação de dados em um arquivo, pode-se obter um resumo das diferentes medições salvas em ID diferentes dentro de um mesmo arquivo. (Estas medições são selecionadas em **Meas Setup > Reading Setup**.)

Para visualizar o resumo de todos os dados salvos em um arquivo

1. Selecione **File > Open** e, em seguida, selecione o arquivo específico que se deseja visualizar.
2. Pressione **Summary** para visualizar o resumo das medições de todos ID salvos no arquivo selecionado (veja Figura 11-7 na página 213).

Summary						
Filename		CORROSION BLOCK SCAN			Total: 18	
#1	A0				in	
1%	8.75	1↓	1.499		1↑	1.500
#2	A1				in	
1%	80.00	1↓	0.498		1↑	0.498
#3	A2				in	
1%	63.00	1↓	0.750		1↑	0.750
#4	A3				in	
1%	41.25	1↓	1.000		1↑	1.001
#5	A4				in	
1%	75.25	1↓	0.750		1↑	0.750
#6	A5				in	
1%	1.75	1↓	1.323		1↑	1.324
#7	A6				in	
1%	13.00	1↓	1.230		1↑	1.230
#8	A7				in	
1%	16.50	1↓	1.088		1↑	1.088
#9	A8				in	
1%	7.00	1↓	1.078		1↑	1.078
#10	A9				in	
1%	6.75	1↓	1.126		1↑	1.126
Done	Report		<<	<<	>>	>>

Figura 11-7 Resumo dos arquivos de medição

- Para visualizar um relatório estatístico de um arquivo de dados, pressione **Report** (veja Figura 11-8 na página 214).

Report	
Start ID	A0
End ID	B7
Total ID Count	18
Min ID Count	1
Min Thickness	0.498
Max ID Count	1
Max Thickness	1.500
Alarm ID Count	0
Alarm	0.000%
Mean	1.093
Median	1.122
Standard Deviation	0.236

Done	Summary					
------	---------	--	--	--	--	--

Figura 11-8 Resumo de arquivo com dados estatísticos

4. Pressione **Summary** para retornar ao resumo das medições.
5. Pressione **Done** para retornar ao menu **Open** ou pressione a tecla **[ESCAPE]** para retornar à tela principal.

11.4.1.6 Exportando arquivos de dados para o cartão microSD

Muitos clientes usam os dados salvos nos aparelhos em relatórios de detecção de defeitos. Com o EPOCH 600, a cópia manual de relatório de medições não é mais necessária, pois ele é capaz de exportar os arquivos de dados salvos em um cartão de memória microSD que vem junto com o aparelho. Os dados do arquivo serão exportados no formato “.csv”, que pode ser aberto em programas como Microsoft Excel.

Para exportar arquivos de dados para o cartão microSD

1. Selecione **File > Open** e, em seguida, selecione o arquivo específico que se deseja exportar.
2. Pressione **[P5]** para exportar os arquivos de dados para o cartão microSD.

Um arquivo “.cvs”, com o mesmo nome do arquivo exportado, é salvo no cartão microSD. Todas as medições e valores correspondentes de cada ID são listados nas colunas do arquivo quando ele é aberto em um programa como o Excel.

11.4.2 Função Create

Para salvar os dados do arquivo no EPOCH 600 é preciso primeiramente criar um arquivo. Existem dois tipos de arquivos padrão: calibração (CAL) e incremental (INC). Estes arquivos permitem o armazenamento de dados de calibração ou dados de inspeção padrão. Nem todos os itens são obrigatórios para configurar de maneira adequada um arquivo para armazenamento de dados.

Cada vez que se pressiona a tecla [SAVE], um arquivo de dados é salvo no identificador de arquivo (ID). A quantidade de ID em um arquivo depende do tipo de arquivo selecionado e a quantidade de conjunto de dados salvos. Na tela principal do EPOCH 600, o arquivo de dados aberto é exibido no canto superior esquerdo.

11.4.2.1 Tipos de arquivo

O EPOCH 600 possui dois tipos de arquivos padrão: incremental e calibração. O arquivo de calibração (CAL) é projetado para armazenar as configurações do aparelho (calibração). Estes arquivos só podem conter um ID salvo a cada vez. Isto permite recuperar rapidamente uma configuração do aparelho, a partir do submenu do datalogger, ou acessando a função Quick Recall. Cada arquivo CAL possui um único ID para armazenar uma única configuração de forma de onda.

Ao contrário dos arquivos de calibração, o arquivo incremental pode conter mais de um ID para armazenar dados de arquivo. Cada vez que a tecla [SAVE] é pressionada as regras de incremento de ID são as seguintes:

- Somente a parte do número de ID que contém algarismos e letras (sem pontuação), começando com o caractere mais à direita e estendendo-se à esquerda do primeiro sinal de pontuação ou o caractere mais à esquerda podem ser incrementados.
- O ciclo dos algarismos é 0, 1, 2,..., 9, 0, etc. A transição de 9 a 0 só ocorre depois que o caractere à esquerda é incrementado. O ciclo das letras é A, B, C,..., Z, A, etc. A transição de Z a A só ocorre depois que o caractere à esquerda é incrementado. Em ambos casos, se não existir um caractere à esquerda ou se o caractere à esquerda é um sinal de pontuação, o número de ID não pode ser incrementado.
- Caso um número de ID não pode ser incrementado, depois de uma leitura de medição ser salva, um sinal sonoro e uma mensagem de erro aparece “*Cannot Increment ID*” (não é possível incrementar ID) na tela acima das teclas de função.

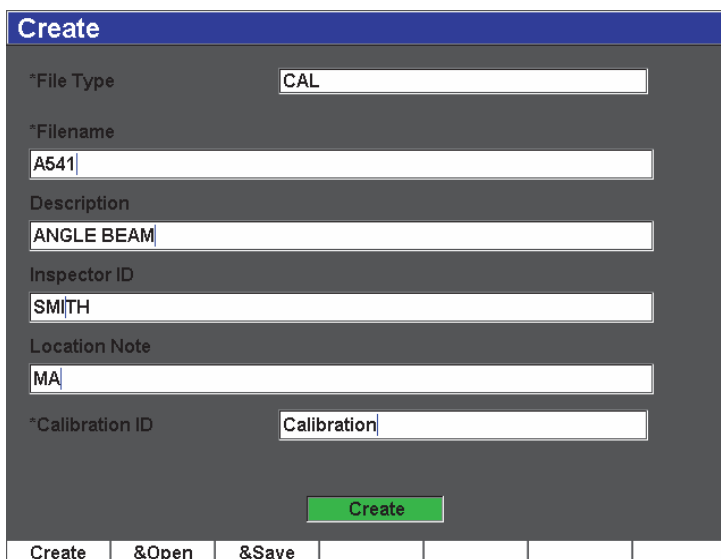
Os incrementos subsequentes salvos substituem as leituras de medição, caso o número de ID não seja alterado manualmente com antecedência.

11.4.2.2 Criação de arquivos

Esta seção explica como criar arquivos (onboard) no aparelho.

Para criar arquivos (onboard) no aparelho

1. Selecione **File > Create** para abrir o menu de configuração **Create** (veja Figura 11-9 na página 216). Por favor, observe que os dados necessários no menu de configuração **Create** são marcados com um asterisco (*).



The image shows a software interface titled "Create" with a dark background and white text. It contains several input fields, each with an asterisk (*) indicating it is required. The fields are: "File Type" with the value "CAL", "Filename" with "A541", "Description" with "ANGLE BEAM", "Inspector ID" with "SMITH", "Location Note" with "MA", and "Calibration ID" with "Calibration". A green "Create" button is located below the fields. At the bottom of the window, there is a menu bar with the following items: "Create", "&Open", "&Save", and several empty slots.

Figura 11-9 Menu de configuração Create

2. Na página de configuração **Create** selecione o tipo de arquivo (**INC** ou **CAL**).
3. No campo **Filename**, selecione **Edit On** e, em seguida, insira o nome do arquivo (até 32 caracteres) usando o teclado virtual.

OBSERVAÇÃO

Caracteres especiais como espaço, decimais, barras e pontuação não são permitidos no campo **Filename**.

4. Se desejar, insira a descrição do arquivo no campo **Description** (descrição).
 5. Se desejar, insira a informação de identificação do inspetor no campo **Inspector ID**.
 6. Se desejar, insira a informação sobre o local da inspeção no campo **Location Note**.
 7. Se desejar, insira um prefixo de ID no campo **ID Prefix** (prefixo de ID). Este prefixo será salvo como parte do ID mas ele não será incrementado.
 8. Insira um **Start ID** (ID inicial) para o arquivo. Se um arquivo CAL foi selecionado, este campo será configurado automaticamente para **Calibration**. (visto que o ID de um arquivo não é incrementado o ID não leva os algarismos em consideração.)
 9. Depois que a configuração do arquivo foi concluída, selecione **Create** para sair da página de configuração e criar o arquivo desejado.
-

OBSERVAÇÃO

Uma vez que o arquivo foi criado, deve-se abrir o arquivo antes de salvar as informações. Esta é uma função distinta do Create. Veja seção 11.4.1.1 na página 207 para mais informações de como abrir um arquivo.

10. Pode-se também selecionar **&Open** para criar e abrir um arquivo em uma única etapa, ou **&Save** para criar, abrir e salvar as configurações e arquivo atual em uma única etapa.

11.4.2.3 Salvando dados em arquivos

O EPOCH 600 permite salvar dados sempre que houver um arquivo ativo (pesquisa) e que um ID foi inserido. Os arquivos são criados selecionando **File > Create**, como descrito na seção 11.3.1 na página 205, ou no GageView Pro e transferido para o aparelho. Pressione **[2ND F]**, **(SAVE)** ou **[SAVE]** (dependendo da configuração) para salvar os dados dentro do arquivo ativo.

OBSERVAÇÃO

Se não houver um ID ativo, o aparelho exibe a mensagem de erro “*No active ID*” (nenhum ID ativo) no topo da tela. Deve-se ter um arquivo ativo (pesquisa) e inserir um ID antes de salvar os dados. Para mais informações, veja seção 11.3.2 na página 206.

Ao se pressionar [2ND F], (SAVE) ou [SAVE] (dependendo da configuração), o EPOCH 600 salva as seguintes informações:

- Nome do arquivo
- ID
- Até cinco leituras de medição (operador selecionado)
- A-scan de forma de onda
- Todos os parâmetros de configuração do aparelho
- Informações de alarme
- Qualquer indicador de tela
- Símbolos no modo medição de porta
- Indicador de quadrante para as duas portas
- Qualquer exibição do pico de memória ou retenção de pico de A-scan
- Recursos de software

11.4.3 Função Quick Recall

O EPOCH 600 permite recuperar rapidamente um arquivo de calibração, sem a necessidade de ir ao submenu **File Review**. O recurso de recuperação rápida de calibração é acessada selecionando **File > Quick Recall**. O menu **Recall** mostra a lista de todos arquivos CAL armazenadas no EPOCH 600.

OBSERVAÇÃO

Somente os arquivos de tipo CAL são exibidos na janela de recuperação rápida.

Para recuperar rapidamente um arquivo usando o recall setup

1. Selecione **File > Quick Recall**.

O menu de configuração Recall aparece (veja Figura 10-11 na página 172).

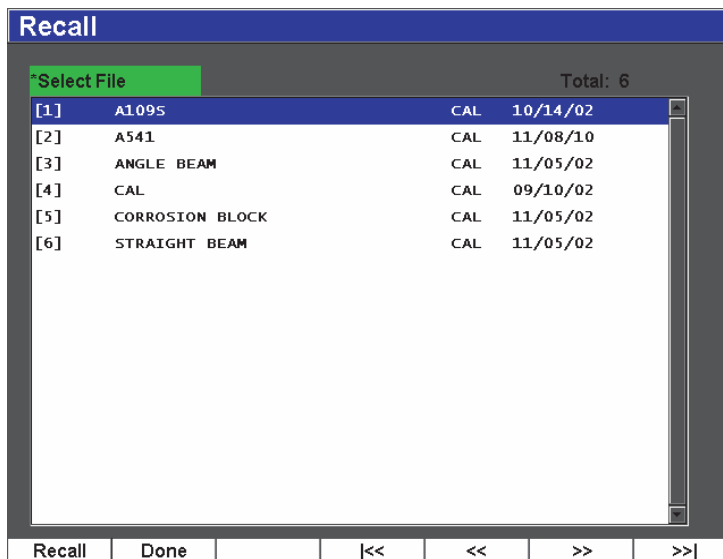


Figura 11-10 Menu de configuração Recall

2. Use as teclas de setas [UP] e [DOWN] ou o botão de ajuste para selecionar o arquivo de calibração desejado.
3. Pressione **Recall** para selecionar o arquivo desejado e recuperar suas configurações com os parâmetros do aparelho ativo.
4. Pressione [ESCAPE] para cancelar a operação e retornar à tela ativa.

11.4.4 Funções de First ID, Last ID e Select ID

Quando um arquivo é aberto, por padrão, o primeiro ID será aberto. O ID selecionado é exibido no canto superior esquerdo da tela principal.

- Para selecionar o primeiro ID de um arquivo, selecione **File > First ID**.
- Para saltar para o último ID do arquivo aberto, selecione **File > Last ID**.

- Para selecionar a partir de uma lista com todos ID disponíveis de um arquivo aberto, selecione **File > Select ID** (veja Figura 11-11 na página 220).

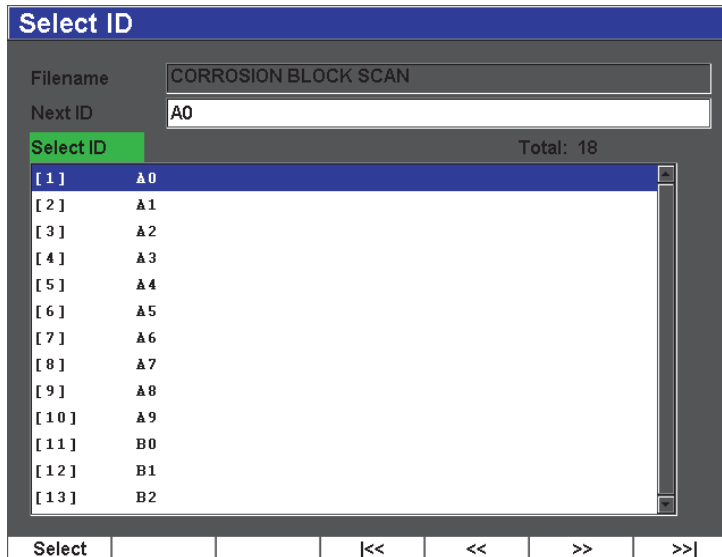


Figura 11-11 Menu Select ID

11.4.5 Função Reset

O EPOCH 600 permite a restauração de suas configurações dos parâmetros de fábrica, caso isto seja necessário. A restauração dos parâmetros está disponível no menu de configuração **Resets** acessando **Manage > Reset** (veja Figura 11-12 na página 221). Use as teclas de setas ou o botão de ajuste para selecionar o tipo de restauração desejada e pressione **Select**. Os quatro tipos de restauração são os seguintes:

Restaurar parâmetros

Restaura apenas os parâmetros da tela atual pelos parâmetros padrão do sistema.

Restaurar armazenamento

Apaga todos os arquivos salvos no datalogger (somente o arquivo NONAME00 continuará.)

Restaurar Master

Restaura os parâmetros da tela atual para os parâmetros do sistema e exclui todos os arquivos salvos no datalogger do aparelho.

Desligar

Usado para desligar o medidor.

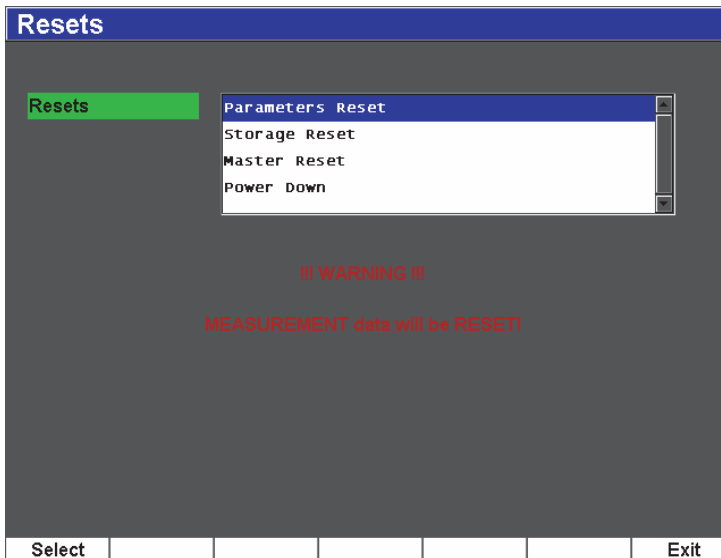


Figura 11-12 Menu de configuração Resets

11.4.6 Funções Edit, Copy e Delete

A função **Edit** é usada para editar o nome do arquivo e os parâmetros de descrição uma vez que o arquivo foi salvo.

Para editar os parâmetros para criação de arquivos

1. Selecione **Manage > Edit**.

O menu de configuração Edit aparece (veja Figura 11-13 na página 222).

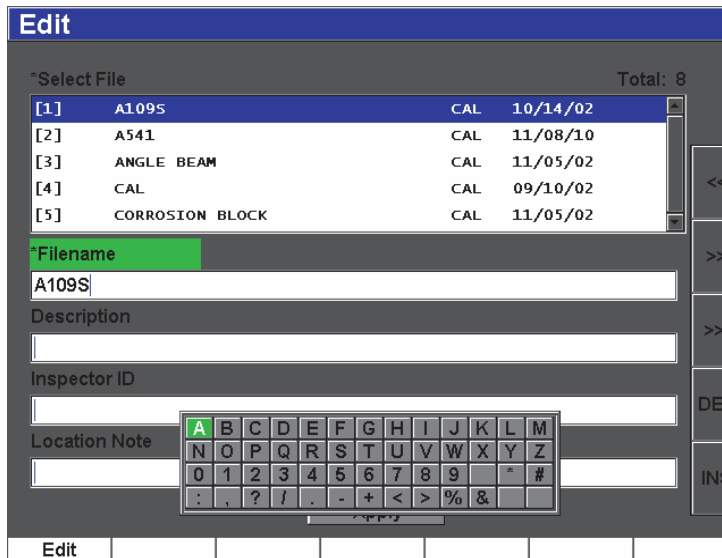


Figura 11-13 Menu de configuração Edit

2. Na lista, selecione o arquivo que deseja editar.
Os dois tipos de arquivos (CAL e INC) serão listados.
3. Edite os campos desejados pressionando **Edit** no campo específico.
4. Selecione **Apply** e pressione **Ok** para confirmar a alteração. Pressione a tecla **[ESCAPE]** para retornar à tela principal.

A função **Copy** é usada para duplicar um arquivo salvo no aparelho.

Para copiar um arquivo

1. Selecione **Manage > Copy**.
O menu de configuração Copy aparece (veja Figura 11-14 na página 223).

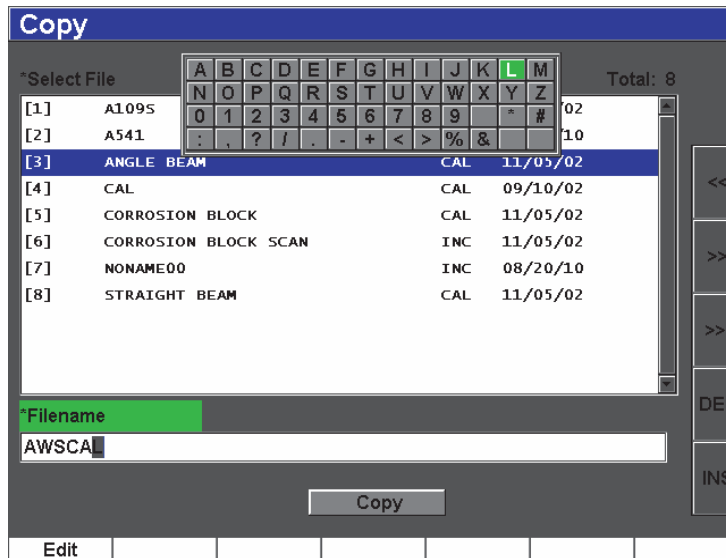


Figura 11-14 Menu de configuração Copy

2. Na lista, selecione o arquivo que deseja copiar. Os dois tipos de arquivos (CAL e INC) serão listados.
3. No campo **Filename**, insira o nome desejado para o arquivo copiado. (As regras para nomes anteriormente mencionadas são aplicadas para este campo.)
4. Selecione **Copy** e pressione **Ok** para confirmar a alteração. Pressione a tecla **[ESCAPE]** para retornar à tela principal.

