



EPOCH 600

ユーザーズマニュアル

DMTA-10006-01JA [U8778383]— A 版

2011 年 12 月

Olympus NDT, 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

© 2011 Olympus NDT, Inc. 無断複写・複製・転載を禁じます。Olympus NDT, Inc. の書面による事前了解なしに、本書のいかなる部分も複製、翻訳、または配布を行うことはできません。

英語原版 : 『*EPOCH 600 User's Manual*』
(DMTA-10006-01EN [U8778382] – Revision A, March 2011)
© 2011 by Olympus NDT, Inc.

本書の記載内容の正確さに関しては万全を期しておりますが、本書の技術的または編集上の誤り、欠落については、責任を負いかねますのでご了承ください。本書の内容はタイトルページにある日付以前に製造されたバージョンの製品に対応しています。そのため、本書の作成時以降に製品に対して加えられた変更により本書の説明と製品が異なる場合があります。

本書の内容は予告なしに変更されることがあります。
マニュアル番号 : DMTA-10006-01JA [U8778383]

A 版

2011 年 12 月

Printed in the United States of America

本マニュアルに記載の製品名はすべて、各所有者および第三者の商標または登録商標です。

目次

略語リスト	xi
ラベルおよび記号	1
安全にお使いいただくために	5
使用目的	5
ユーザーズマニュアルについて	5
探傷器と組み合わせ可能な機器	5
修理および改造	6
安全性に関する記号	6
警告表示	7
参考記号	7
取り扱い上及び一般的な注意事項について	8
バッテリーの取り扱いについて	9
保証	12
テクニカルサポート	13
はじめに	15
製品について	15
EPOCH 600	16
本書について	16
対象者	16
表記規則	17
1. 探傷器の概要	19
1.1 箱の中身	19
1.2 EPOCH 600 探傷器の構成	21

1.3	コネクタ	21
1.4	電源要求	24
1.4.1	リチウムイオンバッテリー	24
1.4.2	AC チャージャー / アダプタ	25
1.4.3	アルカリ乾電池	28
1.5	MicroSD カードの取り付け	30
2.	基本操作	33
2.1	ユーザーインターフェイス	33
2.1.1	メニューとパラメータ	34
2.1.2	パラメータ調整 - ノブ構成	35
2.1.3	パラメータ調整 - ナビゲーションキーパッド構成	36
2.1.4	ダイレクトアクセスキー	36
2.1.5	特殊機能	38
2.1.6	サブメニュー	39
2.2	パルサーとレシーバの設定	40
2.2.1	感度	40
2.2.2	基準ゲイン	40
2.2.3	パルサー	41
2.2.4	レシーバ	42
2.3	ゲート	42
2.3.1	基本ゲートパラメータのクイック設定	43
2.3.2	ゲート 1 とゲート 2	43
2.3.3	ゲートセットアップ	44
2.3.4	アラームインジケータ	45
2.4	校正	46
2.4.1	測定校正	46
2.4.2	斜角ビーム校正	50
2.5	データロガー	51
2.5.1	校正ファイル	51
2.5.2	その他のファイル作成機能	54
3.	EPOCH 600 ハードウェア機能	55
3.1	ハードウェア外観	56
3.2	前面パネルユーザーインターフェイス	57
3.2.1	ノブ構成	57
3.2.2	ナビゲーションキーパッドの構成	58

3.2.3	汎用キー	59
3.2.4	ファンクションキーとパラメータキー	62
3.2.5	パラメータ調整	62
3.2.6	ダイレクトアクセスキーパッド	63
3.2.7	インジケータについて	68
3.3	コネクタ	69
3.3.1	探触子接続	69
3.3.2	入力 / 出力コネクタ	70
3.3.3	バッテリー収納カバー	71
3.3.4	MicroSD と PC の通信	72
3.4	様々なハードウェア機能	73
3.4.1	探傷器スタンド	74
3.4.2	O- リングガスケットおよび保護膜シール	74
3.4.3	ディスプレイ保護	75
3.5	環境適合評定	75
4.	EPOCH 600 の電源投入	77
4.1	EPOCH 600 の起動	78
4.2	AC 電源の使用	79
4.3	バッテリー電源の使用	80
4.4	バッテリーの充電	82
4.5	バッテリーの交換	84
5.	EPOCH 600 ソフトウェア機能	87
5.1	ソフトウェアのメイン画面	88
5.1.1	メニューについて	88
5.1.2	メニュー項目の構成規則について	90
5.1.3	フォーカスについて	92
5.1.4	ボタンの種類について	93
5.1.5	ファイル名およびメッセージバーについて	94
5.1.6	ダイレクトアクセスパラメータについて	94
5.1.7	測定値ボックスについて	95
5.1.8	ライブスキャン領域について	96
5.1.9	フラグについて	97
5.2	メニューコンテンツ	99
5.3	セットアップページについて	103
5.3.1	表示セットアップページ	104

5.3.2	読み出しセットアップページ	106
5.3.3	一般セットアップページ	110
5.3.4	ステータスセットアップページ	111
5.3.5	ソフトウェアオプションページ	113
5.3.6	クロックセットアップページ	113
5.4	基本手順	114
5.4.1	メニュー構造での操作	114
5.4.2	パラメータ値の変更	114
5.4.3	セットアップページでの操作	115
5.4.4	仮想キーボードによる英数字値の入力	116
5.5	リセットメニュー	117
5.6	ソフトウェア診断	118
6.	パルサー / レシーバの調整	119
6.1	感度 (ゲイン) の調整	119
6.2	自動 XX % 機能の使用	120
6.3	基準ゲインおよび補正ゲインの設定	121
6.4	パルサー調整	122
6.4.1	パルス繰り返し周波数 (PRF)	122
6.4.2	パルスエネルギー (電圧)	123
6.4.3	ダンピング	124
6.4.4	テストモード	124
6.4.5	パルサー波形	125
6.4.6	パルサー周波数選択 (パルス幅)	126
6.5	レシーバ調整	126
6.5.1	デジタルレシーバフィルタ	126
6.5.2	波形検波	127
6.6	カスタムフィルタ設定	128
7.	特殊波形機能の管理	129
7.1	リジェクト	129
7.2	ピーク表示	130
7.3	ピークホールド	132
7.4	フリーズ	132
7.5	グリッドモード	133
8.	ゲート	137

8.1	測定ゲート 1 および 2	138
8.2	基本のゲートパラメータのクイック調整	140
8.3	ゲート測定モード	141
8.4	測定値の表示	144
8.5	ゲートトラッキングおよびエコー to エコー測定	144
8.6	タイムオブフライト (TOF) モードの操作	146
8.7	ズームの使用	146
8.7.1	ズームをオンにする	147
8.7.2	ズーム表示の用途	147
8.8	ゲートアラーム	148
8.8.1	閾値アラーム	148
8.8.2	最小深さアラーム	149
8.8.3	シングルゲートでの最小深さアラーム	149
8.8.4	ゲートトラッキングでの最小深さアラーム	150
9.	入力・出力機能	151
9.1	VGA 出力	151
9.2	アナログ出力	152
9.3	シリアル通信 (RS-232)	154
9.4	USB 通信	154
9.4.1	USB クライアント	154
9.4.2	USB ホスト	155
9.5	シリアル /USB コマンドプロトコル	155
10.	EPOCH 600 の校正	157
10.1	校正の開始	158
10.2	校正モード	159
10.2.1	垂直ビームモード	160
10.2.2	斜角ビームモード	160
10.3	垂直探触子の校正	161
10.4	遅延材付き探触子の校正	165
10.5	二振動子型探触子の校正	171
10.6	エコー to エコーモードにおける校正	176
10.7	既知のビーム路程値による斜角探触子の校正	180
10.7.1	ビーム入射点の測定	181
10.7.2	屈折角の確認	184
10.7.3	距離の校正	185

10.7.4	感度の校正	190
10.8	既知の傷深さ値による斜角探触子の校正	192
10.9	曲面補正	197
10.10	一般の斜角校正試験片ダイアグラム	198
11.	データロガーの管理	205
11.1	データロガーの概要	205
11.2	データロガーの保存機能	206
11.3	データロガーのメニュー機能	206
11.3.1	ファイルメニュー	207
11.3.2	メニューの管理	208
11.4	データロガーのパラメータ機能	209
11.4.1	「開く」機能	209
11.4.1.1	有効な保存先としてのファイルの選択	209
11.4.1.2	特定ファイルについての詳細情報の表示	211
11.4.1.3	ファイルに保存された ID に対するセットアップおよび波形データの表示	212
11.4.1.4	ファイル ID を呼び出すと、保存されたデータがライブ画面に再表示されます。	213
11.4.1.5	ファイルに保存された全データのサマリの表示	214
11.4.1.6	ファイルデータの Micro SD カードへのエクスポート	216
11.4.2	作成機能	217
11.4.2.1	ファイルタイプ	217
11.4.2.2	ファイル作成	218
11.4.2.3	データをファイルに保存	219
11.4.3	クイックリコール機能	220
11.4.4	最初の ID、最後の ID、および選択 ID 機能	222
11.4.5	リセット機能	223
11.4.6	編集、コピー、および消去機能	224
11.5	スクリーンキャプチャの保存	227
12.	ソフトウェア機能とオプション	229
12.1	認可済および未認可のソフトウェア機能について	229
12.2	ダイナミック DAC/TVG	231
12.2.1	機能の有効化と基準補正	232
12.2.2	ASME/ASME III DAC/TVG	233
12.2.3	ASME III DAC セットアップの例	233

12.2.4	ゲイン調整オプション	240
12.2.4.1	補正ゲイン	240
12.2.4.2	曲線調整ゲイン (DAC ゲインまたは TVG ゲイン)	242
12.2.4.3	転送補正	244
12.2.5	JIS DAC	244
12.2.6	カスタム DAC 曲線	244
12.3	DGS/AVG	247
12.3.1	有効化とセットアップのオプション	248
12.3.2	曲線調整オプション	253
12.3.3	転送補正	253
12.3.4	DGS/AVG 曲線ゲイン	254
12.3.5	検出レベル調整	255
12.3.6	相対減衰測定	256
12.4	AWS D1.1/D1.5 Weld Rating (溶接評価) ソフトウェア	257
12.4.1	解説	257
12.4.2	オプション有効化	258
12.4.3	補正ゲイン	261
12.4.4	A 値と C 値を計算	262
12.5	API 5UE	263
12.5.1	オプションの有効化とセットアップ	264
12.5.2	エンベロップモード	266
12.5.2.1	校正	266
12.5.2.2	クラックのサイジング	267
12.5.3	手動モード	269
12.5.3.1	校正	269
12.5.3.2	クラックのサイジング	272
12.6	波形平均化	273
12.6.1	オプションのセットアップ	274
12.6.2	平均化オプションの使用	275
13.	メンテナンスおよびトラブルシューティング	277
13.1	探傷器のクリーニング	277
13.2	O リングガスケットとシールの確認	277
13.3	ディスプレイの保護	278
13.4	年次校正	278
13.5	トラブルシューティング	279
14.	仕様	281

14.1 一般仕様および環境仕様	281
14.2 チャンネル仕様	283
14.3 入力 / 出力仕様	285
付録 A: 音速	287
付録 B: 用語集	289
付録 C: 部品一覧	297
図一覧	301
表一覧	307
索引	309

略語リスト

AC	交流	IP	防塵・防水性能
ACT	振幅比較法	LCD	液晶ディスプレイ
ADDT	振幅－距離差法	MEM	メモリ
AVG	abstand verstärkung gröÙe (距離ゲインサイジング)	NDT	非破壊試験
AWS	American Welding Society (米国溶接協会)	OS	オーバーシュート
BIP	ビーム入射点	PK	ピーク
CSC	curved surface correction (曲面補正)	PRF	パルス繰り返し周波数
DAC	距離振幅補正	R	受信
DC	直流	RoHS	危険物質の規制
DGS	距離ゲインサイズ	SDH	横穴
EFUP	環境保護使用期限	T/R	送信 / 受信
EMC	電磁環境両立性	Trig	斜角法
FSH	フルスクリーンの高さ	TVG	時間可変ゲイン
ID	識別子	USB	ユニバーサルシリアルバス
IF	インターフェイスゲート	VAC	交流電圧
IIW	International Institute of Welding (国際溶接学会)	VGA	ビデオグラフィックアダプタ
		WEEE	廃電気・電子製品 (Waste Electrical and Electronic Equipment)

ラベルおよび記号

安全性に関するラベルと記号に関する仕様銘板は、次の図のように本機器の下にあります。シリアル番号ラベルが本機器の下にあります。ラベルがない場合、あるいは判読できない場合は、オリンパスまでご連絡ください。

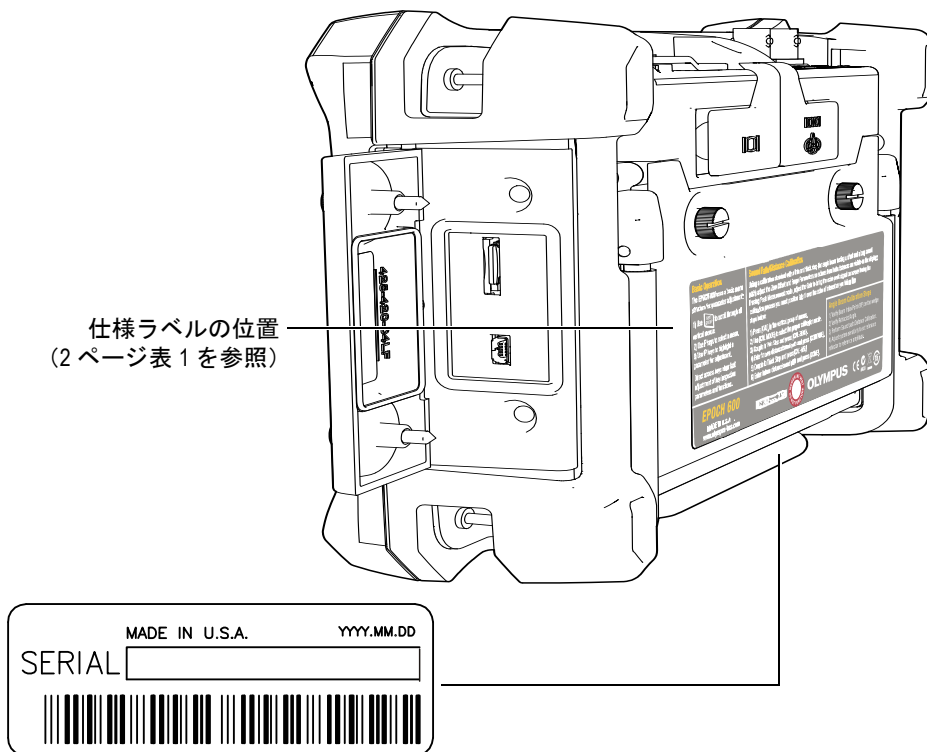


表 1 仕様ラベルおよびシリアル番号ラベルの内容

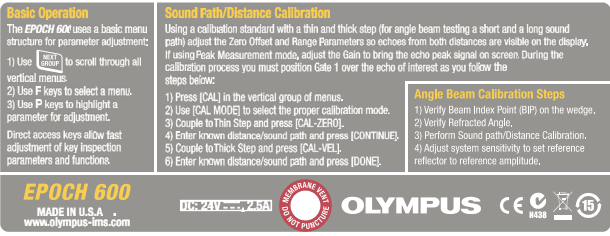

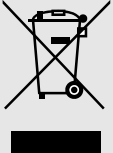



仕様銘板ラベル :	 <p>Basic Operation The EPOCH 600 uses a basic menu structure for parameter adjustment: 1) Use [Main] to scroll through all vertical menus. 2) Use F keys to select a menu. 3) Use P keys to highlight a parameter for adjustment. Direct access keys allow fast adjustment of key inspection parameters and functions.</p> <p>Sound Path/Distance Calibration Using a calibration standard with a thin and thick step (for single beam testing a short and a long sound path) adjust the Zero Offset and Range Parameters so echoes from both distances are visible on the display. If using Peak Measurement mode, adjust the Gain to bring the echo peak signal on screen. During the calibration process you must position Gate 1 over the echo of interest as you follow the steps below: 1) Press [CAL] in the vertical group of menus. 2) Use [CAL MODE] to select the proper calibration mode. 3) Couple to Thin Step and press [CAL-ZERO]. 4) Enter known distance/sound path and press [CONTINUE]. 5) Couple to Thick Step and press [CAL-VEL]. 6) Enter known distance/sound path and press [DONE].</p> <p>Angle Beam Calibration Steps 1) Verify Beam Index Point (BIP) on the wedge. 2) Verify Reflected Angle. 3) Perform Sound path/Distance Calibration. 4) Adjust system sensitivity to set reference reflector to reference amplitude.</p> <p>EPOCH 600 MADE IN U.S.A. www.olympus-ims.com</p> <p>OLYMPUS</p>
内容 :	 <p>CE マーキングは、この製品が該当するすべての EC 指令の要件を満足していることを宣言するマークです。詳細については、指令適合宣言を参照してください。</p>
	<p>WEEE マークは、当製品を無分別の都市廃棄物として処分してはならず、個別に収集する必要があることを示しています。</p>
	<p>C-Tick ラベルは、適用規格に準拠していること、尚、オーストラリア市場の規格準拠および設置に関する責任に関して、対象機器および製造者、輸入者あるいは輸出者間の追跡が可能であることを示しています。</p>
	<p>中国 RoHS マークは、製品の環境保護使用期限 (EFUP) を示しています。EFUP マーク内の数字は、規制物質として一覧に取り上げられている物質が、漏出したり、化学的に劣化することがないとされる期間を示しています。EPOCH 600 の EFUP は、15 年とされています。参考：環境保護使用期限 (EFUP) は、その期間内の機能性や製品のパフォーマンスを保証することを意味するものではありません。</p>
	<p>直流記号</p>

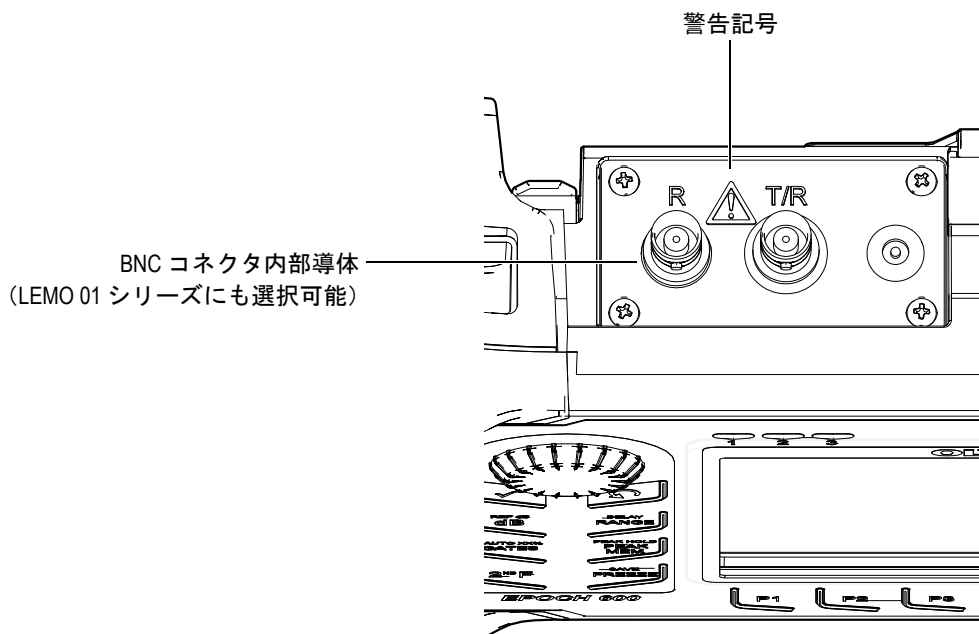
表 1 仕様ラベルおよびシリアル番号ラベルの内容 (続き)

シリアル	<p>シリアル番号は、次に説明するように 9 桁の数字から成り立ちます。</p> <p style="text-align: center;">yynnnnnmm</p> <p>ここで：</p> <p>yy 製造年度</p> <p>nnnnn 製造月ユニット番号</p> <p>mm 製造月</p> <p>例えば、10000504 というシリアル番号は、2010 年 4 月に製造された 5 番目のユニット (00005) であることを示しています。</p>
------	---



危険

BNC（あるいは LEMO）コネクタの内部導体に触れないようにしてください。感電の危険性があります。BNC（あるいは LEMO）コネクタの内部導体には、最大 400 V までの電圧がかかる可能性があります。次の図に示している送信 / 受信（T/R）および受信（R）BNC コネクタの間にある警告記号は、感電の危険性があることを示しています。



安全にお使いいただくために

使用目的

EPOCH 600 は、工業用途およびメンテナンス用途で材料・製品などの非破壊検査を目的として設計されています。



危険

EPOCH 600 を、これらの目的以外で使用しないでください。

ユーザーズマニュアルについて

本ユーザーズマニュアルには、オリンパス製品を安全にかつ効果的に使用する上で、必要不可欠な情報が盛り込まれています。使用前に、必ず本ユーザーズマニュアルをお読みになり、ユーザーズマニュアルに従い製品を使用してください。

本ユーザーズマニュアルは、安全で、すぐに読める場所に保管してください。

探傷器と組み合わせ可能な機器

EPOCH 600 探傷器は、次に挙げる付属機器とともに使用してください。

- 充電式リチウムイオン (Li-ion) バッテリーパック (P/N: 600-BAT-L [U8760056])

- スタンドアロン方式外付バッテリーチャージャー（オプション）（P/N: EPXT-EC-X） [構成によって異なります。電源コードを選択する必要があります]。
 - チャージャー / アダプター（P/N: EP-MCA-X） [構成によって異なります。電源コードを選択する必要があります]。
-



注意

指定以外の機器を使用するときは、誤動作や機器の損傷につながります。

修理および改造



注意

修理、分解、改造を絶対に行わないでください。人身事故および（あるいは）機器の損傷につながります。

安全性に関する記号

次の安全性に関する記号は、本探傷器およびユーザーズマニュアルに表示されています。



一般的な警告記号：

この記号は、危険性に関して注意を喚起する目的で示されています。潜在的な危険性を回避するため、この記号にともなうすべての安全性に関する事項には、必ず従ってください。



高電圧警告記号：

この記号は、感電の危険性があることを表しています。潜在的な危険性を回避するため、この記号にともなうすべての安全性に関する事項には、必ず従ってください。

警告表示

本マニュアルでは、以下の警告表示を使用しています。



危険

それを守らないと死亡、または重傷につながる切迫した危険のある事柄を示しています。



警告

それを守らないと死亡、または重傷につながる可能性のある事柄を示しています。



注意

それを守らないと中程度以下の傷害、または機器の破損につながる可能性のある事柄を示しています。

参考記号

次に挙げる安全性に関する記号が、探傷器のユーザーズマニュアルに示されています。



重要

重要記号は、重要な情報またはタスクの完了に不可欠な情報を提供する注意事項であることを示しています。

参考

参考記号は、特別な注意を必要とする操作手順や手続きであることを示しています。また、参考記号は必須ではなくても役に立つ関連情報または説明情報を示す場合にも使用されます。

ヒント

ヒント記号は、特定のニーズに合わせて本書に記載されている技術および手順の適用を支援、または製品の機能を効果的に使用するためのヒントを提供する注意書きの一種であることを示しています。

取り扱い上及び一般的な注意事項について

本取扱説明書には、本製品を安全かつ効果的に使用するうえで必要不可欠な情報が盛り込まれています。使用に先立ち、必ず本取扱説明書および同時に使用する機器の取扱説明書を熟読し、その内容を十分に理解し、その指示に従って使用してください。



注意

- 『ユーザズマニュアル』は、いつでも参照できるように安全な場所に保管してください。
- インストール手順と操作手順に従ってください。
- 機器上および『ユーザズマニュアル』に記載されている安全警告は、絶対に順守してください。
- メーカーより指定された方法で使用されていない場合、保護機能が損なわれることがあります。
- 修理または点検は、オリンパスまたは、オリンパス販売代理店に問い合わせください。



警告



- 機器の電源を投入する前に、必ず機器にアース端子接続可能な電源コード（3Pプラグが付いた）を接続してください。
電源コードのメインプラグは、必ずアース端子がある 3P コンセントに差し込んでください。もし、2P コンセントを使用する場合は、アース線の付いた 3P-2P アダプタを使用して確実にアースを確保してください。アース端子のない延長コード（電源コード）の使用によってアースを無効にすることは、絶対にしないでください。
- アースが十分に機能しないと思われる場合は必ず機器を停止し、安全を確保してください。

- ・ 機器を接続する電源は、機器の銘板に記載されているものと同じ種類でなければなりません。

バッテリーの取り扱いについて

次のことを守らないと、バッテリーの液漏れ、発熱、発煙、破裂や感電、やけどの原因になります。



危険

- ・ 指定のバッテリーと充電器を使用しないと危険です。
- ・ バッテリーと充電器に付属されている取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解してから、その指示に従って使用してください。
- ・ バッテリーの装着向きを逆にして装着・使用しないでください。また、機器にうまく入らない場合は無理に接続しないでください。
- ・ 端子をショート（短絡）させないでください。
- ・ 端子へ直接ハンダ付けしないでください。端子部安全弁の破壊やバッテリー液の飛散が生じ危険です。
- ・ バッテリーの電極を金属などで接続したり、金属製のネックレスやヘアピンなどと一緒を持ち運んだり、保管しないでください。
- ・ 電源コンセントや自動車のシガレットライターの差し込みなどに直接接続しないでください。
- ・ 火中への投下や、加熱をしないでください。爆発する危険があります。
- ・ バッテリー液が目に入った場合は、失明の原因になります。こすらずにすぐ水道水などのきれいな水で十分に洗い流し、直ちに医師の診察を受けてください。
- ・ バッテリーを分解したり、改造しないでください。爆発・発火の危険があります。
- ・ バッテリーを水や海水などにつけたり、濡らさないでください。
- ・ 火のそばや、高温・炎天下などでの充電はしないでください。爆発・発火の危険があります。
- ・ 針を刺したり、ハンマーで叩いたり、踏みつけたりしないでください。爆発・発火の原因となります。
- ・ バッテリーを落としたり、投げつけたりして、強い衝撃を与えないでください。
- ・ バッテリーを着脱する際は、安定した場所で行ってください。不安定な場所ではバッテリーが落下し、爆発、発火の原因になります。







警告

- バッテリーの充電が所定充電時間を超えても完了しない場合は、充電を中止してください。
- 液漏れしたり、変色、変形、異臭その他異常を見つけたときは使用しないでください。直ちに修理を依頼してください。
- バッテリー液が皮膚・衣服へ付着したときは、直ちに水道水などのきれいな水で洗い流してください。皮膚に障害を起こす原因になります。必要に応じて医師の手当を受けてください。
- バッテリー収納部を変形させたり、異物を入れたりしないでください。
- 充電中、衣類やふとんなどをかけたり、またかかりそうな状況にしないでください。



注意

- 水、雨水、海水などにつけたり、濡らしたりしないでください。
- 湿気や水濡れ、極端な高温、低温の場所に放置しないでください。
- 濡れた手でバッテリーの端子に触れないでください。
- バッテリーをお買い上げ後、初めてご使用になる場合、また長時間使用しなかった場合は、充電してから使用してください。
- 長期間ご使用にならない場合は、本体部からバッテリーを外して湿気の少ない場所で保管してください。バッテリーの液漏れ、発熱により、火災や怪我の原因になります。
- 直射日光のあたる場所、炎天下の車内やストーブの前面など高温の場所で使用・放置しないでください。
- バッテリーを長時間連続使用したあとは、発熱により熱くなっています。すぐにバッテリーを取り出さないでください。やけどの原因になります。
- 幼児の手の届く場所には置かないでください。
- バッテリーを交換するときは、急な抜き挿しを繰り返して行わないでください。電源が入らなくなることがあります。

外部適用規格	低電圧指令と EMC 指令 	本製品は下記の欧州指令に従っています。 <ul style="list-style-type: none"> • Directive 2006/95/EC concerning electrical equipment designed for use within certain voltage limits. • Directive 2004/108/EC concerning electromagnetic compatibility when used in combination with devices bearing CE marking either on the products or in its instructions.
	米国の規制	本製品は下記の通り、米国の規制に従っています。 <ul style="list-style-type: none"> • Part 15 of the FCC Rules • Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.
	WEEE 指令  	左記のマークについては、下記のとおりです。 In accordance with European Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment, this symbol indicates that the product must not be disposed of as unsorted municipal waste, but should be collected separately. Refer to your local Olympus distributor for return and/or collection systems available in your country.
	RoHS 指令	RoHS 対応品
	中国 RoHS 指令 	このマークは、2006/2/28 公布の「電子情報製品汚染防止管理弁法」ならびに「電子情報製品汚染制御表示に対する要求」に基づき、中国で販売する電子情報製品に適用される環保使用期限です。 (注意) 環保使用期限は、適切な使用条件において有害物質等が漏洩しない期限であり、製品の機能性能を保証する期間ではありません。

保証

オリンパスは、EPOCH 600 が出荷の日付より 1 年（12ヶ月間）、本マニュアルに則った適切な使用方法であること、過度の乱用がないこと、お客様による改造や修理がないことを条件に材料および組み立てにおいて不良がないことを保証します。

オリンパスは、オリンパス製の超音波探触子が出荷の日付より 90 日間、本マニュアルに則った適切な使用方法であること、過度の乱用がないこと、お客様による改造・修理がないことを条件に材料および組み立てにおいて不良がないことを保証します。バッテリー、ケーブルおよびその他の消耗品は本保証の対象にはなりません。

この保証期間内に、オリンパスはオプションとして無償の修理または交換の責任を負います。

オリンパスは、EPOCH 600 が、使用目的に対し適応しているか、または、特殊な用途や意図に関して適応するかについては、保証いたしません。オリンパスは、所有物あるいは人体損傷に関わる損害を含むいかなる結果的あるいは付随的損害についても一切の責任を負いません。

機器の受領時には、その場で、内外の破損の有無を確認してください。輸送中の破損については、通常、運送会社に責任があるため、いかなる破損についてもすぐに輸送を担当した運送会社に速やかにご連絡ください。梱包資材、貨物輸送状も申し立てを立証するために必要となりますので保管しておいてください。運送会社に輸送による破損を通知した後、お買い求めになった販売店または当社支店までご連絡いただければ、当社が、必要に応じて破損の申し立てを支援し、代替用の機器を提供いたします。

オリンパスサービスセンターへの輸送は、お客様負担とさせていただきます。返却の際はオリンパス負担とさせていただきます。保証範囲内でない EPOCH 600 については、当社への輸送および当社からの返却どちらもお客様のご負担とさせていただきます。

本マニュアルでは、オリンパス製品の適切な操作について、説明しています。ですが、本マニュアルに含まれる内容につきましては、教示を目的としておりますので、お客様の検査対象ごとに利用者または監督者による試験または確認を行ってから使用してください。このような独立した確認の手続きは複数のアプリケーションで、それぞれの検査条件の違いが大きくなる場合に重要となります。こうした理由により、本書で述べられている技術、例、手順が工業基準に適合していること、または特定のアプリケーション要件に適合していることを保証しておりません。

オリンパスは製造済みの製品の変更を義務付けられることなくその製品の仕様を修正または変更する権利を有します。

テクニカルサポート

オリンパスは、販売後のサービス徹底を心がけ、高品質のテクニカルサポートと信頼のアフターサービスを提供しております。本製品の使用にあたって問題がある場合、または本マニュアル以外の操作手順書等の指示どおりの操作ができない場合は、最初に本マニュアルを参照してください。なお問題が解決せず支援が必要な場合は、本書の最後にある情報を参照して当社のアフターセールスサービスにご連絡ください。また、オリンパスのアフターセールスサービスセンターの連絡先リストにつきましては、下記 URL からご覧いただけます (<http://www.olympus-ims.com/ja/service-and-support/service-centers/>)。

はじめに

この章では、次の内容について取り扱っています。

- 15 ページ『製品について』
- 16 ページ『EPOCH 600』
- 16 ページ『本書について』
- 16 ページ『対象者』
- 17 ページ『表記規則』

製品について

EPOCH 600 は、溶接、パイプ、その他多くの構造材料内、工業用材料の欠陥を検出するポータブル超音波非破壊検査（NDT）機器です。この探傷器は、室内・屋外環境で使用することができ、優れた従来型の超音波性能を提供します。この探傷器は、大きなダイナミックレンジ、高品質の測定分解能、フル VGA 分解能（640 x 480 ピクセル）、半透過型カラー液晶ディスプレイにより、鮮明な表示と使いやすいユーザーインターフェイスを実現しています。

EPOCH 600 は、以前の EPOCH 探傷器と比べ、さらに優れた機能性・耐久性、および操作性を備えています。特徴は次のとおりです。

- IP66（調整ノブ構成）または IP67（ナビゲーションキーパッド構成）の環境定格の要件に準拠するように、ケースが密封されています。
- フル VGA 分解能および半透過型カラー液晶ディスプレイ（LCD）
- EN12668-1 に準拠
- 100 % デジタル、高ダイナミックレンジレシーバ設計
- 8 種類のデジタルレシーバフィルタ

- 最大 2000 Hz のパルス繰り返し周波数 (PRF)
- ダイナミック DAC/TVG サイジングソフトウェア
- オンボード DGS/AVG サイジングソフトウェア
- オプションのアナログ出力
- デジタルアラーム出力
- USB および RS-232 接続
- 調整ノブまたはナビゲーション矢印キー
- 2 GB MicroSD メモリカード
- VGA 出力機能

EPOCH 600 を購入後は、少なくとも一度は本書の内容を熟読することをお奨めします。探傷器を実際に使用する際に、説明と例を参照しながら、操作することができます。

EPOCH 600

お客様のさまざまな要望に応えるために、EPOCH 600 には、調整ノブ付きとナビゲーションキーパッド付きの 2 つのハードウェア構成が用意されています。ナビゲーションキーパッドの調整ノブと矢印キーで、パラメータの調整と値の設定を行います。注文する際は、希望の調整方法に応じて、調整ノブまたはナビゲーションキーパッドのいずれかを選択することができます。

本書について

本書は EPOCH 600 のユーザーズマニュアルです。EPOCH 600 を操作するための基本的な作業について説明しています。

対象者

本書は EPOCH 600 のオペレータを対象として作成しています。すべてのオペレータが、超音波非破壊検査の原理と限界について、十分に理解しておくことをお奨めします。オリンパスは、不適切な手順や検査結果の解釈については、一切の責任を負いません。すべてのオペレータが、本機器を使用する前に適切なトレーニングを受けることをお奨めします。

EPOCH 600 は、継続して自己校正を行う探傷器ですが、ユーザーは規制基準を設ける必要があります。オリンパスは、校正および報告書作成サービスを行っています。特別なご要望がある場合は、オリンパスまたはお近くの代理店までお問い合わせください。

表記規則

17 ページ表 2 は、本書で使用されている表記規則について説明しています。

表 2 表記規則

規則	説明
太字	メニュー項目、ボタン、ツールバー名、オプション、タブなど、ユーザーインターフェイス項目のラベルの参照に使用しています。
[太字]	探傷器の前面パネルキーの参照に使用しています。
[2ND F]、(太字)	探傷器前面パネルキーの2次機能の参照に使用しています。 (太字) は、ダイレクトアクセスキーパッドキーの上に表示される、キーの2次機能を指します。
すべて大文字	コンピュータのキーボードのキーの参照に使用しています。
小文字	例として、探傷器に印字されているコネクタ名の参照に使用しています。
イタリック体	文書のタイトルの参照に使用しています。
<n>	変数を表すのに使用しています。

1. 探傷器の概要

この章では、EPOCH 600 探傷器の一般的な操作要件について、概要を説明します。この章の構成は以下のとおりです。

- 19 ページ『箱の中身』
- 21 ページ『EPOCH 600 探傷器の構成』
- 21 ページ『コネクタ』
- 24 ページ『電源要求』
- 30 ページ『MicroSD カードの取り付け』

1.1 箱の中身

EPOCH 600 探傷器には、以下の主要アクセサリが標準で含まれています（20 ページ 図 1-1 参照）。

- 2 GB MicroSD メモリカードおよびアダプタ（P/N: MICROSD-ADP-2GB [U8779307]）
- AC チャージャー / アダプタ（P/N: EP-MCA-X）。構成によって異なります。最適な電源コードを選択してください。
- 電源コード
- アルカリ乾電池ホルダー（P/N: 600-BAT-AA [U8780295]）
- 探傷器運搬用ケース（P/N: 600-TC [U8780294]）
- 『スタートガイド』（P/N: DMTA-10008-01JA [U8778374]）
- 印刷版の『EPOCH 600 基本操作マニュアル』（P/N: DMTA-10007-01JA [U8778366]）

- CD-ROM 版の『EPOCH 600 ユーザーズマニュアル』（P/N: DMTA-10006-01JA）
（P/N: EP600-MANUAL-CD [U8778381]）

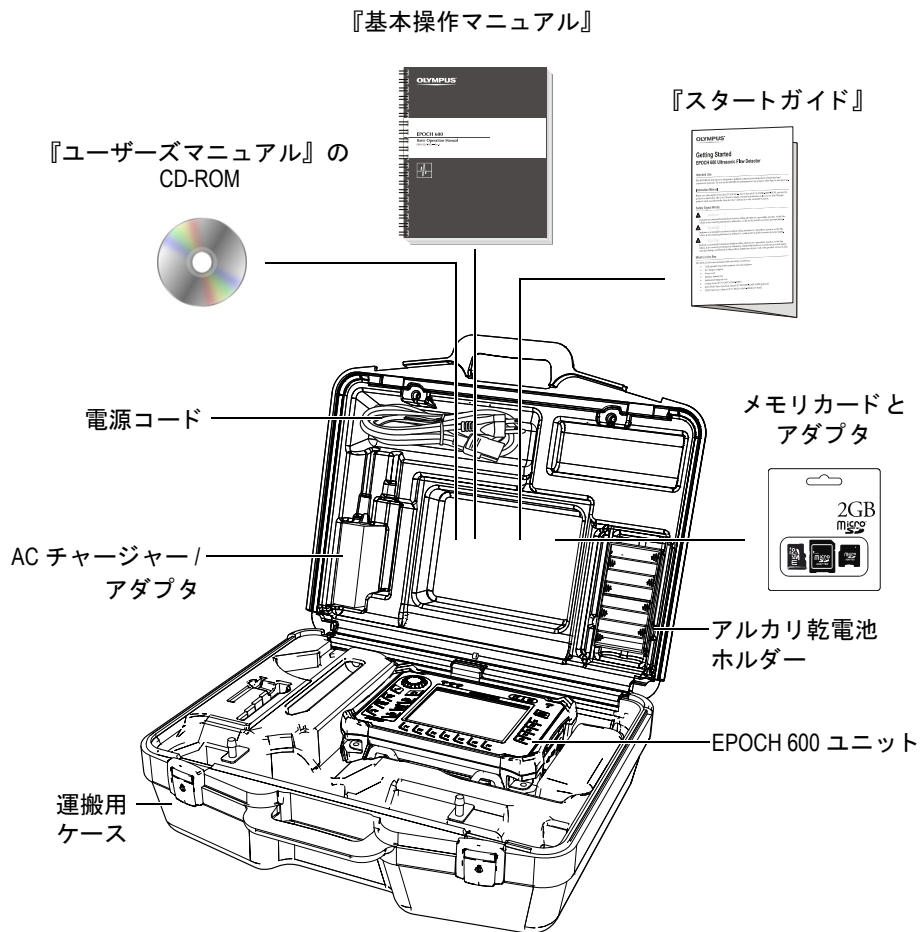


図 1-1 運搬用ケースの中身

オプションのアクセサリの一覧については、297 ページのパーツリストを参照してください。

1.2 EPOCH 600 探傷器の構成

EPOCH600 探傷器は、お客様の要望に応じて、いくつかの構成から選択することができます。使用可能な構成は以下のとおりです。

- 調整ノブまたはキーパッド
- キーパッドオーバーレイ（英語、日本語、中国語、国際記号）
- BNC または LEMO 01 シリーズ探触子コネクタ
- アナログ出力ポート（オプション）

構成の選択は、探傷器を注文する際に行う必要があります。さらに、EPOCH 600 には、充電可能なリチウムイオンバッテリー、調整可能なパイプスタンド、及びディスプレイプロテクターも標準で付属しています。

1.3 コネクタ

21 ページ図 1-2 に、EPOCH 600 と AC チャージャー / アダプタ、MicroSD カード、および PC との接続を示します。

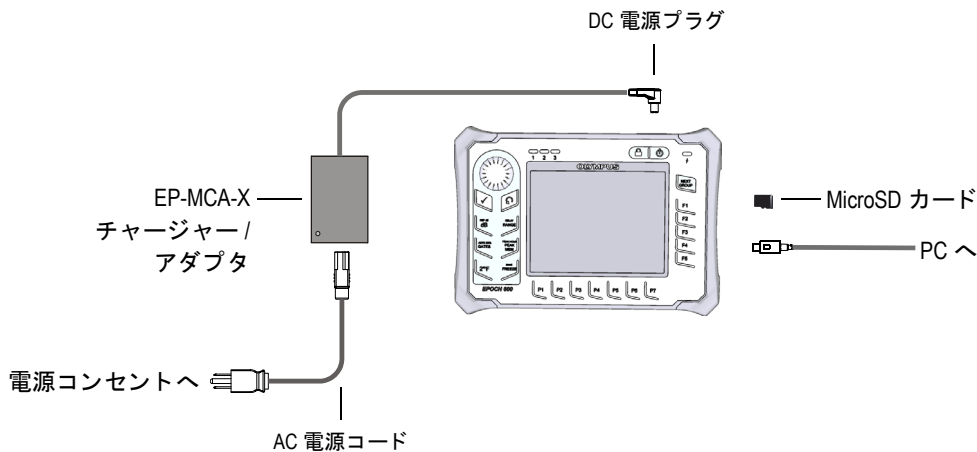


図 1-2 EPOCH 600 の接続



注意

EPOCH 600 に付属している AC 電源コードのみ使用してください。この AC 電源コードは他の製品には使用しないでください。

DC 電源、受信探触子コネクタ、および送信 / 受信探触子コネクタは、EPOCH 600 の上面に配置されています (22 ページ図 1-3 参照)。

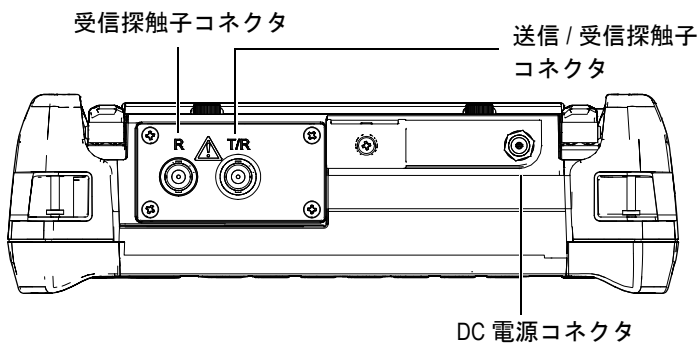


図 1-3 上面コネクタ

USB ポートおよび外部 MicroSD メモリカードスロットは、探傷器の右側にあり、側面ドアの後ろに配置されています (23 ページ図 1-4 参照)。

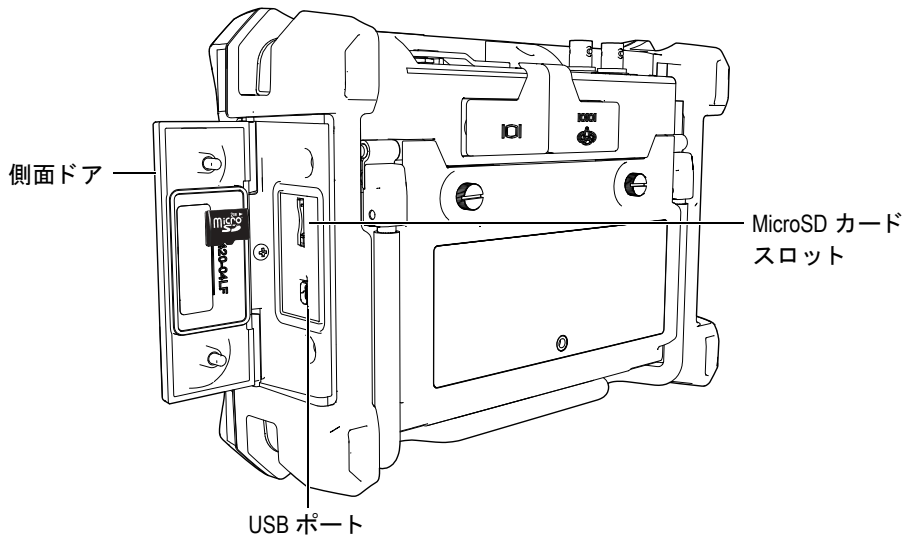


図 1-4 側面ドア裏側のコネクタ

RS-232/ アラームコネクタおよび VGA 出力コネクタは、探傷器の背面の上部に配置されています (23 ページ図 1-5 参照)。各コネクタはゴム製カバーで保護されています。

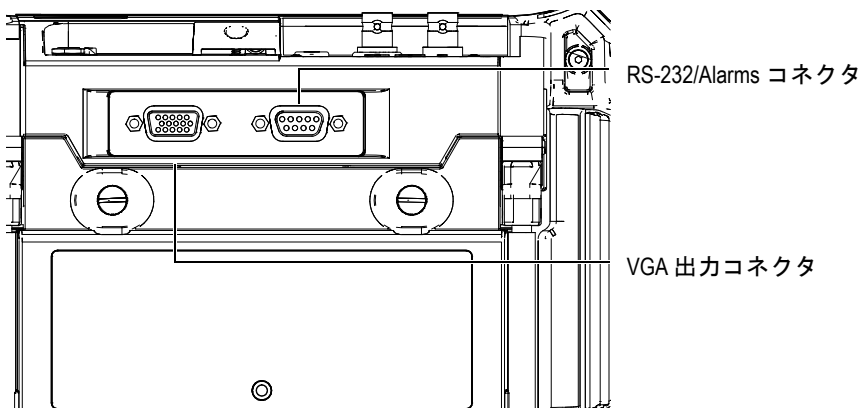


図 1-5 RS-232/ アラームコネクタおよび VGA 出力コネクタ

1.4 電源要求

EPOCH 600 の電源を入れるには、**【オン/オフ】**キーを押します（24 ページ図 1-6 参照）。このキーを押すと、最初にビーブ音が鳴り、探傷器の起動画面が表示されます。約 5 秒後に 2 回目のビーブ音が鳴ります。

EPOCH 600 は、次の 3 通りの電源で動作するように設計されています。

- リチウムイオンバッテリー
- EPOCH チャージャー / アダプタから直接
- アルカリ乾電池

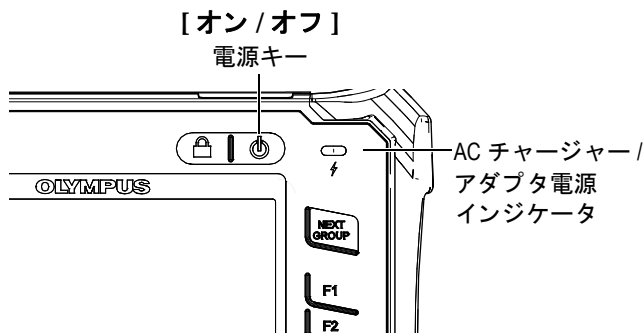


図 1-6 EPOCH 600 電源キーと電源インジケータの位置

1.4.1 リチウムイオンバッテリー

リチウムイオン（Li-ion）バッテリーは、EPOCH 600 に電源を供給するための主要な方法です。このバッテリーは探傷器に付属しています。メンテナンスを適切に行い、探傷器を標準的な検査条件下で操作した場合、リチウムイオンバッテリーの連続駆動時間は 12 ～ 13 時間です。

リチウムイオンバッテリーを取り付けたり交換したりするには

1. 探傷器のパイプスタンドを開きます。
2. 探傷器の背面で、バッテリー収納カバーを固定している 2 本の締め付けねじを緩めます（25 ページ図 1-7 参照）。
3. バッテリー収納カバーを取り外します（25 ページ図 1-7 参照）。

4. バッテリー収納部からバッテリーを取り外すか、バッテリー収納部に他のバッテリーを挿入します。
5. バッテリー収納カバーのガスケットが清潔で、良好な状態であることを確認します。
6. 探傷器の背面にバッテリー収納カバーを取り付け、2本の締め付けねじを締めます (25 ページ図 1-7 参照)。

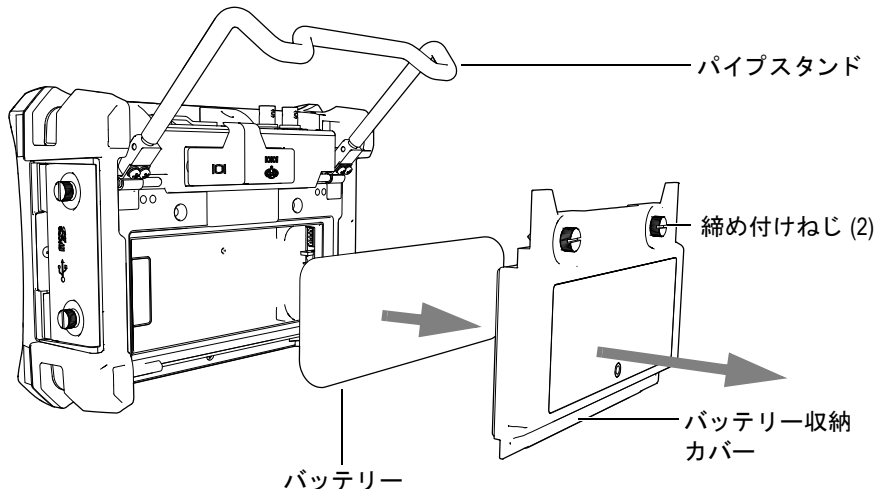


図 1-7 リチウムイオンバッテリーを取り外す

1.4.2 AC チャージャー / アダプタ

EPOCH 600 AC チャージャー / アダプタは探傷器に付属しています。このチャージャー / アダプタを使用すると、バッテリーが取り付けられているかどうかにかかわらず、EPOCH 600 に電源を供給することができます。また、探傷器にリチウムイオン充電可能バッテリーが取り付けられている場合は、そのバッテリーを充電することもできます。ユニットの前面パネルにある電源インジケータでは、AC チャージャー / アダプタの現在のステータスが通知されます。

AC チャージャー / アダプタを接続するには

1. チャージャー / アダプタユニットに電源コードを接続した後、適切な電源コンセントに接続します。



注意

EPOCH 600 に付属している AC 電源コードのみ使用してください。この AC 電源コードは他の製品には使用しないでください。

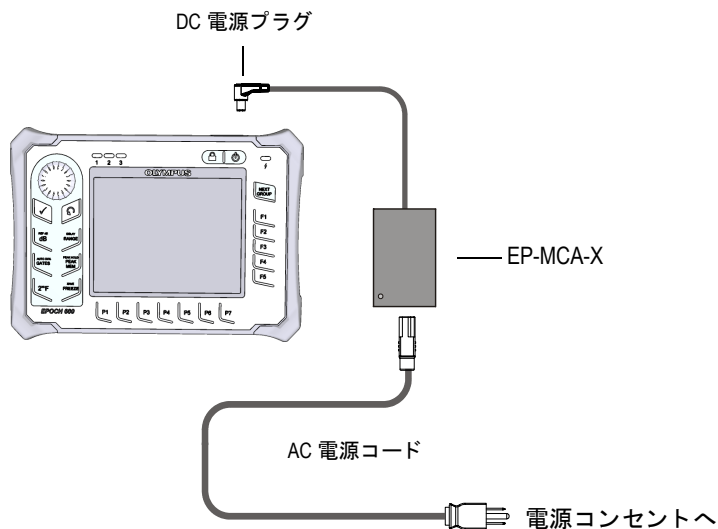


図 1-8 チャージャー/アダプタの接続

2. EPOCH 600 探傷器の上部の DC 電源コネクタを覆っているゴム製シールを持ち上げます。
3. AC チャージャー/アダプタの DC 電源プラグを DC 電源コネクタにつなぎます (27 ページ図 1-9 参照)。

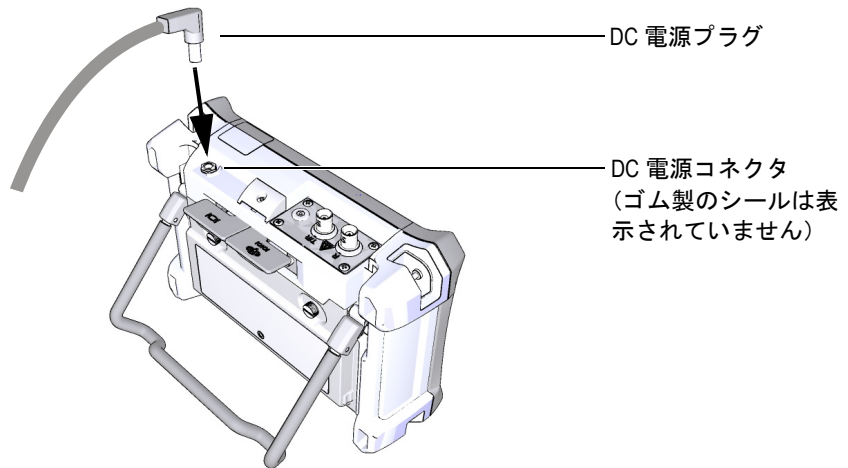


図 1-9 DC 電源プラグの接続

AC チャージャー / アダプタの電源ステータスとバッテリー充電状態は、EPOCH 600 の前面パネル、およびユーザーインターフェイスで通知されます (27 ページ表 3 参照)。

表 3 AC チャージャー / アダプタの電源インジケータステータス



電源インジケータステータス	AC 電源の接続	インジケータの意味	バッテリーインジケータ
緑色	あり	バッテリー充電完了	
赤色	あり	バッテリー充電中	
オフ	なし	AC チャージャー / アダプタは未接続	

表 3 AC チャージャー / アダプタの電源インジケータステータス (続き)

電源インジケータステータス	AC 電源の接続	インジケータの意味	バッテリーインジケータ
緑色	あり	AC チャージャー / アダプタは接続済み バッテリーなし	

1.4.3 アルカリ乾電池

EPOCH 600 には、アルカリ乾電池ホルダー (P/N: 600-BAT-AA [U8780295]) が標準で付属しています。AC 電源が使用できず、リチウムイオンバッテリーが放電している場合は、このホルダーに AA (単三) サイズのアルカリ乾電池を 8 本装着することができます。標準的な検査条件で操作した場合、アルカリ乾電池の連続駆動時間は約 3 時間です。

アルカリ乾電池ホルダーを取り付けるには

1. 探傷器のパイプスタンドを開きます。
2. 探傷器の背面で、バッテリー収納カバーを固定している 2 本の締め付けねじを緩め、バッテリー収納カバーを取り外します (29 ページ図 1-10 参照)。
3. リチウムイオンバッテリーが取り付けられている場合は、それを取り外します (29 ページ図 1-10 参照)。

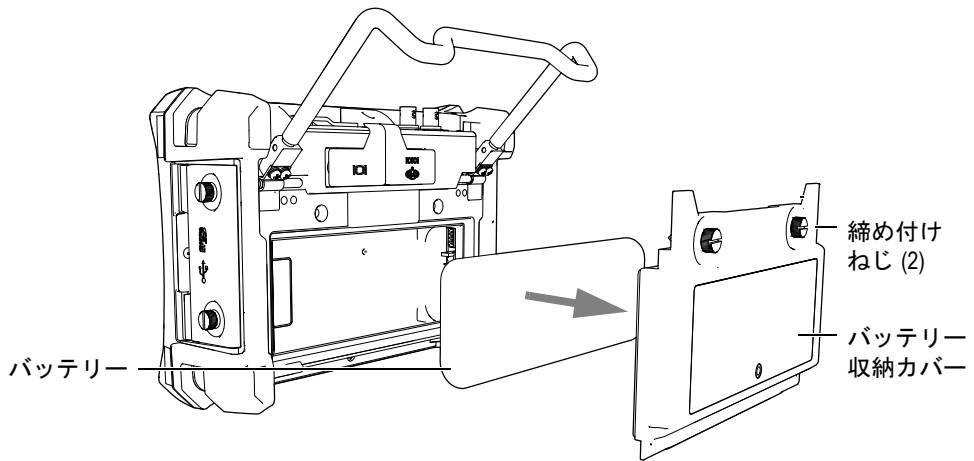


図 1-10 バッテリー収納カバーとリチウムイオンバッテリーを取り外す

4. AA (単三) サイズのアルカリ乾電池 8 本をアルカリ乾電池ホルダーに挿入します。
5. アルカリ乾電池ホルダーのコネクタを探傷器に接続します。
6. アルカリ乾電池ホルダーをバッテリー収納部内に置きます (30 ページ図 1-11 参照)。

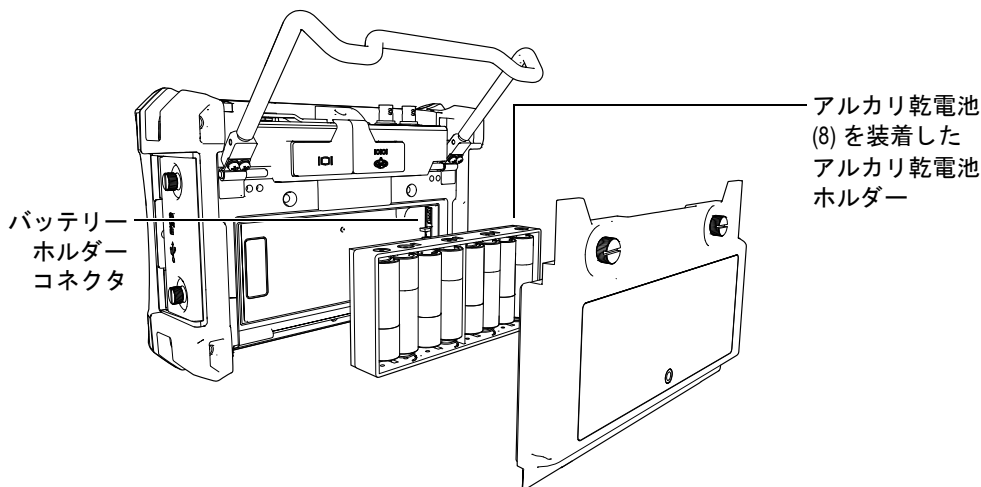


図 1-11 アルカリ乾電池ホルダー

7. 探傷器の背面にバッテリー収納カバーを取り付け、2本の締め付けねじを締めます。

参考

探傷器にアルカリ乾電池が使用されている場合、ユーザーインターフェースのバッテリーインジケータでは **ALK** と表示されます。アルカリ乾電池ホルダーに装着されたバッテリーは、AC チャージャー / アダプタでは充電されません。

1.5 MicroSD カードの取り付け

EPOCH 600 には 2 GB の MicroSD カードが付属しています。

MicroSD メモリカードを取り付けるには

1. カードをパッケージから取り出します。
2. 2本の締め付けねじを緩めて、EPOCH 600 の側面にあるドアを開きます (31 ページ図 1-12 参照)。

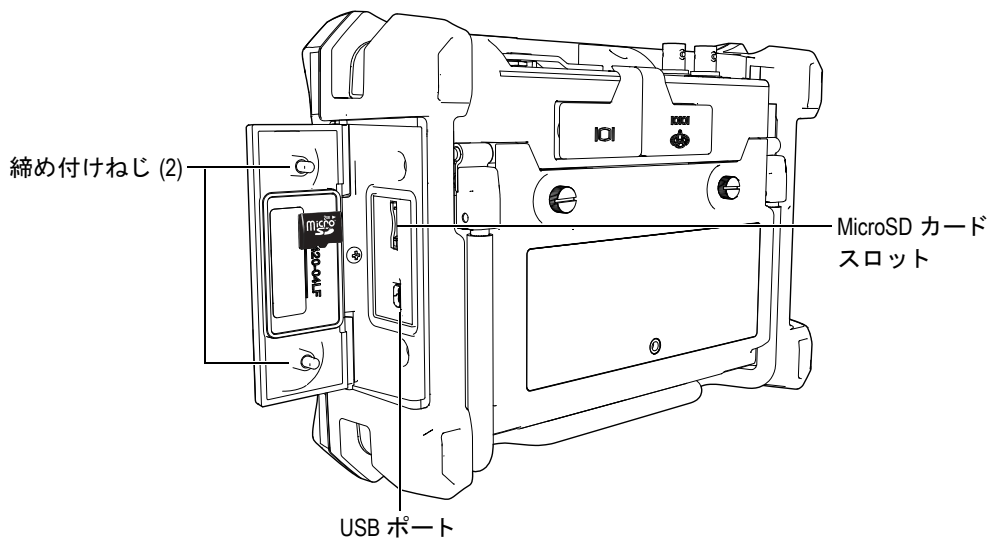


図 1-12 側面ドア

3. MicroSD のラベルが探傷器の背面の方を向くようにして、カードを持ちます。
4. カチッという音がするまで、カードを MicroSD スロットに注意深く差し込みます (31 ページ図 1-12 参照)。

参考

MicroSD カードを取り外すには、カードを探傷器の内側に注意深く押し込んで、離します。バネによってカードが押し出されるので、カードをつまんで探傷器から取り出します。

2. 基本操作

この章は、超音波探傷器には慣れているが EPOCH 600 を使用したことがないユーザーのために、すばやく参照できる手引を提供することを目的としています。これらのトピックについては、より高度な機能の包括的ガイドと併せて、本マニュアルの以降の章で詳しく説明しています。この章の構成は以下のとおりです。

- 33 ページ『ユーザーインターフェイス』
- 40 ページ『パルサーとレシーバの設定』
- 42 ページ『ゲート』
- 46 ページ『校正』
- 51 ページ『データロガー』

2.1 ユーザーインターフェイス

EPOCH 600 では、ダイレクトアクセスキーとソフトウェアメニューを併用して、探傷器を操作します。ダイレクトアクセスキーは、検査中に通常使用される機能を直接アクセスすることができます。ソフトウェアメニューからは、パルサー/レシーバ設定、自動校正、測定設定、ソフトウェア機能、データロギングなど、探傷器のほとんどの機能にアクセスできます。

選択したパラメータの値を調整するには、EPOCH 600 の調整ノブ、またはキーパッドのいずれかを使用します。いずれの方法を使用するかは、注文時に選択した探傷器の構成によって決まります。ここでは、両方の方法の概略を説明します。

2.1.1 メニューとパラメータ

EPOCH 600 のほとんどの機能は、ソフトウェアユーザーインターフェイスの横方向のキーと縦方向のキーを使用して、アクセスしたり調整したりできます。画面右側にある縦方向のキーはメニューと呼ばれ、画面下部に沿った横方向のキーは、パラメータ、機能、またはサブメニューと呼ばれます (34 ページ図 2-1 参照)。各メニューまたはパラメータは、探傷器キーパッド上の対応する [F<n>] キーか [P<n>] キーを押して選択し、調整することができます (34 ページ図 2-1 参照)。

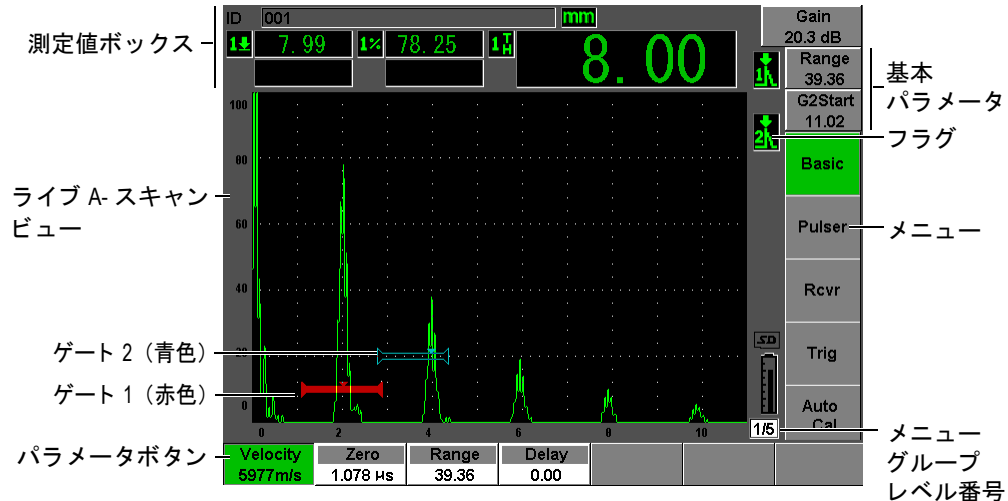


図 2-1 ソフトウェアのメイン画面構成

EPOCH 600 には 5 つのメニューグループがあります。各メニューグループは番号 (1/5、2/5、3/5、4/5、および 5/5) で識別されます。すべてのメニューグループをスクロールするには、[NEXT GROUP] キーを使用します (35 ページ図 2-2 参照)。

