



# EPOCH 600

## Benutzerhandbuch

DMTA-10006-01DE [U8778387] – Überarbeitung A  
September 2011

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

© 2011 Olympus NDT, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Diese Schrift darf nicht ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch Olympus NDT, Inc reproduziert, in eine anderen Sprache übersetzt oder vertrieben werden.

Titel der englischen Originalausgabe: *EPOCH 600: User's Manual*  
(DMTA-10006-01EN [U8778382] – Revision A, March 2011)  
© 2011 by Olympus NDT, Inc.

Um die Genauigkeit der im Dokument enthaltenen Angaben zu gewährleisten, wurde bei Erstellen dieses Dokuments auf die Einhaltung der üblichen Regeln besonderer Wert gelegt. Das Dokument bezieht sich auf die Produktversion, die vor dem auf dem Titelblatt erscheinenden Datum gefertigt wurde. Bei Änderungen am Produkt zu einem späteren Zeitpunkt können jedoch Unterschiede zwischen Handbuch und Produkt auftreten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Angaben können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Teilenummer: DMTA-10006-01DE [U8778387]

Überarbeitung A

September 2011

Printed in the United States of America.

Alle Markennamen sind Warenzeichen oder eingeschriebene Warenzeichen ihres jeweiligen Eigentümers oder eines Dritten.

---

---

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>xi</b>
<b>Aufschriften und Symbole .....</b>	<b>1</b>
<b>Wichtige Informationen – vor Einsatz lesen .....</b>	<b>5</b>
Bestimmungszweck .....	5
Handbuch .....	5
Kompatibilität des Geräts .....	5
Reparaturen und Änderungen .....	6
Sicherheitssymbole .....	6
Sicherheitshinweise .....	7
Andere Hinweise .....	8
Sicherheitsvorkehrungen .....	8
Warnhinweise .....	8
Richtlinie für Elektro- und Elektronikaltgeräte .....	9
China RoHS .....	10
Übereinstimmung mit den EMV-Richtlinien .....	10
Garantie .....	11
Technische Unterstützung .....	12
<b>Einführung .....</b>	<b>13</b>
Beschreibung des Geräts .....	13
EPOCH 600 .....	14
Über dieses Handbuch .....	14
Leserschaft .....	14
Benutzungshinweise .....	15
<b>1. Überblick über das Gerät .....</b>	<b>17</b>
1.1 Lieferumfang .....	17

1.2	Verschiedene Geräteversionen des EPOCH 600 .....	18
1.3	Anschlüsse .....	19
1.4	Stromversorgung .....	22
1.4.1	Lithium-Ionen-Akku .....	22
1.4.2	Netzteil/Ladegerät .....	23
1.4.3	Alkaline Batterien .....	26
1.5	Einlegen der MicroSD-Karte .....	28
<b>2.</b>	<b>Gerätejustierung .....</b>	<b>31</b>
2.1	Benutzeroberfläche .....	31
2.1.1	Menüs und Parameter .....	32
2.1.2	Parametereinstellung mit dem Drehknopf .....	33
2.1.3	Parametereinstellung mit den Navigationstasten .....	34
2.1.4	Direktzugriffstasten .....	34
2.1.5	Besondere Funktionen .....	36
2.1.6	Untermenüs .....	37
2.2	Einstellung von Impulsgenerator und Empfänger .....	37
2.2.1	Empfindlichkeit .....	37
2.2.2	Referenzverstärkung .....	38
2.2.3	Impulsgenerator .....	38
2.2.4	Empfänger .....	39
2.3	Blenden .....	40
2.3.1	Schnelles Einstellen der hauptsächlichen Blendenparameter .....	40
2.3.2	Blende 1 und Blende 2 .....	41
2.3.3	Erweiterte Einstellungen der Blenden .....	42
2.3.4	Alarmsignale .....	43
2.4	Justierung .....	44
2.4.1	Justierung der Messfunktion .....	44
2.4.2	Justierung mit Winkelprüfkopf .....	48
2.5	Prüfwertspeicher .....	49
2.5.1	Justierungsdateien .....	49
2.5.2	Verschiedene Funktionen beim Erstellen von Dateien .....	51
<b>3.</b>	<b>Hardware-Merkmale der EPOCH 600 Geräte .....</b>	<b>53</b>
3.1	Überblick über die Hardware .....	53
3.2	Vorderes Bedienfeld .....	55
3.2.1	Drehknopfkonfiguration .....	55
3.2.2	Navigationsfeldkonfiguration .....	56
3.2.3	Allgemeine Tasten .....	57
3.2.4	Funktions- und Parametertasten .....	59
3.2.5	Einstellung eines Parameters .....	59

---

3.2.6	Direktzugriffstasten .....	60
3.2.7	Leuchten .....	63
3.3	Anschlüsse .....	63
3.3.1	Prüfkopfanschlüsse .....	63
3.3.2	Eingänge/Ausgänge .....	64
3.3.3	Akkufach .....	65
3.3.4	MicroSD-Karte und Verbindung mit PC .....	66
3.4	Verschiedene Hardware-Merkmale .....	68
3.4.1	Geräteständer .....	68
3.4.2	Dichtungen und Membran .....	68
3.4.3	Schutzfolie für den Bildschirm .....	69
3.5	Gehäusenormen .....	69
<b>4.</b>	<b>Stromversorgung des EPOCH 600 .....</b>	<b>71</b>
4.1	Hochfahren des EPOCH 600 .....	71
4.2	Netzstrombetrieb .....	73
4.3	Akkubetrieb .....	74
4.4	Akku aufladen .....	75
4.5	Akku ersetzen .....	77
<b>5.</b>	<b>Software-Merkmale des EPOCH 600 .....</b>	<b>79</b>
5.1	Hauptanzeigebereich .....	80
5.1.1	Der Menüaufbau .....	80
5.1.2	Regeln zur Angabe der Menüelemente .....	82
5.1.3	Hervorheben eines Menüelements .....	84
5.1.4	Schaltflächen .....	85
5.1.5	Identifikationsnummernfeld und Meldungsfeld .....	86
5.1.6	Parameter mit Direktzugriff .....	86
5.1.7	Messwertfelder .....	87
5.1.8	Datenanzeigebereich .....	88
5.1.9	Anzeigesymbole .....	89
5.2	Menüs .....	91
5.3	Einrichtungsseiten .....	94
5.3.1	Einrichtungsseite Display (Anzeige) .....	96
5.3.2	Einrichtungsseite Reading (Messwert) .....	98
5.3.3	Einrichtungsseite General (Allgemein) .....	102
5.3.4	Einrichtungsseite Status .....	103
5.3.5	Einrichtungsseite Software Options (Software Optionen) .....	105
5.3.6	Einrichtungsseite Clock (Datum und Zeit) .....	105
5.4	Grundlegende Verfahren .....	107
5.4.1	Navigation in den Menüs .....	107

---

5.4.2	Parameterwert ändern .....	107
5.4.3	Navigation auf einer Einrichtungsseite .....	108
5.4.4	Eingabe von Buchstaben und Ziffern mit der virtuellen Tastatur .....	108
5.5	Menü Resets .....	110
5.6	Software Diagnostic (Software-Diagnose) .....	110
<b>6.</b>	<b>Einstellung von Impulsgenerator und Empfänger .....</b>	<b>111</b>
6.1	Einstellen der Geräteempfindlichkeit (Verstärkung) .....	111
6.2	Die Funktion AUTO XX% .....	112
6.3	Einstellen einer Referenzverstärkung mit Verstärkungsaufschlag .....	113
6.4	Einstellen des Impulsgenerators .....	114
6.4.1	Impulsfolgefrequenz (IFF) .....	114
6.4.2	Anregespannung .....	115
6.4.3	Dämpfung .....	116
6.4.4	Prüfmethode .....	116
6.4.5	Impulsform .....	117
6.4.6	Auswahl der Impulsgeneratorfrequenz (Impulsbreite) .....	118
6.5	Einstellen des Empfängers .....	118
6.5.1	Digitfilter des Empfängers .....	118
6.5.2	A-Bildgleichrichtung .....	119
6.6	Anwendungsspezifische Filter .....	120
<b>7.</b>	<b>Spezielle A-Bildfunktionen .....</b>	<b>121</b>
7.1	Rauschunterdrückung (Reject) .....	121
7.2	Spitzenwertspeicher (Peak Memory) .....	122
7.3	Bildschirmspeicher (Peak Hold) .....	124
7.4	Einfrierfunktion (Freeze) .....	124
7.5	Skalierung .....	125
<b>8.</b>	<b>Blenden .....</b>	<b>129</b>
8.1	Messblenden 1 und 2 .....	129
8.2	Schnelle Einstellung der Hauptparameter der Blenden .....	132
8.3	Blendenmessmodi .....	133
8.4	Anzeige der Messwerte .....	136
8.5	Nachführen der Blende und Echo-Echomessung .....	136
8.6	Laufzeitmodus .....	137
8.7	Zoom .....	138
8.7.1	Zoom aktivieren .....	138
8.7.2	Anwendung der Zoomfunktion .....	139
8.8	Blendenalarm .....	139
8.8.1	Schwellenalarme .....	140

---

8.8.2	Alarm bei Unterschreiten einer Mindestdicke .....	141
8.8.3	Mindestdickenalarm mit einer Blende .....	141
8.8.4	Mindestdickenalarm mit nachfolgender Blende .....	141
<b>9.</b>	<b>Eingänge und Ausgänge .....</b>	<b>143</b>
9.1	VGA-Ausgang .....	143
9.2	Analogausgang .....	144
9.3	Serielle Verbindung (RS-232) .....	146
9.4	USB-Verbindung .....	146
9.4.1	USB-Client .....	146
9.4.2	USB-Host .....	147
9.5	Befehlsprotokoll für serielle und USB-Verbindung .....	147
<b>10.</b>	<b>Justierung des EPOCH 600 .....</b>	<b>149</b>
10.1	Grundjustierung .....	150
10.2	Justiermodi .....	151
10.2.1	Justierung bei Senkrechteinschallung .....	152
10.2.2	Justierung bei Winkelprüfkopf .....	152
10.3	Justieren bei Senkrechteinschallung .....	153
10.4	Justieren mit Vorlaufstreckenprüfköpfen .....	158
10.5	Justieren mit Sender-Empfängerprüfköpfen .....	164
10.6	Justieren im Echo-Echomodus .....	169
10.7	Justieren mit bekanntem Schallweg mit Winkelschallkopf .....	173
10.7.1	Schallaustrittspunkt ermitteln .....	174
10.7.2	Einschallwinkel überprüfen .....	176
10.7.3	Abstand justieren .....	178
10.7.4	Empfindlichkeit justieren .....	183
10.8	Justieren mit bekannter Tiefe mit Winkelprüfkopf .....	185
10.9	Korrektur gekrümmter Flächen .....	190
10.10	Technische Zeichnungen von gängigen Justierkörpern für Prüfung mit Winkelprüfkopf .....	191
<b>11.</b>	<b>Prüfwertspeicher .....</b>	<b>199</b>
11.1	Überblick über den Datenspeicher .....	199
11.2	Kapazität des Datenspeichers .....	200
11.3	Menüs im Datenspeicher .....	200
11.3.1	Menü File (Datei) .....	201
11.3.2	Menü Manage .....	202
11.4	Parameter des Datenspeichers .....	203
11.4.1	Funktion Open (Öffnen) .....	203
11.4.1.1	Bestimmen einer Datei als aktiver Speicherplatz .....	203

---

11.4.1.2	Anzeige der Details über eine bestimmte Datei .....	205
11.4.1.3	Anzeige von Konfigurations- und A-Bilddaten für in einer Datei gespeicherte ID-Nummern .....	206
11.4.1.4	Anzeige von gespeicherten Daten auf dem aktiven Bildschirm durch Aufruf einer bestimmten ID-Nummer .....	207
11.4.1.5	Anzeige der Zusammenfassung aller in einer Datei gespeicherten Daten .....	208
11.4.1.6	Übertragung von Daten auf die Micro SD-Karte .....	210
11.4.2	Funktion Create (Anlegen) .....	211
11.4.2.1	Dateiarten .....	211
11.4.2.2	Anlegen einer Datei .....	212
11.4.2.3	Speichern von Daten in einer Datei .....	213
11.4.3	Funktion Quick Recall .....	214
11.4.4	Erste ID, letzte ID und Auswahl einer ID .....	216
11.4.5	Funktion Reset .....	216
11.4.6	Ändern, kopieren und löschen .....	217
11.5	Bildschirmkopien .....	220
<b>12.</b>	<b>Software-Funktionen und -Optionen .....</b>	<b>223</b>
12.1	Lizenzierte und nicht lizenzierte Software-Funktionen .....	223
12.2	Dynamische DAC/TVG .....	225
12.2.1	Aktivieren der Option und Referenzkorrektur .....	226
12.2.2	ASME/ASME III DAC/TVG .....	227
12.2.3	Einstellung der DAC für ASME III (Beispiel) .....	227
12.2.4	Optionen bei der Einstellung der Verstärkung .....	233
12.2.4.1	Prüfverstärkung .....	233
12.2.4.2	Kurvenverstärkung (DAC- oder TVG-Verstärkung) .....	236
12.2.4.3	Transferkorrektur .....	237
12.2.5	JIS DAC .....	237
12.2.6	Anwendungsspezifische DAC-Kurven .....	238
12.3	AVG .....	240
12.3.1	Aktivieren und Einrichten der Option .....	241
12.3.2	Optionen zur Einstellung der Kurven .....	246
12.3.3	Transferkorrektur .....	246
12.3.4	Verstärkung der AVG-Kurve .....	247
12.3.5	Einstellen der Registriergrenze .....	248
12.3.6	Messen des relativen Echoabfalls .....	249
12.4	Software für die Schweißnahtbewertung gemäß AWS D1.1/D1.5 .....	250
12.4.1	Beschreibung .....	250
12.4.2	Aktivieren der Option .....	251
12.4.3	Prüfverstärkung .....	254
12.4.4	Berechnung der Werte A und C .....	255



---

12.5	API 5UE .....	256
12.5.1	Aktivieren und Einrichten der Option .....	258
12.5.2	Echodynamikmodus .....	259
12.5.2.1	Justierung .....	259
12.5.2.2	Rissgrößenbestimmung .....	260
12.5.3	Manueller Modus .....	262
12.5.3.1	Justierung .....	262
12.5.3.2	Rissgrößenbestimmung .....	265
12.6	A-Bildmittelung .....	266
12.6.1	Einrichtung der Option .....	267
12.6.2	Einsatz der Mittelungsoption .....	267
<b>13.</b>	<b>Wartung und Störungsbehebung .....</b>	<b>271</b>
13.1	Reinigen des Geräts .....	271
13.2	Überprüfen der Dichtungen und der Membran .....	271
13.3	Bildschirmschutzfolie .....	272
13.4	Jährliche Kalibrierung .....	272
13.5	Störungsbehebung .....	272
<b>14.</b>	<b>Technische Angaben .....</b>	<b>275</b>
14.1	Allgemeine Angaben und Angaben über die Umwelt .....	275
14.2	Angaben zu den Kanälen .....	277
14.3	Angaben zu den Eingängen/Ausgängen .....	279
<b>Anhang A:</b>	<b>Schallgeschwindigkeiten .....</b>	<b>281</b>
<b>Anhang B:</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>283</b>
<b>Anhang C:</b>	<b>Ersatzteilliste .....</b>	<b>293</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>.....</b>	<b>297</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>.....</b>	<b>303</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>.....</b>	<b>305</b>



---

## Abkürzungsverzeichnis

---

ACT	Amplitude Comparison Technique (Amplitudenvergleichsmethode)	IIW	International Institute of Welding
ACV	Attenuation Correction Value	IP	Ingress Protection (Eindringerschutz)
ADDT	Amplitude-Distance Differential Technique (Amplituden-Abstand-Differenzmethode)	JIS	Japanese Industrial Standard
AVG	Abstand - Verstärkung - Grösse	LCD	Liquid Crystal Display
AWS	American Welding Society	OCTG	Oil Country Tubular Goods
CSC	Curved Surface Correction (Korrektur gekrümmter Flächen)	PEAK MEM	Peak Memory (Spitzenwertspeicher)
csv	Comma Separated Value	R	Receive (Empfänger)
DAC	Distance Amplitude Correction (Bezugslinie)	RoHS	Restriction of hazardous substances (Beschränkung gefährlicher Stoffe)
EFUP	Environmental friendly usage period (Benutzungsperiode ohne Umweltgefahr)	T/R	Transmit/Receive (Sender/Empfänger)
EMV	elektromagnetische Verträglichkeit	Trig	Trigonometrie
ID	Identifikationsnummer	TVG	Time-varied gain (zeitabhängige Verstärkungsregelung)
IFF	Impulsfolgefrequenz	USB	Universal Serial Bus
		VGA	Video Graphics Adapter
		zfp	zerstörungsfreie Prüfung



## Aufschriften und Symbole

Ein Typenschild mit Angaben zur Sicherheit ist am Gerät an der in der untenstehenden Abbildung angezeigten Stelle angebracht. Das Seriennummernschild befindet sich auf der Unterseite des Geräts. Fehlende oder unleserliche Schilder bitte Olympus melden.