A função **Delete** é usada para excluir um arquivo salvo no aparelho. Esta função exclui o nome do arquivo e todos os dados de ID contidos nele.

Para excluir um arquivo

1. Selecione **Manage > Delete**.
O menu de configuração Delete aparece (veja Figura 11-15 na página 224).

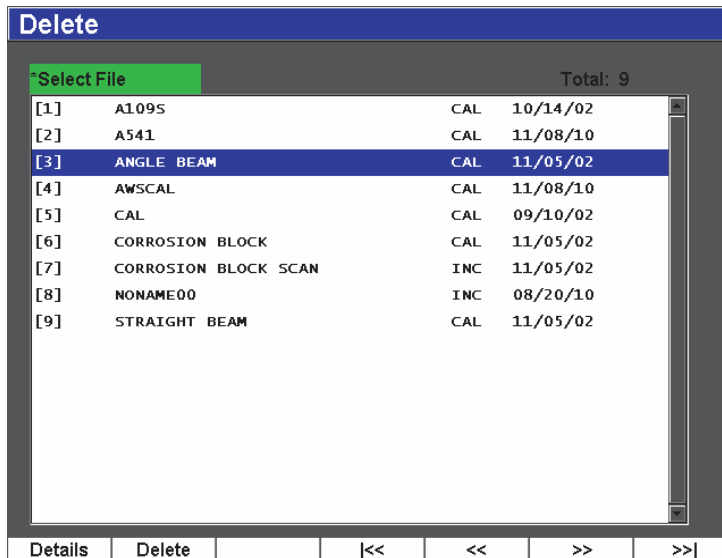


Figura 11-15 Menu de configuração Delete

2. Na lista, selecione o arquivo que deseja excluir. Os dois tipos de arquivos (CAL e INC) serão listados.
3. Para visualizar os detalhes do arquivo antes de excluí-lo, pressione **Details**.
4. Pressione **Delete** para excluir o arquivo selecionado do aparelho.

11.5 Salvando capturas de tela

Pode-se salvar capturas de tela do EPOCH 600 no cartão microSD incluído no aparelho. Esta função, similar a função **Print Screen** do PC, permite a captura dos dados da inspeção ativa para uso em relatórios. As capturas de tela são salvas em arquivos formato bitmap (.bmp) no cartão microSD.

Para salvar uma captura de tela

1. Configure o EPOCH 600 de acordo com o que deseja capturar: parâmetros, menu ou tela.
2. Pressione **[2nd F]**, **[F1]** para capturar uma imagem.

A tela congela por alguns segundos e, em seguida, o aparelho emite um sinal sonoro para avisar que a operação foi concluída.

3. Insira o cartão microSD no PC ou em um leitor de cartão PC (adaptadores com esta finalidade e vêm juntos com o aparelho). As capturas de tela são nomeadas começando com "BMP0.bmp" e é incrementado, em um número, para cada captura de tela salva.

12. Software opcionais

Este capítulo descreve como ativar e operar os recursos dos software opcionais do EPOCH 600. Os tópicos são os seguintes:

- “Recursos dos software licenciados e não licenciados” na página 227
- “DAC e TVG dinâmico” na página 229
- “DGS/AVG” na página 244
- “Software AWS D1.1/D1.5 para classificação de solda” na página 254
- “API 5UE” na página 260
- “Waveform Averaging” na página 270

12.1 Recursos dos software licenciados e não licenciados

O EPOCH 600 possui muitos que ampliam a capacidade do aparelho e permitem sua utilização para funções outras que a detecção de defeitos.

Os seguintes software são componentes padrão do detector de defeitos EPOCH 600 (convencional).

- DAC e TVG dinâmico
- DGS/AVG

O EPOCH 600 possui cinco software opcionais disponíveis. Estes opcionais não estão incluídos na versão básica do aparelho e devem ser adquiridos e adicionados na unidade. Estas opções (AWS D1.1D1.5, API 5UE e Waveform Averaging) podem ser solicitadas no momento do pedido de compra ou ativados remotamente após a compra do aparelho.

Se o software opcional não está ativado não será possível acessar o submenu que controla esta função. A Olympus pode fornecer um código de ativação que está inscrito no aparelho e permite o acesso à opção. Isto permite que o software seja ativado sem a necessidade de enviar o aparelho a um centro de serviço.

Para ativar um software opcional

1. Selecione **Inst Setup > Software Options** para acessar a página de configuração **Software Options** mostrada na Figura 12-1 na página 228.

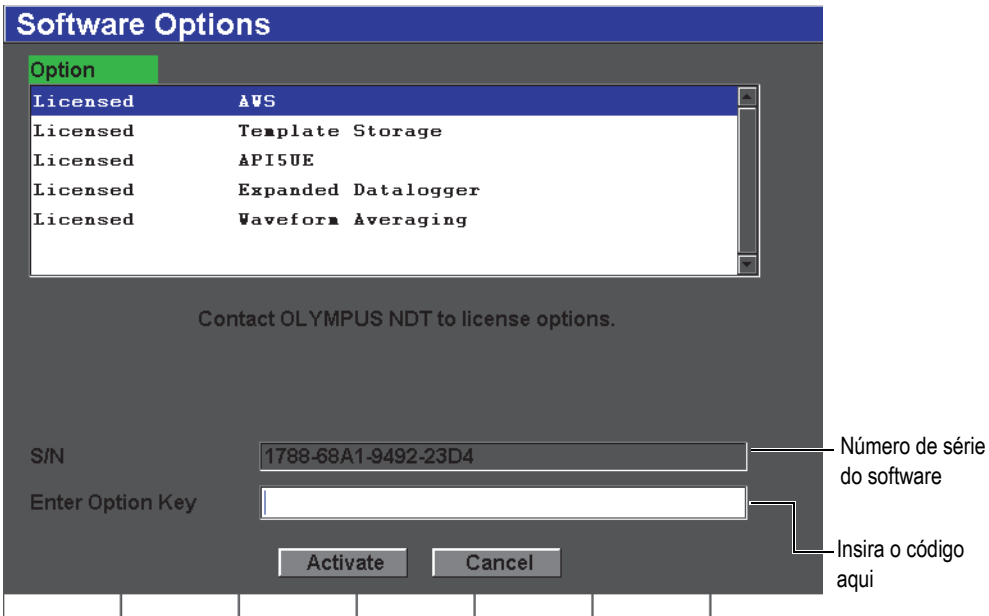


Figura 12-1 Caixa de diálogo para inserção do código

2. Anote o número de série do software com 16 caracteres do seu aparelho que aparece no campo S/N.
3. Entre em contato com a Olympus para adquirir o software opcional, fornecendo o número de série do software.
A Olympus fornece um código de ativação.
4. Uma vez que o código de ativação remoto é fornecido, abra a página de configuração **Software Options**.

5. Pressione **Edit On** para ativar o teclado virtual.
6. Utilizando o teclado virtual insira o código de ativação no campo **Enter Option Key** (veja Figura 12-1 na página 228).
7. Quando acabar de inserir o código de ativação, pressione a tecla **[NEXT GROUP]** e selecione **Activate**.
8. Pressione a tecla **[P1]** para ativar o software opcional e retornar à tela ativa.

12.2 DAC e TVG dinâmico

A correção da amplitude da distância (DAC, para sua sigla em inglês) da curva é utilizada para traçar a variação da amplitude dos sinais provenientes dos refletores de mesmo tamanho, mas com distância diferentes dos transdutores. Normalmente, esses refletores produzem ecos com amplitudes diferentes devido a atenuação dos materiais e a propagação do feixe, como a viagem do feixe de som através da peça. O objetivo da curva DAC é de compensar graficamente a atenuação do material, efeitos de campo vizinho, propagação do feixe e a rugosidade da superfície.

Após traçar uma curva DAC, os refletores de mesma dimensão, como os utilizados para a criação da curva, produzem picos de eco ao longo da curva apesar dos diferentes locais dentro da peça de teste. Da mesma forma, os refletores que são menores são utilizados para criar uma queda abaixo do nível da curva, enquanto que os refletores maiores excedem o nível da curva.

Quando uma curva DAC é criada no EPOCH 600, o aparelho cria também uma configuração de ganho de tempo variado (TVG). O TVG é usado para compensar os mesmos fatores do DAC, mas a apresentação é diferente. Em vez de traçar uma linha ao longo da tela referentes aos picos descendentes do refletor de referência, como o som é atenuado, a configuração do TVG amplia o ganho como uma função de tempo (distância) para deixar os refletores de referência na mesma altura da tela (80% FSH).

Os recursos DAC/TVG do EPOCH 600 permite alternar, de maneira simplificada, as visualizações de DAC e TVG, dando a liberdade de se usar as duas técnicas em uma única inspeção. Ao alterar a visualização de DAC para TVG as curvas DAC são exibidas como linhas de TVG por toda a tela. O ganho de tempo variado amplifica de forma efetiva os sinais em toda a base de tempo para fazer com que as curvas DAC apareçam como linhas retas na tela.

Pode-se personalizar as configurações de DAC/TVG de acordo com as necessidades das aplicações usando os recursos flexíveis do software DAC/TVG para EPOCH 600. Os recursos DAC/TVG possuem vários modos DAC/TVG para seguir o código de dimensionamento JIS, ASME e ASME III. O software proporciona um controle direto

de ganho, faixa, *zero offset*, retardo assim como ganho de rastreamento e ganho de correção de transferência. Além disso, a função DAC/TVG fornece curvas DAC de alerta personalizáveis.

12.2.1 Ativação de recurso e referência correta

Antes da ativação das funções associadas ao DAC/TVG, o aparelho deve ser devidamente calibrado para o material a ser testado. A função DAC/TVG é ativada na página de configuração DAC/TVG acessando DAC/TVG > Setup (veja Figura 12-2 na página 230).

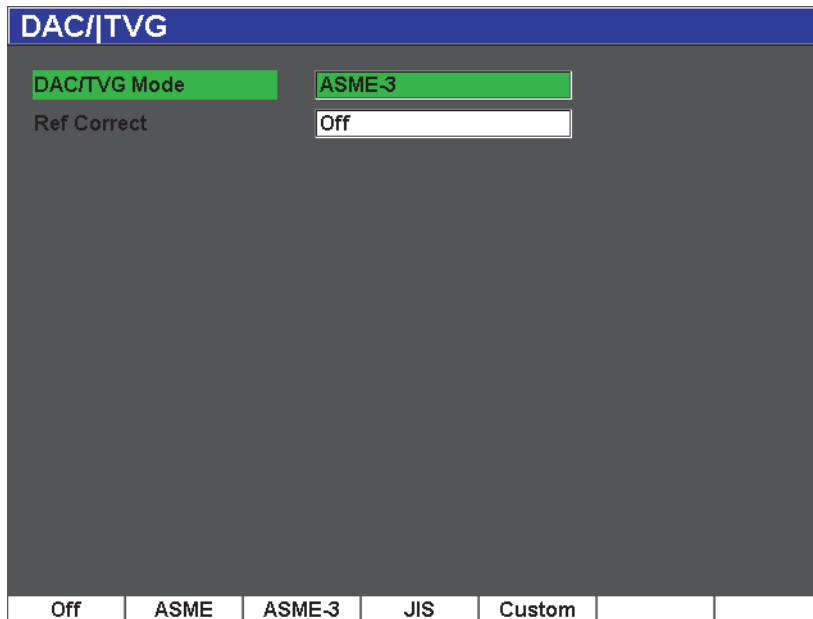


Figura 12-2 Página de configuração DAC/TVG

Pode-se também optar pelo recurso conhecido como **Ref Correct** (correção de referência) para análise digital do A-scan ativo e função DAC/TVG. A função de correção de referência, quando ativada, permite a manipulação completa dos picos de eco ativos ou da curva DAC, enquanto fornece a comparação da relação de curva e pico ativo em % ou em dB. Deste modo, é possível usar o ganho de rastreamento

mantendo uma leitura de medição precisa da relação do pico fechado e a curva para fins de medição. A amplitude do eco fechado é corrigida de acordo com o nível de ganho de referência para a avaliação da amplitude em comparação com a curva DAC.

Uma vez que a seleção de DAC/TVG tenha sido realizada (incluindo a ativação da função **Ref Correct** quando aplicável), use a tecla **[ESCAPE]** para retornar à tela de A-scan ativa e começar a configuração do DAC/TVG.

Quando o modo A-scan estiver ativo, o menu **DAC/TVG** possuirá os vários ajustes de parâmetros e configurações para esta função. Estes parâmetros acessam várias funções importantes que controlam a operação e o estabelecimento DAC/TVG.

Para desativar a função DAC/TVG, retorne à página de configuração **DAC/TVG** e então selecione **DAC/TVG Mode = Off**.

Todos os modos DAC/TVG são descritos a seguir. O procedimento de configuração DAC/TVG é o mesmo para todos os modos. A configuração é descrita em detalhes na seção ASME/ASME III a seguir. Outras diferenças no procedimento da configuração dos modos DAC/TVG são discutidos em uma seção específica.

12.2.2 ASME/ASME III DAC/TVG

O modo ASME DAC é uma curva DAC simples traçada a partir do pico a pico nos refletores de referência. O modo ASME III (ou ASME-3) traça três curvas DAC, uma curva principal do pico a pico nos refletores de referência e duas curvas de alerta com -6 dB e -14 dB em comparação com a curva principal.

12.2.3 Exemplo de configuração ASME III DAC

Depois de ter selecionado o modo DAC desejado e voltar à tela ativa, defina o intervalo do primeiro refletor da curva DAC em direção ao lado esquerdo da tela (veja Figura 12-3 na página 232).

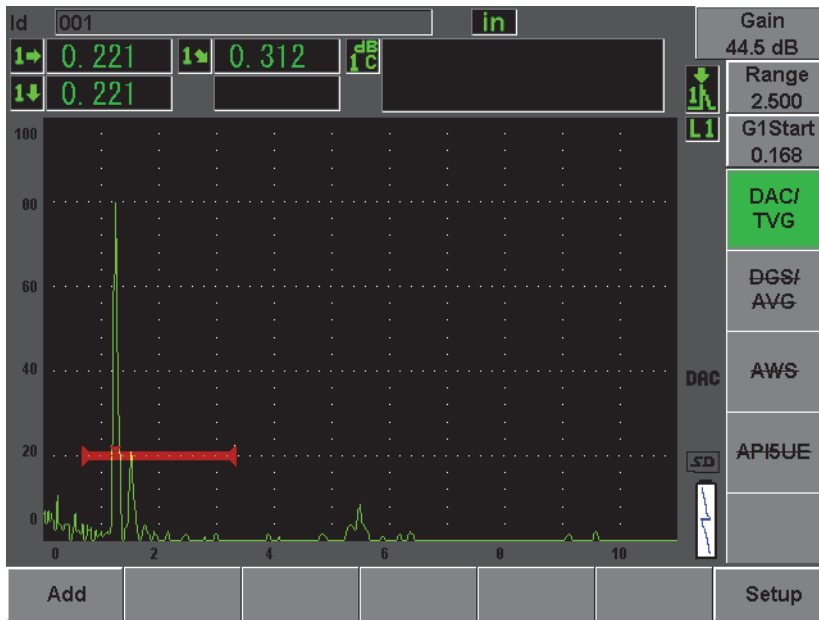


Figura 12-3 Primeira etapa de configuração de DAC

Para capturar os pontos DAC, deve-se mover a porta 1 para o eco e, em seguida, selecionar **DAC/TVG > Add**. O parâmetro inicial **Gate 1** pode ser acessado pressionando a tecla **[GATES]** ou selecionando **[P5]** do menu **DAC/TVG**.

O EPOCH 600 permite que seja criada uma curva DAC para eco usado com 80% da altura da tela cheia (FSH) antes da aquisição do ponto. Este recurso ajuda a criar uma curva DAC mais precisa, principalmente em inspeções externas. Pressione **[2ND F]**, **(AUTO XX%)** para ativar AUTO 80% para cada indicação antes de capturar o ponto.

Uma vez que o ponto é capturado, a amplitude do pico do ponto é marcado com um sinal "x". A Figura 12-4 na página 233 mostra uma curva DAC parcialmente concluída.



Figura 12-4 Configuração de um ponto DAC

O EPOCH 600 permite que seja criada uma curva DAC para eco usado com 80% da altura da tela cheia (FSH) antes da aquisição do ponto. Este recurso pode ajudar na criação de uma curva DAC mais precisa, especialmente para trajetórias de sons mais longas ou em materiais atenuantes. Pressione [2ND F], (AUTO XX%) para ativar AUTO 80% para cada indicação antes da captura do ponto. (veja Figura 12-5 na página 234.)

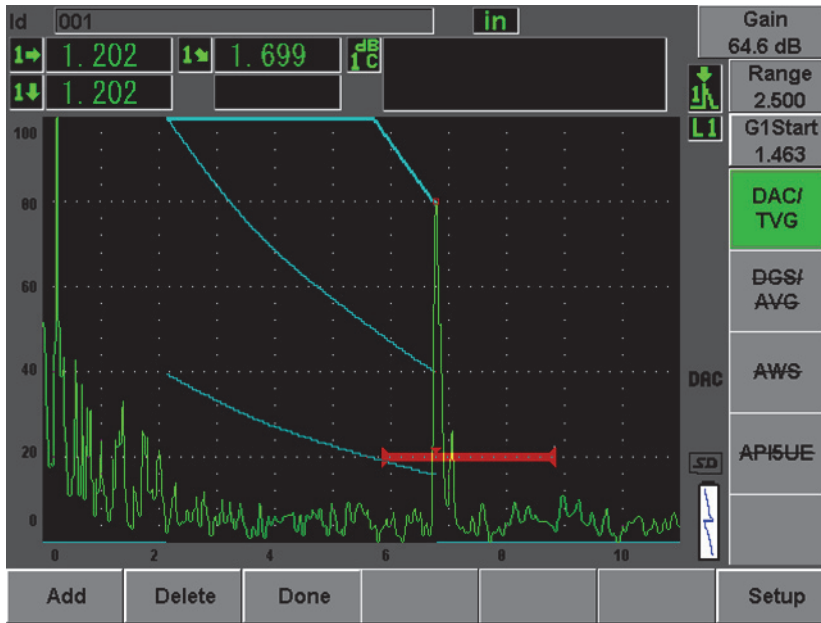


Figura 12-5 Curva parcial de DAC com cada eco configurado a 80% da altura da tela cheia (FSH)

O aparelho elaborou uma curva DAC em três níveis do primeiro ponto ao segundo. Foi utilizada a função AUTO 80% para deixar o segundo ponto a 80% da altura da tela cheia (FSH). Isto assegura que o ponto é capturado com precisão porque a resolução da amplitude é melhor e maior que as alturas do eco. Isto também impulsiona o eco capturado a mais de 110% da altura da tela cheia da curva DAC principal e a curva de alerta de -6 dB se estende até o segundo ponto fora da tela.

Ao adquirir os pontos DAC, tem-se duas outras opções além de **Add** e **1-Auto**:

Delete (excluir)

Exclui o ponto de DAC capturado mais recentemente.

Done (concluído)

Conclui a aquisição da curva e muda para o modo de inspeção.

TIP

Se precisar continuar a captura dos pontos, pode-se aumentar o alcance do aparelho, ou aumentar o atraso da exibição para ecos mais distantes no tempo.

Uma vez que a quantidade correta de pontos foram capturados, escolha **DAC/TVG** para completar a curva DAC e mudar para o modo de inspeção DAC.