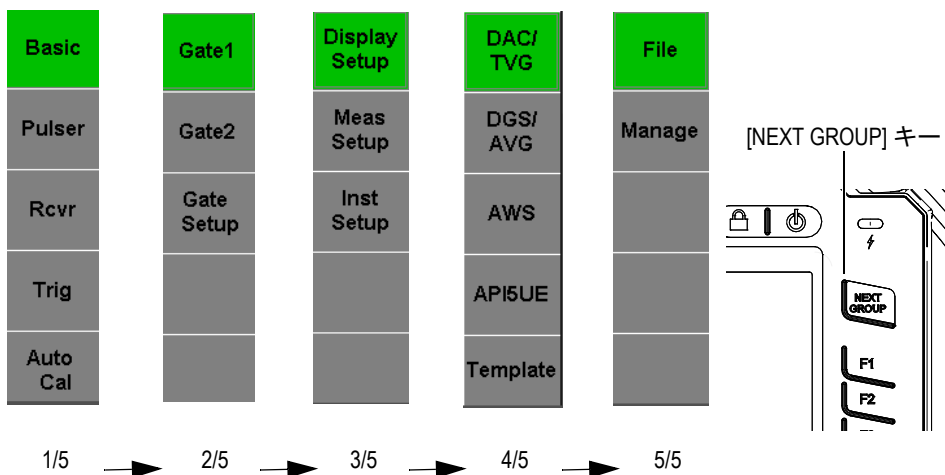


図 2-2 メニューグループとレベル番号

2.1.2 パラメータ調整 - ノブ構成

パラメータを選択した後、調整ノブでそれを変更することができます。ほとんどのパラメータを粗調整あるいは微調整で変更できます。粗調整と微調整を切り替えるには、【チェック : CHECK】キーを押します。

粗調整が選択されている場合、パラメータキーが括弧で囲まれ表示されます（35 ページ図 2-3 参照）。括弧が表示されない場合は、微調整が選択されています。



図 2-3 粗調整と微調整の選択

2.1.3 パラメータ調整 - ナビゲーションキーパッド構成

パラメータを選択した後、ナビゲーションキーパッド上の矢印キーでそれを変更することができます (36 ページ図 2-4 参照)。ほとんどのパラメータを粗調整あるいは微調整で変更できます。上下の矢印では粗調整、左右の矢印では微調整が行えます。

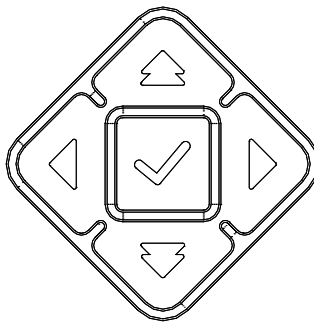


図 2-4 キーパッドの矢印キー

2.1.4 ダイレクトアクセスキー

よく使用するパラメータをすばやく調整できるように、EPOCH 600 にはダイレクトアクセスキーがあります (37 ページ図 2-5、38 ページ図 2-7 参照)。キーを押すと、ソフトウェアインターフェイスは関連するパラメータに直接ジャンプしたり、正しい機能を起動したりします。

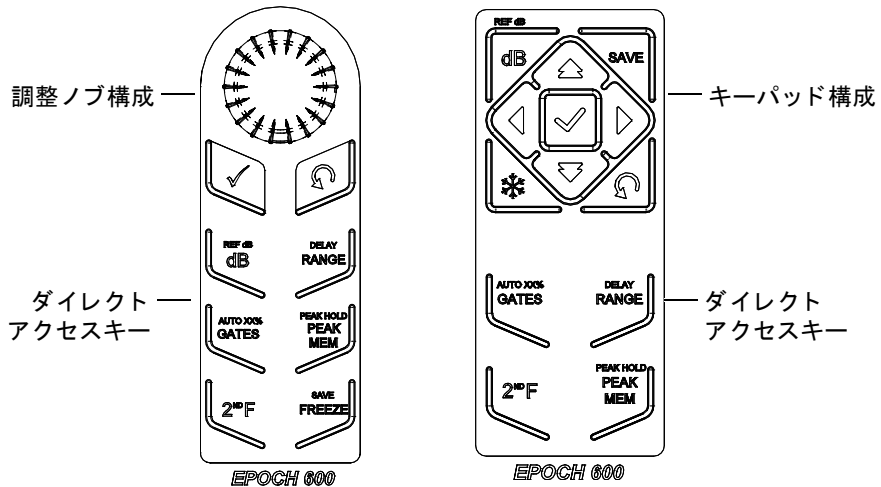


図 2-5 ダイレクトアクセスキー — 両方の構成 (英語)

EPOCH 600 には国際記号バージョンも用意されています (37 ページ図 2-6 および 38 ページ図 2-7 参照)。

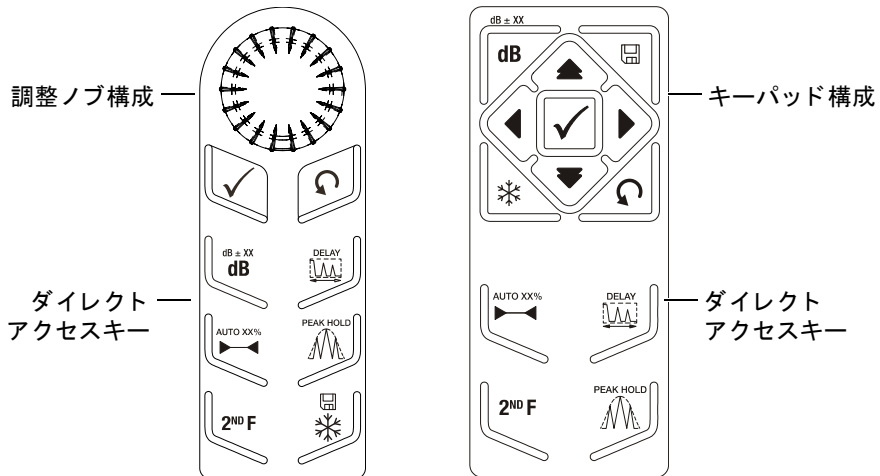


図 2-6 ダイレクトアクセスキー — 両方の構成 (国際記号)

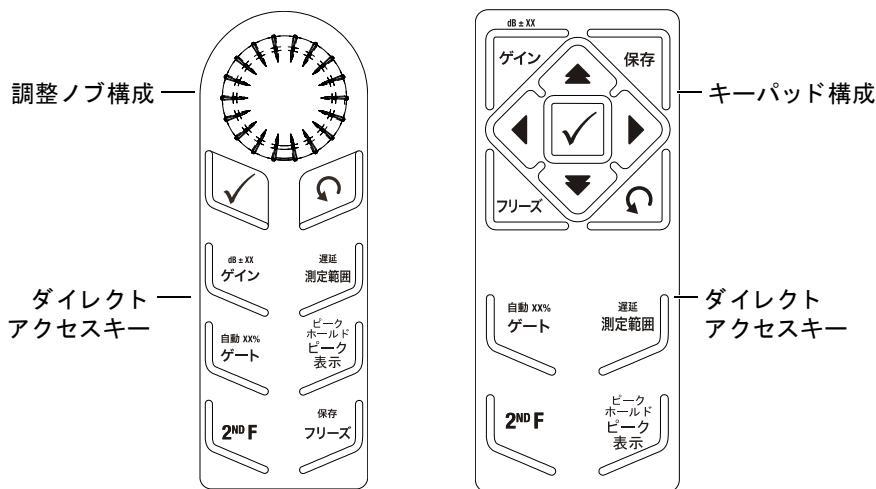


図 2-7 ダイレクトアクセスキー — 両方の構成（日本語）

[測定範囲：RANGE]、(遅延：DELAY)、[ゲイン：dB]、または (dB±XX：REF dB) ダイレクトアクセスキーを押すと、共通のプリセット値が [P<n>] パラメータキーの上に表示されます。プリセット値を選択するには、対応する [P<n>] パラメータキーを押します。

2.1.5 特殊機能

EPOCH 600 を使用する際に留意すべき特殊機能がいくつかあります。

- ダイレクトアクセスキーでパラメータを調整した後、[エスケープ：ESCAPE] キーか [次のグループ：NEXT GROUP] キーを使用して、前のメニューグループに戻ることができます。
- どのメニューグループからでも、[エスケープ：ESCAPE] キーを押すと、起動時のデフォルトメニューである**基本**メニューに戻ります。
- [ロック] キー（ノブ構成のみ）では、ノブが偶然動いたためにパラメータが不必要に変更されることを防止するために、すべてのパラメータの調整が自動的にロックされます（39 ページ図 2-8 参照）。

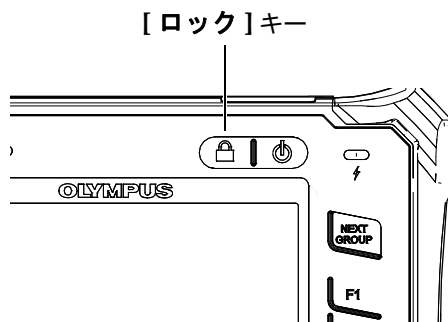


図 2-8 調整ノブ構成-[ロック]キー

- [2ND F]、(自動 XX % : Auto XX %) を押すと、自動 XX % 機能が有効になります。この機能は、ゲート設定したエコー振幅がフルスクリーン高さの XX % に設定されるように、ゲインを自動的に調整します (デフォルトの XX 値は 80 % です)。(39 ページ図 2-9 を参照)。

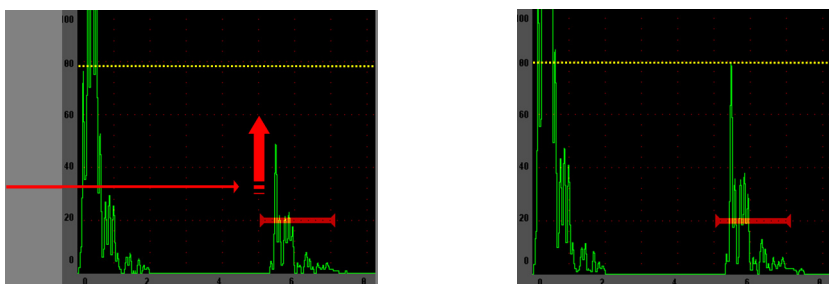


図 2-9 自動 XX% 機能

2.1.6 サブメニュー

表示セットアップなどの項目を選択するときは、[NEXT GROUP] キーでサブメニューの行をスクロールし、調整ノブまたは矢印キーを使用して選択値を調整し、[エスケープ : ESCAPE] キーでライブ A- スキャンビューに戻ります。

2.2 パルサーとレシーバの設定

EPOCH 600 では、パルサーメニューとレシーバメニューから、パルサーとレシーバの設定にアクセスできます。システム感度（ゲイン）と基準ゲインはダイレクトアクセスキーでどちらか一方に指定できます。

2.2.1 感度

システム感度（ゲイン）は [**ゲイン : dB**] ダイレクトアクセスキーで調整します。

システム感度を調整するには

1. [**ゲイン : dB**] を押します。
2. 値を調整します。
 - ◆ 矢印キーを使用するか、または調整ノブを回して、粗調整か微調整を行います。
 - あるいは
 - ◆ [**P<n>**] パラメータキーのいずれかを押して、対応するプリセット値を選択します。

自動 XX % 機能を使用してゲインを自動的に調整する方法もあります。38 ページの『特殊機能』を参照してください。

2.2.2 基準ゲイン

[**2ND F**]、(**dB±XX : REF dB**) を押して、基準ゲインを定義することができます。現在のゲインが基準ゲインに設定され、調整のために補正ゲインが有効になります (41 ページ図 2-10 参照)。

基準ゲインを設定するときは、[**P<n>**] パラメータキーを使用して以下の機能にアクセスできます。

- “**追加 : Add**” : 現在の補正ゲインと現在の基準ゲインを結合して、結果を新しい基準ゲインに設定します。
- “**基準 / 補正 : Scan dB**” : 現在の補正ゲインと基準ゲイン (0.0 dB の補正ゲイン) を切り替えます。
- “**オフ : OFF**” : 基準ゲイン機能をオフにします (補正ゲインは失われます)。
- “**+6 dB**” : 補正ゲインを 6 dB ずつ増加させます。

- “-6 dB”：補正ゲインを 6 dB ずつ減少させます。

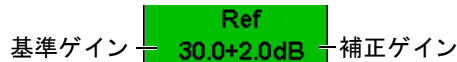


図 2-10 基準ゲインと補正ゲイン

2.2.3 パルサー

EPOCH 600 のパルサー機能にアクセスするには、**パルサー**メニューを選択します。個々のパルサーパラメータがパラメータキーの上に表示され、対応する **[P<n>]** パラメータキーを押すと調整できます。

パルサーメニューでは、ライブ調整のために以下の機能を使用できます。

- “**PRF モード : PRF Mode**”：自動または手動の PRF 調整モードを選択します。
自動では、スクリーンの範囲に基づいて PRF 設定を変更し、**手動**では PRF を 10 Hz ずつ手動で調整できます。
- “**PRF**”：Pulse Repetition Frequency（パルス繰り返し周波数）値の範囲。10-Hz ステップで 10 Hz ~ 2000 Hz の範囲で調整可能。
- “**パルス電圧 : Energy**”：設定可能なパルス電圧値。0 V、100 V、200 V、300 V、400 V
- “**ダンブ : Damp**”：設定可能なダンピング抵抗値。50 Ω、100 Ω、200 Ω、400 Ω
- “**モード : Mode**”：設定可能なパルスモード。**P/E : P/E**（パルスエコー）、**デュアル : Dual**、**透過 : Thru**（透過伝送）
- “**パルサー : Pulser**”：設定可能なパルサー波形。**スパイク : Spike** または **スクエア : Square**（調整可能なスクエア波）
- “**周波数 : Freq**”：パルス周波数（スクエア波パルス幅）の範囲。0.1 MHz ~ 20.00 MHz

参考

スパイクパルスは 20 MHz のスクエア波パルスと同等です。

2.2.4 レシーバ

EPOCH 600 のレシーバ機能にアクセスするには、**レシーバメニュー**を選択します。個々のレシーバパラメータがパラメータキーの上に表示され、対応する [P<n>] パラメータキーを押すと調整できます。

レシーバメニューでは、ライブ調整のために以下のパラメータを使用できます。

- “**フィルタ : Filter**” : レシーバフィルタ設定
- “**波形表示 : Rect**” : (全波 : **Full**、+半波 : **Half+**、-半波 : **Half-**、RF 波形 : **RF**)
- “**リジェクト : Reject**” : リジェクションのパーセント (0% ~ 80%)

EPOCH 600 で使用できる 8 つのフィルタにより、アプリケーションの要件に合わせて広帯域または狭帯域設定が可能です。それぞれは完全なデジタルフィルタセットで、以下のローパスおよびハイパスカットオフを提供します。

- 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
- DC ~ 10 MHz

2.3 ゲート

EPOCH 600 には、2 つの独立した測定ゲート (ゲート 1 とゲート 2) があります。ゲート 1 は赤色の水平ラインで表示されます。ゲート 2 は青色の水平ラインで表示されます。これらのゲートは独立しており、振幅のデジタル測定範囲、タイムオブフライト測定、およびその他の特殊な値を定義します。また、各ゲートにはアラーム機能やズーム機能もあります。

2.3.1 基本ゲートパラメータのクイック設定

[ゲート : GATES] ダイレクトアクセスキーでは、ゲート関連のメニューを使用せずに、ゲートの開始位置、幅、閾値の調整にすばやくアクセスすることができます。これはゲート調整のための最も一般的な方法です。

[ゲート : GATES] キーを押すと、メニュー上の表示ボックスに、ゲート 1 開始位置が表示されます (43 ページ図 2-11 参照)。選択したら、ノブまたは矢印を使用して、粗調整か微調整でこの値を増減します。

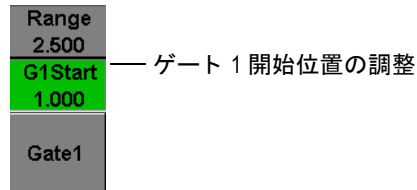


図 2-11 ゲート 1 開始位置の調整

[ゲート : GATES] キーを繰り返し押すと、ゲート 1 とゲート 2 の開始位置、幅、閾値設定がスクロールされます。[エスケープ : ESCAPE] か [次のグループ : NEXT GROUP] を押すと、ゲート調整の前に使用していたメニューグループに戻るため、オペレータに対する負担を軽減してゲートを効率的に調整することができます。

ゲートのセットアップと調整をより包括的に行うために、ゲート設定を管理する 3 つのメニュー、ゲート 1、ゲート 2、およびゲートセットアップがあります。

2.3.2 ゲート 1 とゲート 2

ゲート 1 メニューとゲート 2 メニューからは、特定のゲートの位置およびアラーム機能にアクセスできます。いずれかのメニューを選択すると、[P<n>] パラメータキーの上に、以下のパラメータが表示されます。

- “ズーム : Zoom” : 表示範囲が、選択したゲートの開始位置で始まり、選択したゲートの終了位置 (ゲートの開始位置 + ゲートの幅) で終わるように設定します。

参考

“ズーム：Zoom”[P<n>] パラメータキーを繰り返し押すと、ズームのオンとオフが切り替わります。

- “開始位置：Start”：選択したゲートの開始位置を調整します。
- “幅：Width”：選択したゲートの幅を調整します。
- “閾値：Level”：選択したゲートの閾値を調整します（3%～95%）。
- “アラーム：Alarm”：選択したゲートのアラーム条件を設定します（オフ：Off、正：Positive、負：Negative、最小深さ：Min Depth）。
- “最小深さ：Min Depth”：アラームパラメータを最小深さに設定したときのみ表示されます。最小深さアラーム条件をトリガーする閾値を、[μsec] 単位で調整します。
- “ステータス：Status”：ゲートのオンとオフを切り替えます（測定、アラーム、およびスクリーン上のゲート表示に影響を与えます）。

2.3.3 ゲートセットアップ

ゲートセットアップメニューでは、検査の前に、調整する各ゲートに対して高度な設定を行うことができます。これらの設定は [P<n>] パラメータキーの上に表示されます。ゲートセットアップメニューでは、以下のゲート設定を使用できます。

- “G1 モード：G1 Mode”：ゲート 1 の測定トリガーモードを設定します（最大ピーク：Peak、1st ピーク：1stPeak、エッジ：Edge）
- “G1 RF”：探傷器が RF 波形で動作しているときに、ゲート 1 の極性を設定します（デュアル：Dual、正：Positive、負：Negative）
- “G1 % 振幅：G1 %Amp”：エッジモードでのみ使用します。エッジ検出モードのとき、ゲート 1 の % 振幅デジタル測定に対する測定トリガーを設定します（最大ピーク：High Peak、1st ピーク：1stPeak）。
- “G2 モード：G2 Mode/G2 RF：G2 RF/G2 % 振幅：G2 %Amp”：上記と同じ設定。ただし、ゲート 2 に対してのみ。
- “G2 トラック：G2 Tracks”：ゲート 1 に関して、ゲート 2 のトラッキングモードのオンとオフを切り替えます。トラッキングオンは、エコー to エコー測定モードとみなされます。

G1 モードまたは G2 モードで選択されるゲート測定モードは、デジタル測定をトリガーする、ゲート設定されたエコーまたはエコーパラメータを決定します。

- “**最大ピーク : High Peak**” : ゲート設定された範囲内にある一番大きいピーク位置に基づく測定値 (ゲートをクロスする必要はありません) (45 ページ図 2-12 参照)。
- “**1st ピーク : 1stPeak**” : ゲートの閾値を超える最初のピーク位置に基づく測定値 (45 ページ図 2-12 参照)。
- “**エッジ : Edge**” : ゲートをクロスする信号の最初のクロスポイントの位置に基づく測定値 (45 ページ図 2-12 参照)。

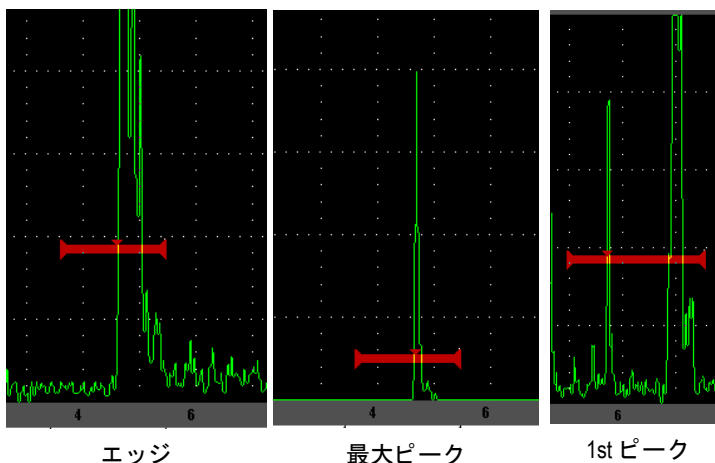


図 2-12 エッジ、最大ピーク、1st ピークモードにおいて測定がトリガーされた位置

2.3.4 アラームインジケータ

いずれかの測定ゲートでアラームがトリガーされると、オペレータには 2 通りの方法で通知されます。

- EPOCH 600 が警告音を発する
- EPOCH 600 の前面パネルにある 2 つのアラームインジケータ (LED) のいずれかが点灯する (46 ページ図 2-13 参照)

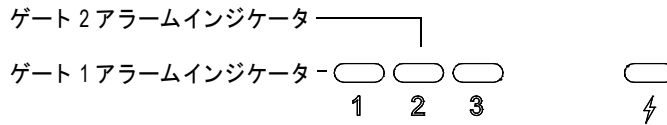


図 2-13 ゲート 1 およびゲート 2 アラームインジケータランプ

参考

EPOCH 600 は、背面パネルの 9 ピン D サブコネクタ経由でアラーム信号を出力することもできます。

2.4 校正

EPOCH 600 では、反射エコーから正確な厚さ（ビーム路程）測定を行うため、ゼロ点補正值と音速を簡単に校正できます。EPOCH 600 は 2 点間校正を採用しています。次の項では、最も標準的で基本的な校正例の概略を説明します。校正に関する詳しい情報については、157 ページ 10 を参照してください。

2.4.1 測定校正

正確なデジタル測定のための校正は、一般的に試験材料の 2 つの既知の厚さを使用して行います。この項で、「薄い」と「厚い」という用語は、試験片またはプレートの 2 つの厚さ（垂直ビーム校正）、あるいは角度のあるビーム路程の 2 つの長さ（斜角ビーム校正）を指します。

校正を開始するには

1. 探触子を試験材料の薄い箇所に接触させます。
2. 画面上の指示位置に、ゲート 1 を配置します。
3. **（自動 XX % : Auto XX %）** 機能を使用して、指示位置がフルスクリーン高さの 80 % になるように、ゲインを調整します。
4. **“自動校正 : Auto Cal”** メニューを選択します（47 ページ図 2-14 参照）。

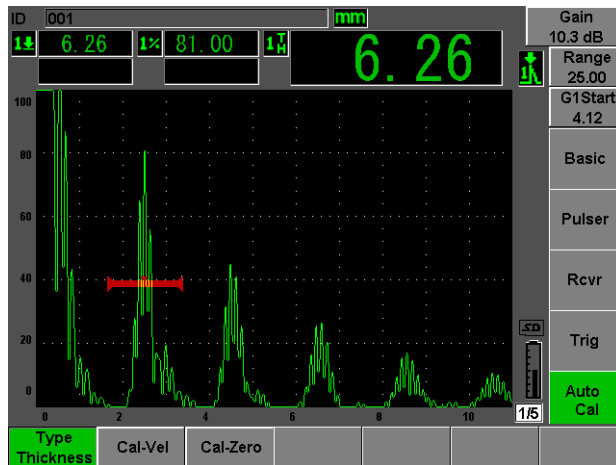


図 2-14 自動校正メニュー

5. モードパラメータを使用して、適切な校正モードを選択します（垂直ビームの厚さ、または斜角ビームのビーム路程が最も一般的です）。
6. “校正ゼロ：Cal-Zero”を押します（47 ページ図 2-15 参照）。

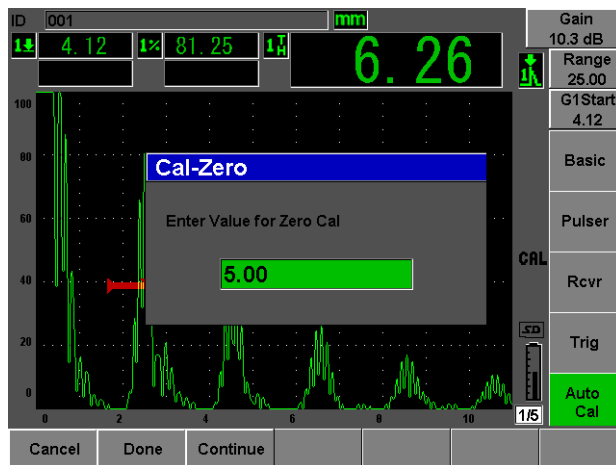


図 2-15 校正ゼロの値

7. ノブまたは矢印キーを使用して、表示されている値を適切な厚さに調整します。この例では、探触子を階段状試験片の 5 mm の段に当てます。
8. “**続行 : Continue**” を選択して、調整した値を承認し、2 番目の校正ステップに進みます。
9. 探触子を試験材料の厚い箇所当てます。
10. 画面上の指示位置に、ゲート 1 を配置します。
11. (**自動 XX % : Auto XX %**) 機能を使用して、指示位置がフルスクリーン高さの 80 % フルスクリーン高さになるように、ゲインを調整します (48 ページ図 2-16 参照)。
12. [**エスケープ : ESCAPE**] を押して**自動校正メニュー**に戻ります。

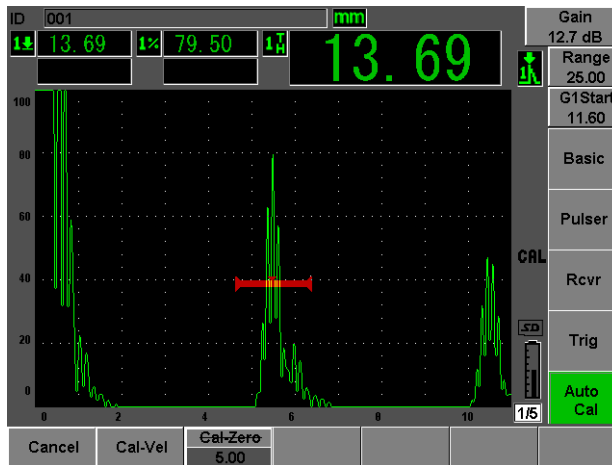


図 2-16 ゲート 1 開始位置

13. “**音速校正 : Cal-Val**” を押します。
14. ノブまたは矢印キーを使用して、表示されている値を適切な厚さに調整します。この例では、探触子を階段状試験片の 12.5 mm の段に当てます (49 ページ図 2-17 参照)。

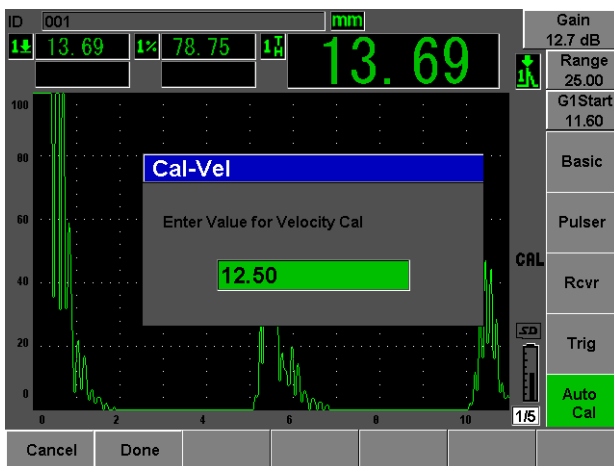


図 2-17 音速校正の値

15. “完了 : Done” を選択して、調整した値を承認し、校正プロセスを完了します。
16. [測定範囲 : RANGE] を押して、スクリーンレンジを希望の設定に調整します (49 ページ図 2-18 参照)。

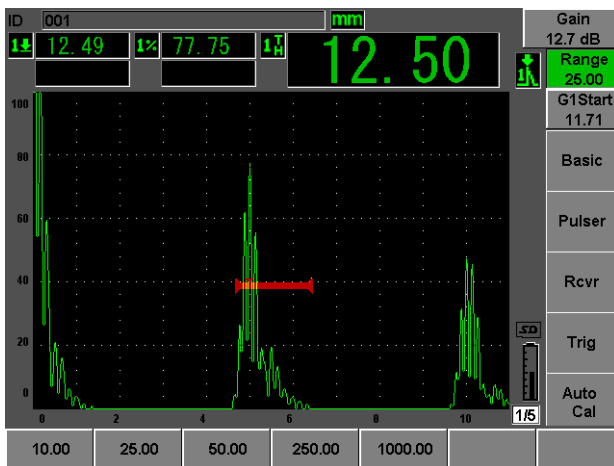


図 2-18 測定範囲の設定値

2.4.2 斜角ビーム校正

斜角ビーム校正では一般的に 4 ステップが必要です。各ステップについて、以下に概略を説明します。

斜角ビーム校正を実行するには

1. ビーム入射点 (B.I.P.) を確認します。
2. ウェッジの屈折角を確認します。
3. 46 ページ 2.4.1 項の手順に従って、距離の校正を完了します (反射源タイプに応じて、**校正モードはビーム路程または深さに設定します**)。
4. 感度を設定するために、感度校正用の穴に向けて探触子を接触させ、穴からの反射エコーの位置にゲート 1 を配置します。**(自動 XX % : AUTO XX %)** で、指示位置がフルスクリーン高さの 80 % になるようにゲインを調整し、**[2ND F]**、**(REF dB : dB±XX %)** を押して基準ゲインを設定します (50 ページ図 2-19 参照)。

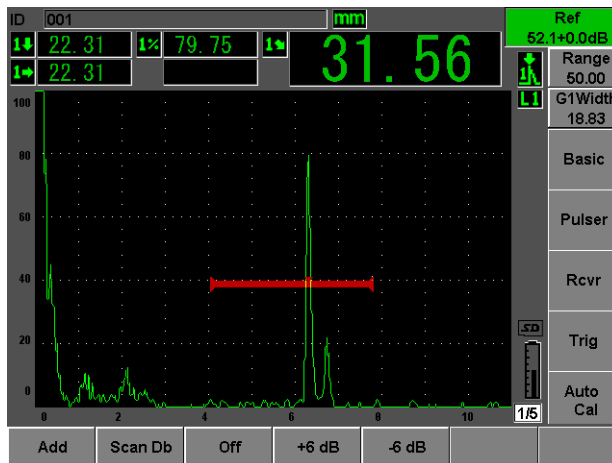


図 2-19 基準ゲイン設定

2.5 データロガー

EPOCH 600 には、検査ファイル (Inc)、専用の校正ファイル (Cal)、および腐食スタイル構成オプションの検査ファイル (2D、3D、ボイラー、その他) を保存できるオンボードデータロギングシステムがあります。ファイルタイプに関係なく、EPOCH 600 に保存される不連続性のデータポイントには、有効なデジタル測定、圧縮された A- スキャン、校正データ、アラーム条件、有効なソフトウェア機能がすべて保存されます。オンボードメモリは 2 GB MicroSD カードに保存され、500,000 を超える個別のデータポイントを保存できます。

次の項では、最も基本的で一般的なファイルタイプである校正ファイルについて、設定および保存の概略を説明します。標準およびオプションのファイルタイプに関する詳しい説明については、205 ページ 11 を参照してください。

2.5.1 校正ファイル

校正ファイルを設定して保存するには、超音波のパラメータ設定およびソフトウェア設定を完了させる必要があります。

超音波のパラメータ設定およびソフトウェア設定を完了するには

1. “ファイル : File” メニューを選択します。
2. ファイル作成画面を開くために、“作成 : Create” キーを押します。
作成画面が表示されます (52 ページ図 2-20 参照)。
3. “ファイルタイプ : File Type” ボックスで、ノブまたは矢印キーを使用して **Cal** を選択します。
4. [**次のグループ : NEXT GROUP**] キーを使用して、“ファイル名 : Filename” ボックスに移動します。
5. “ファイル名 : Filename” ボックスで、“編集 : Edit” パラメータキーを押してファイル名を作成します (32 文字を超えることはできません)。

図 2-20 作成画面

6. ノブまたは矢印キーを使用して、仮想キーボードを操作します（52 ページ図 2-21 参照）。
7. メニュー上の“INS”を押して文字を挿入します（52 ページ図 2-21 参照）。

図 2-21 仮想キーボード

8. [次のグループ : NEXT GROUP] キーを使用して、ファイル名の作成を完了します。

参考

インクリメンタル (Inc) ファイルを作成する場合は、まず、スタートポイントを作成する必要があります。

9. “作成 : Create” ボタンがハイライト化されるまで、[次のグループ : NEXT GROUP] キーを使用します。
10. “保存 : Save” を押します (53 ページ図 2-22 参照)。

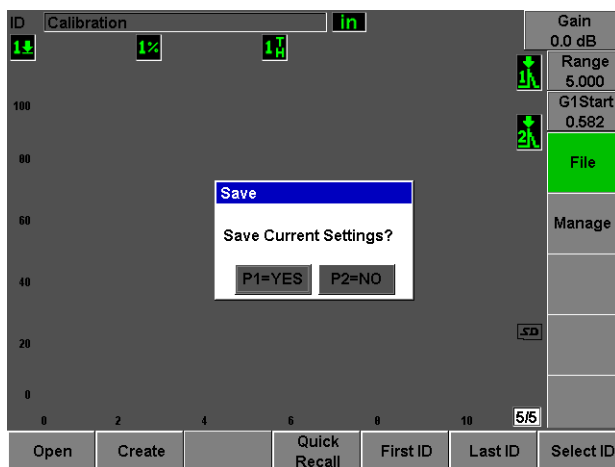


図 2-22 保存ダイアログボックス

11. [P1] を押して、保存を承認します。
ライブ画面に戻ります。

2.5.2 その他のファイル作成機能

ファイル作成機能は他に2つあります。それらについて、以下に説明します。

- “作成 : **Create**” : ファイルをメモリ内に作成しますが、現在有効なデータ保存先のファイルとしては開きません。データを保存せずに、複数のファイルを一度に作成するときに使用されます。
- “開く : **Open**” : ファイルをメモリ内に作成し、現在有効なデータ保存先のファイルとして開きますが、**[2ND F]**、**(保存 : SAVE)** が押されるまではファイルにファイルパラメータを保存しません。一般的に検査ファイルに使用され、検査の開始前にファイルが作成されます。

3. EPOCH 600 ハードウェア機能

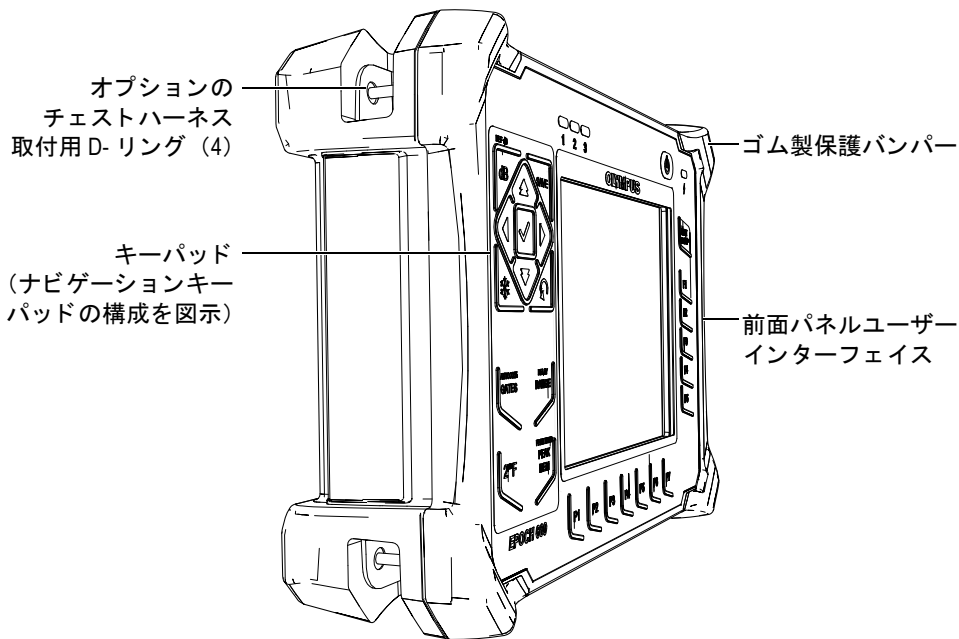
EPOCH 600 は、これまでの EPOCH 探傷器と比べ、まったく新しいあるいは改良された多数のハードウェア機能を搭載しています。これらの機能の使用と管理について熟知していることが大切です。

この章では、以下の内容について取り上げています。

- 56 ページ 『ハードウェア外観』
- 57 ページ 『前面パネルユーザーインターフェイス』
- 69 ページ 『コネクタ』
- 73 ページ 『様々なハードウェア機能』
- 75 ページ 『環境適合評定』

3.1 ハードウェア外観

57 ページ図 3-1 は、EPOCH 600 探傷器とその主要コンポーネントについて示しています。



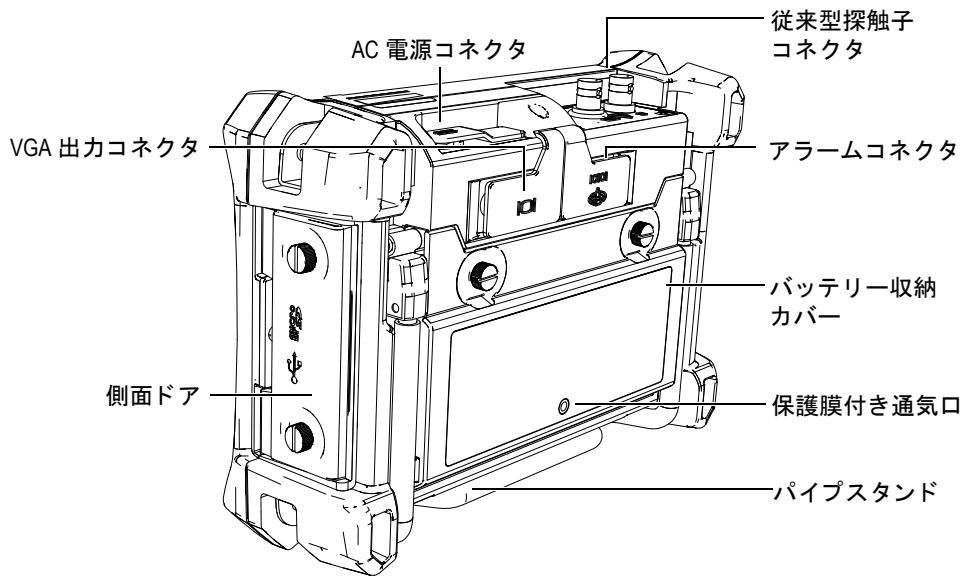


図 3-1 EPOCH 600 ハードウェアの外観

3.2 前面パネルユーザーインターフェイス

お客様の様々な要望に応えるために、EPOCH 600 には、調整ノブ付きとナビゲーションキーパッド付きの2つのハードウェア構成が用意されています。キーパッドの調整ノブと矢印キーで、パラメータの調整と値の設定を行います。注文する際は、希望の調整方法に応じて、調整ノブまたはナビゲーションキーパッドのいずれかを選択します。

3.2.1 ノブ構成

EPOCH 600 の調整ノブは、[**チェック** : CHECK] および [**エスケープ** : ESCAPE] キーと一緒に使用され、パラメータ値を粗調整または微調整します (58 ページ図 3-2 を参照)。ユーザーは検査中にノブをロックして、偶然によるパラメータ値の変更を防止することができます。この構成では、ノブを使ってパラメータを調整する場合にスムーズに値を設定できます。

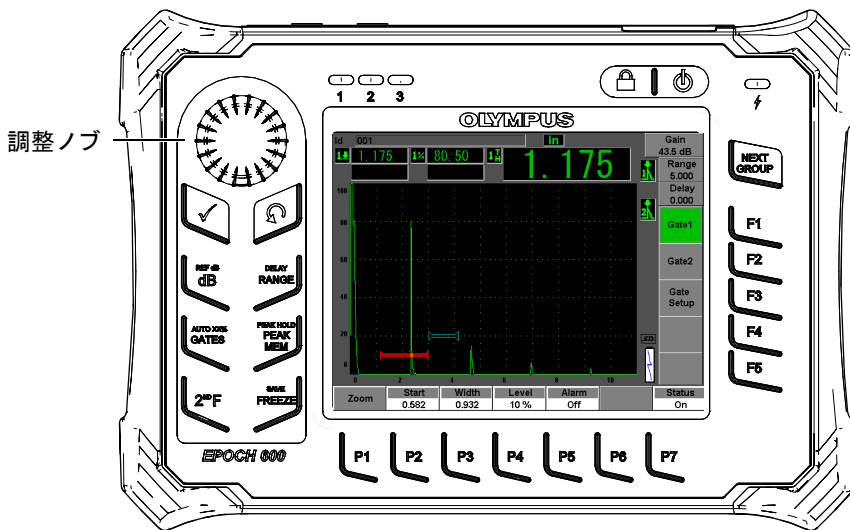


図 3-2 EPOCH 600 — 調整ノブの構成

3.2.2 ナビゲーションキーパッドの構成

ナビゲーションキーパッドは EPOCH 探傷器の特徴的な機能です。ナビゲーションキーパッドにある上下の矢印をパラメータの粗調整に使用し、左右の矢印をパラメータの微調整に使用します。ナビゲーションキーパッドには、追加機能やゲイン、保存など頻繁に使用するパラメータ、そして [チェック : CHECK] および [エスケープ : ESCAPE] キーもあります。この構成は以前の EPOCH 探傷器 (1000 シリーズ、XT、LTC) に類似しており、EPOCH の製品ラインで容易に移行することができます。

59 ページ図 3-3 に示す EPOCH 600 前面パネルには、ダイレクトアクセスキー、矢印キー、ダイナミック機能とパラメータアクセスキーを備え、あらゆるモードで探傷器の操作性を最適化することができます。前面パネルのレイアウトにより、一般的な検査パラメータにも直接アクセスし、表示画面を妨害することなく探傷器の片側から、簡単に値を調整することができます。

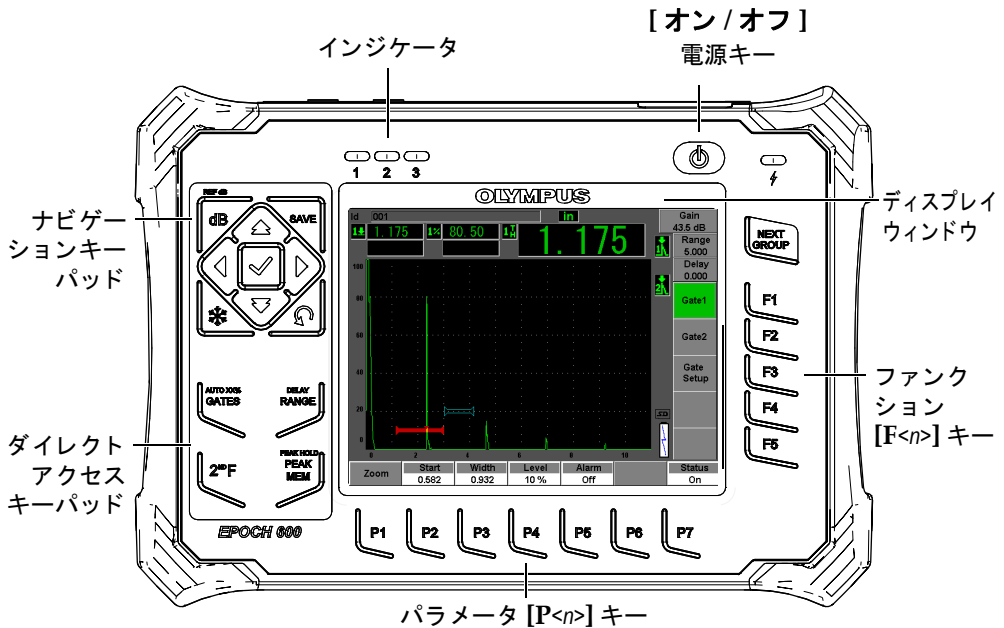


図 3-3 EPOCH 600 — ナビゲーションキーパッドの構成

前面パネルの左側にあるダイレクトアクセスキーパッドは、検査中に通常使用されるソフトウェアパラメータに直接アクセスするためのキーです（詳細は 63 ページ 3.2.6 を参照）。

3.2.3 汎用キー

EPOCH 600 には、矢印キーまたは調整ノブ（構成に応じて決まる）が付いています。探傷器のモードや機能に関係のない [**チェック : CHECK**] および [**エスケープ : ESCAPE**] キーの汎用キーもあります（60 ページ図 3-4、60 ページ図 3-5、61 ページ図 3-6 を参照）。

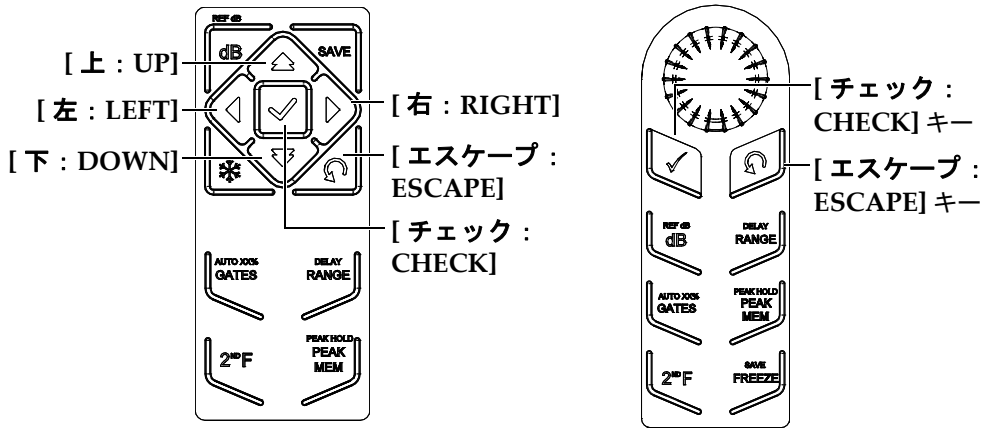


図 3-4 汎用キー — 英語版

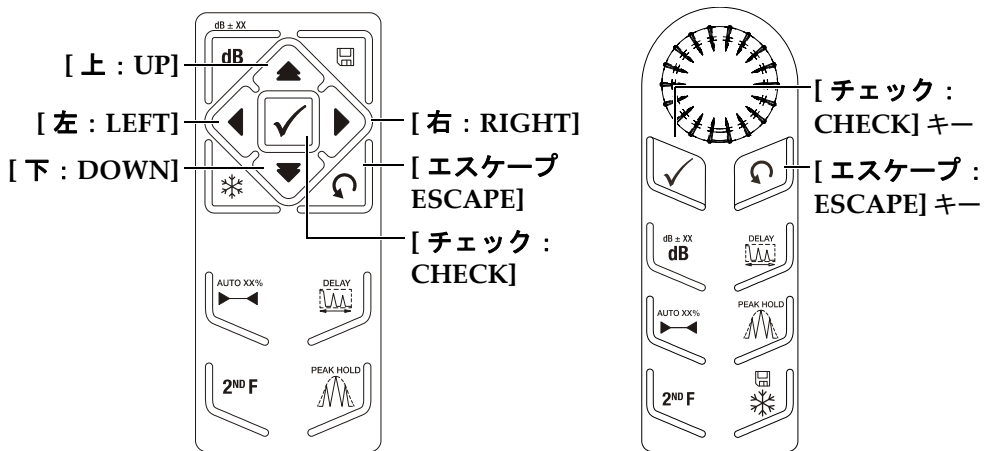


図 3-5 汎用キー — 国際記号版

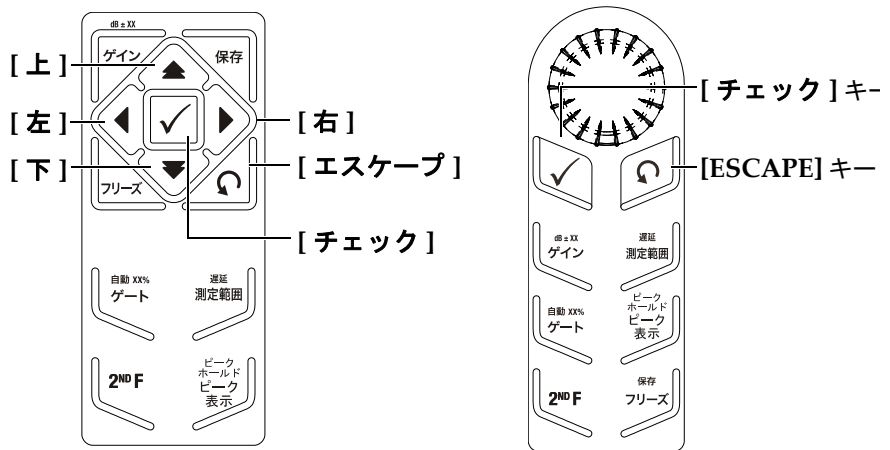


図 3-6 汎用キー — 日本語版

[**チェック** : CHECK] キーには、2つの基本的な機能があります。

- 調整パラメータが強調表示されている際、[**チェック** : CHECK] パラメータ調整を粗調整か微調整に切り替えます（ノブ構成）。
 - パラメータキーが括弧で囲まれている場合は、粗調整の状態です。
 - パラメータキーに括弧がない場合は、微調整の状態です。
- [**チェック** : CHECK] キーを使用して、数字の順番にメニューをスクロールします（ナビゲーションキーパッド構成）。

[**エスケープ** : ESCAPE] キーには、3つの主要な機能があります。

- セットアップページで [**エスケープ** : ESCAPE] を押すと、ライブ検査画面に戻ります。
- 選択したメニューに関係なく、[**エスケープ** : ESCAPE] キーを押すと、基本メニューに戻ります。
- ダイレクトアクセスパラメータ（ゲイン、測定範囲、ゲートなど）が選択されているときは、[**エスケープ** : ESCAPE] キーを押すと、前のメニューに戻ります。

3.2.4 ファンクションキーとパラメータキー

EPOCH 600 は、わかりやすいメニュー構成で、ほとんどの機能の調整や有効化を行うことができます。メニューボタンは、常に右側に縦列または画面下部に横列に表示されています。5つのファンクションキー（[F1]～[F5]）および7つのパラメータキー（[P1]～[P7]）は、表示画面の周囲にあり、個別に有効化することができます。

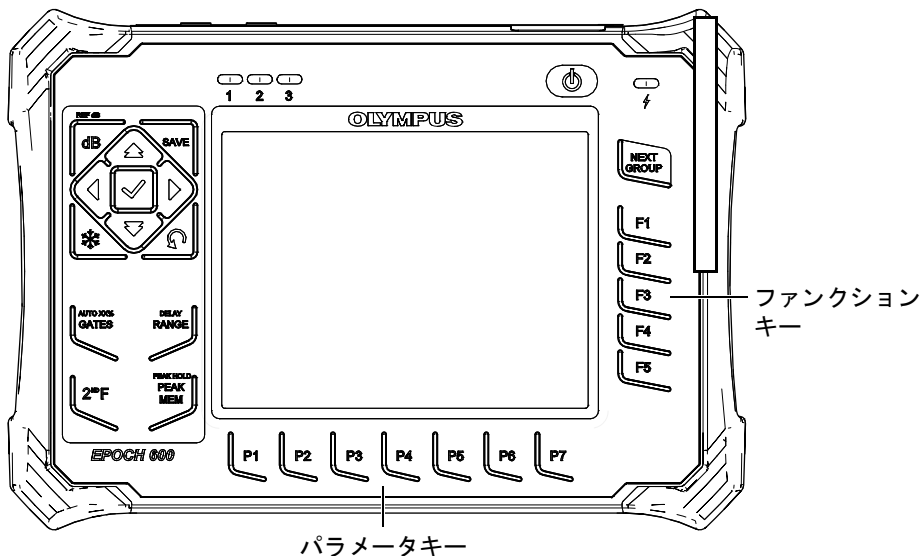


図 3-7 ソフトウェアボタンに面した [F<n>] キーおよび [P<n>] キー

3.2.5 パラメータ調整

ゲインまたは測定範囲のようなソフトウェアパラメータの値は、探傷器の構成に応じて、2つの主要な方法で調整します。

- [上 : UP]、[下 : DOWN]、[左 : LEFT]、[右 : RIGHT] 矢印キーを使い、パラメータ値を粗調整または微調整にて、増加したり、減少したりすることができます（ナビゲーションキーパッド構成）。
- 調整ノブを右に回転すると粗調整または微調整でパラメータ値が増加し、左に回転すると同じく粗調整または微調整で、パラメータ値が減少します（ノブ構成）。

ヒント

[**チェック : CHECK**] キーを押すと、粗調整 / 微調整モードを設定し、[**エスケープ : ESCAPE**] キーを押すと、フォーカスが**基本 : Basic** メニューに戻ります。

3.2.6 ダイレクトアクセスキーパッド

ここでは、ナビゲーションキーパッド（63 ページ図 3-8 および 64 ページ図 3-9 参照）とノブ構成（65 ページ図 3-10 および 66 ページ図 3-11 参照）のためのダイレクトアクセスキーパッドについて説明します。

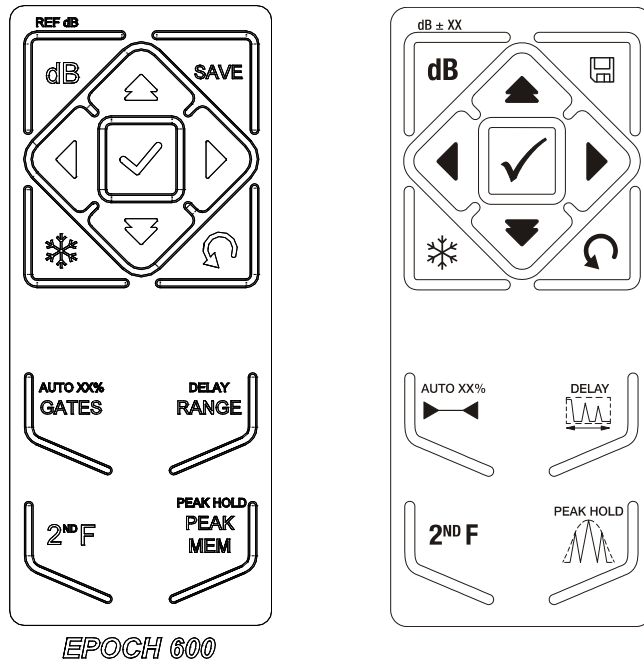


図 3-8 ナビゲーションキーパッド構成（英語および国際記号版）

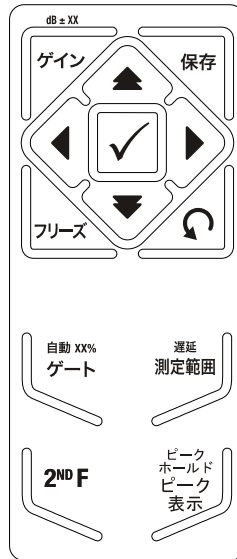


図 3-9 ナビゲーションキーパッド構成（日本語版）

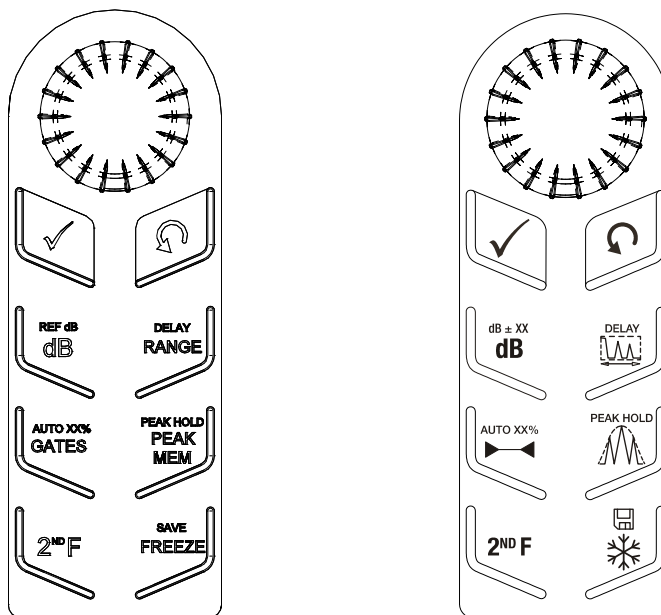


図 3-10 ノブ構成 (英語および国際記号版)



図 3-11 調整ノブ構成（日本語版）

66 ページ表 4 に、英語版キーパッドでの各キーの説明を示します。

表 4 英語版ダイレクトアクセスキーパッドの説明





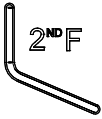
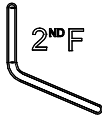
ナビゲーション キー パッド構成	ノブ構成	機能
		[dB] 探傷器の感度を調整します。
		[2ND F]、(基準ゲイン : REF dB) 基準ゲインレベルをロックし、スキャンの感度調整を可能にします。

表 4 英語版ダイレクトアクセスキーパッドの説明 (続き)

ナビゲーション キー パッド構成	ノブ構成	機能
		<p>[保存 : SAVE] 選択したファイル名と ID で保存します (ナビゲーションキーパッド構成のみ)。</p>
		<p>[2ND F]、(保存 : SAVE) 選択したファイル名と ID で保存します (ノブ構成のみ)。</p>
		<p>[フリーズ : FREEZE] 波形の画面をフリーズし、再度 [フリーズ : FREEZE] を押すと解除します。</p>
		<p>[ゲート] 画面上でゲート (1、2、または IF) を選択します。</p>
		<p>[2ND F]、(自動 XX % : AUTO XX %) 自動的に、ゲートをクロスする信号をフルスクリーン高さに対する割合 (XX %) に調整します (120 ページ 6.2 参照)。</p>
		<p>[測定範囲 : RANGE] 音速レベル設定に従って探傷器の測定範囲を調整します。</p>
		<p>[2ND F]、(遅延 : DELAY) 校正されたゼロ点補正值に影響を与えない遅延を表示します。</p>

表 4 英語版ダイレクトアクセスキーパッドの説明 (続き)

ナビゲーション キー パッド構成	ノブ構成	機能
		[ピーク表示 : PEAK MEM] ピーク表示機能をオンにします (130 ページ 7.2 を参照)。
		[2ND F]、(ピークホールド : PEAK HOLD) ピークホールド機能をオンにします (132 ページ 7.3 を参照)。
		[2ND F] キーを押して離すと、キーパッドのキーの上に指定されている 2 次機能にアクセスできます。

3.2.7 インジケータについて

EPOCH 600 探傷器には、電源インジケータランプと 3 種類のアラームインジケータランプがあります (68 ページ図 3-12 参照)。インジケータは、前面パネルの表示画面ウィンドウの上にあります (59 ページ図 3-3 参照)。

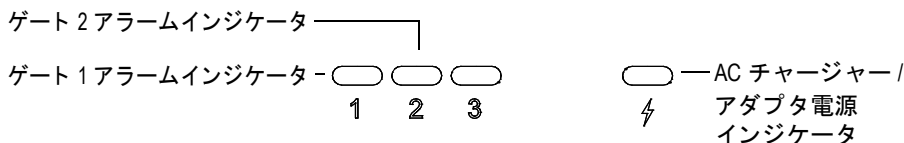


図 3-12 前面パネルインジケータランプ

アラームインジケータは、対応するゲートアラームがトリガーされると赤色に変わります。ゲートアラームに関する情報は、148 ページ 8.8 を参照してください。

電源インジケータの様々な状態の意味に関する詳細は、79 ページ表 5 を参照してください。

3.3 コネクタ

EPOCH 600 探傷器は、数々の接続を可能にします。次の項では、これらの接続について説明します。

3.3.1 探触子接続

EPOCH 600 探傷器には、BNC または LEMO 01 従来型探触子コネクタが付いています。探触子のコネクタのタイプは、注文する際に選択します。必要ならば、オリンパスサービスセンターで、有償で探触子接続用コネクタのタイプを変更することができます。探触子接続用コネクタは、オペレータが選択することができます。市販されている BNC および LEMO01 シリーズのコネクタは、IP67 に準拠しており、ほとんどの検査環境での使用に対応できます。EPOCH 600 と BNC コネクタの説明図は、本マニュアルにあります。

探触子コネクタは、探傷器の左側上部にあります。2 つのコネクタは、探傷器の前面から簡単にアクセスできます（69 ページ図 3-13 参照）。

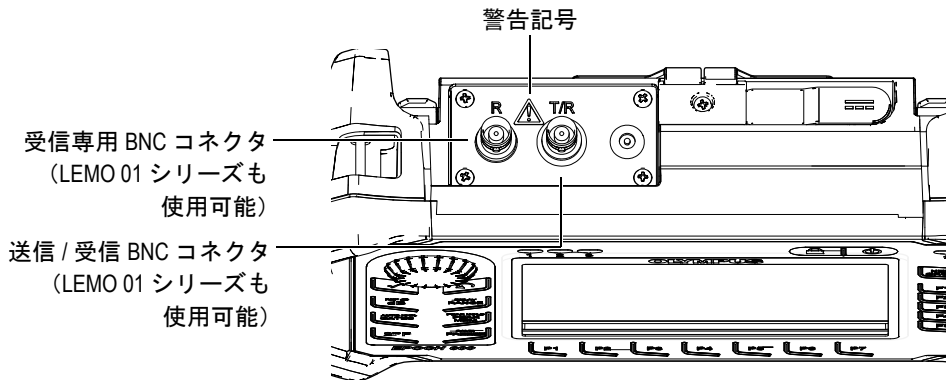


図 3-13 探触子コネクタの位置

一振動子型探触子の場合、探触子コネクタのいずれかを使用することができます。いくつかの二振動子型探触子や透過法検査では、探触子のコネクタは、T/R および R とラベル表示されているコネクタを使用します。T/R は送信チャンネルとして使用し、R は受信チャンネルとして使用します。



危険

感電の危険性があるため、BNC（または LEMO）コネクタの内部導体には、決して触れないようにしてください。BNC（または LEMO）コネクタの内部導体には、最大 400 V までの電圧がかかる可能性があります。69 ページ図 3-13 に示す送信 / 受信 (T/R) および受信 (R) BNC コネクタの間にある警告記号は、感電の危険性があることを示しています。

3.3.2 入力 / 出力コネクタ

RS-232/ アラームコネクタおよび VGA 出力コネクタは、探傷器の背面の上部に配置されています (70 ページ図 3-14 参照)。各コネクタはゴム製カバーで保護されています。コネクタは、デジタルアラーム出力、デジタル入力およびエンコーダ出力に使用します。アナログ出力は、探傷器を注文する際にオプションで購入することができます。購入した場合、このコネクタは、探傷器コネクタの右側、探傷器の上部に配置されます。サポートされている I/O 信号のすべての仕様については、285 ページ 14.3 を参照してください。

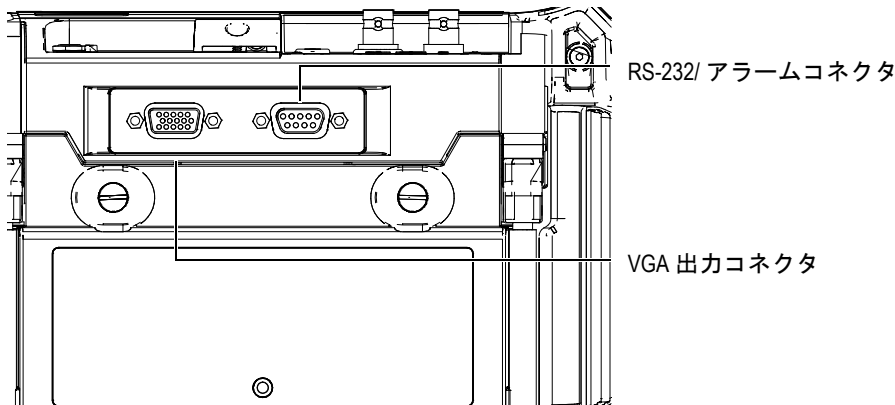


図 3-14 RS-232/ アラームコネクタおよび VGA 出力コネクタ



注意

RS232/ アラームまたは VGA 出力コネクタがゴム製カバーで保護されていない場合は、探傷器を過酷な環境または水滴にさらされるような環境に置かないでください。コネクタの腐食や探傷器への損傷を避けるため、ケーブルが接続されていない場合は、コネクタにゴム製保護カバーで覆ってください。

3.3.3 バッテリー収納カバー

EPOCH 600 バッテリー収納カバーは道具がなくても、簡単にバッテリーにアクセスできるように設計されています。バッテリー収納カバーには、探傷器にバッテリー収納カバーを固定し、収納部をしっかり密閉するための 2 本の締め付けねじがついています。