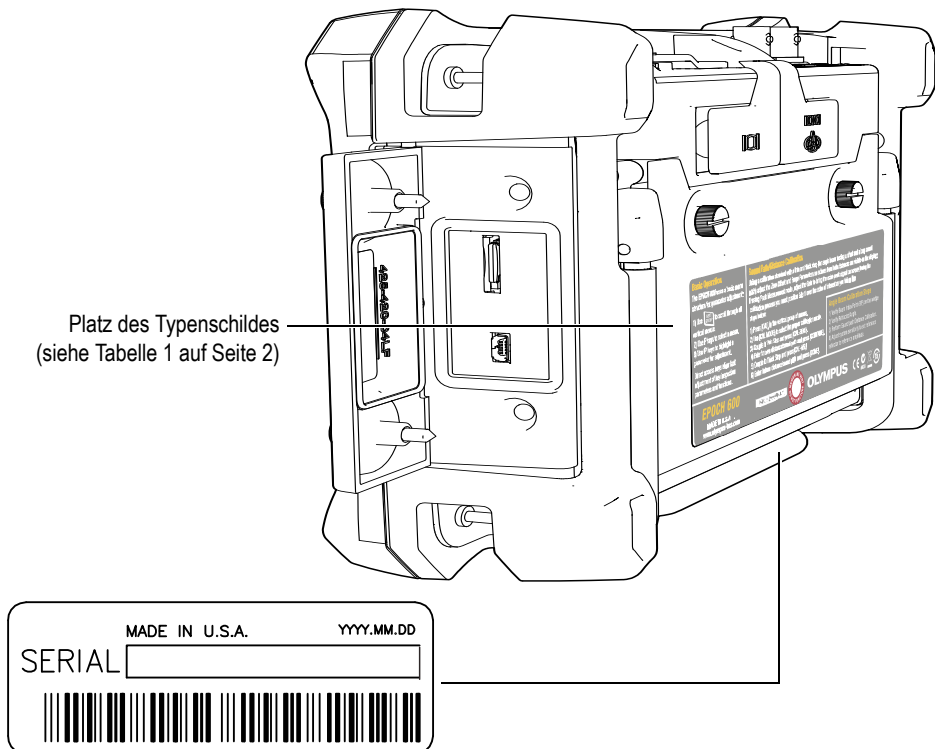


Tabelle 1 Informationen auf dem Typen- und Seriennummernschild

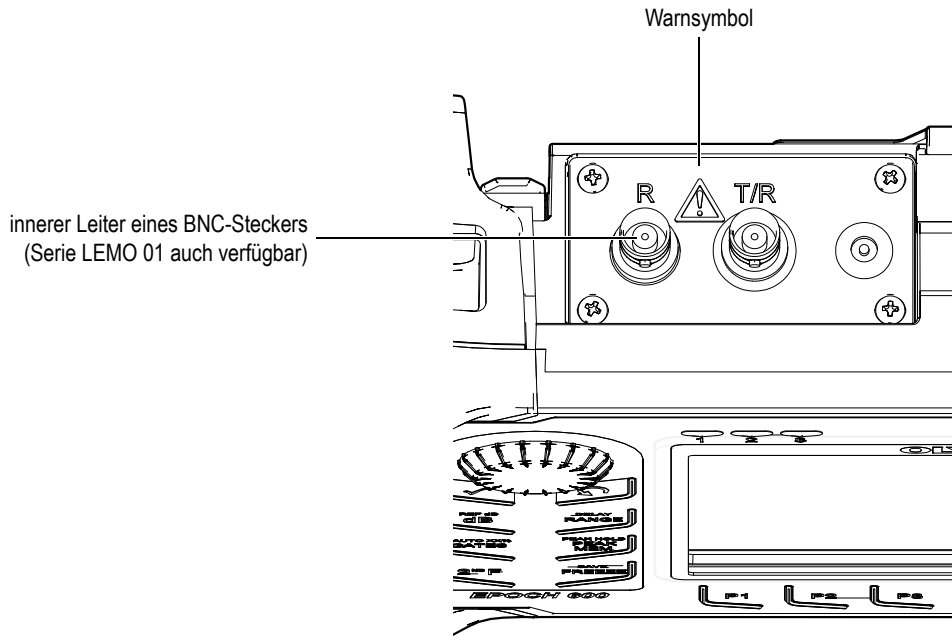
Typenschild:	 <p><b>Basic Operation</b> The EPOCH 600 uses a basic menu structure for parameter adjustment:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Use <b>Left Arrow</b> to scroll through all vertical menus.</li> <li>2) Use <b>F</b> keys to select a menu.</li> <li>3) Use <b>P</b> keys to highlight a parameter for adjustment.</li> </ol> <p>Direct access keys allow fast adjustment of key inspection parameters and functions.</p> <p><b>Sound Path/Distance Calibration</b> Using a calibration standard with a thin and thick step (for angle 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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Press [CAL] in the vertical group of menus.</li> <li>2) Use [CAL MODE] to select the proper calibration mode.</li> <li>3) Couple to Thin Step and press [CAL-ZERO].</li> <li>4) Enter known distance/sound path and press [CONTINUE].</li> <li>5) Couple to Thick Step and press [CAL-VEL].</li> <li>6) Enter known distance/sound path and press [DONE].</li> </ol> <p><b>Angle Beam Calibration Steps</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verify Beam Index Point (BIP) on the wedge.</li> <li>2) Verify Refracted Angle.</li> <li>3) Perform Sound path/Distance Calibration.</li> <li>4) Adjust system sensitivity to set reference reflector to reference amplitude.</li> </ol> <p><b>EPOCH 600</b> MADE IN U.S.A. www.olympus-ims.com</p> <p>DC 24V → 2.5A</p> <p>REPAIR POINT NOT PERM</p> <p><b>OLYMPUS</b> CE NAB 15</p>
Enthält:	
	Die CE-Kennzeichnung gibt an, dass dies Gerät allen Anforderungen der maßgeblichen Bestimmungen der Europäischen Gemeinschaft entspricht. Genaueres finden Sie in der <i>Übereinstimmungserklärung</i> .
	Dieses Symbol zeigt an, dass das Produkt nicht als unsortierter Siedlungsabfall beseitigt werden darf, sondern getrennt entsorgt werden muss.
	Das C-Tick Prüfzeichen zeigt an, dass das Gerät den einschlägigen Normen entspricht und stellt eine rückverfolgbare Verbindung zwischen dem Gerät und dessen Hersteller, Importeur oder deren für Konformität und Vertrieb auf dem australischen Markt verantwortlichen Vertreter her.
	Das Prüfzeichen für die chinesische RoHS zeigt an, wie lange das Gerät ohne Gefahr für die Umwelt eingesetzt werden kann (EFUP). Diese Zeitspanne wird definiert als Anzahl der Jahre, in denen keine im Gerät enthaltenen verbotenen Stoffe aus dem Gerät austreten oder sich chemisch zersetzen. Für das EPOCH 600 beträgt diese Zeitspanne 15 Jahre. <b>Hinweis:</b> Diese Zeitspanne während der das Gerät keine Gefahr für die Umwelt darstellt, darf nicht interpretiert werden als die Zeit, während der das Gerät funktions- und leistungsfähig ist.
	Symbol für Gleichstrom

**Tabelle 1 Informationen auf dem Typen- und Seriennummernschild (Fortsetzung)**

<b>SERIEN- NUMMER</b>	<p>Die Seriennummer ist eine neunstellige Zahl in folgendem Format:</p> <p style="text-align: center;"><b>JJnnnnnMM</b></p> <p>dabei ist:</p> <p><b>JJ</b> das Herstellungsjahr</p> <p><b>nnnnn</b> das <i>n</i>te, an diesem Tag hergestellte Gerät</p> <p><b>MM</b> der Herstellungsmonat</p> <p>Zum Beispiel gibt die Seriennummer 100000504 das fünfte (00005), im April 2011 hergestellte Gerät an.</p>
---------------------------	--

**GEFAHR**

Den inneren Leiter der BNC (oder LEMO)-Buchse nicht berühren, um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden. Eine Spannung bis 400 V kann an diesem Leiter anliegen. Das Warnsymbol zwischen der BNC-Buchse des Empfängers (R) und des Sender/Empfängers (T/R) (siehe untenstehende Abbildung) zeigt diese Gefahr eines elektrischen Schlags an.





---

## Wichtige Informationen — vor Einsatz lesen

---

### Bestimmungszweck

Der Bestimmungszweck des EPOCH 600 ist es, Werkstoffe in Industrie und Handel zerstörungsfrei zu prüfen.



**GEFAHR**

Das EPOCH 600 nicht für einen anderen Zweck einsetzen.

---

### Handbuch

Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen über den richtigen und sicheren Einsatz dieses Olympusprodukts. Vor dem Einsatz dieses Handbuch gründlich durchlesen und das Produkt den Anweisungen entsprechend einsetzen.

Das Handbuch an einem sicheren und leicht zugänglichen Ort aufbewahren.

### Kompatibilität des Geräts

Das EPOCH 600 nur mit folgenden Zusatzgeräten betreiben:

- Aufladbares Lithium-Ionen-Akkupack (Teilenummer 600-BAT-L [U8760056])

- unabhängiges Akkuladegerät als Option (Teilenummer EPXT-EC-X; ändert sich mit der Konfiguration; Netzkabel auswählen)
  - Ladegerät/Adapter (Teilenummer EP-MCA-X; verändert sich mit der Konfiguration; Netzkabel auswählen)
- 



### **VORSICHT**

Der Einsatz von nicht kompatibelem Zubehör kann Betriebsstörungen oder Geräteschaden zur Folge haben.

---

## Reparaturen und Änderungen

Das EPOCH 600 enthält keine Teile, die vom Prüfer gewartet werden können.

---



### **VORSICHT**

Das Gerät nicht auseinandernehmen, ändern oder Reparaturversuche unternehmen um Verletzungen oder Geräteschaden zu vermeiden

---

## Sicherheitssymbole

Folgende Sicherheitssymbole können auf dem Gerät oder im Handbuch erscheinen:



Allgemeines Warnsymbol:

Dieses Symbol macht Sie auf eventuelle Gefahren aufmerksam. Alle diesem Warnsymbol folgenden Anweisungen müssen befolgt werden um möglichen Schaden zu vermeiden.



### Hochspannungs-Warnsymbol

Dieses Symbol zeigt die Gefahr eines elektrischen Schlags von über 1000 Volt an. Alle diesem Warnsymbol folgenden Anweisungen müssen befolgt werden um möglichen Schaden zu vermeiden.

## Sicherheitshinweise

Folgende Hinweise erscheinen in diesem Handbuch:



### **GEFAHR**

Das Wort **GEFAHR** zeigt eine akut gefährliche Situation an. Es macht auf ein Verfahren aufmerksam, das, unsachgemäß ausgeführt oder nicht beachtet, Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben kann. Arbeiten Sie bei dem Hinweis **GEFAHR** erst dann weiter, wenn Sie die angegebenen Bedingungen eindeutig verstanden und erfüllt haben.



### **WARNUNG**

Das Wort **WARNUNG** zeigt eine möglicherweise gefährliche Situation an. Es macht auf ein Verfahren aufmerksam, das, unsachgemäß ausgeführt oder nicht beachtet, Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben kann. Arbeiten Sie bei dem Hinweis **WARNUNG** erst dann weiter, wenn Sie die angegebenen Bedingungen eindeutig verstanden und erfüllt haben.



### **VORSICHT**

Das Wort **VORSICHT** zeigt eine möglicherweise gefährliche Situation an. Es macht auf ein Verfahren aufmerksam, das, unsachgemäß ausgeführt oder nicht beachtet, leichte oder mäßige Körperverletzungen, Materialschaden, insbesondere am Produkt, die Zerstörung eines Teils oder des gesamten Produkts oder Datenverlust zur Folge haben kann. Arbeiten Sie bei dem Hinweis **VORSICHT** erst dann weiter, wenn Sie die angegebenen Bedingungen eindeutig verstanden und erfüllt haben.

## Andere Hinweise

Folgende Hinweise erscheinen in diesem Handbuch:



**WICHTIG**

Das Zeichen WICHTIG macht auf einen Hinweis aufmerksam, der wichtige Informationen enthält bzw. Informationen, die für die Durchführung einer Aufgabe wesentlich sind.

**HINWEIS**

Das Zeichen HINWEIS verweist auf Bedienungsvorschriften, Verfahren oder dgl., die besondere Aufmerksamkeit erfordern. Hinweise beziehen sich auch auf sachdienliche, begleitende Informationen, deren Beachtung nützlich, aber nicht zwingend ist.

**TIPP**

Das Zeichen TIPP macht Sie auf einen Hinweis aufmerksam, der Ihnen hilft, die in diesem Handbuch beschriebenen Techniken und Verfahren an Ihre speziellen Bedürfnisse anzupassen oder die vollen Fähigkeiten dieses Produkts wirksam auszunutzen.

## Sicherheitsvorkehrungen

Bevor an das EPOCH 600 Strom angelegt wird, sicherstellen, dass alle Sicherheitsvorkehrungen getroffen sind (siehe die folgenden Sicherheitshinweise). Zusätzlich sind die unter „Wichtige Informationen – vor Einsatz lesen“ beschriebenen Aufschriften außen am Gerät zu beachten.

## Warnhinweise



### Allgemeine Warnhinweise

- Lesen Sie die Anweisungen im Benutzerhandbuch aufmerksam durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

- Bewahren Sie das Benutzerhandbuch zum Nachschlagen an einem sicheren Ort auf.
- Befolgen Sie die Anweisungen zur Installation und zum Betrieb.
- Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise am Gerät und im Benutzerhandbuch.
- Wird das Gerät nicht entsprechend den Angaben des Herstellers eingesetzt, kann der geräteseitige Schutz beeinträchtigt werden.
- Keine Fremdteile als Ersatz einbauen und Änderungen am Gerät nur mit Erlaubnis vornehmen.
- Anweisungen für die Wartung richten sich an ausgebildetes Wartungspersonal. Um die Gefahr eines gefährlichen elektrischen Schlages zu vermeiden, dürfen Wartungsarbeiten nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Bei Schwierigkeiten oder Fragen zu diesem Gerät wenden Sie sich an Olympus oder einen autorisierten Vertreter von Olympus.



## WARNUNG



- Vor dem Einschalten des Gerätes müssen Sie zum Schutz den Erdungsanschluss des Netzteil/Ladegeräts an den Schutzleiter des Netzkabels anschließen. Der Netzstecker darf nur an eine Steckdose mit Schutzkontakt angeschlossen werden. Sie dürfen die Sicherheitsmaßnahmen nicht durch das Verwenden eines Verlängerungskabels (Netzkabel) ohne Schutzleiter (Erdung) nichtig machen.
- Bei Verdacht auf Beschädigung der Erdung müssen Sie das Gerät außer Betrieb nehmen und es gegen unbeabsichtigten Betrieb sichern.
- Das Gerät darf nur an eine den Angaben auf dem Typenschild entsprechende Stromquelle angeschlossen werden.

## Richtlinie für Elektro- und Elektronikgeräte



In Übereinstimmung mit der EG-Richtlinie 2002/96/EG zur Entsorgung gebrauchter Elektro- und Elektronikgeräte zeigt dieses Symbol an, dass das Produkt nicht als unsortierter Siedlungsabfall beseitigt werden darf, sondern getrennt gesammelt werden muss. Erkundigen Sie sich bei Ihrer örtlichen Olympus-Vertretung über das Rückgabe- und/oder Sammelsystem in Ihrem Land.

## China RoHS

*China RoHS* ist die allgemein in der Branche verwendete Bezeichnung für eine vom Informationstechnikministerium der Volksrepublik China erlassene Verwaltungssatzung zur Kontrolle der Umweltverschmutzung durch elektronische Produkte.



Das Etikett China RoHS gibt die sogenannte *Environmental Friendly Usage Period* (EFUP) des Produkts an. Die EFUP gibt an, wie viele Jahre das Produkt bestimmungsgemäß verwendet werden kann bevor die Gefahr besteht, dass in ihm enthaltene verbotene Stoffe austreten oder sich in dem Gerät zersetzen. Die EFUP für das EPOCH 600 ist 15 Jahre.