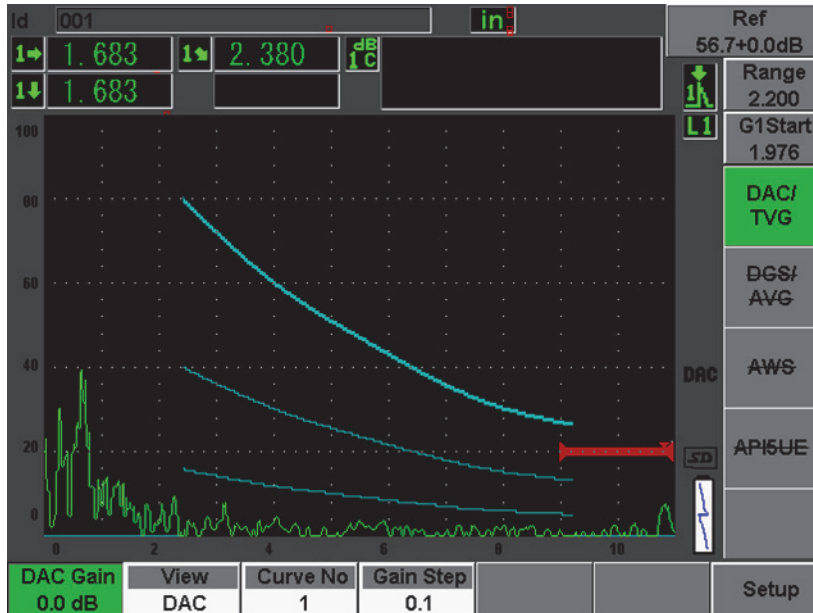


Figura 12-6 Curva DAC concluída

Quando a curva DAC estiver completa e o aparelho estiver no modo de inspeção, o aparelho fornece um novo conjunto de parâmetros:

DAC Gain

Este ajuste permite a manipulação da altura e do ganho da tela, tanto para DAC/TVG como para ecos da tela. Isto possibilita a comparação da curva e amplitude em níveis compatíveis com a tela de código através da base de tempo.

View (visualização)

Esta função permite a alternar entre a curva DAC adquirida e o TVG correspondente estabelecido baseado nas informações da curva DAC.

Next DAC

Esta função cíclica através das curvas disponíveis de DAC (se houver mais do que uma disponível) permite a comparação da amplitude com os ecos da tela.

Gain Step

Esta configuração controla os intervalos pelos quais a **Curve Gain** (ganho de curva) é ajustada. Os intervalos possíveis são 0,1, 1,0, 2,0, 3,0, 6,0 e 12,0 dB.

G1Start

A posição inicial da porta 1 também é ajustável no menu DAC; acesse esta função pressionando a tecla [GATES].



Figura 12-7 Visualização das curvas DAC no modo View DAC

Enquanto a função CC/TVG está ativa, tem-se o controle total das configurações de **Range**, **Delay** e **Zoom**. Com isto, é possível se concentrar em áreas de interesse dentro das configuração de DAC. A Figura 12-8 na página 237 mostra uma faixa reduzida com retardo.

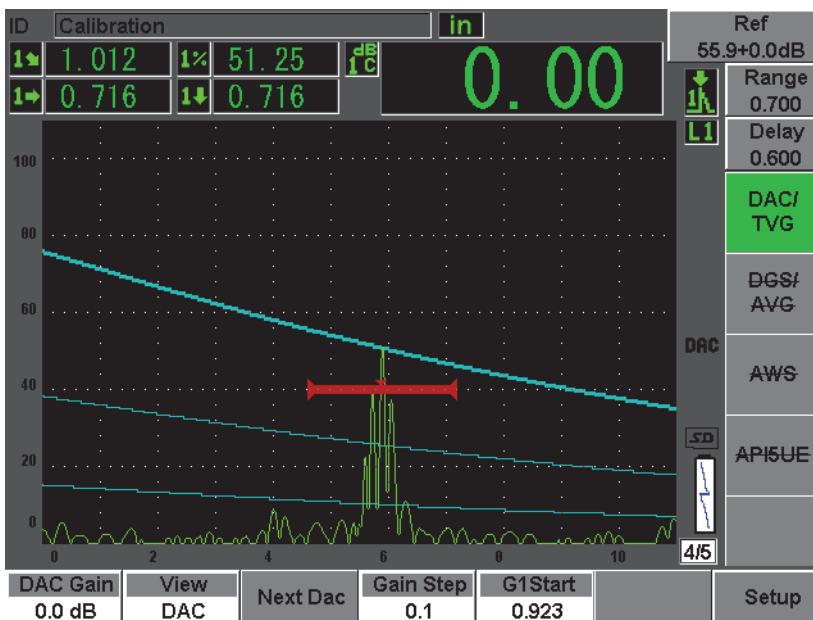


Figura 12-8 Faixa pequena de DAC

12.2.4 Função de ajuste de ganho

O software DAC/TVG para EPOCH 600 possui três tipos distintos de ajuste de ganho para cada configuração de DAC/TVG. Estes ajustes de ganho permitem inspeções mais precisas, manipulação das curvas de forma simplificada, informações de pico em tempo real e correção de transferência.

12.2.4.1 Rastreamento de ganho

Para encontrar e identificar os defeitos de forma mais rápida é, normalmente exigido pelo código, aumentar o ganho de rastreamento - no EPOCH 600 - em relação ao ganho de referência (calibração) para fins de rastreamento. Entretanto, uma vez que um defeito potencial é identificado, esse ganho geralmente é removido para

visualização do nível de ganho **Ref** do refletor e do ajuste de calibração. O software DAC/TVG para EPOCH 600 é inteiramente capaz de aumentar o ganho de rastreamento temporário para fins de rastreamento. Este ganho de rastreamento só afeta o A-scan ativo e não ajusta o nível da(s) curva(s) de DAC criada(s) na tela.

Para adicionar o ganho de rastreamento temporário

1. Pressione [**dB**].
2. Ajuste o ganho com incremento básico ou fino, ou use as teclas [**dB**] > +6 dB e -6 dB para aumentar ou diminuir o ganho de rastreamento.
3. Pressione [**dB**] para acessar o menu **Gain**.
4. Selecione **dB** > **Scan dB** para alternar entre o ganho de referência (base) e o ganho de rastreamento ajustado.
5. Selecione **dB** > **Off** para desligar o ganho de rastreamento.

A Figura 12-9 na página 238 mostra uma configuração de ASME DAC com 3 dB de ganho de rastreamento adicionado.



Figura 12-9 ASME DAC com 3 dB de ganho de rastreamento

NOTE

Quando a correção de referência esta ativa, a comparação digital de um refletor capturado é necessária mesmo com o ganho de rastreamento aplicado à inspeção, desde que o eco fechado não esteja saturado. A Figura 12-10 na página 239 mostra a mesma configuração acima, mas com a função **Reference Correction** ativa. Observe se o ganho de rastreamento foi removido da medição de curva para dB no local 5. O aparelho compara a altura do eco em relação a curva DAC, compensa o ganho de rastreamento adicionado, e informa a comparação da verdadeira amplitude.



Figura 12-10 ASME DAC com ganho de rastreamento de 3 dB e correção de referência ativa

12.2.4.2 Ganho de ajuste de curva (ganho DAC ou TVG)

O nível de ganho geral da curva DAC completa e a configuração da linha TVG podem ser ajustadas acima ou abaixo do ganho de referência. A maioria dos códigos de inspeção não permitem que os refletores sejam dimensionados abaixo de 20% da altura da tela cheia (FSH). Portanto, além de inspecionar uma certa profundidade e o tempo da trajetória do som em uma peça, é necessário aumentar o ganho do A-scan ativo e a curva DAC para continuar a inspeção. O EPOCH 600 realiza isto usando o ganho da curva (ajuste de ganho da curva DAC).

Para ajustar a curva de ganho

1. Selecione **DAC/TVG > Gain Step**, e então selecione o incremento desejado para o ajuste de ganho.
2. Selecione **DAC/TVG > DAC Gain**, e então ajuste o ganho da curva pelo incremento selecionado (positivo ou negativo).

A Figura 12-11 na página 240 mostra uma configuração de DAC com ganho de DAC em uso para fornecer medições precisas de amplitude de eco posicionando o eco próximo a 80% da altura da tela cheia (FSH).

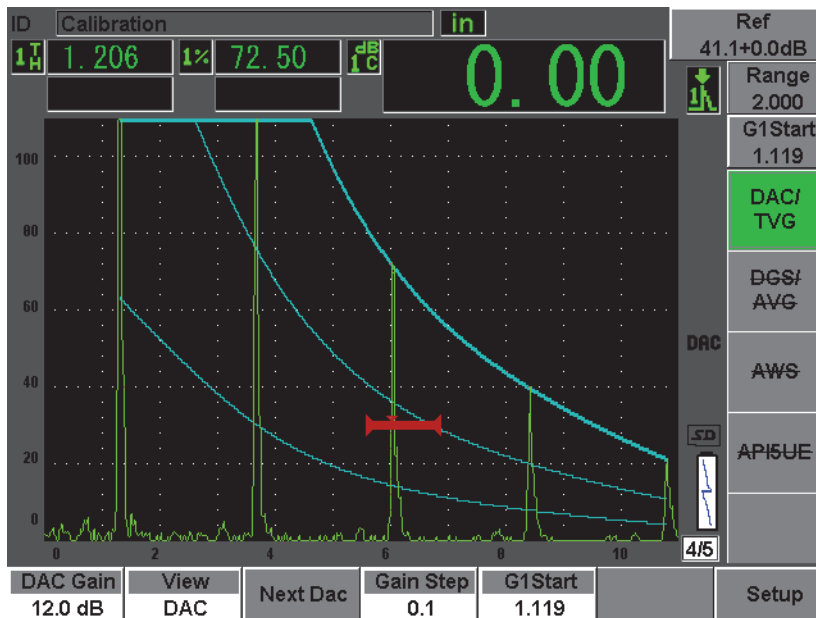


Figura 12-11 Curvas DAC com ganho ajustado

12.2.4.3 Correção de transferência

A correção de transferência é o ajuste na configuração do ganho de referência durante a calibração do aparelho e é normalmente adicionada quando as condições da superfície entre o bloco de calibração e a peça testada são diferentes. As condições de acoplamento sobre a superfície de teste pode muitas vezes causar a perda de sinal depois de calibrar uma curva DAC, o que resulta em comparações imprecisas do teste de refletores com a curva DAC calibrada. O EPOCH 600 pode ser ajustado facilmente para esta diferença de potencial acrescentando a correção de transferência para o ganho de base calibrado depois de completar a configuração da curva DAC.

Para adicionar uma correção de transferência para uma curva DAC concluída

1. Selecione **Basic**.
2. Pressione **[dB]**.
3. Use as teclas de seta **[UP]** e **[DOWN]** ou o botão para ajustar o ganho de rastreamento ao nível desejado para a correção de transferência.
4. Uma vez que o ganho de rastreamento desejado foi exibido, selecione **[dB] > Add** para adicionar o ganho de rastreamento ao ganho de base e aplicar a correção de transferência.

12.2.5 JIS DAC

O modo DAC atende aos requisitos JIS Z3060 (Norma industrial japonesa, JIS para sua sigla em inglês). A configuração da curva JIS DAC é idêntica à configuração da curva DAC/TVG padrão. No entanto existem algumas pequenas diferenças de funcionalidade quando comparada a outros modos DAC/TVG:

- Somente a curva principal é visível no modo TVG
- Qualquer uma das seis curvas podem ser usadas para disparar o alarme no modo JIS DAC. Além disso, é possível definir o alarme para positivo ou negativo. Para selecionar a curva a ser usada como alarme de nível de referência, primeiramente ative JIS DAC, e então selecione **DAC/TVG > Next DAC**. A curva selecionada aparece com a espessura de uma linha dupla. Uma vez que um alarme foi selecionado, um alarme pode ser ativado e configurado para ter um limite de detecção positivo ou negativo.

12.2.6 Curvas DAC personalizadas

O software opcional DAC/TVG para EPOCH 600 possui uma curva DAC personalizável que permite definir até seis curvas de referência adicionais a partir da curva primária em diferentes níveis (de -24 dB a +24 dB). A função de curva DAC personalizada é ideal para inspeções de dimensão única e desenvolvimento de procedimento. A função curva DAC personalizada também permite a conexão em linha reta ou curva, conexão polinomial de cada ponto da curva DAC para atender às diversas exigências internacionais e dos clientes.

Para ativar e configurar curvas personalizadas

1. Abra a página de configuração **DAC/TVG** selecionando **DAC/TVG**.
2. Selecione **Custom** no modo de campo **DAC/TVG**.
3. Selecione **Curve Type** (segmentos em linha reta ou polinomial [curva]).
4. Selecione **No Of Curves** (quantidade de curvas) a serem utilizadas além da curva principal (por exemplo, se seis (6) curvas são adicionadas, sete curvas serão exibidas no total) [veja Figura 12-12 na página 243].
5. Para cada curva de alerta, selecione **Curve<n> dB** e defina o valor em comparação à curva principal.
6. Pressione **[ESCAPE]** para retornar a tela ativa para começar a capturar pontos DAC.

DAC/TVG	
DAC/TVG Mode	Custom
Ref Correct	Off
Curve Type	Polynomial
No of Curves	6
Curve 1 dB	-24 dB
Curve 2 dB	-12 dB
Curve 3 dB	-6 dB
Curve 4 dB	+ 0 dB
Curve 5 dB	+ 6 dB
Curve 6 dB	+12 dB

Figura 12-12 Configuração de DAC personalizado

A configuração e funcionalidades do DAC personalizado são as mesmas que as das funções ASME e ASME III analisadas anteriormente neste seção. A Figura 12-13 na página 244 mostra a configuração completa de DAC personalizado.

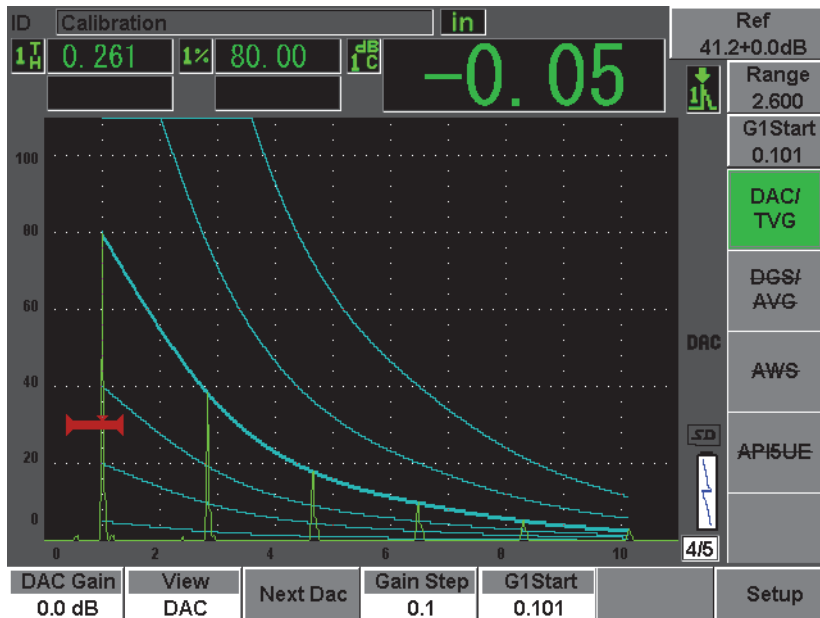


Figura 12-13 Personalização de DAC concluído

Uma vez que os pontos da curva DAC personalizadas foram capturadas e completadas pode-se alternar entre as visualizações DAC e TVG, manipular **Range**, **Delay**, **CAL Zero** e **Angle** além de poder adicionar o ganho de rastreamento necessário, ajuste de ganho de curva e correção de transferência. A visualização da TVG de qualquer curva DAC personalizada inclui as curvas de referência definidas pelo usuário, assim como a curva DAC primária. A curva DAC personalizada também incorpora a funcionalidade de correção de referência, se desejado.

12.3 DGS/AVG

O software opcional DGS/AVG (onboard) para EPOCH 600 permite a configuração completa de DGS/AVG sejam executadas no aparelho. Com o método DGS/AVG, pode-se dimensionar os defeitos baseado no cálculo da curva DGS/AVG para um transdutor, material e tamanho de refletor dados. Este método precisa somente do refletor de referência a fim de criar a curva DGS para dimensionamento do defeito.

Isto é muito diferente do método DAC ou TVG que precisam ter defeitos representativos em várias profundidades em uma peça a fim de criar uma curva de dimensionamento de defeito.

Para configurar rapidamente as curvas DGS/AVG no aparelho, a Olympus desenvolveu uma biblioteca de transdutores que é armazenada na memória do aparelho. Esta biblioteca contém todas as especificações dos transdutores convencionais do *Atlas Series European* além de outros transdutores normalmente usados pelos inspetores. A biblioteca inclui cinco categorias:

1. **Feixe de raios paralelos** de contato (inclui face protetora)
2. Transdutores de **feixe angular**
3. Transdutores de **elemento duplo**
4. **Feixes paralelos personalizados** de contato
5. Feixe de **ângulo padrão**

Todos os dados necessários para a construção das curvas DGS/AVG são armazenadas na memória do aparelho para transdutores da biblioteca. Caso seja necessário utilizar uma sonda que não está na biblioteca padrão, pode-se inserir as características do transdutor no programa de interface GageView Pro e transferi-los para o EPOCH 600. A configuração das sondas transferidas são exibidas na seção de transdutores personalizados da biblioteca de transdutores.

O software opcional DGS/AVG (onboard) possibilita uma preparação rápida e uma fácil avaliação do tamanho do defeito. Este software opcional foi projetado para atender as normas EN 583-2:2001. É extremamente importante estar familiarizado com estas especificações e outras, além de se estar qualificado segundo as normas locais para a correta utilização desta função do aparelho. Uma vez que as curvas utilizadas para tamanho do defeito são calculadas baseada em muitas variáveis, uma configuração adequado do aparelho é necessária para obter resultados precisos.

12.3.1 Opções de ativação e configuração

Antes da ativação do software opcional DGS/AVG, o aparelho deve ser calibrado adequadamente para realizar a inspeção de material. Pode-se ativar a função DGS/AVG na página de configuração **DGS/AVG** (mostrado na Figura 12-14 na página 246 selecionando **DGS/AVG > Setup**).

DGS/AVG	
DGSI/AVG	On
Probe Type	Straight Beam
Probe Name	CN4R-10
Reflector Type	Backwall
Delta VT	+0.0 dB
Reg Level	0.050 IN
Warning Level	-6.0 dB
ACV Specimen	0.0 dB/IN
ACV Cal Block	0.0 dB/IN
Off	On

Figura 12-14 Página de configuração DGS/AVG

Esta tela permite definir a sonda que será usada na inspeção, e configurar os parâmetros do traçado da curva DGS/AVG. Existem vários ajustes que podem ser feitos nesta página de configuração.

DGS/AVG

Ativar/desativar a função DGS/AVG

Probe Type (tipo de sonda)

Seleciona o tipo de sonda a ser usado (Feixe de raios paralelos, feixe angular, elemento duplo ou padrão).

Probe Name (nome da sonda)

Selecione a sonda a ser usada.

Reflector Type (tipo de refletor)

Define o tipo de refletor a ser usado para aquisição de indicação de referência para a construção da curva DGS/AVG.

- Para feixe de raios paralelos e transdutores de elemento duplo, os refletores disponíveis são:
 - Parede traseira
 - Abertura lateral perfurada (SDH, para sua sigla em inglês)
- Para sondas de feixe angular, os refletores disponíveis são:
 - Bloco arqueado K1-IIW
 - Bloco K2-DSC
 - Abertura lateral perfurada (SDH, para sua sigla em inglês)
 - Abertura em fundo plano (FBH; para sua sigla em inglês)

Reflector Dia.

Usado somente para inspeção de ângulo de feixe. Permite definir o diâmetro do furo de fundo plano (FBH, para sua sigla em inglês) ou furo lateral perfurado (SDH, para sua sigla em inglês) usado como refletor de referência. O tamanho é importante para posicionar corretamente a curva DGS/AVG.

DeltaVK

Usado para inspeções com feixe angular com refletor de referência K1-IIW ou blocos K2-DSC. Este valor de correção para transdutor de feixe angular pode ser listado no diagrama DGS/AVG para o transdutor selecionado.

DeltaVT

Valor de correção de transferência usado para compensar as diferenças de amplitude resultantes da variação do acoplamento (condições da superfície) do bloco de calibração em relação a peça testada. EN 583-2:2001 oferece métodos de cálculo de correção de transferência.

Reg. Nível

A altura da curva principal de DGS/AVG. A curva representa a amplitude de um furo de fundo plano com diâmetro de nível de registro com profundidades diferentes. Isto é, normalmente, equivalente ao tamanho do defeito crítico para a aplicação.

Warning Level

Esta é a posição secundária da curva de “alerta” DGS/AVG comparada com a posição da curva DGS/ACG principal. Se este valor for definido como zero a curva de alerta está desligada.