バッテリー収納カバーの底部中央部には、耐環境シールされた保護膜付き通気口で内側が覆われた小さな穴があります。この通気口は、本体のバッテリーが故障してガスを出したときに必要な安全機構です。この通気口の穴を貫通させてはなりません。

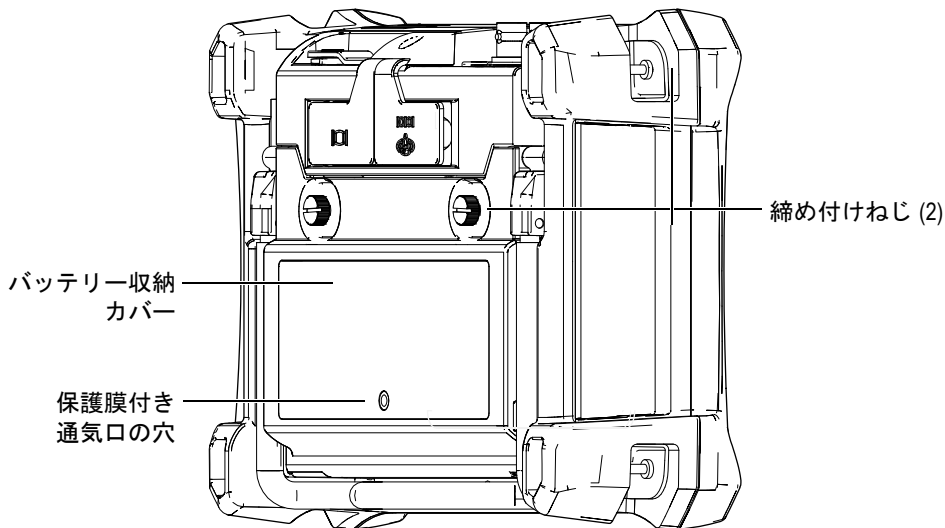


図 3-15 バッテリー収納部

EPOCH 600 では、探傷器の内部またはオプションの外部充電器（P/N: EPXT-EC-X）で、充電式リチウムイオンバッテリーパック（P/N: 600-BAT-L [U8760056]）を充電できます。EPOCH 600 に標準 AA アルカリ電池を使用して、携帯用として長期間使用することも可能です。

3.3.4 MicroSD と PC の通信

EPOCH 600 の右側にあるドアが、MicroSD および USB ポートをカバーしています（73 ページ図 3-16 参照）。側面ドアには、ドアの背後にあるシールドされていない接続部に液体が付着しないようにする一体型保護膜シールが付いています。

EPOCH 600 は、オンボードおよび着脱式メモリ用に 2 GB の MicroSD メモリカードを使用しています。オンボード 2 GB MicroSD カードが、本体内の PC 基板に装着されており、すべてのオンボードデータの保存を行います。探傷器が修理できないほど損傷した場合は、認定サービスセンターでこの MicroSD カードを取り外し、故障した探傷器から重要なデータを回復することができます。

着脱式メモリのほかに、EPOCH 600 ではユーザーが 1 個の USB On The Go（OTG）ポートを介して PC に接続することができます。PC との通信には、ファイル転送、エクスポート、およびレポート用にオリンパスの GageView Pro PC インターフェイスプログラムが必要です。

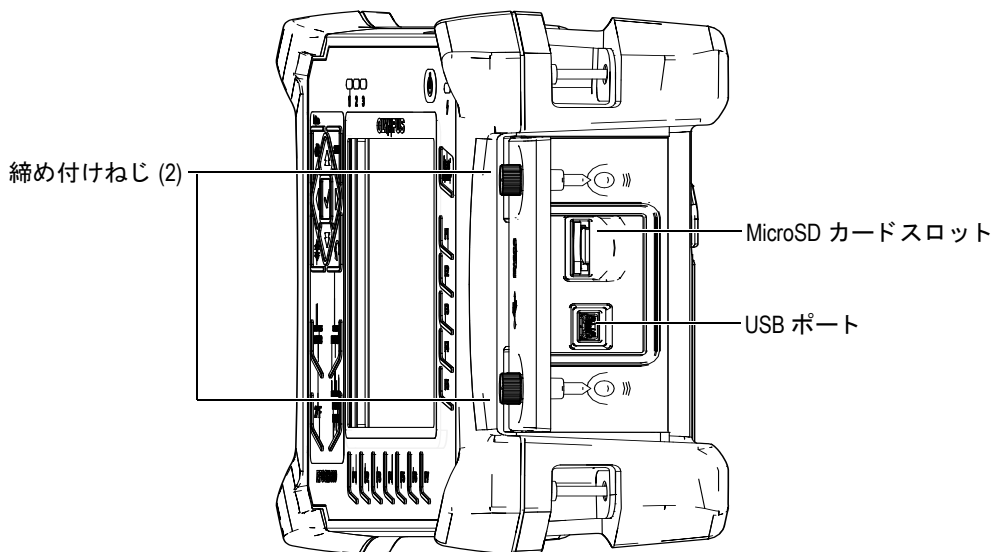


図 3-16 側面ドア裏側のコネクタ

側面ドアは、2つの締め付けねじで密閉されています。必要ならば、これらのネジを調整するためにコインまたはスクロッドライバーを使用することもできます。



注意

コンピュータ接続収納ドアが開いている場合には、決して過酷な環境下または水滴にさらされるような環境では、探傷器を使用しないでください。コネクタの腐食や探傷器への損傷を避けるためにも、ケーブルが接続されていない場合は、コンピュータ接続収納ドアを閉め、密閉してください。

3.4 様々なハードウェア機能

次の項では、様々なハードウェア機能について説明します。

3.4.1 探傷器スタンド

EPOCH 600 には、あらゆる角度に調整可能な接続型パイプスタンドが付いています (74 ページ図 3-17 参照)。スタンドは、それぞれ 2 つの丈夫な回転ブロックで探傷器に取り付けられており、使用中に滑り落ちることがないように、被膜加工が施されています。スタンドは、曲面上にも簡単に配置できるよう、中央位置にへこみがついています。

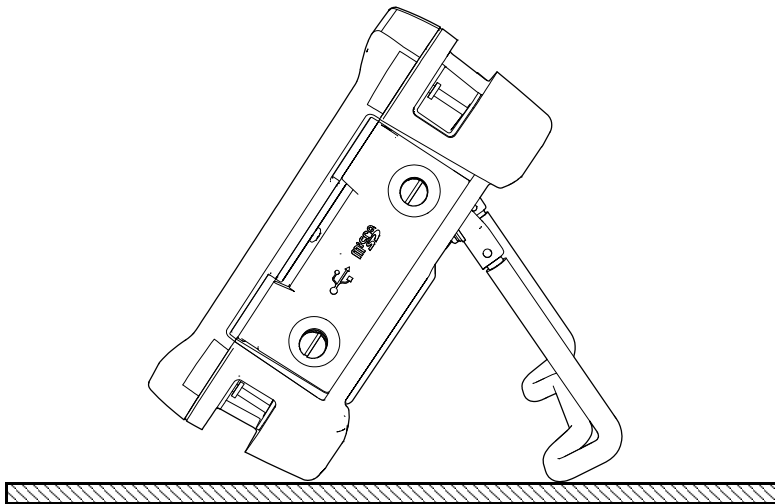


図 3-17 傾斜した探傷器

3.4.2 O-リングガスケットおよび保護膜シール

EPOCH 600 には、次のような、環境から探傷器内部のハードウェアを保護するための保護膜シールがついています。

- バッテリー収納カバーシール
- 側面ドアシール
- 保護膜付き通気口シール

これらのシールは、防水・防塵性能を確保するために、適切に管理しなければなりません。シールは本体の毎年の校正時に、必要に応じ評価および交換を実施します。この作業は認定されたオリンパスサービスセンターのみで実施します。

3.4.3 ディスプレイ保護

EPOCH 600 には、探傷器のディスプレイウィンドウを保護するための透明なプラスチック製のシートがついています。このシートは、そのまま残しておくことをお奨めします。交換用のシートは、オリンパスから 10 シートのセットで購入可能です (P/N: 600-DP [U8780297])。



注意

探傷器のディスプレイウィンドウは、本体ケースに永久的に接着され、完全に密閉されています。もし、ディスプレイウィンドウが損傷した場合は、ケースの前面部を本体のダイレクトアクセスキーパッドとともに取り替えなければなりません。

3.5 環境適合評定

EPOCH 600 は、過酷な環境でも使用できる非常に頑丈で耐久性の高い探傷器です。水分や湿気の多い環境での探傷器の耐久性を分類するために、探傷器の密閉機能を評価する IP (Ingress Protection) 規格を採用しています。

EPOCH 600 は、IP66 (ノブ構成) または IP67 (ナビゲーションキーパッド構成) の要求条件への適合性がテストされています。探傷器は工場出荷時に、この防塵・防水性能規格に準拠するよう設計・製造されています。このレベルの防塵・防水性能を維持するためには、オペレータは通常露出している保護膜シールをすべて適切にメンテナンスする必要があります。さらに、毎年、認可されたオリンパスサービスセンターに探傷器を返却し、シールの性能が適切に維持されているか確認する必要があります。オリンパスは、探傷器のシールが不適切に取り扱われている場合は、いかなるレベルにおいても防塵・防水性能について保証することはできません。過酷な環境で使用する前に、適切な判断にて事前の準備を行います。

EPOCH 600 は、282 ページ表 16 に一覧表示された環境基準を順守しています。

4. EPOCH 600 の電源投入

この章では、次に挙げる様々な電源オプションによる EPOCH 600 の操作方法について説明します。内容は次のとおりです。

- 78 ページ『EPOCH 600 の起動』
- 79 ページ『AC 電源の使用』
- 80 ページ『バッテリー電源の使用』
- 82 ページ『バッテリーの充電』
- 84 ページ『バッテリーの交換』

4.1 EPOCH 600 の起動

78 ページ図 4-1 では、電源キーと AC チャージャー / アダプタ電源インジケータの位置を示しています。

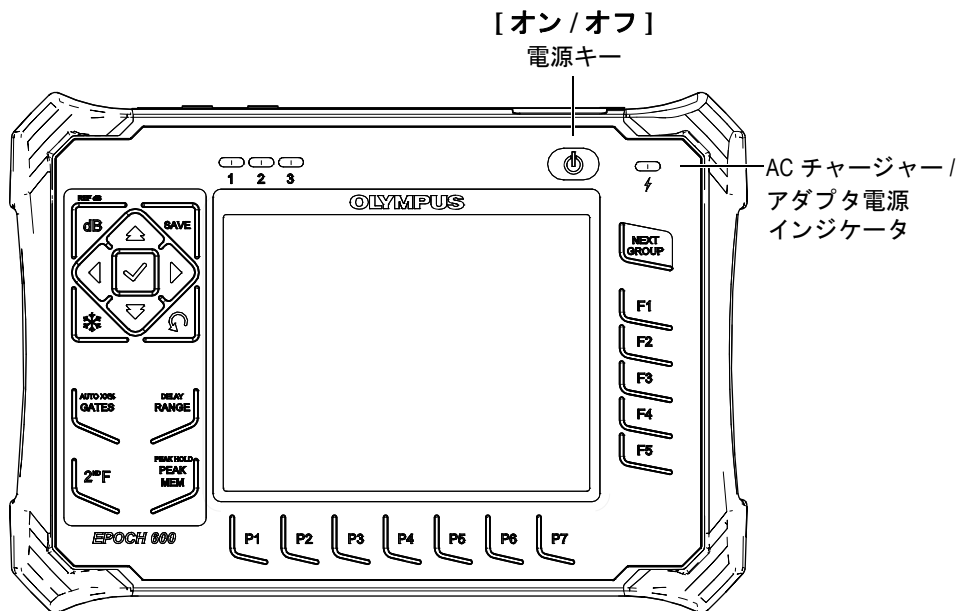


図 4-1 EPOCH 600 電源キーと電源インジケータの位置

[オン/オフ] 電源キーを押すと、最初のビープ音になります。探傷器の起動画面が現れます。探傷器は続いて 5 ～ 6 秒間セルフテストを行い、起動を開始します。電源インジケータとバッテリーインジケータは、探傷器の作動 / 充電ステータスについて、基本的な状況を知らせます (79 ページ表 5 参照)。

表 5 電源インジケータステータス

インジケータの意味	AC 電源	インジケータの意味	バッテリーインジケータ
緑色	あり	バッテリー充電完了	
赤色	あり	バッテリー充電中	
オフ	なし	AC 電源は未接続	
緑色	あり	AC チャージャー / アダプタは接続済み バッテリーなし	

4.2 AC 電源の使用

AC 電源は、専用のチャージャー / アダプタにより EPOCH 600 探傷器に電源を供給します。チャージャー / アダプタは、一般的な AC 電源入力を備えており、周波数 50 Hz ~ 60 Hz の 100-120 VAC または 200-240 VAC で動作します。チャージャー / アダプタ出力を EPOCH 600 の AC アダプタプラグにつなぎます (80 ページ図 4-2 参照)。

アダプタコネクタ
(ゴム製カバーは表示されていません)

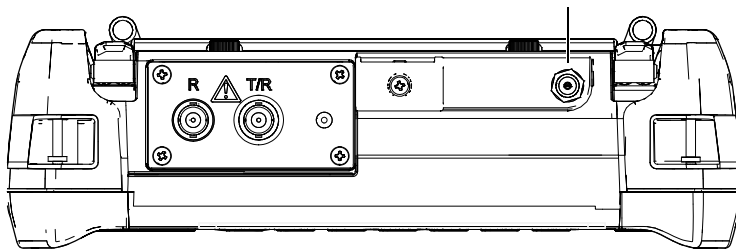


図 4-2 アダプタコネクタ

AC 電源を使用するには

1. 電源コードをチャージャー/アダプタのユニットと適切な電源に接続します。
2. EPOCH 600 探傷器の上部のアダプタコネクタを覆っているゴム製カバーを取り外します。
3. チャージャー/アダプタの DC 出力電源ケーブルを、アダプタコネクタにつなぎます (80 ページ図 4-2 参照)。
4. 前面パネル電源キーを押して、EPOCH 600 の電源を入れます (78 ページ図 4-1 参照)。
前面パネルの電源インジケータが起動します (78 ページ図 4-1 参照)。

4.3 バッテリー電源の使用

EPOCH 600 は、弊社指定の一般的な充電可能なリチウムイオン (Li-ion) バッテリー (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) で操作できます。標準アルカリ電池を使用して、携帯用として長期間使用することも可能です。



警告

EPOCH 600 探傷器では、充電可能なオリンパスリチウムイオンバッテリーパック (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) のみを使用してください。他のバッテリーを使用すると、バッテリーの充電中に爆発して、死亡や重傷の原因となる恐れがあります。

バッテリー充電インジケータは、常に動作中の探傷器画面の右下付近にあります (81 ページ図 4-3 参照)。バッテリー充電インジケータは、バッテリーの残量を画像により表示します。バッテリーインジケータは、電源投入後 5 分から 10 分後に正確な表示を行います。



図 4-3 バッテリー充電インジケータ

バッテリー駆動時間

バッテリーの駆動時間は、使用しているバッテリーの年数およびメーカー、探傷器の設定により異なります。現実に即したバッテリー駆動時間を示すために、EPOCH 600 探傷器は各モードで操作パラメータを中程度に設定してテストしています。バッテリー駆動時間は最大 12 ~ 13 時間です。

参考

バッテリーを全容量まで使用できるようにするには、バッテリーの完全な充電 / 放電を何度か繰り返す必要があります。この調整過程は、こうした充電式バッテリーには一般的な作業です。

4.4 バッテリーの充電



警告

EPOCH 600 チャージャー / アダプタは、EPOCH 600 バッテリー - (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) のみ充電するように設計されています。アルカリ乾電池ホルダー (P/N: 600-BAT-AA [U8780295]) を使用したアルカリ乾電池などの他のバッテリーを充電したり、他のチャージャー / アダプタを使用しないでください。使用すると爆発や負傷の原因になるおそれがあります。

EPOCH 600 バッテリーは、チャージャー / アダプタにより内部で充電するか、オプションのスタンドアロン型バッテリーチャージャー (P/N: EPXT-EC-X) により外部から充電することができます。外部からのバッテリー充電は、探傷器でバッテリーを使用しながら別のバッテリーを充電するのに有用です。この外付けチャージャーに関する詳しい情報については、オリンパスまたはお近くの販売代理店にお問い合わせください。



警告

EP-MCA-U チャージャー / アダプタで、他の電気機器の電源供給や充電を行わないでください。バッテリー充電中、爆発によって死亡したり重傷を負う可能性があります。

EPXT-EC-X スタンドアロン型バッテリーチャージャーで、他のバッテリーの充電を行わないでください。バッテリー充電中、爆発によって死亡したり重傷を負う可能性があります。

EPOCH 600 が AC 電源に接続され電源がオンの場合、バッテリーインジケータは、残量をパーセンテージで示す標準レベルインジケータの代わりに、稲妻の記号を表示します。

バッテリーを内部で充電するには

1. 探傷器の上部にあるアダプタコネクタカバーを取り外し、AC チャージャー / アダプタに差し込みます。
2. AC チャージャー / アダプタの電源コードを電源コンセントに差し込みます。
探傷器の電源がオンでもオフでもバッテリーは充電できますが、探傷器がオンの場合、充電時間が長くなります。電源インジケータの意味については、79 ページ表 5 を参照してください。

バッテリー使用に関する手順

使用していないバッテリーも自然に放電しています。完全に放電したバッテリーは、充電できません。バッテリーの性能を最大限に活かすためにも、次に述べる手順に従うようにしてください。

- バッテリーを毎日使用する場合は、使用していない間もバッテリーをチャージャー / アダプターに接続するようにしてください。
- 可能ならば、バッテリーを AC チャージャー / アダプタ（夜間または週末）に接続しておきます。そうすれば 100 % 完全充電ができます。
- 定期的にバッテリーを完全充電することにより、バッテリーを適切に機能させ、サイクル寿命を維持することができます。
- 使用後は、できるだけすぐに放電したバッテリーを再充電してください。
- バッテリーは涼しく乾燥した環境で保管してください。
- 太陽光の当たる場所や車のトランク内など、非常に熱くなる場所での長期保管は避けてください。
- 保管中には、少なくとも 2ヶ月に 1 度はバッテリーを完全充電してください。
- バッテリーを保管する際は性能を維持するため必ず完全充電を行ってください。

4.5 バッテリーの交換

バッテリーは、EPOCH 600 の背面からアクセス可能な収納部に収納されています (84 ページ図 4-4 参照)。

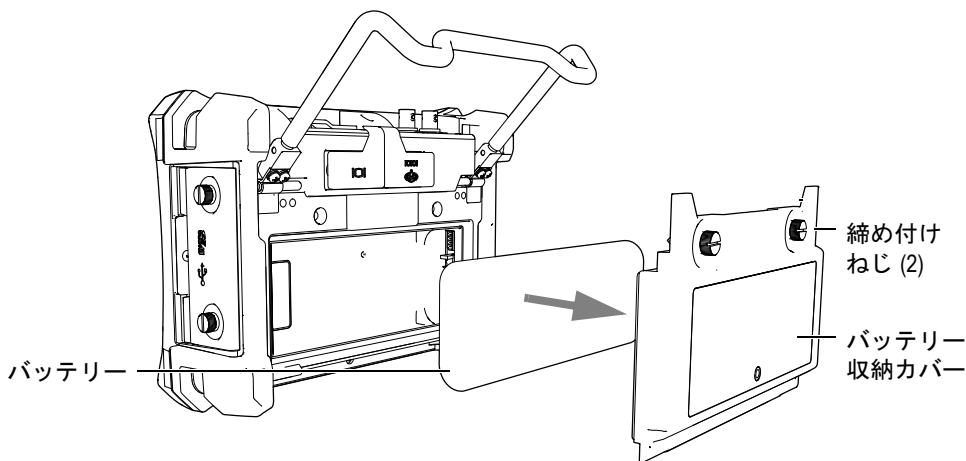


図 4-4 バッテリー収納部を開ける

バッテリーを交換するには

1. 探傷器のパイプスタンドを開いてください。
2. 探傷器の背面で、バッテリー収納カバーを固定している 2 本の締め付けねじを緩めてください (84 ページ図 4-4 参照)。
3. バッテリー収納カバーを取り外し、バッテリーを取り除いてください。



警告

EPOCH 600 探傷器では、充電可能なオリンパスリチウムイオンバッテリーパック (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) のみを使用してください。他のバッテリーを使用すると、バッテリーの充電中に爆発して、死亡や重傷の原因となる恐れがあります。

4. 別のバッテリー（P/N: 600-BAT-L [U8760056]）をバッテリー収納部に押し込んでください。
5. バッテリー収納カバーのガスケットが清潔で、良好な状態であることを確認してください。
6. 探傷器の背面にバッテリー収納カバーを取り付け、2 本の締め付けねじを締めてください。

5. EPOCH 600 ソフトウェア機能

この章では、ソフトウェアの構成内容について説明します。内容は次のとおりです。

- 88 ページ『ソフトウェアのメイン画面』
- 99 ページ『メニューコンテンツ』
- 103 ページ『セットアップページについて』
- 114 ページ『基本手順』
- 117 ページ『リセットメニュー』
- 118 ページ『ソフトウェア診断』

5.1 ソフトウェアのメイン画面

EPOCH 600 ソフトウェアの主要な画面要素を、88 ページ図 5-1 に示します。次の項では、メイン画面の各要素について説明します。

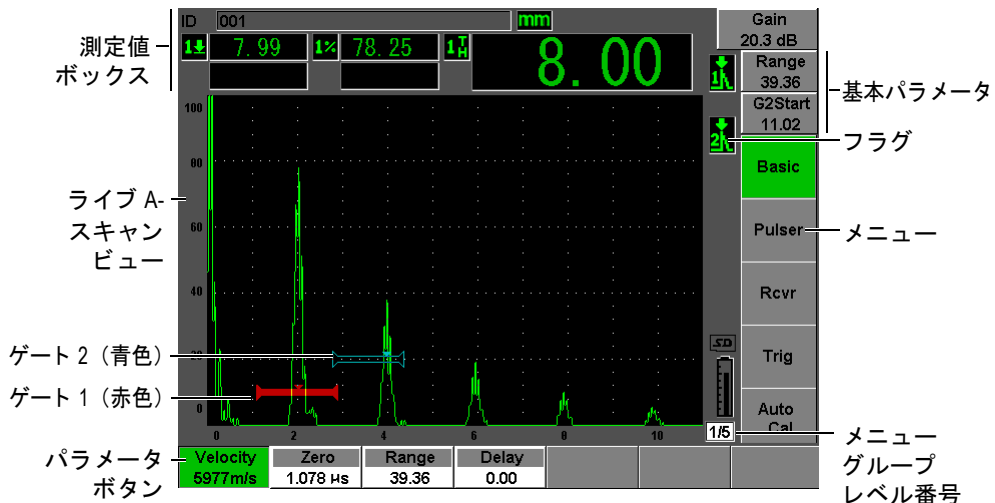


図 5-1 ソフトウェアのメイン画面構成図

5.1.1 メニューについて

EPOCH 600 のメニューには、メニューグループ、ファンクションボタン、およびパラメータボタンがあります (89 ページ図 5-3 参照)。

EPOCH 600 には、5 つのメニューグループがあります。すべてのメニューグループをスクロールするには、[次のグループ : NEXT GROUP] キーを使用します。選択したメニューが緑色で表示されます (89 ページ図 5-2 参照)。

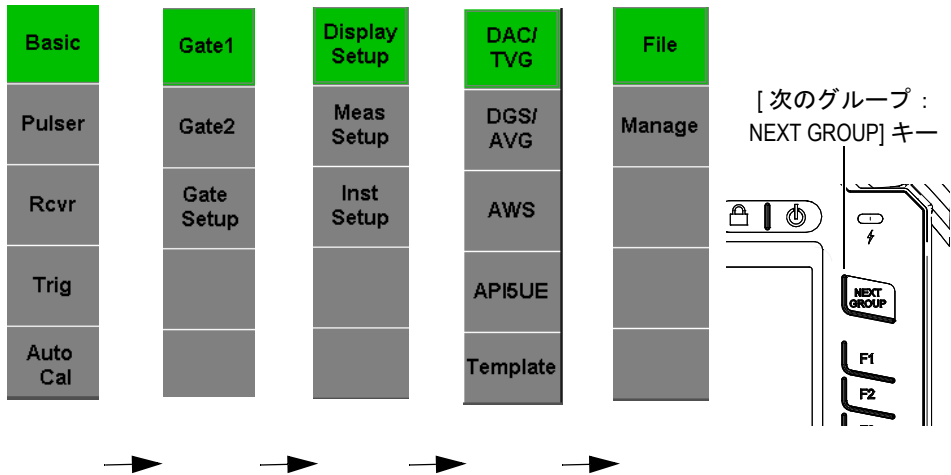


図 5-2 メニューグループ

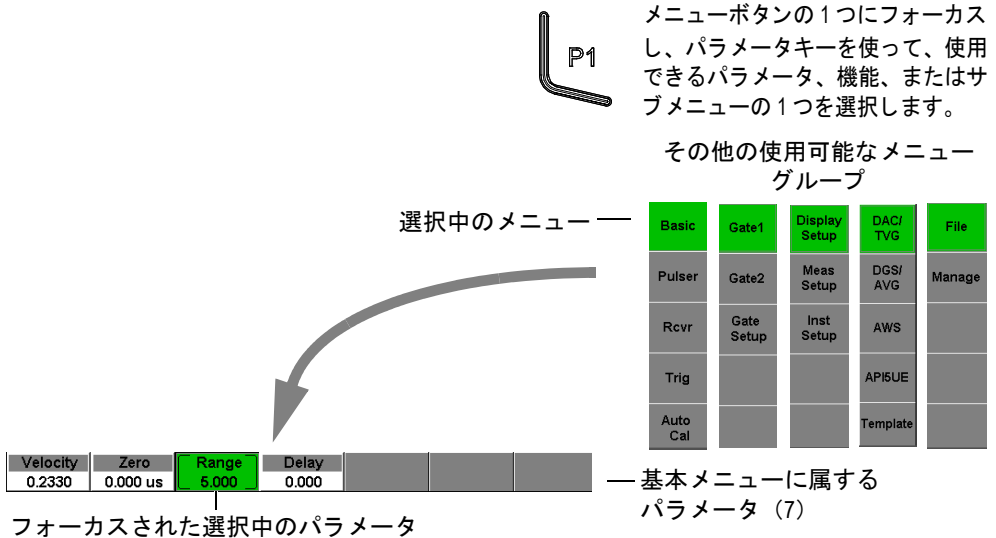


図 5-3 メニューシステムの概観

各メニューには、ソフトウェアのメイン画面の右側に縦方向に並ぶ 5 つまでのメニューがあります。対応する **[F<n>]** ファンクションキーを使い、メニューを選択します。

ソフトウェアメイン画面の下部に水平方向に、選択したサブメニューボタンに関連する 7 つまでのパラメータボタンが現れます。対応する **[P<n>]** パラメータキーを押して、パラメータを選択します。

99 ページ 5.2 では、使用できるすべてのメニューグループ、メニュー、およびパラメータに関する全面的なクイックリファレンスを提供します。

5.1.2 メニュー項目の構成規則について

本マニュアルでは、次の規則に従い、メニューツリー内の項目を簡潔に指示しています。

メニュー > パラメータ = 値

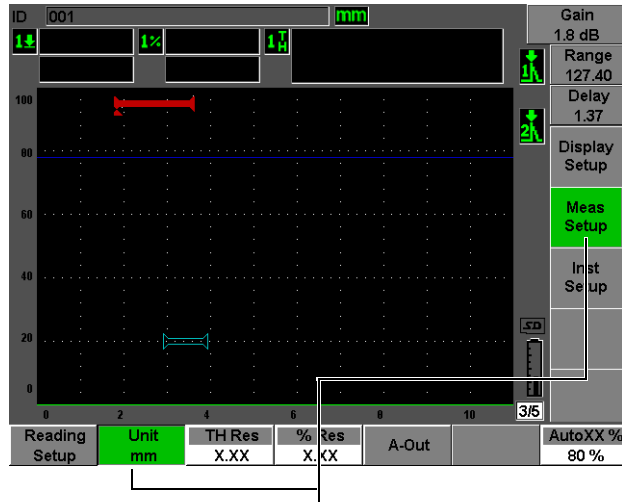
ここで：

メニューは、メニューのラベルを表示します（例：“**測定セットアップ : Meas Setup**”）

パラメータは、パラメータのラベルを表示します（例：“**単位 : Unit**”）

値は、編集可能または選択可能な値を表示します（例：**mm**）。

例えば、“測定セットアップ：Meas Setup”メニューで、“単位：Unit”パラメータを mm にする手順を示す場合、91 ページ図 5-4 のような規則で示します。



“測定セットアップ：Meas Setup”> “単位：Unit” = mm を選択

図 5-4 メニュー項目を示す簡潔な規則

同様に、ゲート 1 メニューの“幅：Width”パラメータを選択する手順は、次のとおり示されます。

ゲート 1>“幅：Width”を選択します。

参考

異なるメニューをスクロールするには、必ず [次のグループ：NEXT GROUP] を押す必要があるため、この手順では [次のグループ：NEXT GROUP] ボタンと、それを押す回数については説明していません。

5.1.3 フォーカスについて

緑色（または屋外スキームのときは白色）の背景で表示されたファンクションボタンは、フォーカスされている項目です。フォーカスされている項目は常に 1 つのみです。パラメータボタンがフォーカスされている場合、属するメニューのボタンの背景も緑色または灰色（屋外スキームのとき）で表示されます。92 ページ図 5-5 および 93 ページ図 5-6 の“範囲：Range”および基本：Basic ボタンを参照してください。

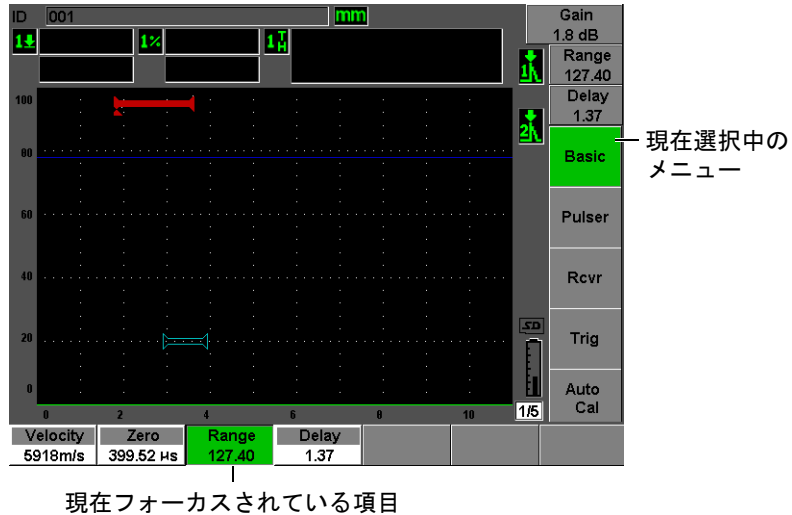


図 5-5 緑色に表示された項目がフォーカスされている

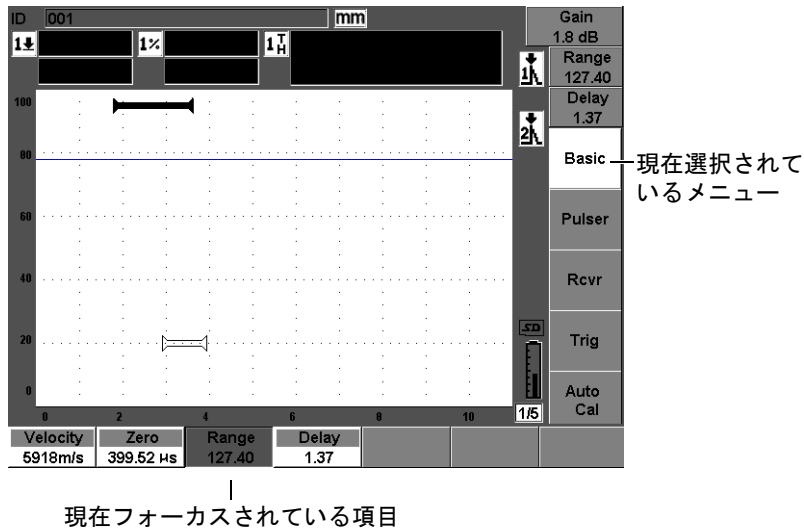


図 5-6 灰色に表示された項目がフォーカスされている

5.1.4 ボタンの種類について

93 ページ表 6 では、EPOCH 600 インターフェイスにある様々なボタンの種類について説明します。

表 6 ボタンの種類

種類	例	説明
値を編集	Start 0.582	値を編集できるパラメータ 調整ノブを回転するか矢印キーを押して、値を変更します。
値を選択	Alarm Off	すでに定義されている一連の値から選択することができるパラメータ。 調整ノブを回転するか矢印キーを押して、値を選択します。
機能	Zoom	選択後コマンドをすぐに実行します。

表 6 ボタンの種類 (続き)

種類	例	説明
サブメニュー	Display Setup	より多くのパラメータを使ってダイアログボックスか画面を開きます。

5.1.5 ファイル名およびメッセージバーについて

ファイル名バーは、メイン画面の上部左隅に現れ、現在開いている識別番号 (ID) の名前を表示します [94 ページ図 5-7 の例を参照]。

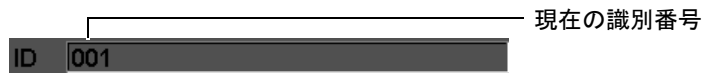


図 5-7 ID のあるファイル名バーの例

メッセージバーは、操作の内容に従い画面の下部に現れ、必要に応じてメッセージおよび通知を表示します [94 ページ図 5-8 の例を参照]。



図 5-8 メッセージが表示されているメッセージバー

5.1.6 ダイレクトアクセスパラメータについて

ダイレクトアクセスパラメータは、常にディスプレイウィンドウの上部右隅に表示されます。これにより、現在アクセスしているメニューやパラメータに関係なく、メイン画面からこれらのパラメータを見ることができます。これらのパラメータには、ゲイン、測定範囲、遅延、ゲートが含まれます。

[**ゲイン : dB**] ダイレクトアクセスキーを押して、**ゲイン**パラメータを選択します。“**範囲 : Range**”パラメータは、[**測定範囲 : RANGE**] を押して選択します。
 [**ゲート : GATES**] を押すと、“**G1 開始位置 : G1Start**”パラメータが“**遅延 : Delay**”ボタンに変わります。[**2nd F**]、(**遅延 : DELAY**) を押すと、“**遅延 : Delay**”パラメータに戻ります。

ダイレクトアクセスキーを押して、“測定範囲：Range”、“遅延：Delay”、または“G1 開始位置：G1Start”パラメータを選択します。選択したら、ボタンは緑色に変わります（95 ページ図 5-9 参照）。調整ノブを回転するか [上：UP]、[下：DOWN] 矢印キーを押して値を編集します。ゲート調整に関する追加情報は、140 ページ 8.2 を参照してください。

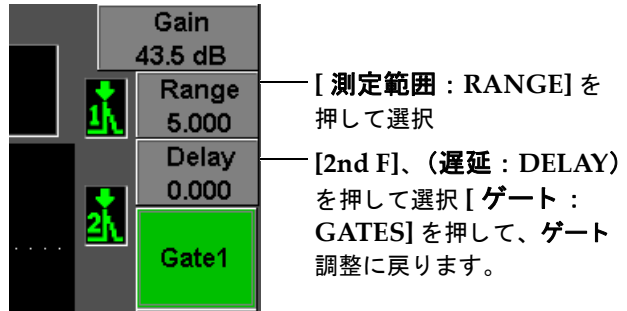


図 5-9 測定範囲ダイレクトアクセスパラメータと遅延ダイレクトアクセスパラメータの例

5.1.7 測定値ボックスについて

ソフトウェアメイン画面の上部左隅、メッセージバーの下にある測定値ボックスは、選択可能な 5 種類までの測定値のアイコンとデジタル値を表示します（95 ページ図 5-10 参照）。測定値を選択する方法と各測定値の内容については、106 ページ 5.3.2 を参照してください。



図 5-10 アイコンによる測定値ボックスの例

5.1.8 ライブスキャン領域について

大きい固定サイズのライブスキャン領域では、超音波データを波形で表示します (96 ページ図 5-11 参照)。

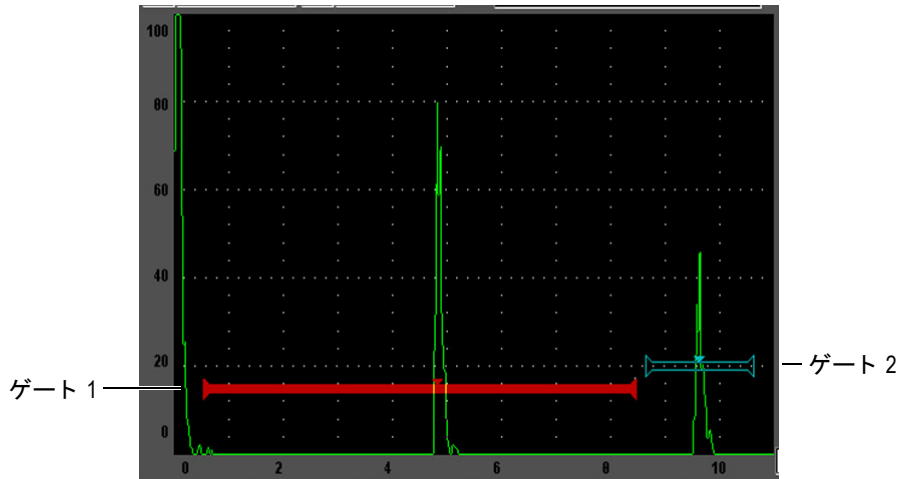


図 5-11 ゲート付き A- スキャン波形の例

5.1.9 フラグについて

EPOCH 600 は、ライブスキャン領域の右側の狭い縦方向領域にフラグセットを表示して、特定の機能が有効であることを示します (97 ページ図 5-12 参照)。97 ページ表 7 に各フラグの説明を示します。

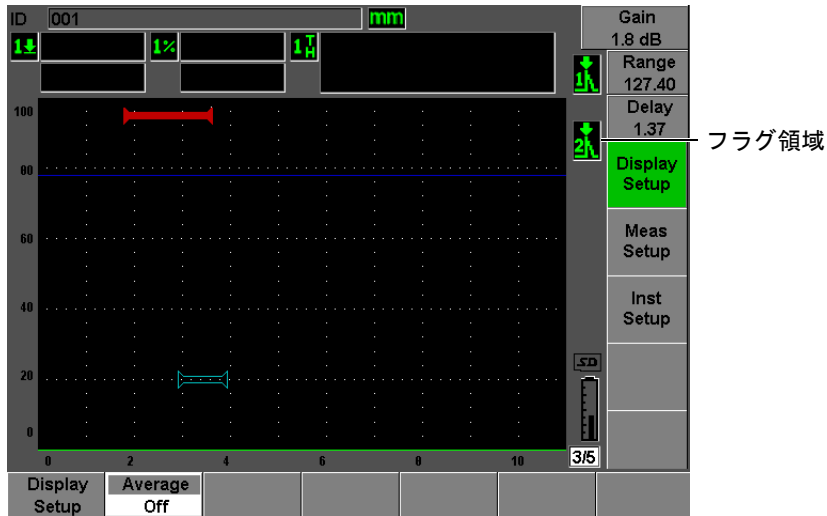


図 5-12 フラグ表示領域

表 7 フラグの説明

フラグ	説明
in	長さの単位はインチです。
mm	長さの単位はミリメートルです。
μs	長さの単位はマイクロ秒です。
2nd	[2ND F] キーが押されていることを示します。

表 7 フラグの説明 (続き)

フラグ	説明
	“ゲート 1 : Gate 1” はピーク測定モードです。
	“ゲート 2 : Gate 2” はピーク測定モードです。
	“ゲート 1 : Gate 1” はエッジ (またはフランク) 測定モードです。
	“ゲート 2 : Gate 2” はエッジ (またはフランク) 測定モードです。
	“ゲート 1 : Gate 1” は 1st ピーク測定モードです。
	“ゲート 2 : Gate 2” は 1st ピーク測定モードです。
DAC	DAC が有効です。
DGS	DGS が有効です。
AWS	AWS が有効です。
API	API 5UE が有効です。
TS	テンプレート保管が有効です。
CAL	校正が有効です。
CSC	曲面補正 (CSC) が有効です。
E-E	ゲートトラッキング (エコー to エコー) が有効です。
Z	ズームが有効です。
F	[フリーズ : FREEZE] が有効です。

表 7 フラグの説明 (続き)

フラグ	説明
	[ピーク表示 : PEAK MEM] が有効です。
	[2ND F]、(ピークホールド : PEAK HOLD) 基準エコーが有効です。
	波形平均化が有効です。
	[オン/オフ]以外の探傷器すべてのファンクションキーへのアクセスがロックされています。
	MicroSD カードが装着されていることを示します。
	MicroSD カードが装着されていないことを示します。
	現在の設定は、60 Hz 以下に画面更新を制限しています。
	チャージャーが接続され、バッテリーを充電していることを示します。
	探傷器がバッテリー電源で動作していることを示します。

5.2 メニューコンテンツ

EPOCH 600 では、メニューにより類似した機能を類別しています。100 ページ表 8 で示すように 5 つのメニューグループがあります。

表 8 標準メニューグループ

	グループメニュー				
メニュー ボタン	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	

100 ページ表 9 から 102 ページ表 13 までは、各メニューグループで使用可能なメニューとパラメータのクイックリファレンスです。

表 9 最初のメニューグループのコンテンツ

メニュー	パラメータ						
“基本： Basic”	“音速： Velocity”	“ゼロ：Zero”	“レンジ： Range”	“遅延： Delay”			
“パルサー： Pulser”	“PRF モード： PRF Mode”	PRF	“電圧： Energy”	“ダンプ： Damp”	“モード： Mode”	“パルサー： Pulser”	“周波数： Freq”
“レシーバ： Rcvr”	“フィルタ： Filter”	“検波：Rect”					“リジェクト： Reject”
“斜角法： Trig”	“角度： Angle”	“板厚：Thick”	“X 値：X Value”	CSC	“直径： Diameter”		
“自動校正： Auto Cal”	“種類：Type”	“校正音速： Cal-Vel”	“校正ゼロ： Cal-Zero”				

表 10 第 2 メニューグループのコンテンツ

メニュー	パラメータ						
“ゲート 1 : Gate 1”	“ズーム : Zoom”	“開始位置 : Start”	“幅 : Width”	“閾値 : Level”	“アラーム : Alarm”	最小深さ (アラームを最小深さに設定したときのみ表示)	“ステータス : Status”
“ゲート 2 : Gate 2”	“ズーム : Zoom”	“開始位置 : Start”	“幅 : Width”	“閾値 : Level”	“アラーム : Alarm”	最小深さ (アラームを最小深さに設定したときのみ表示)	“ステータス : Status”
“ゲートセットアップ : Gate Setup”	“G1 モード : G1 Mode”	G1 RF	G1 %Amp	“G2 モード : G2 Mode”	G2 RF	G2 %Amp	“G2 トラック : G2 Tracks”

表 11 第 3 メニューグループのコンテンツ

メニュー	パラメータ						
“表示セットアップ : Display Setup”	“表示セットアップ : Display Setup”						
“測定セットアップ : Meas Setup”	“読み出しセットアップ : Reading Setup”	“単位 : Unit”	“TH 分解能 : TH Res”	“% 分解能 : % Res”	“A-アウト : A-Out”	“特殊 : Special”	“自動 XX % : AutoXX %”
“探傷器セットアップ : Inst Setup”	“一般 : General”	“ステータス : Status”	“クロック : Clock”	“ソフトウェアオプション : Software Options”	“その他 : Misc”	“テスト : Tests”	“ソフトウェア診断 : Software Diagnostic”

表 12 第 4 メニューグループのコンテンツ

メニュー	パラメータ						
DAC/TVG	“追加 : Add” (セットアップ モード) “DAC ゲイン : DAC Gain” (検査 モード)	“削除 : Delate” (セットアップ モード) “表示 : View” (検査モード)	“完了 : Done” (セットアップ モード)	“ゲイン テップ : Gain Step” (検査 モード)	“G1 スター ト : G1Start”		“セット アップ : Setup”
DGS/AVG	“基準 : Ref” (セットアップ モード) “デルタ VT : Delta VT” (検査 モード)	“検出レベル : Reg Level” (検 査モード)			“G1 スター ト : G1Start”		“セット アップ : Setup”
AWS	“基準 B : Ref B”	“基準 / 補正 : Scan dB”	“基準レベ ル : Ref Level” (検査モー ド)		“G1 スター ト : G1Start”		“セット アップ : Setup”
API5UE	RefAMax (セット アップモード) 収集 (セット アップモード、 Peak Mem 有効、 検査モード)	RefT1 (セット アップモード)	RefT2 (セッ トアップ モード)	“G1 スター ト : G1Start”	“検査 : Inspect” (セットアッ プモード、収 集データ) “リコール - 校正 : Re-Cal” (検査モード)	“クリア : Clear” (セット アップ モード、 収集デー タ)	“セット アップ : Setup”

表 13 第 5 メニューグループのコンテンツ

メニュー	パラメータ						
“ファイル : File”	“開く : Open”	“作成 : Create”		“クイックリ コール : Quick Recall”	“最初の ID : First ID”	“最後の ID : Last ID”	“選択 ID : Select ID”
“管理 : Manage”	“リセット : Reset”	“メモリ : memory”	“宛先 : Send To”	“編集 : Edit”	“コピー : Copy”	“削除 : Delete”	

5.3 セットアップページについて

EPOCH 600 ソフトウェアには、探傷器の機能や設定をカスタマイズできる多数のセットアップページがあります。セットアップページには、**[次のグループ : NEXT GROUP]** ボタンで第 3 グループモードを選択してアクセスします。例えば、“表示セットアップ : **Display Setup**” を選択して、103 ページ図 5-13 に示すように“表示 : **Display**” セットアップページにアクセスします。

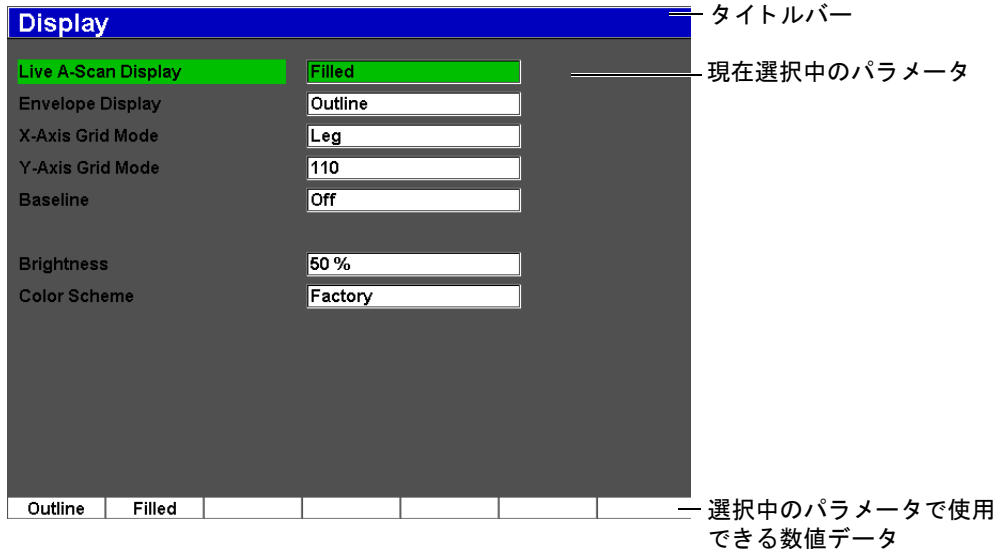


図 5-13 表示セットアップページとその項目

タイトルバーは、セットアップページの種類を示します。パラメータは、左側の列のパラメータラベルで表内に表示され、現在の値と単位（適用される場合）は、右の列に表示されます。7つのボタンが、セットアップページの下部に表示され、現在選択中のパラメータに対応する使用可能な数値を示します。セットアップをスクロールするには、**[次のグループ : NEXT GROUP]** を押します。

[エスケープ : ESCAPE] を押すと、セットアップページを出てライブ画面に戻ります。

次の項では、セットアップページについて説明します。

5.3.1 表示セットアップページ

104 ページ図 5-14 に示す“表示 : Display”セットアップページは、“表示セットアップ : Display Setup”を選択するとアクセスできます。

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					
---------	--------	--	--	--	--	--

図 5-14 表示セットアップページ

使用可能なパラメータは、次のとおりです。

ライブ A- スキャン表示 : ライブ A- スキャン描画モードを設定します。

- アウトライン
- 塗り潰し

エンベロップ表示 : ピーク表示とピークホールド A- スキャンエンベロップ描画モードを設定します。

- アウトライン
- 塗り潰し

X- 軸グリッドモード : 横方向の X- 軸グリッド表示モードを設定します。

“オフ” : グリッドなし

- “**標準 : Standard**”: 1 から 10 まで等間隔で 10 区分に分割
- “**ビーム路程 : Soundpath**”: 等間隔で 5 分割し、対応するビーム路程の値を表示
- “**レグ : Leg**”: 斜角検査モードにおいて試験体の厚さ値に基づき L1 ~ L4 と表示された、半スキップの距離を表す最大 4 区分
- “**X- 軸グリッド : Y-Axis Grid**”: フルスクリーン高さ 100 % または 110 % に対し、縦方向の Y- 軸グリッド表示モードを設定します。
- “**ベースライン : Baseline**”: ベースラインブレイク機能をオンまたはオフにします。
この機能は、全波整流モードでの A- スキャンの外観を変更します。有効になると、探傷器は RF 波形で全ゼロクロスポイントを探し、全波整流 A- スキャンをベースラインに引き込みます。この機能により、特に大きな測定範囲において、試験体の裏面付近にある小さな欠陥を確認するのに役立ちます。
- “**輝度 : Brightness**”
1 % ずつ増減するか、プリセットの値 (0 %、25 %、50 %、75 %、または 100 %) から選択して、画面の輝度を設定します。
- “**画面配色 : Color Scheme**”: 全体的な探傷器画面の配色を設定します。
 - “**工場 : Factory**”: デフォルトによるマルチカラー表示
 - “**屋外 : Outdoor**”: 白の背景、黒字

5.3.2 読み出しセットアップページ

読み出しセットアップページは、106 ページ図 5-15 に示すように、“読み出しセットアップ：Reading Setup”を選択するとアクセスできます。このページでは、ソフトウェアメイン画面の上部にある測定値ボックスに、どの測定値を表示したいか選択することができます（95 ページ 5.1.7 を参照）。

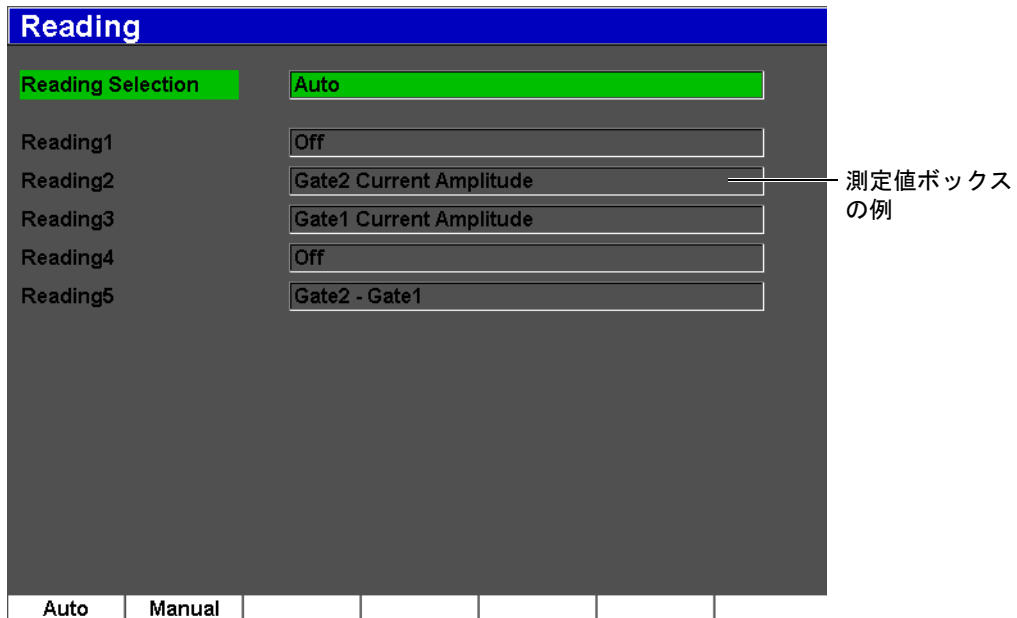


図 5-15 読み出しセットアップページ

使用可能なパラメータは次のとおりです。

測定選択

探傷器の機能に基づき、測定値ボックス定義モードを自動で選択するか（“自動：Auto”）、または手動で定義するか（“手動：Manual”）を設定するのに使用します。

測定値 1 ～ 5

各測定値ボックスは、手動モードの場合は別々に定義します。測定値選択パラメータの下には、調整している測定の位置を示す測定値ボックスの例が表示され

ます（106 ページ図 5-15 参照）。107 ページ表 14 では、測定可能な測定値について説明しています。

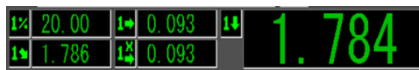


図 5-16 アイコンのある測定値ボックスの例

表 14 測定可能な測定値

アイコン	測定値	説明
	ゲート 1 厚さ	ゲート 1 の厚さ。斜角では使用できません。
	ゲート 2 厚さ	ゲート 2 の厚さ。斜角では使用できません。
	ゲート 1 ビーム路程	ゲート 1 内のビーム路程（角度）距離。
	ゲート 2 ビーム路程	ゲート 2 内のビーム路程（角度）距離。
	ゲート 1 反射源深さ	ゲート 1 反射源の深さ。斜角で使用します。
	ゲート 2 反射源深さ	ゲート 2 反射源の深さ。斜角で使用します。
	ゲート 1Y 距離	ゲート 1 にある反射源までの水平距離。斜角で使用します。
	ゲート 2Y 距離	ゲート 2 にある反射源までの水平距離。斜角で使用します。
	ゲート 1Y 距離－入射点	ゲート 1 での水平距離から入射点の値を減算（ビーム入射点からウェッジ前面までの距離）。斜角で使用します。

表 14 測定可能な測定値 (続き)

アイコン	測定値	説明
	ゲート 2 Y 距離－入射点	ゲート 2 での水平距離から入射点の値を減算 (ビーム入射点からウェッジ前面までの距離)。斜角で使用します。
	ゲート 1 最小深さ	ゲート 1 の最小深さ。ゲート調整および大部分のパルサー/レシーバ調整でのリセット。
	ゲート 2 最小深さ	ゲート 2 の最小深さ。ゲート調整および大部分のパルサー/レシーバ調整でのリセット。
	ゲート 1 最大深さ	ゲート 1 の最大深さ。ゲート調整および大部分のパルサー/レシーバ調整でのリセット。
	ゲート 2 最大深さ	ゲート 2 の最大深さ。ゲート調整および大部分のパルサー/レシーバ調整でのリセット。
	ゲート 1 現在振幅	ゲート 1 の振幅測定。フルスクリーンの高さ (FSH) のパーセンテージで表示。
	ゲート 2 現在振幅	ゲート 2 の振幅測定。フルスクリーンの高さ (FSH) のパーセンテージで表示。
	ゲート 1 最大振幅	ゲート 1 の最大振幅。ゲート調整および大部分のパルサー/レシーバ調整でのリセット。
	ゲート 2 最大振幅	ゲート 2 の最大振幅。ゲート調整および大部分のパルサー/レシーバ調整でのリセット。
	ゲート 1 最小振幅	ゲート 1 の最小振幅。ゲート調整および大部分のパルサー/レシーバ調整でのリセット。

表 14 測定可能な測定値 (続き)

アイコン	測定値	説明
	ゲート 2 最小振幅	ゲート 2 の最小振幅。ゲート調整および大部分のパルサー / レシーバ調整でのリセット。
	ゲート 1 DAC 基準線に対する振幅 (%)	ゲート 1 の振幅測定。エコーの高さを DAC/TVG 基準線の高さに対するパーセンテージで表示。
	ゲート 2 DAC 基準線に対する振幅 (%)	ゲート 2 の振幅測定。エコーの高さを DAC/TVG 基準線の高さに対するパーセンテージで表示。
	ゲート 1 DAC 基準線に対する振幅 (dB)	ゲート 1 の振幅測定。基準線の高さを 0 dB としてエコー振幅 (dB) 値を表示。
	ゲート 2 DAC 基準線に対する振幅 (dB)	ゲート 2 の振幅測定。基準線の高さを 0 dB としてエコー振幅 (dB) 値を表示。
	ゲート 2 - ゲート 1 (エコー to エコー)	ゲート 2 の厚さからゲート 1 の厚さを引算 (エコー to エコー測定)。
	AWS D1.1/D1.5 溶接評価	ゲートを設定したエコーに対して計算する D 評価。
	平底穴	DGS/AVG 評価のための等価反射源サイズ (平底穴)。
	オーバーシュート (OS)	DGS/AVG 曲線とエコーの高さを比較するオーバーシュート振幅 (dB)。
	API5UE 深さ	API 5UE 検査手順から計算した欠陥サイズ (クラック高さ)

5.3.3 一般セットアップページ

110 ページ図 5-17 に示すように、“一般：General”セットアップページは、“探傷器セットアップ：Inst Setup”>一般からアクセスします。ユーザーインターフェイスの言語や探傷器の日付モードなどの一般的なパラメータを設定することができます。

General Setup	
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
English German French Italian Spanish Portuguese >>	

図 5-17 一般セットアップページ

使用可能なパラメータは次のとおりです。

言語

ユーザーインターフェイスの言語を選択します（英語、日本語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、ロシア語、中国語）。

フィルタグループ

レシーバフィルタグループを選択するのに使用します。探傷器には、標準フィルタグループしかありません。

キー操作音

各キーを押した後に、可聴音を発生します。

アラーム音

ゲートアラームがトリガーされると可聴音を発生します。

校正ロック

校正/波形データに影響を与えるすべての機能へのアクセスをロックします。“基本：Basic”、“パルサー：Pulser”、“レシーバ：Rcvr”（レシーバ）および“トリガー：Trig”設定、そして“ゲイン：Gain”、“測定範囲：Range”、“遅延：Delay”などが含まれます。これらのパラメータは、“校正ロック：Cal Lock”機能がオンになっているときクロスアウトします。

基数の種類

探傷器で数値（基数）と日付を表示する形式を選択します。

日付モード

日付形式を設定するのに使用します。dd/mm/yyyy または mm/dd/yyyy 形式を選択できます。

通信プロトコル

探傷器でのリモート /PC 通信のコマンドタイプを選択するのに使用します（Multi Char または Single Char）。オリンパス GageView Pro PC ソフトウェアと通信するときは、Multi Character モードを選択する必要があります。

通信デバイス

リモート /PC 通信のタイプを選択するのに使用します（USB または RS-232）。オリンパス GageView Pro PC ソフトウェアと通信するときは、USB モードを選択する必要があります。

ポーレート

通信デバイスボックスで RS232 を選択したときにのみ有効になります。探傷器と PC のポーレートが一致していなければなりません。

5.3.4 ステータスセットアップページ

“ステータス：Status”セットアップページには、112 ページ図 5-18 に示すように、“探傷器：Inst” “セットアップ：Setup” > “ステータス：Status” からアクセスします。このページは、内部温度、バッテリーの状態、探傷器のハードウェア /ソフトウェアの識別データなど、探傷器の現在の状態についての情報を表示します。

5.3.5 ソフトウェアオプションページ

ソフトウェアオプションページで有効化コードを入力すると、探傷器機能の標準パッケージに含まれていないソフトウェアオプションにアクセスできます。これは特定のソフトウェアオプション購入後に、オリンパスの代理店から入手できます。ソフトウェアオプションの有効化の詳細については、229 ページ 12.1 を参照してください。

5.3.6 クロックセットアップページ

113 ページ図 5-20 に示すクロックセットアップページは、“探傷器セットアップ：Inst Setup”>“クロック：Clock”を選択してアクセスでき、探傷器の日付と時刻を設定することができます。

The screenshot shows a 'Clock' setup screen with a blue header. The settings are as follows:

Field	Value	Field	Value
Year	2010	Mode	12 Hour
Month	5	Hour	10 AM
Day	6	Minute	29

At the bottom of the screen, there are two buttons: 'Set' on the left and 'Exit' on the right.