**Hinweis:** Die EFUP ist nicht als die Zeitspanne zu verstehen, während der das Gerät normal und zuverlässig funktioniert.

## Übereinstimmung mit den EMV-Richtlinien

### Übereinstimmung mit FCC (USA)

Dieses Gerät wurde geprüft und entspricht den Grenzwerten für ein Digitalgerät der Klasse A gemäß den Angaben des Teils 15 der FCC-Richtlinien. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störfrequenzen garantieren, wenn das Gerät in einer gewerblichen Umgebung eingesetzt wird. Dieses Prüfgerät erzeugt und arbeitet mit Radiofrequenzenergie und kann solche ausstrahlen; nur bei sachgemäßer Aufstellung und Verwendung, unter genauer Beachtung der Herstelleranweisungen, tritt keine Fremdstörung auf. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet kann schädliche Störfrequenzen erzeugen. Ist dies der Fall, müssen Sie die Störungen auf eigene Kosten beheben.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 1 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case you will be required to correct the interference at your own expense.

## **Übereinstimmung mit ICES-003 (Kanada)**

Dieses digitale Gerät der Klasse A entspricht der kanadischen Norm ICES-003.

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

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

## **Garantie**

Olympus leistet auf dieses Olympus-Produkt auf Material und Verarbeitung für den Zeitraum und zu den Bedingungen Garantie, die auf der Website unter <http://www.olympus-ims.com/en/terms/> angegeben sind.

Die Garantie gilt unter der Voraussetzung, dass das Gerät gemäß den Anweisungen dieser Betriebsanleitung eingesetzt wurde, dass es keiner übermäßigen Beanspruchung und keinen Reparaturversuchen von unbefugter Seite ausgesetzt war und dass daran keine Änderungen vorgenommen wurden.

Untersuchen Sie die Lieferung unmittelbar nach Erhalt gründlich auf etwaige äußere oder innere, während des Transports erlittene Schäden. Teilen Sie dem ausführenden Transportunternehmen unverzüglich jede Beschädigung mit, denn für gewöhnlich haftet für Transportschäden der Spediteur. Bewahren Sie Verpackungsmaterial, Frachtbriefe oder sonstige Versandpapiere zum Nachweis von Schadenersatzansprüchen auf. Setzen Sie sich im Anschluss an die Benachrichtigung des Transportunternehmens mit Olympus in Verbindung, damit Sie bei der Durchsetzung von Schadenersatzansprüchen unterstützt werden können und nötigenfalls Ersatz beschafft werden kann.

Dieses Handbuch versucht den richtigen Betrieb dieses Olympus-Geräts zu erklären. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind jedoch lediglich als Lehrhilfe gedacht und sollten nie ohne vorheriges Testen und/oder Nachprüfen durch den Anwender oder eine verantwortliche Person übernommen werden. Diese unabhängige Überprüfung ihrerseits ist umso notwendiger, je wichtiger die Genauigkeit in dem gegebenen Anwendungsbereich ist. Aus diesem Grund gibt Olympus keine ausdrückliche oder stillschweigende Garantie, dass die in diesem Handbuch beschriebenen Techniken, Beispiele oder Verfahren mit den Industrienormen übereinstimmen, noch dass sie den Anforderungen in einer bestimmten Prüfsituation entsprechen.

Olympus behält sich das Recht vor, alle Produkte zu ändern, ohne damit die Verpflichtung für die Änderung früher hergestellter Produkte zu übernehmen.

## Technische Unterstützung

Olympus verpflichtet sich zu bestmöglicher technischer Unterstützung und zu bestem Kundendienst. Sollten Sie beim Einsatz des Produktes auf Schwierigkeiten stoßen oder sollte das Produkt nicht wie in der Dokumentation angegeben arbeiten, empfiehlt es sich, zuerst das Handbuch zu Rate zu ziehen. Wenn Sie weitere Hilfe benötigen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst. Eine Liste unserer Außenstellen finden Sie online unter [www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com).



---

## Einführung

---

Diese Einführung enthält folgende Abschnitte:

- „Beschreibung des Geräts“ auf Seite 13
- „EPOCH 600“ auf Seite 14
- „Über dieses Handbuch“ auf Seite 14
- „Leserschaft“ auf Seite 14
- „Benutzungshinweise“ auf Seite 15

## Beschreibung des Geräts

Das EPOCH 600 ist ein tragbares Ultraschallprüfgerät für die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP), mit dem Fehler in Schweißnähten, Rohren und vielen anderen Strukturteilen geprüft werden können. Das Gerät kann im Labor und im Freien vor Ort eingesetzt werden. Dieses technisch fortgeschrittene Gerät prüft mit konventionellem Ultraschall. Es besitzt einen großen dynamischen Bereich, hohe Messauflösung, einen farbigen, transflektiven VGA-Flüssigkristallbildschirm mit hoher Auflösung (640 x 480 Pixel) der besonders gut eingesehen werden kann und eine intuitive Benutzeroberfläche.

Im Vergleich zu vorherigen EPOCH Prüfgeräten hat das EPOCH 600 viele Verbesserungen in Leistung, Haltbarkeit und Einsatz erfahren. Diese Verbesserungen sind:

- abgedichtetes Gehäuse entspricht der Norm IP66 (mit Drehknopf) oder IP67 (mit Tastenfeld)
- transflektiver, farbiger Flüssigkristallbildschirm (LCD) mit voller VGA-Auflösung
- entspricht der Norm EN12668-1
- Empfänger 100 % digital, mit hochdynamischem Bereich

- 8 Digitalfilter am Empfänger
- Maximale Impulsfolgefrequenz (IFF) von 2000 Hz
- Dynamische DAC/TVG-Software zur Bestimmung der Fehlergröße
- integrierte AVG-Software zur Bestimmung der Fehlergröße
- Analogausgang als Option
- Digitalalarmausgänge
- Verbindung über USB und RS-232
- Drehknopf oder Navigationspfeile
- MicroSD Speicherkarte 2 GB
- VGA-Ausgang

Lesen Sie dieses Handbuch mindestens einmal ganz durch mit dem EPOCH 600 in der Hand, um sich mit den Funktionen des Gerätes vertraut zu machen.

## EPOCH 600

Um den Anforderungen und Wünschen verschiedener Nutzer gerecht zu werden, gibt es das EPOCH 600 in zwei Hardware-Versionen: die eine besitzt einen Drehknopf, die andere einen Navigationsbereich. Der Drehknopf bzw. die Pfeiltasten des Navigationsbereichs auf dem Tastenfeld dienen der Parameterauswahl und Werteeinstellung. Bei der Bestellung wählen Sie zwischen Drehknopf und Navigationsbereich aus, je nachdem mit welcher Methode Sie besser arbeiten können.

## Über dieses Handbuch

Dies ist das Benutzerhandbuch zu EPOCH 600. In ihm werden alle geläufigen Funktionen des EPOCH 600 beschrieben.

## Leserschaft

Dieses Handbuch richtet sich an alle Prüfer, die mit einem EPOCH 600 arbeiten. Olympus NDT empfiehlt allen Benutzern, sich mit den Prinzipien und Beschränkungen der Ultraschallprüfung ausgiebig vertraut zu machen. Olympus trägt keine Verantwortung für falsche Prüfverfahren oder falsche Auslegung der Prüfergebnisse. Es ist zu empfehlen, dass alle Prüfer vor dem Arbeiten mit dem EPOCH 600 gründlich geschult werden.

Das EPOCH 600 ist ein selbstjustierendes Gerät. Sie sind jedoch dafür verantwortlich, es für die jeweilige Norm einzustellen. Justier- und Dokumentationsdienste werden von Olympus NDT angeboten. Wenden Sie sich mit speziellen Anfragen an Olympus NDT oder Ihren örtlichen Vertreter.

## Benutzungshinweise

In Tabelle 2 auf Seite 15 wird die Bedeutung der in diesem Handbuch verwendeten Schriftsätze erläutert.

**Tabelle 2 Bedeutung der verschiedenen Schriftsätze**

Schriftsatz	Beschreibung
<b>Fettschrift</b>	Für Text auf dem Bildschirm, Menüeinträge, Schaltflächen, Symbolleisten, Optionen und Rubriken
<b>[FETTSCHRIFT]</b>	Verweist auf Tasten auf der vorderen Bedienfläche des Geräts
<b>[2nd F], (FETTSCHRIFT)</b>	Verweist auf die Zweitfunktion einer Taste auf der vorderen Bedienfläche des Geräts. <b>(FETTSCHRIFT)</b> ist die Zweitfunktion der Taste und steht über derselben.
GROSS- BUCHSTABEN	Verweist auf Tasten einer Computertastatur
KLEINE GROSSBUCH- STABEN	Verweist auf Markierungen auf dem Gerät, wie z. B. Buchsen.
<i>Kursivschrift</i>	Verweist auf zitierte Buchtitel und Fremdwörter
<n>	Stellt eine Variable dar.



# 1. Überblick über das Gerät

---

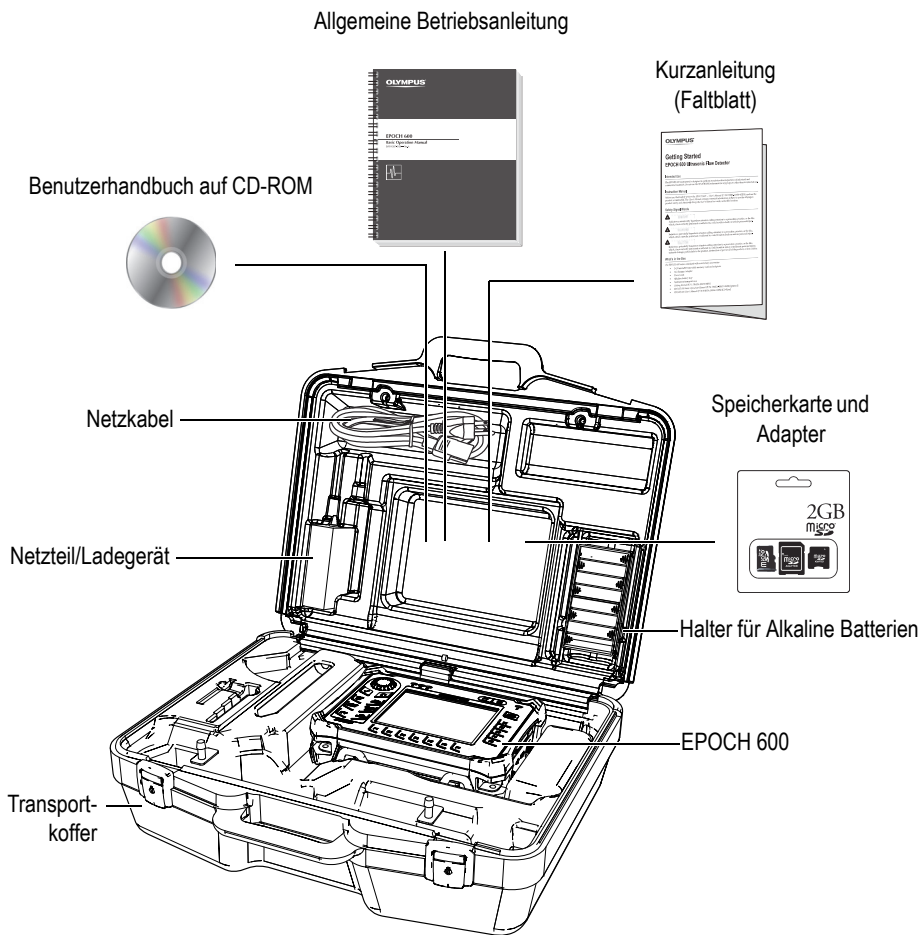
In diesem Kapitel finden Sie einen kurzen Überblick über alle allgemeinen Betriebsbedingungen des EPOCH 600. Dieses Kapitel ist folgendermaßen unterteilt:

- „Lieferumfang“ auf Seite 17
- „Verschiedene Geräteversionen des EPOCH 600“ auf Seite 18
- „Anschlüsse“ auf Seite 19
- „Stromversorgung“ auf Seite 22
- „Einlegen der MicroSD-Karte“ auf Seite 28

## 1.1 Lieferumfang

Das EPOCH 600 wird standardmäßig mit folgendem Zubehör geliefert (siehe Abbildung 1-1 auf Seite 18):

- MicroSD-Karte als Wechselspeicher (2 GB) mit Adapter (Teilenummer MICROSD-ADP-2GB [U8779307])
- Netzteil/Ladegerät (Teilenummer EP-MCA-X). Für jede Geräteversion verschieden; Kabellänge muss ausgewählt werden.
- Netzkabel
- Batteriehalter für Alkaline Batterien (Teilenummer 600-BAT-AA [U8780295])
- Transportkoffer (Teilenummer 600-TC [U8780294])
- Faltblatt *Kurzanleitung* (Teilenummer DMTA-10008-01EN [U8778378])
- *EPOCH 600 Allgemeine Betriebsanleitung* (Teilenummer DMTA-10007-01DE [U8778370]), gedruckte Ausgabe
- *EPOCH 600 Benutzerhandbuch* (Teilenummer DMTA-10006-01DE) auf CD-ROM (Teilenummer EP600-MANUAL-CD [U8778381])



**Abbildung 1-1 Inhalt des Transportkoffers**

Eine Liste der als Option erhältlichen Zubehörteile finden Sie in der Ersatzteilliste auf Seite 293.

## 1.2 Verschiedene Geräteversionen des EPOCH 600

Das EPOCH 600 wird entsprechend den Wünschen des Kunden geliefert. Folgendes steht zur Wahl:

- Drehknopf oder Navigationstasten
- Beschriftungen des Tastenfelds Englisch, Japanisch, Chinesisch oder Symbole
- Prüfkopfstecker vom Typ BNC oder LEMO 01 Analogausgang als Option

Diese verschiedenen Optionen müssen bei der Bestellung angegeben werden. Zum Standardlieferungsumfang des EPOCH 600 gehören auch ein aufladbarer Lithium-Ionen-Akku, ein verstellbarer Klappständer und ein flexibler Bildschirmschutz.

## 1.3 Anschlüsse

In Abbildung 1-2 auf Seite 19 werden die Anschlüsse von EPOCH 600 beschrieben (für Netzteil/Ladegerät, MicroSD-Karte und PC).

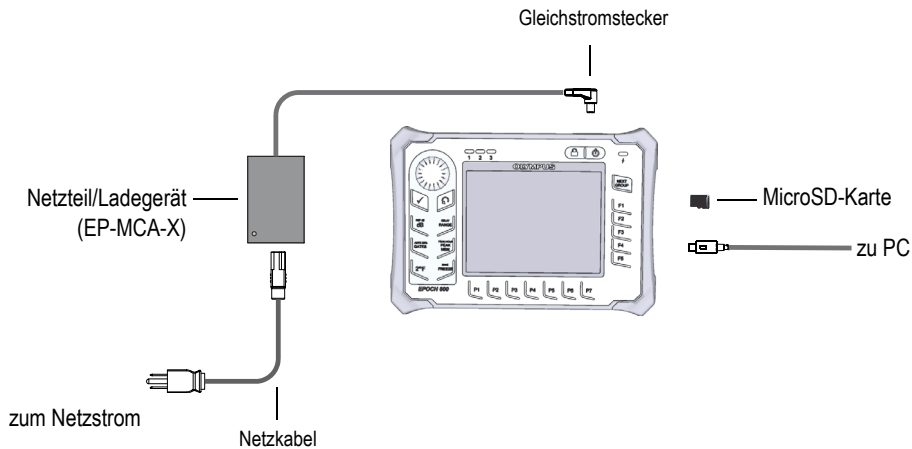


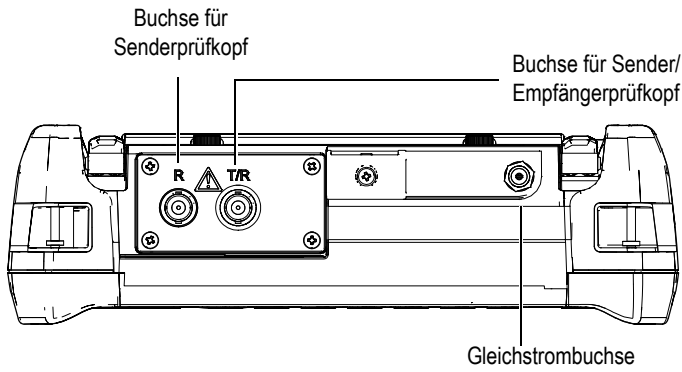
Abbildung 1-2 Die Anschlüsse des EPOCH 600



### VORSICHT

Nur das mit dem EPOCH 600 mitgelieferte Netzteilkabel einsetzen. Dieses Netzteilkabel nie mit anderen Geräten einsetzen.