ACV Specimen

Este é o valor de atenuação em dB/m para teste de peça (amostra). Em alguns casos, é necessário calcular a atenuação relativa dentro da peça de ensaio é inserir o valor.

ACV Cal Block

Este é o valor de atenuação em dB/m para bloco de calibração. Em alguns casos, é necessário calcular a atenuação relativa dentro do bloco de calibração e inserir o valor.

X Value

Usado somente para inspeção de feixe angular. Este é o comprimento do calço do transdutor a partir do ponto de referência do feixe à frente do calço, e é usado para remover o comprimento do calço das medições de distância da superfície.

NOTE

Um operador treinado deve estar ciente de quando é necessário aplicar os valores para **ACV Specimen** e **ACV Cal Block**. Estes valores alteram a forma da curva DGS/AVG e, conseqüentemente, afetam a precisão da medição dos defeitos. Um método sugerido para a medição da atenuação relativa pode ser encontrada mais adiante neste material.

Uma vez que as seleções na página de configuração DGS/AVG foram corretamente concluídas, pressione **[ESCAPE]** para retornar à tela ativa de A-scan.

Para completar a configuração de curva DGS/AVG

1. Acople o transdutor no bloco de calibração e obtenha a reflexão do refletor de referência selecionado.
2. Pressione **[GATES]** para indicação de referência de porta.
3. Pressione **[2ND F]**, **(AUTO XX%)** para ampliar o refletor de referência para 80% da altura da tela cheia (FSH).
4. Pressione **DGS/AVG > Ref** para capturar o refletor de referência e construir a curva DGS/AVG.

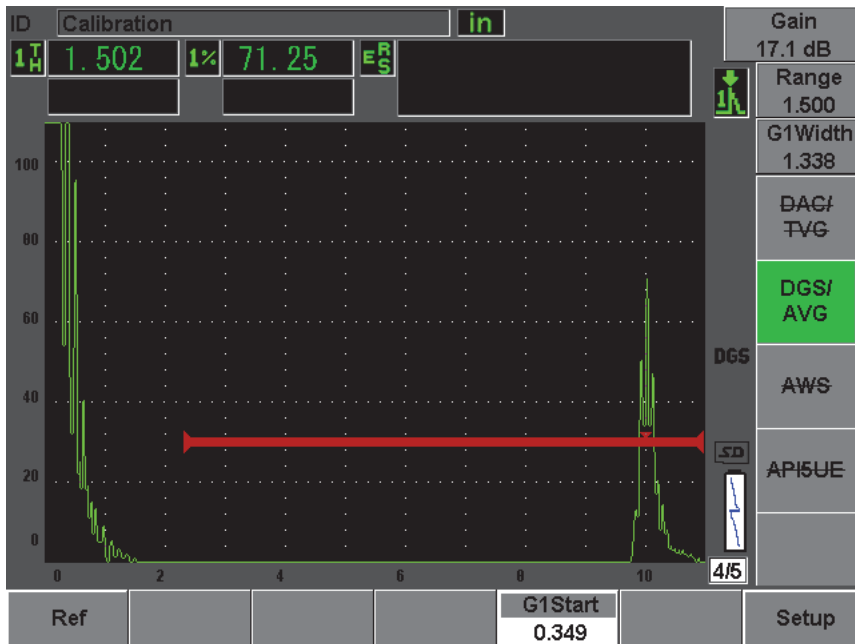


Figura 12-15 Antes da captura do refletor de referência

Depois de capturar o refletor de referência, o EPOCH 600 calcula automaticamente a(s) curva(s) DGS/AVG e exibe-a(s) com o nível de registro correto da amplitude na tela.

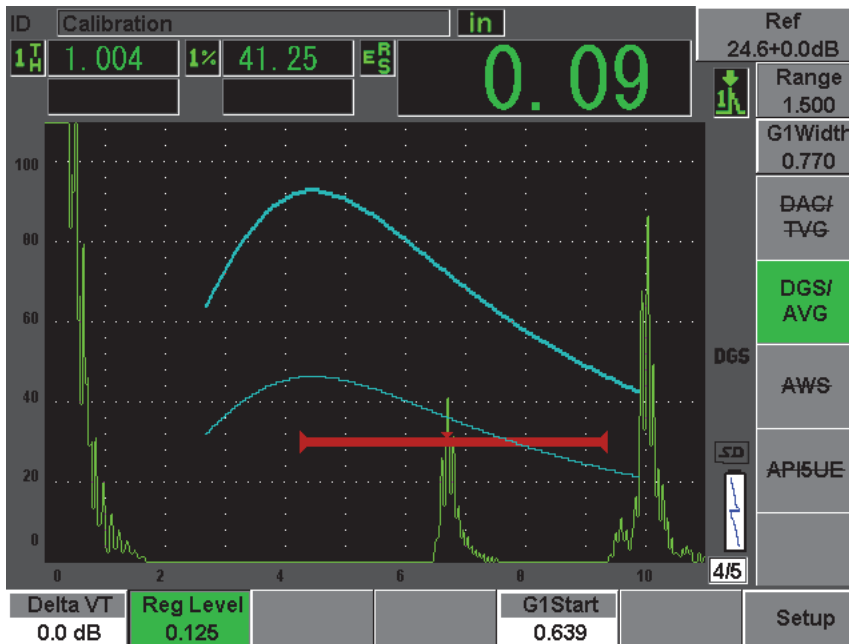


Figura 12-16 curvas DGS/AVG na tela

12.3.2 Opções de ajuste de curva

Uma vez que o EPOCH 600 calculou a curva DGS/AVG, é possível fazer ajustes na curva durante a inspeção. Estas configurações incluem o ajuste de ganho permitindo um rastreamento adequado do defeito e o código compatível do tamanho do defeito, assim como os ajustes do refletor de referência.

12.3.3 Correção de transferência

Correção de transferência é um ajuste no ganho de referência configurado durante a calibração do aparelho. Ela é normalmente adicionada quando as condições da superfície entre um bloco de calibração e a peça de teste são diferentes. As condições de acoplamento sobre a superfície de teste pode muitas vezes causar a perda de sinal depois de calibrar uma curva DGS/AVG, o que resulta em comparações imprecisas do teste de refletores com a curva DGS/AVG calibrada. O EPOCH 600 permite o ajuste dessa diferença pela adição da correção de transferência para o ganho de base calibrado depois de completar a configuração da curva DGS/AVG.

A correção de transferência pode ser incluída durante a configuração inicial da curva DGS/AVG (valor **Delta Vt**), mas normalmente este fator é desconhecido antes que a instalação estar concluída.

Para adicionar uma correção de transferência para uma curva DGS/AVG concluída

- ◆ Selecione **DGS/AVG > Delta VT** para ajustar o valor da correção de transferência.

NOTE

Ao ajustar a correção de transferência, a altura da curva deve permanecer constante, mas a altura do eco muda.

12.3.4 Curva de ganho DGS/AVG

O nível de ganho global da curva DGS/AVG completa pode ser ajustada acima ou abaixo do ganho de referência. A maioria dos códigos de inspeção não permitem que os refletores sejam dimensionados abaixo de 20% da altura da tela cheia (FSH). Portanto, além de inspecionar uma certa profundidade e o tempo da trajetória do som em uma peça, é necessário aumentar o ganho do A-scan ativo e a curva DGS/AVG para continuar a inspeção. Isto é realizado no EPOCH 600 através do ganho de ajuste de curva DGS/AVG.

Para ajustar a curva de ganho DGS/AVG

1. Pressione **[dB]**.
2. Ajuste a curva do ganho com incremento básico ou fino. A diferença da curva de ganho é adicionada/subtraída do ganho de base (referência) do aparelho

NOTE

O ajuste de ganho da curva DGS/AVG são aplicados tanto para altura do eco como para altura da curva para manter a proporção da amplitude e, portanto, a comparação das dimensões.

A Figura 12-17 na página 252 mostra uma configuração de DGS/AVG com ganho de DAC em uso para fornecer medições precisas de amplitude de eco posicionando o eco próximo a 80% da altura da tela cheia (FSH).



Figura 12-17 Curva do ganho DGS ajustada

12.3.5 Ajuste de nível de registro

O nível de registro da curva DGS/AVG define a altura da curva principal. A altura da curva representa a amplitude de um furo de fundo plano com diâmetro de nível de registro com profundidades diferentes. Isto é, normalmente equivalente ao tamanho do defeito crítico para a aplicação. O EPOCH 600 permite o ajuste de nível de registro durante a realização de uma inspeção.

NOTE

O ajuste da altura da curva é possível porque as curvas DGS/AVG são calculadas com base na captura do refletor de referência e dos dados matemáticos da sonda. Isto permite que o EPOCH 600 desenhe a curva de atenuação (em aço) para um refletor de tamanho determinado sem ter que adquirir pontos de dados

individuais, como é necessário na configuração de DAC/TVG. Esta é uma das principais vantagens da técnica de dimensionamento DGS/AVG sobre a técnica de dimensionamento DAC/TVG.

Para ajustar o nível de registro

- ◆ Selecione **DGS/AVG > Reg Level** para ajustar o valor atual do nível de registro.

12.3.6 Medição de atenuação relativa

Existem vários métodos para medir a atenuação ultrassônica em um material. Frequentemente, o procedimento mede a atenuação absoluta em um material. Isto, normalmente, requer uma configuração de teste de imersão e varias medições demoradas. Para efeitos de dimensionamento de defeito com o método DGS/AVG, pode ser adequado em muitas condições para medição de atenuação relativa na peça de teste ou bloco de calibração, conforme necessário. Esta seção descreve um método para medição de atenuação relativa que é simples e tem se mostrado geralmente eficaz. Pode haver outros métodos mais adequados disponíveis. Deve-se decidir o método mais apropriado para se chegar aos valores de **ACV Specimen** e **ACV Cal Block** baseados nas aplicações e exigências locais.

Medições:

ΔV_g = diferença de ganho entre dois ecos de parede traseira (d e 2d)

ΔV_e = do diagrama DGS/AVG. Diferença de ganho em curva da parede traseira de d para 2d

Cálculos:

$\Delta V_s = \Delta V_g - \Delta V_e$ [mm]

Coeficiente de atenuação do som: $\alpha = \Delta V_s / 2d * 1000$ [dB/m]

12.4 Software AWS D1.1/D1.5 para classificação de solda

O software opcional AWS D1.1 para EPOCH 600 foi criado para auxiliar na realização de inspeções cobertas pelo código de soldas estruturais para aço da *American Welding Society* D1.1 (ou D1.5). Este código estabelece inspeções com um método para classificação de descontinuidade encontradas em soldas usando inspeção ultrassônica. Este código usa a seguinte fórmula para desenvolver uma classificação indicativa para um refletor encontrado durante uma inspeção:

$$A - B - C = D$$

onde:

A = nível de indicação de descontinuidade (dB)

B = nível de indicação de referência (dB)

C = fator de atenuação: $2 * (\text{trajetória do som em polegadas} - 1 \text{ pol.})$ (dB)

D = classificação de indicação (dB)

O inspetor AWS D1.1 deve buscar a classificação indicativa (D) que é calculada baseada na tabela “Consentimento ultrassônico - critérios de rejeição” produzida pela AWS a fim de classificar a gravidade da descontinuidade localizada. Como uma inspeção é realizada, é preciso desenvolver um relatório AWS que lista os valores para todas as variáveis descritas acima, assim como a informação do transdutor, o comprimento da descontinuidade, a localização e a avaliação geral da descontinuidade.

Para mais informações sobre o equipamento de teste, métodos de interpretação e os requisitos de classificação para as inspeções, por favor, consulte o livro AWS D1.1 CODE.

12.4.1 Descrição

A Olympus desenvolveu o software opcional AWS D1.1 com o objetivo de simplificar as tarefas do inspetor e reduzir o tempo de inspeção. Isto é conseguido porque o EPOCH 600 realiza alguns cálculos necessários automaticamente, e permite que o inspetor registre as descontinuidades no datalogger do EPOCH 600 para fins de relatório.

O EPOCH 600 também pode transferir dados de inspeção para um computador com o software de interface GageView Pro, para auxiliar na geração de relatórios. Este software permite ao inspetor a visualização da configuração dos parâmetros do aparelho, a forma de onda gerada pela descontinuidade, a descontinuidade da trajetória do som, a informação de localização e todos os valores das variáveis da fórmula AWS D1.1.

12.4.2 Ativação dos software opcionais

O primeiro passo para utilizar o EPOCH 600 para inspeções AWS D1.1 é calibrar o aparelho para o transdutor e as condições de teste. Para mais informações sobre calibração de feixe angular, veja a seção de calibração deste manual ou as diretrizes apropriadas da *American Welding Society*.

Para ativar os recursos do software AWS

1. Selecione **AWS > Setup**
A página de configuração **AWS** aparece (veja Figura 12-18 na página 256).
2. No menu **AWS**, selecione **AWS = On**.
3. Pressione **[ESCAPE]** para retornar a tela ativa e começar a inspeção AWS.

Depois da ativação, deve-se ajustar o valor de **Ref B** a fim de iniciar a inspeção. Este valor representa o nível necessário para trazer o eco do refletor de referência à altura da tela cheia (FSH) definida pelo usuário. O EPOCH 600 permite que o usuário defina o nível de referência para aderir às melhores práticas e procedimentos. O refletor de referência é, com frequência, um furo lateral perfurado no bloco de calibração usado para calibração de feixe angular. Outros refletores de referência podem ser usados, desde que estejam de acordo com as normas ASME.

Para ajustar o nível de referência para avaliação do eco

- ◆ Na tela ativa de AWS, pressione P3 e então ajuste o valor da altura de referência adequado.



Figura 12-18 Página de configuração AWS

Para armazenar o valor de referência B

1. Use a tecla [GATES] para reter o eco do refletor de referência. Mova a sonda para frente e para trás para conduzir o eco à sua amplitude máxima (pico), usando a memória de pico, se necessário.
2. Pressione [2ND F], (AUTO XX%) para conduzir o pico máximo do eco fechado para altura de referência.
3. Selecione **AWS > Ref B** para armazenar o refletor fechado como o valor de **Ref B** e selecione **YES** para confirmar (veja Figura 12-19 na página 257).

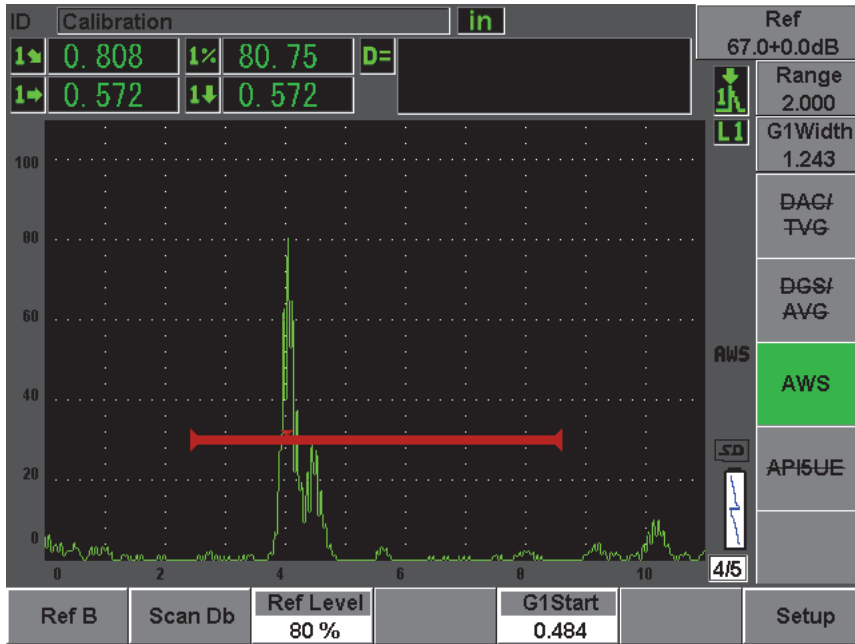


Figura 12-19 Valor de referência B antes do armazenamento

Uma vez que o valor de **Ref B** é armazenado no aparelho, ele exibirá a classificação D ativa de qualquer indicação fechada (veja Figura 12-20 na página 258). Este valor de D ativo, que representa a classificação da indicação do defeito usado com a tabela publicada “AWS Acceptance - Rejection Criteria” para classificar o defeito potencial, pode ser visualizada como uma leitura de medição separada em uma das cinco caixas. Para ativar e visualizar esta medição, veja seção 5.3 na página 98.

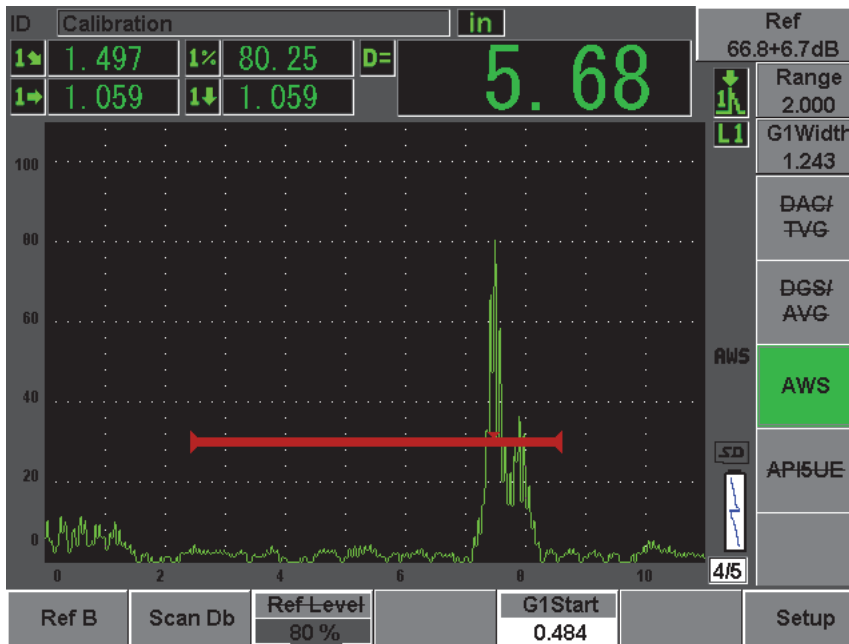


Figura 12-20 AWS ativo com classificação D

12.4.3 Rastreamento de ganho

Os códigos da AWS exigem a inserção de uma certa quantidade de ganho de rastreamento para o valor de ganho **Ref B**. Isto permite localizar os defeitos que são menores ou mais profundos que os defeitos de referência da peça testada.

Para adicionar ganho de rastreamento

1. Use a tecla [dB] para ajustar o valor do ganho de rastreamento necessário para realizar a inspeção, conforme descrito no código AWS.
2. Selecione [dB] > Scan dB para alternar entre o ganho de rastreamento ligado ou desligado, se necessário.

NOTE

Para exibir o valor de classificação de indicação D, o eco fechado deve atingir o pico com uma amplitude inferior a 110% da altura da tela cheia (FSH). Muitas vezes é preciso desligar o ganho de rastreamento para conduzir o pico do eco para a tela. Em alguns casos, outros ajustes podem ser necessários.

12.4.4 Calculando os valores de A e C

Quando um eco fechado cujo o pico é inferior a 100% da altura da tela cheia (FSH), o EPOCH 600 calcula automaticamente os valores A e C necessários para fornecer um valor de classificação de indicação D. Para A, o EPOCH 600 calcula automaticamente o valor de dB necessário para conduzir o eco fechado para a altura de referência. Para calcular C, o EPOCH 600 usa os dados no calculador da trajetória do som para gerar o fator de atenuação.

NOTE

Para que este cálculo seja preciso, deve-se inserir a espessura correta da amostra.

Pressione **[SAVE]** para salvar os dados desta descontinuidade no datalogger do EPOCH 600. Para informação geral sobre dispositivo de registro de dados (datalogger), veja o capítulo 11 na página 203.

Na parte inferior do ID salvo com AWS D1.1 ativo pode-se ver o valor de A, B, C e D. Este dado é visível na janela de revisão do arquivo.

NOTE

Ao usar os recursos de software do AWS D1.1 EPOCH 600, é de responsabilidade do usuário verificar todas as condições de fiscalização que podem causar variações na classificação da indicação exibida (valor D), assim como a interpretação do significado das indicações de eco e os valores de D relatados correspondem corretamente a estas indicações.