図 5-20 クロックセットアップページ

年

探傷器の内部クロックの年を設定します。

月

探傷器の内部クロックの月を設定します。

日

探傷器の内部クロックの日を設定します。

モード

探傷器の内部クロックの時間表示モード（**12 時間**または**24 時間**）を設定します。

時間

探傷器の内部クロックの時間を設定します。

分

探傷器の内部クロックの分を設定します。

5.4 基本手順

次の項では、基本的なタスクをすばやく実行するための手順をステップ式で説明します。本マニュアルでは、これら基本手順の詳細を繰り返して、複雑な内容で説明することはありません。

5.4.1 メニュー構造での操作

以下、メニュー構造の操作に関する一般的な手順について説明します。

メニューグループ、メニュー、およびパラメータ値を選択するには

1. **[次のグループ : NEXT GROUP]** ボタンを使って、希望のメニューグループを選択します。ナビゲーションキーパッド構成では、メニューグループをスクロールするのに**[チェック : CHECK]** キーも使用します。
2. 必要なファンクションボタンに対応する**[F<n>]** ファンクションキーを使って、メニューを選択します。メニューインジケータが、選択したメニューを特定します（メニュー構造に関する詳細内容は、88 ページ 5.1.1 参照）。
3. 必要なパラメータボタンに対応する**[P<n>]** パラメータキーを使って、パラメータを選択します。

5.4.2 パラメータ値の変更

次の手順では、パラメータボタンに関連する値を変更する方法について説明しています。パラメータ値は、編集可能または選択可能です。

パラメータ値を変更するには

1. 適切なメニュー（例：“**パルサー : Pulsar**” を選択）を使用して、必要なセットアップページにアクセスします。
2. 対応する [**P<n>**] パラメータキー（例：“**ダンプ : Damp**” を選択）を押して、必要な値を選択します。
 選択したパラメータのボタンの背景が緑色に変わり、フォーカスされていることを知らせます（フォーカスの概念についての詳細は、92 ページ 5.1.3 を参照）。
3. 矢印キーを使用するか調整ノブを回転して、値を変更します。
 編集した値はすぐに有効になります。
4. 必要ならば、次の方法の 1 つを使って値の増加 / 減少モードを粗調整または微調整で切り替えることができます。
 - ◆ [**チェック : CHECK**] を押します（ノブ構成）。
 または
 - ◆ [**上 : UP**] および [**下 : DOWN**] 矢印キーを押して粗調整を行い、[**左 : LEFT**] および [**右 : RIGHT**] 矢印キーを押して、微調整を行います（ナビゲーションキーパッド構成）。
 ボタンのラベルが括弧で囲まれている場合、値の増加 / 減少は粗調整モードです。また、括弧がない場合は微調整モードです。

5.4.3 セットアップページでの操作

セットアップページはパラメータボタンからアクセスできます。セットアップページには、関連のフィールド / パラメータがあります。

セットアップページで操作を行うには

1. 適切なメニュー（例：“**表示セットアップ : Display Setup**” を選択）を使用して、必要なセットアップページにアクセスします。
2. 対応する [**P<n>**] パラメータキー（例：“**表示セットアップ : Display Setup**” を選択）を押して、必要な値を選択します。
3. [**次のグループ : NEXT GROUP**] を押して、変更するフィールド / パラメータを選択します。ナビゲーションキーパッド構成では、メニューフィールドを移動するするのにも [**チェック : CHECK**] キーを使用します。
4. 矢印キーを使用するか調整ノブを回転して、値を変更します。

5. **[エスケープ : ESCAPE]** を押すと、メニューを出てライブ画面に戻ります。
編集した値はすぐに有効になります。変更を取り消すことはできません。

5.4.4 仮想キーボードによる英数字値の入力

セットアップページには、単数または複数の英数字値を持つパラメータがあり、仮想キーボードもついています。仮想キーボードでは、USB キーボードがなくても簡単に英数字を入力することができます。

仮想キーボードを使って英数字値を入力するには

1. 英数字値を持つパラメータがあるセットアップページにアクセスします。
例えば、116 ページ図 5-21 に示すように、“**編集 : Edit**” セットアップページにアクセスするには、“**管理 : Manage**”>“**編集 : Edit**” を選択します。

図 5-21 仮想キーボードによるオーナー登録セットアップページ

2. **[次のグループ : NEXT GROUP]** ボタンを使って、編集したいフィールドを選択してから、“**編集 : Edit**” を選択します。

3. 仮想キーボードから文字を入力するには
 - a) **[左 : LEFT]** または **[右 : RIGHT]** 矢印キーを押すか、調整ノブを回して、追加する文字にカーソルを移動します。
 - b) **INS** を選択します。
4. ステップ 3 を繰り返し、他の文字を入力します。
5. 入力した文字を削除するには
 - a) 二重矢印キー (<< または >>) を押して、削除する文字にカーソルを移動します。
 - b) **DEL** を選択します。
6. 入力したデータを保存してセットアップページを出るには、“**適用 : Apply**” ボタンを選択するまで **[次のグループ : NEXT GROUP]** を押し、**[P1]** を押します。

5.5 リセットメニュー

リセットメニューにより、オペレータは様々な探傷器機能を工場出荷時の標準値にリセットすることができます。リセットメニューにアクセスするには、“**管理 : Manage**”>“**リセット : Reset**” を選択します。このタブを 117 ページ図 5-22 に示します。

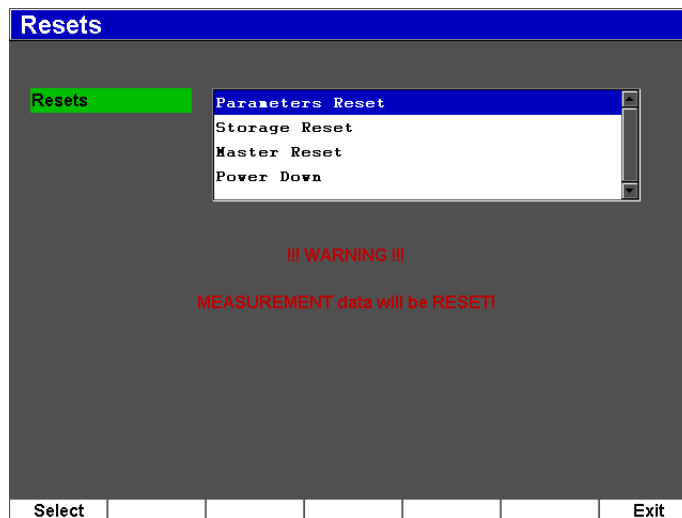


図 5-22 リセットメニュー

5.6 ソフトウェア診断

“ソフトウェア診断 : **Software Diagnostic**”メニューは、EPOCH 600 の性能に影響する可能性のあるソフトウェア問題を記録します。このメニューはオリンパスがトラブルシューティングに使用することがあります。“ソフトウェア診断 : **Software Diagnostic**”メニューにアクセスするには、“探傷器セットアップ : **Inst Setup**”>“ソフトウェア診断 : **Software Diagnostic**”を選択します。

6. パルサー / レシーバの調整

この章では、EPOCH 600 でパルサー / レシーバを調整する方法について説明しています。内容は次のとおりです。

- 119 ページ『感度（ゲイン）の調整』
- 120 ページ『自動 XX % 機能の使用』
- 121 ページ『基準ゲインおよび補正ゲインの設定』
- 122 ページ『パルサー調整』
- 126 ページ『レシーバ調整』
- 128 ページ『カスタムフィルタ設定』

6.1 感度（ゲイン）の調整

感度を調整するには

1. [ゲイン : dB] を押します。
2. 感度（ゲイン）を粗調整または微調整で調整します。

参考

最大感度は 110 dB です。

6.2 自動 XX % 機能の使用

自動 -XX % 機能は、EPOCH4 シリーズの自動 -80 % 機能と同等のもので、EPOCH 600 における “自動 XX % : AUTO XX %” 機能のデフォルト設定は、フルスクリーンの高さ (FSH) 80 % です。アプリケーションの必要性に応じて、希望する FSH 値 (XX) に調整することができます。

自動 -XX % 機能は、ゲート設定したエコーピークを XX % FSH に移動し、すばやくゲイン (dB) を調整する機能です。自動 -XX % 機能は、特に探傷器の基準ゲインレベルを確定するために、エコーを XX % FSH まで上げるのに有用です (詳細情報は、121 ページ 6.3 を参照)。

自動 XX % 機能は、どのゲートでもエコーを XX % FSH に調整するのに使用できません。

自動 XX % 機能を使用するには

1. [ゲート : GATES] を押して、調整するエコーを測定するゲートを選択します。
2. [2ND F]、(自動 XX % : AUTO XX %) を押し、自動 XX % 機能を有効にします。

参考

自動 XX % は、操作中いつでも有効にすることができます。ゲートをあえて選択しない場合、自動 -XX % は最後に調整したゲートに適用されます。

参考

自動 XX % は、エコーが指定した振幅を超える場合に使用できます。エコーは XX % FSH の上または下のいずれになります。信号の振幅が非常に高い場合 (500 % FSH 以上) は、自動 XX % 機能を何回も操作する必要があります。

6.3 基準ゲインおよび補正ゲインの設定

現在のシステム感度を基準（ベース）レベルとして設定することは、基準ゲインレベルの確定が必要な検査や補正ゲインの加算や減算が必要な検査に有用です。

補正ゲインを加算するには

1. **[2ND F]、(REF dB)** を押します。
ゲイン表示は次のとおりです。**基準 XX.X + 0.0 dB**。ここで、補正ゲインを加算または減算できます。
2. 補正ゲインを粗調整または微調整で調整します。

参考

粗調整モードでは、ゲイン値 ± 6 dB で調整します。微調整モードでは、ゲイン値 ± 0.1 dB で調整します。

基準ゲインと補正ゲインを使用している間、画面の下部に次のパラメータが表示されます。

加算

基準ゲインに補正ゲインを加算したり、基準ゲイン機能を解除するために使用します。

基準 / 補正

補正ゲイン値と補正ゲイン値 **0.0 dB**（基準レベル）を交互に切り替え、振幅を基準表示値と直接比較できるようにします。

オフ

補正ゲイン値を基準ゲイン値に加算せずに、基準ゲイン機能を解除します。

+6 dB

基準ゲイン値に **6 dB** を加算します。このボタンを押すたびに **6 dB** が加算されません。

-6 dB

基準ゲイン値から **6 dB** を減算します。このボタンを押すたびに **6 dB** が減算されます。

6.4 パルサー調整

EPOCH 600 のパルサー設定は、“パルサー：Pulser”メニューで行います。パルサーセッアップパラメータは、次のとおりです。

- パルス繰り返し周波数（PRF）
- パルスエネルギー（電圧）
- ダンピング
- テストモード
- パルサー波形
- パルサー周波数選択（パルス幅）

6.4.1 パルス繰り返し周波数（PRF）

パルス繰り返し周波数（PRF）は、EPOCH 600 の電子回路による探触子の励起の頻度を示す単位です。

PRF は、通常、検査方法や試験体の形状に基づいて調整されます。ビーム路程（W）の長い試験体では、ディスプレイの不要な信号の原因となるラップアラウンド干渉を避けるために PRF 値を下げる必要があります。探触子が高速で試験体上を移動するアプリケーションでは、小さな欠陥を確実に検出するために、PRF 値を高く設定する必要がある場合がよくあります。

EPOCH 600 では、手動で PRF 値を 50 Hz 単位（粗調整モード）または 10 Hz 単位（微調整モード）で、10 Hz ～ 2000 Hz の範囲で調整することができます。探傷器には、2 つの自動 - 基準設定も付いており、スクリーンの範囲に合わせて自動的に PRF を調整することができます。

PRF 値の調整方法を選択するには

- ◆ “パルサー：Pulser” > “PRF モード：PRF Mode” を選択してから、設定を変更します。使用可能な選択肢は、次のとおりです。

自動

PRF 値を選択したスクリーンの範囲に合わせて自動的に PRF 値を設定します。

手動

PRF 値を手動で設定します。

PRF 値を手動 PRF モードで調整するには

1. “パルサー : Pulser” > “PRF モード : PRF Mode” = “手動 : Manual” を選択します。
2. PRF を選択し、PRF を粗調整モードまたは微調整モードで調整します。

参考

EPOCH 600 はシングルショット機能を採用しています。これは、1つの完全な波形を構築するのに複数回の取得を行うのではなく、1つのパルスごとに、完全な A- スキャンを取得、測定、描画することを意味します。EPOCH 600 における測定レートと PRF は、マルチプレクサを使用しない限り、常に等しくなります。

6.4.2 パルスエネルギー（電圧）

EPOCH 600 では、パルス電圧を 100 V 単位で、0 V から 400 V までの範囲で調整することができます。このような柔軟性を備えているため、バッテリーの寿命を延長したいときの最小値から、最も測定が困難な試験体に対する非常にハイパワーなパルサーの設定までが可能です。

パルサー電圧を調整するには

- ◆ “パルサー : Pulser” > “電圧 : Energy” を選択してから、電圧値を変更します。
“電圧 : Energy” 調整では、粗調整モードと微調整モードのステップは同じです (100 V)。

参考

探傷器のバッテリーと探触子を長持ちさせるために、測定上問題がない場合は、電圧を低めに設定してください。ほとんどのアプリケーションでは、200 V を超える電圧設定は必要ありません。

6.4.3 ダンピング

ダンピングコントロールは、内部抵抗回路を通じて、高分解能測定のための波形を最適化します。EPOCH 600 では、**50 Ω**、**100 Ω**、**200 Ω**、または **400 Ω** の 4 つのダンピング設定ができます。

ダンピングを調整するには

- ◆ “パルサー : **Pulser**” > “ダンブ : **Damp**” を選択した後、設定を変更します。

ヒント

一般に、低い抵抗値 (Ω) を設定するとシステムダンピングが増加し、近距離分解能が向上します。高い抵抗値を設定するとシステムダンピングが減少し、遠距離分解能が向上します。

適切なダンピング設定を選択すると、EPOCH 600 は使用する探触子に応じて微調整を行います。使用中の探触子に応じて、各種ダンピング設定により近距離分解能を高めたり、遠距離分解能を高めます。

6.4.4 テストモード

EPOCH 600 は、“パルサー : **Pulser**” > “モード : **Mode**” パラメータで選択できる 3 つのテストモードで動作できます。

P/E

一振動子型探触子により超音波信号を送受信するパルスエコーモードを選択します。いずれかの探触子コネクタを使用。

デュアル

超音波信号の送信用および受信用の 2 つの振動子の付いた探触子によるピッチアンドキャッチモードを選択します。探触子接続とラベルの付いた T/R を送信コネクタとして使用。

透過

2 つの探触子を試験体の両側に挟み込み配置する透過モードを選択します。超音波信号の送信用探触子と受信用探触子を使用。探触子接続とラベルの付いた T/R を送信コネクタとして使用。

参考

透過 (Thru) モードを使って、一方向のビーム路程を補正する場合、EPOCH 600 は、厚さ測定計算中に経過時間を 2 等分することはできません。

テストモードを調整するには

- ◆ “パルサー : Pulser” > “モード : Mode” を選択した後、設定を変更します。

6.4.5 パルサー波形

EPOCH 600 は、“パルサー : Pulser” > “パルサー : Pulser” パラメータで選択できる 2 つのパルサー波形モードで動作します。

スパイク

探触子を励起する狭帯域パルスを使い、従来のスパイクパルスを発生させます。

スクエア

パルスの幅を調整して、探触子の反応を最適化します。

参考

EPOCH 600 は、PerfectSquare 技術により、調整可能なスクエア波パルサーからの反応を最適化します。この PerfectSquare 技術により、接続された探触子の駆動電圧を最大にし、優れた近距離分解能を提供します。

パルサー波形を調整するには

- ◆ “パルサー : Pulser” > “パルサー : Pulser” を選択した後、設定を変更します。

6.4.6 パルサー周波数選択（パルス幅）

“パルサー：Pulser”>“パルサー：Pulser”=“スクエア：Square”のとき、パルサー周波数を選択してパルス幅を設定します。この周波数の選択により、使用中の探触子から最高の性能を引き出すために、各パルスの形状と持続時間を調整することができます。一般に、最高の性能は使用中の探触子の中心周波数にできるだけ近づけるようにパルサー周波数を調整して達成します。

パルサー周波数を調整するには

- ◆ “パルサー：Pulser”>“周波数：Freq”を選択した後、設定を変更します。

参考

実際の結果は、試験体や探触子の中心周波数のばらつきにより異なる場合があります。最大限の超音波性能を得るために、探触子と試験体でさまざまな設定を試みることをお勧めします。

6.5 レシーバ調整

レシーバ設定は、“レシーバ：Rcvr”メニューで行います。レシーバパラメータは、次のとおりです。

- デジタルレシーバフィルタ
- 波形検波

6.5.1 デジタルレシーバフィルタ

合計帯域幅は、-3 dB で 26.5 MHz です。探傷器には、8 種類の標準固定デジタルフィルタがあります。これらのフィルタは、検査周波数帯域外の不要な高周波数ノイズや低周波数ノイズをフィルタで除去することにより、探傷器の S/N 比を改善するように設計されています。標準フィルタ設定は、EN12668-1 に必要なダイナミックレンジ (dB) を提供することもできます。

ほとんどの場合、使用中の探触子の周波数をカバーする広帯域または狭帯域フィルタを選択します。ほとんどの試験体で周波数スペクトラムがシフトするため、探傷器の性能を高めるにはフィルタ設定を調整する必要があります。どの材料も異なるため、用途に基づいて、最適なレシーバ設定を行います。

EPOCH 600 には、EN12668-1 に準拠した次の 8 種類のフィルタがあります。

- 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
- DC ~ 10 MHz

フィルタを調整するには

- ◆ “レシーバ : Rcvr” > “フィルタ : Filter” を選択した後、フィルタ設定を変更します。

6.5.2 波形検波

EPOCH 600 は、“レシーバ : Rcvr” > “検波 : Rect” パラメータで選択できる、“全波 : Full-wave”、“プラス半波 : Half-wave Positive”、“マイナス半波 : Half-wave Negative”、RF（波形調整されていない）の 4 種類の検波モードの 1 つで操作することができます。

参考

RF モードは、DAC モードや“ピーク表示 : Peak Memory”などの特殊ソフトウェア機能モードで操作している間は設定できません。

検波を調整するには

- ◆ “レシーバ : Rcvr” > “検波 : Rect” を選択した後、検波設定を変更します。

6.6 カスタムフィルタ設定

EPOCH 600 は、お客様のご要望によりオリンパスが開発したカスタムフィルタ設定を保存することができます。詳しい内容については、オリンパスにお問い合わせください。

7. 特殊波形機能の管理

この章では特殊な波形機能の管理方法について説明します。内容は次のとおりです。

- 129 ページ『リジェクト』
- 130 ページ『ピーク表示』
- 132 ページ『ピークホールド』
- 132 ページ『フリーズ』
- 133 ページ『グリッドモード』

7.1 リジェクト

“レシーバ : Rcvr”>“リジェクト : Reject”パラメータにより、画面から不要なレベルの信号を排除します。リジェクト機能は、線形で 0 % から 80 % FSH の範囲で調整可能です。リジェクトレベルを増加してもリジェクトレベル以上の信号振幅に影響することはありません。

参考

リジェクト機能は、波形調整されていない“レシーバ : Rcvr”>“検波 : Rect” = RF モードでも使用することができます。

リジェクトレベルは、探傷器の画面上に水平ラインで表示されます（130 ページ図 7-1 参照）。波形調整されていない“レシーバ : Rcvr”>“検波 : Rect” = RF モードの場合は、2 本のラインで表示されます。

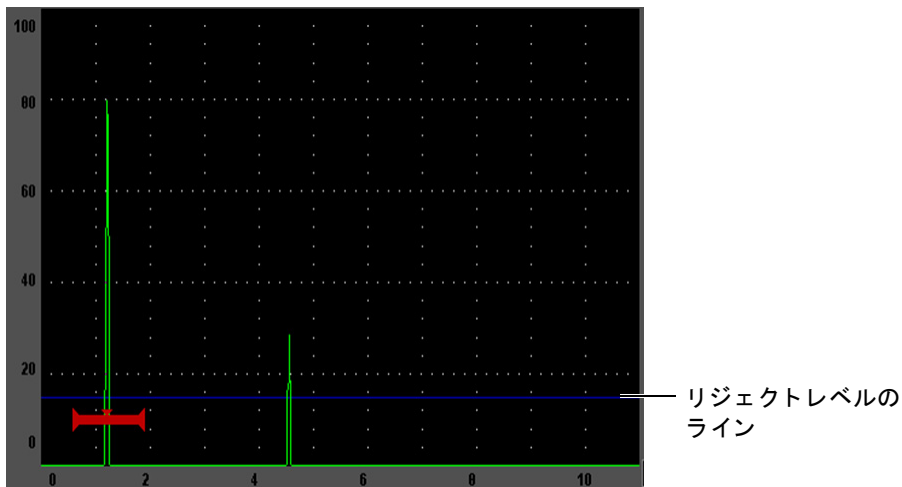


図 7-1 リジェクトレベルを示す水平のライン

7.2 ピーク表示

ピーク表示機能により、各 A- スキャンデータ収集の振幅を画面上にキャプチャ・保存することができます。画面の各ピクセルにより大きな振幅が取得されるとキャプチャされた画面が更新されます。探触子を反射源に対し走査すると、探触子の動きとともに信号エンベロップが画面上に緑色のラインでホールドされます（131 ページ 図 7-2 参照）。また、現在のライブ波形が信号エンベロップ内の該当する位置に表示されます。

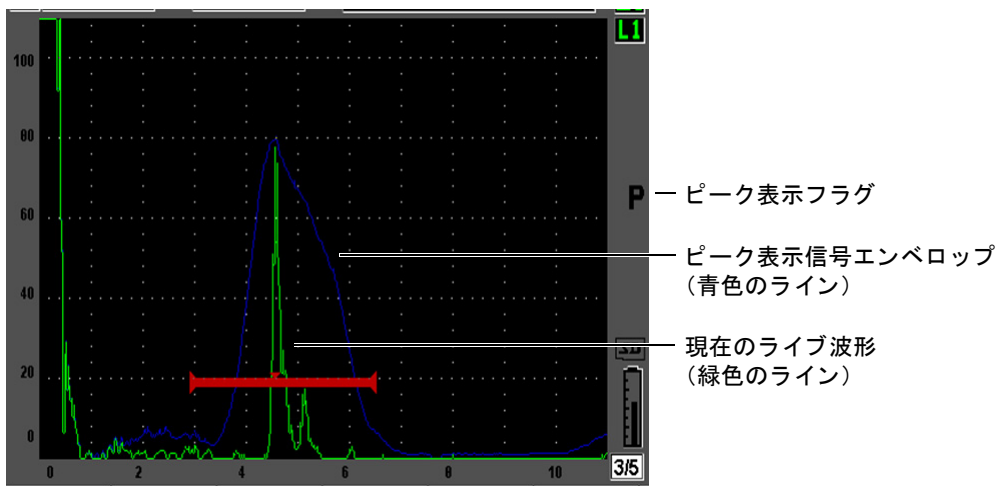


図 7-2 ピーク表示信号エンベロップの例

この機能は、斜角探傷時に波形のピークを見つけるときに必要になります。

参考

ピーク表示機能は、波形調整されていない“レシーバ : Rcvr”>“検波 : Rect” = RF モードでは使用できません。

ピーク表示機能を有効にするには

1. **[ピーク表示 : PEAK MEM]** を押します。

P 記号がフラグエリアに表示され、機能が有効であることを示します。


2. 反射源の上をスキャンし、エコーエンベロップを取得します。
3. **[ピーク表示 : PEAK MEM]** をもう一度押して、ピーク表示機能をオフにします。

7.3 ピークホールド


ピークホールド機能は、ピーク表示機能と類似した機能で、この機能へのアクセス時の画面をキャプチャします。違いは、ピークホールド機能では、キャプチャした波形が画面上でフリーズされ、ライブ波形がフリーズした波形の振幅を超えても更新されないことです。

ピークホールド機能は、既知の試験体から波形を取得後に、未知の試験体の波形と比較する場合に有効です。波形の類似点や相違点は、未知の試験体における合格判定基準の決定に役立ちます。

ピークホールド機能を有効にするには

1. 画面上のエコーを取得します。
2. **[2ND F]**、(**ピークホールド : PEAK HOLD**) を押します。
これにより、画面がキャプチャされ、ライブ波形と比較しながら見ることができます。 記号が、A- スキャン表示画面の右側に現れ、機能が有効であることを示します。
3. **[2ND F]**、(**ピークホールド : PEAK HOLD**) をもう一度押して、ピークホールド機能を解除します。

7.4 フリーズ

フリーズ機能は、**[フリーズ : FREEZE]** を押した瞬間の画面情報を保持またはフリーズします。フリーズ機能が有効になると、EPOCH 600 のパルサー/レシーバはオフになり、それ以上のデータ取得は行いません。 記号が画面の右側に現れ、フリーズ機能が有効であることを示します。**[FREEZE]** を再度押すと、通常のライブ表示に戻ります。

フリーズ機能は、現在の A- スキャンをホールドしながら、探触子を試験体から離すことができるので、波形を保存するときに便利です。フリーズしたら、様々な探傷器の機能を使用できます。以下、使用可能な機能の一例です。

- ゲートの移動：測定データを取得したい領域の上にゲートを置きます。
- ゲイン：高い補正ゲイン値を使用しているときは、目的の信号を増幅するか信号の振幅を減衰させることができます。

- 測定範囲および遅延：時間基準を管理して、特定の領域にフォーカスできます。ただし、測定範囲を広げることにはできませんが、測定範囲を狭めてフリーズした波形の特定領域に「ズームイン」することができます。
- 検波：フリーズした波形の検波表示を調整します。
- データロガー
- 印刷

フリーズ機能が有効なときは、次のパラメータにアクセスしたり変更したりすることはできません。

- ゼロ調整
- 測定範囲（範囲を広げることにはできません）
- PRF、電圧、モード、パルサー波形、フィルタなどのパルサー/レシーバ設定

7.5 グリッドモード

EPOCH 600 は、アプリケーションに応じて、わかりやすい A- スキャンを表示する様々なグリッドモードを備えています。

グリッドモードを調整するには

1. “表示セットアップ：Display Setup” > “表示セットアップ：Display Setup” を選択し、“表示：Display” セットアップメニューを開きます。
2. [次のグループ：NEXT GROUP] ボタンを使って、“X- 軸グリッドモード：X-Axis Grid Mode” パラメータにフォーカスします（134 ページ図 7-3 参照）。

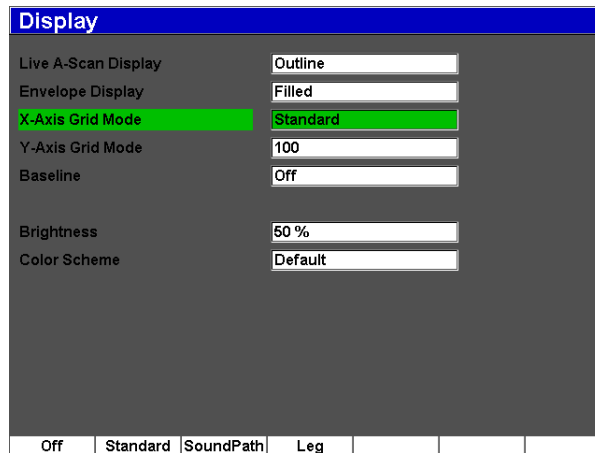
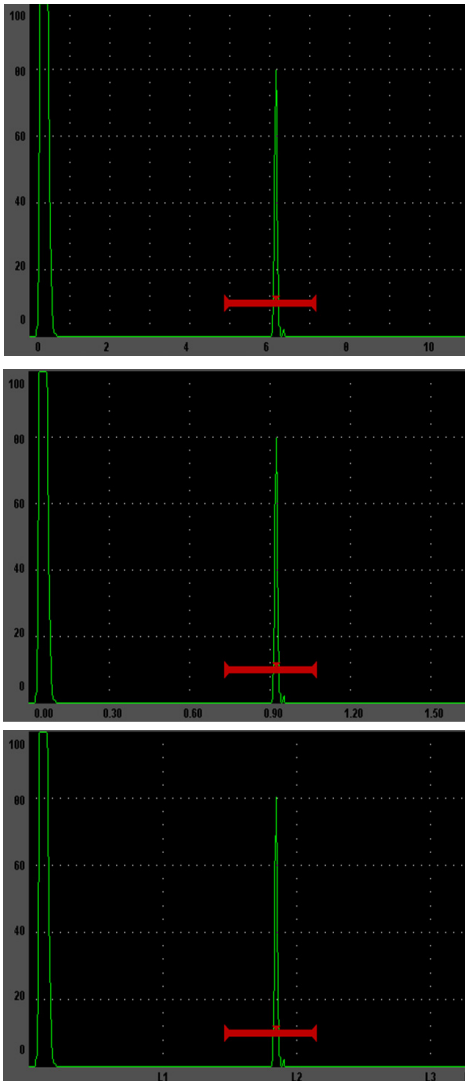


図 7-3 x-軸グリッドモードの選択

3. オプションから目的の x-軸グリッドモードを選択します（135 ページ図 7-4 参照）。



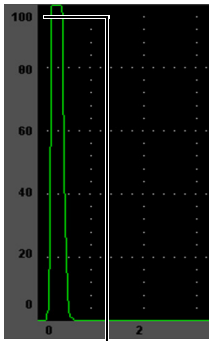
“標準：Standard”グリッド：画面の範囲を 10 区分に等分割した従来の表示方法で、各区分の下に 1～10 の数字を表示。

“ビーム路程：Sound Path”グリッド：水平軸に沿って画面を等分割し、実際のビーム路程測定を表示。このモードは、ビーム路程の値を 5 等分に分割し表示します（“基本：Basic”>“測定範囲：Range”、“基本：Basic”>“遅延：Delay”、および“測定セットアップ：Meas Setup”>“単位：Unit”設定に依存します）。

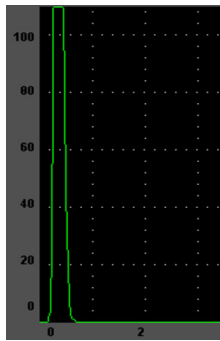
“レグ：Leg”グリッド：斜角検査のレグを示す縦のラインを表示。このモードは、最大 4 区分に分けられ（L1～L4）斜角検査中における試験体の各 1/2 スキップの距離を表示します。表示されるグリッド間の間隔や区分は、“基本：Basic”>“測定範囲：Range”、“基本：Basic”>“遅延：Delay”、および“斜角設定：Trig”>“板厚：Thick”（材料の厚さ）パラメータに依存します。

図 7-4 x-軸グリッドモード

4. “Y-軸グリッドモード：Y-Axis grid Mode”パラメータにフォーカスします。
5. 目的の y-軸グリッドモードを選択します（136 ページ図 7-5 参照）。



100 %



110 %

100 % または 110 % グリッド : 縦 Y- 軸上に表示される最大振幅の高さ。

図 7-5 y- 軸グリッドモード

8. ゲート

この章では、EPOCH 600 にあるゲートの使用方法について説明しています。内容は次のとおりです。

- 138 ページ 『測定ゲート 1 および 2』
- 140 ページ 『基本のゲートパラメータのクイック調整』
- 141 ページ 『ゲート測定モード』
- 144 ページ 『測定値の表示』
- 144 ページ 『ゲートトラッキングおよびエコー to エコー測定』
- 146 ページ 『タイムオブフライト (TOF) モードの操作』
- 146 ページ 『ズームの使用』
- 148 ページ 『ゲートアラーム』

8.1 測定ゲート 1 および 2

EPOCH 600 には、2 つの独立した測定ゲートがあります。A-スキャンでは、ゲートはスタートとエンドが固定された水平ラインで表示されます。この水平ラインの長さや位置は、ビーム路程レンジを示しており、ゲートラインの高さ位置は、エコー振幅の閾値レベルを示します。EPOCH 600 では、ゲート 1 は、赤色の実線で表示され、ゲート 2 は青色の中抜きラインで表示されます。

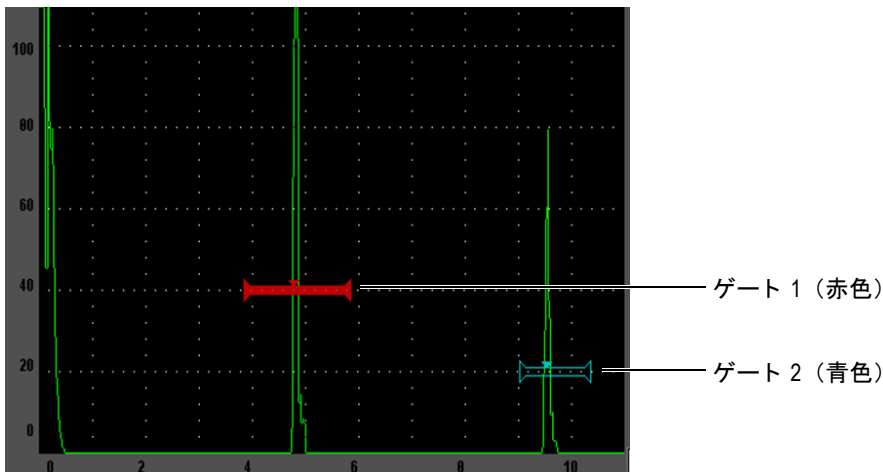


図 8-1 ゲート 1 およびゲート 2 (エコー to エコーがオン)

両ゲートは、垂直探触子を用いた厚さ測定や斜角探触子を用いたビーム路程および深さの測定、信号振幅の測定、マイクロ秒単位でのタイムオブフライト測定、閾値や最小深さに応じたアラーム設定に使用することができます。また、エコー to エコー厚さ測定を行う場合、両ゲートを同時に使用することができます。

“ゲート 1 : Gate 1” および “ゲート 2 : Gate 2” メニューにあるパラメータを使って、ゲートを管理できます (139 ページ図 8-2 参照)。

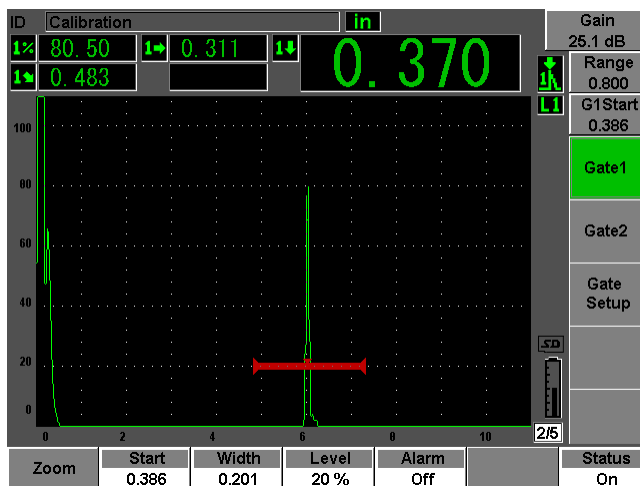


図 8-2 ゲート 1 メニュー

使用可能なゲートパラメータは、次のとおりです。

“ズーム : Zoom”

ゲートの幅を拡大表示します（詳しい内容は、146 ページ 8.7 を参照）。

“スタート : Start”

ゲートの開始位置を調整します。

“幅 : Width”

ゲートの幅を調整します。

“レベル : Level”

ゲートの縦方向の位置を調整します。

“アラーム : Alarm”

ゲートのアラーム条件を選択します（詳しい内容は、148 ページ 8.8 を参照）。

“最小深さ : Min Depth”

最小深さアラームをトリガーする最小深さの値を調整します。このパラメータは“アラーム : Alarm” = “MinDepth : 最小深さ” の場合にのみ使用可能です。

“ステータス : Status”

ゲートの状態（オンとオフ）を切り替えます。

8.2 基本のゲートパラメータのクイック調整

[ゲート : GATES] 直接アクセスキーを使って、基本的なゲート調整を行うことができます。

ゲートの位置をすばやく調整するには

1. [ゲート : GATES] 直接アクセスキーを押します。

メイン画面の右側の直接アクセスゲートパラメータボックスがフォーカスされます。ゲートパラメータボックスは、最初に使用可能なゲートパラメータを表示します（140 ページ図 8-3 参照）。

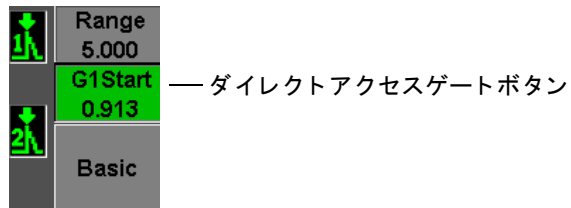


図 8-3 直接アクセスゲートパラメータボックス

2. 粗調整または微調整を使って、値を編集します。
3. 選択しているゲートに別のパラメータ、または他の有効なゲートにパラメータを選択するには、[ゲート : GATES] キーを押して、目的のパラメータを選択します。

[ゲート : GATES] キーを続けて押すと、“G1 スタート : G1Start”、“G1 幅 : GIWidth”、“G1 レベル : G1Level”、“G2 スタート : G2Start”、“G2 幅 : G2Width”、“G2 レベル : G2Level” が表示されます。

参考

[**ゲート : GATES**] キーは、現在有効なゲートだけへのアクセスを可能にします。ゲートを有効にするには、“**ゲート : Gate**”<n>>“**ステータス : Status**”=オンを選択します。

-
4. 目的のパラメータを選択したら、粗調整または微調整を使って値を編集します。必要に応じて、粗調整モードと微調整モードを切り替えます。

参考

ダイレクトアクセス [**ゲート : GATES**] キーを使って、ゲートを調整する場合、画面下部にあるパラメータキーメニューが消え、ゲートが有効なパラメータになります。前に選択したサブメニューに戻るには、[**エスケープ : ESCAPE**] または [**次のグループ : NEXT GROUP**] キーを押します。これにより、すばやくゲート位置を調整し、直ちに前に操作したパラメータに戻ることができます。

8.3 ゲート測定モード

EPOCH 600 の2つのゲートは、3種類の測定モードのうちの1つに基づき、ゲートをクロスする波形指示を測定します。“**ゲート : Gate**” “**セットアップ : Setup**” メニューで、各ゲートの測定モードを定義することができます (142 ページ図 8-4 参照)。

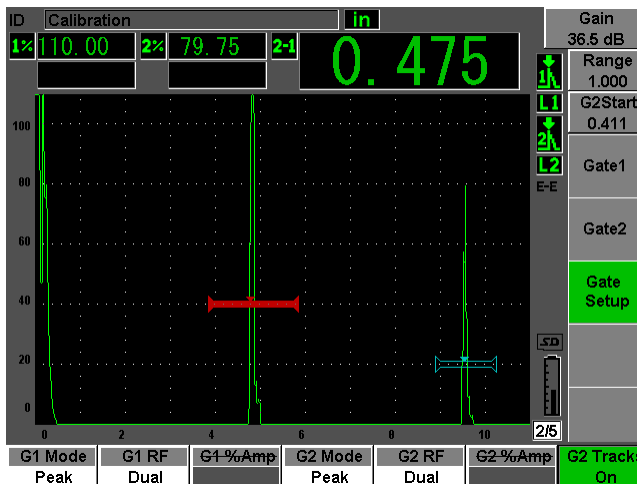


図 8-4 ゲートセットアップメニュー

使用可能なパラメータは次のとおりです。

G<n>“モード : Mode”

各ゲートでは次のモードを使って測定できます。

エッジ

ゲートをクロスする信号の最初のクロスポイントの位置に基づく測定値。エッジ測定を行うには、波形がゲートの閾値を超えている必要があります。これはフランクモードとも呼ばれます。

ピーク

ゲート設定された画面の範囲内で一番大きいピーク位置に基づく測定値を取得します。ピーク測定では、波形はゲート閾値をクロスする必要はありません。

1st ピーク

ゲート設定された領域内でゲートの閾値を超える最初のピーク位置に基づく測定値を取得します。

測定ゲートの 1 つを使って測定する場合、小さな三角形がゲートに表示され、どのエコー / ポイントから測定値を取得しているかを示します (143 ページ図 8-5 参照)。

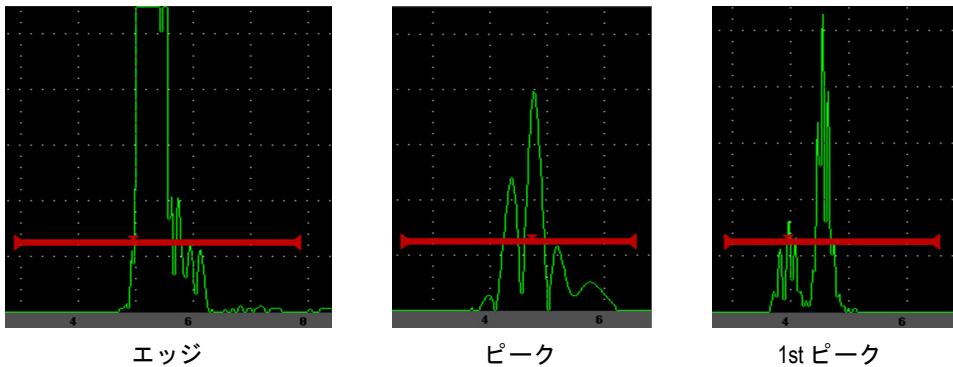


図 8-5 エッジ、ピーク、1st ピークモードにおいて測定がトリガーされた位置を示す矢印

G<n> RF

波形調整されていない (RF) モードで、ゲートの極性を選択します。次のオプションがあります。

デュアル

ゲートは、X- 軸の正極側および負極側に表示されます。位置と幅は同一で、ゲート閾値が X- 軸に対し対称になります (例: 25% および -25%)。

ポジティブ

ゲートは、X- 軸の正極側にのみ表示されます。

ネガティブ

ゲートは、X- 軸の負極側にのみ表示されます。

G<n> %Amp

エッジモードのみで、ゲートをクロスする欠陥指示の振幅を測定する方法を定義することができます。

ピーク最高位置

ゲート設定された範囲内で一番高いピークのある欠陥指示の振幅測定を取得します。

1st ピーク

ゲート設定された範囲内で最初のピークがある欠陥指示の振幅測定を取得します。このピークが測定するゲートの閾値を超える必要があります。この

モードでは、ゲートに2つの三角形が表示されます。三角形の表示は、厚さまたはビーム路程/深さ測定を実行中のポイントを示します。中抜き三角形の表示は、振幅測定を実行中のポイントを示します。

参考

EPOCH 600 は、目的の欠陥指示が画面のゲート設定された範囲内がない場合には、測定値を取得しません。上記の測定モード定義に従って、ゲート設定された範囲内に波形を描くように、測定ゲートの“**開始位置 : Start**”、“**幅 : Width**”、“**閾値 : Level**”を適切に調整する必要があります。

8.4 測定値の表示

EPOCH 600 には、測定結果を表示するカスタマイズ可能な5つの測定値ボックスがあります。これらの測定値は、欠陥波形指示から目的のデータを表示するために、適切に定義する必要があります。

測定値ボックスの定義および表示可能な測定値の一覧については、106 ページ 5.3.2 を参照してください。

8.5 ゲートトラッキングおよびエコー to エコー測定

EPOCH 600 のゲートトラッキング機能では、必要に応じていつでもエコー to エコー測定を行うことができます。エコー to エコー測定は、ゲート2-ゲート1の間で行うことができます。

ゲートトラッキング機能は、最初のゲートの欠陥指示の位置と2番目のゲートのスタート位置の間を一定間隔に維持します。このダイナミックモビリティにより、他の欠陥指示を測定したい場所に必ずトラッキングゲートが配置されます。ゲートトラッキング機能をオンにすると、トラッキングゲートの開始位置の値（測定に必要な2番目のゲート）を基に、固定した開始位置ではなく、ゲート間の距離間隔を定義します。

ゲート 1 およびゲート 2 によるエコー to エコー測定

1. “ゲート 1 : Gate 1”>“ステータス : Status”=オンと “ゲート 2 : Gate 2”>“ステータス : Status”=オンを選択して、両方のゲートを有効にします。
2. 145 ページ図 8-6 の例にあるように、ゲート 1 を最初に検出するエコーの上に配置し、ゲート 2 を 2 番目に検出するエコーの上に配置します。
“ゲート 2 : Gate 2”>“開始位置 : Start” 位置は、ゲート 1 の波形指示の位置とゲート 2 の開始位置の距離間隔を定義します。

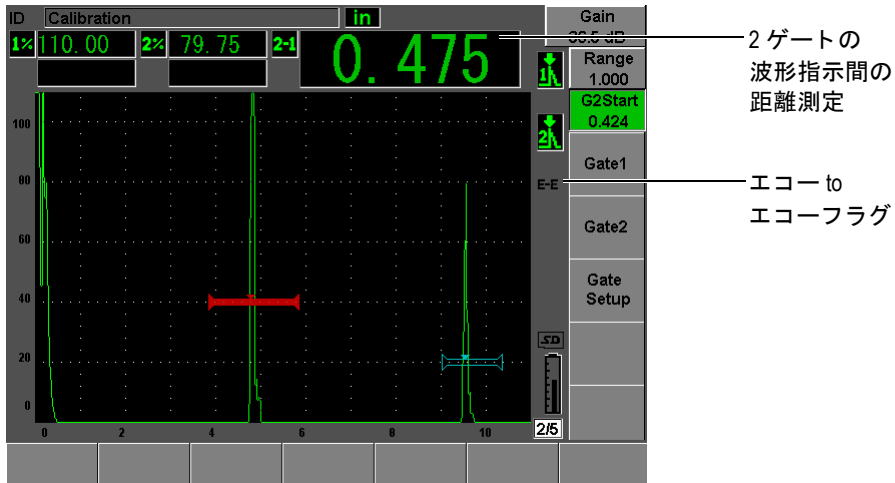


図 8-6 エコー to エコー測定の例

3. “ゲートセットアップ : Gate Setup”>“G2トラック : G2 Tracks”=オンを選択し、ゲート 2 をトラッキングゲートとして設定します。
E-E エコー to エコーモードフラグが、画面の右側に現れ、探傷器がゲート 1 とゲート 2 の各波形指示の距離間隔を測定していることを示します。
4. 測定値を表示するには、測定値ボックスの 1 つを **G2-1** パラメータを表示するように設定します（詳細は、106 ページ 5.3.2 を参照）。

8.6 タイムオブフライト (TOF) モードの操作

EPOCH 600 は、ゲートをクロスする欠陥指示のタイムオブフライト (TOF) のビーム路程データを表示することができます。タイムオブフライトは、反射源の位置をマイクロ秒 (μs) で表示します。

タイムオブフライトモードでは、測定値を 2 で除算しません。試験体全体を通過した往復のタイムオブフライトが表示されます。

タイムオブフライトモードで厚さ測定を行う場合、EPOCH 600 では、材料音速 \times タイムオブフライト値を 2 で除算して試験体の厚さを算出することを思い出してください。これを行わなかった場合、音波ビームエネルギーが二度試験体を通過するため、探傷器は実際の厚さの 2 倍の値を表示します。

参考


探傷器が、タイムオブフライトモードで距離を表示するようにセットアップされている場合、“基本 : Basic” > “音速 : Velocity” パラメータは無効になります。これはタイムオブフライトモードが、ビーム路程測定値の計算に材料音速を使用しないためです。

タイムオブフライトモードで操作するには

- ◆ “測定セットアップ : Meas Setup” > “単位 : Unit” = μs を選択します。

タイムオブフライトモードでは、すべての距離測定はインチやミリメートルではなくマイクロ秒で表示されます。

8.7 ズームの使用

EPOCH 600 では、画面の範囲をすばやくズームし、特定の検査ゾーンを高分解能で表示することが可能です。ズーム表示を使用すると、探傷器は自動的にスクリーン遅延を適用して、ゲート開始位置に対応するポイントを画面左側に移動させ、表示範囲をゲート幅に合うように調整します。新しく設定された表示範囲は、ズーム前のゲート幅と等しくなります。拡大可能な最小表示範囲は、現在の材料音速設定値での最小測定範囲に相当します。ズーム表示機能がオンの場合は、 フラグが画面の右側に現れます。

8.7.1 ズームをオンにする

ゲート 1 にズーム表示を適用するには

1. “ゲート 1 : Gate 1” > “ステータス : Status” = オンを選択し、ゲート 1 をオンにします。
2. ゲート 1 を目的の位置に配置します。
3. “ゲート 1 : Gate 1” > “ズーム : Zoom” を選択します。

参考

ゲート 2 にも同じプロセスを適用可能ですが、ズーム機能で同時にオンにできるのは 1 つのゲートだけです。

8.7.2 ズーム表示の用途

ズーム表示機能は、特定の欠陥検出アプリケーションで使用すると特に有用です。例えば、粒界応力腐食割れ (IGSCC) のような多面上の割れを検出する場合、試験体の形状や欠陥そのものの特殊な性質により、検査作業が複雑になることがあります。パイプカウンタポアが溶接ルート部に近い場合、3 つの信号がすべて互いに非常に近い場所 (溶接ルート部、カウンタポア、亀裂自体) に現れる可能性があります。この場合、ズーム機能を使うことにより、EPOCH 600 の表示分解能が向上し、各信号がより簡単に識別できるようになります。

亀裂からの信号を評価する場合、通常はエコーの立ち上がりエッジ部分を注視します。信号の立ち上がりエッジに見られる小さなピークの数と位置を観察することにより、亀裂の異なる枝の存在と位置を予測できるようになります。ズーム表示機能を使うことにより、欠陥指示のより詳細な表示が得られ、亀裂の位置と深さをより正確に判断することができます。

ズーム表示機能は、特に測定範囲が広く詳細な波形表示ができない大形試験体や厚肉材の検査に有効です。ズーム表示機能を使うことにより、探傷器の本来の校正に支障をきたすことなく、試験体の小さな部分を観察することができます。

8.8 ゲートアラーム

EPOCH 600 では、各測定ゲートにおいて様々なアラーム設定が可能です。波形調整されていない (RF) モードでは、これらのアラームを正極、負極、またはデュアルゲートモードで設定することができます。

デフォルトでは、アラーム条件がトリガーされると、EPOCH 600 は可聴音を発生します。探傷器では、画面ウィンドウの上部にある赤色のインジケータランプが、アラームがトリガーされたゲートに対応して点灯します。可聴アラームのオン・オフを切り替えるには、110 ページ 5.3.3 を参照してください。

ゲートアラームには、正極閾値、負極閾値、最小深さの 3 種類があります。

8.8.1 閾値アラーム

閾値アラームは、ゲート 1 またはゲート 2 に設定できます。

正極ロジックアラームの場合は、信号がゲート閾値を上回るとアラームが動作します。負極ロジックアラームの場合は、信号がゲート閾値を下回るとアラームが動作します。

閾値アラームを設定すると、ゲートの終点のチェックマークの形状が変化します。正極ロジックアラームの場合にはチェックマークは上向きに表示され、負極ロジックアラームの場合は下向きに表示されます (149 ページ図 8-7 参照)。ゲートアラームがオンでファイル保存時にアラームがトリガーされると、すべてのアラーム条件が EPOCH 600 データロガーに保存されます。保存されたすべての ID は、ゲート 1 アラームに対する有効なアラーム表示 A1、ゲート 2 アラームに対するアラーム表示 A2、またはインターフェイスゲートアラームに対するアラーム表示 AIF を持っています。

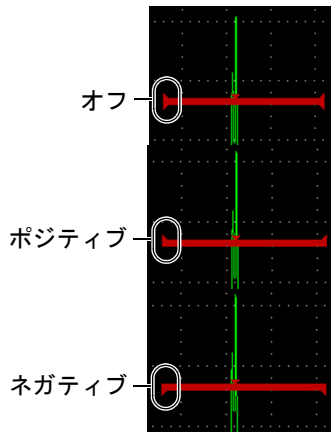


図 8-7 アラーム閾値の種類を示すゲートチェックマーク

閾値アラームを設定するには

1. “ゲート : Gate”<n> > “ステータス : Status” = オンを選択して、ゲートをオンにします。
2. 目的のエリアをカバーするようにゲートを配置します。
3. “ゲート : Gate”<n> > “アラーム : Alarm” を選択した後、“ポジティブ : Positive” または “ネガティブ : Negative” 閾値アラームの条件を選択します。

8.8.2 最小深さアラーム

EPOCH 600 は、現在の厚さ表示値が設定されたレベルを下回ると動作する最小深さアラーム機能を備えています。最小深さアラームはシングルゲートまたはエコー間（エコー to エコー）測定モードで使用できます。

8.8.3 シングルゲートでの最小深さアラーム

最小深さアラームが有効になると、ゲート上にマーカーが現れ、現在の設定を表示します（150 ページ図 8-8 参照）。ゲート閾値を超えたエコーがマーカーの左側に現れたときアラームが作動します。

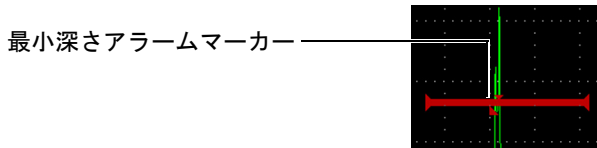


図 8-8 最小深さアラームマーカー

最小深さアラームを設定するには

1. “ゲート : Gate”<n> “ステータス : Status” = オンを選択して、ゲートをオンにします。
2. 目的のエリアをカバーするようにゲートを配置します。
3. “ゲート : Gate”<n> “アラーム : Alarm” = “最小深さ : Min Depth” を選択します。
4. “ゲート : Gate”<n> “最小深さ : Min Depth” を選択した後、目的の最小値に変更します。最小深さアラーム値は、ゲート開始位置の値よりも大きく、ゲート幅の設定値よりも小さくします。

8.8.4 ゲートトラッキングでの最小深さアラーム

EPOCH 600 は、ゲートトラッキングでエコー to エコー厚さ測定を行うときに最小深さアラームを使用することができます。ゲートトラッキングをオンにすると、トラッキングゲートが横に移動し、トラッキングしていない（最初の）ゲートのエコーの位置をトラッキングします。ゲートトラッキングがオンのとき、“**最小深さ : Min Depth**”アラームの閾値は、トラッキングしていないゲート（最初のゲート）のエコーの位置に連動しています。

ゲートトラッキングで最小深さアラームを設定するには、149 ページ 8.8.3 のステップに従います。

9. 入力・出力機能

この章では、EPOCH 600 の入力機能および出力機能について説明しています。内容は次のとおりです。

- 151 ページ『VGA 出力』
- 152 ページ『アナログ出力』
- 154 ページ『シリアル通信 (RS-232)』
- 154 ページ『USB 通信』
- 155 ページ『シリアル/USB コマンドプロトコル』

9.1 VGA 出力

EPOCH 600 には、VGA 出力機能が標準で付いています。この機能は、探傷器の背面にある出力ポートのピンを使用します。VGA 出力を使用すれば、VGA 入力可能なデバイスに、EPOCH 600 のスクリーンにすべての内容を表示することができます。

VGA 出力を使用するには

1. EPOCH 600 と VGA デバイスの電源をオフにします。
2. 600-C-VGA-5 (U8780298) ケーブル (別売品) を EPOCH 600 の VGA 出力コネクタに接続してから (152 ページ図 9-1 参照)、VGA デバイスに接続します。

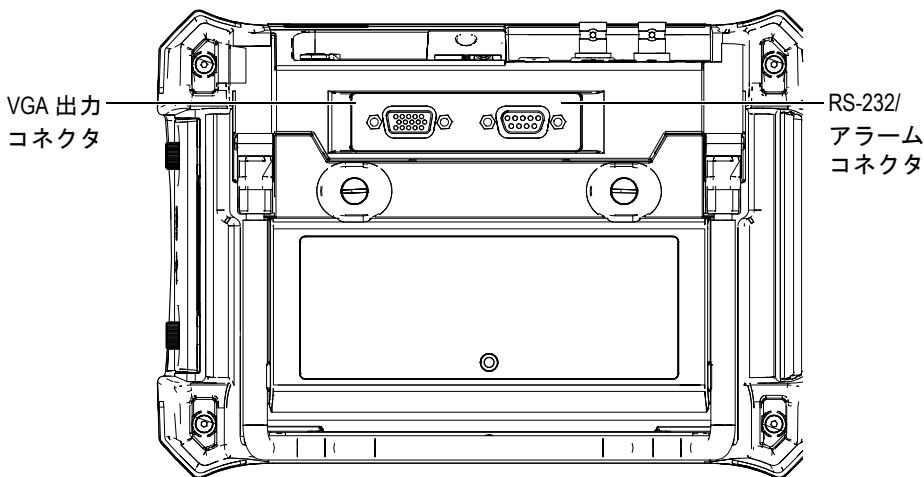


図 9-1 RS-232/ アラームコネクタおよび VGA 出力コネクタ

3. EPOCH 600 と VGA デバイスの電源をオンにします。

9.2 アナログ出力

EPOCH 600 には、プログラム可能なアナログ出力（オプション）があります。このアナログ出力を使用すると、EPOCH 600 はストリップチャートレコーダーやアナログ・デジタルコンバーターカードが実装されたコンピュータなどの外付けデバイスに、厚さ情報や振幅情報を連続して出力することができます。

情報は 0-1 V または 0-10 V 圧縮による電圧として出力されます。EPOCH 600 は、探傷器の上部、探触子コネクタの右側にあるアナログ出力 LEMO 00 コネクタにより、外付けデバイスに接続されます。各電圧は、接続されているデータ収集デバイスが必要とするデータ収集速度に応じて、最大 PRF（最大 6 kHz）で出力するか、または 60 Hz 出力に圧縮されます。

アナログ出力セットアップパラメータは、“測定セットアップ：Meas Setup” > “A-アウト：A-Out” を選択してアクセスできる “A-アウト：A-Out” セットアップページにあります（153 ページ図 9-2 参照）。

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

図 9-2 A-アウトセットアップページ

各アナログ出力信号を管理するパラメータは4種類あります。

表示

アナログ出力コネクタに出力する測定（厚さまたは振幅）を選択します。

出力

探傷器からの電圧出力の範囲を選択します（**0-1 V** または **0-10 V**）。

マッピング

出力電圧の係数をフルスクリーン範囲（**Range**）またはゲート幅（**GateWidth**）のどちらをベースにするか選択します。

負荷

EPOCH 600 探傷器のアナログ出力を測定する周辺デバイスのインピーダンスの値を選択します。

EPOCH 600 の出力インピーダンスと周辺デバイスの入力インピーダンスを整合させることにより、EPOCH 600 はアナログ出力を適切にオフセットし、スクリーン測定に基づいて予測可能な出力電圧を生成することができます。例えば、

スクリーン範囲が 100 mm で、EPOCH 600 が 10 mm の測定は、0-10 V のアナログ出力範囲では、1 V のアナログ出力を生成します。インピーダンスの整合がない場合、値は予測される 1 V 出力値より上または下にスキューすることがあります (0.95 V、1.02 V など)。

9.3 シリアル通信 (RS-232)

EPOCH 600 には、シリアル通信 (RS-232) ポートが標準で付属しており、同じコネクタのアラーム信号と結合されます (152 ページ図 9-1 参照)。シリアル通信は、探傷器の背面にある RS-232/アラーム出力コネクタのピンを使用します。シリアル通信により、EPOCH 600 をコンピュータに接続して、EPOCH 600 コンピュータインターフェイスプログラムである GageView Pro を使って通信することができます。

シリアル通信により、EPOCH 600 をリモート操作することもできます。詳しい情報については、155 ページ 9.5 を参照してください。

9.4 USB 通信

EPOCH 600 には、現在 PC との通信に使用している On-the-Go 兼用 USB ポートが 1 個標準で装備されています。

9.4.1 USB クライアント

USB クライアントポートはコンピュータとの通信に使用します。USB クライアントでは、周辺デバイスから EPOCH 600 にコマンドを送ることが可能ですが、EPOCH 600 が周辺デバイスにコマンドを送ることはできません。USB クライアントポートは、EPOCH 600 のコンピュータインターフェイスプログラム GageView Pro との通信に使用する標準ポートです。

9.4.2 USB ホスト

USB ホストポートは将来使用のために用意されています。

9.5 シリアル /USB コマンドプロトコル

EPOCH 600 は、シリアル (RS-232) 通信ポートまたは USB クライアントポート経由でリモートコントロールすることができます。わかりやすい一連のリモートコマンドを使って、探傷器のすべての機能にアクセスできます。詳しい情報については、オリンパスにご連絡ください。

10. EPOCH 600 の校正

この章では、EPOCH 600 の校正方法について説明しています。校正は、特定温度下で特定の探触子を使用して特定材料を正確に測定できるように、探傷器を調整する過程のことを指しています。

校正中、EPOCH 600 のゼロ点補正值と音速パラメータを調整する必要があります。ゼロ点補正值は（「プローブ遅延」と呼ぶこともあります）、メインバンと音波が試験体へ入る間の不感時間を補正します。探傷器は試験体の材料音速に一致するよう、適切な音速設定にプログラムする必要があります。

EPOCH 600 は、迅速で簡単な校正プロセスを可能にする高度な自動校正機能（“**自動校正：Auto Cal**”メニューのパラメータ）を搭載しています。次の項では、垂直探触子、遅延材付き探触子、二振動子型探触子、斜角探触子の4つの基本的な探触子を使用した場合のEPOCH 600の校正手順を詳細に説明します。

参考

EPOCH 600 がマイクロ秒 (TOF)、DAC、または TVG モードに設定されているときは、自動校正機能を使用しないでください。

校正に関する詳細は、次の項で説明します。

- 158 ページ 『校正の開始』
- 159 ページ 『校正モード』
- 161 ページ 『垂直探触子の校正』
- 165 ページ 『遅延材付き探触子の校正』
- 171 ページ 『二振動子型探触子の校正』

- 176 ページ『エコー to エコーモードにおける校正』
- 180 ページ『既知のビーム路程値による斜角探触子の校正』
- 192 ページ『既知の傷深さ値による斜角探触子の校正』
- 197 ページ『曲面補正』
- 198 ページ『一般の斜角校正試験片ダイアグラム』

10.1 校正の開始

EPOCH 600 の操作に完全に慣れるまでは、実際に校正を行う前に、基本操作と設定手順を確認してください。

校正の前に EPOCH 600 をセットアップするには

1. **[ゲイン : dB]** を押し、校正に適切な初期ゲイン値を選択します。
適切なゲイン値が不明な場合は、初期ゲインを 20 dB に設定し、必要に応じて校正中に調整してください。
2. “**基本 : Basic**” > “**音速 : Velocity**” を選択した後、試験体材料の適切な音速を入力します。各種材料の音速表については、付録 287 ページ A を参照してください。

参考

探傷器がタイムオブフライトモードの場合、“**音速 : Velocity**” パラメータは使用できません。“**測定セットアップ : Meas Setup**” > “**単位 : Unit**” = mm または **インチ** を選択し、“**音速 : Velocity**” パラメータを有効にします。

3. “**基本 : Basic**” > “**ゼロ : Zero**” を選択した後、探傷器のゼロ点補正值を 0.000 μ s に調整します。
4. “**基本 : Basic**” > “**レンジ : Range**” を選択するか、**[測定範囲 : RANGE]** キーを押した後、選択した校正用試験片内のビーム路程レンジに基づいて測定範囲を設定します。

ヒント

すべての校正エコーを画面に表示させるために、必要な範囲より広いレンジを使用します。

5. “**基本 : Basic**” > “**遅延 : Delay**” を選択した後、画面の遅延を 0.000 インチまたは 0.00 mm に設定します。
6. **斜角設定** > **屈折角** を選択した後、プローブの正しい屈折角度（ストレートビームまたは 90° のプローブには 0、45° プローブには 45 など）を入力します。
7. “**斜角設定 : Trig**” > “**板厚 : Thick**” を選択した後、材料の厚さを 0.00 インチまたは 0.00 mm に設定します。
8. “**レシーバ : Rcvr**” > “**リジェクト : Reject**” を選択した後、リジェクトのレベルを 0 % に設定します。
9. “**ゲート 1 : Gate 1**” > “**ステータス : Status**” = **オン** を選択して、ゲート 1 をオンにします。
10. 探触子を試験体に接触させたら、パルサーとフィルタ設定を調整し、クリーンな A- スキャンを生成します。
パルサーとレシーバの調整に関する情報は、122 ページ 6.4 および 126 ページ 6.5 を参照してください。

ヒント

探傷器の設定に基づいて校正している間、EPOCH 600 で関連する肉厚 / ビーム路程の測定値を自動的に表示できるようにするには、自動測定値の選択を使用します。詳しい情報については、106 ページ 5.3.2 を参照してください。

10.2 校正モード

EPOCH 600 は、多数の校正モードを備えており、選択した探触子、校正用試験片、およびアプリケーションの要件に正確に適合することができます。これらの校正モードは、“**自動校正 : Auto Cal**” メニューで調整できます。垂直探触子と斜角探触子にそれぞれ 2 つのモードがあります。

10.2.1 垂直ビームモード

垂直ビームの校正は2つの方法で実行できます。この校正という観点からは、*垂直ビーム*は、接触型、二振動子型、遅延材型、水浸型など、すべてのゼロ度のプローブということになります。垂直ビームの校正には、次の2つの方法があります。

板厚

標準垂直ビームの校正モードでは、2箇所¹の厚さが判っている試験片を使って探傷器を校正します。板厚の薄い材料ではゼロ点補正值の校正、板厚の厚い材料では音速の校正が可能です。

エコー to エコー

この校正モードでは、エコー to エコー測定を使用して、材料音速のみを校正します。エコー to エコー校正では、測定値の開始位置を示す特定の波形にゲート設定して、ゼロ点補正值の原因となる要素を排除しています。2番目のゲートは、そのゲート設定波形をトラッキングして測定を行います。つまり、正確なエコー to エコー測定を行うには、検査の材料音速のみ校正する必要があるということです。エコー to エコー測定は、**G2-G1** 間で実行できます。この校正モードは、ゲート2トラッキングがオンの場合にのみ使用できます（144 ページ 8.5 参照）。

10.2.2 斜角ビームモード

斜角ビーム校正には、次の2つの方法があります。

ビーム路程

この標準斜角校正モードでは、2箇所¹の厚さが判っている試験片のビーム路程を使用して、探傷器を適切に校正します。一般に、これらのビーム路程は校正用試験片の半径から測定されます。小形（板厚の薄い）材料ではゼロ点補正值の校正、大形（板厚の厚い）材料では音速の校正が可能です。

深さ

この斜角校正モードでは、2箇所¹の反射源の深さが判っている試験片を使用して、探傷器を適切に校正します。一般に、これらの深さは同サイズの横穴から測定します。正確な測定を行うために、EPOCH 600 は、ビーム路程と既知の屈折角を基に深さ値を計算するため、最初に探触子の屈折角を確認する必要があります。反射源の位置が浅い場合にはゼロ点補正值の校正を行い、反射源の位置が深い場合には音速校正を行います。

10.3 垂直探触子の校正

周波数 5.0 MHz、振動子径 13 mm (0.50 インチ) のオリンパス探触子 (部品番号 A109S-RM) を使用した、垂直探触子の校正手順の例を示します。

校正には試験体と同じ材料で、2 箇所ของความ厚さが判っている試験片が必要です。2 箇所の厚さ値は、検査を行う試験体の期待厚を上回るものと下回るものが理想です。

ここでは、オリンパス鋼製 5 段階試験片 (部品番号 2214E) を使用します。各ステップは、0.100 インチ、0.200 インチ、0.300 インチ、0.400 インチ、0.500 インチです。

参考

EPOCH 600 がメートル単位に設定されている場合、入力値がインチではなくミリメートル (mm) 単位であることを除いて、校正手順は同じです。

垂直探触子を使用して校正するには

1. 158 ページ 10.1 で説明した初期設定手順を実行します。
2. 探触子を適切なケーブルに接続し、そのケーブルを探傷器の上部にあるいずれかの探触子コネクタに接続します。
3. “自動校正 : Auto Cal” > “種類 : Type” = “板厚 : Thick” を選択します。
4. 探触子を校正用試験片の薄い箇所に接触させます。この例では、探触子を階段状試験片の 0.200 インチの段に当てます。

参考

使用中の接触探触子の周波数により、測定対象物が非常に薄いと適切な測定値が得られない場合があります。

5. **[ゲート : GATES]** キーを使い、既知の厚さのステップからの最初の底面エコーがゲート閾値を超える位置にゲート 1 を配置します。
6. **[ゲイン : dB]** を押し、エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。

ヒント

自動 XX % 機能は、ゲート設定したエコー振幅がフルスクリーン高さの XX % (デフォルトの XX 値は 80 %) に設定されるように、ゲインを自動的に調整するのに使用できます。この機能をオンにするには、[2ND F]、(自動 XX % : AUTO XX %) を押します。