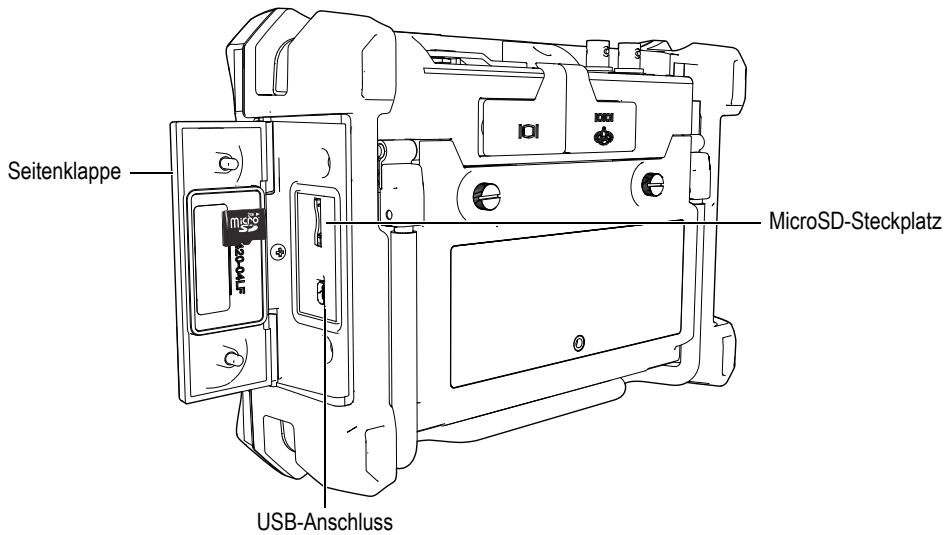
Die Gleichstrombuchse, die Buchse für den Senderprüfkopf (R) und die Buchse für den Sender/Empfängerprüfkopf (T/R) befinden sich oben am EPOCH 600 (siehe Abbildung 1-3 auf Seite 20).



**Abbildung 1-3 Die Buchsen oben am Gerät**

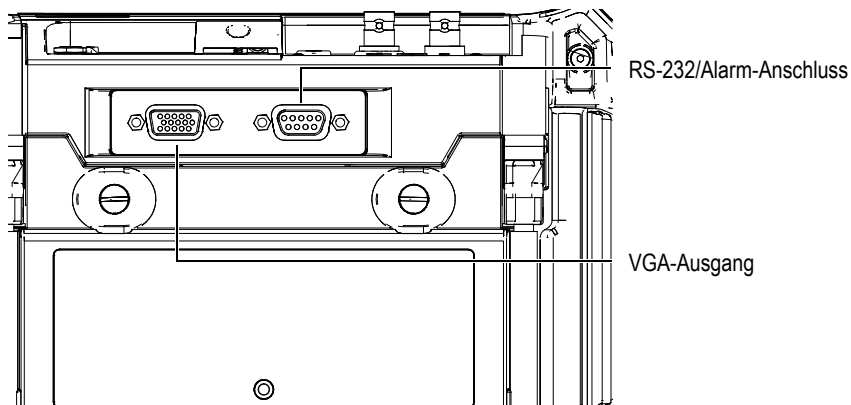
Die Buchse für USB On-The-Go und der Steckplatz für die externe MicroSD-Karte (Wechselspeicher), befinden sich hinter der Seitenklappe (siehe Abbildung 1-4 auf Seite 21).





**Abbildung 1-4 Von der Seitenklappe geschützte Anschlüsse**

Der RS-232/Alarm-Anschluss und der VGA-Ausgang befinden sich hinten oben am Gerät (siehe Abbildung 1-5 auf Seite 21). Beide Anschlüsse werden von einer Gumm Abdichtung geschützt.



**Abbildung 1-5 Der RS-232/Alarm-Anschluss und der VGA-Ausgang**

## 1.4 Stromversorgung

Um das EPOCH 600 hochzufahren, den Hauptschalter drücken (siehe Abbildung 1-6 auf Seite 22). Dieser Tastendruck wird mit einem ersten akustischen Signal quittiert, dann wird der erste Bildschirm eingeblendet und etwa 5 Sekunden später ertönt ein zweites akustisches Signal.

Das EPOCH 600 ist für den Einsatz mit drei verschiedenen Stromquellen ausgelegt:

- Lithium-Ionen-Akku im Gerät
- Direkt über das EPOCH Netzteil/Ladegerät
- Alkaline Batterien im Gerät

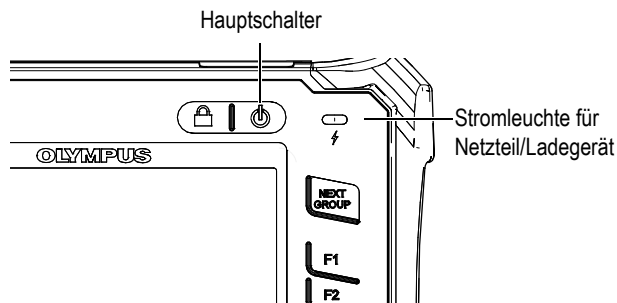


Abbildung 1-6 Lage von Hauptstromschalter und Stromleuchte an EPOCH 600

### 1.4.1 Lithium-Ionen-Akku

Der Lithium-Ionen-Akku ist die Hauptstromquelle des EPOCH 600. Dieser Akku wird mit allen Geräten mitgeliefert. Bei fachgerechter Wartung und Einsatz unter normalen Prüfbedingungen läuft der Lithium-Ionen-Akku durchgehend 12 bis 13 Stunden.

#### So wird der Lithium-Ionen-Akku eingelegt oder ersetzt

1. Den Ständer des Geräts hochklappen.
2. Hinten am Gerät die beiden Rändelschrauben lösen, mit denen der Deckel des Akkufachs zugeschraubt ist (siehe Abbildung 1-7 auf Seite 23).
3. Den Akkufachdeckel abheben (siehe Abbildung 1-7 auf Seite 23).

4. Den Akku aus dem Akkugehäuse nehmen und einen neuen Akku einlegen.
5. Überprüfen, ob die Dichtung des Akkufachdeckels sauber und in Ordnung ist.
6. Den Akkufachdeckel wieder auflegen und mit den beiden Rändelschrauben an der Rückseite des Geräts festschrauben (siehe Abbildung 1-7 auf Seite 23).

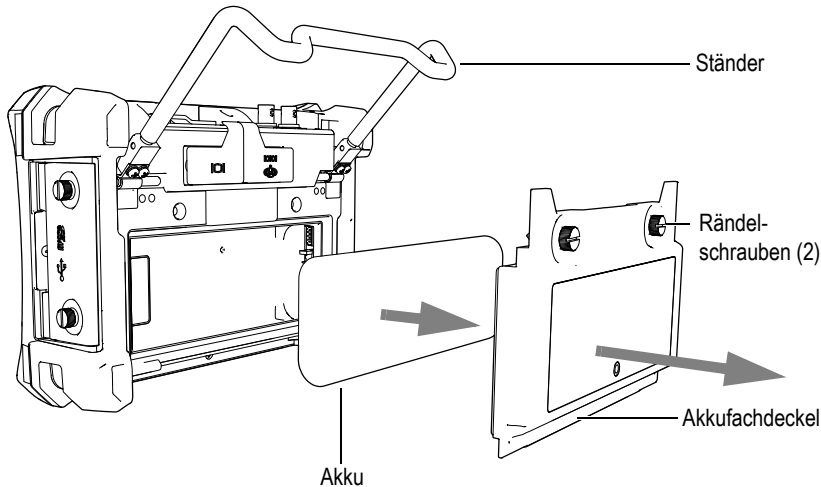


Abbildung 1-7 Herausnehmen des Lithium-Ionen-Akkus

## 1.4.2 Netzteil/Ladegerät

Mit jedem EPOCH 600 wird ein Netzteil/Ladegerät mitgeliefert. Mit diesem Ladegerät können Sie das EPOCH 600 mit oder ohne Akku betreiben und den aufladbaren Lithium-Ionen-Akku direkt im Gerät aufladen. Eine Stromleuchte auf dem vorderen Bedienfeld des Geräts zeigt den aktuellen Zustand des Ladegeräts an.

### So wird das Netzteil/Ladegerät an das EPOCH 600 angeschlossen

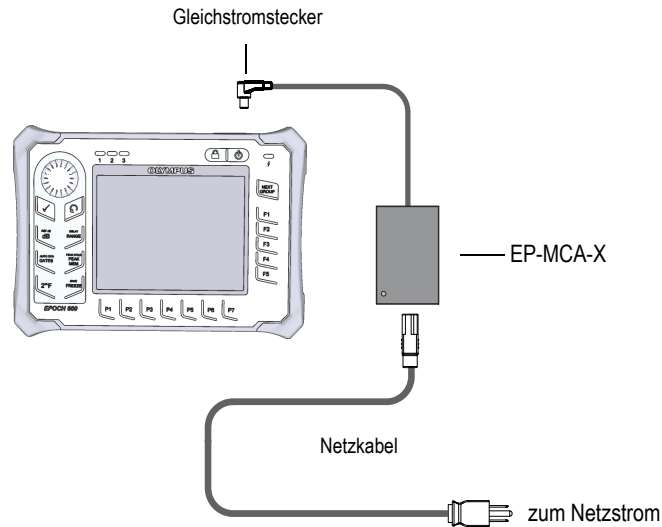
1. Das Netzteil/Ladegerät über das Netzkabel mit dem Stromnetz verbinden.



## VORSICHT

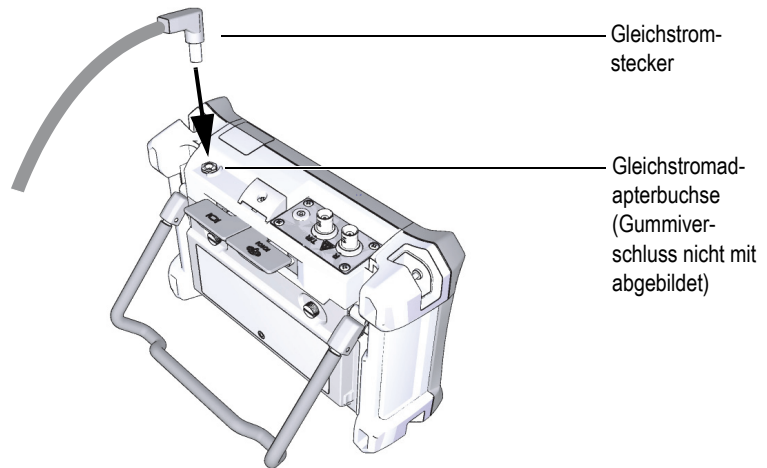
Nur das mit dem EPOCH 600 mitgelieferte Netzkabel einsetzen. Dieses Netzkabel nie mit anderen Geräten einsetzen.

---



**Abbildung 1-8 Anschluss des Netzteil/Ladegeräts**

2. Den dichten Gummiverschluss über der Gleichstromadapterbuchse oben am EPOCH 600 öffnen.
3. Das Gleichstromkabel des Ladegeräts in die Adapterbuchse einstecken (siehe Abbildung 1-9 auf Seite 25).




**Abbildung 1-9 Anschluss des Gleichstromsteckers**

Der Ladezustand des Netzteil/Ladegeräts und die Restladung werden beide auf dem vorderen Bedienfeld des EPOCH 600 und auch auf der Benutzeroberfläche angezeigt (siehe Tabelle 3 auf Seite 25).

**Tabelle 3 Zustand des Netzteil/Ladegeräts**

Stromleuchte	Ladegerät angeschlossen	Bedeutung der Stromleuchte	Akkusymbol
grün	ja	Akku im Gerät voll geladen	
rot	ja	Akku wird im Gerät geladen	
aus	nein	Ladegerät nicht angeschlossen	

**Tabelle 3 Zustand des Netzteil/Ladegeräts (Fortsetzung)**

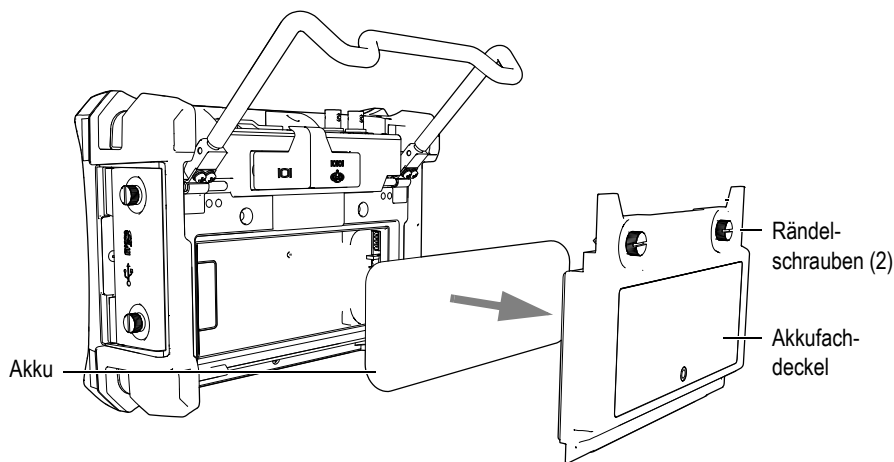
Stromleuchte	Ladegerät angeschlossen	Bedeutung der Stromleuchte	Akkusymbol
grün	ja	Ladegerät angeschlossen, kein Akku im Gerät	

### 1.4.3 Alkaline Batterien

Das EPOCH 600 wird mit einem Batteriehalter geliefert (Teilenummer 600-BAT-AA [U8780295]). In diesen Halter passen 8 Mignonbatterien (Typ AA). Diese sind praktisch, wenn kein Netzstrom zur Verfügung steht und der Lithium-Ionen-Akku leer ist. Unter normalen Prüfbedingungen liefern die Alkaline Batterien durchgehend etwas mehr als 3 Stunden Strom.

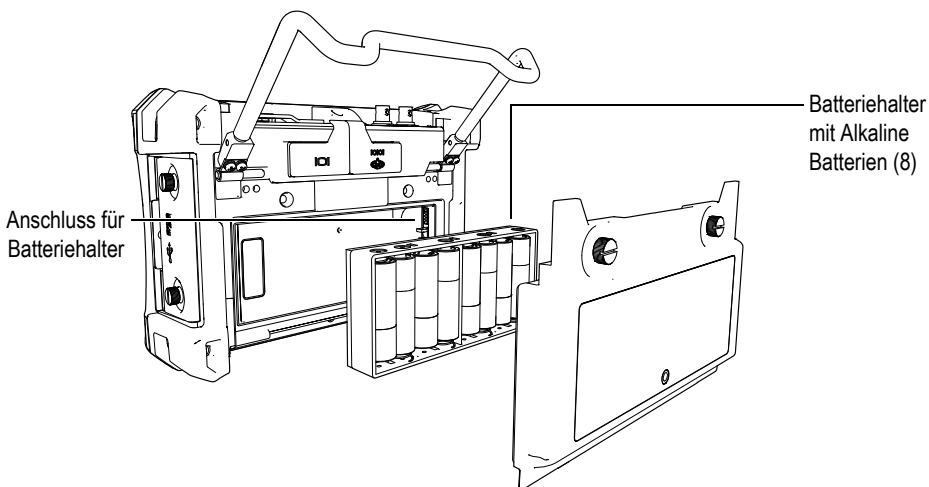
#### So wird die Halterung für Alkaline Batterien eingesetzt

1. Den Ständer des Geräts hochklappen.
2. Hinten am Gerät die beiden Rändelschrauben lösen, mit denen der Deckel des Akkufachs angeschraubt ist und diesen abheben (siehe Abbildung 1-10 auf Seite 27).
3. Gegebenenfalls den Lithium-Ionen-Akku herausnehmen (siehe Abbildung 1-10 auf Seite 27).



**Abbildung 1-10 Entfernen des Akkufachdeckels und des Akkus**

4. Acht Alkaline Mignonbatterien (Typ AA) in den Batteriehalter einlegen.
5. Den Batteriehalter mit dem Gerät verbinden.
6. Den Batteriehalter in das Akkufach einsetzen (siehe Abbildung 1-11 auf Seite 27).



**Abbildung 1-11 Halter für Alkaline Batterien**

- Den Akkufachdeckel wieder hinten an das Gerät auflegen und mit den beiden Rändelschrauben festschrauben.