12.5 API 5UE

O software opcional API 5UE para EPOCH 600 é destinado a auxiliar na realização de inspeções segundo as práticas recomendadas 5UE do *American Petroleum Institute*. Esta prática foi desenvolvida especificamente para fabricantes OCTG para inspecionar e definir o diâmetro interno (ID) de rachaduras em tubos recém fabricados. A norma API 5UE usa dois métodos de dimensionamento de rachaduras para definição do ID da rachadura, a técnica de comparação de amplitude (ACT, para sua sigla em inglês) e a técnica de diferencial de distância de amplitude (ADDT, para sua sigla em inglês). O software desenvolvido para o EPOCH 4PLUS auxilia na execução do método ADDT, que utiliza a seguinte fórmula para determinar a dimensão da fissura ID:

$$d_i = A_{\max} \times (T_2 - T_1) \times k$$

onde:

d_i = tamanho da imperfeição

A_{\max} = Amplitude máxima retornada de uma área defeituosa (normalmente 80%)

T_1 = queda de 6 dB do pico principal de A_{\max} (distância ou tempo)

T_2 = queda de 6 dB do pico principal de A_{\max} (distância ou tempo)

k = constante calculada a partir da calibração de uma rachadura de referência

Durante uma inspeção que utiliza o método ADDT da norma API 5UE, uma rachadura potencialmente rejeitável é encontrada e inspecionada para encontrar o pico da amplitude. Esta amplitude é então definida a 80% da altura da tela cheia (FSH) e designada como A_{\max} . O transdutor é então movido para a rachadura até que o sinal caia 6 dB ou para a metade da altura da tela de A_{\max} . Esta posição é nomeada como T_1 . O transdutor é então afastado da rachadura até que o sinal tenha caído 6 dB do outro lado de A_{\max} . Esta posição é nomeada como T_2 . Usando estas medições juntamente com uma constante de fator k calculada durante a calibração, o tamanho da rachadura “ d_i ” é calculado e registrado.

Para mais detalhes sobre este cálculo, juntamente com o cálculo da constante do fator k , por favor, consulte as especificações de práticas recomendadas da API 5UE.

Descrição

O software opcional API 5UE para EPOCH 600 foi projetado para reduzir a quantidade de operações necessárias para realizar um teste ADDT, e consequentemente, reduzir o tempo geral de inspeção. Isto é conseguido usando a função de memória de pico para desenhar o envelope do pico do sinal da rachadura e capturar rapidamente os pontos A_{max} , T_1 e T_2 usando apenas uma tecla. Com os dados do envelope do pico o EPOCH 600 o cálculo necessário é realizado através da fórmula acima, e ele exibe a altura da rachadura no canto superior direito da tela. Pode-se salvar todos os valores relevantes da inspeção de rachadura no datalogger para criar relatórios e/ou transferir os dados para um PC usando o software de interface GageView Pro (veja Figura 12-21 na página 261).

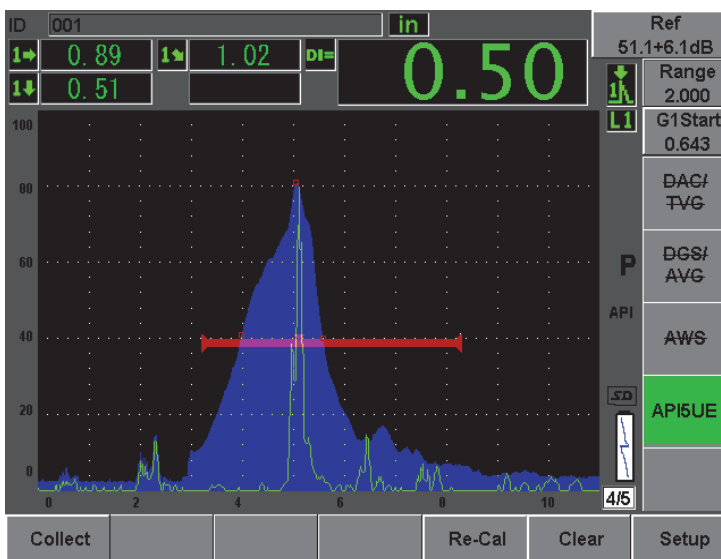


Figura 12-21 Dimensionamento do API 5UE concluído.

12.5.1 Ativação e configuração dos opcionais

Se o software opcional API 5UE está licenciado para este aparelho, é possível ativá-lo a qualquer momento durante uma operação padrão.

Para ativar o software opcional API 5UE

1. Selecione **API5UE > Setup**.
2. No menu **API5UE** selecione **API5UE = On** (veja Figura 12-22 na página 262).
3. Pressione **[NEXT GROUP]** e, em seguida, insira a altura conhecida da calibração de referência da fissura na caixa de diálogo **Ref. Depth**.
4. Pressione **[ESCAPE]** para retornar à tela ativa.

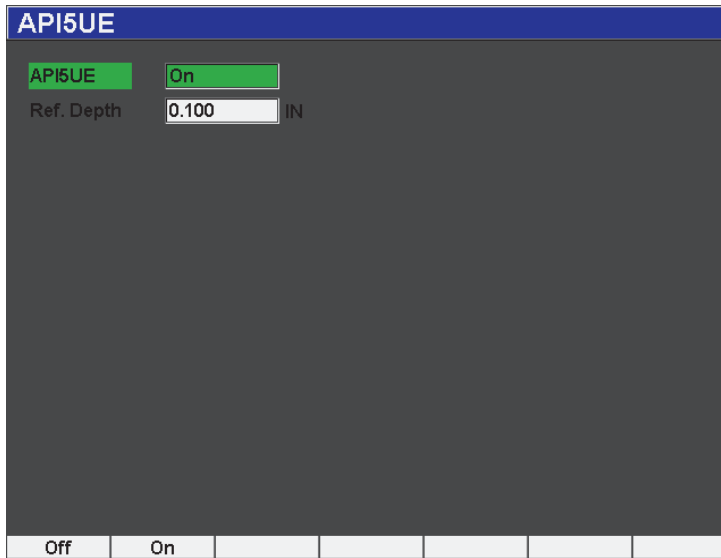


Figura 12-22 Função de configuração de média da forma de onda

Quando a função API 5UE é ativada, as teclas de função do EPOCH 600 auxiliam o inspetor na coleta de dados para a calibração e a coleta de dados de inspeção. Além disso, o recurso AUTO XX% permite levar automaticamente qualquer captura de eco a 80% da altura da tela cheia (FSH), o que é particularmente útil para a obtenção de uma leitura precisa de A_{max} da rachadura de referência.

A norma API 5UE determina que, antes da inspeção, o aparelho deve ser calibrado usando uma rachadura de referência com profundidade conhecida (em certas circunstâncias um furo perfurado é indicado para a calibração — veja o texto completo da *API's Recommended Practice 5UE* para mais informações sobre a seleção de referência padrão). A profundidade desta rachadura deve ser inserida corretamente no menu de ativação do software opcional API 5UE.

Antes de calibrar com uma rachadura de referência, o aparelho deve ser calibrado para verificar o ponto de referência do feixe, ângulo refratado e a distância no material de inspeção. Por favor, consulte as seções 10.7 na página 178 e 10.8 na página 189 para mais detalhes sobre calibração de feixe angular.

12.5.2 Modo envelope

A maneira mais simples de inspecionar a profundidade da rachadura é usar o API 5UE no modo envelope. Este método permite ao operador coletar todos os dados pertinentes com o toque de apenas uma tecla, e detectar os potenciais defeitos de maneira mais eficiente.

12.5.2.1 Calibração

Calibrar para inspeção API 5UE no modo envelope requer a ativação da função de memória de pico. O modo envelope é ativado automaticamente quando a função memória de pico é ligada. Para ativar a função de memória de pico, pressione **[PEAK MEM]**. A letra "P" deve aparecer à direita da tela ativa de A-scan.

Uma vez que a função de memória de pico está ativa, calibre o aparelho seguindo as seguintes etapas:

Para calibrar o aparelho

1. Localize o reflexo da rachadura de calibração e use AUTO 80% para trazer esta indicação a 80% da altura da tela cheia (FSH).
2. Ajuste a porta 1 de modo que ela envolva a indicação.
3. Mova o transdutor para frente e para trás sobre a rachadura para desenhar o envelope do pico da dinâmica do eco do entalhe.
4. Pressione **[P1]** para coletar os dados de A_{max} , T_1 e T_2 do envelope (veja Figura 12-23 na página 264).
5. Pressione **[P5]** para ir do modo de calibração para o modo de inspeção.

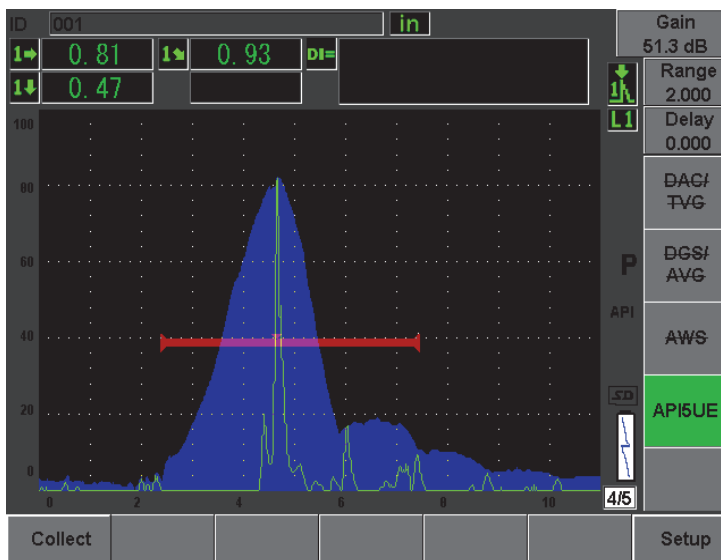


Figura 12-23 Dados de calibração no modo Collect

12.5.2.2 Crack Sizing

O EPOCH 600 coleta automaticamente A_{\max} , T_1 e T_2 e calcula o fator k da altura de referência conhecida d_r . Estes três valores coletados (A_{\max} , T_1 e T_2) são exibidos na tela nas suas respectivas posições usando a marca “□”.

Uma vez que se está satisfeito com os dados de calibração coletados, pressione [P5] para ir do modo de calibração ao modo de inspeção (veja Figura 12-24 na página 265).

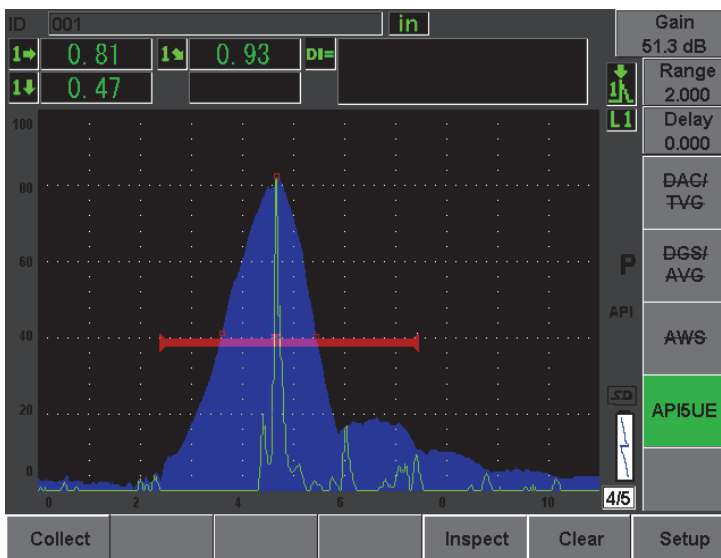


Figura 12-24 Modo de inspeção

Os tamanhos das rachaduras são exibidos abaixo da medição “Di” (veja seção 5.3.2 na página 101).

Com a função de memória de pico ativa a unidade é omitida no modo envelope para dimensionamento de rachadura. Siga as seguintes etapas para medir uma rachadura usando o modo envelope.

Para medir uma rachadura usando o modo envelope

1. Ative a função memória de pico pressionando **[PEAK MEM]**.
2. Encontre o sinal de um defeito potencial para buscar a amplitude máxima (veja *API's Recommended Practice 5UE* para rastreamento de rachadura e requisitos de inspeção).
3. Se necessário, use a função **AUTO XX%** para ampliar a amplitude do pico para 80% da altura da tela cheia.
4. Efetue o rastreamento para frente e para trás a partir da amplitude do pico da rachadura para desenhar o “envelope do pico” do sinal da rachadura.
5. Ajuste o modo envelope do pico, e, em seguida, defina o nível da porta para menos da metade da amplitude do pico (em % da FSH).

6. Pressione **[P1]** para coletar os dados de A_{\max} , T_1 e T_2 do envelope.
A indicação do tamanho da rachadura (di) aparecerá no canto superior direito da tela ativa de A-scan.
7. Localize o reflexo da rachadura de calibração e use AUTO XX% para trazer esta indicação a 80% da altura da tela cheia (FSH).
8. Ajuste a porta 1 de modo que ela envolva a indicação.
9. Mova o transdutor para frente e para trás sobre a rachadura para desenhar o envelope do pico da dinâmica do eco do entalhe.
10. Pressione **[P1]** para coletar os dados de A_{\max} , T_1 e T_2 do envelope
11. Pressione **[P5]** para ir do modo de calibração para o modo de inspeção.

Para inspecionar uma rachadura de forma independente ou coletar novos dados de uma mesma rachadura, pressione **[P6]** para limpar os dados atuais; repita as etapas acima para inspecionar novamente.

12.5.3 Modo manual

Pode-se também usar o enfoque do modo manual com a função API 5UE. Este modo permite a seleção manual de pontos de A_{\max} , T_1 e T_2 do A-scan ativo para obter a indicação da profundidade da rachadura.

12.5.3.1 Calibração

Quando não se estiver usando a função de memória de pico, é possível coletar manualmente os pontos de dados de calibração para calibrar o aparelho para inspeção. A coleta manual só funciona quando a função de memória de pico está desligada.

Depois de ativar o software API 5UE e introduzir a profundidade da rachadura de referência, prossiga da seguinte forma para calibrar no modo manual.

Para calibrar no modo manual

1. Localize o sinal da fissura de referência.
2. Ajuste a tela de modo a exibir adequadamente a amplitude do movimento do sinal da rachadura de referência.
3. Ajuste a porta 1 de modo que ela abranja todo o movimento do sinal da rachadura de referência, e depois deixe a porta abaixo de 40% da altura da tela cheia (FSH).

4. Localize o reflexo da rachadura de calibração e use AUTO 80% para trazer esta indicação a 80% da altura da tela cheia (FSH).
5. Pressione **[P1] RefAMax** para coletar o ponto A_{\max} e, em seguida, pressione **[P1]** para confirmar (veja Figura 12-25 na página 267).

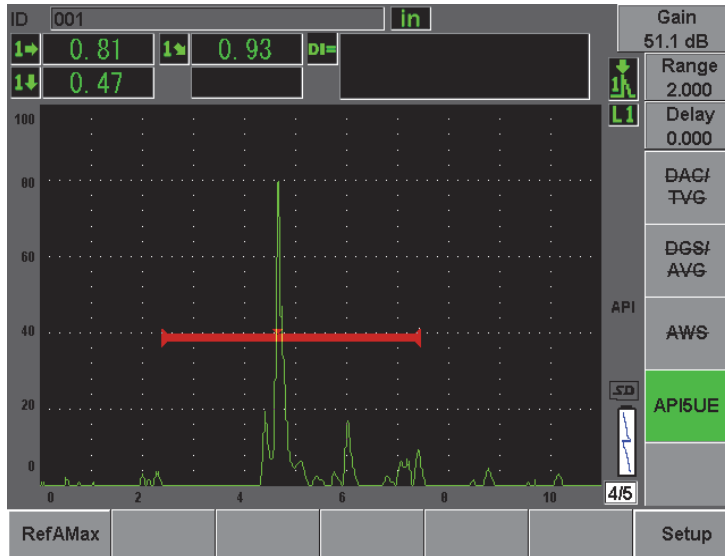


Figura 12-25 Armazenando o ponto A_{\max}

6. Mova o transdutor para frente da rachadura até que o pico caia para 40% da altura da tela cheia (FSH) no bordo do ataque do sinal.
7. Pressione **[P2] RefT1** para coletar a queda de 6 dB do pico de fuga e atribuir este valor como T_1 (veja Figura 12-26 na página 268).

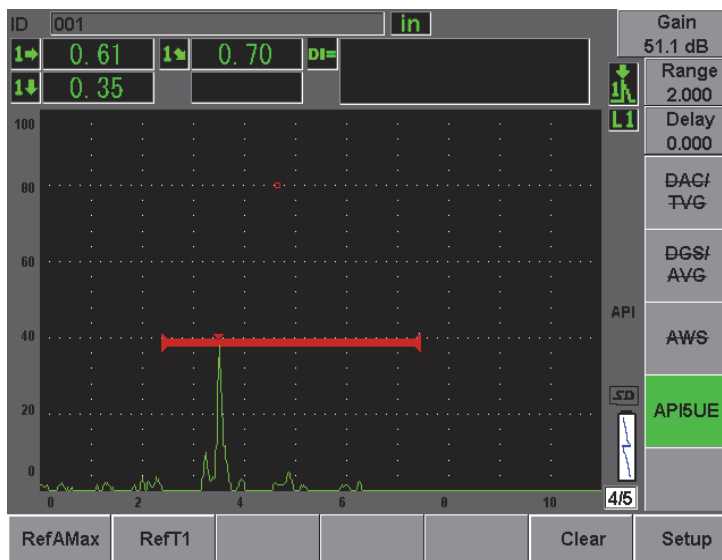


Figura 12-26 Armazenando o ponto T_1

8. Mova o transdutor para trás da rachadura até que o pico alcance 80% e depois volte a 40% da altura da tela cheia (FSH) no bordo de fuga do sinal.
9. Pressione **[P3] RefT2** para coletar a queda de 6 dB do pico de fuga e atribuir este valor como T_2 (veja Figura 12-27 na página 269).

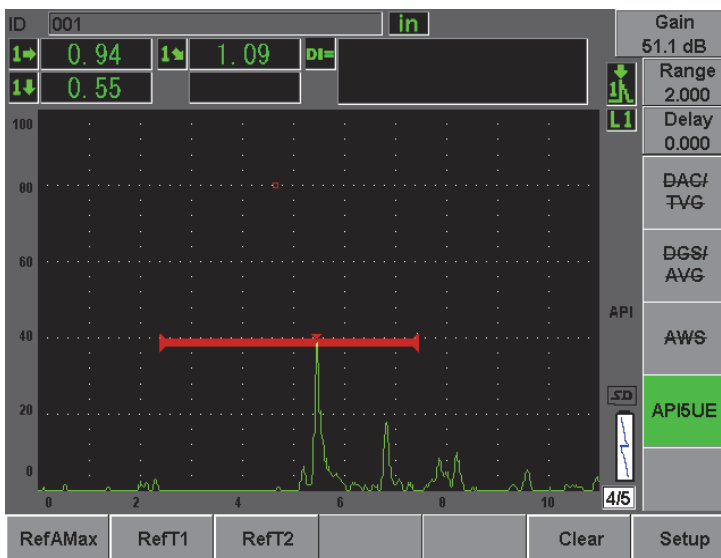


Figura 12-27 Armazenando o ponto T_2

10. Pressione a tecla [P5] para completar a calibração e ir para o modo de inspeção.
11. Caso não esteja satisfeito com os pontos coletados, é possível substituir um determinado ponto através das teclas de parâmetro ([P1], [P2] ou [P3]), ou pressione **Clear** ([P5]) para limpar toda calibração e começar novamente.

12.5.3.2 Crack Sizing

Uma vez que o software API 5UE foi devidamente calibrado para a rachadura de referência proceda da seguinte forma para dimensionar a rachadura usando o modo manual.

Para medir uma rachadura usando o modo manual

1. Encontre o sinal de um defeito potencial para buscar a amplitude máxima (veja *API's Recommended Practice 5UE* para rastreamento de rachadura e requisitos de inspeção).
2. Se necessário, use a função AUTO XX% para ampliar o pico de amplitude para 80% da altura da tela cheia.