厚さ測定値は、A- スキャンの上に大きな文字で表示されます (162 ページ図 10-1 参照)。

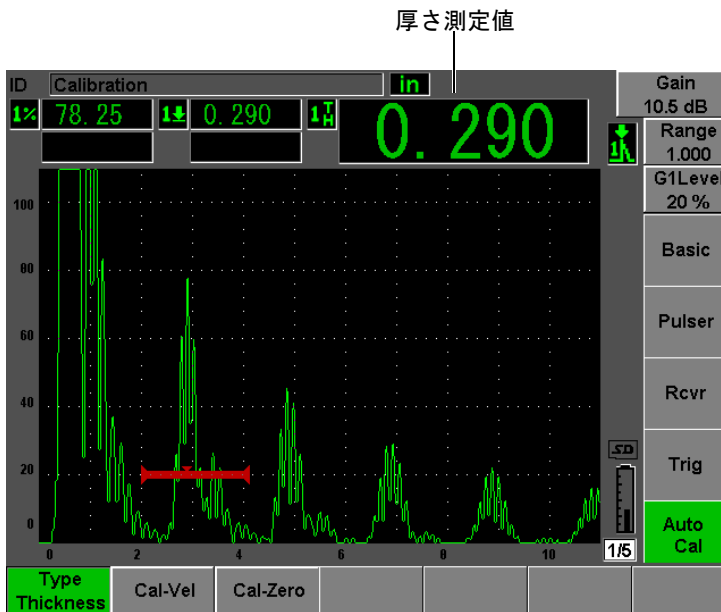


図 10-1 ゼロ校正のためのゲート設定された信号の例

7. 値が安定したら、“自動校正 : Auto Cal” > “校正ゼロ : Cal-Zero” を選択します。画面がフリーズし、“校正ゼロ : Cal-Zero” ダイアログボックスが現れます (163 ページ図 10-2 参照)。

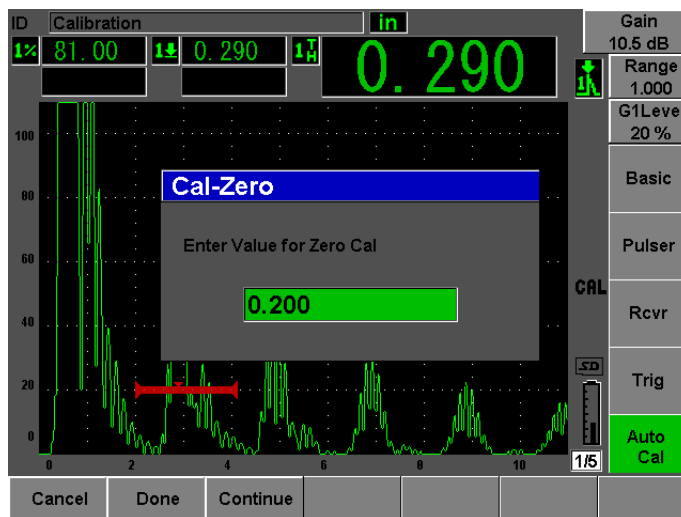


図 10-2 校正ゼロ板厚値の入力

- ゲート内指示の既知の板厚値に一致するように（ここでは、0.200 インチ）値を調整します。次に、“続行：Continue”を選択し、2 番目の校正ステップへ進みます（164 ページ図 10-3 参照）。校正のこの部分で使用した厚さ値は、参照のために“校正ゼロ：Cal-Zero”パラメータボックスに保存されます。

参考

何らかの理由で校正データを取得しないで終了する必要がある場合は、キャンセルを押します。

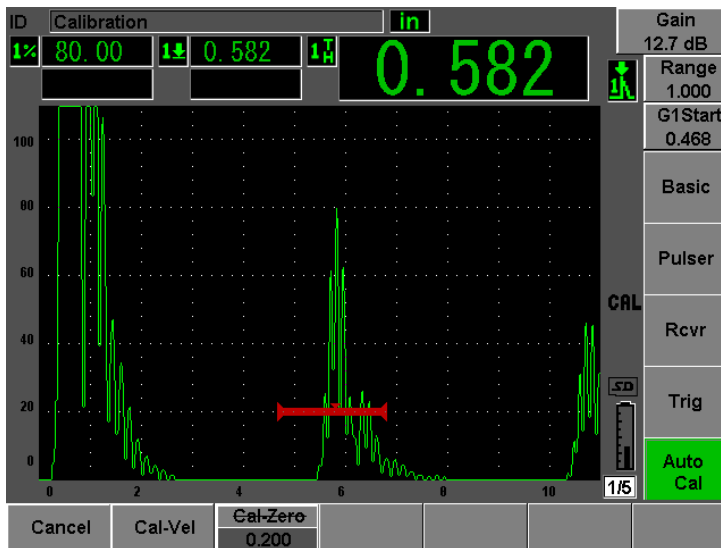


図 10-3 音速校正のためのゲート設定された信号の例

9. 探触子を校正用試験片の厚い箇所に接触させます。
この例では、探触子を階段状試験片の 0.500 インチの段に当てます。
10. **[ゲート : GATES]** キーを使い、既知の厚さのステップからの最初の底面エコーがゲート閾値を超える位置にゲート 1 を配置します。
11. **[ゲイン : dB]** を押し、エコー振幅がおおよそ 80 % になるようにゲイン設定を調整します。
厚さ測定値は、A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。
12. 値が安定したら、“自動校正 : Auto Cal” > “校正音速 : Cal-Vel” を選択します。
画面がフリーズし、“音速校正値を入力 : Enter Value for Velocity Cal” ダイアログボックスが現れます (165 ページ図 10-4 参照)。

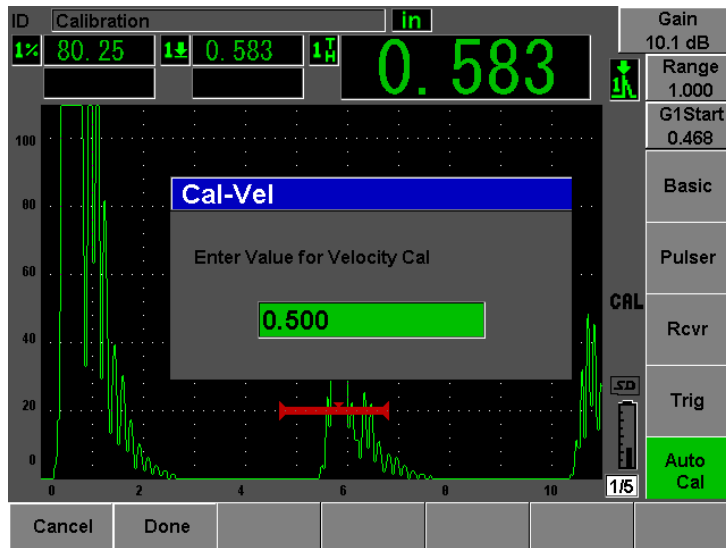


図 10-4 音速校正厚さ値を入力

13. ゲート内指示の既知の板厚値に一致するように（ここでは、0.500 インチ）値を調整します。次に、“完了 : Done” を選択して、校正プロセスを完了します。

ヒント

既知の厚さが 1 つしかない試験片でも、自動校正機能を使用することができます。このシナリオでは、探触子を薄い肉厚の試験片に接触させたまま、ゲートを複数の底面エコーの 1 つに移動させ、校正の音速測定中に正しいビーム路程の厚さ（最初の底面エコーの適切な倍数）を入力します。

10.4 遅延材付き探触子の校正

ここでは、周波数 10.0 MHz、振動子径 6 mm（0.25 インチ）のオリンパス探触子（部品番号 V202-RM）を使用した遅延線の校正手順の例を示します。

校正には試験体と同じ材料で、2 箇所厚さが判っている試験片が必要です。2 箇所厚さ値は、検査を行う試験体の期待厚を上回るものと下回るものが理想です。ここでは、オリンパス鋼製 5 段階試験片（部品番号 2214E）を使用します。各ステップは、0.100 インチ、0.200 インチ、0.300 インチ、0.400 インチ、0.500 インチです。

参考

EPOCH 600 がメートル単位に設定されている場合、入力値がインチではなくミリメートル（mm）単位であることを除いて、校正手順はまったく同じです。

遅延材付き探触子で校正するには

1. 158 ページ 10.1 で説明した初期設定手順を実行します。
2. 探触子を適切なケーブルに接続し、そのケーブルを探傷器の上部にあるいずれかの探触子コネクタに接続します。
ゼロ点補正值を 0.000 μs に設定すると、初期励起パルス（またはメインバン）が画面左側に表示されます。
3. “**基本 : Basic**” > “**ゼロ : Zero**” を選択してから、励起パルスが画面左側から消え、遅延材チップの先端からのインターフェイスエコーが画面に現れるまで値を増加させます。
4. 接触媒質を塗布した遅延材の先端を指で触わって、エコーが表示されていることを確認します。これにより信号が減衰し、エコーが画面で上下に振幅するはずで
5. “**基本 : Basic**” > “**ゼロ : Zero**” を選択してから、値を増やしてこのエコーがわずかに見えるところまで、画面の左側に移動させます。

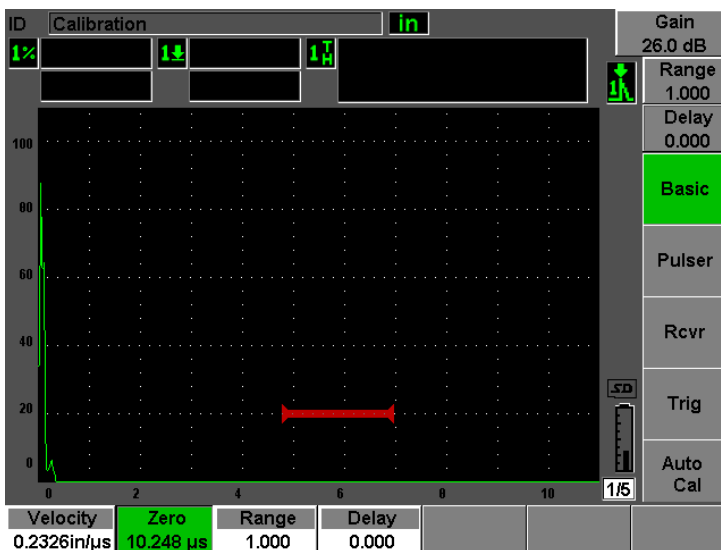


図 10-5 最初の遅延材エコーに対するゼロ点補正値の調整

6. “自動校正 : Auto Cal” > “種類 : Type” = “板厚 : Thick” を選択します。
7. 探触子を校正用試験片の薄い箇所に接触させます。この例では、探触子を 0.100 インチの段に当てます。
8. **[ゲート : GATES]** キーを使い、既知の厚さのステップからの最初の底面エコーがゲート閾値を超える位置にゲート 1 を配置します。
9. **[ゲイン : dB]** を押し、エコー振幅がおおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。

ヒント

自動 XX % 機能は、ゲート設定したエコー振幅がフルスクリーン高さの XX % (デフォルトの XX 値は 80 %) に設定されるように、ゲインを自動的に調整するのに使用できます。この機能をオンにするには、**[2ND F]**、**(自動 XX % : AUTO XX %)** を押します。

厚さ測定値は、A- スキャンの上に大きな文字で表示されます (168 ページ図 10-6 参照)。

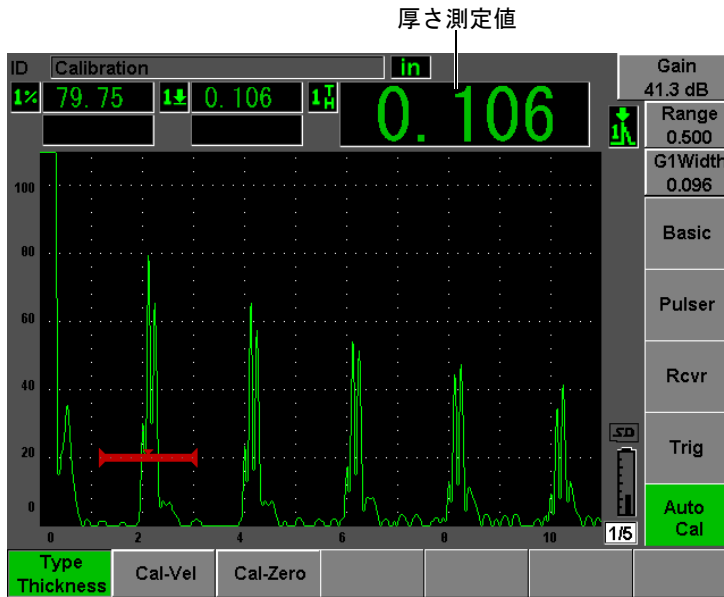


図 10-6 ゼロ校正のためのゲート設定された信号の例

参考

遅延材先端からの多重エコーではなく、最初の底面エコーにゲートが設定されていることを確認します。

10. 値が安定したら、“自動校正 : Auto Cal” > “校正ゼロ : Cal-Zero” を選択します。画面がフリーズし、“校正ゼロ : Cal-Zero” ダイアログボックスが現れます（163 ページ図 10-2 参照）。

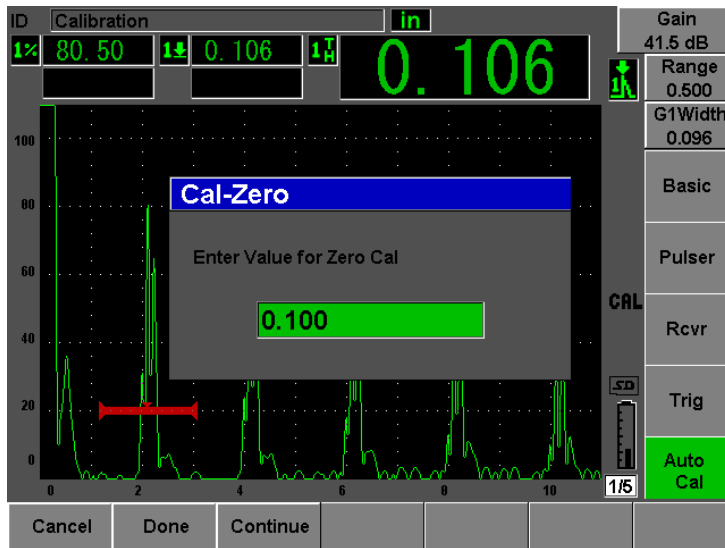


図 10-7 校正ゼロ板厚値の入力

- ゲート内指示の既知の板厚値に一致するように（ここでは、0.100 インチ）値を調整します。次に、**続行**を選択して、2 番目の校正ステップへ進みます（170 ページ図 10-8 参照）。校正のこの部分で使用した厚さ値は、参照のために“**校正ゼロ：Cal-Zero**”パラメータボックスに保存されます。

参考

何らかの理由で校正データを取得しないで終了する必要がある場合は、**キャンセル**を押します。

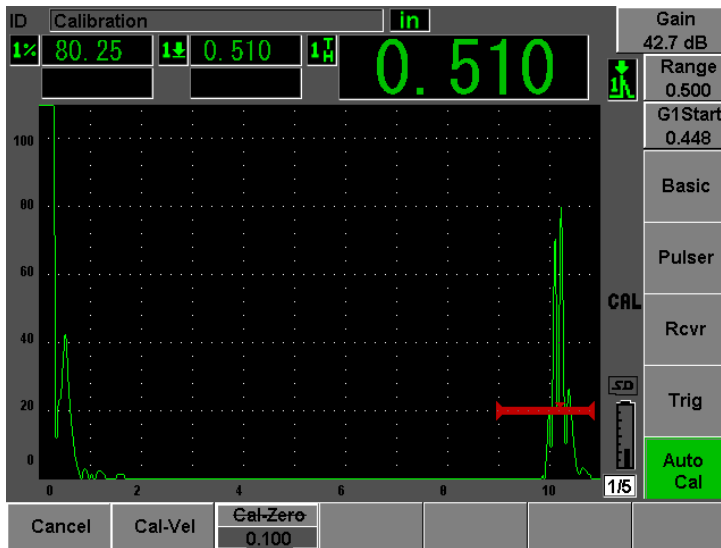


図 10-8 音速校正のためのゲート設定された信号の例

12. 探触子を校正用試験片の厚い箇所に接触させます。
この例では、探触子を階段状試験片の 0.500 インチの段に当てます。
13. [**ゲート : GATES**] キーを使い、既知の厚さのステップからの最初の底面エコーがゲート閾値を超える位置にゲート 1 を配置します。
14. [**ゲイン : dB**] を押し、エコー振幅がおおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。
厚さ測定値は、A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。
15. 値が安定したら、“自動校正 : Auto Cal” > “校正音速 : Cal-Vel” を選択します。
画面がフリーズし、“校正音速 : Cal-Vel” ダイアログボックスが現れます。
16. “校正音速 : Cal-Vel” ダイアログボックスで、ゲート内指示の既知の板厚値に一致するように（ここでは、0.500 インチ）値を調整します。次に、“完了 : Done” を選択して、校正プロセスを完了します（171 ページ図 10-9 参照）。

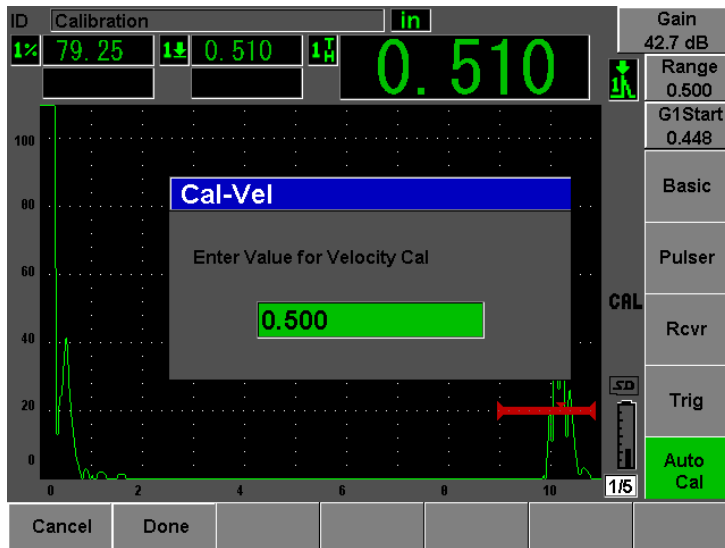


図 10-9 音速校正の板厚値を入力

参考

既知の厚さが 1 つしかない試験片でも、自動校正機能を使用することができます。薄い箇所と厚い箇所の両方に探触子を接触させる代わりに、多重底面エコーを使用することができます。この手順では、探触子を薄い肉厚の試験片に接触させたまま、ゲートを複数の底面エコーの 1 つに移動させ、校正の音速測定中に正しいビーム路程の厚さ（2、3、4 など最初の底面エコーの倍数）を入力します。

10.5 二振動子型探触子の校正

ここでは、周波数 5.0 MHz、振動子径 6 mm（0.25 インチ）のオリンパス探触子（部品番号 DHC711-RM）を使用した二振動子型探触子の校正手順の例を示します。

校正には試験体と同じ材料で、2 箇所厚さが判っている試験片が必要です。2 箇所厚さ値は、検査を行う試験体の期待厚を上回るものと下回るものが理想です。ここでは、オリンパス鋼製 5 段階試験片（部品番号 2214E）を使用します。各ステップは、0.100 インチ、0.200 インチ、0.300 インチ、0.400 インチ、0.500 インチです。

参考

EPOCH 600 がメートル単位に設定されている場合、入力値がインチではなくミリメートル (mm) 単位であることを除いて、校正手順は同じです。

参考

二振動子型探触子の音響的特性により、試験体の厚さが減少すると、距離校正に非直線性が生じます。最大感度ポイントは、個別の二振動子型探触子の「ルーフ角」により決定されます。目的の範囲がカバーされているステップ試験片を用いて距離校正を行うことをお勧めします。校正範囲を超えて厚さを測定する際は注意が必要です。EPOCH 600 には、v-パス補正がありません。したがって、校正作業に使用される最小厚に応じて、校正された範囲内でもある程度非線形性が生じる可能性があります。

二振動子型探触子のゼロ点補正值は、極端な温度環境下で大きく変動することがあります。ゼロ点補正值を設定した温度から数度以上変化する場合は、ゼロ点補正值を再確認する必要があります。温度差の大きい環境で厚さ測定を行う場合は、高温アプリケーション用に設計されたオリンパス製二振動子型探触子のご使用を強くお勧めします。これらの探触子には、温度変化にほとんど影響されない安定した音速の遅延材が内部に組み込まれています。オリンパス二振動子型探触子 D790-SM と D791 のご使用を推奨します。

二振動子型探触子を使って校正するには

1. 158 ページ 10.1 で説明した初期設定手順を実行します。
 2. 探触子を適切なケーブルに接続し、そのケーブルを探傷器の上部にある探触子コネクタに接続します。
 3. “パルサー : Pulser” > “モード : Mode” = “二振動子型 : Dual” を選択します。
 4. [ゲイン : dB] を押してから、底面エコーの立ち上がりがほぼ垂直な線として画面に現れるようにゲインをかなり高く設定します。
-

5. 厚さ測定を行う場合にエコーの立ち上がりを使用するには、“ゲートセットアップ : Gate Setup” > “G1 モード : G1 Mode” = “エッジ : Edge” を選択して、測定ゲートをエッジ検出モードに設定します。
6. “自動校正 : Auto Cal” > “種類 : Type” = “板厚 : Thick” を選択します。
7. 探触子を校正用試験片の薄い箇所 contacts させます。
この例では、探触子を 0.100 インチの段に当てます。上述しているように、はっきりしたエコーの立ち上がりを生成するには、高めのゲイン設定が必要です。エコーのギザギザしたピークについては、心配しないでください。エコー立ち上がり部分にのみ注視します。
8. [ゲート : GATES] キーを使い、既知の厚さのステップからの最初の底面エコーの立ち上がりゲート閾値を超えるようにゲート 1 を配置します。
9. [ゲイン : dB] を押し、エコーの立ち上がりができるだけ垂直になるようにゲイン設定を調整します。
厚さ測定値は、A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。

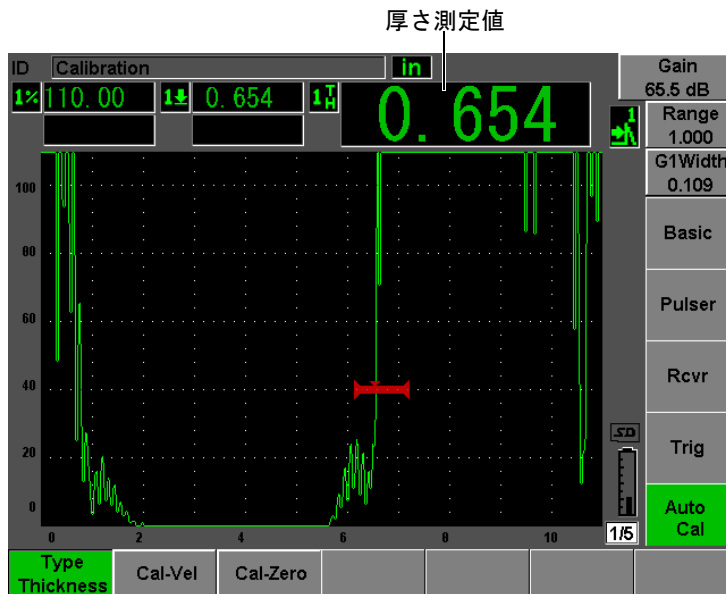


図 10-10 ゼロ校正のためのゲート設定された信号の例

10. 値が安定したら、“自動校正：Auto Cal”>“校正ゼロ：Cal-Zero”を選択します。画面がフリーズし、“校正ゼロ：Cal-Zero”ダイアログボックスが現れます（174 ページ図 10-11 参照）。

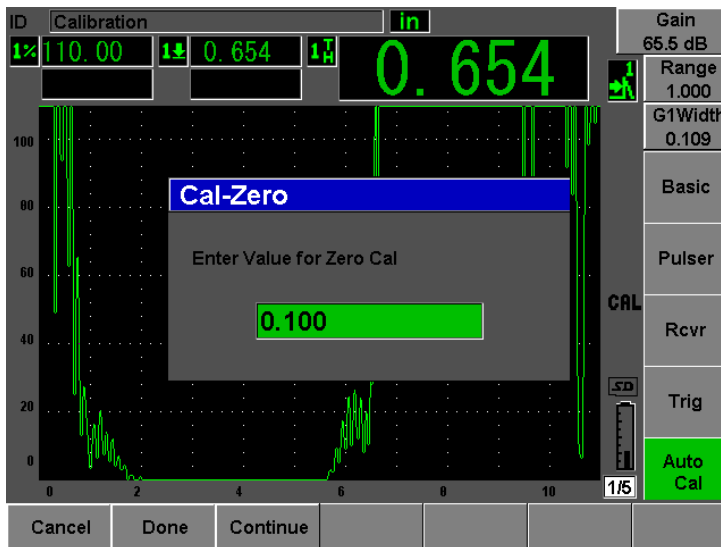


図 10-11 校正ゼロ厚さ値の入力

11. ゲート内指示の既知の板厚値に一致するように（ここでは、0.100 インチ）値を調整します。次に、“続行：Continue”を選択して、2 番目の校正ステップへ進みます。校正のこの部分で使用した厚さ値は、参照のために“校正ゼロ：Cal-Zero”パラメータボックスに保存されます。

参考

何らかの理由で校正データを取得しないで終了する必要がある場合は、“キャンセル：Cancel”を押します。

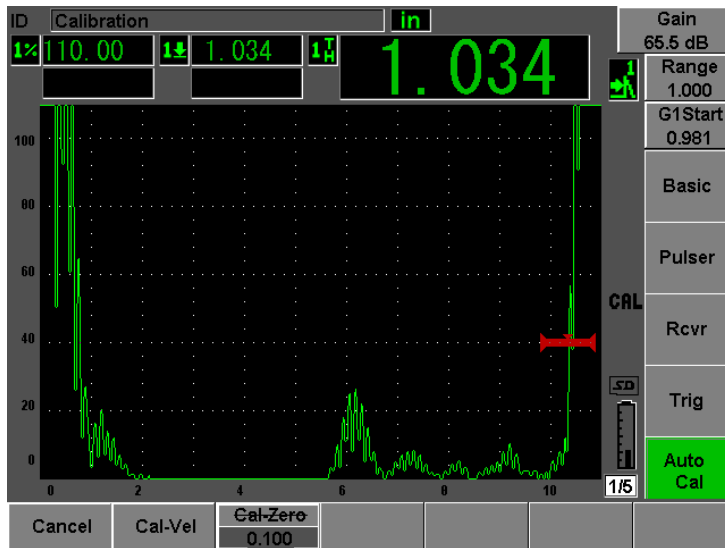


図 10-12 音速校正のためのゲート設定された信号の例

12. 探触子を校正用試験片の厚い箇所接触到させます。
この例では、探触子を階段状試験片の 0.500 インチの段に当てます。
13. [**ゲート : GATES**] キーを使い、既知の厚さのステップからの最初の底面エコーがゲート閾値を超える位置にゲート 1 を配置します。エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲイン設定を調整します。
14. 値が安定したら、“**自動校正 : Auto Cal**” > “**校正音速 : CAL Velocity**” を選択します。
画面がフリーズし、“**音速校正値を入力 : Enter Value for Velocity Cal**” ダイアログボックスが現れます。
15. ゲート内指示の既知の板厚値に一致するように（ここでは、0.500 インチ）値を調整します。次に、“**完了 : Done**” を選択して、校正プロセスを完了します（176 ページ図 10-13 参照）。

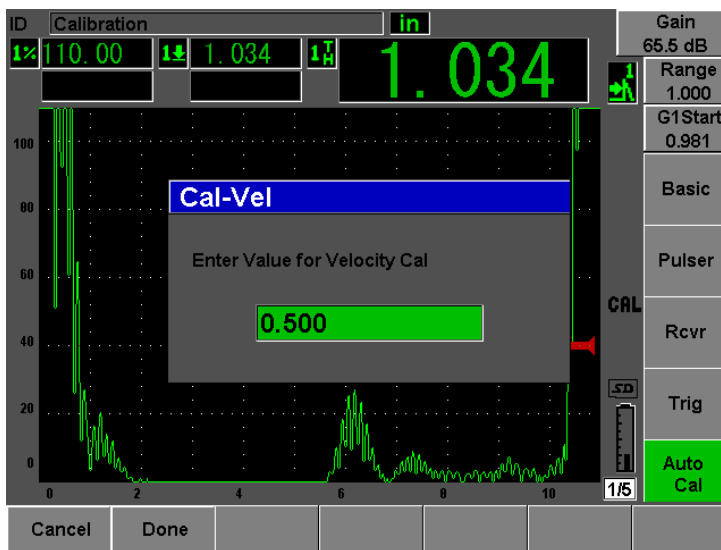


図 10-13 音速校正の板厚値を入力

10.6 エコー to エコーモードにおける校正

ここでは、周波数 10.0 MHz、振動子径 6 mm (0.25 インチ) のオリンパス遅延材付き探触子 (部品番号 V202-RM) を使用したエコー to エコー校正手順の例を示します。

エコー to エコーモードにおける校正では、試験体と同じ材料で 1 箇所のみ厚さが判っている試験片が必要です。厚さ値は試験体の期待厚に非常に近いものが理想です。エコー to エコーモードでは、2 つの波形間の距離を測定します。1 つは開始位置の測定、もう 1 つは終了位置の測定を示します。波形の開始位置にゲートを設定することにより、ゼロ点補正值の校正が不要になります。そのため、エコー to エコーモード校正では、探傷器が正確に測定値を表示できるように、材料音速のみを校正しなければなりません。

ここでは、オリンパス鋼製 5 段階試験片 (部品番号 2214E) を使用します。各ステップは、0.100 インチ、0.200 インチ、0.300 インチ、0.400 インチ、0.500 インチです。

参考

EPOCH 600 がメートル単位に設定されている場合、入力値がインチではなくミリメートル (mm) 単位であることを除いて、校正手順はまったく同じです。

遅延材付き探触子を使用しエコー to エコーモードで校正するには

1. 158 ページ 10.1 で説明した初期設定手順を実行します。
2. 探触子を適切なケーブルに接続し、そのケーブルを探傷器の上部にあるいずれかの従来型探触子コネクタに接続します。
ゼロ点補正値を 0.000 μs に設定すると、初期励起パルス（またはメインバン）が画面左側に表示されます。
3. “**基本 : Basic**” > “**ゼロ : Zero**” を選択してから、励起パルスが画面左側から消え、遅延材チップの先端からのインターフェイスエコーが画面に現れるまで値を増加させます。
4. 接触媒質を塗布した遅延材の先端を指で触わって、エコーが表示されていることを確認します。
これにより信号が減衰し、エコーが画面で上下に振幅するはずですが。
5. “**基本 : Basic**” > “**ゼロ : Zero**” を選択してから、値を増やしてこのエコーがわずかに見えるところまで、画面の左側に移動させます。
エコー to エコー測定を行うには、少なくとも 2 つのゲートがオンになる必要があります。ゲートトラッキングもオンにします。
6. **ゲート 1** > “**ステータス : Status**” = オンおよび “**ゲート 2 : Gate 2**” > “**ステータス : Status**” = オンを選択して、ゲート 1 とゲート 2 を有効にします。
7. “**ゲートセットアップ : Gate Setup**” > “**G2 トラック : G2 Tracks**” = オンを選択して、ゲート 2 がゲート 1 を追従するようにします。
ゲートトラッキングの有効化に関する詳しい情報は、144 ページ 8.5 を参照してください。
8. “**自動校正 : Auto Cal**” > “**種類 : Type**” = **G2-1** を選択します。
9. 探触子を校正用試験片に接触させます。
この例では、探触子を 0.300 インチの段に当てます。
10. [**ゲート : GATES**] キーを使い、既知の厚さのステップからの最初の底面エコーがゲート閾値を超える位置にゲート 1 を配置します。

11. [**ゲート : GATES**] キーを使い、既知の厚さのステップからの 2 番目の底面エコーがゲート 2 の閾値を超えるように、ゲート 1 とゲート 2 の距離を空けて配置します。
12. 信号が飽和しないように、またゲート 2 のエコー振幅が 50 % より高くなるように、ゲインを調整します。
厚さ測定値は、**2-1** というラベルとともに A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。

ヒント

減衰材料では、最初の信号を飽和させないようにすると、2 番目の指示を 50 % 以上にできない可能性があります。その場合は、正確な測定を行うために、ピーク検出ではなく、**エッジ**検出モードを試してください（詳細は 141 ページ 8.3 を参照）。

参考

ゲート 1 とゲート 2 が、遅延材先端からの多重エコーではなく、連続する底面エコーをキャプチャすることを確認します。

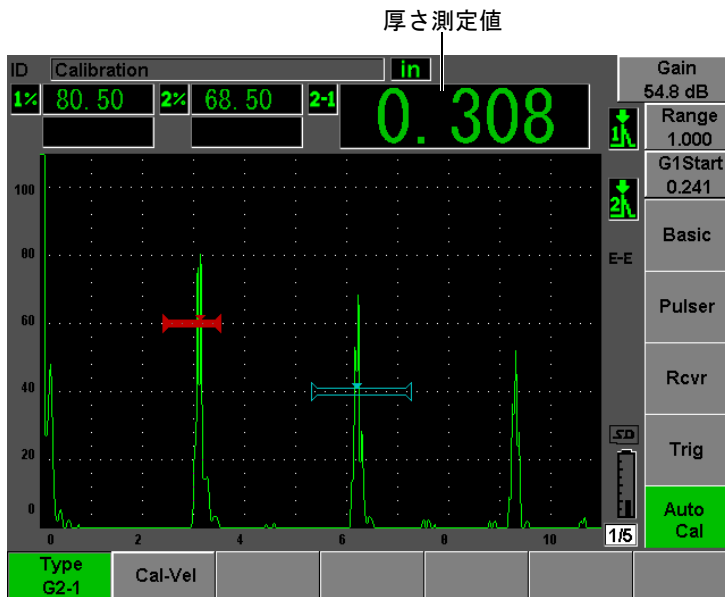


図 10-14 音速校正のためのゲート設定された信号の例

- 値が安定したら、“自動校正：Auto Cal”>“校正音速：Cal-Vel”を選択します。画面がフリーズし、“校正音速：Cal-Vel”ダイアログボックスが現れます（180 ページ図 10-15 参照）。

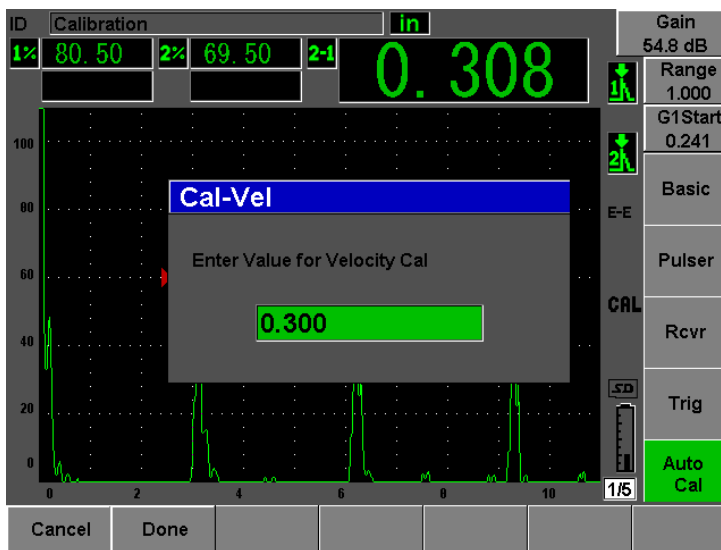


図 10-15 音速校正の板厚値を入力

14. ゲート内指示の既知の板厚値に一致するように（ここでは、0.300 インチ）値を調整します。次に、“完了：Done”を選択して、校正プロセスを完了します。

参考

何らかの理由で校正データを取得しないで終了する必要がある場合は、“キャンセル：Cancel”を押します。

10.7 既知のビーム路程値による斜角探触子の校正

次に周波数 2.25MHz、振動子径 0.625 インチ x 0.625 インチのオリンパス探触子（部品番号 A430S-SB）を使用した、斜角の校正手順の例を示します。探触子は 45° ウェッジ（部品番号 ABWS-6-45）に取り付けられています。また、試験片は、オリンパス IIW タイプ I 炭素鋼製校正用試験片（部品番号 TB7541-1）を使用します。

斜角探触子を使用して校正するには

1. 158 ページ 10.1 で説明した初期設定手順を実行します。
2. 探触子を適切なケーブルに接続し、そのケーブルを探傷器の上部にあるいずれかの従来型探触子コネクタに接続します。
3. “斜角設定 : Trig” > “屈折角 : Angle” を選択してから、探触子とウェッジの組み合わせに最適な屈折角を入力します（ここでは、45°）。
4. “基本 : Basic” > “音速 : Velocity” を選択した後、試験体材料のおよその横波の音速（0.1280 インチ/μs または炭素鋼を使用した場合、メートル単位では 3.251 mm/μs）を入力します。
5. “基本 : Basic” > “レンジ : Range” を選択した後、使用する試験片の適切なレンジ（12.000 インチ。ここではメートル単位を使用し 304.80 mm）を入力します。

次の手順を確認します。

- 181 ページ 『ビーム入射点の測定』
- 184 ページ 『屈折角の確認』
- 185 ページ 『距離の校正』
- 190 ページ 『感度の校正』

10.7.1 ビーム入射点の測定

ビーム入射点（BIP）は、音波がウェッジを離れ、試験片に最大エネルギーで入射するポイントです。次の手順は、プローブとウェッジの BIP を確定する方法を説明しています。

ビーム入射点（BIP）を測定するには

1. プローブを試験片の「0」マークの位置に接触させます。

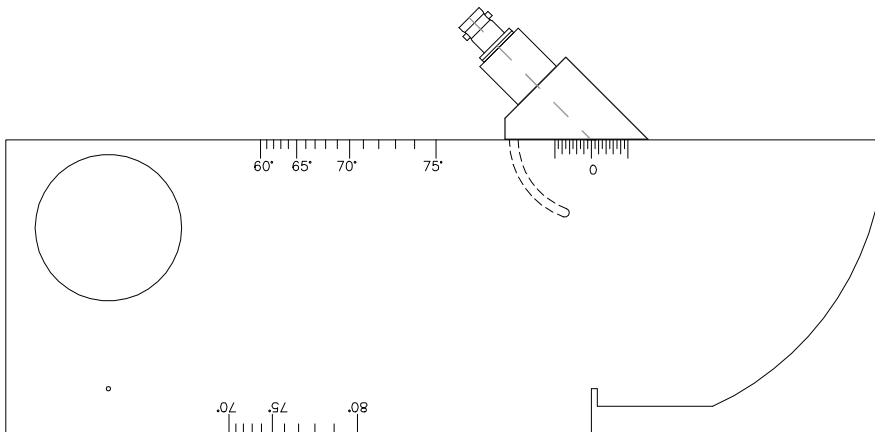


図 10-16 「0」マークの位置にプローブを配置した IIW 校正用試験片

2. 励起パルス後に、画面に高振幅の信号が現れるまでプローブを操作します。タイプ I 試験片の 4.00 インチ (100 mm) の位置にある大きな弧からの反射エコーです。
3. プローブを前後に移動させながら、この振幅が最大 (ピーク) になるようにします。
4. エコーが 100 % を超えないようにしてください。必要ならば、ゲインを下げます。

ヒント

ピーク表示機能は、BIP の検出に優れたツールです。[**ピーク表示 : PEAK MEM**] を押して、ピーク表示機能をオンにします。これはライブ波形を描画する際にも、信号のエコーエンベロップを描画して収集します (183 ページ図 10-17 参照)。ライブ波形を、以前に取得したエコーのダイナミックカーブに対応する最大値に一致させます。[**ピーク表示 : PEAK MEM**] をもう一度押して、ピーク表示機能をオフにします。

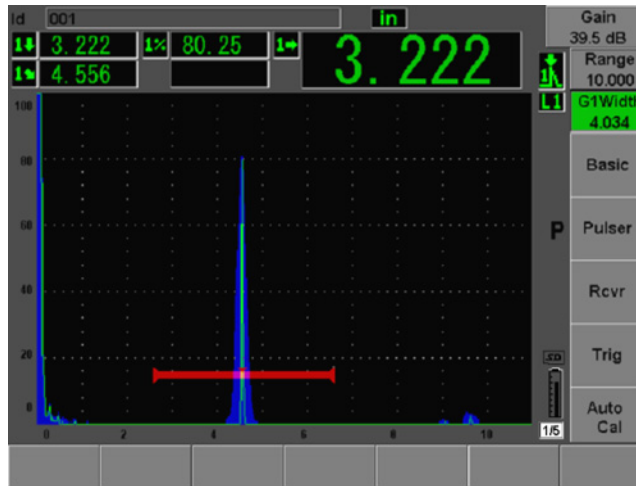


図 10-17 IP 検出に使用するピーク表示機能

5. 信号がピークに達したらプローブを静止させた状態で保持し、試験片の「0」マークの真上で探触子ウェッジ側面にマークを付けます。
これが BIP、すなわち音波がウェッジを離れ、試験片に最大エネルギーで入射するポイントです。

10.7.2 屈折角の確認

プローブの屈折角は、校正手順の初期段階において、既に EPOCH 600 に入力されているはずですが、ウェッジを例えば 45° に設定できても、実際の屈折角は試験体の特性やウェッジの磨耗度などによってわずかに異なる可能性があります。そのため、実際の角度を確認する必要があります。これにより、EPOCH 600 のビーム路程の計算を正確に行えます。

屈折角を確認するには

1. プローブを試験片の該当する角度マークに移動させます（この例では 45°）。

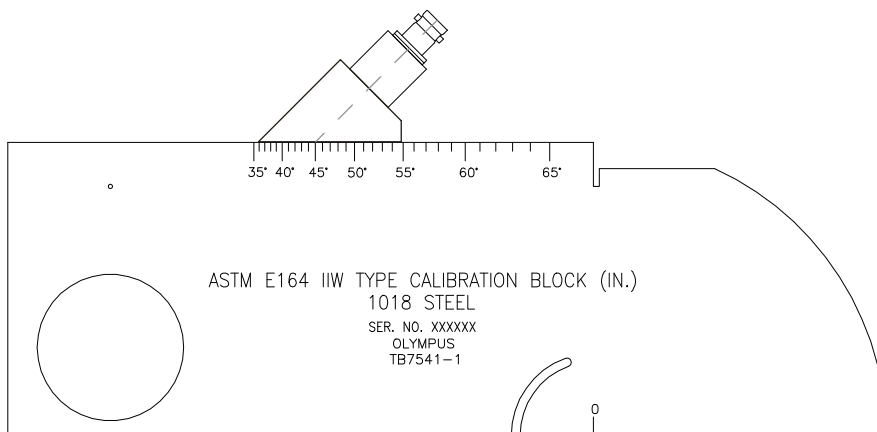


図 10-18 45° マークの位置にプローブを配置した IIV 校正用試験片

2. プローブを前後に動かしながら、校正用試験片の大きな円形の穴からの振幅が最大になるように調整します。円形の空孔には、Plexiglas を充填できますが、手順は同じです。

ヒント

[**ピーク表示 : PEAK MEM**] を押してピーク表示機能を使用し、信号のピークを探します。

3. 信号振幅が最大値に達したら、プローブを静止させた状態で保持し、試験片の度マークが 181 ページ 10.7.1 の手順でウェッジ側面に記入された BIP に一致していることを確認します。
この角度が、使用中の探触子と鋼用ウェッジに対する実際の屈折角 (β) です。
4. この屈折角の値 (β) が前回の入力値と異なる場合、“斜角設定 : Trig” > “屈折角 : Angle” を選択して、正しい屈折角を入力します。

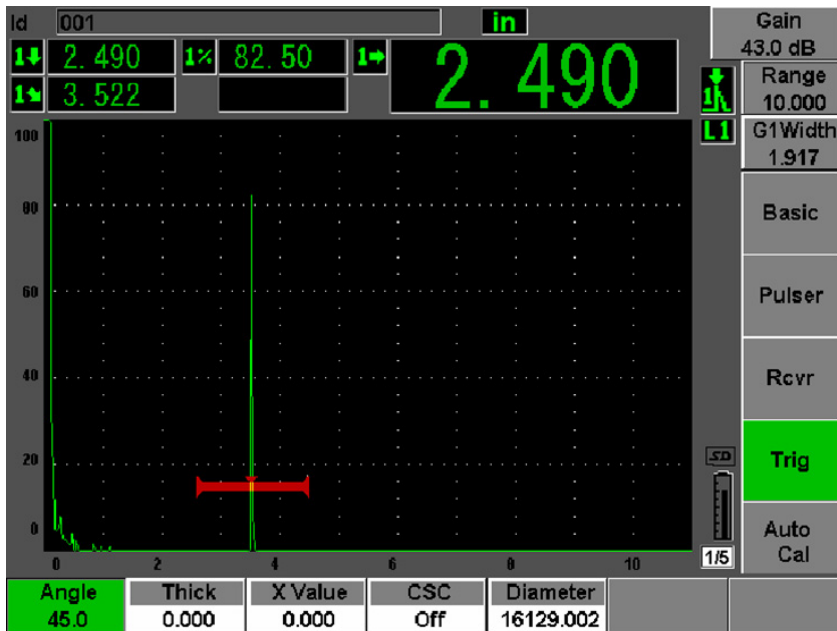


図 10-19 屈折角の確認

10.7.3 距離の校正

側面に半月形の切り込みがある ASTM E-164 IIW タイプ I 試験片は、100 mm (4 インチ) および 225 mm (9 インチ) で画面上にエコーを表示します。これらをビーム路程距離校正に使用します。以下の手順では、オリンパス IIW タイプ I 炭素鋼製校正用試験片 (部品番号 TB7541-1) を使用します。その他の標準校正用試験片に関する情報は、198 ページ 10.10 を参照してください。

参考

EPOCH 600 がメートル単位に設定されている場合、入力値がインチではなくミリメートル (mm) 単位であることを除いて、校正手順はまったく同じです。

ビーム路程で校正するには

1. “基本 : Basic” > “測定範囲 : Range” を選択してから、12.00 インチ (300 mm) に値を設定します。
これにより、画面上に試験片からのエコーが見えるようになります。
2. “自動校正 : Auto Cal” > “種類 : Type” = “ビーム路程 : Soundpath” を選択します。
3. 入射点 (BIP) が ASTM 試験片の「0」マーク真上にくるように探触子を試験片に接触させます。距離校正ステップの作業中は、探触子をこの入射点から動かさないでください。
4. [ゲート : GATES] キーを使い、試験片の弧からの最初の反射エコーがゲート閾値を超える位置に、ゲート 1 を配置します。
この反射エコーは、およそ 4 インチ (100 mm) の位置に現れます。
5. [ゲイン : dB] を押し、エコー振幅がおおよそ 80 % になるようにゲイン設定を調整します。

ヒント

自動 XX % 機能は、ゲート設定したエコー振幅がフルスクリーン高さの XX % (デフォルトの XX 値は 80 %) に設定されるように、ゲインを自動的に調整するのに使用できます。この機能をオンにするには、[2ND F]、(自動 XX % : AUTO XX %) を押します。

厚さ測定値は、A- スキャンの上に大きな文字で表示されます (187 ページ図 10-20 参照)。



図 10-20 ゼロ校正のためのゲート設定された信号の例

6. 値が安定したら、“自動校正：Auto Cal”>“校正ゼロ：Cal-Zero”を選択します。画面がフリーズし、“校正ゼロ：Cal-Zero”ダイアログボックスが現れます。



図 10-21 校正ゼロ板厚値の入力

7. ゲート内指示の既知の板厚値に一致するように（ここでは、4.000 インチ）値を調整します。次に、“続行：Continue”を選択して、2 番目の校正ステップへ進みます。

参考

何らかの理由で校正データを取得しないで終了する必要がある場合は、“キャンセル：Cancel”を押します。

8. **[ゲート：GATES]** キーを使い、試験片の弧からの 2 番目のエコーがゲート設定された範囲内に入るようにゲート 1 を配置します。この反射エコーは、およそ 9 インチ（225 mm）の位置に現れます [189 ページ図 10-22 参照]。

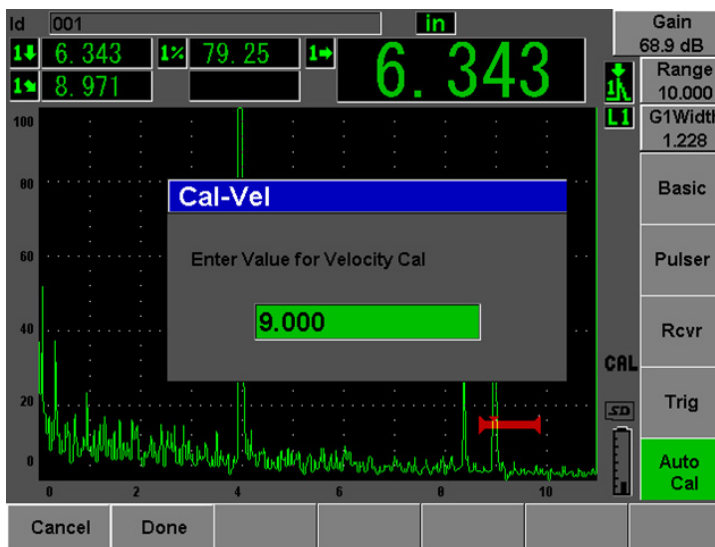


図 10-22 音速校正のためのゲート設定された信号の例

参考

8 インチ (200 mm) の位置に別の反射エコーが現れる場合があります。このエコーは、ビーム拡散や試験片側面からの反射エコーに起因するものであり、無視することができます。ゲート 1 が、このエコー上にかからないようにしてください。

9. **[ゲイン : dB]** を押し、エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。
厚さ測定値は、A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。
10. 値が安定したら、“自動校正 : Auto Cal” > “校正音速 : Cal-Vel” を選択します。
画面がフリーズし、“音速校正値を入力 : Enter Value for Velocity Cal” ダイアログボックスが現れます (190 ページ図 10-23 参照)。

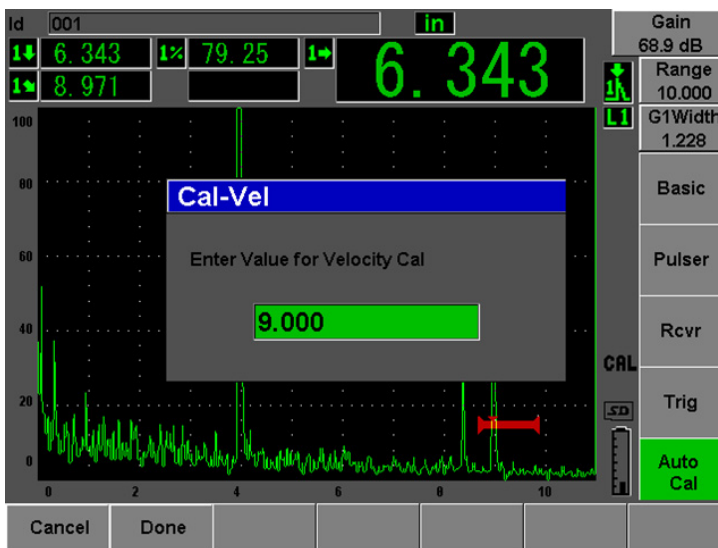


図 10-23 音速校正の板厚値を入力

11. ゲート内指示の既知の板厚値に一致するように（ここでは、9.000 インチ）値を調整します。次に、“完了 : Done” を押して、校正プロセスを完了します。

10.7.4 感度の校正

斜角校正の最終段階は感度校正です。この校正を完了すると、検査のための基準ゲインレベルを設定できます。

感度を校正するには

1. プローブを IIW 校正用試験片の基準反射源として使用する口径 0.060 インチ (1.5 mm) の横穴に向けて、接触させます。

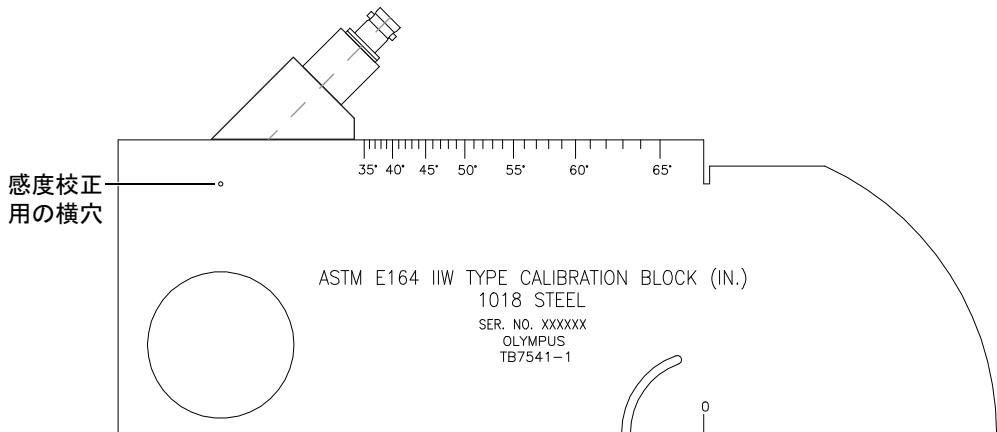


図 10-24 感度校正用の穴にプローブを配置した IIV 校正用試験片

2. プローブを前後に移動させながら、横穴からのエコーの振幅が最大になるよう調整します。試験片側面からの基準反射エコーと混同しないよう注意してください。

ヒント

[ピーク表示 : PEAK MEM] を押してピーク表示機能を使用し、信号のピークを探します。

3. エコーが最大振幅を示したら、基準反射源の信号が画面の所定基準ラインにいくように、システム感度（ゲイン）を調整します。この例では、エコーをフル画面の 80% の高さに調整します。
4. **[2ND F]**、**(REF dB)** を押して、基準ゲインレベルを確定し、走査ゲインを別々に加算 / 減算します。
5. 基準ゲイン (**Ref**) をオンにしたら、“**加算 : Add**”、“**基準 / 補正 : Scan dB**”、“**+6 dB**”、“**-6 dB**”、“**オフ : Off**” パラメータを使用し、ゲイン調整を行います (192 ページ図 10-25 参照)。これらの機能に関する詳しい情報については、121 ページ 6.3 を参照してください。

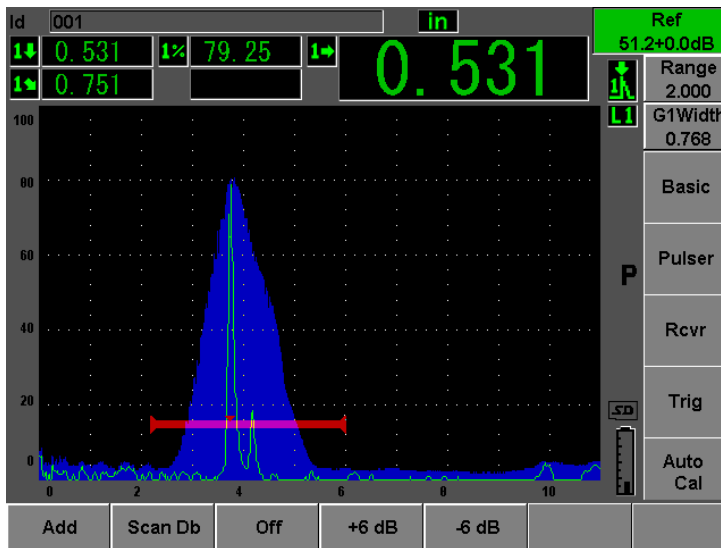


図 10-25 基準ゲインの設定

10.8 既知の傷深さ値による斜角探触子の校正

EPOCH 600 では、既知のビーム路程ではなく、同じサイズの反射源（通常、横穴）の既に分かっている傷の深さに基づいて、斜角探触子による距離の校正を行うことができます。次に、斜角探触子校正における深さ校正の手順について詳しく説明します。

他の斜角校正と同様、ビームの入射点（BIP）、屈折角を確認した上で、感度校正を行う必要があります。距離の校正を実行する前に、屈折角を確認することが非常に重要です。この校正モードで使用する深さ測定値は、反射源のビーム路程からの値（直接測定）と手動で入力した角度パラメータ値での計算に基づいているためです。したがって、角度値が正確でない場合、深さに関する距離の校正が不正確になってしまいます。

次の手順では、EPOCH 600 の傷深さをを用いた校正手順についてのみ説明しています。BIP（ビーム入射点）と屈折角を確認したり、感度を校正するには、180 ページ 10.7 を参照してください。ここでは、周波数 2.25MHz、振動子径 0.625 インチ x0.625 インチのオリンパス探触子（部品番号 A430S-SB）を使用して斜角校正手順を示しま

す。探触子は 45° ウェッジ（部品番号 ABWS-6-45）に取り付けられています。試験片には、オリンパス NAVSHIPS 炭素鋼製試験片（部品番号 TB7567-1）を使用します。

距離の校正

NAVSHIPS 校正用試験片には、異なる深さ位置に 6 つの No.3 横穴があり（202 ページ図 10-35 参照）、画面に 0.25 インチ（6.35 mm）の増分で異なる深さ位置に反射エコーを生成します。傷深さをういた校正には、この横穴を使用します。これにより、2.75 インチ（69.85 mm）までの多様な検査測定範囲で校正を行うことができます。ここでは、0.5 インチおよび 1.5 インチ（12.5 mm と 38 mm）の深さ位置にある横穴を使用します。

その他の標準校正用試験片に関する情報は、198 ページ 10.10 を参照してください。

参考

EPOCH 600 がメートル単位に設定されている場合、入力値がインチではなくミリメートル（mm）単位であることを除いて、校正手順はまったく同じです。

傷深さをういて校正するには

1. “基本：Basic” > “レンジ：Range” を選択した後、4 インチ（100 mm）に値を設定します。これにより、画面上に試験片からのエコーが見えるようになります。
2. “自動校正：Auto Cal” > “種類：Type” = “深さ：Depth” を選択します。
3. 探触子を校正用試験片に接触させ、上下に動かしながら 0.5 インチ（12.7 mm）の深さ位置にある横穴からの反射エコーを最大にします。

ヒント

[ピーク表示：PEAK MEM] を押してピーク表示機能を使用し、信号のピークを探します。

4. [ゲート：GATES] キーを使い、最初の横穴からの反射エコーがゲート閾値を超えるようにゲート 1 を配置します。この反射エコーは、およそ 0.5 インチ（12.5 mm）の位置に現れます [194 ページ図 10-26 参照]。

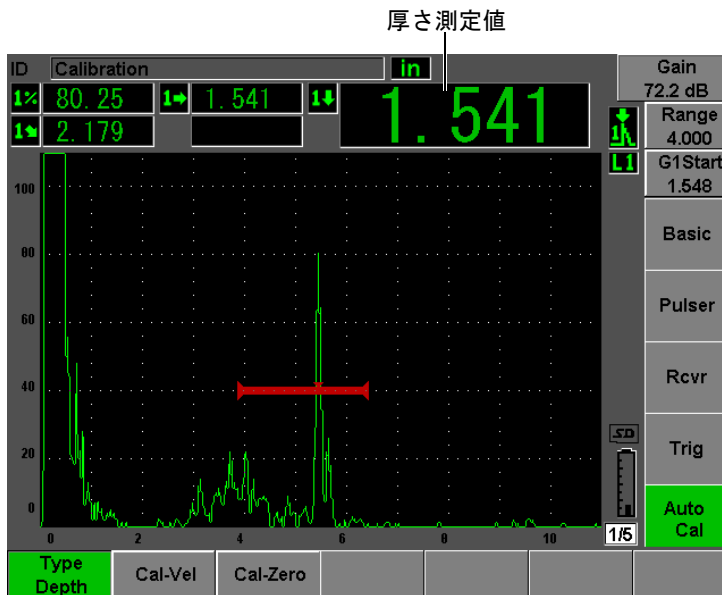


図 10-26 ゼロ校正のためのゲート設定された信号の例

5. **[ゲイン : dB]** を押し、エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。

ヒント

自動 XX % 機能は、ゲート設定したエコー振幅がフルスクリーン高さの XX % (デフォルトの XX 値は 80 %) に設定されるように、ゲインを自動的に調整するのに使用できます。この機能をオンにするには、**[2ND F]**、**(自動 XX % : AUTO XX%)** を押します。

厚さ測定値は、A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。

6. 値が安定したら、“自動校正 : Auto Cal” > “校正ゼロ : Cal-Zero” を選択します。画面がフリーズし、“校正ゼロ : Cal-Zero” ダイアログボックスが現れます (195 ページ図 10-27 参照)。



図 10-27 校正ゼロ厚さ値の入力

- ゲート内指示の既知の板厚値に一致するように（ここでは、0.500 インチ）値を調整します。次に、“**続行 : Continue**”を選択し、2 番目の校正ステップへ進みます（196 ページ図 10-28 参照）。

参考

何らかの理由で校正データを取得しないで終了する必要がある場合は、“**キャンセル : Cancel**”を押します。

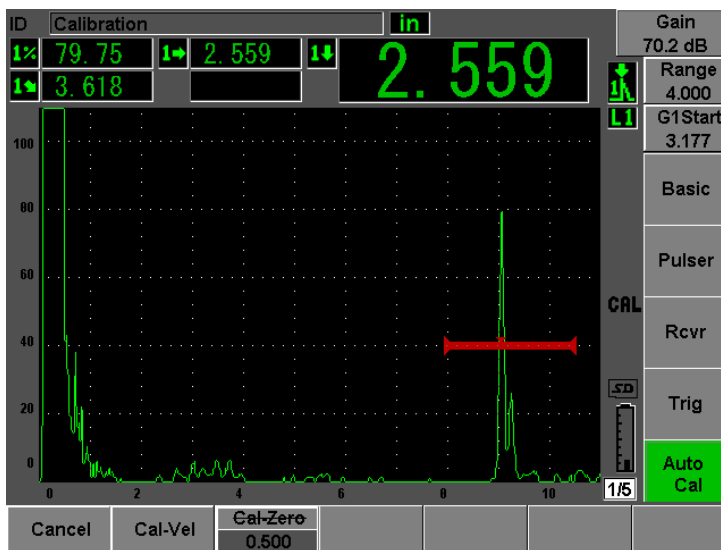


図 10-28 音速校正のためのゲート設定された信号の例

8. [**ゲート : GATES**] キーを使い、2 番目の横穴からの反射エコーがゲート設定された範囲内に入るように、ゲート 1 を配置します。
この反射エコーは、およそ 1.5 インチ (38.1 mm) の位置に現れます。
9. [**ゲイン : dB**] を押し、エコー振幅がおよそ 80 % になるようにゲインを調整します。
厚さ測定値は、A- スキャンの上に大きな文字で表示されます。
10. 値が安定したら、“**自動校正 : Auto Cal**” > “**校正音速 : Cal-Vel**” を選択します。画面がフリーズし、“**校正音速 : Cal-Vel**” ダイアログボックスが現れます (197 ページ図 10-29 参照)。

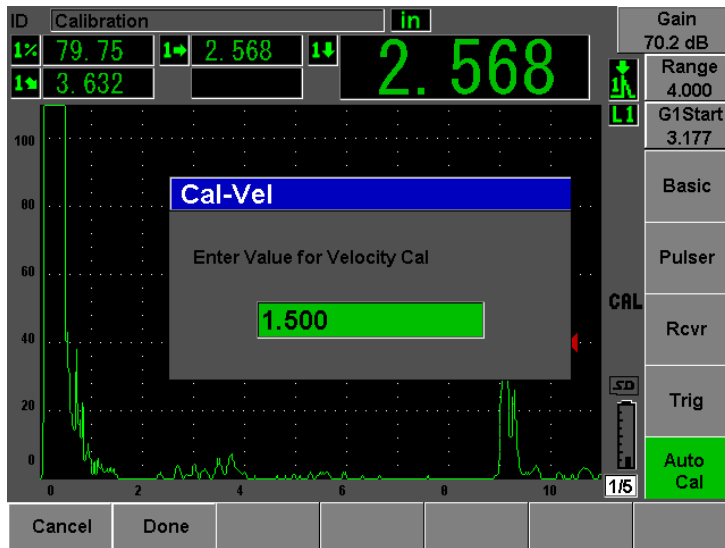


図 10-29 音速校正の板厚値を入力

11. ゲート内指示の既知の板厚値に一致するように（ここでは、1.500 インチ）値を調整します。次に、“完了 : Done” を選択して、校正プロセスを完了します。

10.9 曲面補正

EPOCH 600 は、パイプ、シリンダー、その他の曲面を斜角探触子を使って検査する際に、表面距離補正を行うことができます。この機能は、試験体の表面が、探触子のビーム路程の方向にカーブしているような検査にのみ適用されます。水平距離と深さを補正し、試験体の板厚と外径を反映した測定値を提供します。補正は、探触子が試験体の外径に置かれた曲面検査に適用できます。曲面補正は表示されている固体シリンダー（バー）にも適用できます。

曲面補正機能を使用するには

1. “斜角設定 : Trig” > CSC = “外径 : Outer Dia” または “バー : Bar” を選択して、管状シリンダーまたは固体シリンダーに対する曲面補正機能を有効にします。
CSC 記号がフラグ領域に現れます。
2. “斜角設定 : Trig” > “直径 : Diameter” を選択し、試験体の外径を入力します。