---

### HINWEIS

Wenn das Gerät mit Alkaline Batterien betrieben wird, zeigt das Akkusymbol auf der Benutzeroberfläche ALK an. Das Netzteil/Ladegerät lädt die im Batteriehalter befindlichen Batterien nicht auf.

---

## 1.5 Einlegen der MicroSD-Karte

Eine MicroSD-Speicherkarte von 2 GB gehört zum Lieferumfang jedes EPOCH 600.

### So wird der MicroSD-Wechselspeicher eingelegt

- Die Verpackung der Speicherkarte entfernen.
- Die beiden Rändelschrauben der Seitenklappe lösen, dann die Seitenklappe des EPOCH 600 öffnen (siehe Abbildung 1-12 auf Seite 28).

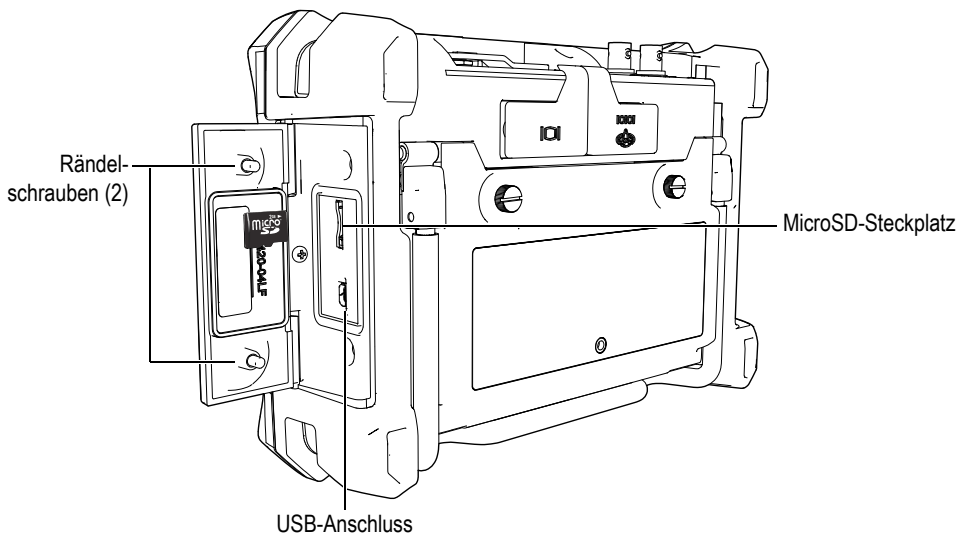


Abbildung 1-12 Seitenklappe



3. Die Karte so halten, dass das Logo „MicroSD“ zur Rückseite des Geräts weist.
4. Die Karte vorsichtig in den Steckplatz einschieben und einklicken lassen (siehe Abbildung 1-12 auf Seite 28).

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Um die MicroSD-Karte aus dem Gerät zu entfernen, sie ohne Gewalt in das Gerät drücken und loslassen. Eine Sprungfeder wirft die Karte aus, so dass Sie sie fassen und dem Gerät entnehmen können.

---



---

## 2. Gerätejustierung

---

Ziel dieses Kapitels ist es, dem mit der Ultraschallprüfung vertrauten Nutzer, der aber das Gerät EPOCH 600 nicht kennt, einen schnellen Überblick zu schaffen. Eine genauere Beschreibung der Grundarbeitsgänge sowie eine ausführliche Einführung in die erweiterten Funktionen des Geräts finden Sie in den Kapiteln weiter hinten in diesem Handbuch. Dieses Kapitel ist folgendermaßen unterteilt:

- „Benutzeroberfläche“ auf Seite 31
- „Einstellung von Impulsgenerator und Empfänger“ auf Seite 37
- „Blenden“ auf Seite 40
- „Justierung“ auf Seite 44
- „Prüfwertspeicher“ auf Seite 49

### 2.1 Benutzeroberfläche

Das EPOCH 600 ist mit Hilfe von Direktzugriffstasten und Software-Menüs voll steuerbar. Mit den Direktzugriffstasten werden oft eingesetzte Funktionen aktiviert und gesteuert. Über die Software-Menüs haben Sie Zugriff auf die meisten der Gerätefunktionen, wie Einstellung von Impulsgenerator und Empfänger, automatische Justierung, Messwerteinstellungen, Softwarefunktionen, Prüfdatenspeicherfunktionen und Weiteres.

Parameter werden mit dem Drehknopf bzw. mit den Navigationstasten des EPOCH 600 eingestellt. Welche Einstellmethode ausgewählt wird, hängt von der erworbenen Geräteversion ab. Beide Methoden werden weiter unten beschrieben.

## 2.1.1 Menüs und Parameter

Die meisten Funktionen des EPOCH 600 können mit den horizontal und vertikal angeordneten Schaltflächen der Software-Benutzeroberfläche erreicht und eingestellt werden. Die vertikal an der rechten Seite des Bildschirms angeordneten Schaltflächen öffnen Menüs, und die am unteren Bildschirmrand horizontal angeordneten Schaltflächen öffnen Parameter, Funktionen oder Untermenüs (siehe Abbildung 2-1 auf Seite 32). Menü und Parameter werden durch das Drücken der entsprechenden Gerätetaste [F<n>] oder [P<n>] ausgewählt (siehe Abbildung 2-1 auf Seite 32).

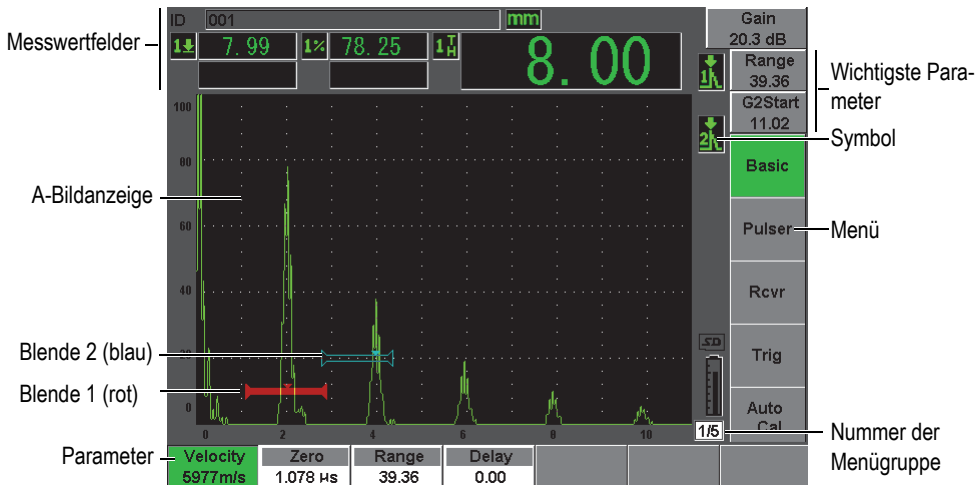


Abbildung 2-1 Hauptelemente der Softwareanzeige

Das EPOCH 600 besitzt fünf Menügruppen. Die Menügruppen werden durch Nummern gekennzeichnet (1/5, 2/5, 3/5, 4/5 und 5/5). Die Gruppen werden mit der Taste [NEXT GROUP] (nächste Gruppe) durchlaufen (siehe Abbildung 2-2 auf Seite 33).

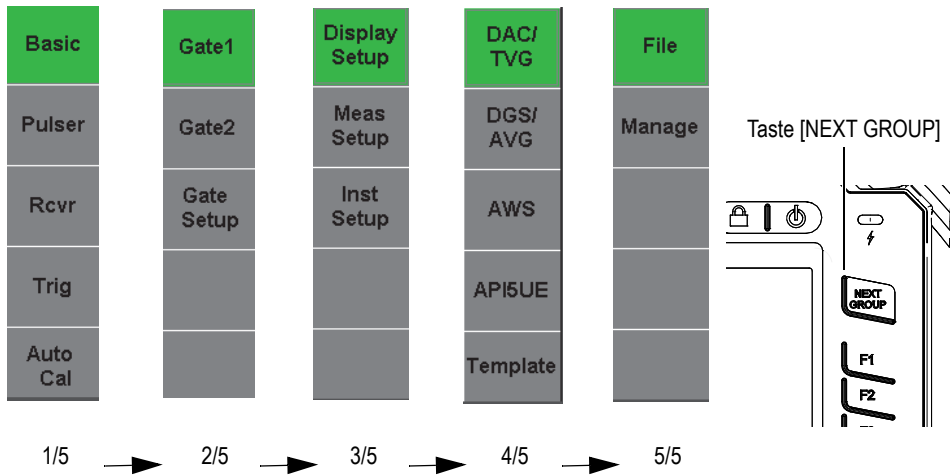


Abbildung 2-2 Menügruppen und ihre Nummern

## 2.1.2 Parametereinstellung mit dem Drehknopf

Wenn ein Parameter ausgewählt ist, kann sein Wert mit dem Drehknopf geändert werden. Die meisten Parameter können in großen oder in kleinen Schritten geändert werden. Um von großen auf kleine Schritte umzuschalten, die **[BESTÄTIGUNGSTASTE]**  drücken.

Bei Einstellung in großen Schritten steht der Parameterwert in eckigen Klammern (siehe Abbildung 2-3 auf Seite 33). Bei Einstellung in kleinen Schritten werden keine Klammern gezeigt.



Abbildung 2-3 Einstellung in großen und kleinen Schritten

### 2.1.3 Parametereinstellung mit den Navigationstasten

Wenn ein Parameter ausgewählt ist, kann sein Wert mit den Pfeiltasten des Navigationsbereichs geändert werden (siehe Abbildung 2-4 auf Seite 34). Die meisten Parameter können in großen oder kleinen Schritten geändert werden. Mit den Auf- und Abpfeilen werden Werte in großen Schritten erhöht, mit den Rechts- und Linkspfeilen in kleinen Schritten.

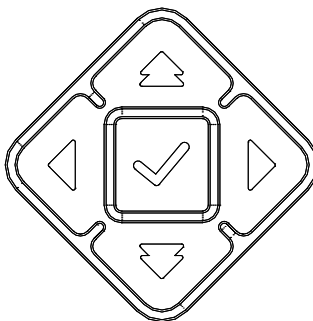
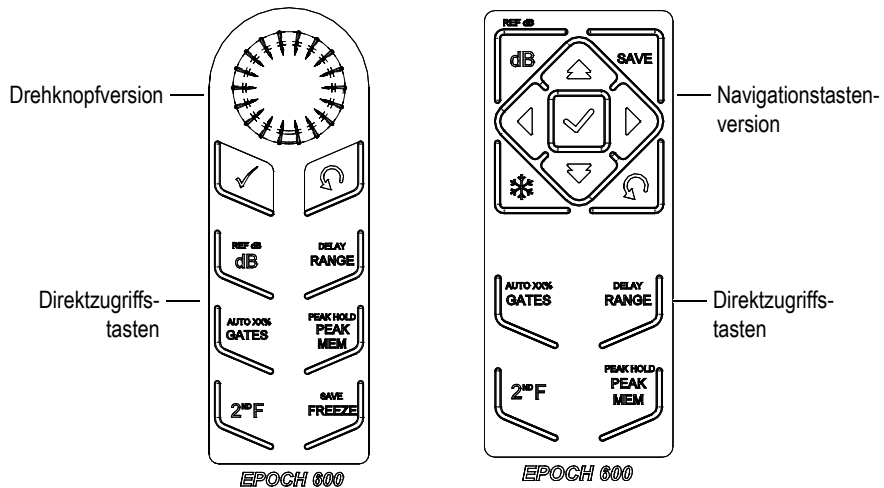


Abbildung 2-4 Die Pfeiltasten des Navigationsbereichs

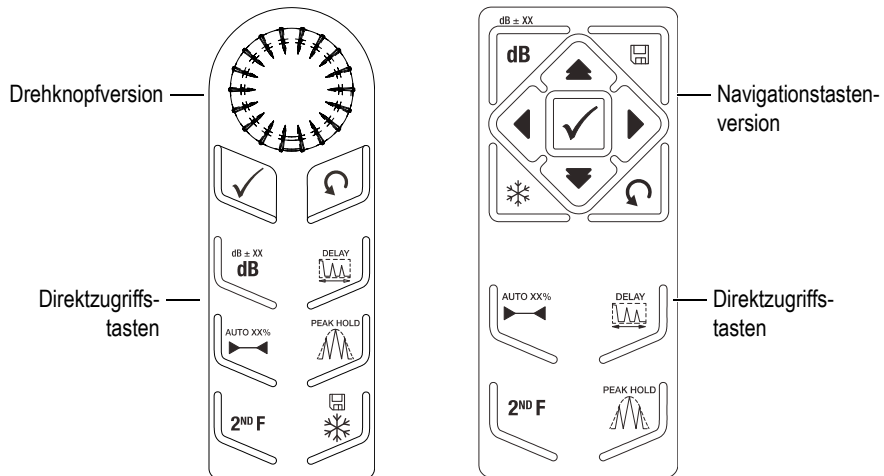
### 2.1.4 Direktzugriffstasten

Um die Einstellung von gängigen Parametern zu erleichtern, besitzt das EPOCH 600 eine Reihe von Direktzugriffstasten (siehe Abbildung 2-5 auf Seite 35). Wenn eine solche Taste gedrückt wird, schaltet die Software-Benutzeroberfläche direkt zu dem entsprechenden Parameter um oder aktiviert die gewünschte Funktion.



**Abbildung 2-5 Direktzugriffstasten beider Versionen (Englisch)**

Das EPOCH 600 gibt es auch in einer Version mit internationalen Symbolen (siehe Abbildung 2-6 auf Seite 35).




**Abbildung 2-6 Direktzugriffstasten beider Versionen (internationale Symbole)**

Wenn die Direktzugriffstasten [RANGE], (DELAY), [dB] oder (REF dB) gedrückt werden, erscheinen über den Parametertasten [P<n>] gängige, voreingestellte Werte. Um einen dieser voreingestellten Werte auszuwählen, die entsprechende Parametertaste [P<n>] drücken.

## 2.1.5 Besondere Funktionen

Das EPOCH 600 besitzt einige besondere Funktionen:

- Wenn ein Parameter mit einer Direktzugriffstaste eingestellt wurde, gelangen Sie mit der [ZURÜCKTASTE]  oder der Taste [NEXT GROUP] zum vorhergehenden Menü zurück.
- Mit der [ZURÜCKTASTE] gelangen Sie von jeder Menügruppe aus zurück zum Menü **Basic** (Grundmenü), welches das Standardmenü beim Hochfahren des Geräts ist.
- Mit der [VERRIEGELUNGSTASTE] (nur mit der Drehknopfversion) wird automatisch die Einstellung aller Parameter verriegelt, um ungewünschte Änderungen durch versehentliches Knopfdrehen zu verhindern (siehe Abbildung 2-7 auf Seite 36).

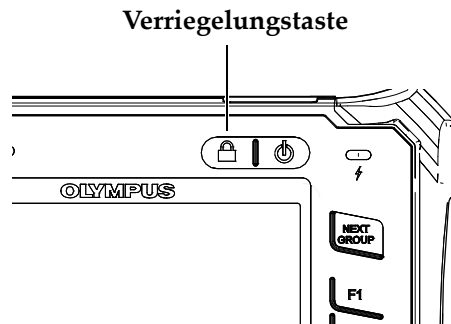


Abbildung 2-7 Verriegelungstaste der Drehknopfversion

- Drücken von [2nd F], (AUTO XX%) aktiviert die Funktion AutoXX %, mit der die Verstärkung automatisch so eingestellt wird, dass die Amplitude des Echos in der Blende auf XX % Bildschirmhöhe gebracht wird (der Standardwert von XX ist 80 %). (Siehe Abbildung 2-8 auf Seite 37.)



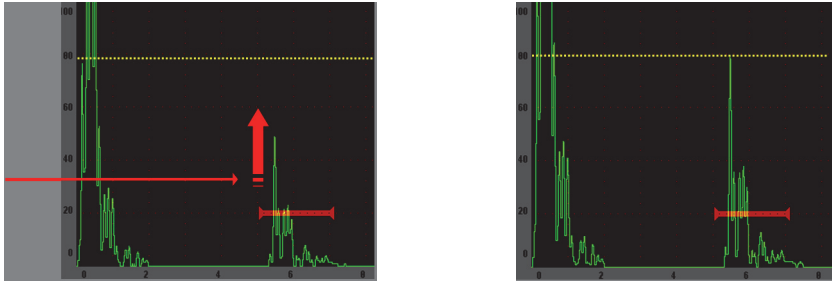


Abbildung 2-8 Funktion Auto XX%

## 2.1.6 Untermenüs

Bei der Auswahl gewisser Elemente, wie **Display Setup** (Konfiguration der Anzeige), durchlaufen Sie mit der Taste **[NEXT GROUP]** das Untermenü, ändern Sie mit dem Drehknopf oder den Navigationspfeilen den ausgewählten Wert und kehren Sie mit der **[ZURÜCKTASTE]** zur A-Bildansicht zurück.