3. Uma vez que o pico de amplitude é exibido na tela, use a tecla de função A_{\max} [P2] para atribuir este valor de pico de amplitude como A_{\max} . Observe o valor da amplitude do pico em % da altura da tela cheia.
4. Afaste o transdutor do defeito potencial até que o pico tenha reduzido à metade do valor de A_{\max} (em % de FSH) sobre o bordo de fuga do sinal. Pressione a tecla de função T_1 ([P2]) para coletar a queda de 6 dB do pico de fuga e atribuir este valor como T1.
5. Afaste o transdutor do defeito potencial até que o pico tenha reduzido à metade do valor de A_{\max} (em % de FSH) sobre o bordo de fuga do sinal. Pressione a tecla de função T_2 ([P3]) para coletar a queda de 6 dB do pico de fuga e atribuir este valor como T_2 . A indicação do tamanho da rachadura irá aparecer no canto superior direito da tela ativa de A-scan.
6. Para inspecionar uma rachadura de forma independente ou coletar novos dados de uma mesma rachadura, pressione [P6] para limpar os dados atuais; repita as etapas acima para inspecionar novamente.

OBSERVAÇÃO

O aparelho pode ser calibrado a qualquer momento durante uma inspeção nos modos envelope ou manual. Pressione a tecla **RE-CAL** ([P5]) para inserir o modo de calibração e siga as etapas definidas na seção 12.5.2.1 na página 263 e 12.5.3.1 na página 266 para recalibração.

12.6 Waveform Averaging

O software opcional Waveform Averaging permite a visualização do A-scan ativo para descrever uma média de A-scan adquiridos sucessivamente. A média da forma de onda melhora a relação de sinal-ruído quando os defeitos estáticos são detectados.

Não é aconselhável utilizar a média da forma de onda para rastreamento dinâmico em inspeções de defeitos em um material. Isto irá estabelecer uma média baseada no pico alto dos ecos dos defeitos com a baixa amplitude dos sinal limpo que a cercam, tornando a identificação de sinais de defeitos específicos mais difícil.

É possível selecionar a precisão do cálculo da média, escolhendo entre as médias **2X**, **4X**, **8X**, **16X** ou **32X** para remover os sinais falsos de A-scan enquanto os sinais relevantes são mantidos.

12.6.1 Instalação do software opcional

Se o software opcional Waveform Averaging está licenciado para este aparelho, é possível ativá-lo a qualquer momento durante uma operação padrão.

Para ativar os recursos do software Waveform Averaging

1. Selecione **Meas Setup > Special**.
A tela **Special** aparece (veja Figura 12-28 na página 271).
2. No menu **Special** selecione **Average**.
3. Selecione o nível da média
4. Pressione **[ESCAPE]** para retornar à tela ativa.

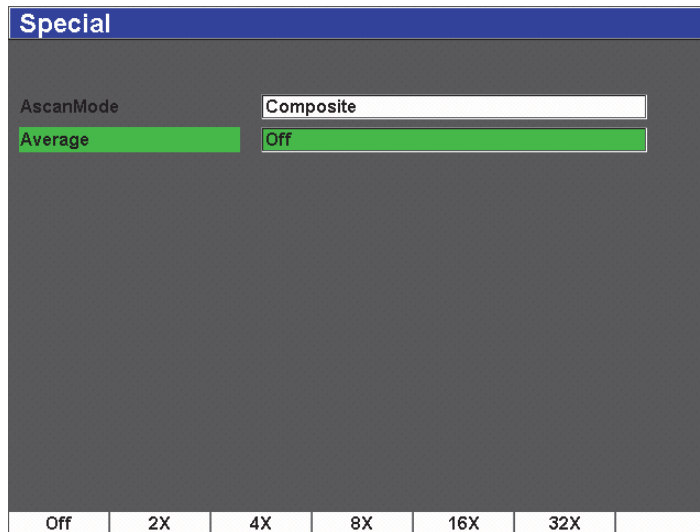


Figura 12-28 Função de configuração de Waveform Averaging

12.6.2 Usando a opção média

Quando a opção Waveform Averaging for ativada um símbolo é exibido na parte superior da tela para indicar que a opção está ativa (veja Figura 12-29 na página 272).

O símbolo avisa ao usuário
que a opção está ativa

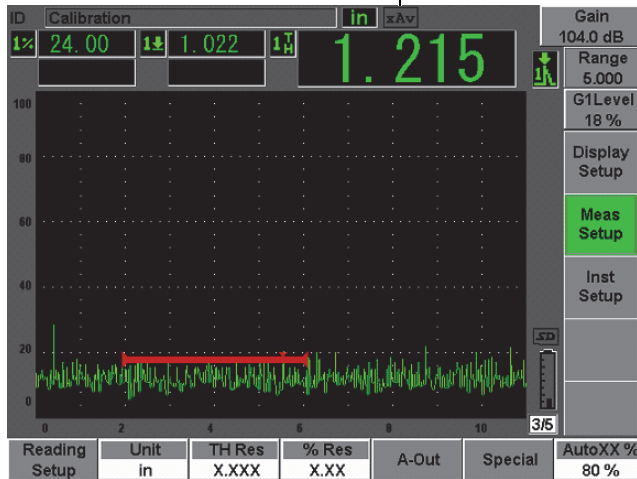


Figura 12-29 Símbolo da média da forma de onda

É importante observar que a taxa de medição eficaz, quando se utiliza um software de média, não é equivalente a PRF como acontece no modo padrão. A taxa de medição eficaz, quando se usa a função de média, é igual ao total da PRF dividida pela média do fator.

Com taxas de médias altas, a taxa de atualização da tela pode ser inferior a 60 Hz (dependendo do valor de PRF). Como a taxa de atualização padrão da indústria, geralmente, é de 60 Hz, o aparelho informará se a taxa é inferior a 60 Hz através da exibição de um ícone à direita da tela da forma de onda.



Símbolo indicando que a taxa de atualização da tela é menor que 60 Hz

Figura 12-30 Taxa de atualização menor que 60 Hz

13. Manutenção e soluções de problemas

Este capítulo descreve como realizar a manutenção do EPOCH 600 e fornece um guia de resolução de problemas. Os tópicos são os seguintes:

- “Limpando o aparelho” na página 275
- “Verificando as juntas de vedação e os selos” na página 275
- “Protegendo a tela” na página 276
- “Calibração anual” na página 276
- “Solução de problemas” na página 276

13.1 Limpando o aparelho

Quando necessário, limpe o aparelho somente com água, sabão neutro e um pano úmido.

13.2 Verificando as juntas de vedação e os selos

O EPOCH 600 possui vedações que são usadas para proteger a parte interna do hardware do aparelho de ambientes austeros. Estas incluem:

- Vedação da tampa do compartimento da bateria
- Vedação da porta lateral
- Membrana de ventilação
- Vedações principais por *o-ring* entre as metades superior e inferior do aparelho e a zona de alumínio de dissipação de calor.
- Junta do transdutor convencional

Limpe e verifique regularmente o estado dos selos e juntas para assegurar a integridade da proteção do hardware.

13.3 Protegendo a tela

O EPOCH 600 possui uma película de plástico transparente que protege a tela do aparelho. Deixar a película plástica transparente durante a utilização do aparelho protege a tela. Películas para reposição estão disponíveis em pacotes com 10 unidades (P/N: 600-DP [U8780297]).



CAUTION

A tela de exibição está fixada, permanentemente, ao corpo do aparelho para que ele fique completamente vedado. Se a tela de exibição for danificada, a parte frontal da estrutura do aparelho deve ser substituída juntamente com o teclado de acesso direto do aparelho.

13.4 Calibração anual

A Olympus recomenda o envio do EPOCH 600, ao menos uma vez por ano, para um centro de assistência técnica da Olympus para a calibração anual. Contate a Olympus para mais detalhes.

13.5 Solução de problemas

Sintoma

A tecla **[On/Off]** do painel frontal funciona mas nada acontece quando se pressiona outras teclas.

Possível causa

A função **All Lock** está ativada bloqueando todas as teclas do painel frontal.

Solução

Desligue e ligue o aparelho para desbloquear as teclas.

Sintoma

Várias funções do software não estão disponíveis.

Possível causa

A função **Cal Lock** está ativada bloqueando todas as teclas do painel frontal.

Solução

Desligue e ligue o aparelho para desbloquear as teclas.

Sintoma

O aparelho não liga quando se pressiona a tecla **[ON/OFF]** (depois de uma atualização de software)

Possível causa

Atualização de software interrompida, incompleta ou arquivo corrompido.

Solução

1. Retire a bateria do EPOCH 600 assim como o cabo de alimentação CA.
2. Substitua a bateria do EPOCH 600.
3. Ligue o aparelho.

14. Especificações

Este capítulo descreve as especificações do EPOCH 600. Os tópicos são os seguintes:

- “Especificações gerais e ambientais” na página 279
- “Especificação de canal” na página 281
- “Especificações de entrada/saída” na página 283

14.1 Especificações gerais e ambientais

Tabela 15 Especificações gerais

Parâmetro	Valor
Dimensões gerais (L x A x C)	236 mm x 167 mm x 70 mm
Peso	1,68 kg, incluindo a bateria de íons de lítio
Teclado	Inglês, internacional, japonês, chinês
Idiomas	Inglês, espanhol, francês, alemão, italiano, japonês, chinês, russo, português, polonês, holandês, coreano, tcheco, húngaro e finlandês
Conexões dos transdutores	BNC ou LEMO 01
Armazenamento de dados	Até 10.000 ID com forma de onda (onboard), cartão removível microSD de 2 GB (padrão).
Tipo de bateria	Bateria de íons de lítio recarregável (padrão) ou pilhas AA alcalinas
Autonomia da bateria	12 horas
Requisitos de energia	Rede elétrica (CA): 100 VAC a 120 VAC, 200 VAC a 240 VAC, 50 Hz a 60 Hz

Tabela 15 Especificações gerais (continuação)

Parâmetro	Valor
Tipo de tela	Tela LCD transfletiva colorida (640 x 480 pixels), VGA, taxa de atualização de 60 Hz
Dimensões da tela (L x A, Diagonal)	132,5 mm x 99,4 mm, 165,1 mm
Garantia	Limitada de 1 ano

Tabela 16 Especificações dos índices ambientais

Parâmetro	Valor
Índice IP	Projetado para atender as normas IP66 (configuração com botão) ou IP67 (configuração com painel de navegação)
Atmosfera explosiva	MIL-STD-810F procedimento 1, NFPA 70E, Seção 500, Classe 1, Div. 2, Grupo D
Submetido a teste de choque	IEC 60068-2-27, 60 g, 6 μ s H.S., vários eixos, 18 no total
Submetido a teste de vibração	Vibração senoidal, IEC 60068-2-6, de 50 Hz a 150 Hz com 0.03 pol. DA ou 2 g, 20 ciclos de varredura
Temperatura de operação	de -10 °C a 50 °C
Temperatura de armazenamento da bateria	de 0 °C a 50 °C

14.2 Especificação de canal

Tabela 17 Especificações do pulsador

Parâmetro	Valor
Emissor	Onda quadrada sintonizável
PRF	de 10 Hz a 2000 Hz com incrementos de 10 Hz
Configurações de energia	100 V, 200 V, 300 V ou 400 V
Largura do pulso	Ajustável de 30 a 10.000 ns (0,1 MHz) com tecnologia PerfectSquare
Amortecimento	50, 100, 200, 400 Ω

Tabela 18 Especificações do receptor

Parâmetro	Valor
Ganho	de 0 dB a 110 dB
Sinal máximo de entrada	20 V p-p
Impedância de entrada do receptor	400 Ω \pm 5 %
Banda do receptor	de 0,2 a 26,5 MHz @ -3 dB
Configuração do filtro digital	Conjunto com oito filtros digitais padrão (0,2–10 MHz, 2,0–21,5 MHz, 8,0–26,5 MHz, 0,5–4 MHz, 0,2–1,2 MHz, 1,5–8,5 MHz, 5–15 MHz, CC–10 MHz)
Retificação	Onda cheia, meia onda positiva, meia onda negativa, RF
Linearidade do sistema	Horizontal: \pm 0,2% da largura da tela cheia (FSW)
Linearidade vertical	0,25% da altura da tela cheia (FSH), precisão do amplificador \pm 1 dB
Rejeição	de 0% a 80% da altura da tela cheia (FSH) com aviso visual
Medição de amplitude	de 0% a 110% da altura da tela cheia com 0,25% de resolução
Taxa de medição	Equivalente a frequência de repetição de pulso (PRF) em todos os modos

Tabela 19 Especificações de calibração

Parâmetro	Valor
Calibração automática	Velocidade, <i>zero offset</i> Feixe de raios paralelos (primeiro eco de parede traseira ou eco a eco) Feixe angular (trajetória do som ou profundidade)
Modos de teste	Pulso-eco, duplo, transmissão direta
Unidades	Milímetros, polegadas ou microssegundos
Intervalo	de 1 a 10.160 mm. (de 0,039 a 400 pol.)
Velocidade	de 635 a 15.240 m
<i>Zero Offset</i>	de 0 a 750 µsec
Exibir atraso	de -59 a 25.400 mm
Ângulo refratado	de 0° a 85° com incrementos de 0,1°

Tabela 20 Especificação da porta

Parâmetro	Valor
Medição das portas	Duas portas totalmente independentes para medições de tempo de voo e amplitude
Porta inicial	Variável sobre toda faixa exibida
Largura da porta	Variável da porta inicial ao fim da faixa exibida
Altura da porta	Variável entre 2% a 95% da altura da tela cheia
Alarmes	Limite negativo e positivo, profundidade mínima (portas 1 e 2)

Tabela 21 Especificações de medição

Parâmetro	Valor
Local de exibição de medição	5 localizações disponíveis (seleção manual ou automática)
Porta 1	Espessura, trajetória do som, projeção, profundidade, amplitude, tempo de voo, profundidade mínima e máxima
Porta 2	Igual a porta 1
Eco a eco	Standard Gate2 – Gate1
Outras medições	Valor de sobreimpulso (dB) para DGS/AVG, ERS (tamanho de refletor equivalente) para DGS/AVG, avaliação AWS D1.1/D1.5 (D), valor de rejeição.

Tabela 21 Especificações de medição (continuação)

Parâmetro	Valor
DAC/TVG	Padrão
Pontos DAC	Até 50 pontos, gama dinâmica 110 dB
Modos DAC especiais	20–80 % DAC, DAC personalizado (até 6 curvas)
Correção de superfície curva	Padrão OD ou correção de barra para medições com feixe angular

14.3 Especificações de entrada/saída

Tabela 22 na página 283 fornece as especificações para os sinais de entrada e saída.

Tabela 22 Especificações de entrada/saída

Parâmetro	Valor
Portas USB	1 USB
Saída de vídeo	VGA padrão
RS-232	Sim
Saídas analógicas	1 saída analógica, escala completa selecionável 1 V/10 V, 4m A máx. (opcional)
Saída de alarme	2 saídas de alarme, 5 V TTL, 10 mA

Tabela 23 na página 283 descreve todas as conexões disponíveis no conector D-sub de 26 pinos. Tabela 24 na página 284 descreve todas as conexões disponíveis no conector de saída VGA de 15 pinos.

Tabela 23 Porta de saída de 9 pinos EPOCH 600

Pino	Sinal	Descrição
1	+5 V	Tensão de +5 V
2	TXD	Transmissão de dados (serial)
3	RXD	Recepção de dados (serial)
4	DSR	Conjunto de dados pronto (serial)
5	GND	Terra
6	DTR	Terminal de dados pronto (serial)

Tabela 23 Porta de saída de 9 pinos EPOCH 600 (continuação)

Pino	Sinal	Descrição
7	NC	Não conectado
8	ALARM GATE 1	Alarme da porta 1
9	ALARM GATE 2	Alarme da porta 2

Tabela 24 Porta de saída de 15 pinos EPOCH 600^a

Pino	Sinal	Descrição
1	VGA_RED	Saída VGA - vermelho
2	VGA_GREEN	Saída VGA - verde
3	VGA_BLUE	Saída VGA - azul
4	NC	Não conectado
5	GND	Terra
6	GND	Terra
7	GND	Terra
8	GND	Terra
9	NC	Não conectado
10	GND	Terra
11	NC	Não conectado
12	NC	Não conectado
13	LCD_HSYNC	Sincr. horizontal
14	LCD_VSYNC	Sincr. vertical
15	NC	Não conectado

a. Configuração de saída VGA padrão

Anexo A: Velocidades do som

A Tabela 25 na página 285 lista a velocidade do ultrassom em uma variedade de materiais comuns. Isto é só um guia. A velocidade real destes materiais pode variar significativamente por várias causas, como por exemplo, a composição, a orientação cristalográfica preferida, a porosidade e a temperatura. Para se obter a precisão máxima determine a velocidade do som em um dado material primeiramente realizando um teste em uma amostra do material.

Tabela 25 Velocidade de ultrassom em materiais comuns

Material	V (pol./ μ s)	V (m/s)
Resina acrílica (Perspex)	0,107	2.730
Alumínio	0,249	6.320
Berílio	0,508	12.900
Latão, naval	0,174	4.430
Cobre	0,183	4.660
Diamante	0,709	18.000
Glicerina	0,076	1.920
Inconel®	0,229	5.820
Ferro fundido (lento)	0,138	3.500
Ferro fundido (rápido)	0,220	5.600
Óxido de ferro (magnetita)	0,232	5.890
Chumbo	0,085	2.160
Lucite®	0,106	2.680
Molibdênio	0,246	6.250
Óleo para motor (SAE 20/30)	0,069	1.740

Tabela 25 Velocidade de ultrassom em materiais comuns (continuação)

Material	V (pol./ μ s)	V (m/s)
Níquel puro	0,222	5.630
Poliamida (lenta)	0,087	2.200
Nylon, rápido	0,102	2.600
Polietileno de alta densidade (PEAD)	0,097	2.460
Polietileno de baixa densidade (PEBD)	0,082	2.080
Polistireno	0,092	2.340
Policloreto de vinil (PVC, duro)	0,094	2.395
Borracha (polibutadieno)	0,063	1.610
Silício	0,379	9.620
Silicone	0,058	1.485
Aço 1020	0,232	5.890
Aço 4340	0,230	5.850
Aço inoxidável austenítico 302	0,223	5.660
Aço inoxidável austenítico 347	0,226	5.740
Estanho	0,131	3.320
Titânio, Ti 150A	0,240	6.100
Tungstênio	0,204	5.180
Água (20 °C)	0,0580	1.480
Zinco	0,164	4.170
Zircônio	0,183	4.650

Referências

1. Folds, D. L. *“Experimental Determination of Ultrasonic Wave Velocities in Plastics, Elastomers, and Syntactic Foam as a Function of Temperature.”* Naval Research and Development Laboratory. Panama City, Florida, 1971.
2. Fredericks, J. R. *Ultrasonic Engineering*. Nova Iorque: John Wiley & Sons, Inc., 1965.
3. *Handbook of Chemistry and Physics*. Cleveland, Ohio: Chemical Rubber Co., 1963.
4. Mason, W. P. *Physical Acoustics and the Properties of Solids*. Nova Iorque: D. Van Nostrand Co., 1958.

5. Papadakis, E. P. Panametrics - notas não publicadas, 1972.

Anexo B: Glossário

Tabela 26 Glossário

Termo	Definição
Impedância acústica	Uma propriedade do material definido como produto da velocidade do som (C) e a densidade do material (d).
Interface acústica	O limite entre dois meios diferentes de impedância acústica.
Zero acústico	O ponto sobre o dado exibido que representa a entrada da superfície de uma amostra.
Amplificador	Dispositivo eletrônico que aumenta a força de um sinal pela obtenção de energia de uma outra fonte diferente do sinal de entrada.
Amplitude	Refere-se a uma indicação na tela de dados, a altura vertical de uma medição de indicação, do ponto mais baixo ao mais alto.
Transdutor de feixe angular	Um transdutor que transmite ou recebe energia acústica em ângulo em relação a superfície para criar ondas transversais ou ondas de superfície na peça a ser inspecionada.
A-scan	Formato de pulso-eco no qual a exibição dos dados mostra o tempo da viagem do pulso horizontalmente (esquerda para direita) representando a trajetória do som correspondente. A direção vertical (de baixo para cima) exibe o valor máximo da pressão acústica da amplitude do eco recebido pela sonda.