10.10 一般の斜角校正試験片ダイアグラム

198 ページ図 10-30 から 203 ページ図 10-36 は、斜角プローブで一般的に使用されている校正用試験片の図解です。

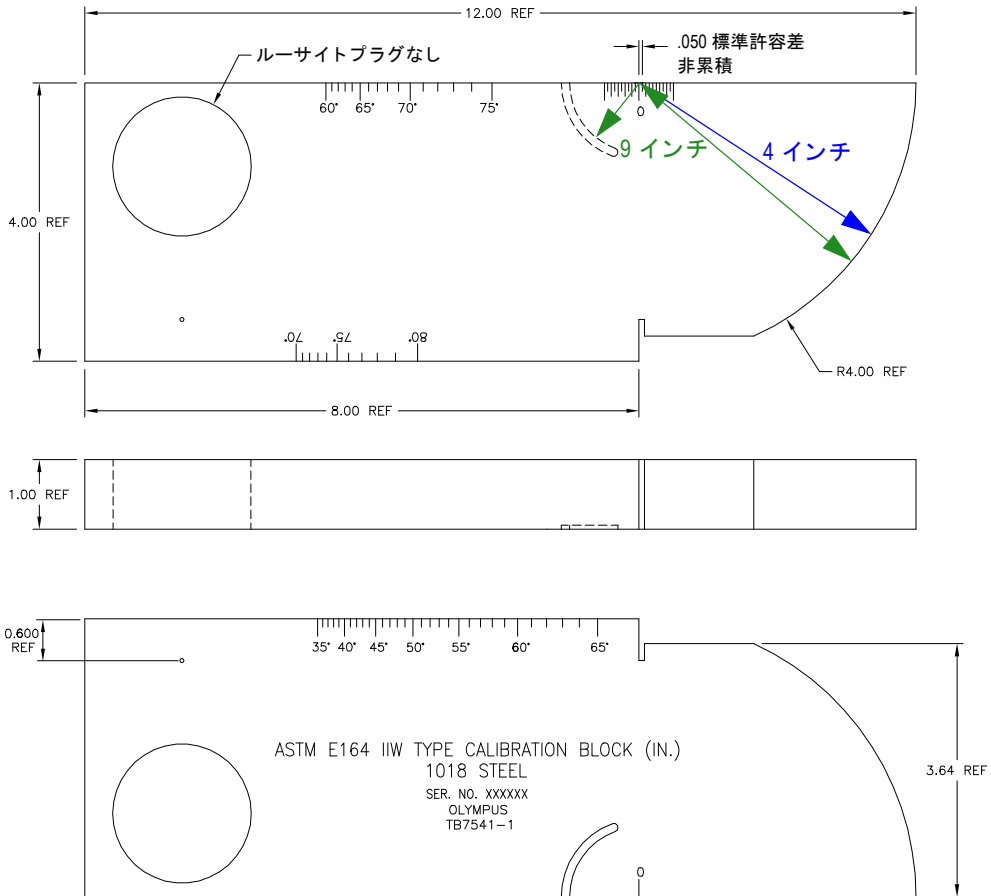


図 10-30 ASTM E164 IIV タイプの校正用試験片 (P/N: TB7541-1)

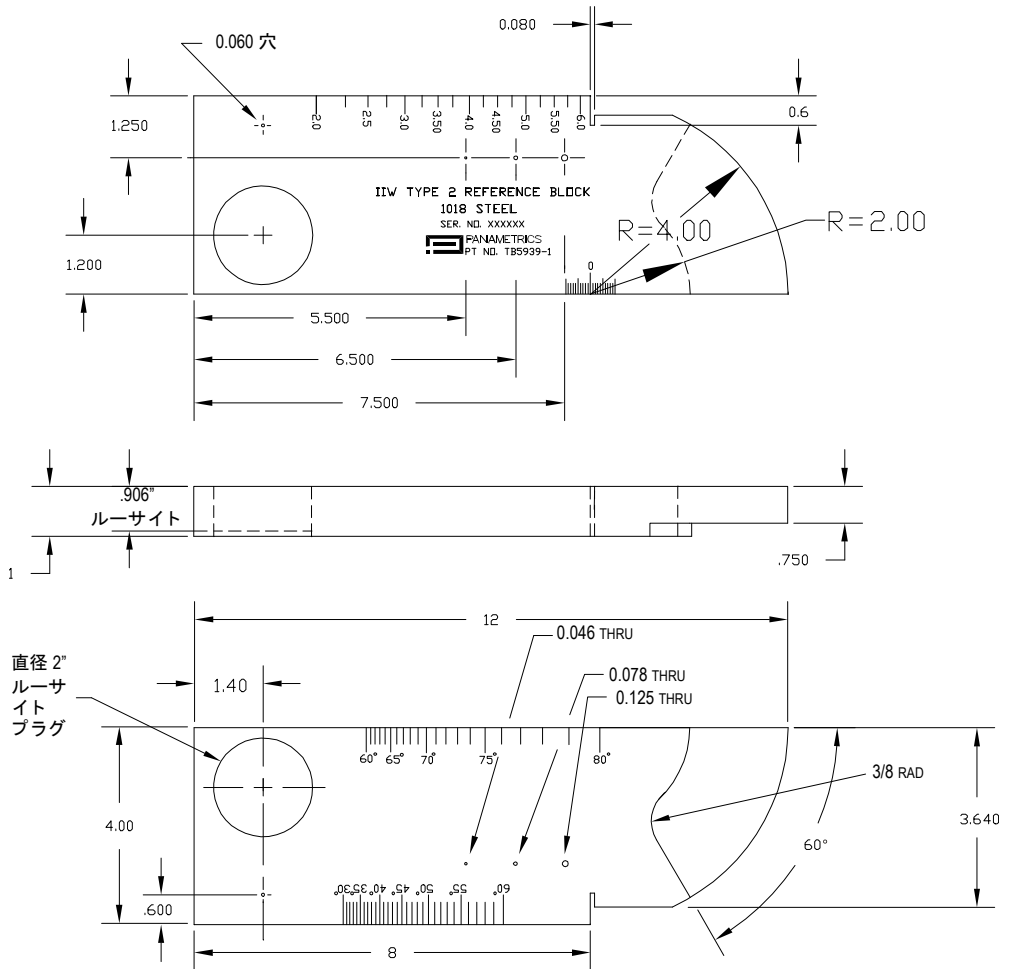


図 10-31 IIV タイプ 2 基準ブロック (P/N: TB5939-1)

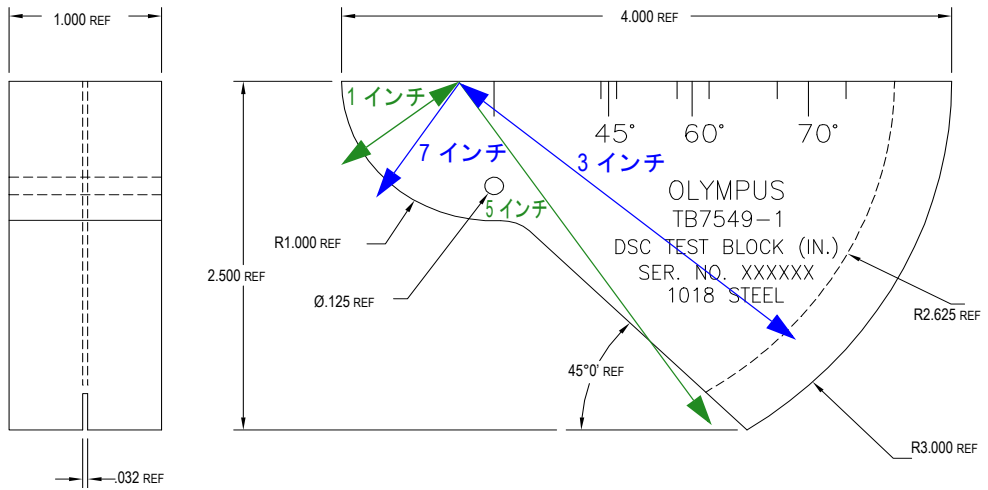


図 10-32 距離感度補正 (DSC) 試験片 (P/N: TB7549-1)

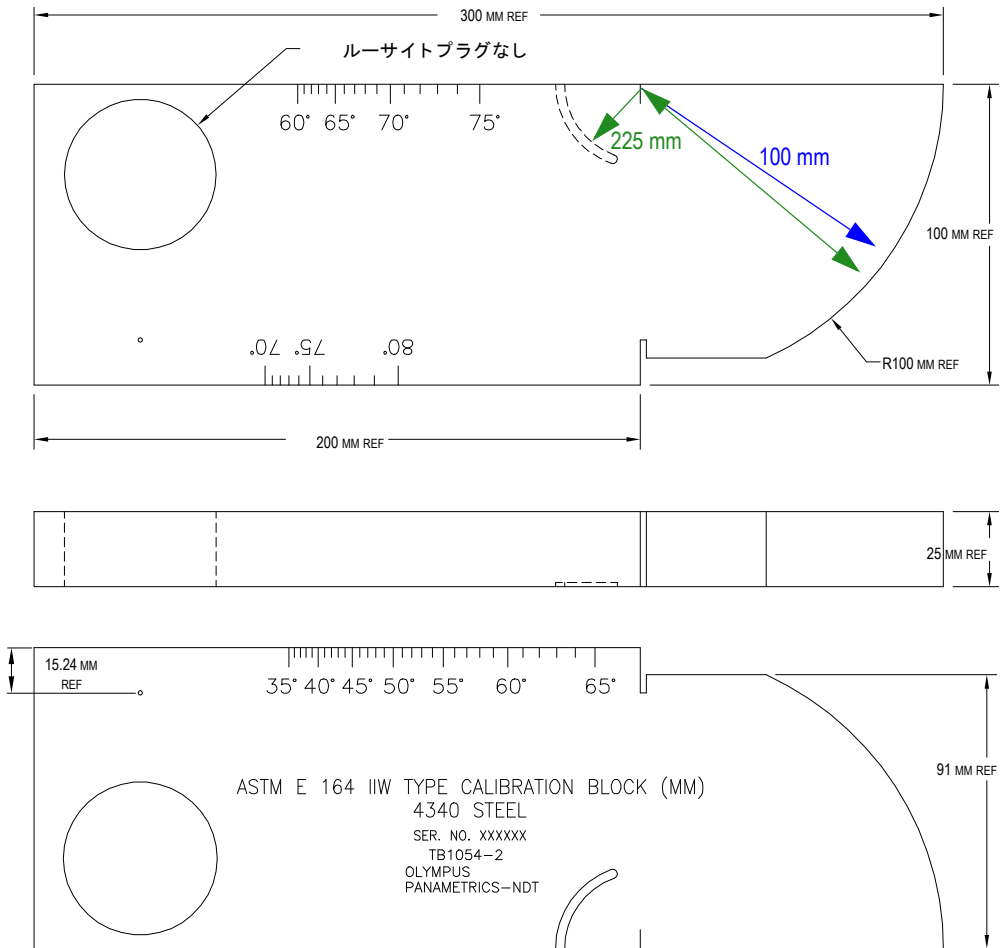


図 10-33 ASTM E164 IIV タイプのメートル校正用試験片 (P/N: TB1054-2)

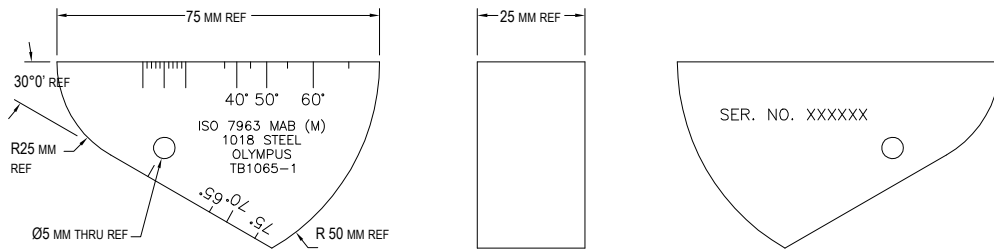


図 10-34 ISO 7963 MAB 校正用試験片 (P/N: TB1065-1)

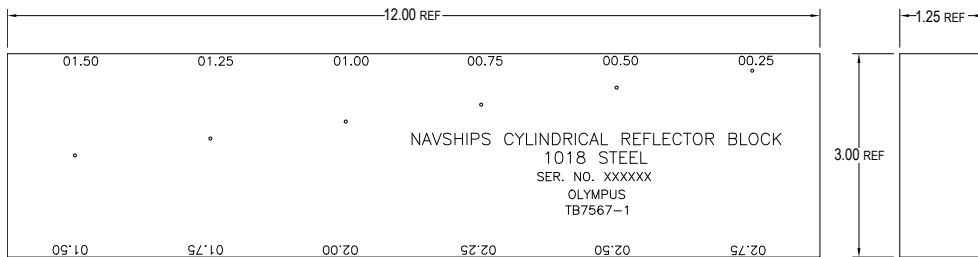


図 10-35 Navships シリンダー状反射ブロック (P/N: TB7567-1)

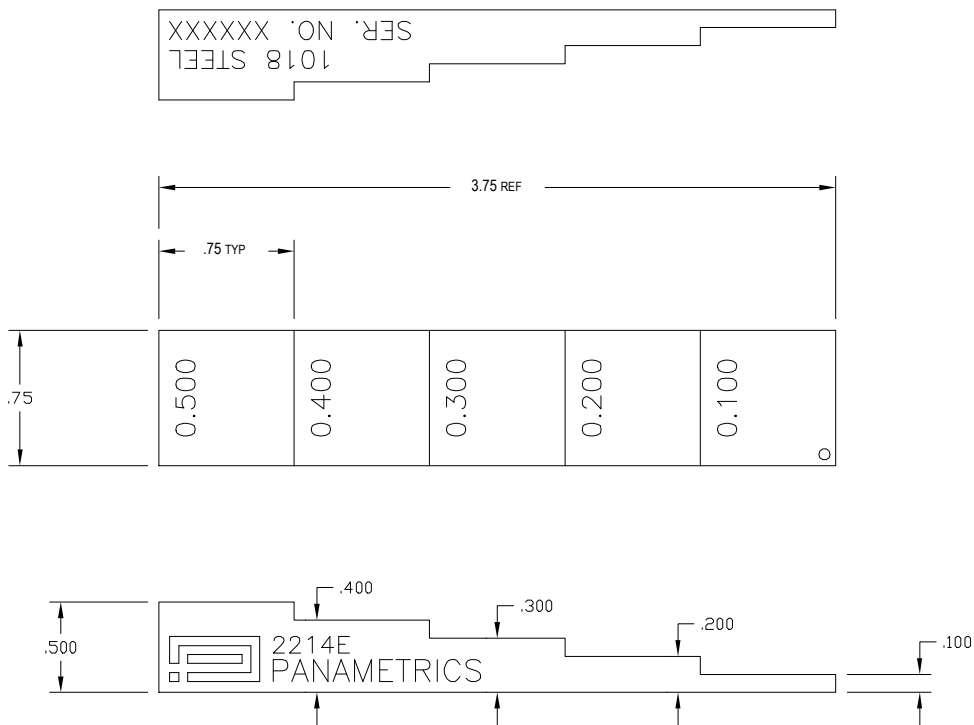


図 10-36 5 段階高精度板厚校正用試験片 (P/N: 2214E)

11. データロガーの管理

この章では、EPOCH 600 の内部データロガーの管理方法について説明します。内容は次のとおりです。

- 205 ページ 『データロガーの概要』
- 206 ページ 『データロガーの保存機能』
- 206 ページ 『データロガーのメニュー機能』
- 209 ページ 『データロガーのパラメータ機能』
- 227 ページ 『スクリーンキャプチャの保存』

11.1 データロガーの概要

探傷検査と腐食厚さ測定に対応するために、データロガーは幅広いファイルタイプと機能を備え、かつ簡単に操作できるように設計されています。データロガーは次の機能を備えています。

- ファイルおよび識別子 (ID) コードにより体系化されたデータ
- 英数字ファイル名および識別子 (ID) コード
- すべてのファイルに対してファイル詳細情報、検査担当者 ID、およびロケーションメモ
- ファイルタイプには、次のものがあります。
 - 校正ファイル
 - インクリメンタルファイル
- ファイル編集、ID の追加および削除、ファイル名の変更、ファイル内容の消去、ファイルの削除の機能
- すべてのファイル内容のオンスクリーンレビュー

- 画像およびセットアップ情報のない測定レビューのためのファイルサマリ画面
- EPOCH 600 とコンピュータまたはプリンタ間のデータ転送機能
- ファイル、画像、およびエクスポートされたデータの着脱式メモリへの保存機能

11.2 データロガーの保存機能

EPOCH 600 は、**[2ND F]**、**(保存 : SAVE)** または **[保存 : SAVE]** を押すたびに（構成によって異なります）、次の情報を保存します。

- ファイル名
- 識別子 (ID) コード
- アラーム条件
- ゲート測定モード
- 各ゲートのビーム路程レグ
- 最大 6 測定値ボックス値（探傷器画面でユーザーが選択したすべての有効な測定値）
- A- スキャン波形
- ピーク表示エンベロップまたはピークホールド波形（機能がオンの場合）
- 全セットアップパラメータ
- フラグステータス（**[フリーズ : FREEZE]**、“ズーム : Zoom”、**[ピーク表示 : PEAK MEM]** など）
- 有効なソフトウェア機能 [DAC/TVG、DGS/AVG、AWS D1.1/D1.5]

EPOCH 600 データロガーは、上記の情報とともに 300,000 ID 以上を保存できます。すべてのデータは、探傷器の内部 2 GB MicroSD カードに選択した ID とともに保存されます。

11.3 データロガーのメニュー機能

EPOCH 600 データロガーは、**File**（ファイル）と **Manage**（管理）の 2 つの主要機能に分割されます。“**ファイル : File**” および “**管理 : Manage**” メニューで使用できるパラメータとその機能を次に示します。データロガーのパラメータの多くはメニューを開いて設定する必要があるため、単に調整可能な値ではありません。パラメータによっては、複数の機能を実行することに注意してください。

11.3.1 ファイルメニュー

この項では、“ファイル : File” メニューを示します（207 ページ図 11-1 参照）。

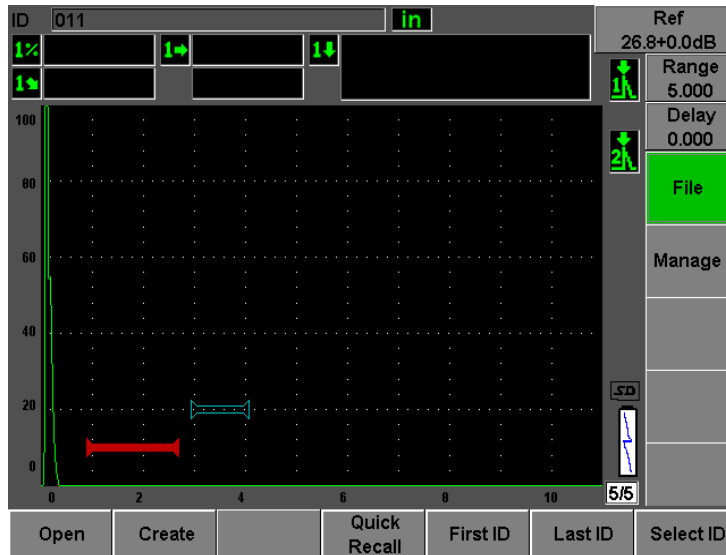


図 11-1 ファイルメニュー

“開く : Open”

次の目的に使用されます。

- 有効な保存先としてのファイルを選択します。
- 特定ファイルについての詳細情報を表示します。
- ファイルに保存された ID に対するセットアップおよび波形を表示します。
- 保存されたデータをライブ画面に移動するためのファイル ID をリコールします。
- ファイルに保存されたすべてのデータのサマリを表示します。
- ファイルデータを MicroSD カードにエクスポートします。

“作成 : Create”

新しいファイルを作成します。

“クイックリコール : Quick Recall”

校正ファイルリストからの校正ファイルから保存されたセットアップをリコールします。

“最初の ID : First ID”

現在開かれているファイルの最初の識別子 (ID) にジャンプします。

“最後の ID : Last ID”

現在開かれているファイルの最後の識別子 (ID) にジャンプします。

“選択 ID : Select ID”

現在開かれているファイルのすべての ID のリストから ID を選択します。

11.3.2 メニューの管理

この項では、“管理 : Manage” メニューを示します (208 ページ図 11-2 参照)。

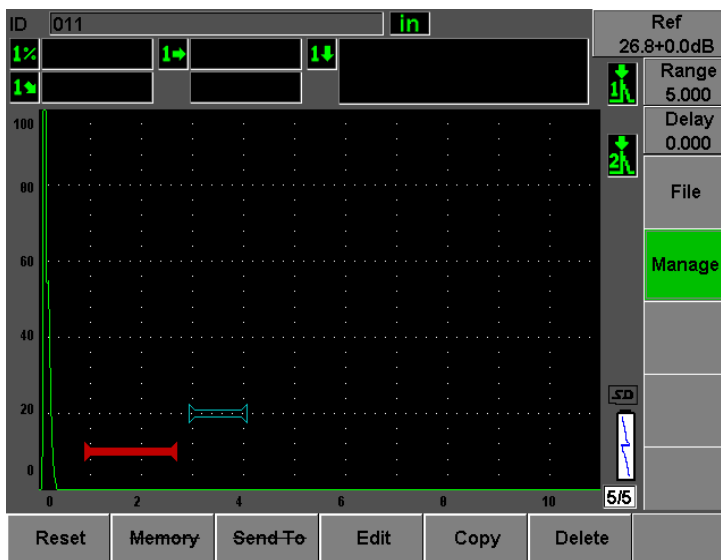


図 11-2 管理メニュー

リセット

パラメータおよびデータベースリセット機能の“**リセット : Reset**” セットアップメニューにアクセスします。

“編集 : Edit”

ファイル名および記述子パラメータを編集できます。

“コピー : Copy”

探傷器に保存されたファイルの複製コピーを作成します。

“削除 : Delete”

探傷器から保存されたファイルを削除します。

参考

“メモリ : Memory” および “宛先 : Send To” 機能は現在使用できません。

11.4 データロガーのパラメータ機能

上述のとおり、“ファイル : File” および “管理 : Manage” メニューでの各データロガーパラメータは特定の機能を実行します。次の項では、データロガーメニューにある各パラメータの機能について説明します。

11.4.1 「開く」機能

“開く : Open” パラメータは、データロガーに保存されたファイルに対して複数の機能を実行します。これらの機能については、後の項で詳しく説明します。

11.4.1.1 有効な保存先としてのファイルの選択

EPOCH 600 は、探傷器に作成またはダウンロードしたすべてのファイルの一覧を保持しています。ファイルに情報を保存するには、特定のファイルを開き、それを有効な保存先として選択する必要があります。

この「開く」機能を使うことで、ボタンを押す回数が少なく、校正ファイルや検査保存ファイルを 1 つの手順で同時に使用することができます。例えば、特定の検査で 3 種類の探触子を使用し校正を 3 回行う必要があるが、1 つの検査ファイルにすべての検査データを保存したい場合があります。このときは、希望の検査ファイルを最初に開きます。

ファイルを開き、有効な保存先に設定するには

1. “ファイル : File”>“開く : Open”を選択します。
“開く : Open”メニューが表示されます (210 ページ図 11-3 参照)。

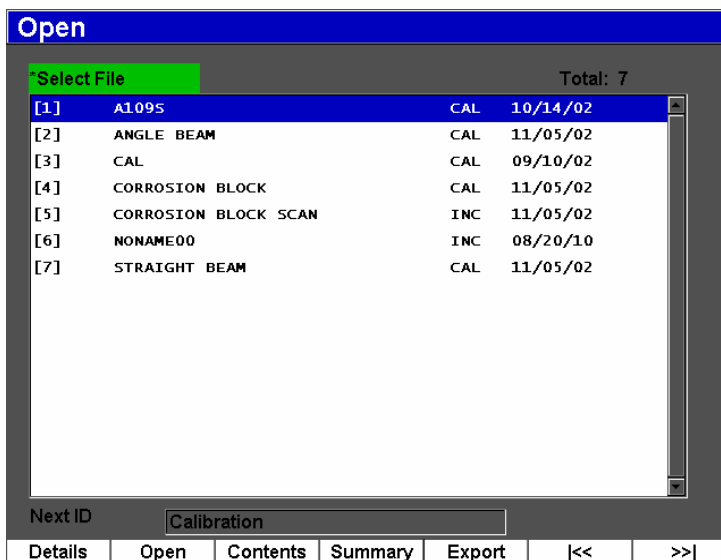


図 11-3 「開く」機能

2. 開きたいファイルを選択します。
3. “開く : Open”を選択し、選択したファイルを開いてライブ画面に戻ります。
この時点で、開かれたファイルの最初の空 ID が画面の上部左隅に表示されます。
4. [保存 : SAVE] キーを押すと、現在の画面上のデータと設定が現在開かれている ID に保存されます。

11.4.1.2 特定ファイルについての詳細情報の表示

ファイル作成後、ファイルのセットアップ情報を表示することができます。

セットアップ情報を表示するには

1. “ファイル : File” > “開く : Open” を選択して、表示したいファイルを選択します。
2. [P1] を押して、“詳細情報 : Details” メニューに入ります。
ファイルのセットアップおよび作成情報がここに表示されます (211 ページ図 11-4 参照)。

Details	
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
Done	

図 11-4 詳細情報メニュー

3. “完了 : Done” を押して “開く : Open” メニューに戻るか、[エスケープ : ESCAPE] キーを押してメイン画面に戻ります。

11.4.1.3 ファイルに保存された ID に対するセットアップおよび波形データの表示

ファイルにデータが保存されると、保存されたデータの内容を表示することができます。波形および基本セットアップパラメータが1つの画面に保存され、完全なセットアップ情報が別画面に保存されます。

1. “ファイル : File”>“開く : Open” を選択して、表示したいファイルを選択します。
2. “コンテンツ : Contents” を押して、保存された波形および基本セットアップデータを表示します。

表示中に ID が画面の上部左隅に現れます (212 ページ図 11-5 参照)。

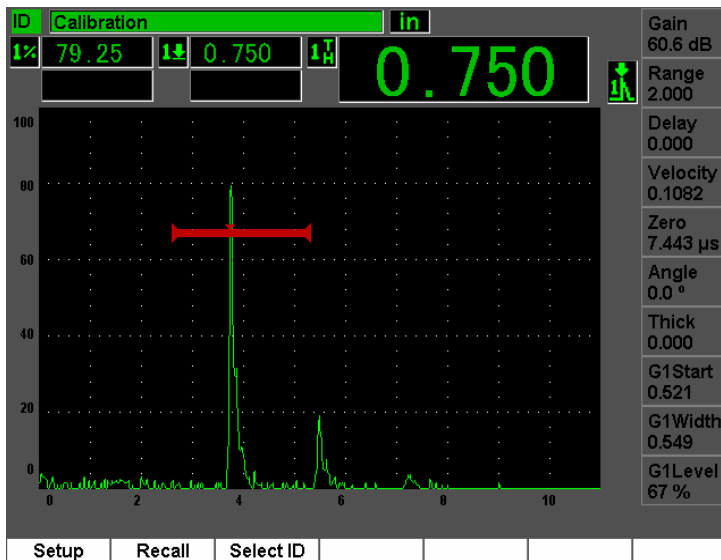


図 11-5 ファイル内容（波形）の表示

3. “セットアップ : Setup” を押して、現在の ID に対する全セットアップパラメータを表示します (213 ページ図 11-6 参照)。

ID Calibration			
Velocity	0.1082 in/μs	Zero	7.443 μs
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	

図 11-6 ファイル内容（セットアップ）の表示

- 別の ID に切り替えるには、ノブ（または矢印）を使用してファイルに保存された ID をスクロールするか、[P3] を押して“選択 ID : Select ID”メニューに入ります。
- 表示したい ID を選択した後、[P1]（“選択 : Select”）を押します。
- “開く : Open”メニューに戻るには、[エスケープ : ESCAPE] キーを押します。

11.4.1.4 ファイル ID を呼び出すと、保存されたデータがライブ画面に再表示されます。

保存されたデータをライブ画面に表示するには、特定のファイル ID を呼び出す必要があります。インクリメンタル (INC) ファイルの場合は、呼び出す特定の ID を選択します。校正 (CAL) ファイルの場合、ファイルを呼び出すと、そのファイルに保存された 1 つの ID のパラメータが自動的にリコールされます。

保存されたデータをライブ画面に表示するには、

- “ファイル : File”>“開く : Open”を選択して、表示したいファイルを選択します。

2. “**コンテンツ : Contents**” を押して、保存された波形と基本セットアップデータを表示します。
表示中の ID が画面の上部左隅に現れます。
3. ノブ / 矢印を使用してリコールしたい ID を選択するか、“**選択 ID : Select ID**” を選択します。
4. 表示したい ID を選択した後、“**選択 : Select**” を押します。
5. “**リコール : Recall**” を選択して、選択された ID をリコールし、パラメータをライブ画面に表示します。
6. ここで、「新しいセットアップがリコールされました。どれかキーを押して継続してください」と表示して、ユニットはライブ画面に戻ります。

11.4.1.5 ファイルに保存された全データのサマリの表示

ファイルにデータを保存した後、ファイル内の異なる ID に保存された様々な測定値のサマリを表示したい場合があります。(これらの測定値は“**測定セットアップ : Meas Setup**”>“**読み出しセットアップ : Reading Setup**” から選択します。)

ファイルに保存された全データのサマリを表示するには

1. “**ファイル : File**”>“**開く : Open**” を選択して、表示したいファイルを選択します。
2. “**サマリ : Summary**” を押して、選択したファイルに保存された全 ID に対する測定サマリを表示します (215 ページ図 11-7 参照)。

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		<<	<<	>>	>>

図 11-7 ファイルの測定値サマリ

3. 全ファイルデータの統計レポートを表示するには、“レポート : Report” を押します (216 ページ図 11-8 参照)。

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

図 11-8 統計データによるファイルレポート

4. サマリを押して測定値サマリに戻ります。
5. “完了 : Done” を押して “開く : Open” メニューに戻るか、[エスケープ : ESCAPE] キーを押してメイン画面に戻ります。

11.4.1.6 ファイルデータの Micro SD カードへのエクスポート

多くの顧客は検査結果の探傷検出レポートで、探傷器から保存されたデータを使用します。EPOCH 600 では、レポートへの測定値の手動コピーが不要で、探傷器内蔵の Micro SD カードに保存されたファイルデータをエクスポートする機能を利用できます。ファイルデータは「.csv」フォーマットでエクスポートされ、Microsoft Excel などのプログラムで開くことができます。

ファイルデータを Micro SD カードにエクスポートするには

1. “ファイル : File”>“開く : Open” を選択した後、エクスポートしたいファイルを選択します。

2. [P5] を押してファイルデータを Micro SD カードにエクスポートします。

ここで、エクスポートされるファイルと同名の「.csv」ファイルが Micro SD カードに保存されます。各 ID に対するすべての測定値および対応する値は、Excel などのプログラムで開くとファイル内のカラムに一覧表示されます。

11.4.2 作成機能

EPOCH 600 上のファイルデータを保存するには、最初にファイルを作成しなければなりません。校正 (CAL) およびインクリメンタル (INC) の 2 つの標準ファイルタイプがあります。これらのファイルによって、校正データまたは標準検査データを保存することができます。ファイルをデータ保存のために適切にセットアップするのに、すべての項目が必要なわけではありません。

[保存 : SAVE] キーを押すたびに、ファイル識別子 (ID) にファイルデータが保存されます。ファイル内の ID 数は、選択されるファイルタイプと保存したデータセット数によって異なります。EPOCH 600 のメイン画面の上部右隅に現在開いているファイル ID が表示されます。

11.4.2.1 ファイルタイプ

EPOCH 600 には、インクリメンタルと校正の 2 つの標準ファイルタイプがあります。校正 (CAL) ファイルは探傷器のセットアップ (校正值) の保存を目的としています。これらのファイルは同時に 1 つの保存 ID しか持つことができません。これによって、データロガーのサブメニューから、またはクイックリコール機能に入ることによって、探傷器のセットアップをすばやく呼び出すことができます。各 CAL ファイルには、1 つのセットアップと波形を保存するための 1 つの ID が含まれています。

校正ファイルとは異なり、インクリメンタル (INC) はファイルデータ保存のために複数の ID を持つことができます。[保存 : SAVE] キーを押すたびに、次の増分規則に従って ID が増加します。

- 右端の文字で始まり、最初の句読点または左端の文字 (いずれか最初に来たもの) まで左方向に伸びる、数字と文字 (句読点は除く) から成る ID 番号部分のみ増加します。
- 各桁は 0、1、2、...、9、0、というように繰り返します。9 から 0 への移行は左側に文字を増加した後でのみ行われます。文字は A、B、C、...、Z、A と繰り返します。Z から A への移行は左側に文字を増加した後でのみ行われます。いずれの場合も、左側に文字がなかったり、左の文字が句読点の場合、ID 番号は増加できません。

- ID 番号が増加しない場合は、測定結果を保存した後、エラーの警告音が鳴り、ファンクションキーの上の画面に一時メッセージ「ID をインクリメントできません」が表示されます。最初に ID 番号を手作業で変更しないで保存を続行すると、同じ ID 番号に測定値が上書きされます。

11.4.2.2 ファイル作成

この項では、探傷器でファイルを作成する方法を説明します。

探傷器上でファイルを作成するには

1. “ファイル : File”>“作成 : Create”を選択し、“作成 : Create”セットアップメニューを開きます (218 ページ図 11-9 参照)。“作成 : Create”セットアップメニューで必須ファイルには「*」の印が付いていることに注意してください。

Create						
*File Type	CAL					
*Filename	A541					
Description	ANGLE BEAM					
Inspector ID	SMITH					
Location Note	MA					
*Calibration ID	Calibration					
Create						
Create	&Open	&Save				

図 11-9 作成セットアップメニュー

2. “作成 : Create”セットアップページで、ファイルタイプ (INC または CAL) を選択します。
3. “ファイル名 : Filename”フィールドで、編集オンを選択した後、仮想キーボードを使ってファイル名 (最大 32 文字) を入力します。

参考

“ファイル名 : Filename” フィールドでは、空白、小数点、スラッシュ、句読点の特殊文字は使用できません。

-
4. 必要な場合は、“説明 : Description” フィールドにファイルの説明を入力します。
 5. 必要な場合は、“検査担当者 ID : Inspector ID” フィールドに検査担当者の識別情報を入力します。
 6. 必要に応じて、ロケーションメモフィールドに検査場所に関する情報を入力します。
 7. 必要に応じて、“ID プレフィックス : ID Prefix” を入力します。このプレフィックスは ID の一部として保存されますが増加はされません。
 8. ファイルに“開始 ID : Start ID”を入力します。CAL ファイルタイプが選択されている場合、このフィールドは自動的に“校正 : Calibration”に設定されます。(CAL ファイルの ID は増加しないため、この ID では有効桁は問題になりません。)
 9. ファイルのセットアップを完了したら、“作成 : Create”を選択して、セッアップページを終了し、希望のファイルを作成します。

参考

ファイルが作成されたら、情報を保存する前にファイルを開く必要があります。これは作成とは別の機能です。ファイルを開く方法の手順については、209 ページ 11.4.1.1 を参照してください。

-
10. **&Open** を選択して、シングルステップでファイルを作成して開くか、または **&Save** を選択して、シングルステップで現在の設定を現在のファイルに作成して開き、保存することもできます。

11.4.2.3 データをファイルに保存

EPOCH 600 では、有効なファイル（検査）があり、ID が入力されていればいつでもデータを保存することができます。ファイルは、207 ページ 11.3.1 で説明したとおり、“ファイル : File” > “作成 : Create” を選択して作成するか、または GageView Pro で作成して、探傷器に転送します。[2ND F]、(保存 : SAVE) または [保存 : SAVE] を押すと（構成によって異なる）、有効なファイル内にデータを保存します。

参考

有効な ID がない場合、探傷器は画面の上部に「有効な ID がありません」というエラーメッセージを表示します。したがって、データを保存する前に有効なファイル（検査）を作成し、ID を入力しておきます。さらに詳しくは、208 ページ 11.3.2 を参照してください。

[2ND F]、**（保存：SAVE）** または **[保存：SAVE]**（構成によって異なる）を押すと、EPOCH 600 は次の情報を保存します。

- ファイル名
- ID
- 最大 5 測定値（オペレータが選択）
- A- スキャン波形
- すべての探傷器セットアップパラメータ
- アラーム情報
- すべての表示フラグ
- ゲート測定モードアイコン
- 両ゲートのレグインジケータ
- 表示されているピーク表示エンベロップまたはピークホールド A- スキャン
- ソフトウェア機能 / オプションセットアップ

11.4.3 クイックリコール機能

EPOCH 600 では、“**ファイル閲覧：File Review**” サブメニューに入らずに、校正ファイルをすばやく呼び出すことができます。クイック校正のリコール機能には、“**ファイル：File**”>“**クイックリコール：Quick Recall**”を選択してアクセスします。“**リコール：Recall**”メニューでは、EPOCH 600 探傷器に保存されたすべての校正ファイルが一覧表示されます。

参考

校正ファイルタイプを使用して作成されたファイルのみが、クイックリコールセットアップウィンドウに表示されます。

リコールセットアップでファイルをすばやく呼び出すには

1. “ファイル : File”>“クイックリコール : Quick Recall” を選択します。
リコールセットアップメニューが表示されます（174 ページ図 10-11 参照）。

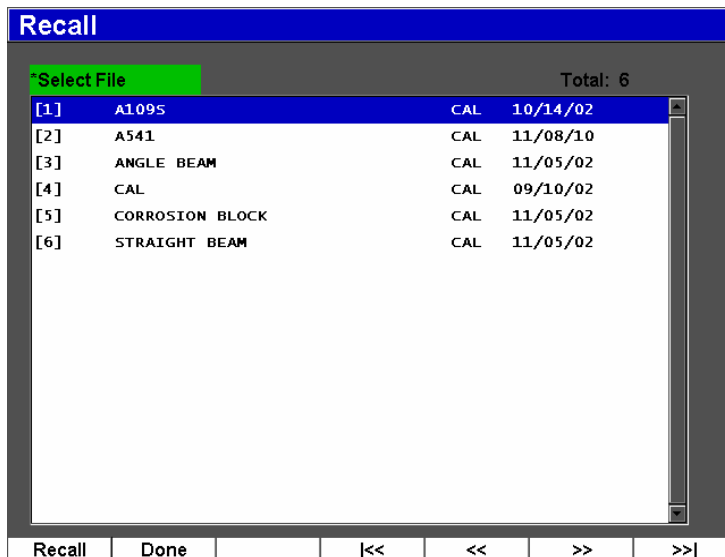


図 11-10 リコールセットアップメニュー

2. [上 : UP]、[下 : DOWN] 矢印キーまたは調整ノブを使用して、希望の校正ファイルを選択します。
3. “リコール : Recall” を押して、希望のファイルを選択し、ライブ探傷器パラメータとして設定を呼び出します。
4. [エスケープ : ESCAPE] を押して、操作を取り消してライブ画面に戻ります。

11.4.4 最初の ID、最後の ID、および選択 ID 機能

ファイルを開くと、ファイルがデフォルトで最初に開く ID になります。現在選択されている ID がメイン画面の上部左隅に表示されます。

- ファイル内の最初の ID を選択するには、“ファイル : File”>“最初の ID : First ID”を選択します。
- 現在開いているファイル内の最後の ID にジャンプするには、“ファイル : File”>“最後の ID : Last ID”を選択します。
- 現在開いているファイル内のすべての使用可能な ID の一覧から選択するには、“ファイル : File”>“選択 ID : Select ID”を選択します（222 ページ図 11-11 参照）。

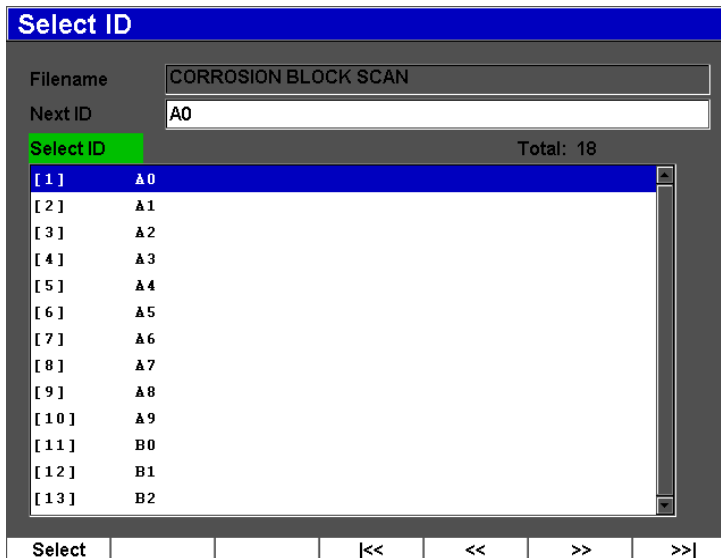


図 11-11 “選択 ID : Select ID” メニュー

11.4.5 リセット機能

EPOCH 600 では、現在の設定値を必要に応じてデフォルト値にリセットできます。探傷器のリセットパラメータは、“**管理：Manage**”>“**リセット：Reset**”を選択してアクセスできる**リセットセットアップ**メニューで使用できます（224 ページ図 11-12 参照）。矢印キーまたは調整ノブを使用して希望のリセットタイプをハイライトして、“**選択：Select**”を押します。4つのリセットタイプは次のとおりです。

パラメータリセット

現在のオンスクリーンパラメータのみをシステムのデフォルト値にリセットします。

保存リセット

データロガーに保存されたすべてのファイルを消去します。（デフォルトのNONAME00 ファイルのみが残ります。）

マスターリセット

現在のオンスクリーンパラメータをシステムのデフォルト値にリセットして、探傷器のデータロガーに保存されたすべてのファイルを消去します。

電源オフ

計測器の電源を切るのに使用します。

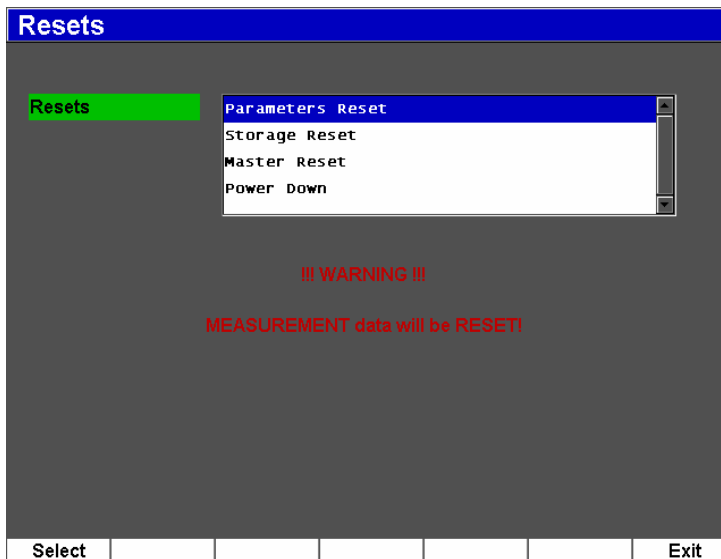


図 11-12 リセットセットアップメニュー

11.4.6 編集、コピー、および消去機能

編集機能は、ファイルが保存されたら、ファイル名および記述部パラメータの編集に使用します。

ファイル作成パラメータを編集するには

1. “管理 : Manage” > “編集 : Edit” を選択します。
編集セットアップメニューが表示されます（225 ページ図 11-13 参照）。

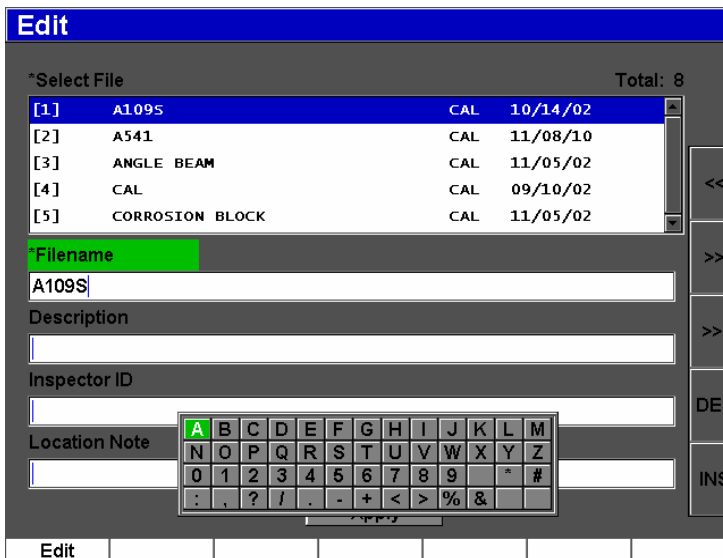


図 11-13 編集セットアップメニュー

2. 使用可能な一覧から編集するファイルを選択します。
校正ファイルとインクリメンタルファイルの両方が一覧表示されます。
3. 特定フィールドの“**編集 : Edit**”を押して希望のフィールドを編集します。
4. “**適用 : Apply**”を選択し、**Ok**を押して、変更を確認します。[**エスケープ : ESCAPE**] キーを押して、メイン画面に戻ります。

“**コピー : Copy**”機能は、探傷器に保存されたファイルの複製コピーを作成するのに使用します。

ファイルをコピーするには

1. “**管理 : Manage**”>“**コピー : Copy**”を選択します。
「コピー」セットアップメニューが表示されます（226 ページ図 11-14 参照）。

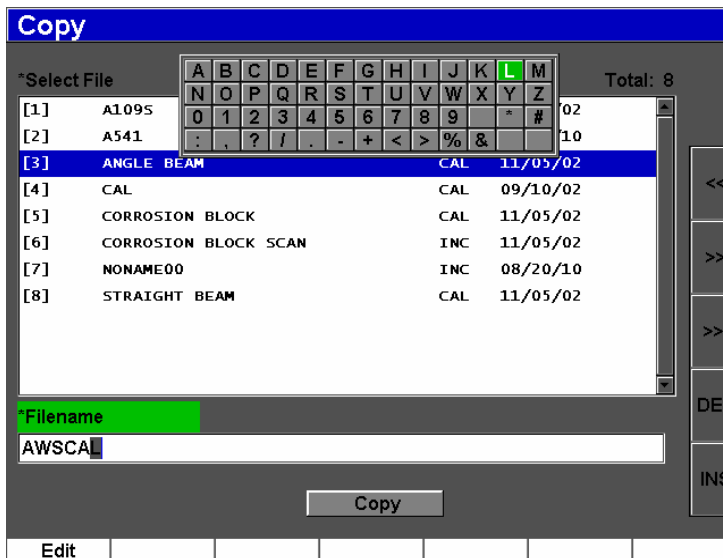


図 11-14 「コピー」セットアップメニュー

2. コピーしたいファイルを使用可能な一覧からコピーします。校正ファイルとインクリメンタルファイルの両方が一覧表示されます。
3. “ファイル名 : **Filename**” フィールドに、コピーされるファイルの名前を入力します。（上記のファイル名に対する同一ルールがこのフィールドに適用されません。）
4. “コピー : **Copy**” を選択し、**Ok** を押して、変更を確認します。[**エスケープ : ESCAPE**] キーを押して、メイン画面に戻ります。

“削除 : **Delete**” 機能は、探傷器から保存したファイルを消去します。この機能は、ファイル名とその中に含まれるすべての保存データおよび ID を削除します。

ファイルを削除するには

1. “管理 : **Manage**” > “削除 : **Delete**” を選択します。
「削除」セットアップメニューが表示されます（227 ページ図 11-15 参照）。

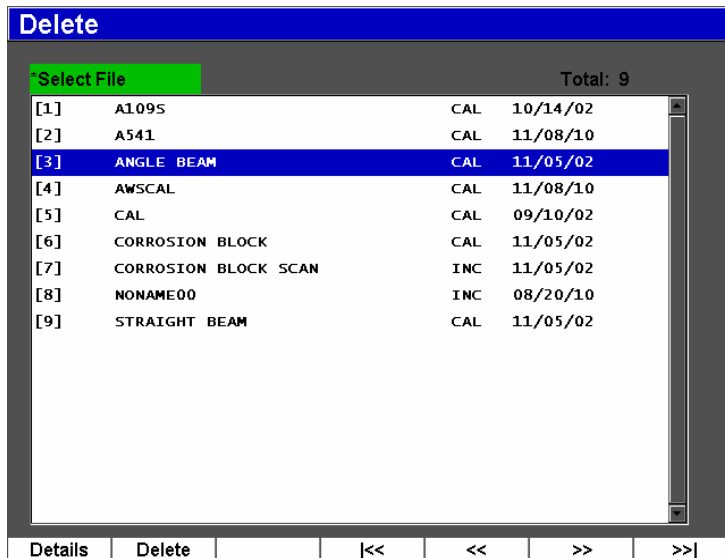


図 11-15 「削除」セットアップメニュー

2. 使用可能な一覧から削除したいファイルを削除します。校正ファイルとインクリメンタルファイルの両方が一覧表示されます。
3. 削除前にファイルの詳細を表示するには、“詳細情報：Details”を押します。
4. “削除：Delete”を押して探傷器から選択されたファイルを消去します。

11.5 スクリーンキャプチャの保存

EPOCH 600 のスクリーンキャプチャを探傷器に内蔵されている Micro SD カードに保存することができます。この機能はパソコンでの“画面印刷：Print Screen”機能に似ており、レポートに使用するライブ検査データ情報をすばやく取り込むことができます。保存されたスクリーンキャプチャは、Micro SD カードにビットマップ (.bmp) ファイルタイプとして保存されます。

スクリーンキャプチャを保存するには

1. EPOCH 600 を正しいパラメータ、メニュー、またはキャプチャしたい画面にセットアップします。

2. **[2nd F]**、**[F1]** を押して画像をキャプチャします。
2、3 秒間画面がフリーズしてから、ユニットがビープ音を発して保存が完了したことを知らせます。
3. **Micro SD** カードをパソコンまたはパソコンのカードリーダーに挿入します（探傷器にこのためのアダプタが付属しています）。保存したスクリーンショットには、「**BMP0.bmp**」で始まるタイトルが付けられ、各スクリーンショットが保存されるたびに数字が増加します。

12. ソフトウェア機能とオプション

この章では、EPOCH 600 のソフトウェア機能の起動と操作、およびオプションについて説明しています。内容は次のとおりです。

- 229 ページ 『認可済および未認可のソフトウェア機能について』
- 231 ページ 『ダイナミック DAC/TVG』
- 247 ページ 『DGS/AVG』
- 257 ページ 『AWS D1.1/D1.5 Weld Rating (溶接評価) ソフトウェア』
- 263 ページ 『API 5UE』
- 273 ページ 『波形平均化』

12.1 認可済および未認可のソフトウェア機能について

EPOCH 600 には、一般的な探傷器と比べて機能面を充実させるべく、多数のソフトウェア機能が標準で搭載されています。

次のソフトウェア機能が、EPOCH 600 探傷器に標準搭載されています。

- ダイナミック DAC/TVG
- DGS/AVG

EPOCH 600 には、また 5 つのソフトウェアオプションもあります。これらのオプションは、基本構成の標準搭載ではないため、新たに購入して追加しなければなりません。これらのオプション (AWS D1.1/D1.5、API 5UE、および波形平均化) は、探傷器の購入時に有効にすることができます。あるいは、探傷器の購入後にリモートアクティベーションにより有効にすることができます。

ソフトウェアのオプションが有効でない場合、この機能を管理するサブメニューにはアクセスすることができません。オリンパスでは、探傷器に入力してオプションへのアクセスを可能にする有効化コードを提供しています。これによって、ソフトウェアを有効にできるため、探傷器をサービスセンターに返却する必要はありません。

ソフトウェアオプションを有効にするには

1. “探傷器セットアップ：Inst Setup” > “ソフトウェアオプション：Software Options” を選択し、230 ページ図 12-1 に示されている “ソフトウェアオプション：Software Options” セットアップページを開きます。

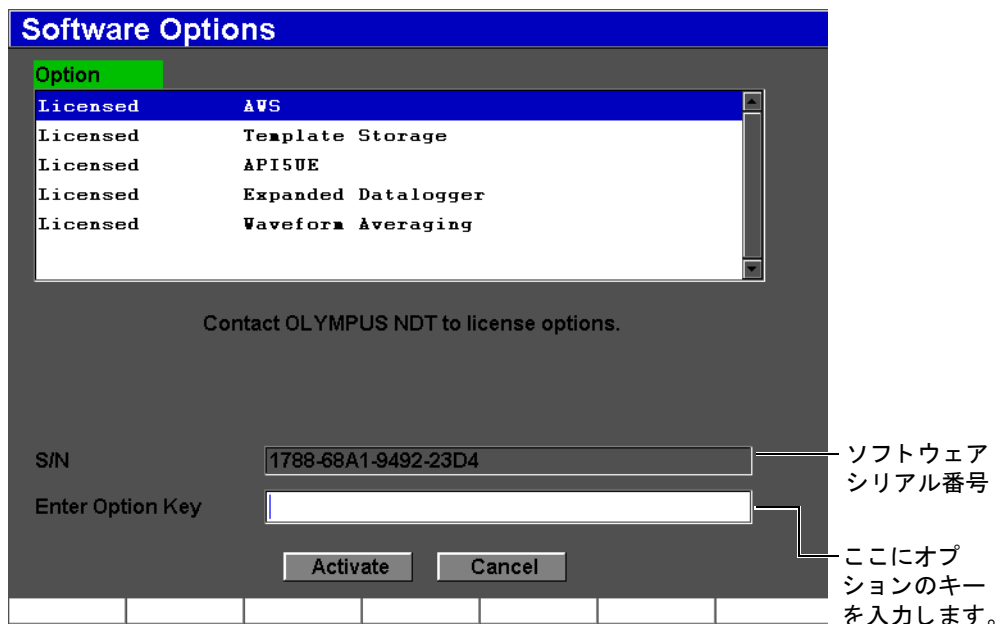


図 12-1 オプションキー入力ダイアログボックス

2. S/N パラメータに表示される 16 文字から成る探傷器のソフトウェアシリアル番号を確認します。
3. ソフトウェアのオプションを購入する際は、このソフトウェアシリアル番号が必要です。オリンパスにご連絡ください。
オリンパスから有効化コードを提供します。

4. このリモート有効化コードを入手したら、“ソフトウェアオプション：Software Options” セットアップページを開きます。
5. “編集オン：Edit On” を押して、仮想キーパッドを有効にします。
6. 仮想キーボードを使って、“オプションキーの入力：Enter Option Key” フィールドに有効化コードを入力します（230 ページ図 12-1 参照）。
7. 有効化コードの入力が完了したら、[次のグループ：NEXT GROUP] キーを押して、“有効化：Activate” を選択します。
8. [P1] キーを押してオプションを有効にし、ライブ画面に戻ります。

12.2 ダイナミック DAC/TVG

距離振幅補正（DAC）曲線は、探触子からそれぞれ異なる距離にある同サイズの反射源からの信号の振幅変動を描きます。通常、これらの反射源は、音波ビームが被検体を通過する際の物質減衰とビーム拡散が原因で、様々な振幅を示すエコーを作り出します。DAC 曲線の目的は、物質減衰、近接場作用、ビーム拡散、表面粗度の影響をグラフィックに補正することです。

DAC 曲線を描いた後に、曲線形成に使用される反射源と同じサイズの反射源は、試験片内の異なる位置であっても曲線に沿ってピーク線を描くエコーを作ります。同様に、曲線を作る反射源より小さい反射源はレベル以下に落ち込み、他方、より大きな反射源は曲線レベルを超えます。

EPOCH 600 で DAC カーブを作成すると、同時に時間可変ゲイン（TVG）セットアップを行います。TVG は、DAC と同じファクタを補正しますが、表示が異なります。音波が減衰すると、TVG セットアップは基準反射源からの信号ピークに沿ったカーブ表示ではなく、基準反射源の反応が同じ画面の高さ（80 % FSH）になるように、ゲインを時間の関数（距離）として増幅します。

EPOCH 600 の DAC/TVG 機能により、DAC と TVG 表示をすばやく簡単に切り替えることができるため、1 つの検査でも両方の技術を自由に使用できます。DAC から TVG 表示に切り替える場合、DAC 曲線は画面上の TVG ラインとして表示されます。時間可変ゲインは効率よく、時間ベースで信号を増幅し、画面上では DAC 曲線を直線のように見せます。

EPOCH 600 用のフレキシビリティのある DAC/TVG ソフトウェア機能を使用し、特殊なアプリケーション要件に合わせて、DAC/TVG セットアップをカスタマイズすることができます。DAC/TVG 機能は、ASME、ASME III、および JIS 規格に準拠したいくつかの DAC/TVG モードを備えています。ソフトウェアは、ゲイン、測定範囲、

ゼロ点補正值、遅延、補正ゲイン、転送補正などを直接制御することができます。また、DAC/TVG オプションには、カスタマイズ可能な DAC 警告カーブも提供しません。

12.2.1 機能の有効化と基準補正

DAC/TVG に関連するオプションを有効にする前に、試験体に対して適切に探傷器を校正する必要があります。DAC/TVG は、DAC/TVG > “セットアップ : Setup” を選択して、DAC/TVG セットアップページにアクセスします (232 ページ図 12-2 参照)。

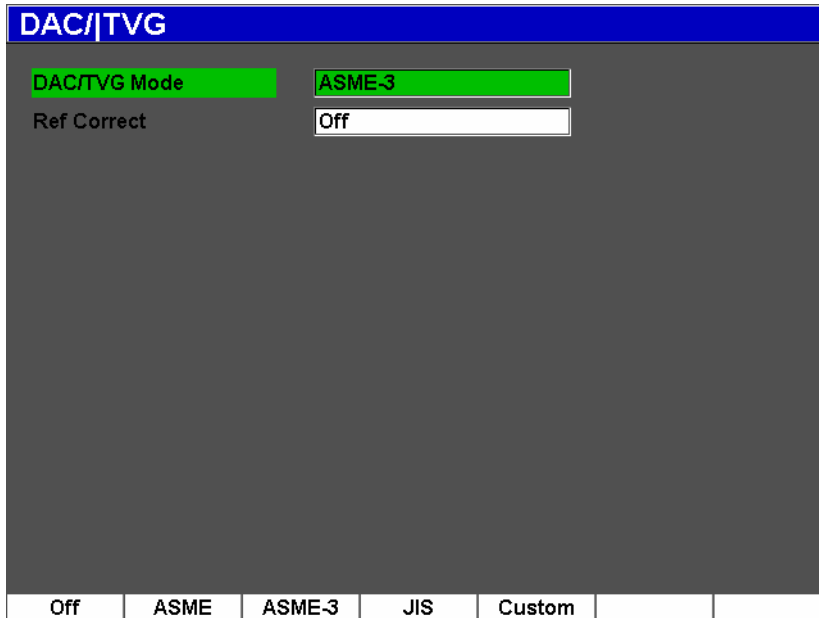


図 12-2 DAC/TVG セットアップページ

また、**基準補正機能**をライブ A- スキャンと DAC/TVG オプションのデジタル解析に適用することもできます。基準補正機能が有効な場合は、実際のピーク・曲線間の比率の % 振幅または dB 比較を行いながら、ライブエコーピークや DAC 曲線のゲインを完全に制御できます。このようにして、ゲート設定したピークと DAC 曲線に対

する比率を正確に測定しながら、補正ゲインをサイジングに使用することができます。ゲート設定されたエコー振幅は、DAC 曲線と比較して、振幅評価を行うために基準ゲインレベルに戻って補正されます。

DAC/TVG を適切に選択したら（適用可能な場合 “**基準補正 : Ref Correct**” の有効化も含む）、[**エスケープ : ESCAPE**] キーを使って、A- スキャン画面に戻り、DAC/TVG セットアップを開始します。

ライブ A- スキャンモードになると、**DAC/TVG** メニューに DAC/TVG 機能の様々なセットアップおよび調整パラメータが表示されます。これらのパラメータから、DAC/TVG セットアップとその操作を管理するいくつかの重要な機能にアクセスできます。

DAC/TVG 機能を無効にするには、**DAC/TVG** セットアップページに戻り、**DAC/TVG モード = オフ** にします。

次の項では、すべての DAC/TVG モードについて説明しています。DAC/TVG セットアップ手順は、すべてのモードで同じです。セットアップに関して詳しくは、次の ASME/ASME-III で説明します。他の DAC/TVG モードの設定手順における相違点については、特定のモードに関連する項で説明します。

12.2.2 ASME/ASME III DAC/TVG

ASME DAC モードは、基準反射源のピークからピークまで 1 つの DAC 曲線を描くモードです。ASME III（または ASME-3）モードでは、3 本の DAC 曲線を描きます。つまり、基準反射源のピークからピークまでの 1 本の主要曲線、およびその主要曲線に対する -6 dB と -14 dB の位置にある 2 本の警告曲線です。

12.2.3 ASME III DAC セットアップの例

必要な DAC モードを選択しライブ画面に戻ったら、DAC 曲線の最初の反射源が画面の左側に向くように測定範囲を設定します（234 ページ図 12-3）。

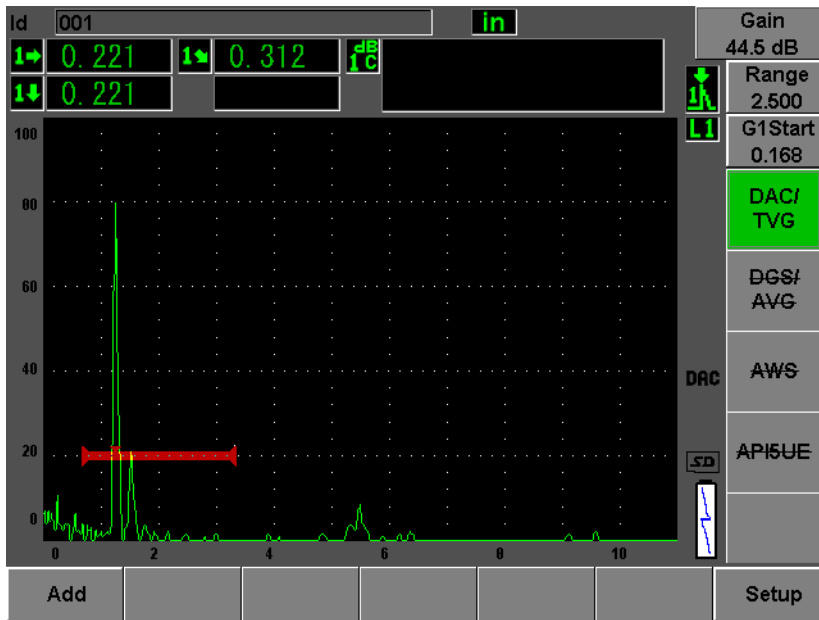


図 12-3 最初の DAC セットアップステップ

DAC ポイントをキャプチャするには、ゲート 1 をエコーに移動してから、**DAC/TVG** > “追加 : Add” を選択します。“ゲート 1 : Gate 1” 開始パラメータは、**[GATES]** キーを押すか、**DAC/TVG** メニューから **[P5]** を選択してアクセスできます。

EPOCH 600 では、ポイントをキャプチャする前に、DAC 曲線を生成する各エコーを 80 % FSH にすることができます。この機能は、特に遠距離場において、より正確な DAC 曲線を作成するのに有用です。**[2ND F]**、**(自動 XX % : AUTO XX %)** を押して、ポイントをキャプチャする前に各指示に自動 80 % 機能をオンにします。

ポイントをキャプチャしたら、ポイントの最大振幅ピークに「x」記号によるマークがつけられます。235 ページ図 12-4 は、部分的に完成した DAC 曲線を示しています。



図 12-4 DAC セットアップ 1 ポイント

EPOCH 600 では、ポイントをキャプチャする前に、DAC 曲線を生成する各エコーを 80 % FSH にすることができます。この機能は、特に長いビーム路程や減衰材料において、より正確な DAC 曲線を作成するのに有用です。[2ND F]、(自動 XX % : **AUTO XX %**) を押して、ポイントをキャプチャする前に各指示に対して自動 80 % 機能をオンにします。(236 ページ図 12-5 を参照)。