## 2.2 Einstellung von Impulsgenerator und Empfänger

Die meisten Einstellungen von Impulsgenerator und Empfänger des EPOCH 600 geschehen in den Menüs **Pulser** (Impulsgen.) und **Rcvr** (Empf.) Die Geräteempfindlichkeit (Verstärkung) und die Referenzverstärkung werden ausschließlich mit den Direktzugriffstasten eingestellt.

### 2.2.1 Empfindlichkeit

Die Geräteempfindlichkeit (Verstärkung) wird mit der Direktzugriffstaste **[dB]** eingestellt.

#### So wird die Empfindlichkeit des Geräts eingestellt

1. Taste **[dB]** drücken.
2. Den Wert einstellen:
  - ◆ mit den Pfeiltasten des Navigationsbereichs oder mit dem Drehknopf, in großen oder kleinen Schritten

ODER

- ◆ mit einer der Parametertasten [**P<n>**] einen voreingestellten Wert auswählen.

Die Verstärkung kann auch mit der Funktion AUTO XX% automatisch eingestellt werden. Siehe „Besondere Funktionen“ auf Seite 36.

## 2.2.2 Referenzverstärkung

Die Referenzverstärkung wird mit [**2nd F**], (**REF dB**) eingestellt. Mit dieser Tastenkombination wird die aktuelle Verstärkung zur Referenzverstärkung, und eine Prüfverstärkung wird aktiviert, die dann eingestellt werden muss (siehe Abbildung 2-9 auf Seite 38).

Wenn eine Referenzverstärkung eingestellt ist, haben Sie über die Parametertasten [**P<n>**] Zugriff auf folgende Funktionen:

- **Add** (Hinzu): Schlägt die aktuelle Prüfverstärkung auf die aktuelle Referenzverstärkung auf; das Ergebnis ist die neue Referenzverstärkung.
- **Scan dB** (Prüf-dB): Schaltet von der aktuellen Prüfverstärkung auf 0,0 dB Prüfverstärkung und zurück.
- **Off** (Deakt.): Deaktiviert die Referenzverstärkung (diese geht verloren).
- **+6 dB**: Erhöht die Prüfverstärkung um 6 dB.
- **-6 dB**: Erniedrigt die Prüfverstärkung um 6 dB.

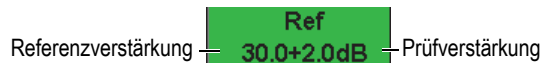


Abbildung 2-9 Referenz- und Prüfverstärkung

## 2.2.3 Impulsgenerator

Die hauptsächlichen Impulsgeneratorfunktionen des EPOCH 600 erreichen Sie über das Menü **Pulser** (Impulsgen.). Über jeder der Parametertasten wird ein Impulsparameter angezeigt, der mit der entsprechenden [**P<n>**]-Taste eingestellt wird.

Folgende Impulsgeneratorfunktionen können direkt im Menü **Pulser** (Pulsgen.) geändert werden:

- **PRF Mode** (IFFModus): zur Einstellung der Impulsfolgefrequenz automatisch oder manuell. **Auto** ändert die Einstellungen der Impulsfolgefrequenz entspre-

chend dem Bildschirmbereich, wohingegen Sie sie mit **Manual** in Schritten von 10 Hz selber ändern können.

- **PRF** (IFF): Bereich der Impulsfolgefrequenz (IFF): von 10 Hz bis 2000 Hz in Schritten von 10 Hz
- **Energy** (Spannung): zur Verfügung stehende Impulsspannungen: 0 V, 100 V, 200 V, 300 V und 400 V
- **Damp** (Dämpf.): zur Verfügung stehende Impulsdämpfungen: 50  $\Omega$ , 100  $\Omega$ , 200  $\Omega$  und 400  $\Omega$
- **Mode** (Modus): zur Verfügung stehende Impulsmodi: **P/E** (IE für Impuls-Echo), **Dual** (SE für Sender-Empfänger) und **Thru** (DS für Durchschallung)
- **Pulser** (Impulsgen.): zur Verfügung stehende Impulsformen: **Spike** (Nadelimpuls) oder **Square** (einstellbarer Rechteckimpuls)
- **Freq**: Impulsfrequenz (Impulsbreite des Rechteckimpulses), reicht von 0,1 MHz bis 20,00 MHz

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Der Nadelimpuls entspricht einem Rechteckimpuls von 20 MHz.

---

## 2.2.4 Empfänger

Die normalen Empfängerfunktionen des EPOCH 600 werden im Menü **Rcvr.** (Empf.) ausgewählt. Über jeder der Parametertasten wird ein Empfängerparameter angezeigt, der mit der entsprechenden [**P**<*n*>]-Taste eingestellt wird.

Folgende Impulsgeberfunktionen können direkt im Menü **Rcvr.** (Empf.) geändert werden:

- **Filter**: Einstellung der Empfängerfilter
- **Rect.** (Welle): A-Bildgleichrichtung (**Full** [ganze Welle], **Half+** [halbe Welle positiv], **Half-** [halbe Welle negativ], **RF** [Hochfrequenz, keine Gleichrichtung])
- **Reject** (Rauschunterdrückung): Rauschunterdrückung in Prozent (von 0 % bis 80 %)

Mit den acht Breitband- und Schmalbandfiltern des EPOCH 600 genügt das Gerät allen Anforderungen einer gegebenen Anwendung. Diese völlig digitalen Filter haben folgende Hochpass- und Tiefpassbegrenzungen:

- 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
- Gleichstrom – 10 MHz

## 2.3 Blenden

Das EPOCH 600 besitzt standardmäßig zwei unabhängige Messblenden: Blende 1 und Blende 2. Blende 1 wird angezeigt als rote, horizontale, durchgehende Linie. Blende 2 wird angezeigt als blaue, horizontale, umrissene Linie. Die Blenden definieren unabhängig voneinander Messbereiche für Amplitude, Laufzeitmessungen und andere spezielle Messwerte. Beide Blenden besitzen auch Alarm- und Zoomfunktionen.

### 2.3.1 Schnelles Einstellen der hauptsächlichen Blendenparameter

Mit der Direktzugriffstaste **[GATES]** (Blenden) können Sie schnell und einfach Start, Breite und Höhe der Blenden einstellen, ohne ein Blendenmenü durchlaufen zu müssen. Dies ist die normale Methode der Blendeneinstellung.

Bei Drücken der Taste **[GATES]** zeigt das Feld über dem ersten Menü die Startposition von Blende 1 an (siehe Abbildung 2-10 auf Seite 40). Ist dieses Feld ausgewählt, können Sie mit dem Drehknopf oder den Navigationspfeilen seinen Wert in großen oder kleinen Schritten ändern.

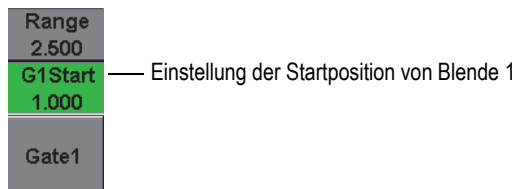


Abbildung 2-10 Einstellung von Blende 1 Start

Mit wiederholtem Drücken der Taste [**GATES**] werden Start, Breite und Höhe aller aktiven Blenden durchlaufen. Mit der [**ZURÜCKTASTE**] oder der Taste [**NEXT GROUP**] kehren Sie zu der Menügruppe zurück, in der Sie vor der Einstellung der Blenden waren. So können die Blenden mit minimaler Unterbrechung des Prüfvorgangs eingestellt werden.

Komplexere Einstellungen der Blenden werden in drei Menüs vorgenommen: **Gate1** (Blende1), **Gate2** (Blende2), und **Gate Setup** (Setup Blende).

### 2.3.2 Blende 1 und Blende 2

Die Menüs **Gate 1 (Blende 1)** und **Gate 2 (Blende 2)** ermöglichen den Zugriff auf spezielle Funktionen zur Einstellung der Blenden und der Alarme. Ist eins dieser Menüs ausgewählt, werden folgende Parameter über den Parametertasten [**P<n>**] eingeblendet.

- **Zoom:** Stellt den gezoomten Bereich so ein, dass er bei Blende Start beginnt und bis zum Ende der Blende reicht (Startpunkt der Blende + Breite der Blende).

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Der Zoom wird durch Drücken der Parametertaste **Zoom** aktiviert und deaktiviert.

---

- **Start:** zum Einstellen des Beginns der ausgewählten Blende.
- **Width** (Breite): zum Einstellen der Breite der ausgewählten Blende.
- **Level** (Pegel): zum Einstellen der Bildschirmhöhe der ausgewählten Blende (von 3 % bis 95 %).
- **Alarm:** zum Einstellen der Alarmbedingung der ausgewählten Blende (**Off, Positive, Negative, Min Depth** [Deakt., Positiv, Negativ, MinTiefe]).
- **Min Depth** (MinTiefe): erscheint nur, wenn der Parameter **Alarm** auf **Min Depth** (MinTiefe) eingestellt ist. Zum Einstellen der Schwelle, bei der ein Mindesttiefenalarm ausgelöst wird (in Laufzeiteinheiten).
- **Status:** aktiviert und deaktiviert die Blende (zum Messen, für Alarme und zur Anzeige der Blende auf dem Bildschirm).

### 2.3.3 Erweiterte Einstellungen der Blenden

Im Menü **Gate Setup** (Setup Blende) können für alle Blenden vor der Prüfung erweiterte Einstellungen gemacht werden. Diese Einstellungen werden über den Parametertasten [**P**<*n*>] angezeigt. Folgende Parameter stehen im Menü **Gate Setup** (Setup Blende) zur Verfügung:

- **G1 Mode** (B1 Modus): Zur Einstellung des Messmodus von Blende 1 (mit **Peak, 1st Peak, Edge** [Spitze, 1. Max, Flanke])
- **G1 RF** (B1 HF): Zur Einstellung der Polarität von Blende 1, wenn das Gerät in der Gleichrichtungsart HF betrieben wird (**Dual, Positive, Negative**)
- **G1 %Amp** (B1 %Amp): Nur im Flankenmessmodus. Stellt die Messauflösung für die digitale Messung von % Amplitude in Blende 1 in, wenn das Gerät im Flankenmessmodus ist (**High Peak, 1st Peak** [Hoh. Max, 1. Max]).
- **G2 Mode/G2 RF/G2 %Amp** (B2 Modus/B2 HF/B2 %Amp): Die gleichen Einstellungen wie oben, aber ausschließlich für Blende 2.
- **G2 Tracks** (B2 Folgt): Aktiviert und deaktiviert das Nachführen von Blende 2 nach Blende 1. Das Nachführen wird, wenn es aktiviert ist, als wahrer Echo-Echo-messmodus angesehen.

Der mit **G1 Mode** oder **G2 Mode** (Modus B1, Modus B2) ausgewählte Blendenmessmodus bestimmt, welches Echo in der Blende oder welcher Echoparameter zur digitale Messung genommen wird.

- **Peak** (Spitze): gemessen wird mit dem höchsten Maximum im Bereich der Blende (das Signal braucht die Blende nicht zu überschreiten) siehe Abbildung 2-11 auf Seite 43.
- **1st Peak** (1. Max): gemessen wird mit dem ersten Maximum, das die Blende (den Pegel) überschreitet (siehe Abbildung 2-11 auf Seite 43).
- **Edge** (Flanke): gemessen wird mit der Position des ersten Schnittpunkts des Signals in der Blende (siehe Abbildung 2-11 auf Seite 43).

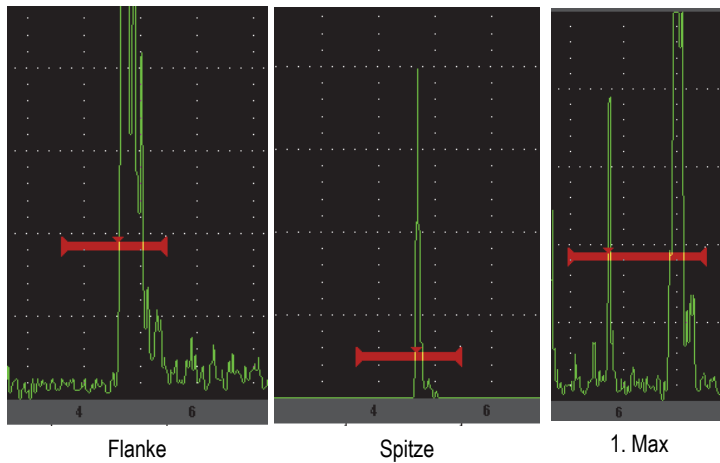


Abbildung 2-11 Auslösen der Messung mit Flanke, Spitze und erstem Maximum

### 2.3.4 Alarmsignale

Bei Auslösen eines Alarms in einer der beiden Messblenden, wird der Prüfer mit zwei Alarmanzeigen gewarnt:

- Das EPOCH 600 lässt einen Signalton hören
- Eine der zwei Alarmleuchten (LEDs) auf dem vorderen Bedienfeld des EPOCH 600 leuchtet auf (siehe Abbildung 2-12 auf Seite 43)

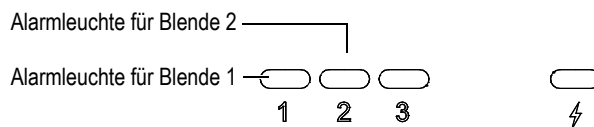


Abbildung 2-12 Alarmleuchten für Blende 1 und Blende 2

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Das EPOCH 600 kann Alarmsignale auch über den 9-poligen D-Sub-Stecker an der Rückseite des Geräts ausgeben.

---

## 2.4 Justierung

Die Justierung von Nullpunkt und Schallgeschwindigkeit des EPOCH 600 ist einfach und ermöglicht das genaue Messen der Dicke (oder des Schallwegs) anhand von Anzeigen. Das EPOCH 600 wird mit einer automatischen, einfachen Justiermethode in zwei Schritten justiert. Im folgenden Abschnitt wird die einfachste Justierung erklärt. Genauere Informationen über die Justierungen finden Sie in Kapitel 10 auf Seite 149.

### 2.4.1 Justierung der Messfunktion

Damit die digitalen Messungen genau sind, wird gewöhnlich anhand von zwei bekannten Dicken eines bestimmten Werkstoffs justiert. In diesem Abschnitt werden mit den Worten DÜNN und DICK entweder bei Direkteinschallung zwei Dicken eines blockartigen oder flachen Justierkörpers bezeichnet, oder bei Justierung mit Winkelschallbündel zwei Längen eines gewinkelten Schallwegs.

#### So wird justiert

1. Den Schallkopf an die dünne Stufe des Justierkörpers ankoppeln.
2. Blende 1 so einstellen, dass sie die auf dem Bildschirm erzeugte Anzeige umfasst.
3. Mit der Funktion **AUTOXX %** die Anzeige auf 80 % Bildschirmhöhe bringen.
4. Das Menü **Auto Cal** (Auto Just) anwählen (siehe Abbildung 2-13 auf Seite 45).



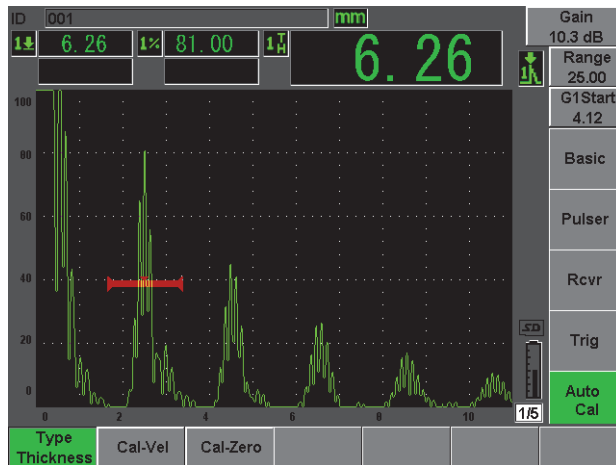


Abbildung 2-13 Menü Auto Cal (Auto Just)

5. Unter **Type** (Art) die passende Justiermethode auswählen. **Thickness** (Dicke) für Direkteinschallung und **Sound** (Schallweg) für Winkelschallbündel sind die üblichsten.
6. Schaltfläche **Cal-Zero** (Just 0) betätigen (siehe Abbildung 2-14 auf Seite 45).