Tabela 26 Glossário (continuação)

Termo	Definição
Atenuação	Perda de energia acústica que acontece entre dois pontos da viagem. Esta perda pode ser por causa da absorção, reflexão, difusão ou outros fenômenos.
Eco de parede traseira	Eco recebido do lado oposto ao acoplamento do transdutor na peça. Este eco representa a espessura da amostra em um determinado ponto.
Ruído de fundo	Sinais estranhos causados por fontes dentro do sistema de teste de ultrassom e do material a ser testado.
Ponto de referência do feixe (BIP, para sua sigla em inglês);	Para sondas de feixe angular; localização da saída do som através do calço e da entrada na amostra.
Velocidade no bloco de calibração	Velocidade do som no material para bloco de calibração.
Acoplante	Um material (normalmente um líquido ou gel) usados entre o transdutor e a amostra para eliminar o ar e facilitar a passagem das ondas sonoras para dentro e fora da amostra.
Defeito crítico	Maior defeito tolerável ou menor defeito intolerável. O tamanho do defeito crítico é geralmente é relacionado a uma especificação ou um código.
Diafonia	Condição indesejada que afeta o transdutor de elemento duplo onde a energia acústica viaja - através do material - do cristal de transmissão para o cristal de recepção por caminhos diferentes do pretendido.
Amortecimento (controle)	Variável da resistência transversal a saída do circuito do emissor que forma o pulso de excitação. Usada, normalmente, para alterar as características do pulso para otimizar a penetração (baixo amortecimento) ou resolução de superfície vizinha (alto amortecimento).
Material de amortecimento	Qualquer gel, substância tipo borracha ou outro material que, quando usado no transdutor resulta num zumbido curto de cristal piezoelétrico.

Tabela 26 Glossário (continuação)

Termo	Definição
Decibel (dB)	<p>Uma unidade que compara os níveis de energia. Dois níveis de potência P1 e P2 são ditos diferentes por n decibéis quando: $n = 10 \log_{10} \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$</p> <p>Esta unidade é utilizada com frequência para expressar a intensidade do som. Neste caso, P2 é a intensidade do som considerado e P1 é a intensidade do nível de referência.</p>
Controle de atraso	Subcircuito do gerador de varredura que permite um período de tempo variável ajustável entre o envio do pulso de disparo e o início da varredura através da tela de dados.
Detectabilidade	Capacidade de um sistema de teste (aparelho e transdutor) para detectar ou “enxergar” o tamanho de um refletor dado. Ele é conhecido também com “sensibilidade”.
Correção da distância da amplitude (DAC)	Um método de avaliação de defeito que usa um bloco de teste com um refletor de tamanho conhecido em diferentes distâncias conhecidas do transdutor. Isto permite traçar uma curva na tela de dados que representa a amplitude da medida do refletor ao longo de todo intervalo da distância dada. Esta curva compensa a perda de energia causada pela dispersão do feixe e da atenuação.
Sonda de elemento duplo	Sonda que contém dois elementos piezoelétricos; um para transmitir e outro para receber o sinal.
Faixa dinâmica	A relação de máxima para mínima de áreas refletoras pode ser identificada no tubo de raios catódicos (baseada normalmente em decibéis).
Zero eletrônico	Momento em que o emissor dispara o pulso inicial para o transdutor e para o ponto da tela de tubos de raios catódicos onde o feixe de elétrons deixa a base de referência devido ao sinal de pulso inicial proveniente do transmissor.

Tabela 26 Glossário (continuação)

Termo	Definição
Primeiro ângulo crítico	Ângulo mínimo de incidência no primeiro meio que a onda longitudinal refratada é eliminada da amostra.
Defeito	Descontaminada que pode ser indesejável mas não necessariamente classificada como reprovado.
Frequência	A quantidade de ciclos completos submetidos ou produzidos por um corpo oscilante.
Ganho	Utilizado em eletrônica com referência a um aumento na potência do sinal; normalmente expresso em relação a energia de saída e a energia de entrada - em decibéis.
Porta	Uma tela de base de referência eletrônica usada para monitorar eletronicamente porções do intervalo apresentado em relação à distância ou amplitude.
Hertz (Hz)	Unidade derivada da frequência definida, como a frequência de um fenômeno periódico que ocorre dentro de um segundo; igual a um ciclo por segundo. Símbolo Hz. 1 kilohertz (kHz) = 10^3 ciclos por segundo 1 Megahertz (MHz) = 10^6 ciclos por segundo.
Teste de imersão	Método de teste útil para analisar peças com formas irregulares, onde estas peças são imersas na água (ou outro líquido), de modo que o líquido age como acoplante. O transdutor está imerso no líquido, mas não está em contato com a peça testada.
Ângulo de incidência	Ângulo entre um feixe de som que atinge a interface acústica e a perpendicular à superfície neste ponto. Normalmente representado pela letra grega α (alfa).
Indicação	Sinal exibido na tela de dados indicando a presença de um refletor de ondas de som na parte testada.
Nível de indicação (defeito)	Valor em decibéis do ganho calibrado que deve ser configurado no aparelho para conduzir o sinal do eco da indicação (defeito) para o pico da linha de referência na tela.

Tabela 26 Glossário (continuação)

Termo	Definição
Pulso inicial (IP, para sua sigla em inglês)	Pulso de energia elétrica enviado pelo emissor para o transdutor.
Quadrante	No teste de feixe angular, trajetória da viagem em linha reta da onda de cisalhamento antes desta ser refletida pela superfície oposta do material testado.
Linearidade, verticalidade ou amplitude	Características de um sistema de teste ultrassônico que indicam a capacidade de responder de modo proporcional à uma faixa de amplitude do eco produzido por refletores específicos.
Linearidade, horizontal ou distância	Características de um sistema de teste de ultrassom, que indicam a capacidade de responder de modo proporcional a uma faixa de sinais de eco produzidos por refletores específicos, variáveis no tempo e, geralmente, uma série de reflexões múltiplas da parte traseira.
PDS	Acrônimo para perda de sinal
Onda longitudinal	Modo de propagação da onda pelo movimento paralelo de partículas na direção do deslocamento da onda.
Explosão principal	Termo usado para descrever o sinal da voltagem inicial
Modo de conversão	Altera uma porção da energia do feixe do som, dentro de uma onda, de um modo diferente devido à refração em diferentes ângulos de incidência (diferentes de zero). Em ensaios não destrutivos, isto geralmente envolve a conversão de ondas longitudinais em ondas transversais ou ondas de superfície.
<i>Peaking up</i>	Maximizar a altura de qualquer indicação exibida na tela de dados posicionando-o no eixo principal do feixe de som diretamente sobre o refletor.
Penetração	Capacidade do sistema de teste de superar a perda de material de atenuação, isto é, a capacidade do feixe de som contornar os pequenos refletores, tais como fronteiras de granulação e porosidade da amostra.

Tabela 26 Glossário (continuação)

Termo	Definição
Elementos piezoelétricos	Uma família de materiais (como chumbo metaniobate, quartzo, sulfato de lítio) que possuem a capacidade de produzir: a) a tensão diferencial através das superfícies quando deformadas por uma força mecânica aplicada externamente, e b) a mudança na própria configuração física (dimensões) quando uma tensão externa é aplicada a eles.
Sonda	Outro nome para transdutor
Taxa de repetição de pulso ou frequência de repetição de pulso (PRF; para sua sigla em inglês)	Frequência com que o circuito de relógio envia seus pulsos de disparo para o gerador de varredura e o transmissor, normalmente descrito em termos de pulsos por segundo (PPS).
Intervalo	Distância representada pelos dados horizontais interiores na tela.
Receptor	Circuito do detector de defeitos que recebe a tensão do pulso inicial do transmissor e o retorno dos ecos (como tensão) do transdutor. Ao contornar estes sinais de entrada, por intermédio de certos subcircuitos, os sinais são retificados, filtrados e amplificados com os resultados enviados para tela de visualização.
Eco de referência	Eco do refletor de referência.
Nível de referência	Valor em decibéis do ganho de calibração que deve ser definido no aparelho para conduzir o sinal do refletor de referência para o pico da linha de referência na tela de dados.
Linha de referência	Linha horizontal pré-determinada (geralmente ditada por especificações) na tela de dados que representa a porcentagem da altura da tela de dados, onde os ecos de referência e de indicação são comparados.
Refletor de referência	Refletor de tamanho conhecido (geometria) em uma distância conhecida, tal como o furo de fundo plano.

Tabela 26 Glossário (continuação)

Termo	Definição
Ângulo de refração	Ângulo da reflexão do som no calço, que é igual ao ângulo de incidência (no calço). O ângulo de reflexão é medido a partir do feixe de som normal refletido.
Inscrição	Tamanho mínimo detectável de defeito.
Rejeitar (controle)	Também conhecido como supressão; limita a sensibilidade de entrada do amplificador no receptor. Dispersão do ruído que pode ser reduzido ou eliminado da tela de dados com seu uso. Na maioria dos aparelhos analógicos destrói a linearidade vertical entre a altura do eco.
Resolução	Capacidade do sistema de teste (aparelho e transdutor) de distinguir os refletores em pequenos desníveis de profundidade.
Nível de rastreamento	Valor em decibéis do ganho de calibração acima do nível de referência adicionados, para garantir a visualização dos refletores potencialmente significativos no fim do V-path de uma inspeção de solda.
Segundo ângulo crítico	Ângulo de incidência mínimo no primeiro meio que a onda de cisalhamento refratada deixa a amostra de teste.
Sensibilidade	Capacidade do sistema de teste (aparelho e transdutor) para detectar um refletor de tamanho determinado em uma determinada distância.
Relação sinal-ruído	Relação das amplitudes e indicações do menor defeito considerado significativo, e aqueles causados por fatores aleatórios, tal como a dispersão granular ou ruído do aparelho.
Sonda de elemento único	Sonda que contém apenas um elemento piezoelétrico usado para transmitir e receber o som.
Zona morta	No teste de feixe angular, distância da superfície que representa um V-path do som no material.
Feixe de som	Forma característica da onda de ultrassom enviada para dentro do material.

Tabela 26 Glossário (continuação)

Termo	Definição
Distância da trajetória do som	Distância entre o ponto de referência do feixe do transdutor e o refletor localizado na amostra medida ao longo da trajetória atual que o som viaja. Às vezes referida como distância angular em testes de feixe angular.
Sonda de feixe de raios paralelos (sonda de feixe normal)	Sonda que transmite o som para dentro do material perpendicular à superfície de entrada.
Onda de superfície	Modo de propagação da onda caracterizado pelo movimento elíptico das partículas (moléculas) sobre a superfície de uma amostra. Como a frente da onda se move para a frente, este movimento penetra na amostra com uma profundidade do comprimento de onda.
Transmissão direta	Método de teste em que as vibrações emitidas por um transdutor são dirigidas diretamente para um outro transdutor. A relação entre a quantidade de vibrações enviadas e recebidas é uma medida de integridade, ou da qualidade do material a ser testado.
Ganho de tempo variado (TVG, para sua sigla em inglês)	Circuito que ajusta automaticamente o ganho, de modo que a amplitude do eco de um refletor de tamanho determinado é exibido em uma altura constante na tela de dados indiferentes à distância do refletor de tamanho determinado.
Transdutor	Um dispositivo que transforma uma forma de energia em outra.
Transmissor	Circuito do detector de defeitos que envia tensão do pulso inicial para o transdutor e para o receptor.
Ultrassônico	De ou relativo à frequências superiores àquela que o ouvido humano pode perceber. Por exemplo, acima de 20.000 ciclos/s (20 kHz).
V-path	Distância angular da viagem do som, medida da parte superior da superfície até a parte inferior e refletido de volta a parte superior da superfície.

Tabela 26 Glossário (continuação)

Termo	Definição
Comprimento de onda	Distância entre pontos similares de frentes de ondas sucessivas; tal como a distância entre duas partículas sucessivas do meio de oscilação que estão na mesma fase. Ele é representado pela letra grega λ (lambda).

Anexo C: Lista de peças

Tabela 27 Kit básico do EPOCH 600

Número da peça	Número U8	Descrição
EP600-BA-UEE-K	U8051216	Aparelho EPOCH 600 NOTA: O nº da peça varia de acordo com a configuração do aparelho. O aparelho pode ser adaptado para diferentes idiomas, manuais, cabos de alimentação, etc. Contate o representante da Olympus para mais informações.
EP-MCA-X	Veja nota	Adaptador/carregador CA NOTA: O nº da peça varia de acordo com a configuração do aparelho. Deve-se especificar o tipo de cabo de alimentação.
600-BAT-L	U8760056	Bateria de íons de lítio recarregável para EPOCH 600
600-TC	U8780294	Estojo de transporte para EPOCH 600
EP600-MANUAL-CD	U8778381	<i>EPOCH 600 Manual do usuário (CD-ROM)</i>
DMTA-10007-01PT	U8778669	<i>EPOCH 600 Manual de operações básicas</i>
DMTA-10008-01PT	U8778670	<i>EPOCH 600 Primeiros passos</i>
600-BAT-AA	U8780295	Suporte para 8 pilhas alcalinas com conector

Tabela 27 Kit básico do EPOCH 600 (continuação)

Número da peça	Número U8	Descrição
MICROSD-ADP-2GB	U8779307	Cartão de memória microSD de 2 GB com adaptadores

Tabela 28 EPOCH 600 software opcionais

Número da peça	Número U8	Descrição
EP600-DGS-AVG	U8140146	Software opcional para EPOCH 600 DGS/AVG (onboard)
EP600-AWS	U8140147	Software opcional para EPOCH 600 AWS D1.1/D1.5
EP600-TEMPLATE	U8140148	Software opcional para EPOCH 600 template storage
EP600-API5UE	U8140149	Software opcional para EPOCH 600 API 5UE
EP600-XDATA	U8140150	Software opcional para EPOCH 600 expanded datalogger
EP600-AVERAGE	U8140151	Software opcional para EPOCH 600 waveform averaging
GAGEVIEWPRO	U8140075	Software de interface GageView Pro PC
GAGEVIEWPRO-KIT-USB-A-AB	U8140076	Software de interface GageView Pro PC com cabo USB A-AB, 1,8 metros

Tabela 29 Acessórios opcionais EPOCH 600

Número da peça	Número U8	Descrição
EPXT-EC-X	Veja nota	Carregador externo EPOCH NOTA: O n° da peça varia de acordo com a configuração do aparelho. Deve-se especificar o tipo de cabo de alimentação.

Tabela 29 Acessórios opcionais EPOCH 600 (continuação)

Número da peça	Número U8	Descrição
600-STAND	U8780296	Kit do apoio para EPOCH 600
EP4/CH	U8140055	Suspensório para EPOCH <i>Series</i>
600-DP	U8780297	Protetores de tela para EPOCH 600 (pacote com 10 unidades)
EPLTC-C-USB-A-6	U8840031	Cabo de comunicação EPOCH LTC USB (mini-AB para TYPE-A/HOST)
EPLTC-C-USB-B-6	U8840033	Cabo de comunicação EPOCH LTC USB (mini-AB para TYPE-B/CLIENT)
600-C-VGA-5	U8780298	Cabo VGA de 1,5 metro para EPOCH 600
EP1000-C-9OUT-6	U8779017	Cabo de comunicação de 9 pinos de 1,9 metros (6 pés)
600-C-RS232-5	U8780299	Cabo RS-232 de 1,5 metro para EPOCH 600
EP600-WARRANTY	U8780300	Garantia estendida para EPOCH 600 (1 ano adicional)

Lista de figuras

Figura 1-1	Conteúdo do estojo de transporte	18
Figura 1-2	Conexões do EPOCH 600	19
Figura 1-3	Conectores da parte superior	20
Figura 1-4	Conectores da porta lateral	21
Figura 1-5	Conectores de alarmes (RS-232) e saída VGA	21
Figura 1-6	Localização da tecla de energia e do indicador do EPOCH 600	22
Figura 1-7	Remoção da bateria de íons de lítio	23
Figura 1-8	Conexão do carregador/adaptador	24
Figura 1-9	Conexão do plugue de alimentação CC	25
Figura 1-10	Remoção da tampa do compartimento da bateria e da bateria de íons de lítio	27
Figura 1-11	Suporte para pilhas alcalinas	28
Figura 1-12	Porta lateral	29
Figura 2-1	Principais elemento da interface do software	32
Figura 2-2	Grupos de menu e quantidade respectiva de níveis	33
Figura 2-3	Seleção de ajuste básico e fino	33
Figura 2-4	Teclas de seta do painel de navegação	34
Figura 2-5	Teclas de acesso direto — duas configurações (em inglês)	35
Figura 2-6	Teclas de acesso direto — duas configurações (símbolos internacionais)	35
Figura 2-7	Configuração da tecla— tecla [LOCK]	36
Figura 2-8	Recursos do AUTO XX%	37
Figura 2-9	Ganhos de referência e de rastreamento	38
Figura 2-10	Ajuste da posição inicial da porta 1	40
Figura 2-11	Medição de disparo nos modos Edge, Peak e 1stPeak	42
Figura 2-12	Luzes indicadoras de alarme das portas 1 e 2	43
Figura 2-13	Menu Auto Cal	44
Figura 2-14	Valor de Cal-Zero	45
Figura 2-15	Porta 1 inicial	46
Figura 2-16	Valor da velocidade de calibração	46

Figura 2-17	Variação de valor	47
Figura 2-18	Configurando o ganho de referência	48
Figura 2-19	Tela Create	49
Figura 2-20	Teclado virtual	50
Figura 2-21	Caixa de diálogo Save	51
Figura 3-1	Visão geral do hardware do EPOCH 600	55
Figura 3-2	EPOCH 600 - configuração com botão de ajuste	56
Figura 3-3	EPOCH 600 — configuração com painel de navegação	57
Figura 3-4	Teclas de uso geral - versão em inglês	58
Figura 3-5	Teclas de uso geral - versão internacional (símbolos)	58
Figura 3-6	[F<n>] e [P<n>] teclas indicando as teclas do software	60
Figura 3-7	Configuração com painel de navegação (inglês e internacional)	61
Figura 3-8	Configuração com botão (inglês e internacional)	62
Figura 3-9	Luzes indicadoras do painel frontal	64
Figura 3-10	Localização dos conectores dos transdutores	65
Figura 3-11	Conectores de alarmes (RS-232) e de saída VGA	66
Figura 3-12	Compartimento da bateria	67
Figura 3-13	Conectores da porta lateral	68
Figura 3-14	Inclinação do aparelho	70
Figura 4-1	Localização da tecla de energia e do indicador do EPOCH 600	74
Figura 4-2	Conector do adaptador	76
Figura 4-3	Indicador de carga da bateria	77
Figura 4-4	Abrindo o compartimento da bateria	80
Figura 5-1	Visualização dos elementos da tela principal do software	84
Figura 5-2	Grupos de menu	85
Figura 5-3	Visão geral do menu	85
Figura 5-4	Convenção concisa para identificar os elementos do menu	87
Figura 5-5	O foco está no elemento que aparece na cor verde	88
Figura 5-6	O foco está no elemento que aparece na cor cinza	89
Figura 5-7	Barra do identificador de arquivo com exemplo de ID	90
Figura 5-8	Barra de mensagem com um exemplo de mensagem	90
Figura 5-9	Exemplo de acesso direto aos parâmetros Range e Delay	91
Figura 5-10	Exemplo de caixas de leitura de medição com seus ícones	91
Figura 5-11	Exemplo de uma forma de onda de A-scan com portas	92
Figura 5-12	Área de exibição dos indicadores	93
Figura 5-13	Página de configuração de Display (tela) e seus elementos	99
Figura 5-14	Página de configuração de tela	100
Figura 5-15	Página de configuração de Reading (leitura)	102
Figura 5-16	Exemplo de caixas de leitura com seus ícones	103
Figura 5-17	Página General Setup	106
Figura 5-18	Página de configuração do status	108
Figura 5-19	Página Gage Info	109