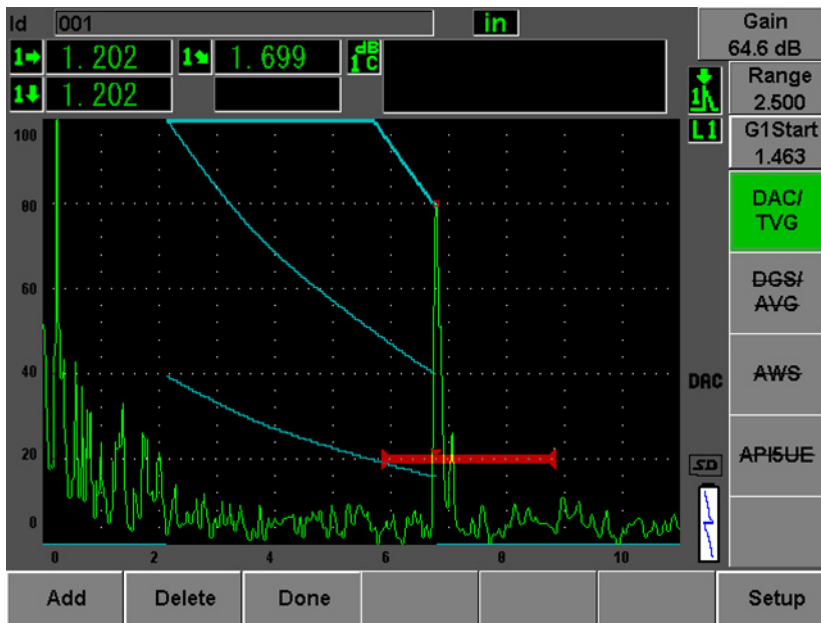


図 12-5 各エコーを 80 % FSH に設定した部分 DAC 曲線

探傷器は、最初のポイントから 2 番目のポイントまで 3 つのレベルで DAC 曲線を描きます。2 番目のポイントを 80 % フルスクリーン高さにするため、自動 80 % 機能を使用しました。これにより、エコーの高さが高いほど振幅分解能が良いため、ポイントが正確にキャプチャされます。これはまた、最初にキャプチャしたエコーを 110 % FSH 以上に押し上げ、主要な DAC 曲線と -6 dB の警告曲線をオフスクリーンから 2 番目のポイントまで下に引き伸ばします。

DAC ポイントをキャプチャしたら、“追加 : Add” および 1-“自動 : Auto” 以外にも次の 2 つを選択できます。

“削除 : Delete”

最後にキャプチャした DAC ポイントを削除します。

“完了 : Done”

曲線作成を完了し、検査モードに切り替えます。

ヒント

続けてポイントをキャプチャする必要がある場合は、探傷器の測定幅やディスプレイ遅延を増加させると、適切なときにより多くのエコーを見ることができます。

正しいポイント数をキャプチャしたら、**DAC/TVG** > “完了 : Done” を選択し、DAC 曲線を完成させて、DAC 検査モードに切り替えます。

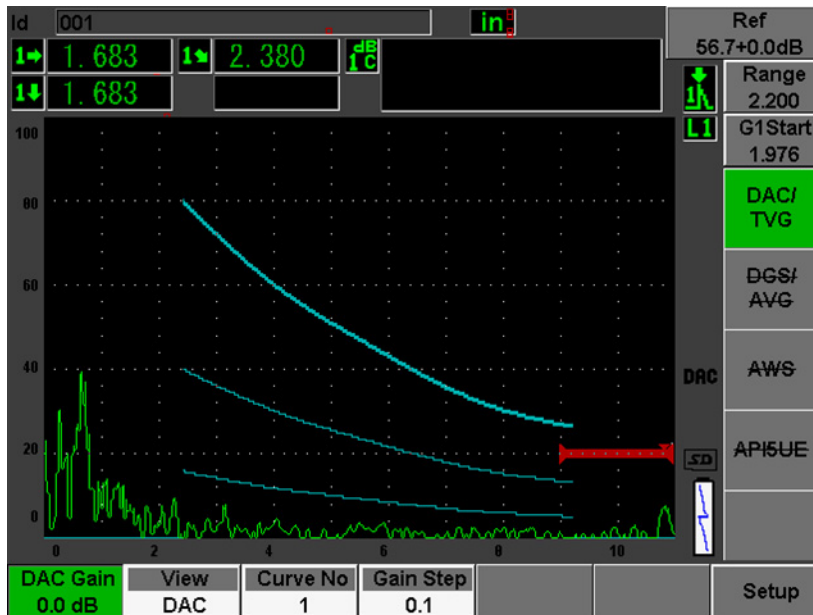


図 12-6 完成した DAC 曲線

DAC 曲線が完成し、探傷器が検査モードになると、探傷器に新しいパラメータが表示されます。

“DAC ゲイン : DAC Gain”

このパラメータを調整することにより、画面のエコーと同様 DAC/TVG の両方の曲線の画面の高さ / ゲインを管理することができます。時間ベースにより、コード準拠画面レベルで振幅 - 曲線の比較を行うことができます。

ビュー

この機能により、作成した DAC 曲線と対応する DAC 曲線データに基づく TVG セットアップを切り替えることができます。

次の DAC

この機能は、複数の DAC 曲線がある場合に、オンスクリーンのエコーと振幅を比較するために、DAC 曲線を切り替えます。

ゲインステップ

この設定は、**曲線ゲイン**でのステップを制御します。可能なステップは、0.1、1.0、2.0、3.0、6.0、12.0 dB です。

G1 開始位置

ゲート 1 の開始位置も DAC メニューを通じて、また [**ゲート : GATES**] キーを押して調整することができます。



図 12-7 DAC ビューモードでの完成した DAC 曲線

DAC/TVG がオンのときは、“レンジ：Range”、“遅延：Delay”、および“ズーム：Zoom” 設定の完全制御が可能です。これにより、DAC セットアップで目的とする部分に集中することができます。240 ページ図 12-8 に遅延付きで測定範囲を狭めた様子を示します。



図 12-8 狭い範囲の DAC

12.2.4 ゲイン調整オプション

EPOCH 600 の DAC/TVG ソフトウェアは、3 種類の各 DAC/TVG セットアップのゲイン調整機能を備えています。これらのゲイン調整により、検査精度を高め、曲線、ライブピーク情報、転送補正の操作を簡単に行えます。

12.2.4.1 補正ゲイン

潜在的な欠陥をすばやく発見し特定するために、EPOCH 600 のゲイン（補正ゲイン）を基準（校正）ゲインから引き上げることが規約によって義務付けられています。しかし、一度欠陥を特定すると、このゲインは通常、消去され、校正で設定された基準ゲインレベルにある反射源を表示します。EPOCH 600 の DAC/TVG ソフトウェアは、検査目的に応じて一時的に補正ゲインを追加することができます。この補正ゲインは、ライブ A- スキャンにのみ影響し、画面上でセットアップされた DAC 曲線のレベルを調整することはできません。

一時的な補正ゲインを追加するには

1. [**ゲイン : dB**] を押します。
2. 粗調整または微調整でゲインを調整するか、または [**ゲイン : dB**] > “ +6 dB ” と “ -6 dB ” キーを使って、補正ゲインを増減します。
3. [**ゲイン : dB**] を押して、“ **ゲイン : Gain** ” メニューにアクセスします。
4. “ dB : ゲイン ” > “ **基準 / 補正 : Scan dB** ” を選択し、基本（基準）ゲインと調整された補正ゲインを切り替えます。
5. “ **ゲイン : Gain** ” > “ **オフ : Off** ” を選択し、補正ゲインを完全にオフにします。

241 ページ図 12-9 は、補正ゲイン 3 dB を追加した ASME DAC セットアップを示しています。



図 12-9 補正ゲイン 3 dB を追加した ASME DAC

参考

基準補正が有効な場合には、ゲート設定したエコーが過剰でなければ、補正ゲインを検査に適用したとしても、キャプチャされた反射源と DAC 曲線のデジタル比較は正確です。242 ページ図 12-10 では、上記と同じセットアップですが、“**基準補正：Reference Correction**” が有効な場合を示しています。補正ゲインは、位置 5 にある dB と曲線間の測定からは除去されていることに注意してください。探傷器は DAC 曲線に対するエコー高さを比較し、余分な補正ゲインを補正し、正しい振幅の比較をレポートします。

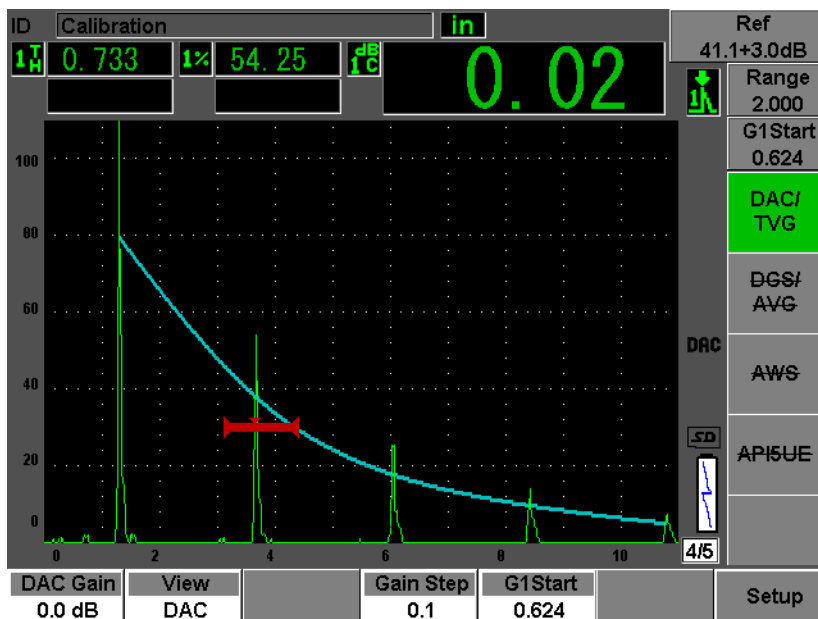


図 12-10 補正ゲイン 3 dB を追加し、基準補正が有効な ASME DAC

12.2.4.2 曲線調整ゲイン (DAC ゲインまたは TVG ゲイン)

DAC 曲線と TVG ライン設定における全体的なゲインレベルは、基準ゲインよりも高く調整したり、低く調整したりすることができます。ほとんどの検査規格では、反射源が 20 % FSH 以下でサイズを測ることを禁止しています。したがって、試験片

の中で一定の深さ / ビーム路程時間を超えて検査するには、ライブ A- スキャンと DAC 曲線の両方のゲインを引き上げてから、検査を続行することが必要です。これは EPOCH 600 では、曲線ゲイン (DAC 曲線調整ゲイン) を使って行います。

曲線ゲインを調整するには

1. **DAC/TVG > ゲインステップ**を選択してから、希望のゲイン調整の増加度を選択します。
2. **DAC/TVG > DAC ゲイン**を選択してから、選択した (正また負の) 増分で曲線ゲインを調整します。

243 ページ図 12-11 は、DAC の曲線ゲインセットアップを示しており、80 % FSH 近くにエコーを配置することにより、正確なエコー振幅を測定します。

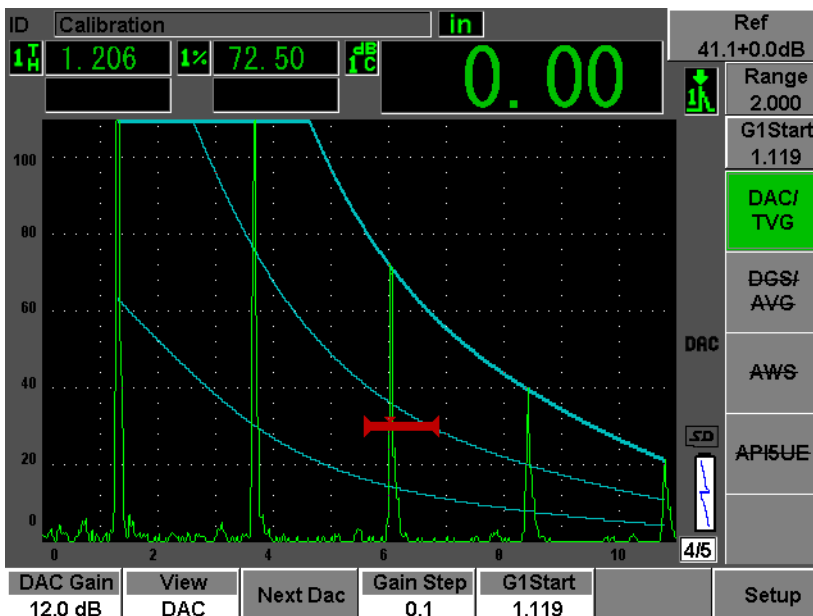


図 12-11 調整ゲインによる DAC 曲線

12.2.4.3 転送補正

転送補正は、探傷器の校正中の基準ゲイン設定での調整であり、一般に校正用試験片と試験体間の表面条件が異なる場合に追加されます。試験片表面の接触媒質の条件が、DAC 曲線を校正した後に信号喪失の原因となることがあります。その場合、校正された DAC 曲線のあるテスト反射源を正確に比較することはできません。EPOCH 600 は、DAC 曲線のセットアップを完了した後に、校正された基本ゲインに合わせて、転送補正を加えることで簡単にそのような潜在的な違いを調整することができます。

完成した DAC 曲線に転送補正を追加するには

1. “**基本 : Basic**” を選択します。
2. [**ゲイン : dB**] を押します。
3. [**上 : UP**]、[**下 : DOWN**] 矢印キーまたは調整ノブを使って、補正ゲインを転送補正として設定したいレベルにします。
4. 目的の補正ゲインが表示されたら、[**ゲイン : dB**] > “**追加 : Add**” を選択し、基本ゲインに補正ゲインを追加して、転送補正を適用します。

12.2.5 JIS DAC

日本工業規格 (JIS) DAC モードは、JIS Z3060 の要件を満たします。JIS DAC 曲線セットアップは標準 DAC/TVG セットアップと同じです。ただし、他の DAC/TVG モードと比較すると、わずかな機能の違いがあります。

- TVG モードではメインの DAC 曲線だけが表示されます。
- JIS DAC モードのときは、6 本の曲線のうちのどれかを使用してアラームを動作させることができます。さらに、アラームを正極か負極に設定することも可能です。アラーム基準レベルとして使用する曲線を選択するには、まず JIS DAC モードを有効にし、**DAC/TVG > 次の DAC を選択します**。選択した曲線は二重の厚みのある線で描かれます。曲線を選択すると、アラームが有効になり、閾値を正極にするか負極にするかを設定することができます。

12.2.6 カスタム DAC 曲線

EPOCH 600 の DAC/TVG ソフトウェアオプションは、カスタム設定が可能な DAC 曲線設定を特長としています。この機能では、-24 dB から +24 dB までの多様なレベルで、主要曲線から最大 6 本の追加基準曲線を定義することができます。カスタム

DAC 曲線オプションは、特殊なサイジング検査や手順開発に理想的です。カスタム DAC 曲線機能は、DAC 曲線の各ポイントにおける直線接続、曲線、多項式接続のオプションを備えており、多様な国際的要件または顧客独自の要件に適合することができます。

カスタマイズ曲線を有効にし、設定を行うには

1. **DAC/TVG** > “**セットアップ : Setup**” を選択して、**DAC/TVG** セットアップページを開きます。
2. **DAC/TVG** モードフィールドから “**カスタム : Custom**” を選択します。
3. “**曲線タイプ : Curve Type**” (多項式 [曲線式] または直線区分式) を選択します。
4. 主要曲線に追加したい “**曲線数 : No Of Curves**” を選択します (例えば、**6** 本の曲線) が有効な場合、合計 7 本の曲線が表示されます。[246 ページ図 12-12 参照]。
5. 各警告曲線には、“**曲線 : Curve**” <n> “**dB : ゲイン**” を選択し、主要曲線に比較した値を設定します。
6. [**エスケープ : ESCAPE**] を押して、DAC ポイントのキャプチャを開始するためにライブスクリーンに戻ります。

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

図 12-12 カスタム DAC セットアップ

カスタム DAC セットアップとその機能は、この項で説明した ASME および ASME III と同じです。247 ページ図 12-13 では、完成した DAC セットアップを示しています。

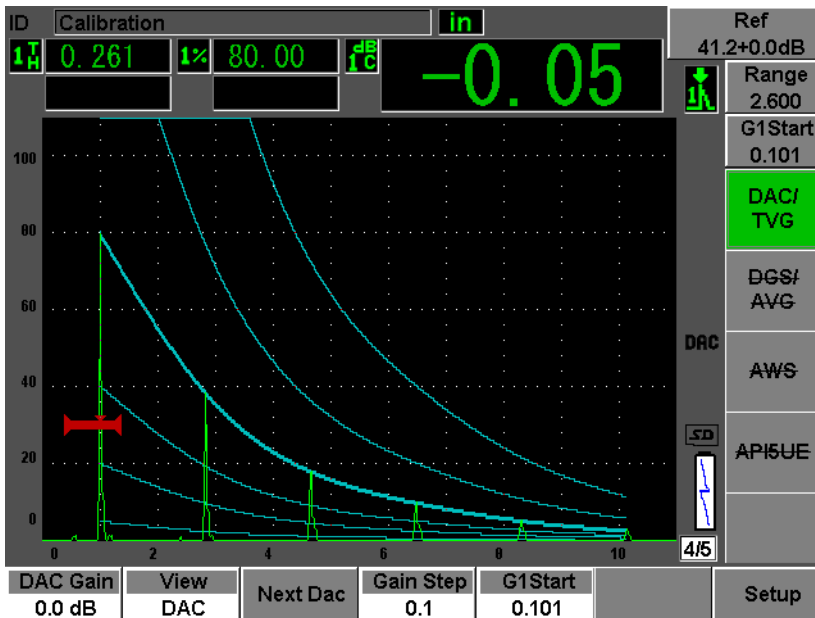


図 12-13 完成したカスタム DAC

カスタム DAC 曲線ポイントをキャプチャし、完成すると、DAC および TVG ビューの切り替え、“測定範囲：Range”、“遅延：Delay”、“校正ゼロ：Cal-Zero”、“屈折角：Angle”の管理、また必要な補正ゲインを追加したり、曲線ゲイン調整や転送補正が可能になります。カスタム DAC 曲線の TVG ビューには、ユーザーにより定義された基準曲線および DAC 曲線が含まれます。カスタム DAC 曲線は、必要に応じて基準補正機能も取り込むことができます。

12.3 DGS/AVG

EPOCH 600 のオンボード DGS/AVG オプションでは、探傷器で全 DGS/AVG セットアップを行うことができます。DGS/AVG 法により、特定の探触子、材質、反射源サイズに合わせて計算された DGS/AVG 曲線に基づき、欠陥寸法を測定できます。この方法では、欠陥サイジング用の DGS 曲線の作成に 1 つの基準反射源だけを使用します。これは、欠陥サイジング用の曲線作成に、様々な深さ位置における代表的な欠陥を必要とする DAC や TVG の方法とは大きく異なります。

探傷器で DGS/AVG 曲線をすばやく設定するために、オリンパスは探触子ライブラリを開発し、これを探傷器のメモリに格納しています。このライブラリには、すべての Atlas (アトラス) シリーズヨーロッパ仕様の従来型探触子だけでなく、検査担当者により一般的に使用されている他のいくつかの探触子も備えています。ライブラリは次の 5 つのタイプに類別されています。

1. **接触型垂直探触子** (保護面あり)
2. **斜角探触子**
3. **二振動子型探触子**
4. **カスタム接触型垂直探触子**
5. **カスタム斜角ビーム**

DGS/AVG 曲線を作成するために必要なすべてのデータは、ライブラリ内の各探触子用のメモリに保存されています。既定のライブラリにないプローブを使用したい場合は、GageView Pro インターフェイスプログラムに必要な探触子の特性を入力し、EPOCH 600 にダウンロードすることができます。探傷器にダウンロードされたプローブは、探触子ライブラリのカスタム探触子セクションに表示されます。

オンボード DGS/AVG オプションにより、すばやく設定を行い、簡単に欠陥サイズを評価することができます。このソフトウェアオプションは、EN 583-2:2001 の要件に適合するよう設計されています。探傷器の機能を適切に使用するには、取り扱い者が、この仕様やその他の内容をよく理解し、各地域の規則に従う有資格者であることがきわめて重要です。欠陥サイジングに使用される曲線は、多くの変数に基づいて計算されるため、正確な結果を得るには適切な探傷器設定が必要です。

12.3.1 有効化とセットアップのオプション

DGS/AVG オプションを有効にする前に、試験体に合わせて探傷器を適切に校正しなければなりません。次に、**DGS/AVG > “セットアップ : Setup”** を選択し、**DGS/AVG セットアップページ** (249 ページ図 12-14 参照) の DGS/AVG オプションを有効にします。

DGS/AVG	
DGS/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

図 12-14 DGS/AVG セットアップページ

この画面では、検査に使用するプローブを正確に定義し、描画する DGS/AVG 曲線を設定します。このセットアップページでは、様々な調整を行うことができます。

DGS/AVG

DGS/AVG 機能をオン/オフにする

プローブタイプ

使用するプローブの種類を選択します（垂直、斜角、二振動子、またはカスタム）

プローブ名

実際に使用するプローブを選択します。

反射源タイプ

DGS/AVG 曲線を作成するための基準欠陥指示をキャプチャするのに使用する反射源の種類を定義します。

- 垂直ビームと二振動子型プローブに使用できる反射源は、次のとおりです。

- 底面
- 横穴 (SDH)
- 斜角ビームプローブに使用できる反射源は、次のとおりです。
 - K1-IIW ブロックアーク
 - K2-DSC 試験片
 - 横穴 (SDH)
 - 平底穴 (FBH)

反射源直径

斜角検査のみに使用します。基準反射源として使用する平底穴 (FBH) または横穴 (SDH) の直径を定義することができます。DGS/AVG 曲線を適切に配置するには、この直径が必要です。

デルタ VK

基準反射源 K1-IIW または K2-DSC 校正用試験片を使った斜角検査のみに使用します。斜角探触子のためのこの補正値は、選択された探触子の DGS/AVG ダイアグラムに一覧表示されています。

デルタ VT

校正用試験片から試験体への接触部のばらつき (表面条件) に起因する振幅差の補正に使用する転送補正値。EN 583-2:2001 に、転送補正の計算方法が記載されています。

検出レベル

主要 DGS/AVG 曲線の高さです。曲線は、検出レベルとして設定した直径で異なる深さ位置にある平底穴からの振幅を表します。これは通常、アプリケーションの検出欠陥サイズと等しくなります。

警告レベル

これは、主要 DGS/AVG 曲線の位置と比較した 2 番目の DGS/AVG 「警告」曲線の位置です。この数値がゼロに設定されている場合、警告曲線はオフになります。

ACV 試料

試験体の減衰値を dB/m で表示します。校正用試験片での相対減衰を計算し、ここに値を入力しなければならない場合もあります。

ACV (校正用試験片)

校正用試験片の減衰値を dB/m で表示します。校正用試験片での相対減衰を計算し、ここに値を入力しなければならない場合もあります。

X 値

斜角探傷のみに使用します。BIP からウェッジの前面までの探触子ウェッジの長さです。表面距離測定からウェッジの長さを取り除く際、使用します。

参考

トレーニングを受けたオペレータとして、“**ACV 試験体 : ACV Specimen**” および “**ACV 校正ブロック : ACV Cal Block**” に値を適用するのに必要なタイミングを把握しておく必要があります。これらの値は DGS/AVG 曲線の波形に影響するため、結果的に欠陥サイジングの正確性に影響します。推奨する相対的減衰の測定法については、本書の以降の章で説明しています。

DGS/AVG セットアップページで正しく選択を行った後、[**エスケープ : ESCAPE**] を押すとライブ A- スキャン表示に戻ります。

DGS/AVG 曲線セットアップを完成するには

1. 探触子を校正用試験片に接触させ、選択した基準反射源からの反射をキャプチャします。
2. [**ゲート : GATES**] を押し、基準欠陥指示にゲートを設定します。
3. [**2ND F**]、(**自動 XX % : AUTO XX %**) を押して、基準反射源を 80 % FSH にします。
4. **DGS/AVG > “基準 : Ref”** を押し、基準反射源をキャプチャし、DGS/AVG 曲線を生成します。

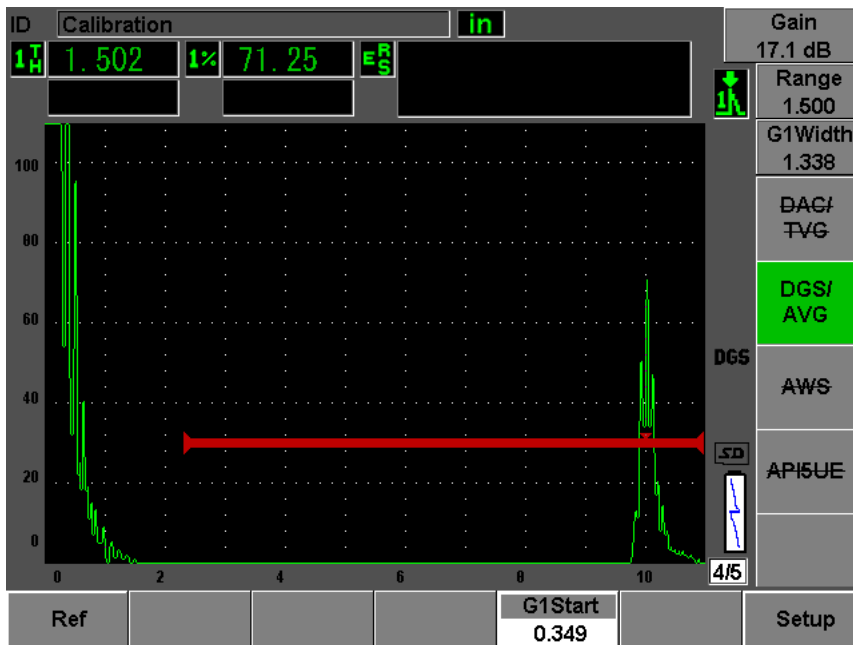


図 12-15 キャプチャ前の基準反射源

基準反射源をキャプチャした後、EPOCH 600 は、自動的に DGS/AVG 曲線を計算し、正しい検出レベル振幅で画面に表示します。

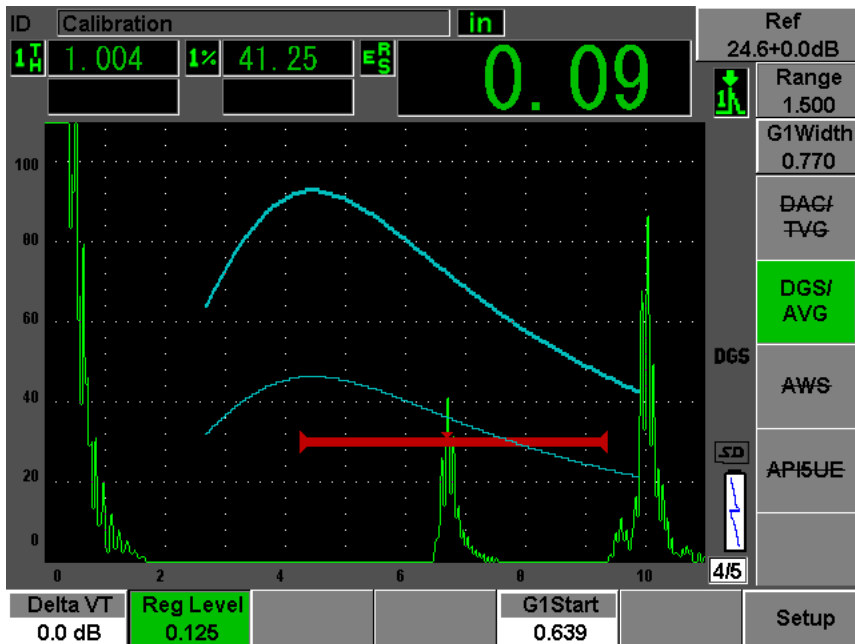


図 12-16 画面上の DGS/AVG 曲線

12.3.2 曲線調整オプション

DGS/AVG 曲線が EPOCH 600 で計算されると、検査中でも曲線を調整できるようになります。これらの調整には、適切な欠陥検出、規格に準拠した欠陥サイジング、基準反射源調整が可能なゲイン調整が含まれます。

12.3.3 転送補正

転送補正は、探傷器の校正中の基準ゲイン設定での調整のことです。通常、校正用試験片と試験体の間の表面条件が異なる場合に追加します。試験片表面の接触媒質の条件が、DGS/AVG 曲線を校正した後に信号喪失の原因となることがよくあります。そうなった場合、校正された DGS/AVG 曲線のあるテスト反射源を正確に比較することはできません。EPOCH 600 は、DGS/AVG 曲線のセットアップを完了した後に、校正された基本ゲインに合わせて、転送補正を加えることで簡単にそのような違いを調整することができます。

転送補正は、DGS/AVG 曲線（デルタ Vt 値）の初期セットアップ中に追加できますが、一般にこのファクタはセットアップが完了するまで不明です。

完成した DGS/AVG 曲線に転送補正を追加するには

- ◆ DGS/AVG > “デルタ VT : Delta VT” を選択して、転送補正の値を調整します。

参考

転送補正を調整する場合、曲線の高さは一定でなければなりません。エコーの高さは変化します。

12.3.4 DGS/AVG 曲線ゲイン

DGS/AVG 曲線全体の全ゲインレベルを、基準ゲインに対し高くまたは低く設定できます。ほとんどの検査規格では、反射源が 20 % FSH 以下でサイズを測ることを禁止しています。したがって、試験片の中で一定の深さ / ビーム路程時間を超えて検査するには、ライブ A- スキャンと DGS/AVG 曲線の両方のゲインを引き上げてから、検査を続行することが必要です。これは EPOCH 600 では、DGS/AVG 曲線調整ゲインを使って行います。

DGS/AVG 曲線ゲインを調整するには

1. [ゲイン : dB] を押します。
2. 曲線ゲインを粗調整または微調整で調整します。曲線ゲインの差異は探傷器の基準ゲインから追加 / 減算されます。

参考

DGS/AVG 曲線ゲイン調整は、振幅比すなわちサイジング比較を維持できるように、エコーの高さと曲線の高さの両方に適用されます。

255 ページ図 12-17 は、DGS/AVG の曲線ゲインセットアップを示しており、80 % FSH 近くにエコーを配置することにより、正確なエコー振幅を測定します。

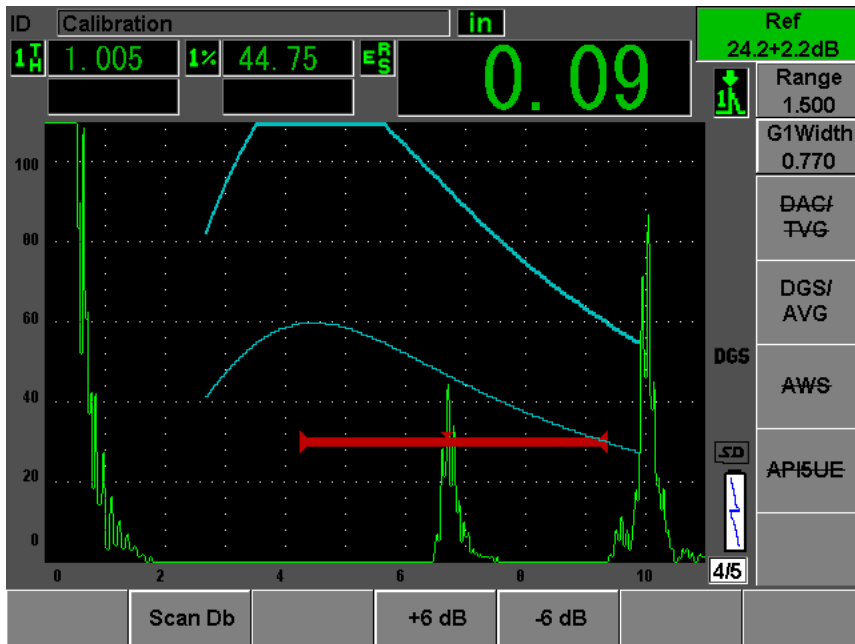


図 12-17 DGS 調整によるゲイン曲線

12.3.5 検出レベル調整

DGS/AVG 曲線の検出レベルは、主要曲線の高さを定義します。つまり、曲線の高さは、平底穴からのエコー振幅を異なる深さ位置にある検出レベルの直径で表します。これは通常、アプリケーションの検出欠陥サイズと等しくなります。EPOCH 600 はライブ検査中にこの検出レベルを調整することができます。

参考

このように曲線の高さを調整できるのは、DGS/AVG 曲線がキャプチャした基準反射源と数学的なプローブのデータに基づいて計算されるためです。これにより、EPOCH 600 は、DAC/TVG セットアップで必要とされる各データポイントを

キャプチャすることなく、特定のサイズの反射源の減衰曲線（鋼）を描くことができます。これが DAC/TVG サイジング技術に対する DGS/AVG サイジング技術の主な利点の 1 つです。

検出レベルを調整するには

- ◆ **DGS/AVG > 検出レベル**を選択して、現在の検出レベルの値を調整します。

12.3.6 相対減衰測定

試験体内の超音波減衰を測定する方法がいくつかあります。この手順は、しばしば試験体の絶対減衰値を測定するのに使用されます。これには通常、水浸探傷セットアップや時間のかかる一連の測定が必要です。DGS/AVG 法により欠陥サイジングを行うには、多くの条件下で必要に応じて試験体や校正用試験片での相対減衰値を測定するのが適している場合があります。ここでは、簡単かつ一般に有効とされている 1 つの相対減衰測定法について概要を述べます。他にもより適した方法があるかも知れないので、アプリケーションや地域的要件に基づいて、“**ACV 試験体 : ACV Specimen**” や “**ACV 校正ブロック : ACV Cal Block**” の値が得られる最適な方法を判断することが必要です。

測定：

$\Delta Vg = 2$ つの連続する底面エコー間のゲインの差異（ d および $2d$ ）

$\Delta Ve =$ DGS/AVG ダイアグラムから d から $2d$ までの底面エコーによる曲線上のゲインの差異

計算：

$$\Delta Vs = \Delta Vg - \Delta Ve \text{ [mm]}$$

$$\text{音速減衰係数} : \alpha = \Delta Vs / 2d * 1000 \text{ [dB/m]}$$

12.4 AWS D1.1/D1.5 Weld Rating（溶接評価）ソフトウェア

EPOCH 600 の AWS D1.1 ソフトウェアオプションは、米国溶接協会による D1.1（または D1.5）鉄鋼用溶接構造規格における検査の実行を支援するために作成されました。この規格では、超音波検査を使用して溶接内で検出された非連続性を分類する手法を提供しています。この規格は、次の公式を使い、検査中に検出された反射源の指示評定を展開しています。

$$A - B - C = D$$

ここで：

A = 不連続指示レベル（dB）

B = 基準指示レベル（dB）

C = 減衰要因：2 *（ビーム路程をインチ表示 - 1 インチ）（dB）

D = 指示評定（dB）

AWS D1.1 の検査者は、検出された不連続性の重大度を分類するために、AWS が作成している“Ultrasonic Acceptance - Rejection Criteria（超音波検査の合否 - リジエクシオン基準）”表の A、B、および C に基づいて計算される欠陥指示評定（D）を採用する必要があります。検査を行う際に、探触子の情報、不連続部の長さや位置、および不連続性の全体的な評価とともに、上記のすべての変数の値を一覧にした AWS レポートを作成することが求められています。

これらの検査に必要な試験装置、手法、解釈、および評価の条件に関する詳細については、AWS D1.1 Code ブックを参照してください。

12.4.1 解説

オリンパスは、検査作業の簡素化と総検査時間の短縮を目的として、EPOCH 600 用の AWS D1.1 ソフトウェアオプションを開発しました。EPOCH 600 でいくつかの必要な計算を自動的に実行し、またレポート作成のために EPOCH 600 データロガーで不連続性を記録することによってこれを達成できます。

また、EPOCH 600 は、検査データをレポート作成に便利な GageView Pro コンピュータインターフェイスプログラムに転送することができます。このプログラムでは、探傷器のセットアップパラメータ、不連続性によって生成された波形、不連続性のビーム路程と位置情報、すべての AWS D1.1 方程式の変数を参照することができます。

12.4.2 オプション有効化

AWS D1.1 検査を EPOCH 600 で行う際の最初のステップは、探触子と検査条件に合わせて探傷器を校正することです。EPOCH 600 の斜角校正に関する情報については、本書の校正に関する項目または米国溶接協会の適切なガイドラインを参照してください。

AWS ソフトウェア機能を有効にするには

1. AWS > “**セットアップ : Setup**” を選択します。
AWS セットアップページが表示されます (259 ページ図 12-18 参照)。
2. AWS メニューで、AWS = **オン** を選択します。
3. [**エスケープ : ESCAPE**] を押して、ライブスクリーンに戻って AWS 検査を開始します。

オンにした後、検査を開始するには、“**基準 : Ref**” B の値を設定する必要があります。この数値は、基準反射源のエコーをユーザー定義のフルスクリーン高さ (FSH) に設定するのに必要なゲインレベルを表します。EPOCH 600 により、ユーザーは最良実施例および手順に従う基準レベルを定義することができます。斜角の校正には通常、校正用試験片の横穴を基準反射源として使用します。その他の基準反射源は、これらの検査の AWS 要件に適合する場合に使用できます。

エコー評価のための基準レベルを調整するには

- ◆ ライブ AWS 画面で、P3 を押し、値を適切な基準高さに調整します。



図 12-18 AWS セットアップページ

基準 B 値を保存するには

1. [**ゲート : GATES**] キーを使って、基準反射源からのエコーにゲートを設定します。プローブを前後に移動させながら、必要に応じてピーク表示を使用して、この振幅が最大（ピーク）になるようにします。
2. [**2ND F**]、(**自動 XX % : AUTO XX %**) を押して、ゲート設定されたエコーの最大ピークを基準高さにします。
3. **AWS** > “**基準 : Ref**” **B** を選択し、ゲート設定された反射源を “**基準 : Ref**” **B** 値として保存し、**YES** を選択して確認します (260 ページ図 12-19 参照)。

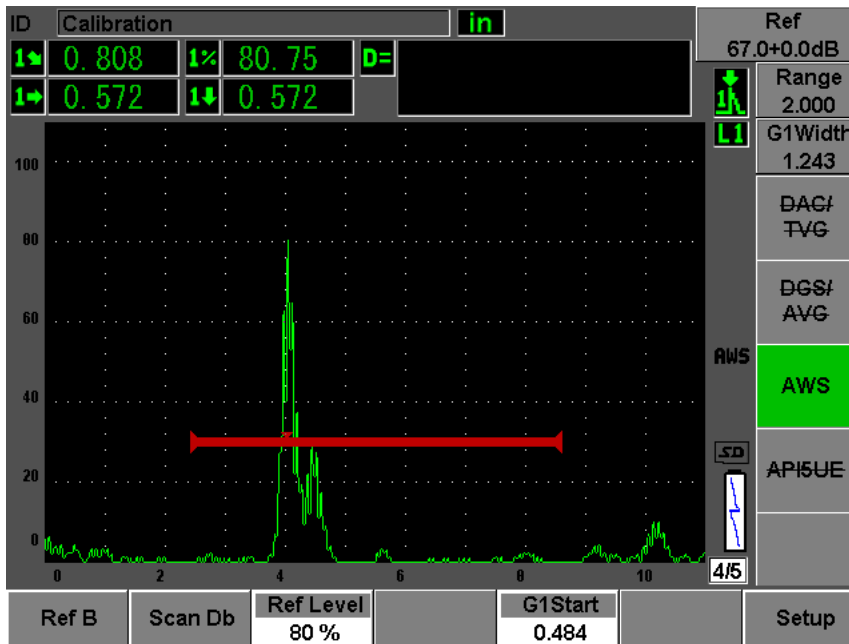


図 12-19 保存前の基準 B 値

“基準：Ref” B 値を保存すると、ゲート設定された欠陥指示に対するライブ D 評定を表示します（261 ページ図 12-20 参照）。このライブ D 値は、潜在する欠陥を分類するための“AWS Acceptance - Rejection Criteria（AWS 合格—不合格基準）”表で使用される欠陥指示評定を表しています。この値は 5 つのボックスのうちの 1 つに別の測定値として表示できます。この測定基準を有効にし表示するには、103 ページ 5.3 を参照してください。

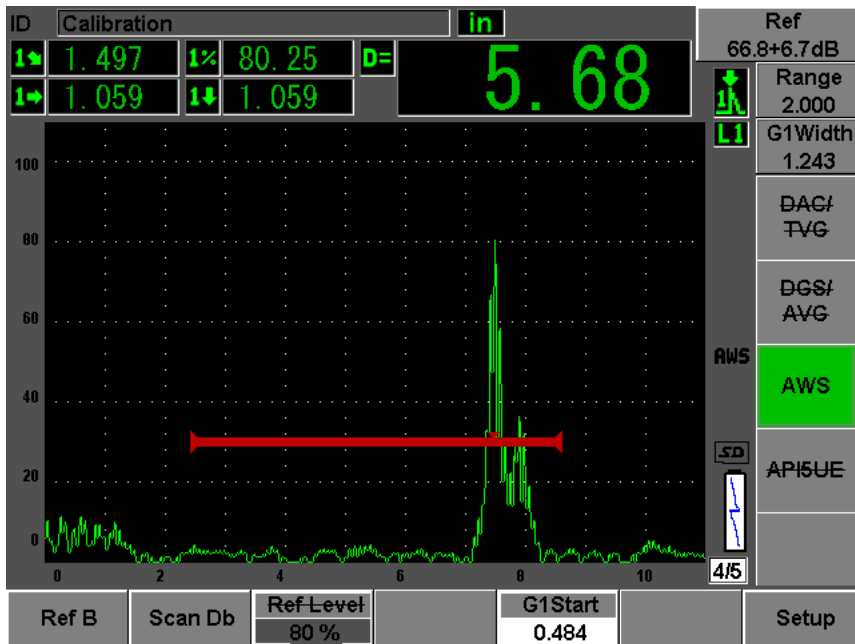


図 12-20 D 評定と有効な AWS

12.4.3 補正ゲイン

AWS 規格では、“基準：Ref” B ゲイン値に一定量の補正ゲインを入力する必要があります。これにより、試験体の中で基準欠陥よりも小さいか深い傷を検出することができます。

補正ゲインを加算するには

1. [ゲイン：dB] キーを使って、AWS 規格の概説に従い、検査を行うために必要な補正ゲイン値を調整します。
2. [ゲイン：dB] > “基準 / 補正：Scan dB” を選択して、必要ならば補正ゲインのオンまたはオフを切り替えます。

参考

D 指示評定値を表示するには、ゲート設定されているエコーの最大振幅は、110 % FSH 以下でなければなりません。多くの場合、エコーの最大振幅を画面に設定するには補正ゲインをオフにするだけです。さらにゲイン調整が必要になる場合もあります。

12.4.4 A 値と C 値を計算

ゲート設定されたエコーのピークが 100 % FSH を下回る場合、EPOCH 600 は、D 欠陥指示評定値を出すのに必要な A 値と C 値を自動的に計算します。A 値の場合、EPOCH 600 は、ゲート設定したエコーを基準高さにするための dB 値を自動的に計算します。C 値を計算するために、EPOCH 600 は、減衰要因となるビーム路程カリキュレータのデータを使用します。

参考

正確な計算を行うために、試験体の正確な厚さを入力しなければなりません。

[保存 : SAVE] を押すと、EPOCH 600 データロガーに不連続性のデータを保存することができます。一般的なデータロガーの情報については、205 ページ 11 を参照してください。

有効な AWS D1.1 とともに保存された ID の下に、A、B、C、および D の値を確認できます。このデータはファイル参照ウィンドウで見ることができます。

参考

EPOCH 600 と AWS D1.1 ソフトウェア機能の使用中は、表示されている欠陥指示評定 (D 値) に影響する検査条件を考慮した上で、エコー指示の意味とこれらの指示に適切に対応する報告された D 値を解釈することは、オペレータの責任です。

12.5 API 5UE

EPOCH 600 用の API 5UE ソフトウェアオプションは、アメリカ石油機構の推奨業務基準 5UE に準拠した検査実行を支援することを目的としています。この業務基準は、新しく製造されたパイプの内径 (ID) クラックを検査して特性を評価するために OCTG メーカー用に開発されました。API 5UE コードでは、振幅比較法 (ACT) と振幅-距離差法 (ADDT) の 2 つのクラックサイジング法を使用して、ID クラッキングの特性を評価します。EPOCH 4PLUS 用に開発されたソフトウェアは、次式を使用して ID クラックサイズを求める ADDT 手法の実行を支援します。

$$d_i = A_{\max} \times (T_2 - T_1) \times k$$

ここで：

d_i = 欠陥のサイズ

A_{\max} = 欠陥領域から返される最大振幅 (通常、80%)

T_1 = A_{\max} の最初のピークから 6 dB 低下してポイント (距離または時間)

T_2 = A_{\max} の最後のピークから 6 dB 低下したポイント (距離または時間)

k = 基準ノッチに対して校正から計算された定数値

API 5UE 業務基準からの ADDT 法を使用した検査中に、不合格の可能性があるクラックを見つけて検査し、そのピーク振幅を特定します。この振幅はフルスクリーン高さ (FSH) の 80% に設定され、 A_{\max} と名前が付けられます。次に、探触子は信号が 6 dB まで、つまり A_{\max} のスクリーン高さの 1/2 に低下するまで、クラックの方に移動します。この位置には T_1 という記号が付いています。次に、探触子は信号が A_{\max} のもう一方の側で 6 dB 低下するまで、クラックから離れる方向に移動します。この位置には T_2 という記号が付いています。これらの測定値と校正中に計算される k 因子定数を使用して、クラックサイズ d_i が計算され記録されます。

この計算および「 k 因子」定数の計算に関して、さらに詳しくは API の推奨業務基準 5UE 仕様を参照してください。

内容

EPOCH 600 用の API 5UE ソフトウェアオプションは、ADDT テストの実行に必要な多数の操作を著しく簡素化し、総検査時間を大幅に短縮するように設計されました。これはピーク表示機能を使用して実現されており、キーを 1 回押すだけで、クラッ

ク信号のピークエンベロップを描いて、 A_{max} 、 T_1 、および T_2 ポイントをすばやくキャプチャします。EPOCH 600 は、ピークエンベロップから収集したこのデータを使用し、上式によって必要な計算を実行し、画面の上部右隅にクラック高さを表示します。次に、検査するクラックのすべての関連値をレポートの目的でデータロガーに保存したり、GageView Pro インターフェイスプログラムを使用してパソコンに転送したりすることができます（264 ページ図 12-21 参照）。

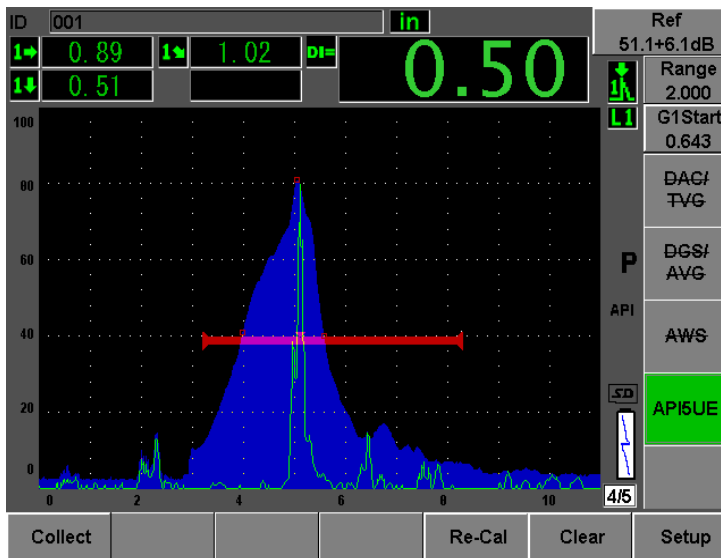


図 12-21 API 5UE サイジングの完了

12.5.1 オプションの有効化とセットアップ

探傷器で API 5UE ソフトウェアオプションがライセンス供与されている場合、通常の操作時にいつでも有効化することができます。

API 5UE ソフトウェアオプションを有効化するには

1. API5UE > “セットアップ : Setup” を選択します。
2. API5UE メニューで、API5UE = オンを選択します（265 ページ図 12-22 参照）。
3. [次のグループ : NEXT GROUP] を押して、“基準深さ : Ref. Depth” ボックスで校正基準ノッチの既知の高さを入力します。

4. [エスケープ : ESCAPE] を押してライブ画面に戻ります。

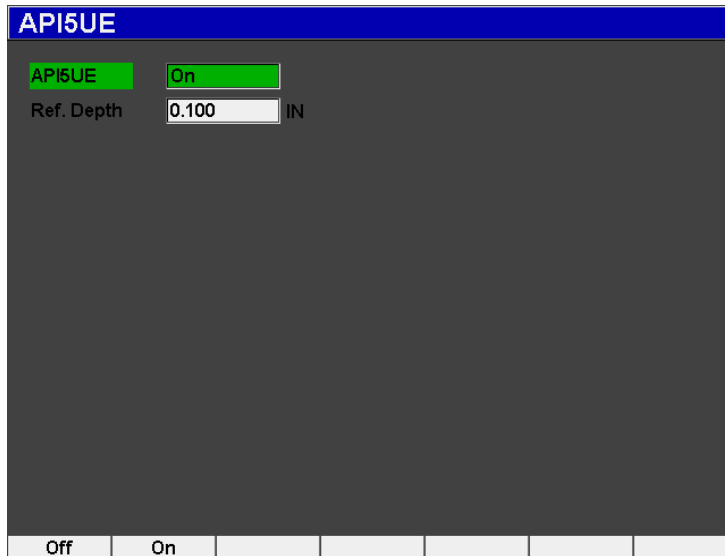


図 12-22 波形平均化オプションのセットアップ

API 5UE が有効化されると、EPOCH 600 のファンクションキーは、検査担当者が校正用データおよび検査データを収集するのを補助します。また、自動 XX % 機能によって、自動的にキャプチャしたエコーを FSH の 80 % にすることができます。これは特に基準ノッチから正確な A_{max} 測定値を取得するのに役立ちます。

API 5UE コードは、検査に先立って、既知の深さの基準ノッチを使用して探傷器を校正する必要があることを規定しています（特定の状況では、校正に貫通したドリル穴が適しています — 基準標準の選択に関する詳細は、API の推奨作業基準 5UE の全文を参照してください）。この基準ノッチの深さは、API 5UE ソフトウェアオプションの有効化メニューで正しく入力しなければなりません。

基準ノッチで校正を行う前に、探傷器を校正して、検査材料でのビーム入射点、屈折角、および距離を確認する必要があります。斜角の校正に関する詳細については、180 ページ 10.7 および 192 ページ 10.8 を参照してください。

12.5.2 エンベロップモード

クラックの深さを検査するための最も簡単な方法は、API 5UE をエンベロップモードで使用することです。この方法では、オペレータがキーを 1 回押すだけですべての関連データを収集し、最も効率的な方法で潜在する欠陥を採寸することができます。

12.5.2.1 校正

エンベロップモードで API 5UE 検査のための校正を行うには、ピーク表示機能をオンにする必要があります。ピーク表示機能がオンになると、エンベロップモードが自動的にオンになります。ピーク表示機能をオンにするには、[**ピーク表示 : PEAK MEM**] を押します。文字「P」がライブ A- スキャン画面に表示されるはずですが。

ピーク表示機能がオンになると、次の手順を使用して探傷器を校正します。

探傷器を校正するには

1. 校正ノッチからの反射を見つけ、自動 XX % を使用して、この指示が 80 % FSH になるようにします。
2. 指示を囲むようにゲート 1 を調整します。
3. ノッチ上で探触子を前後に動かして、ノッチのエコー変化のピークエンベロップを描きます。
4. [**P1**] を押して、 A_{max} 、 T_1 、および T_2 データをエンベロップから収集します (267 ページ図 12-23 参照)。
5. [**P5**] を押して、校正モードから検査モードに移動します。

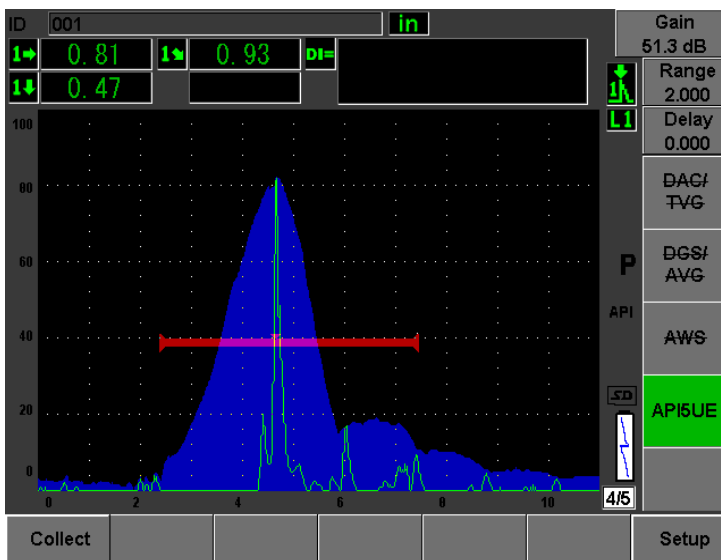


図 12-23 収集モードでの校正データ

12.5.2.2 クラックのサイジング

EPOCH 600 は自動的に、 A_{\max} 、 T_1 、および T_2 を収集して、既知の基準高さ d_r から「k 因子」を計算します。これらの収集された 3 つの値 (A_{\max} 、 T_1 、および T_2) が、「□」マークを使用して画面上のそれぞれの位置に表示されます。

収集した校正データに満足した場合、**[P5]** を押して、校正モードから検査モードに移動します (268 ページ図 12-24 参照)。

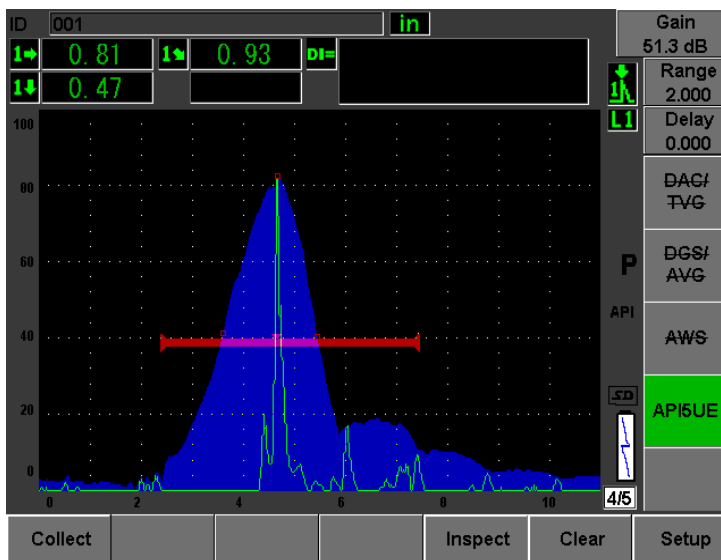


図 12-24 検査モード

クラックサイズが「Di」測定の下に表示されます（106 ページ 5.3.2 参照）。

ピーク表示機能がオンのとき、ユニットはデフォルトでクラックサイジングを行うエンベロップモードになります。次の手順に従い、エンベロップモードを使用してクラックをサイジングします。

エンベロップモードを使用してクラックをサイジングするには

1. [ピーク表示 : PEAK MEM] を押して、ピーク表示機能をオンにします。
2. 潜在する欠陥からの信号が最大振幅になることを確認します（クラックのスキヤンおよび検査要件については、API の推奨作業基準 SUE を参照）。
3. 必要な場合は、自動 XX % 機能を使用して、ピーク振幅を FSH の 80 % にします。
4. クラックのピーク振幅から前後にスキヤンして、クラック信号の「ピークエンベロップ」を描きます。
5. 画面範囲がピークエンベロップ全体を十分包含するように調整してから、ゲートレベルをピーク振幅高さの半分以下（% FSH 単位）になるように設定します。

6. **[P1]** を押して、ピークエンベロップから A_{\max} 、 T_1 、および T_2 を収集します。
クラックのサイズ指示 (di) がライブ A- スキャン画面の上部右隅に表示されません。
7. 校正ノッチからの反射を見つけ、自動 XX % を使用して、この指示が 80 % FSH になるようにします。
8. 指示を囲むようにゲート 1 を調整します。
9. ノッチ上で探触子を前後に動かして、ノッチのエコー変化のピークエンベロップを描きます。
10. **[P1]** を押して、エンベロップから A_{\max} 、 T_1 、および T_2 データを収集します。
11. **[P5]** を押して、校正モードから検査モードに移動します。

個別のクラックを検査するか、または同一クラックに対する新しいデータを収集するには、**[P6]** を押して、現在のデータをクリアし上記の手順に従って再検査します。

12.5.3 手動モード

API 5UE オプションで手動モード手法を使用することもできます。このモードでは手動で、ライブ A- スキャンから A_{\max} 、 T_1 、および T_2 ポイントを選択して、クラックの深さ指示を取得することができます。

12.5.3.1 校正

ピーク表示機能を使用しないときは、手動で各校正データポイントを収集して、検査のために探傷器を校正することができます。この手動収集は、ピーク表示機能がオフのときのみ機能します。

API 5UE ソフトウェアを有効化し、基準ノッチ深さを入力した後、次の手順を使用して手動モードで校正します。

手動モードで校正するには

1. 基準ノッチからの信号を見つけます。
2. 基準ノッチ信号の動きの全範囲を十分表示するように画面の範囲を調整します。
3. 基準ノッチ信号の動きの全範囲を包含するようにゲート 1 を調整してから、ゲートを 40 % FSH 以下にします。
4. 校正ノッチからの反射を見つけ、自動 80 % を使用して、この指示が 80 % FSH になるようにします。

5. **[P1] RefAMax** を押して、 A_{\max} 点を保存し、**[P1]** を押して確認します (270 ページ図 12-25 参照)。

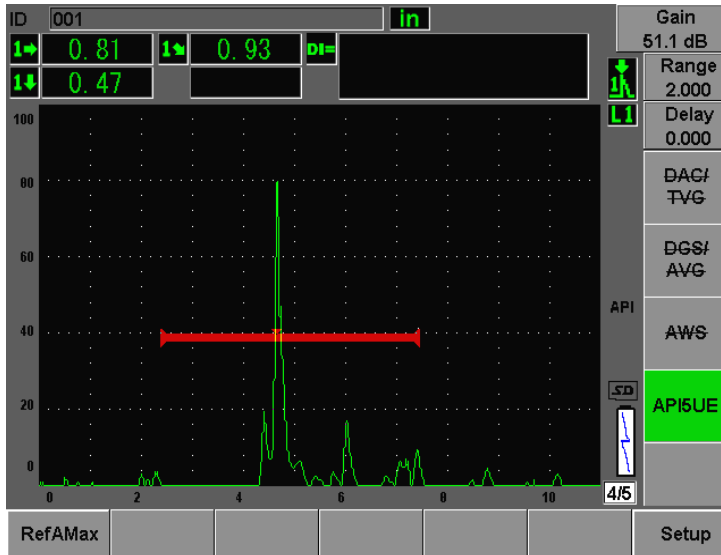


図 12-25 A_{\max} ポイントの保存

6. ピークが信号の立ち上がりエッジで 40 % FSH に低下するまで、探触子をノッチを超えて前方に移動します。
7. **[P2] RefT1** を押して、最初のピークから 6 dB 低下した位置を収集し、この値を T_1 として割り当てます (271 ページ図 12-26 参照)。

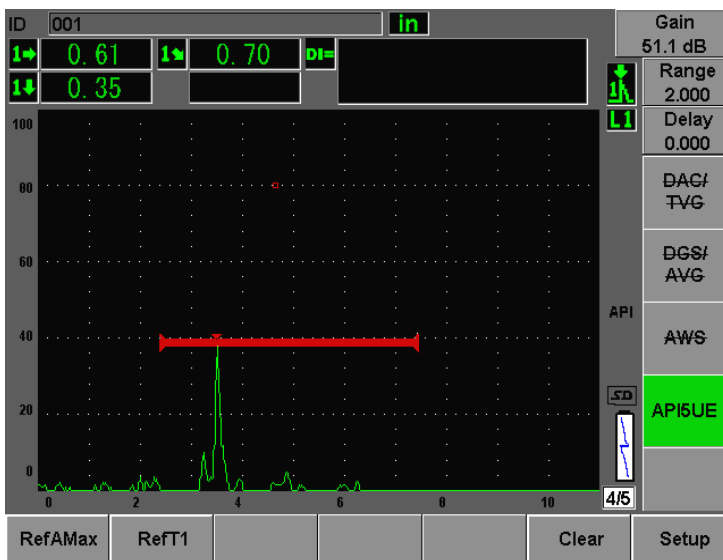


図 12-26 T_1 ポイントの保存

8. 信号の立ち下がり、ピークの低下が 80 % FSH に上昇してから、40 % FSH に低下するまで、探触子をノッチを超えて後方に移動します。
9. **[P3] RefT2** を押して、立ち下がりピークから 6 dB 低下した位置を収集し、この値を T_1 として割り当てます (272 ページ図 12-27 参照)。

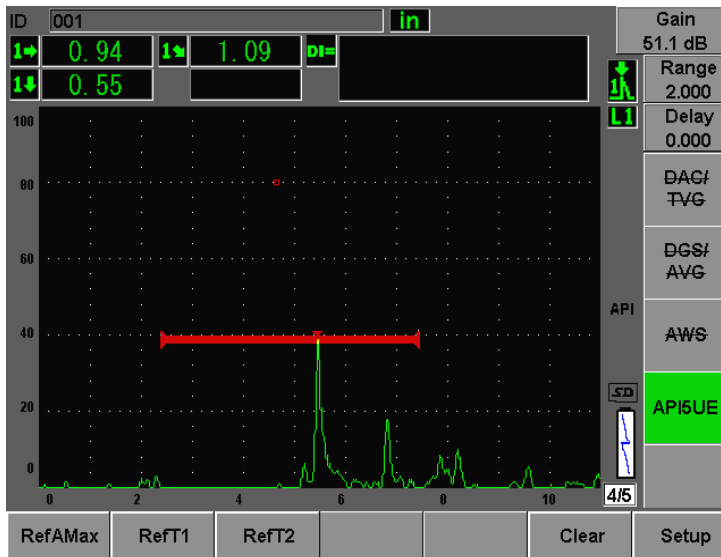


図 12-27 T₂ ポイントの保存

10. [P5] キーを押して、校正を完了し、検査モードに移動します。
11. 収集したポイントに満足しない場合は、以前のパラメータキー ([P1]、[P2]、または [P3]) を使用して特定のポイントを上書きするか、またはクリア ([P5]) を押して校正全体をクリアして再開することができます。

12.5.3.2 クラックのサイジング

API 5UE ソフトウェアが基準ノッチに対して正しく校正されたら、次の手順に従い手動モードを使用してクラックをサイジングします。

手動モードでクラックをサイジングするには

1. 潜在する欠陥からの信号が最大振幅になることを確認します (クラックのスキャンおよび検査要件については、API の推奨作業基準 5UE を参照)。
2. 必要な場合は、自動 XX % 機能を使用して、ピーク振幅を FSH の 80 % にします。

3. ピーク振幅が画面に表示されたら、**A**Max ファンクションキー (**[P2]**) を使用して、このピーク振幅値を A_{\max} として割り当てます。ピーク振幅の値 (%FSH 単位) を書き留めます。
4. 信号の立ち上がりエッジで、ピークが A_{\max} (% FSH 単位) の値の 1/2 に低下するまで、潜在する欠陥の方向に探触子を移動します。**T**₁ ファンクションキー (**[P2]**) を押して、立ち上がりピークから 6 dB 低下した位置を収集し、この値を T_1 として割り当てます。
5. 信号の立ち下がりエッジで、ピークが A_{\max} (% FSH 単位) の値の 1/2 に低下するまで、潜在する欠陥から探触子を離していきます。**T**₂ ファンクションキー (**[P3]**) を押して、立ち下がりピークから 6 dB 低下した位置を収集し、この値を T_2 として割り当てます。クラックサイズを示す値がライブ A- スキャン画面の上部右隅に表示されます。
6. 個別のクラックを検査するか、または同一クラックに対する新しいデータを収集するには、**[P6]** を押して、現在のデータをクリアし上記の手順に従って再検査します。

参考

エンベロップモードまたは手動モードでの検査中にはいつでも、探傷器を再校正することができます。**RE-CAL** ファンクションキー (**[P5]**) を押して校正モードに入り、266 ページ 12.5.2.1 および 269 ページ 12.5.3.1 で定義された手順に従って、再校正を行います。

12.6 波形平均化

波形平均化ソフトウェアオプションによって、連続的に取得した A- スキャンの平均を表すライブ A- スキャン表示が可能です。波形の平均化によって、静的欠陥が検出されるとき信号対ノイズ比が改善されます。

試験体を動的にスキャンして欠陥を探するときには、波形平均化は推奨できません。これを行うと実際には、周辺に存在するより小さな振幅のクリーンな信号を含む高ピーク欠陥エコーを平均化してしまい、特定の欠陥信号の識別が困難になります。

平均化の精度を選択できます。つまり **2X**、**4X**、**8X**、**16X**、または **32X** 平均化を選択して、関連信号を維持しながら A- スキャンからスプリアスノイズ信号を除去することができます。