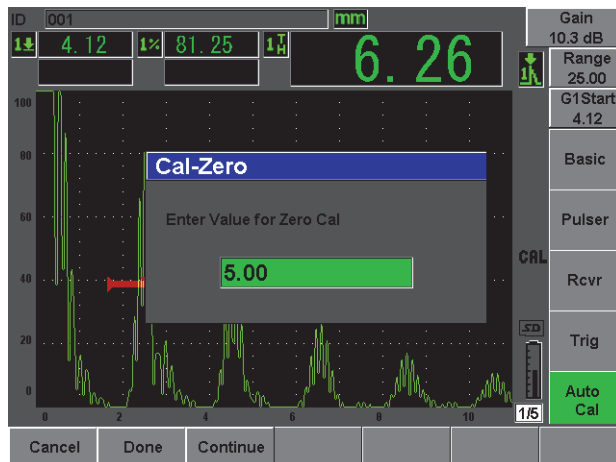


Abbildung 2-14 Wert Cal-Zero (Nullpunktjustierung)

7. Mit dem Drehknopf oder den Navigationspfeilen den angezeigten Wert auf die richtige Dicke einstellen. Für dieses Beispiel ist der Schallkopf an die 5 mm-Stufe gekoppelt.
8. Mit **Continue** (Weiter) den korrigierten Wert bestätigen, dann mit dem zweiten Schritt der Justierung fortfahren.
9. Den Schallkopf an die dicke Stufe des Justierkörpers ankoppeln.
10. Blende 1 so einstellen, dass sie die auf dem Bildschirm erzeugte Anzeige umfasst.
11. Mit der Funktion **AUTOXX %** die Anzeige auf 80 % Bildschirmhöhe bringen (siehe Abbildung 2-15 auf Seite 46).
12. Mit der [ZURÜCKTASTE] zum Menü **Auto Cal** (Auto Just) zurückkehren.

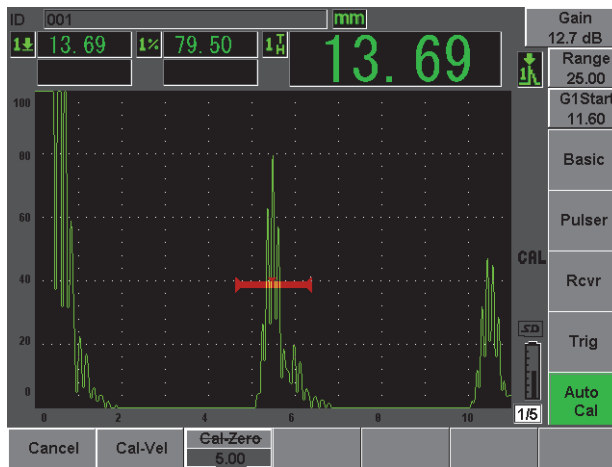


Abbildung 2-15 Blende 1 Start

13. Schaltfläche **Cal-Vel** (Just. V) drücken.
14. Mit dem Drehknopf oder den Navigationspfeilen den angezeigten Wert auf die richtige Dicke einstellen. In diesem Beispiel ist der Schallkopf an die Stufe 12,5 mm gekoppelt (siehe Abbildung 2-16 auf Seite 47).

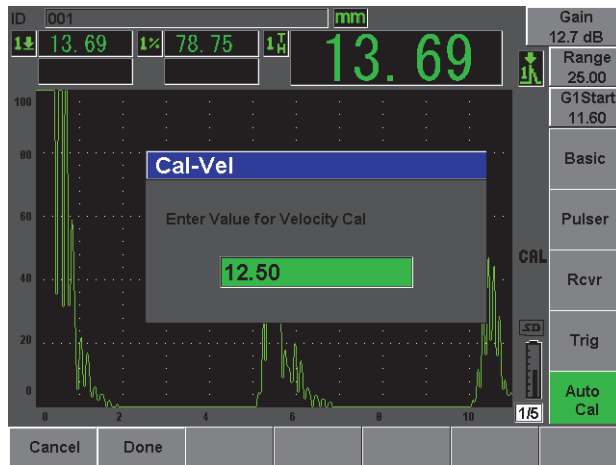


Abbildung 2-16 Wert Cal-Vel (justierte Schallgeschwindigkeit)

15. Mit **Done** (Fertig) den korrigierten Wert annehmen und die Justierung abschließen.
16. Taste **[RANGE]** (Bereich) drücken und den Bildschirmbereich wie gewünscht einstellen (siehe Abbildung 2-17 auf Seite 47).

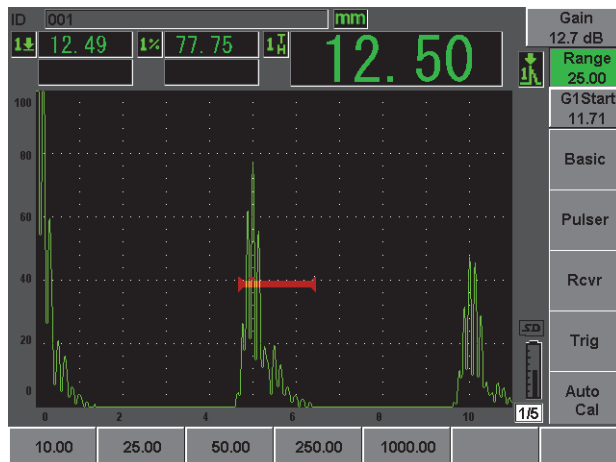


Abbildung 2-17 Einstellen des Bereichs

## 2.4.2 Justierung mit Winkelprüfkopf

Winkelprüfköpfe werden gewöhnlich in vier Schritten justiert. Diese Schritte werden im Folgenden beschrieben:

### So wird mit Winkelprüfkopf justiert

1. Den Schallaustrittspunkt überprüfen.
2. Den Einschallwinkel des Vorlaufkeils überprüfen.
3. Die Justierung des Abstands mit den Schritten in Abschnitt 2.4.1 auf Seite 44 vervollständigen (Justierungsmodus auf **Soundpath** [Schallweg] oder **Depth** [Tiefe], je nach Reflektorart).
4. Die Empfindlichkeit anhand der in Blende 1 erfassten Empfindlichkeitsbohrung oder Nut einstellen, die Anzeige mit **AUTOXX %** auf 80 % Bildschirmhöhe bringen und dann die Referenzverstärkung mit **[2nd F], (REF dB)** einstellen (siehe Abbildung 2-18 auf Seite 48).



Abbildung 2-18 Einstellen der Referenzverstärkung

## 2.5 Prüfwertspeicher

Das EPOCH 600 besitzt ein internes Prüfdatenspeichersystem, mit dem standardmäßig Prüfdatendateien (Inc) und spezielle Justierdateien (Cal), sowie als Option erhältliche Prüfdatendateien für Korrosionsmessung (2D, 3D, Druckkessel usw.) gespeichert werden können. In allen Dateiartern werden für jeden im EPOCH 600 gespeicherten einzelnen Punkt alle aktiven digitalen Messungen, verdichteten A-Bilder, Justierungsdaten, Alarmbedingungen und aktivierten Softwarefunktionen registriert. Der geräteeigene Speicher ist eine MicroSD-Karte von 2 GB, auf der über 500.000 einzelne Datenpunkte gespeichert werden können.

Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, wie die Justierungsdatei, die einfachste und üblichste Dateiartern, eingerichtet und gespeichert wird. Genaue Einzelheiten und Verfahren für Standarddateien und als Option erhältliche Dateien finden Sie in Kapitel 11 auf Seite 199.

### 2.5.1 Justierungsdateien

Vor dem Speichern einer Justierungsdatei mit EPOCH 600 erst alle Ultraschall- und Softwareeinstellungen einrichten, die mit der Justierung gespeichert werden sollen.

#### So werden alle Ultraschall- und Softwareparameter eingestellt

1. Menü **File** (Datei) anwählen.
2. Mit **Create** (Erstell.) das Fenster Create (Erstellen) einblenden (siehe Abbildung 2-19 auf Seite 50).
3. Im Feld **File Type** (Dateigattung) mit dem Drehknopf oder den Navigationstasten den Parameter **Cal** (Just) anwählen.
4. Mit der Taste **[NEXT GROUP]** bis zum Feld **File Name** (Dateiname) durchschalten.
5. Durch Drücken der Parametertaste **Edit** (Ändern) in das Feld **Filename** (Dateiname) einen Namen mit maximal 32 Stellen für die Datei eingeben.

**Create**

\*File Type

\*Filename

Description

Inspector Id

Location Note

\*Calibration ID

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	#	
:	.	?	/	.	-	+	<	>	%	&		

Navigation buttons: <<, >>, >>|, DEL, INS

Buttons: Edit, [ ], [ ], [ ], [ ], [ ], [ ], [ ]

Abbildung 2-19 Fenster Create (Erstellen)

- Die virtuelle Tastatur mit dem Drehknopf oder den Navigationspfeilen bedienen (siehe Abbildung 2-20 auf Seite 50).
- Schriftzeichen werden mit **INS** (für *Insert* = einfügen) eingefügt (siehe Abbildung 2-20 auf Seite 50).

**Create**

\*File Type

\*Filename

Description

Inspector Id

Location Note

\*Calibration ID

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	#	
:	.	?	/	.	-	+	<	>	%	&		

Navigation buttons: <<, >>, >>|, DEL, INS

Buttons: Edit, [ ], [ ], [ ], [ ], [ ], [ ], [ ]

Abbildung 2-20 Virtuelle Tastatur

8. Mit der Taste [NEXT GROUP] die Dateibenennung abschließen.

### HINWEIS

Für Zählreihendateien muss als erstes ein Startpunkt erstellt werden.

9. Taste [NEXT GROUP] solange drücken, bis die Schaltfläche **Create** (Erstell.) hervorgehoben wird.
10. Taste **Save** (Speich.) drücken (siehe Abbildung 2-21 auf Seite 51).

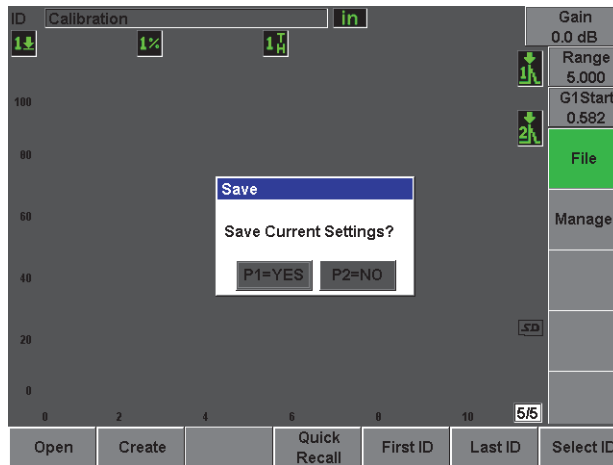


Abbildung 2-21 Dialogfeld Save (Speichern)

11. Mit [P1] das Verfahren annehmen.  
Das Gerät kehrt dann zum aktiven Bildschirm zurück.

## 2.5.2 Verschiedene Funktionen beim Erstellen von Dateien

Zwei andere Funktionen beim Erstellen von Dateien werden im Folgenden beschrieben:

- **Create** (Erstellen): Erstellt eine Datei im Speicher, die aber nicht als aktive Speicherdatei fungiert. Diese Funktion wird dann benutzt, wenn mehrere Dateien gleichzeitig angelegt werden, ohne in ihnen Daten zu speichern.

- **Open** (Öffnen): Legt die Datei im Speicher an und öffnet sie dann als aktiven Speicherplatz, speichert aber keine Parameter, solange nicht Taste **[2nd F], (SAVE)** gedrückt wird. Diese Funktion wird dann benutzt, wenn eine Prüfdatendatei vor Beginn der Prüfung erstellt wird.



---

## 3. Hardware-Merkmale der EPOCH 600 Geräte

---

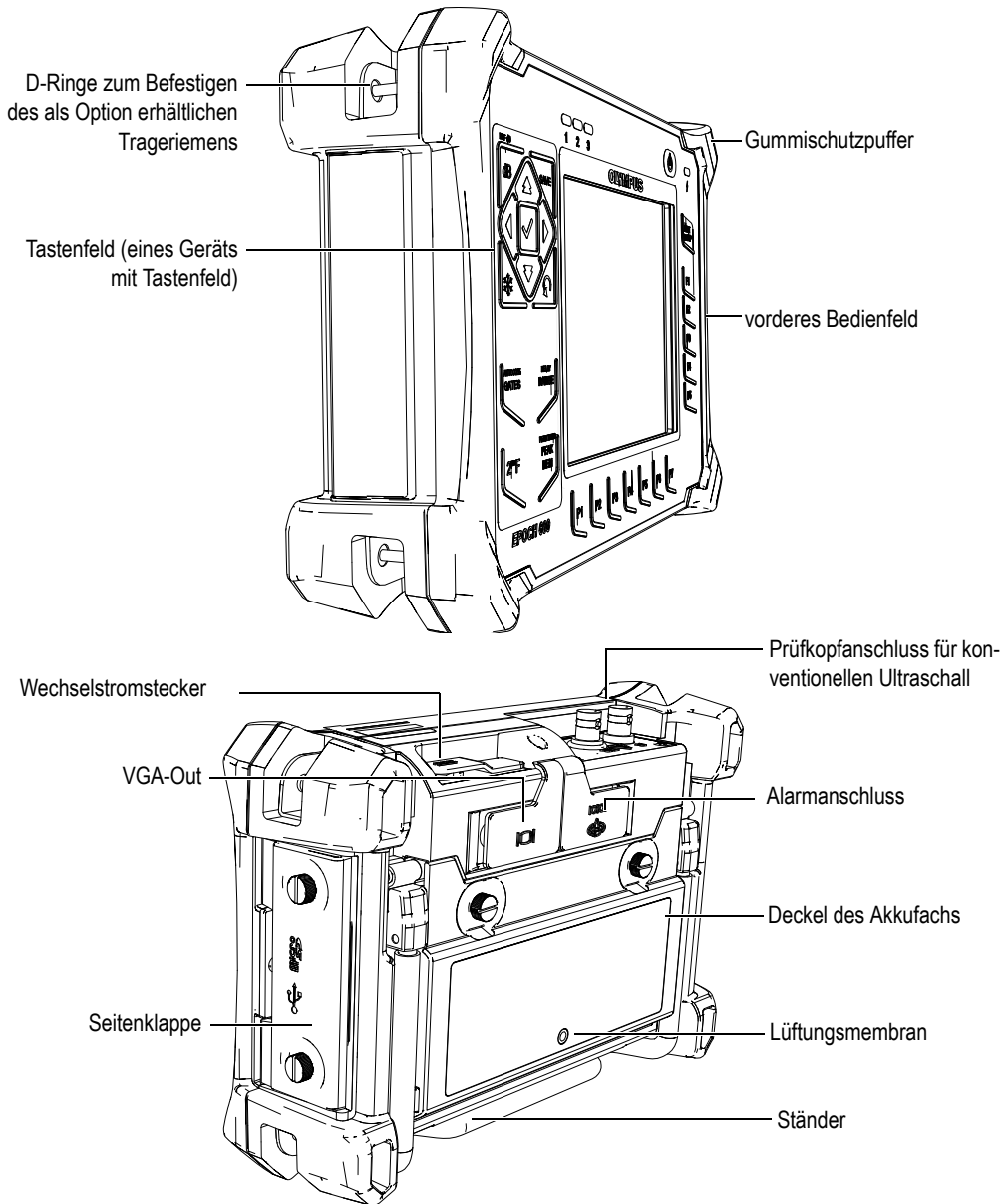
Das EPOCH 600 besitzt viele völlig neue, oder verglichen mit älteren Versionen von EPOCH-Prüfgeräten wesentlich verbesserte Geräteeigenschaften. Es ist wichtig für den Prüfer, mit dem Einsatz und der Wartung dieser Elemente vertraut zu sein.

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- „Überblick über die Hardware“ auf Seite 53
- „Vorderes Bedienfeld“ auf Seite 55
- „Anschlüsse“ auf Seite 63
- „Verschiedene Hardware-Merkmale“ auf Seite 68
- „Gehäusenormen“ auf Seite 69

### 3.1 Überblick über die Hardware

In Abbildung 3-1 auf Seite 54 wird das EPOCH 600 mit seinen wichtigsten Elementen gezeigt.



**Abbildung 3-1 Übersicht über die Hardware des EPOCH 600**

## 3.2 Vorderes Bedienfeld

Um den Anforderungen und Wünschen verschiedener Nutzer gerecht zu werden, gibt es das EPOCH 600 in zwei Hardware-Versionen: eine mit Drehknopf und eine andere mit Tastenfeld. Der Drehknopf und die Pfeiltasten des Navigationsbereichs auf dem Tastenfeld dienen der Parameterauswahl und Werteinstellung. Der Drehknopf bzw. das Tastenfeld werden bei der Bestellung ausgewählt, je nachdem welche Methode bevorzugt wird.