Figura 5-20	Página de configuração de Clock	110
Figura 5-21	Página de configuração Edit com teclado virtual	113
Figura 5-22	Menu restaurar	114
Figura 7-1	Linha horizontal indicando o nível de rejeição	126
Figura 7-2	Exemplo de envelope do sinal de memória de pico	127
Figura 7-3	Selecionando o modo de grade do eixo X	130
Figura 7-4	Modo de grade eixo X	131
Figura 7-5	Modos de grade eixo X;	132
Figura 8-1	Portas 1 e 2 (com eco a eco ligado)	134
Figura 8-2	Menu Gate 1	135
Figura 8-3	Caixa de parâmetro de acesso direto de porta	136
Figura 8-4	Menu Gate Setup	137
Figura 8-5	Seta indicando o disparo da medição nos modos Edge, Peak e 1stPeak	138
Figura 8-6	Exemplo de medição eco a eco	140
Figura 8-7	As marcas nas porta indicam o tipo de limite do alarme	144
Figura 8-8	Indicador de alarme de profundidade mínima	145
Figura 9-1	Conectores de alarmes (RS-232) e de saída VGA	148
Figura 9-2	Página de configuração A-Out	149
Figura 10-1	Exemplo de um sinal fechado para calibração de zero	159
Figura 10-2	Inserindo o valor da espessura da calibração de zero	160
Figura 10-3	Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade	161
Figura 10-4	Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade	162
Figura 10-5	Ajustando o zero offset do primeiro eco de linha de retardo	164
Figura 10-6	Exemplo de um sinal fechado para calibração de zero	165
Figura 10-7	Inserindo o valor da espessura da calibração de zero	166
Figura 10-8	Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade	167
Figura 10-9	Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade	168
Figura 10-10	Exemplo de um sinal fechado para calibração de zero	171
Figura 10-11	Inserindo o valor da espessura da calibração de zero	172
Figura 10-12	Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade	173
Figura 10-13	Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade	174
Figura 10-14	Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade	176
Figura 10-15	Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade	177
Figura 10-16	Bloco IIW com sonda no marco 0	179
Figura 10-17	Usando o recurso de memória de pico para localizar o ponto de referência do feixe	180
Figura 10-18	Bloco IIW com sonda no marco 45°	181
Figura 10-19	Verificando o ângulo refratado	182
Figura 10-20	Exemplo de um sinal fechado para calibração de zero	184
Figura 10-21	Inserindo o valor da espessura da calibração de zero	185
Figura 10-22	Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade	186

Figura 10-23	Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade	187
Figura 10-24	Bloco IIW com a sonda voltada para o furo de sensibilidade	188
Figura 10-25	Configurando o ganho de referência	189
Figura 10-26	Exemplo de um sinal fechado para calibração de zero	191
Figura 10-27	Inserindo o valor da espessura da calibração do zero	192
Figura 10-28	Exemplo de um sinal fechado para calibração de velocidade	193
Figura 10-29	Inserindo o valor da espessura da calibração de velocidade	194
Figura 10-30	Bloco de calibração ASTM E164 IIW (P/N: TB7541-1)	196
Figura 10-31	Bloco de referência IIW tipo 2 (P/N: TB5939-1)	197
Figura 10-32	Bloco de teste (DSC, para sua sigla em inglês) para calibração sensibilidade e distância (P/N: TB7549-1)	198
Figura 10-33	Bloco de calibração ASTM E164 IIW tipo métrico (P/N: TB1054-2)	199
Figura 10-34	Bloco de calibração ISO 7963 MAB (P/N: TB1065-1)	200
Figura 10-35	Bloco de reflexão cilíndrico Navships (P/N: TB7567-1)	200
Figura 10-36	Bloco de calibração de espessura de cinco degraus (P/N: 2214E)	201
Figura 11-1	Menu File	205
Figura 11-2	Menu Manage	206
Figura 11-3	Função Open	208
Figura 11-4	Menu Details	209
Figura 11-5	Visualização o conteúdo do arquivo (forma de onda)	210
Figura 11-6	Visualização do conteúdo do arquivo (forma de onda)	211
Figura 11-7	Resumo dos arquivos de medição	213
Figura 11-8	Resumo de arquivo com dados estatísticos	214
Figura 11-9	Menu de configuração Create	216
Figura 11-10	Menu de configuração Recall	219
Figura 11-11	Menu Select ID	220
Figura 11-12	Menu de configuração Resets	221
Figura 11-13	Menu de configuração Edit	222
Figura 11-14	Menu de configuração Copy	223
Figura 11-15	Menu de configuração Delete	224
Figura 12-1	Caixa de diálogo para inserção do código	228
Figura 12-2	Página de configuração DAC/TVG	230
Figura 12-3	Primeira etapa de configuração de DAC	232
Figura 12-4	Configuração de um ponto DAC	233
Figura 12-5	Curva parcial de DAC com cada eco configurado a 80% da altura da tela cheia (FSH)	234
Figura 12-6	Curva DAC concluída	235
Figura 12-7	Visualização das curvas DAC no modo View DAC	236
Figura 12-8	Faixa pequena de DAC	237
Figura 12-9	ASME DAC com 3 dB de ganho de rastreamento	238
Figura 12-10	ASME DAC com ganho de rastreamento de 3 dB e correção de referência ativa	239

Figura 12-11	Curvas DAC com ganho ajustado	240
Figura 12-12	Configuração de DAC personalizado	243
Figura 12-13	Personalização de DAC concluído	244
Figura 12-14	Página de configuração DGS/AVG	246
Figura 12-15	Antes da captura do refletor de referência	249
Figura 12-16	curvas DGS/AVG na tela	250
Figura 12-17	Curva do ganho DGS ajustada	252
Figura 12-18	Página de configuração AWS	256
Figura 12-19	Valor de referência B antes do armazenamento	257
Figura 12-20	AWS ativo com classificação D	258
Figura 12-21	Dimensionamento do API 5UE concluído.	261
Figura 12-22	Função de configuração de média da forma de onda	262
Figura 12-23	Dados de calibração no modo Collect	264
Figura 12-24	Modo de inspeção	265
Figura 12-25	Armazenando o ponto A_{max}	267
Figura 12-26	Armazenando o ponto T_1	268
Figura 12-27	Armazenando o ponto T_2	269
Figura 12-28	Função de configuração de Waveform Averaging	271
Figura 12-29	Símbolo da média da forma de onda	272
Figura 12-30	Taxa de atualização menor que 60 Hz	273

Lista de tabelas

Tabela 1	Conteúdo da classificação e a etiqueta com o n° de série	2
Tabela 2	Convenções tipográficas	15
Tabela 3	Indicador de status de energia do carregador/adaptador CA	25
Tabela 4	descrição das teclas de acesso direto em inglês	62
Tabela 5	Indicador do status da alimentação	75
Tabela 6	Tipos de teclas	89
Tabela 7	Descrição dos indicadores	93
Tabela 8	Grupos de menu padrão	96
Tabela 9	Conteúdo do primeiro grupo de menu	96
Tabela 10	Conteúdo do segundo grupo de menu	97
Tabela 11	Conteúdo do terceiro grupo de menu	97
Tabela 12	Conteúdo do quarto grupo de menu	97
Tabela 13	Conteúdo do quinto grupo de menu	98
Tabela 14	Leituras de medição disponíveis	103
Tabela 15	Especificações gerais	279
Tabela 16	Especificações dos índices ambientais	280
Tabela 17	Especificações do pulsador	281
Tabela 18	Especificações do receptor	281
Tabela 19	Especificações de calibração	282
Tabela 20	Especificação da porta	282
Tabela 21	Especificações de medição	282
Tabela 22	Especificações de entrada/saída	283
Tabela 23	Porta de saída de 9 pinos EPOCH 600	283
Tabela 24	Porta de saída de 15 pinos EPOCH 600	284
Tabela 25	Velocidade de ultrassom em materiais comuns	285
Tabela 26	Glossário	289
Tabela 27	Kit básico do EPOCH 600	299
Tabela 28	EPOCH 600 software opcionais	300
Tabela 29	Acessórios opcionais EPOCH 600	300

Índice remissivo

A

A, precisão de 259

acessórios

aparelho 17

opcional 300

AcvCalBlock 248

AcvSpecimen 248

adaptador/carregador 78

CA

conexão 23

indicador de energia 25

adicionar

correção

transferência de curva DAC 241

transferência de curva DGS/AVG 251

ganho de rastreamento 117, 258

temporário 238

ajustar 118

configuração com botão de ajuste

básico 33

fino 33

configuração com painel de navegação

básico 34

fino 34

ajuste básico e fino 60

alarme

bip 143

conector 21, 55, 66

indicações 42

indicadores 64

limite 143

configurar 144

porta 143

profundidade mínima 144

configurar 145

porta de rastreamento 145

porta única 144

sonoro 143

alcance do eco 235

ambiental

classificação 71

índice 280

amortecimento 120

aparelho

aplicação 5

calibrar 43

feixe angular 47

medição 43

compatibilidade 5

configurar 14, 18

especificação 279

função especial 36

interface 31

kit básico 299

limpar 275

receptor 39

reparação e modificação 6

requisitos de alimentação 22

suporte 69

teclas de acesso direto 34

utilização prevista 5

visão geral 17

apoio 55

aquisição de dados, cancelar 160, 166, 172,

177, 185, 193

armazenar valor de Ref B 256

- arquivo
 - calibrar 48
- ASME/ASME III DAC/TVG 231
- ativar
 - AUTO XX% 116
 - característica 230
 - correção de superfície curva 195
 - curva personalizada 242
 - memória de pico 127
 - recurso 230
 - retenção de pico (peak hold) 128
 - software opcional 228
 - AWS 255
 - zoom 142
- AUTO XX% 116
- autocalibração
 - alcance 153
 - bloco de teste de espessura única 162, 168
- avaliar indicação de D 259
- AWS
 - ativar opcional D1.1 255
 - calcular valor de A e C 259
 - descrição D1.1 254
 - ganho de rastreamento 258
 - software opcional D1.1 254
- B**
- bateria
 - carga e descarga 77
 - carregar ~ internamente 78
 - compartimento
 - localização 67
 - parafuso borboleta 67
 - tampa 55
 - conexão 66
 - instrução de uso 76, 79
 - ions de lítio 25
 - instalar 22
 - substituir 22
 - status da carga 75
 - substituir 80
 - tempo de operação 77
 - ventilação 55
 - vida útil 119
- bip 143
- bloco
 - calibração, de 201
 - ASTM E164 IIW 196
 - DSC 198
 - IIW tipo 2 197
 - ISO 7963 200
 - NAVSHIPS 200
 - referência, de
 - IIW tipo 2 197
 - reflexão de,
 - NAVSHIPS 200
 - teste, de 195
 - autocalibração 162, 168
 - calibração de sensibilidade e distância 198
 - cinco degraus, de 201
 - espessura única 162, 168
 - IIW tipo 1 V1 199
- botão de ajuste 33
- C**
- C, precisão de 259
- CA
 - cabo de alimentação 19, 24
 - conector 55
- cabo de alimentação 76
- calibrar 43
 - arquivo 48
 - correntes parasitas 155
 - distância da profundidade 190
 - distância da trajetória do som 183
 - especificação 282
 - feixe angular 47
 - manutenção anual 276
 - medição 43
 - modo de correntes parasitas 154
 - modo eco
 - transdutor de linha de retardo, com 175
 - sensibilidade 187
 - transdutor, com
 - elemento duplo, de 169
 - feixe angular (correntes parasitas), de 178
 - feixe de raios paralelos, de 157
 - linha de retardo do transdutor, de 163
- características
 - hardware 53
 - licença do software 227
 - software 83

- cartão microSD 204
 - instalar 28
 - slot 20, 21, 29, 68
- China RoHS 2, 10
- choque elétrico 4, 65
- compartimento
 - bateria 55
 - conector de vídeo 148
 - conector USB 68
 - conexão de computador 67
 - slot de cartão microSD 68
- comunicação serial 150
- conector
 - alarme 21, 55, 66
 - BNC 4, 65
 - CA 55
 - cabo 75, 76
 - CC 20
 - compartimento da bateria 66
 - convencional transmissão/recepção 65
 - entrada/saída 21, 65
 - LEMO 01 4, 65
 - RS-232 21, 66
 - RS-232/Alarmes 148
 - saída VGA 21, 66
 - T/R 20
 - transdutor convencional 64
 - USB 21, 29, 55, 68
 - vídeo 148
- conexão 19
- configuração ASME III DAC, exemplo 231
- configurar 55
 - aparelho 14, 18
 - correntes parasitas 154
 - curva
 - DGS/AVG 248
 - emissor 37
 - receptor 37
 - software 49
 - ultrassom 49
- conformidade
 - C-Tick 2
 - EMC 10
 - FCC (EUA) 10
 - ICES-003 (Canadá) 10
- congelamento, desativar 129
- congelamento, problema de 276
- conjunto do filtro padrão 123
- convenção tipográfica 15
- copyright ii
- correção
 - distância de amplitude (DAC), de 229
 - referência, de 239
 - transferência
 - ajustar 251
 - curva DAC 241
 - curva DGS/AVG 251
- corrente contínua, símbolo 2
- curva
 - DAC, 80% da altura da tela cheia (FSH) 232
 - de ganho, ajustar 240
 - personalizada, configurar 242
- D**
- datalogger 48
 - capacidade de armazenamento 204
 - gerenciar 203
 - menu 204
- descrição das teclas 62
- descrição do produto 13
- DGS/AVG 244, 248
 - ajustar curva 250
 - ajustar curva de ganho 251
 - ativar e configurar 245
 - correção de transferência 250
 - curva de ganho 251
 - medição de atenuação relativa 253
 - nível de registro 252
 - técnica de dimensionamento 252
- diagnóstico de software 114
- documento
 - convenção tipográfica 15
 - copyright ii
 - data da publicação ii
 - número da peça ii
 - público 14
 - revisão ii
 - sobre este 14
- E**
- eco a eco
 - medição 140

- transdutor de linha de retardo, com 175
- eco de parede traseira
 - captura 176
 - primeiro 165
- embalagem, conteúdo da 17
- emissor 38
 - ajustar 118
 - energia, ajustar 119
 - especificação 281
 - forma de onda, ajustar 121
- endereço comercial, Olympus ii
- entrada/saída
 - características 147
 - conectores 21, 65
 - especificação 283
- especificação
 - calibrar 282
 - emissor 281
 - medição 282
 - porta 282
 - receptor 281
- exibição
 - indicador e marcador 93
 - modo horizontal e vertical 129
 - proteção 70, 276
 - símbolo da função 128
- expansão do alcance 155
- exposição em ambiente inóspito 66, 69

F

- FCC (USA) compliance 10
- feixe
 - angular
 - calibrar 47, 178
 - modo 156
 - propagação do eco 186
- filtro 39
 - ajuste 123
 - conjunto padrão 123
 - personalizar conjunto 124
 - receptor digital 122
- forma de onda, gerenciar função especial 125
- frequência de repetição de pulso (PRF) 118
- frequência do emissor, ajustar 122
- frequência do transdutor 158

- função
 - criar (create) 51
 - especial 36
 - rejeitar (reject) 125

G

- ganho
 - ajustar 37, 117, 237
 - curva, ajustar 240
 - de referência, ajustar 38
 - rastreamento, de 117, 237
 - tempo variado (TVG), de 229
- gaxeta 70
- glossário 289
- grupo de menu 32

H

- hardware
 - características 53, 69
 - versão DAS 107
 - visão geral 54

I

- imagem única, aparelho 119
- indicação na porta 139
- indicador 64, 93
 - alarme 64
 - alimentação 22, 64, 74
 - status 25, 75
 - energia 64, 74
- informação
 - garantia, de 11
 - suporte técnico 11
- instalar
 - bateria de íons de lítio 22
 - cartão microSD 28
 - pilha alcalina 26
- interface
 - porta, de 227
 - usuário, do 31
 - painel frontal 54, 56
- íons de lítio 22
- IP66 71

J

- JIS Norma Industrial Japonesa 241

M

manual de instruções 5
 marcador 93
 medição
 automática, leitura de 155
 calibrar 43
 digital, visualização 139
 eco a eco 140
 especificação 282
 espessura 169
 espessura não linear 169
 leitura 103
 porta de rastreamento 140
 portas 1 e 2 134
 membrana
 vedação 70
 ventilação 55, 67
 memória de pico 127, 179, 181, 188, 191
 função 126
 modo RF 127
 ponto de referência do feixe 179
 mensagem de segurança 8
 atenção 7
 nota de advertência 7
 mensagem importante 8
 menu 32
 aparelho 32
 conteúdo do 95
 correntes parasitas 95
 datalogger 204
 emissor (pulser) 38
 Gate 1 41
 Gate 2 41
 Gate Setup 41
 grupo de 32
 porta 1 41
 porta 2 41
 Rcvr 39
 Resets 114
 restaurar 114
 status 108
 modo
 banda, de 94, 138
 correntes parasitas 154
 exibição horizontal e vertical, de 129

feixe de raios paralelos, de 156
 grade, de 131
 eixo X 132
 eixo Y 132
 padrão 131
 trajetória do som 131
 grade, quadrante 131
 RF 123, 125, 127
 desativado 123
 tempo de voo, de 141
 teste, ajustar 121

N

não reparar 6
 nível de registro 252
 ajustar 253
 nota de advertência
 aparelhos compatíveis, use somente 6
 elétrica 9
 exposição em ambiente inóspito 66, 69
 geral 8
 mensagem de segurança 7
 não reparar o aparelho 6
 símbolo 6
 nota de perigo
 aplicação
 aparelho 5
 número de série
 formato 3
 selo 1

P

página
 configuração geral, de (General Setup) 106
 leitura (Reading) 102
 tela (Display) 100
 painel de navegação 34, 56, 57
 parametrização 34
 parafuso
 compartimento da bateria 67
 parametrização 33, 34, 60
 parâmetro
 ajustar 60
 aparelho 32
 porta, básico da 40
 peça, lista de 299

- personalizar
 - conjunto de filtro 124
 - curva DAC 242
- pilha alcalina
 - instalar 26
 - suporte 26
- ponto de referência do feixe (BIP) 178, 179
- porta
 - alarme 143
 - correntes parasitas, modo de 133
 - especificação 282
 - medição com portas 1 e 2 134
 - medição, modo de 137
 - parâmetro básico 40
 - rastreamento de medição 140
- porta (gate) 40
- porta lateral 20, 55
- prefácio 13
- PRF 118
 - valor, ajustar 119
- público 14

Q

- quadrante, modo de grade 131

R

- receptor
 - ajuste 122
 - configurar 37
 - especificação 281
- REEE, diretriz 2, 9
- referência
 - correto 230
 - ganho 117
 - precisão da correção 239
- relógio interno
 - data 110
 - hora 110
- requisitos de alimentação, aparelho 22
- retenção de pico (peak hold) 128
- retificação
 - ajuste 123
 - forma de onda, da 123
- RS-232 150
- RS-232/conector de alarmes 148

S

- saída
 - analógica 148
 - conector 21, 65
 - VGA 147
- segurança
 - precaução 8
 - selo 6
 - termos dos símbolos 7
- selo
 - CE 2
 - classificação 1, 2
 - C-Tick 2
 - nota de advertência 6
 - número de série 1
 - REEE 2
 - RoHS 2, 10
 - segurança 6
- sensibilidade
 - ajuste 37
 - sistema, ajustar 115
- sensibilidade de 110 dB 115
- símbolo internacional 35
- sinal de saturação, primeiro 176
- sinal geral de advertência 6
- slot, microSD 21, 29, 68
- software
 - características 83
 - licença 227
 - número de série 107
 - opcional 300
 - ativar 228
 - recursos (UT) 227
 - versão 107
- software opcional 228, 300
 - AWS 255
 - AWS D1.1 254
 - correntes parasitas 227
 - software Diagnostic 114
- solução de problemas 114, 276
- submenus 37
- substituir bateria 22, 80
- suporte 69
- suporte técnico 11

T

tampa, compartimento da bateria 55

tecla

[CHECK] 58

[DOWN] 58

[Escape] 58

[Fn] 57, 60

[GATES] 136, 137

[LEFT] 58

[LOCK] 36

[ON/OFF] 22, 57, 74

[RIGHT] 58

[UP] 58

tecla de acesso direto 34

tecla de função 32

tecla de parâmetro 32, 57, 60

teclado

acesso direto 55, 57

descrição das teclas 62

técnica de dimensionamento DGS/AVG 252

tecnologia PerfectSquare 121

tela

danos 71, 276

disposição 84

tela de proteção 70

tempo de trânsito da transmissão direta 121

termo de responsabilidade de marca ii

TOF 141

trajetória do som 131, 183

transdutor convencional, conector de 55

transdutor de elemento duplo 169

U

unidade métrica 157, 163, 169, 175, 182, 190

USA FCC compliance 10

USB

client 150

comunicação 150

host 151

on the go (OTG) 20

uso geral, tecla de 57

Utilize 77, 80

V

variação do resultado 122

vedação

junta, de 70

membrana 70

velocidade ultrassônica no material 285

ventilação, membrana 55, 67

verificar

ângulo refratado 180

junta de vedação e selo 275

visão geral

aparelho 17

hardware 54

Z

zoom 142