12.6.1 オプションのセットアップ

探傷器で波形平均化ソフトウェアオプションがライセンス供与されている場合、標準的な操作時にはいつでも有効化することができます。

波形平均化ソフトウェア機能を有効化するには

1. “測定セットアップ：Meas Setup”>“特殊：Special”を選択します。
“特殊：Special”画面が表示されます（274 ページ図 12-28 参照）。
2. “特殊：Special”メニューで、“平均化：Average”を選択します。
3. 平均化のレベルを選択します。
4. [エスケープ：ESCAPE] を押してライブ画面に戻ります。

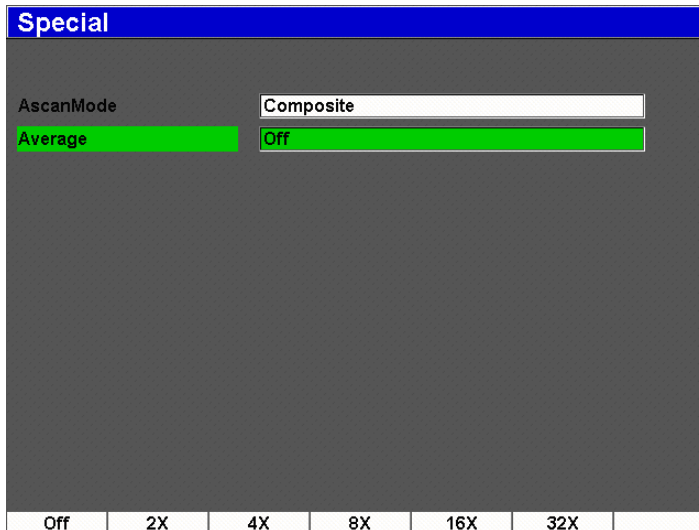


図 12-28 波形平均化オプションのセットアップ

12.6.2 平均化オプションの使用

波形平均化オプションがオンになると、画面上部にアイコンが表示され、このオプションが有効であることを知らせます（275 ページ図 12-29 参照）。

オプションが有効であることを
ユーザーに知らせるアイコン

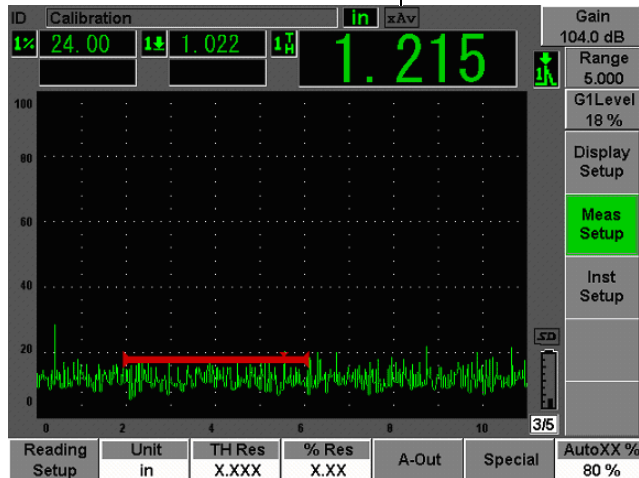
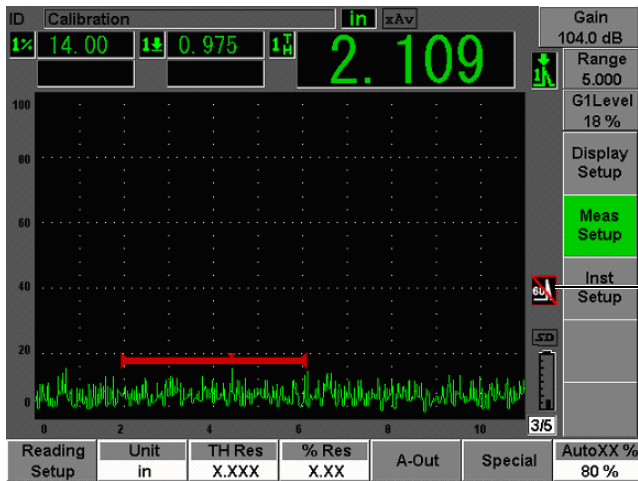


図 12-29 波形平均化アイコン

平均化ソフトウェア使用時の効果的な測定速度は、標準モードを使用するので PRF とは等しくないことに注意してください。平均化オプション使用時の効果的な測定速度は、総 PFR ÷ 平均化因子に等しくなります。

平均化の速度が高いと、画面の更新速度が 60 Hz（PRF 値によって異なる）以下になることがあります。60 Hz が通常、画面更新速度の業界標準なので、更新速度が 60 Hz 未満の場合は、波形画面の右側にアイコンで通知されます（276 ページ図 12-30 参照）。



画面更新速度
が 60 Hz 未満
であることを
示すアイコン

図 12-30 60 Hz 未満の更新速度

13. メンテナンスおよびトラブルシューティング

この章では、EPOCH 600 で実行されるメンテナンス作業を詳細に説明し、トラブルシューティングガイドを提供します。内容は次のとおりです。

- 277 ページ『探傷器のクリーニング』
- 277 ページ『O リングガスケットとシールの確認』
- 278 ページ『ディスプレイの保護』
- 278 ページ『年次校正』
- 279 ページ『トラブルシューティング』

13.1 探傷器のクリーニング

必要な場合は、湿った布に付けた肌にやさしい石鹼と水で探傷器を清掃してください。

13.2 O リングガスケットとシールの確認

EPOCH 600 には、探傷器の内部ハードウェアを環境から保護するためのシールが付いています。シールには次のものがあります。

- バッテリー収納カバーシール
- 側面ドアシール
- 保護膜付き通気口
- 探傷器の上半分および下半分の間にある主要な O リングシールとアルミニウム製ヒートシンクバンド
- 探触子ガスケット

定期的に清掃し、上記のシールとガスケットの状態を点検して、ハードウェアが適切に保護されていることを確認してください。

13.3 ディスプレイの保護

EPOCH 600 探傷器には、ディスプレイウインドウを保護するための透明なプラスチック製のシートが付いています。探傷器の使用中は透明のプラスチックシートを装着し、絶えずディスプレイを保護してください。透明のプラスチックシートは、オリンパスから 10 枚入りパッケージ (P/N: 600-DP [U8780297]) で入手できます。



注意

ディスプレイウインドウは探傷器を完全に密閉するために、探傷器ケースの上半分永久性に接合されています。ディスプレイウインドウが壊れた場合は、ケースの上半分全体を探傷器のダイレクトアクセスキーパッドと一緒に交換しなければなりません。

13.4 年次校正

オリンパスでは、EPOCH 600 探傷器を年に 1 度、年次校正のためにオリンパスのサービスセンターに返送されることをお勧めしています。詳しくはオリンパスまたは、オリンパス販売代理店にご連絡ください。

13.5 トラブルシューティング

症状

前面パネルキーで【オン/オフ】電源キーだけが操作可能。他のキーを押しても作動しない。

考えられる原因

オールロック機能が有効になっており、前面パネルキーがすべてロックされています。

解決法

探傷器の電源をオン・オフしてキーのロックを解除してください。

症状

いくつかのソフトウェア機能が作動しない。

考えられる原因

校正ロック機能がオンになっていて、すべての前面パネルキーがロックされています。

解決法

探傷器の電源をオン・オフしてキーのロックを解除してください。

症状

(ソフトウェアの更新後に)【オン/オフ】電源キーを押しても探傷器が立ち上がらない。

考えられる原因

ソフトウェア更新の中断、不完全、データの破損。

解決法

1. EPOCH 600 からバッテリーと AC 電源を取り外してください。
2. EPOCH 600 のバッテリーを交換してください。
3. ユニットを起動してください。

14. 仕様

この章では、EPOCH 600 の仕様を記載します。内容は次のとおりです。

- 281 ページ『一般仕様および環境仕様』
- 283 ページ『チャンネル仕様』
- 285 ページ『入力 / 出力仕様』

14.1 一般仕様および環境仕様

表 15 一般仕様

パラメータ	値
外観寸法 (W x H x D)	236 mm x 167 mm x 70 mm
重量	1.68 kg、(リチウムイオンバッテリーを含む)
キーパッド	日本語、英語、国際記号、中国語
インターフェイス言語	日本語、英語、スペイン語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、中国語、ロシア語、ポルトガル語、ポーランド語、オランダ語、韓国語、チェコ語、ハンガリー語、フィンランド語
探触子の接続	BNC または LEMO 01
データ保存	波形データとともにオンボード 10,000 ID まで保存可能。2 GB MicroSD カード (取り外し可)
バッテリータイプ	充電式リチウムイオンバッテリー (×1) または単三アルカリ乾電池 (×8)
バッテリー駆動時間	12 時間

表 15 一般仕様 (続き)

パラメータ	値
電源要件	AC 主要電源 : 100 VAC ~ 120 VAC、200 VAC ~ 240 VAC、50 Hz ~ 60 Hz
ディスプレイタイプ	フル VGA (640 x 480 ピクセル)、半透過型カラー LCD、更新速度 60 Hz
ディスプレイ寸法 (W x H、対角)	117 mm x 89 mm、146 mm
保証	1 年保証

表 16 耐環境仕様

パラメータ	値
IP 規格 (防滴・防じん性能)	IP66 (ノブ構成) および IP67 (ナビゲーションキーパッド構成) の要件に準拠するように設計
爆発性雰囲気	MIL-STD-810F Procedure 1, NFPA 70E, Section 500, Class 1, Div. 2, Group D
耐衝撃性	MIL-STD-810F, Method 516.5 Procedure I, 6 cycles each axis, 15g, 11 ms half sine.
振動試験	MIL-STD-810F, Method 514.5, Procedure I, Annex C, Figure 6, general exposure: 1 hour each axis
使用温度	-10 °C ~ 50 °C
バッテリー保管温度	0 °C ~ 50 °C

14.2 チャンネル仕様

表 17 パルサー仕様

パラメータ	値
パルサー	調節可能な矩形波
PRF	10 Hz の増加で 10 Hz ~ 2000 Hz
電圧設定	100 V、200 V、300 V、または 400 V
パルス幅	PerfectSquare: 25 ns (20 MHz) ~ 5,000 ns (0.1 MHz) の範囲で調整可能
ダンピング	50、100、200、400 Ω

表 18 レシーバ仕様

パラメータ	値
ゲイン	0 dB ~ 110 dB
最大入力信号	20 V p-p
レシーバ入力インピーダンス	400 Ω ±5 %
レシーバ帯域幅	0.2 ~ 26.5 MHz @ -3 dB
デジタルフィルタ設定	8 つのデジタルフィルタ設定標準 (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、DC ~ 10 MHz)
波形表示 (検波)	全波、プラス半波、マイナス半波、RF
時間軸直線性	水平 : ±0.2 % (フルスクリーン幅)
振幅直線性	0.25 % (フルスクリーン高さ)、アンプ精度 ±1 dB
リジェクト	0 ~ 80 % (フルスクリーン高さ)、警告表示
振幅測定 (分解能)	フルスクリーン高さ 0 ~ 110 % の ±0.25 %
測定速度	すべてのモードで PRF と同等

表 19 校正仕様

パラメータ	値
自動校正	音速、ゼロ点補正值 垂直ビーム (最初の底面エコーまたはエコー to エコー) 斜角ビーム (ビーム路程または深さ)
テストモード	パルスエコー、デュアル、または透過

表 19 校正仕様 (続き)

パラメータ	値
単位	mm、インチ、または μs
測定範囲	3.4 ~ 13,405 mm (鋼中の縦波音速)
“音速 : Velocity”	635 ~ 15240 m/s
ゼロ点補正值	0 ~ 750 μs
表示遅延	-59 ~ 25,400 mm
屈折角	0.1° の増加で 0° ~ 85°

表 20 ゲート仕様

パラメータ	値
測定ゲート	2 つの完全独立ゲート (振幅および TOF 測定用)
ゲート開始位置	全表示範囲で可変
ゲート幅	ゲート開始位置から表示範囲の最後まで可変
ゲート高さ	2 ~ 95 % (フルスクリーン高さ) で可変
アラーム	正極および負極の閾値、最小深さ (ゲート 1 および 2)

表 21 測定仕様

パラメータ	値
測定表示位置	5 つの位置が利用可能 (手動または自動選択)
ゲート 1	厚さ、ビーム路程、距離、深さ、振幅、タイムオブフライト、最小 / 最大深さ、最小 / 最大振幅
ゲート 2	ゲート 1 と同じ
エコー to エコー	標準搭載 : ゲート 2—ゲート 1
その他の測定	DGS/AVG のオーバーシュート (dB) 値、DGS/AVG の ERS (同等の反射源サイズ)、AWS D1.1/D1.5 評定 (D)、リジェクト値
DAC/TVG	標準搭載
DAC ポイント	最大 50 ポイント、110 dB ダイナミックレンジ
特殊 DAC モード	20—80 % DAC、カスタム DAC (最大 6 曲線)
曲面補正	斜角測定で曲面の周囲を検査する場合のビーム路程を補正

14.3 入力 / 出力仕様

285 ページ表 22 に入出力信号の仕様を示します。

表 22 入力 / 出力仕様

パラメータ	値
USB ポート	1 USB
ビデオ出力	VGA 出力（標準搭載）
RS-232	あり
アナログ出力	1 アナログ出力、選択可能な 1 V/10 V フルスケール、4 mA 最大（オプション）
アラーム出力	3 アラーム出力、5 V TTL、10 mA

285 ページ表 23 では、Alarms 26-ピン D-サブコネクタで可能なすべての接続について説明しています。286 ページ表 24 では、VGA 出力 15 ピンコネクタで可能なすべての接続について説明しています。

表 23 EPOCH 600 の 9 ピンポート出力

ピン	信号	内容
1	+5 V	+5 V 電圧
2	TXD	送信データ（シリアル）
3	RXD	受信データ（シリアル）
4	DSR	データセットレディー（シリアル）
5	GND	接地
6	DTR	データターミナルレディー（シリアル）
7	NC	接続なし
8	アラームゲート 1	ゲート 1 アラーム
9	アラームゲート 2	ゲート 2 アラーム

表 24 EPOCH 600 の 15 ピンポート出力^a

ピン	信号	内容
1	VGA_RED	VGA 赤出力
2	VGA_GREEN	VGA 緑出力
3	VGA_BLUE	VGA 青出力
4	NC	接続なし
5	GND	接地
6	GND	接地
7	GND	接地
8	GND	接地
9	NC	接続なし
10	GND	接地
11	NC	接続なし
12	NC	接続なし
13	LCD_HSYNC	水平同期
14	LCD_VSYNC	垂直同期
15	NC	接続なし

a. 標準 VGA 出力構成

付録 A: 音速

287 ページ表 25 は、通常使用されているさまざまな材料における超音波の音速を一覧にしています。この表は参考として示しています。これらの材質における実の音速は、複合材、結晶構造の特徴、ポロシティ（多孔率）、温度などさまざまな要因により、大きく変化する場合があります。できる限り正なデータを得るために、まず材質のサンプルを検査し、正しい音速を確認してください。

表 25 一般材料の種類と超音波音速

材料	V (in./ μ s)	V (m/s)
アクリル樹脂（パースペクス）	0.107	2730
アルミニウム	0.249	6320
ベリリウム	0.508	12900
ネーバル黄銅	0.174	4430
銅	0.183	4660
ダイヤモンド	0.709	18000
グリセリン	0.076	1920
Inconel®	0.229	5820
鋳鉄（低速）	0.138	3500
鋳鉄（高速）	0.220	5600
酸化鉄（マグネタイト）	0.232	5890
鉛	0.085	2160
Lucite®	0.106	2680
モリブデン	0.246	6250
潤滑油（SAE 20/30）	0.069	1740
純ニッケル	0.222	5630

表 25 一般材料の種類と超音波音速 (続き)

材料	V (in./ μ s)	V (m/s)
ポリアミド (低速)	0.087	2200
ナイロン (高速)	0.102	2600
高密度ポリエチレン (HDPE)	0.097	2460
低密度ポリエチレン (LDPE)	0.082	2080
ポリスチレン	0.092	2340
ポリ塩化ビニール (PVC、硬質)	0.094	2395
ゴム (ポリブタジエン)	0.063	1610
シリコン	0.379	9620
シリコン	0.058	1485
鋼鉄 1020	0.232	5890
鋼鉄 4340	0.230	5850
鋼鉄 302 オーステナイト (系) ステンレス鋼	0.223	5660
鋼鉄 347 オーステナイト (系) ステンレス鋼	0.226	5740
錫	0.131	3320
チタニウム Ti 150A	0.240	6100
タングステン	0.204	5180
水 (20°C)	0.0580	1480
亜鉛	0.164	4170
ジルコニウム	0.183	4650

参考資料

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*. New York: 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*. New York: D. Van Nostrand Co., 1958.
5. Papadakis, E. P. Panametrics - unpublished notes, 1972.

付録 B: 用語集

表 26 用語集

用語	説明
Acoustic impedance (音響インピーダンス)	音速 (C) と材料の密度 (d) により定義される材質特性。
Acoustic interface (音響インターフェース)	相違する音響インピーダンスを持つ 2 つの媒体間の境界。
Acoustic zero (音響ゼロ)	試験体へ入射するポイント (試験体表面) を示すデータ表示上のポイント。
Amplifier (アンプ)	入力信号以外の電力供給源により、信号の強度を増加する電子装置。
Amplitude (振幅)	データ表示上にある指示に関して、一番低いポイントから一番高いポイントまでの垂直の高さ。
Angle beam transducer (斜角探触子)	検査部品内に横波や表面波を入射するために、表面に対して屈折した角度で音響エネルギーを送信したり、受信したりする探触子。
A-scan (A スキャン)	データ表示の基本フォーマット。水平方向にパルスの推移時間 (左から右) を示し、ビーム路程を表示。垂直方向 (ベースラインからトップライン) には探触子を通じて受信した音圧 (エコー振幅) の最大値を表示。
Attenuation (減衰)	2 つのポイント間で起きる、吸収、反響、拡散およびその他の現象を原因とする音響伝播エネルギーの喪失。

表 26 用語集 (続き)

用語	説明
Back or back-wall echo (底面波あるいは底面反射波)	超音波を入射した側から見て反対側の底面から反射したエコー。このエコーは、試験体の厚さを示す。
Background noise (バックグラウンドノイズ)	超音波検査システムおよび試験片から引き起こされる無関係なノイズ。
Beam-index point (BIP) (ビームインデックスポイント)	斜角探触子において、音波がウェッジを離れ、試験体に入射するポイント。
Cal. block velocity (校正用試験片音速)	校正用試験片の材料音速。
Couplant (接触媒質)	探触子と試験体の間にある空間の空気を取り除くために使用される物質 (通常、液体かジェル) で、試験体への音波の進入と通過を容易にする。
Critical defect (検出欠陥)	許容できる最大サイズの欠陥もしくは容認できない最小サイズの欠陥。検出欠陥は、通常、仕様や規格によって指定されている。
Cross talk (クロストーク)	音響エネルギーが、伝送用素子から受信用素子まで、物質中の通過すべきパスを通らずに、伝送し、二振動子型探触子に影響を及ぼしてしまう不な条件。
Damping (control) (ダンピング [制御])	励起パルスを形成するパルサー回路出力上の可変抵抗。通常、パルスの特性を変更し、透過 (低ダンピング) や近距離音波分解能 (高ダンピング) を最適化するのに使用する。
Damping material (ダンピング材)	ジェル、ゴム状材料あるいは探触子を使用する際に、圧電性結晶の共鳴時間を短縮してしまうその他の材料。

表 26 用語集 (続き)

用語	説明
Decibel (dB) (デシベル)	<p>電力のレベルを比較するための単位。2つの電力レベル P1 と P2 は、n デシベルにより変化する。</p> $n = 10 \log_{10} \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$ <p>この単位は、通常、音響強度を示すのに使用される。その場合は、P2 は、待機中の音響強度であり、P1 が基準レベルの強度であるということである。</p>
Delay control (遅延調節)	スイープ (掃引) 発振器の副回路により、トリガーパルスの発信から、データ表示上を交差するスイープ開始までの時間間隔を多様に調整することが可能。
Detectability (検出能)	規定のサイズの反射源を検出したり、確認する検査システムの機能 (探傷器と探触子)。「感度」とも呼ばれる。
Distance amplitude correction (DAC) (距離振幅補正 [DAC])	試験片に、探触子からのさまざまな距離にあるサイズ反射源を作り、それにより欠陥を評定する方法。既定の距離範囲で、サイズ反射源の振幅をすデータ表示に、カーブを描くことができる。このカーブは、ビーム拡散と減衰によるエネルギーの喪失を補うことができる。
Dual element probe (二振動子型探触子)	2つの圧電振動子を含むプローブで、1つは送信用、もう1つは受信に使用される。
Dynamic range (ダイナミックレンジ)	ブラウン管で処理可能な、反射範囲の最大値と最小値の比率 (通常はデシベル (db) 単位で表示)。
Electronic zero (電子ゼロ)	パルサーが送信パルスを探触子に発射するときのポイントおよび伝送装置から送られる送信パルス信号により、電子ビームがベースラインを離れ際のブラウン管ディスプレイ上のポイント。
First critical angle (縦波臨界角)	入射した縦波の屈折角が90度となり、これ以上の角度では縦波が全反射してしまう最小入射角。
Flaw (きず)	不快な非連続性を指すが、必ずしもリジェクション (不合格) を意味するものではない。
Frequency (周波数)	物体を振動させ生み出す完全な周波 (振動) の数。

表 26 用語集 (続き)

用語	説明
ゲイン	電気機器の信号電圧の増加について用いられる。通常、入力電圧と出力電圧の比率としてデシベル単位で表現される。
Gate (ゲート)	距離や振幅に応じて表示される範囲の割当てを電子的にモニターするための電子ベースライン表示。
Hertz (ヘルツ) (Hz)	1 秒間に起きる周期現象の回数を示す周波数の組立単位。1 秒につき 1 サイクル。 記号では、Hz。1 キロヘルツ (kHz) = 1 秒間に 10^3 、1 メガヘルツ (MHz) = 1 秒間に 10^6 サイクル。
Immersion testing (水浸探傷)	検査方法。ふぞろいな形をした試験体を使用。試験体を水(あるいは液体)の中に沈めることにより、液体が接触媒質の役目を果たす。探触子も体の中に沈めるが、検査する試験体には直接接触しない。
Incidence, angle of (入射角度)	音響界面にぶつかる音波ビームと界面に対する定位(つまり垂直)の間にある角度。通常、ギリシャ記号 α (アルファ) で表示。
Indication (指示)	検査中の試験体にある音波反射源の存在を示すため画面上に表示される信号。
Indication (defect) level (指示欠陥レベル)	指示(欠陥)エコー信号のピークを画面の基準線に合わせるように設定する校正ゲインのデシベル数。
Initial pulse (送信パルス) (IP)	パルサーにより探触子に送られる電気的エネルギーの波。
Leg (レグ)	斜角検査時、試験体への入射点から底面で反射するまでのビーム路程。1 レグ = 0.5 スキップ。
Linearity, vertical or amplitude (直線性、垂直あるいは振幅)	指定反射源より生成されるエコー振幅の幅に比例し、応答する機能を備えた超音波検査システムの特徴。

表 26 用語集 (続き)

用語	説明
Linearity, horizontal or distance (直線性、水平あるいは距離)	エコー信号の幅に比例し、応答する機能を備えた超音波検査システムの特徴。エコー信号は、時間依存性があり、通常、多様な後方反射をもたらす指定反射源から生成される。
LOS	Loss of signal (信号の喪失) を示す頭文字から成る語。
Longitudinal wave (縦波)	音波の移動方向に平行した粒子の移動により特徴づけられる波動伝播モード。
Main bang (メインバン)	送信波パルス電圧を示す専門用語。
Mode conversion (モード変換)	ゼロ度以外の入射角度で屈折するため、音波ビームエネルギーの一部を異なるモードの音波に変化させること。NDT では、通常、縦波を横波や表面波に変換する。
Peaking up (ピークアップ)	超音波ビームの中心軸を反射源上に移動させることにより、データ表示上に示される指示の高さを最大化すること。
Penetration (浸透)	物質的喪失による減衰を解決するための検査システム機能。つまり、試験体の粒界や多孔性など余分な小さな反射源を通過させる超音波ビームの浸透力。
Piezoelectric elements (圧電素子)	以下の特徴を備えた材料群 (メタニオブ酸鉛、石英、硫酸リチウムなど)。 a) 外部から機械的な力が加えられることによって変形し、表面に差動電圧を生成する。 b) 外部から電圧が加えられると自ら物理変化を起こす (容積など)。
Probe (プローブ)	探触子の別名。
Pulse repetition rate or pulse repetition frequency (PRF) (パルス繰返し周波数)	クロック回路がそのトリガーパルスを送信器に送る周波数で、通常 1 秒間に起きるパルスで計算される (pps)。
Range (レンジ、幅)	横方向のデータ表示で示される距離。

表 26 用語集 (続き)

用語	説明
Receiver (レシーバ)	送信器からの送信パルス電圧と探触子から (電圧として) 戻ってきたエコーの両方を受信する探傷器の電気回路。着信信号が一定の副回路を通過せることにより、信号が、整流・フィルタ・増幅され、結果として画面に送られ波形表示される。
Reference echo (基準エコー)	基準反射源からのエコー。
Reference level (基準レベル)	基準反射信号のピークをデータ表示の基準線に合わせるように設定する校正ゲインのデシベル数。
Reference line (基準線)	全データ表示画面の高さのパーセンテージを表すあらかじめ定められたデータ表示画面上の横線 (通常、仕様による)。基準エコーと指示エコー比較する。
reference-reflector (基準反射源)	フラットボトムホールのような、既知の距離にある既知のサイズの反射源。
Refraction, angle of (屈折角度)	試験体内へ入った超音波の屈折角度。屈折角度は、垂直を基準として、そこから超音波ビームまでの角度です。
Registration (レジストレーション)	探傷可能な最小欠陥サイズ。
Reject (control) (リジェクト [制御])	抑制。レシーバ内の増幅感度入力を制限する。「林状エコー」もしくは拡散ノイズを減少し、除去することが可能。ほとんどのアナログ探傷器においては、エコー高さ間の垂直直線性に異常を起こす副作用もあります。
Resolution (分解能)	検査システム (機器および探触子) の能力で、わずかに異なる深さにある反射源を区別する限界値のことです。
Scanning level (走査レベル)	溶接検査での V 透過の最後で、可能性の高い重要な反射源を確認するために追加される基準レベル以上に校正された感度のデシベル数。
Second critical angle (横波臨界角)	入射した横波の屈折角が 90 度となり、これ以上の角度では横波が全反射してしまう最小入射角。

表 26 用語集 (続き)

用語	説明
Sensitivity (感度)	一定の距離での一定サイズ反射源を検出する検査システム (探傷器と探触子) の能力。
Signal-to-noise ratio (SN 比)	散乱や機器ノイズなどのランダムノイズレベルと検出すべき最小欠陥からの指示の振幅レベルの比。
Single element probe (一振動子型探触子)	圧電素子を一つだけ持つ探触子で、音波の送信と受信両方を行う。
Skip-distance (スキップ距離)	斜角探傷で、超音波が試験体中を V 透過した路程の表面距離。
Sound beam (音波ビーム)	試験体中に送った超音波の音圧分布形状。
Sound path distance (ビーム路程)	探触子のビーム入射点から試験体中の反射源までの距離。音波が伝播する実際の路程に沿って測定される。斜角探傷では、方位距離と呼ばれることもある。
Straight beam probe (Normal beam probe) (垂直探触子 [標準ビーム探触子])	入力表面に対し垂直に超音波を送信する探触子。
Surface wave (表面波)	波面が前方に動くたびに試験体の表面で起きる粒子 (分子) の楕円運動が特徴的な波動モード。波動は試験体表面を 1 波長分の深さの幅を持ち進行する。
Through transmission (透過法)	1 つの探触子が励振した振動を送信し、それをもう 1 つの探触子が受信する検査法。送受信された振動エネルギー量の変化により、試験体の健全性や材料品質を評価します。
Time-varied gain (TVG) (時間可変ゲイン)	自動的にゲイン調整を行う回路で、サイズ反射源までの距離に関わらず、一定のサイズ反射源のエコー振幅が、連続したデータ表示の高さで表示できるようにする。
Transducer (探触子)	エネルギーをある形から他の形に変換するデバイス。
Transmitter (送信器)	送信パルス電圧を探触子とレシーバ両方に送る探傷器の回路。

表 26 用語集 (続き)

用語	説明
Ultrasonic (超音波)	人間の可聴範囲を超えた周波数あるいはそれに関連するもの。例：20,000 サイクル/秒 (20 kHz) 以上。
V-path (V 透過)	音波が試験体の表面から底に送られ、表面に戻るまでの角度を持ったビーム路程。
Wavelength (波長)	連続する波面のポイント間の距離。同じ位相にある振動媒体の 2 つの連続する分子間の距離など。ギリシャ文字 λ (ラムダ) で表す。

付録 C: 部品一覧

表 27 EPOCH 600 基本キット
(探傷器本体以外はスペアとして単品でも購入可能です)

部品番号	U8 番号	内容
EP600-BA-UEE-K	U8051216	EPOCH 600 探傷器 注：部品番号は探傷器の構成に応じて異なります。探傷器は、異なるキーパッド、マニュアル言語、電源コードなどをそれぞれ数種類から選択しお客様の要望に合わせた構成を実現できます。詳細については、オリンパスまたは、オリンパス販売代理店にお問い合わせください。
EP-MCA-X	右の注意を参照してください。	AC チャージャー / アダプタ 注：部品番号は探傷器の構成に応じて異なります。電源コードのタイプを指定してください。
600-BAT-L	U8760056	EPOCH 600 リチウムイオンバッテリー
600-TC	U8780294	EPOCH 600 探傷器運搬ケース
EP600-MANUAL-CD	U8778381	EPOCH 600 ユーザーズマニュアル (CD-Rom)
DMTA-10007-01JA	U8778366	EPOCH 600 基本操作マニュアル
DMTA-10008-01JA	U8778374	EPOCH 600 スタートガイド
600-BAT-AA	U8780295	アルカリ乾電池ホルダー (単三電池 X8)

表 27 EPOCH 600 基本キット
(探傷器本体以外はスペアとして単品でも購入可能です) (続き)

部品番号	U8 番号	内容
MICROSD-ADP-2GB	U8779307	アダプター付き 2-GB MicroSD メモリカード

表 28 EPOCH 600 ソフトウェアオプション

部品番号	U8 番号	内容
EP600-DGS-AVG	U8140146	EPOCH 600 オンボード DGS/AVG ソフトウェアオプション
EP600-AWS	U8140147	EPOCH 600 AWS D1.1/D1.5 ソフトウェアオプション
EP600-TEMPLATE	U8140148	EPOCH 600 テンプレートストレージソフトウェアオプション
EP600-API5UE	U8140149	EPOCH 600 API 5UE ソフトウェアオプション
EP600-XDATA	U8140150	EPOCH 600 拡張データロガーソフトウェアオプション
EP600-AVERAGE	U8140151	EPOCH 600 波形平均化ソフトウェアオプション
GAGEVIEWPRO	U8140075	GageView Pro PC インターフェイスソフトウェア
GAGEVIEWPRO-KIT-USB-A-AB	U8140076	GageView Pro PC インターフェイスソフトウェア (6 フィート USB A-AB ケーブル付き) (1.8メートル)

表 29 EPOCH 600 オプションアクセサリ

部品番号	U8 番号	内容
EPXT-EC-X	右の注意を参照してください。	EPOCH 外付チャージャー 注：部品番号は探傷器の構成に応じて異なります。電源コードのタイプを指定してください。
600-STAND	U8780296	EPOCH 600 パイプスタンドアセンブリ
EP4/CH	U8140055	EPOCH シリーズチェストハーネス
600-DP	U8780297	EPOCH 600 ディスプレイ用保護カバー（10 パック）
EPLTC-C-USB-A-6	U8840031	EPOCH LTC USB 通信ケーブル（mini-AB to TYPE-A/HOST）
EPLTC-C-USB-B-6	U8840033	EPOCH LTC USB 通信ケーブル（mini-AB to TYPE-B/CLIENT）
600-C-VGA-5	U8780298	5 フィート EPOCH 600 VGA ケーブル（1.5 メートル）
EP1000-C-9OUT-6	U8779017	6 フィート標準 9 ピン通信ケーブル（1.8 メートル）
600-C-RS232-5	U8780299	5 フィート EPOCH 600 RS-232 ケーブル（1.5 メートル）
EP600-WARRANTY	U8780300	EPOCH 600 延長保証（1 年追加）

図一覽

図 1-1	運搬用ケースの中身	20
図 1-2	EPOCH 600 の接続	21
図 1-3	上面コネクタ	22
図 1-4	側面ドア裏側のコネクタ	23
図 1-5	RS-232/ アラームコネクタおよび VGA 出力コネクタ	23
図 1-6	EPOCH 600 電源キーと電源インジケータの位置	24
図 1-7	リチウムイオンバッテリーを取り外す	25
図 1-8	チャージャー / アダプタの接続	26
図 1-9	DC 電源プラグの接続	27
図 1-10	バッテリー収納カバーとリチウムイオンバッテリーを取り外す	29
図 1-11	アルカリ乾電池ホルダー	30
図 1-12	側面ドア	31
図 2-1	ソフトウェアのメイン画面構成	34
図 2-2	メニューグループとレベル番号	35
図 2-3	粗調整と微調整の選択	35
図 2-4	キーパッドの矢印キー	36
図 2-5	ダイレクトアクセスキー — 両方の構成 (英語)	37
図 2-6	ダイレクトアクセスキー — 両方の構成 (国際記号)	37
図 2-7	ダイレクトアクセスキー — 両方の構成 (日本語)	38
図 2-8	調整ノブ構成 - [ロック] キー	39
図 2-9	自動 XX% 機能	39
図 2-10	基準ゲインと補正ゲイン	41
図 2-11	ゲート 1 開始位置の調整	43
図 2-12	エッジ、最大ピーク、1st ピークモードにおいて測定がトリガーされた位置	45
図 2-13	ゲート 1 およびゲート 2 アラームインジケータランプ	46
図 2-14	自動校正メニュー	47

図 2-15	校正ゼロの値	47
図 2-16	ゲート 1 開始位置	48
図 2-17	音速校正の値	49
図 2-18	測定範囲の設定値	49
図 2-19	基準ゲイン設定	50
図 2-20	作成画面	52
図 2-21	仮想キーパッド	52
図 2-22	保存ダイアログボックス	53
図 3-1	EPOCH 600 ハードウェアの外観	57
図 3-2	EPOCH 600 – 調整ノブの構成	58
図 3-3	EPOCH 600 – ナビゲーションキーパッドの構成	59
図 3-4	汎用キー – 英語版	60
図 3-5	汎用キー – 国際記号版	60
図 3-6	汎用キー – 日本語版	61
図 3-7	ソフトウェアボタンに面した [F<n>] キーおよび [P<n>] キー	62
図 3-8	ナビゲーションキーパッド構成（英語および国際記号版）	63
図 3-9	ナビゲーションキーパッド構成（日本語版）	64
図 3-10	ノブ構成（英語および国際記号版）	65
図 3-11	調整ノブ構成（日本語版）	66
図 3-12	前面パネルインジケータランプ	68
図 3-13	探触子コネクタの位置	69
図 3-14	RS-232/ アラームコネクタおよび VGA 出力コネクタ	70
図 3-15	バッテリー収納部	71
図 3-16	側面ドア裏側のコネクタ	73
図 3-17	傾斜した探傷器	74
図 4-1	EPOCH 600 電源キーと電源インジケータの位置	78
図 4-2	アダプタコネクタ	80
図 4-3	バッテリー充電インジケータ	81
図 4-4	バッテリー収納部を開ける	84
図 5-1	ソフトウェアのメイン画面構成図	88
図 5-2	メニューグループ	89
図 5-3	メニューシステムの概観	89
図 5-4	メニュー項目を示す簡潔な規則	91
図 5-5	緑色に表示された項目がフォーカスされている	92
図 5-6	灰色に表示された項目がフォーカスされている	93
図 5-7	ID のあるファイル名バーの例	94
図 5-8	メッセージが表示されているメッセージバー	94

図 5-9	測定範囲ダイレクトアクセスパラメータと 遅延ダイレクトアクセスパラメータの例	95
図 5-10	アイコンによる測定値ボックスの例	95
図 5-11	ゲート付き A- スキャン波形の例	96
図 5-12	フラグ表示領域	97
図 5-13	表示セットアップページとその項目	103
図 5-14	表示セットアップページ	104
図 5-15	読み出しセットアップページ	106
図 5-16	アイコンのある測定値ボックスの例	107
図 5-17	一般セットアップページ	110
図 5-18	ステータスセットアップページ	112
図 5-19	計測器情報ページ	112
図 5-20	クロックセットアップページ	113
図 5-21	仮想キーボードによるオーナー登録セットアップページ	116
図 5-22	リセットメニュー	117
図 7-1	リジェクトレベルを示す水平のライン	130
図 7-2	ピーク表示信号エンベロップの例	131
図 7-3	x- 軸グリッドモードの選択	134
図 7-4	x- 軸グリッドモード	135
図 7-5	y- 軸グリッドモード	136
図 8-1	ゲート 1 およびゲート 2 (エコー to エコーがオン)	138
図 8-2	ゲート 1 メニュー	139
図 8-3	ダイレクトアクセスゲートパラメータボックス	140
図 8-4	ゲートセットアップメニュー	142
図 8-5	エッジ、ピーク、1st ピークモードにおいて測定がトリガーされた 位置を示す矢印	143
図 8-6	エコー to エコー測定の例	145
図 8-7	アラーム閾値の種類を示すゲートチェックマーク	149
図 8-8	最小深さアラームマーカー	150
図 9-1	RS-232/ アラームコネクタおよび VGA 出力コネクタ	152
図 9-2	A- アウトセットアップページ	153
図 10-1	ゼロ校正のためのゲート設定された信号の例	162
図 10-2	校正ゼロ板厚値の入力	163
図 10-3	音速校正のためのゲート設定された信号の例	164
図 10-4	音速校正厚さ値を入力	165
図 10-5	最初の遅延材エコーに対するゼロ点補正値の調整	167
図 10-6	ゼロ校正のためのゲート設定された信号の例	168

図 10-7	校正ゼロ板厚値の入力	169
図 10-8	音速校正のためのゲート設定された信号の例	170
図 10-9	音速校正の板厚値を入力	171
図 10-10	ゼロ校正のためのゲート設定された信号の例	173
図 10-11	校正ゼロ厚さ値の入力	174
図 10-12	音速校正のためのゲート設定された信号の例	175
図 10-13	音速校正の板厚値を入力	176
図 10-14	音速校正のためのゲート設定された信号の例	179
図 10-15	音速校正の板厚値を入力	180
図 10-16	「0」マークの位置にプローブを配置した IIW 校正用試験片	182
図 10-17	IP 検出に使用するピーク表示機能	183
図 10-18	45° マークの位置にプローブを配置した IIW 校正用試験片	184
図 10-19	屈折角の確認	185
図 10-20	ゼロ校正のためのゲート設定された信号の例	187
図 10-21	校正ゼロ板厚値の入力	188
図 10-22	音速校正のためのゲート設定された信号の例	189
図 10-23	音速校正の板厚値を入力	190
図 10-24	感度校正用の穴にプローブを配置した IIW 校正用試験片	191
図 10-25	基準ゲインの設定	192
図 10-26	ゼロ校正のためのゲート設定された信号の例	194
図 10-27	校正ゼロ厚さ値の入力	195
図 10-28	音速校正のためのゲート設定された信号の例	196
図 10-29	音速校正の板厚値を入力	197
図 10-30	ASTM E164 IIW タイプの校正用試験片 (P/N: TB7541-1)	198
図 10-31	IIW タイプ 2 基準ブロック (P/N: TB5939-1)	199
図 10-32	距離感度補正 (DSC) 試験片 (P/N: TB7549-1)	200
図 10-33	ASTM E164 IIW タイプのメートル校正用試験片 (P/N: TB1054-2)	201
図 10-34	ISO 7963 MAB 校正用試験片 (P/N: TB1065-1)	202
図 10-35	Navships シリンダー状反射ブロック (P/N: TB7567-1)	202
図 10-36	5 段階高精度板厚校正用試験片 (P/N: 2214E)	203
図 11-1	ファイルメニュー	207
図 11-2	管理メニュー	208
図 11-3	「開く」機能	210
図 11-4	詳細情報メニュー	211
図 11-5	ファイル内容 (波形) の表示	212
図 11-6	ファイル内容 (セットアップ) の表示	213
図 11-7	ファイルの測定値サマリ	215

図 11-8	統計データによるファイルレポート	216
図 11-9	作成セットアップメニュー	218
図 11-10	リコールセットアップメニュー	221
図 11-11	“ 選択 ID : Select ID ” メニュー	222
図 11-12	リセットセットアップメニュー	224
図 11-13	編集セットアップメニュー	225
図 11-14	「コピー」セットアップメニュー	226
図 11-15	「削除」セットアップメニュー	227
図 12-1	オプションキー入力ダイアログボックス	230
図 12-2	DAC/TVG セットアップページ	232
図 12-3	最初の DAC セットアップステップ	234
図 12-4	DAC セットアップ 1 ポイント	235
図 12-5	各エコーを 80 % FSH に設定した部分 DAC 曲線	236
図 12-6	完成した DAC 曲線	237
図 12-7	DAC ビューモードでの完成した DAC 曲線	239
図 12-8	狭い範囲の DAC	240
図 12-9	補正ゲイン 3 dB を追加した ASME DAC	241
図 12-10	補正ゲイン 3 dB を追加し、基準補正が有効な ASME DAC	242
図 12-11	調整ゲインによる DAC 曲線	243
図 12-12	カスタム DAC セットアップ	246
図 12-13	完成したカスタム DAC	247
図 12-14	DGS/AVG セットアップページ	249
図 12-15	キャプチャ前の基準反射源	252
図 12-16	画面上の DGS/AVG 曲線	253
図 12-17	DGS 調整によるゲイン曲線	255
図 12-18	AWS セットアップページ	259
図 12-19	保存前の基準 B 値	260
図 12-20	D 評定と有効な AWS	261
図 12-21	API 5UE サイジングの完了	264
図 12-22	波形平均化オプションのセットアップ	265
図 12-23	収集モードでの校正データ	267
図 12-24	検査モード	268
図 12-25	A_{\max} ポイントの保存	270
図 12-26	T_1 ポイントの保存	271
図 12-27	T_2 ポイントの保存	272
図 12-28	波形平均化オプションのセットアップ	274
図 12-29	波形平均化アイコン	275

図 12-30 60 Hz 未満の更新速度 276

表一覧

表 1	仕様ラベルおよびシリアル番号ラベルの内容	2
表 2	表記規則	17
表 3	AC チャージャー / アダプタの電源インジケータステータス	27
表 4	英語版ダイレクトアクセスキーパッドの説明	66
表 5	電源インジケータステータス	79
表 6	ボタンの種類	93
表 7	フラグの説明	97
表 8	標準メニューグループ	100
表 9	最初のメニューグループのコンテンツ	100
表 10	第 2 メニューグループのコンテンツ	101
表 11	第 3 メニューグループのコンテンツ	101
表 12	第 4 メニューグループのコンテンツ	102
表 13	第 5 メニューグループのコンテンツ	102
表 14	測定可能な測定値	107
表 15	一般仕様	281
表 16	耐環境仕様	282
表 17	パルサー仕様	283
表 18	レシーバ仕様	283
表 19	校正仕様	283
表 20	ゲート仕様	284
表 21	測定仕様	284
表 22	入力 / 出力仕様	285
表 23	EPOCH 600 の 9 ピンポート出力	285
表 24	EPOCH 600 の 15 ピンポート出力	286
表 25	一般材料の種類と超音波音速	287
表 26	用語集	289

表 27	EPOCH 600 基本キット (探傷器本体以外はスペアとして単品でも購入可能です)	297
表 28	EPOCH 600 ソフトウェアオプション	298
表 29	EPOCH 600 オプションアクセサリ	299

索引

数字

5 段階試験片 203

80% FSH の DAC 曲線 234

A

Acv 試験体、参考 251

AC チャージャー / アダプタ

接続 25

電源インジケータステータス 27

AC チャージャー / アダプタの接続 25

AC 電源

コネクタ 57

使用 80

ライン 79

ASME III DAC セットアップの例 233

ASME/ASME III DAC/TVG 233

ASTM E164 IIW タイプの校正用試験片 198

Acv 校正ブロック、参考 251

AWS

AWS ソフトウェア機能、有効にする 258

A 値と C 値の計算 262

D1.1 オプションの有効化 258

D1.1 解説 257

D1.1 ソフトウェアオプション 257

補正ゲイン 261

A 値と C 値の正確性 262

B

BNC コネクタ 4, 69

C

CE マーク 2

[CHECK] キー 60

C-Tick マーク 2

D

DC 電源コネクタ 22

DGS/AVG 247

曲線完成セットアップ 251

曲線ゲイン 254

曲線ゲイン、調整 254

曲線ゲインの調整、参考 254

曲線調整オプション 253

検出レベル 255

サイジング技術の利点、参考 255

相対減衰測定 256

転送補正 253

有効化とセットアップのオプション 248

DGS/AVG 曲線セットアップを完成する 251

[DOWN] キー 60

DSC 試験片 200

D 指示評定、参考 262

E

EMC 指令への準拠 11

[Escape] キー 60

F

FCC (USA) 準拠 11

[Fn] ファンクションキー 59, 62

- I**
IIW タイプ 1 V1 試験片 201
IIW タイプ 2 基準ブロック 199
IP66 75
ISO 7963 ブロック 202
- L**
[LEFT] キー 60
LEMO 01 コネクタ 69
LEMO 01 シリーズコネクタ 4
- M**
MicroSD カード 206
 スロット 22, 23, 31, 73
 取り付け 30
- N**
NAVSHIPS シリンダー状反射ブロック 202
NEXT GROUP キー 39
- O**
o-リング 74
- P**
PerfectSquare 技術、参考 125
PRF
 値、調整 123
 調整方法、選択 122
PRF 値の調整方法の選択 122
- R**
RF モード、参考 127
[RIGHT] キー 60
RoHS 記号 2, 11
RS-232 154
RS-232/ アラームコネクタ 152
RS-232 コネクタ 23, 70
- T**
T/R 深触子コネクタ 22
- U**
[UP] キー 60
USA FCC 準拠 11
USB
 クライアント 154
 通信 154
 ホスト 155
 USB コネクタ 23, 31, 73
 USB ポート 22
- V**
VGA 出力
 出力
 VGA 151
VGA 出力コネクタ 23, 70
- W**
WEEE directive 2
WEEE 指令 11
- Y**
y- 軸グリッドモード 136
- あ**
アクセサリ
 オプション 299
 探傷器 19
厚さ測定、参考 172
アナログ出力 152
アラーム
 インジケータ 45, 68
 ゲート 148
 ゲートトラッキングでの最小深さ 150
 コネクタ 23, 57, 70
 最小深さ 149
 閾値 148
 シングルゲートでの最小深さ 149
アルカリ乾電池
 取り付け 28
 ホルダー 28
安全性
 記号 6
 使用前の注意事項 8
 表示 7
- い**
一時的な補正ゲイン、追加する 241
一般セットアップページ 110

一般的な警告記号 6

インジケータ 68

アラーム 68

電源 68, 78

インジケータ、電源 24

インターフェイスゲート、認可オプション 229

インターフェイス、ユーザー 33

う

[上:UP]キー 60, 61

薄い材料と探触子周波数、参考 161

え

エコー to エコー

測定 144

モード、遅延材付き探触子で校正 177

エコーを表示するためのレンジを広げる、参考 237

[エスケープ:Escape]キー 60, 61

お

お客様

フィルタ設定 128

オプション、ソフトウェア 298

有効にする 230

オリンパス

会社住所 ii

テクニカルサポート 13

オン/オフキー 24

[オン/オフ]キー 59

オンにする

ズーム 147

か

外観

ハードウェア 56

開始、従来型 UT モードでの校正 158

概要

探傷器 19

各種材料における音速 287

各種材料における超音波の音速 287

確認

○リングガスケットおよびシール 277

屈折角 184

過酷な環境での開閉、注意表示 73

過酷な環境への曝露、注意表示 71

加算する

補正ゲイン 121, 261

ガスケット 74

カスタム

DAC 曲線 244

曲線、有効化およびセットアップ 245

可聴アラーム 148

カバー、バッテリー収納 57

環境定格 282

環境評定 75

感電、危険表記 4

感電、危険表示 70

乾電池、アルカリの取り付け 28

乾電池ホルダー、アルカリ 28

感度調整 40

感度の校正 190

感度の調整 119

き

キー

[CHECK] 60

[DOWN] 60

[Escape] 60

[Fn] 59, 62

[LEFT] 60

NEXT GROUP 39

[RIGHT] 60

[UP] 60

[上:UP] 60, 61

[エスケープ:Escape] 60, 61

オン/オフ 24

[オン/オフ]電源 78

キーパッドの説明 66

[下:DOWN] 60, 61

ダイレクトアクセス 36

[チェック:CHECK] 60, 61

電源 59

パラメータ 34, 59, 62

汎用 59

[左:LEFT] 60, 61

- ファンクション 34
- フリーズのトラブルシューティング 279
 - [右:RIGHT] 60, 61
- ロック 39
- キーパッド
 - キーの説明 66
 - ダイレクトアクセス 57, 59
- キーパッド、ナビゲーション 59
- 危険表示
 - 感電 4, 70
 - 探傷器の目的 5
 - 表示 7
- 記号
 - CE 2
 - C-Tick 2
 - RoHS 2, 11
 - WEEE 2
 - 安全性 6
 - 警告表示 6
 - 高電圧警告表示 6
 - 国際 37
 - 直流 2
- 記号、国際 37
- 基準
 - ゲイン 121
 - 補正 232
 - 補正の正確性、参考 242
- 基準 B 値、保存 259
- 基準 B 値の保存 259
- 基準ゲイン 40
- きず深さ、校正 193
- 規則、表記 17
- キット、基本 297
- 機能
 - 作成 54
 - ソフトウェア 87
 - 探傷器の特殊 38
 - 認可および無認可 229
 - ハードウェア 55
- 機能の有効化 232
- 基本キット 297
- 基本ゲートパラメータ 43
- キャンセルボックスで終了、参考 163, 169, 174, 180, 188, 195
- 曲線ゲイン、調整 243
- 曲線調整ゲイン 242
- 曲面補正、有効にする 197
- 距離振幅補正 (DAC) 231
- く
 - 屈折角、確認 184
- グリッドモード
 - y- 軸 136
 - ビーム路程 135
 - 標準 135
 - レグ 135
- け
 - ゲート 42
 - アラーム 148
 - 基本パラメータ 43
 - 従来型 UT モード 137
 - 仕様 284
 - 測定 1 および 2 138
 - 測定モード 141
 - トラッキング測定 144
 - ゲート 1 メニュー 43
 - ゲート 2 メニュー 43
 - ゲートセットアップメニュー 44
 - ゲートでの欠陥指示、参考 144
 - 経過時間、透過モード 125
 - 警告表示
 - 一般的な 8
 - 記号 6
 - 高電圧記号 6
 - チャージャー / アダプタ 82
 - 電氣的 8
 - バッテリー 81, 84
 - 表示 7
 - ゲイン
 - 粗調整、表示 121
 - 基準 40
 - 調整 40
 - 調整オプション 240

結果のばらつき、参考 126

検出レベル 255

調整 256

検波調整 127

こ

校正 46

感度 190

きず深さ 193

斜角探触子 (UT) の使用 181

斜角ビーム 50

仕様 283

垂直探触子の使用 161

測定 46

遅延材付き探触子の使用 166

遅延材付き探触子を使用しエコー to エコー
モードで 177

二振動子型探触子の使用 172

年 1 回のメンテナンス 278

ビーム路程 186

ファイル 51

ブロック 198

モード (UT) 159

構成、探傷器 16, 21

校正前の従来型 UT モード、セットアップ 158

校正用試験片

5 段階高精度板厚 203

ASTM E164 IIW タイプ 198

DSC 200

IIW タイプ 2 199

ISO 7963 202

NAVSHIPS 202

高電圧警告記号 6

国際記号 37

コネクタ

AC 電源 57

BNC 4

BNC (UT) 69

LEMO 01 (UT) 69

LEMO 01 シリーズ 4

RS-232 23, 70

RS-232/ アラーム 152

USB 23, 31, 57, 73

VGA 出力 23, 70

アラーム 23, 57, 70

従来型探触子 57, 69

入力 / 出力 23, 70

バッテリー収納部での 71

ビデオ出力 152

コンピュータ接続収納部 72

さ

最小深さアラーム 149

ゲートトラッキング 150

シングルゲート 149

設定 150

最初の信号の飽和、ヒント 178

最初の信号飽和、ヒント 178

最初の底面エコー、参考 168

作成機能 54

サブメニュー 39

サポート情報 13

参考

Acv 試験体および Acv 校正ブロック 251

A 値と C 値の正確性 262

DGS/AVG 曲線ゲインの調整 254

DGS/AVG サイジング技術の利点 255

D 指示評定 262

解釈 262

PerfectSquare 技術 125

RF モードが有効でない 127

薄い材料と探触子周波数 161

基準補正の正確性 242

キャンセルボックスで終了 163, 169, 174,
180, 188, 195

ゲートでの欠陥指示 144

結果のばらつき 126

最初の底面エコー 168

自動校正と単一厚さ試験片 171

自動校正範囲 157

シングルショット探傷器 123

底面エコーのキャプチャ 178

転送補正の調整 254

透過モードでの経過時間 125

- 二振動子型探触子と非線形厚さ測定 172
 - バッテリーの完全な充電 / 放電サイクル 81
 - バッテリーの寿命延長 123
 - ピーク表示および RF モード 131
 - ビーム拡散エコーを無視 189
 - メートル単位 161, 166, 172, 177, 186, 193
 - リジェクト機能および RF モード 129
- し**
- シール、保護膜 74
 - 時間可変ゲイン (TVG) 231
 - 閾値アラーム 148
 - 設定 149
 - 試験片 198
 - IIV タイプ 1 V1 201
 - 時刻、内部クロック 113
 - [下: DOWN] キー 60, 61
 - 自動 XX% 120
 - 使用する機能 120
 - 使用法、注意表示 120
 - 自動校正
 - 単一厚さ試験片、参考 171
 - 単一厚さ試験片、ヒント 165
 - 範囲、参考 157
 - 自動測定による測定値、ヒント 159
 - 締め付けねじ、バッテリー収納カバー 71
 - 斜角ビーム
 - 校正 50
 - 斜角探触子 (UT) を使用した校正 181
 - モード 160
 - 収納
 - バッテリー 57
 - 収納部
 - MicroSD カードスロット 73
 - USB コネクタ 73
 - コンピュータ接続 72
 - ビデオ出力コネクタ 152
 - 重要表示、表示 7
 - 従来型 UT メニュー 99
 - 従来型探触子コネクタ 57
 - 出力
 - アナログ 152
 - コネクタ 23, 70
- 準拠**
- C-Tick 2
 - EMC 指令 11
 - FCC (USA) 11
- 仕様**
- ゲート 284
 - 校正 283
 - 測定 284
 - パルサー 283
 - レシーバ 283
- 使用**
- AC 電源ライン 80
 - 自動 XX% 機能 120
- 商標免責事項 ii**
- 使用目的、探傷器 5
 - 仕様ラベル 1, 2
 - 序文 15
 - シリアル通信 154
 - シリアル番号
 - 形式 3
 - ラベル 1
 - シングルショット探傷器、参考 123
 - 診断 118
- す**
- ズーム
 - アプリケーション 147
 - オンにする 147
 - 垂直探触子、使用した校正 161
 - 垂直ビームモード 160
 - スタンド 74
 - スタンド、パイプ 57
 - ステータス、AC チャージャー / アダプタの電源インジケータ 27
 - ステータスメニュー 112
 - スロット、MicroSD 23, 31, 73
- せ**
- 製品説明 15
 - 接続 21
 - 設定
 - 最小深さアラーム 150

閾値アラーム 149
従来型 UT モード、校正の前 158
パルサー 40
レシーバ 40
セットアップ
ソフトウェア 51
超音波 51
説明、製品 15
前面パネルユーザーインターフェイス 56, 58

そ

送信 / 受信探触子コネクタ 69
測定
値 107
エコー to エコー 144
ゲート 1 および 2 138
ゲートトラッキング 144
校正 46
仕様 284
側面ドア 22, 57
粗調整 / 微調整、ヒント 63
ソフトウェア
機能 87
機能 (UT) 229
シリアル番号 111
認可および無認可機能 229
バージョン 111
ソフトウェアオプション
AWS D1.1 257
従来型 UT モード 229
有効にする 230
ソフトウェア診断タブ 118
ソフトウェアセットアップ 51

た

対象者 16
TOF タイムオブフライト 146
タイムオブフライトモード 146
ダイレクトアクセスキー 36
ダイレクトアクセスキーパッド 57, 59
タブ、ソフトウェア診断 118
探傷器

アクセサリ 19
オプションアクセサリ 299
概要 19
感度調整 40
基準ゲイン調整 40
基本キット 297
クリーニング 277
ゲート 42
ゲイン調整 40
校正 46
構成 16, 21
互換性 5
国際記号 37
サブメニュー 39
斜角ビーム校正 50
仕様 281
使用目的 5
スタンド 74
測定校正 46
ソフトウェアオプション 298
ダイレクトアクセスキー 36
データロガー 51
電源要求 24
特殊機能 38
パラメータ 34
パルサー 41
フィルタ 42
メニュー 34
目的 5
ユーザーインターフェイス 33
レシーバ 42
探傷器との互換性 5
探傷器のクリーニング 277
ダンピング
調整 124
ヒント 124
ち
[チェック:CHECK] キー 60, 61
遅延材付き探触子、を使用した校正 166
チャージャー / アダプタ 82
チャージャー / アダプタ、AC、接続 25

- チャージャー / アダプタ、警告 82
注意表示
AC 電源コード 22, 26
過酷な環境での開閉 73
過酷な環境への曝露 71
互換探傷器の使用 6
探傷器のサービスを行わない 6
ディスプレイウィンドウの損傷 278, 75
表示 7
中国 RoHS 2, 11
超音波セットアップ 51
調整
DGS/AVG 曲線ゲイン 254
PRF 値 123
曲線ゲイン 243
検出レベル 256
検波 127
粗、ナビゲーションキーパッド構成 36
粗、ノブ構成 35
ダンピング 124
テストモード 125
パルサー周波数 126
パルサー電圧 123
パルサー波形 125
微、キーパッド構成 36
微、ノブ構成 35
フィルタ 127
調整する
感度 119
パラメータ 62
直流記号 2
著作権 ii
つ
追加する
一時的な補正ゲイン 241
完成した DAC 曲線に転送補正を 244
完成した DGS/AVG 曲線に転送補正を 254
通気口、保護膜 57, 71
て
データロガー 51
管理 205
保存機能 206
メニュー 206
ディスプレイ
ウィンドウの損傷、注意表示 278
保護 278
底面エコーのキャプチャ、参考 178
テクニカルサポート 13
デジタル測定、144
デジタル測定の表示 144
デジタルレシーバフィルタ 126
テストモード、調整 125
電源インジケータ 24, 68, 78
ステータス 27, 79
電源キー 24, 59, 78
電源要求、探傷器 24
転送補正
完成した DAC 曲線に、追加 244
完成した DGS/AVG 曲線に、追加 254
調整、参考 254
と
ドア、側面 22, 57
ドキュメント
著作権 ii
発行日 ii
版 ii
マニュアル番号 ii
特殊機能、探傷器 38
特殊波形機能の管理 129
トラブルシューティング 118, 279
取り付け
MicroSD カード 30
アルカリ乾電池 28
リチウムイオンバッテリー 24
な
ナビゲーションキーパッド 58, 59
パラメータ調整 36
に
二振動子型探触子、を使用した校正 172
JIS 日本工業規格 244

入力 / 出力

- 機能 151
- コネクタ 23, 70
- 仕様 285

の

- ノブ、パラメータ調整 35
- ノブ構成 57

は

- ハードウェア
 - DAS バージョン 111
 - 外観 56
 - 機能 55, 73
- 廃電気・電子製品 11
- パイプスタンド 57
- 波形検波 127
- 箱の中身 19
- バッテリー
 - 完全な充電 / 放電サイクル 81
 - 駆動時間 81
 - 警告表示 84
 - 交換 84
 - 充電ステータス 79
 - 収納カバー 57
 - 収納部締め付けねじ 71
 - 収納部通気口 57
 - 収納部での位置 71
 - 収納部での接続 71
 - 寿命延長、参考 123
 - 使用 80
 - 使用手順 83
 - 内部で充電する 83
- バッテリー、警告表示 81
- バッテリー、リチウムイオン
 - 交換 24
 - 充電ステータス 27
- バッテリーの交換 84
- バッテリーを内部で充電する 83
- パラメータ
 - 基本ゲート 43
 - 探傷器 34

パラメータ、調整 62

パラメータキー 34, 59, 62

パラメータ調整

- ナビゲーションキーパッド 36
- ノブ 35

パルサー

- 周波数の調整 126
- 仕様 283
- 調整 122
- 電圧、調整 123
- パルサー波形の調整 125

パルサー設定 40

パルサーメニュー 41

パルス繰り返し周波数 (PRF) 122

汎用キー 59

ひ

ピーク表示

- 機能 130
- 機能および RF モード、参考 131
- およびビーム入射点、ヒント 183
- ヒント 184, 191, 193
- 有効にする 131

ピークホールド

- 機能 132
- 有効 132

ビープ音、ゲートアラーム 148

ビーム

- 拡散エコーを無視、参考 189

ビーム入射点 (BIP)

- 測定 181
- ピーク表示機能、ヒント 183

ビーム入射点 (BIP) の測定 181

ビーム路程

- 距離、校正 186
- グリッドモード 135

[左: LEFT] キー 60, 61

日付、内部クロック 113

ビデオ出力コネクタ 152

表記

- 表示 7

表記規則 17

表示

- ウィンドウの損傷、注意表示 75
 - 感度 110 dB 119
 - 危険表示 7
 - 警告表示 7
 - ゲイン粗調整 121
 - 自動XX%の使用法 120
 - 自動XX%有効化 120
 - 重要表示 7
 - 注意 7
 - 配置 88
 - 表記 7
 - ヒント 8
 - フラグおよびマーカー 97
 - フリーズ機能 132
 - 保護 75
 - モード横と縦 133
 - 表示セットアップページ 104
 - 標準グリッドモード 135
 - 標準フィルタセット 127
 - 評定、環境 75
 - ヒント
 - エコーを表示するためのレンジを広げる 237
 - 最初の信号飽和 178
 - 自動校正と単一厚さ試験片 165
 - 自動測定による測定値 159
 - 粗調整 / 微調整モード 63
 - ダンピング 124
 - ピーク表示 184, 191, 193
 - およびビーム入射点 183
 - レンジの拡張 159
 - ヒント表示 8
- ふ**
- ファイル、校正 51
 - ファンクション [Fn] キー 59, 62
 - ファンクションキー 34
 - フィルタ 42
 - カスタム設定 128
 - 調整 127
 - デジタルレシーバ 126
 - 標準セット 127

部品一覧 297

- フラグ 97
- フランクモード 98, 142
- フリーズ、解除 133
- フリーズ解除 133
- フローティングゲート、認可オプション 229

ほ

- 保護、ディスプレイ 75
- 保護膜
 - シール 74
 - 通気口 57, 71
- 保証 12
- 補正ゲイン 121, 240
 - 加算する 121, 261
- ホルダー、アルカリ乾電池 28
- 本書
 - 対象者 16
 - について 16
 - 表記規則 17

ま

- マーカー 97
- マニュアル、ユーザズ 5

み

- [右:RIGHT] キー 60, 61

め

- メートル単位、参考 161, 166, 172, 177, 186, 193
- メニュー
 - ゲート 1 43
 - ゲート 2 43
 - ゲートセットアップ 44
 - 探傷器 34
 - のグループ 34
 - パルサー 41
 - リセット 117
 - レシーバ 42
- メニューグループ 34
- メニューコンテンツ 99

ゆ

ユーザーインターフェイス 33

 前面パネル 56, 58

ユーザーズマニュアル 5

有効

 ピークホールド 132

有効化、注意表示 120

有効にする

 AWS ソフトウェア機能 258

 カスタム曲線 245

 機能 232

 曲面補正 197

 ソフトウェアオプション 230

 ピーク表示 131

よ

用語集 289

横と縦の表示モード 133

読み出しセットアップページ 106

ら**ラベル**

 仕様 1, 2

 シリアル番号 1

り

リジェクト機能 129

リジェクト機能および RF モード、参考 129

リセットメニュー 117

リチウムイオンバッテリー

 交換 24

 充電ステータス 27

 取り付け 24

リチウムイオンバッテリーの交換 24

れ

レググリッドモード 135

レシーバ

 仕様 283

 設定 40

 調整 126

レシーバメニュー 42

レンジの拡張、参考 159

ろ

ロガー、データ 51

ロックキー 39