### 3.2.1 Drehknopfkonfiguration

Mit dem Drehknopf des EPOCH 600, sowie den Tasten **[BESTÄTIGUNG]** und **[ZURÜCK]** werden die Parameterwerte in großen oder kleinen Schritten eingestellt (siehe Abbildung 3-2 auf Seite 55). Der Knopf kann verriegelt werden, um ungewünschte Änderungen der Parameter während des Prüfvorgangs zu vermeiden. Mit dieser Version werden die Werte stufenlos geändert.

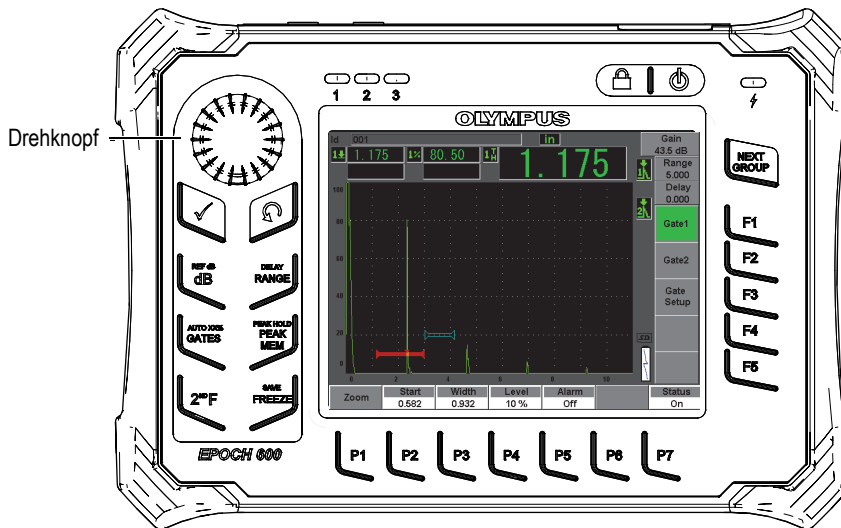


Abbildung 3-2 EPOCH 600 – Drehknopfversion

## 3.2.2 Navigationsfeldkonfiguration

Der Navigationsbereich ist ein Markenzeichen aller EPOCH Prüfgeräte. Mit den Auf- und Abfeilen des Navigationsbereichs werden die Parameter in großen Schritten eingestellt, mit den Rechts- und Links Pfeilen in kleinen Schritten. Der Navigationsbereich enthält auch andere Funktionen und oft eingesetzte Parameter, wie Verstärkung, Speichern und die **[BESTÄTIGUNGS-]** und **[ZURÜCKTASTE]**. Diese Konfiguration ist ähnlich wie bei früheren EPOCH-Geräten (Serie 1000, XT, LTC), was den Übergang von einer EPOCH-Version zur nächsten erleichtert.

Das vordere Bedienfeld des EPOCH 600 (siehe Abbildung 3-3 auf Seite 56) umfasst eine Kombination von Direktzugriffstasten, Pfeiltasten und dynamischen Funktions- und Parametertasten, die das Gerät in jedem Modus besonders benutzerfreundlich machen. Die Anordnung auf dem vorderen Bedienfeld ermöglicht direkten Zugriff auf die üblichsten Prüfparameter, Werte können in großen oder kleinen Schritten mit den Pfeiltasten leicht eingestellt werden, ohne die Sicht auf den Bildschirm zu beeinträchtigen.

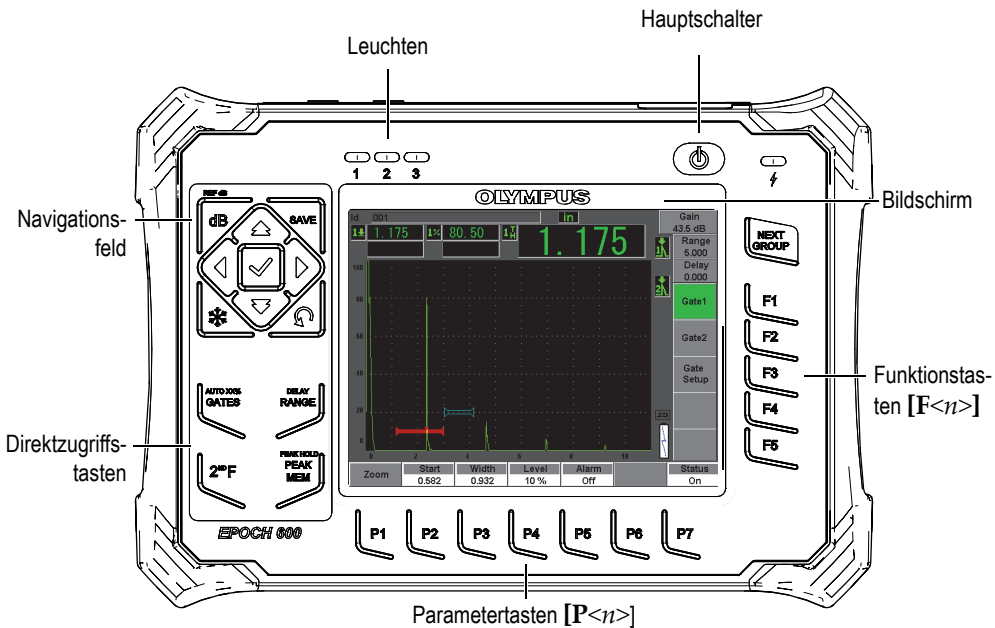


Abbildung 3-3 EPOCH 600 – Version mit Navigationsfeld

Die Direktzugriffstasten auf der linken Seite des vorderen Bedienfelds geben direkten Zugriff auf bei der Prüfung häufig eingesetzte Softwareparameter (Genaueres in Abschnitt 3.2.6 auf Seite 60).

### 3.2.3 Allgemeine Tasten

Das EPOCH 600 besitzt Pfeiltasten oder einen Drehknopf (je nach Version), aber auch die **[BESTÄTIGUNGS-]** und die **[ZURÜCKTASTE]**, die in allen Gerätemodi und Funktionen immer allgemeine Tasten sind (siehe Abbildung 3-4 auf Seite 57 und Abbildung 3-5 auf Seite 58).

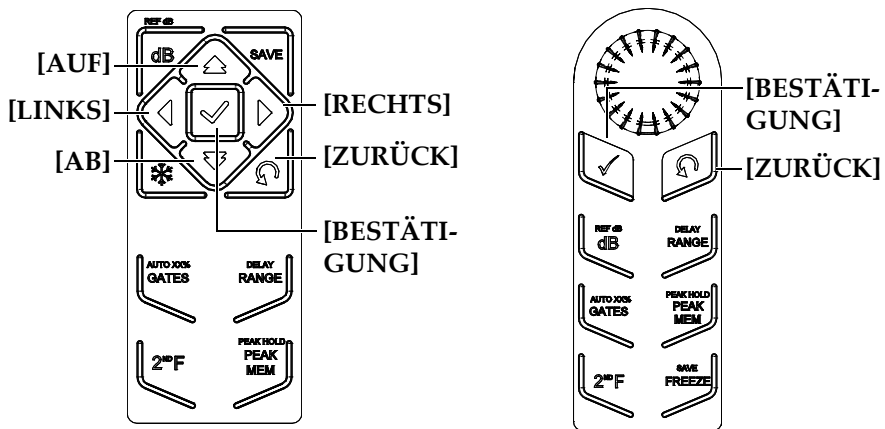


Abbildung 3-4 Allgemeine Tasten – englische Tastatur

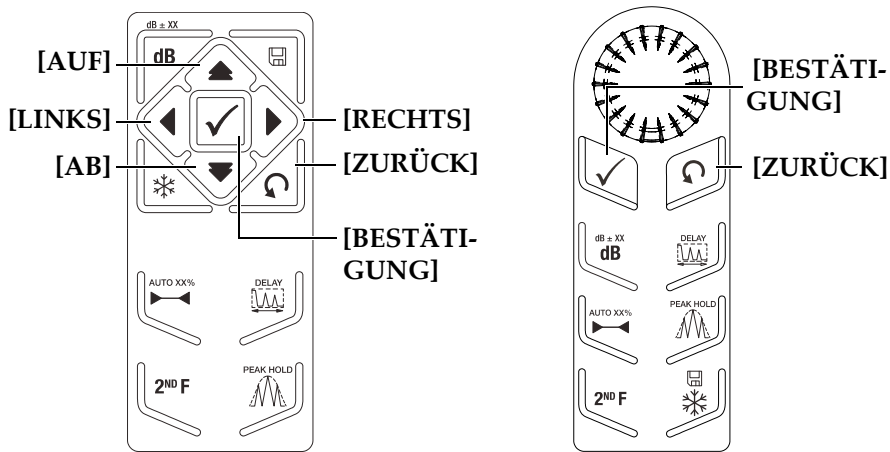


Abbildung 3-5 Allgemeine Tasten – internationale Symbole

Die **[BESTÄTIGUNGSTASTE]** hat zwei Hauptfunktionen:

- Bei einstellbaren Parametern wird mit der Taste **[BESTÄTIGUNG]** die Einstellung der Werte von kleinen Schritten auf große Schritte geschaltet (Drehknopfversion).
  - Große Schritte werden durch eckige Klammern um den Parameterwert angezeigt.
  - Kleine Schritte haben keine Klammern.
- Mit der Taste **[ZURÜCK]** werden die Menüs zahlenmäßig durchlaufen (Navigationsfeldversion).

Die Taste **[ZURÜCK]** hat drei Hauptfunktionen:

- Im Konfigurationsmodus bringt Sie die Taste **[ZURÜCK]** zur aktiven Prüfanzeige zurück.
- In allen Menüs bringt Sie die Taste **[ZURÜCK]** zurück zum Grundmenü **Basic**.
- Nach Drücken einer Direktzugriffstaste (Verstärkung, Bereich, Blenden usw.) bringt die Taste **[ZURÜCK]** das Gerät zum vorhergehenden Menü.

### 3.2.4 Funktions- und Parametertasten

Mit EPOCH 600 geschieht die Einstellung und die Aktivierung der meisten Softwarefunktionen über ein intuitives Menüsystem. Die Schaltflächen der Menüs werden immer angezeigt, vertikal am rechten und horizontal am unteren Bildschirmrand. Fünf Funktionstasten (**[F1]** bis **[F5]**) und sieben Parametertasten (**[P1]** bis **[P7]**) sind um den Bildschirm angeordnet, so dass Sie jede Schaltfläche einzeln betätigen können.

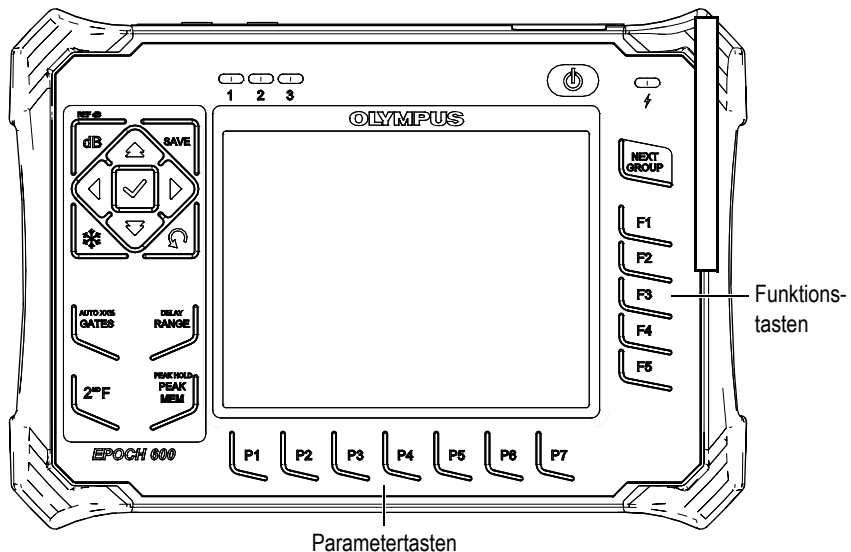


Abbildung 3-6 Die Tasten **[F<n>]** und **[P<n>]** bedienen Softwarefunktionen

### 3.2.5 Einstellung eines Parameters

Parameter wie Verstärkung oder Bereich können softwaremäßig mit zwei hauptsächlichen Methoden eingestellt werden, je nach Geräteversion:

- Mit den Tasten **[AUF]**, **[AB]**, **[LINKS]** und **[RECHTS]** werden die Parameter erhöht oder erniedrigt, in großen oder kleinen Schritten (Gerät mit Navigationsfeld).

- Durch Drehen des Drehknopfs im Uhrzeigersinn wird der Wert in großen oder kleinen Schritten erhöht oder entgegen dem Uhrzeigersinn erniedrigt (Gerät mit Drehknopf).

### TIPP

Mit der Taste [BESTÄTIGUNG] werden große/kleine Schritte eingestellt, und die der Taste [ZURÜCK] schaltet zum Grundmenü **Basic** zurück.

## 3.2.6 Direktzugriffstasten

In diesem Abschnitt werden die Direktzugriffstasten für die Navigationsfeldversion (siehe Abbildung 3-7 auf Seite 60) und die Drehknopfversion (siehe Abbildung 3-8 auf Seite 61) beschrieben.

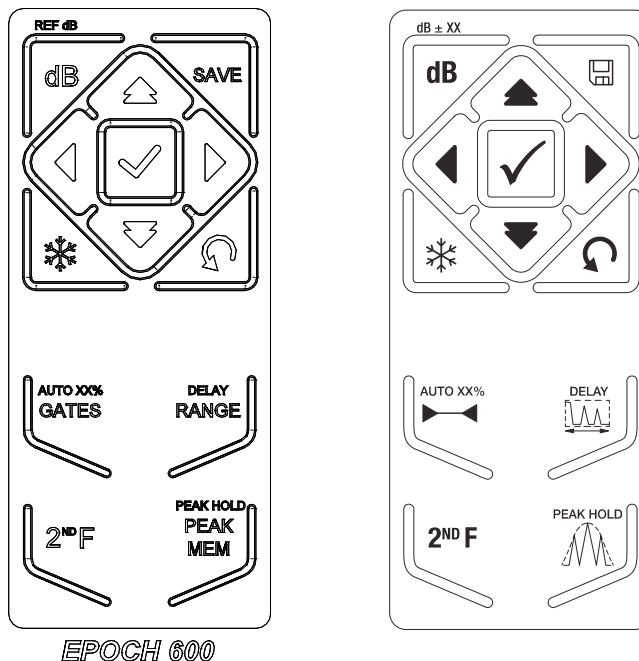


Abbildung 3-7 Navigationsfeldversion (Englisch und internationale Symbole)



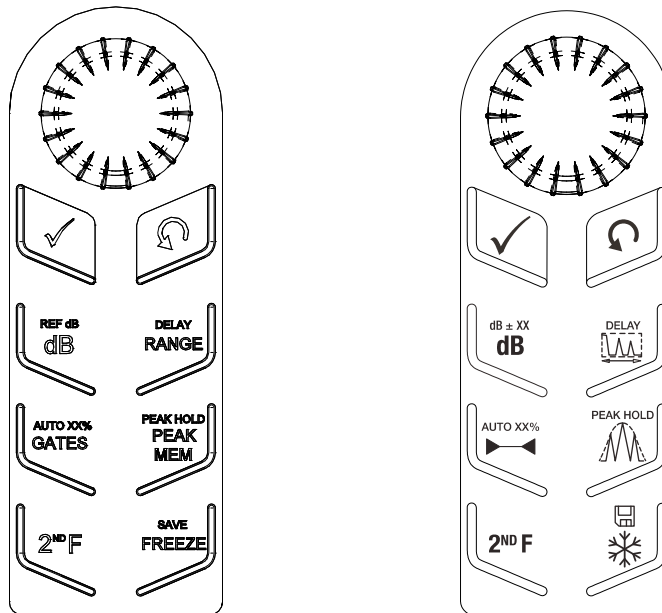





Abbildung 3-8 Drehknopfversion (Englisch und internationale Symbole)

In Tabelle 4 auf Seite 61 werden alle Tasten der englischen Version des Tastenfelds beschrieben.

Tabelle 4 Beschreibung der englischen Direktzugriffstasten

Tastenfeld-version	Drehknopf-version	Funktion
		[dB] Zum Einstellen der Gerätempfindlichkeit
		[2nd F], (REF dB) Stellt den Referenzpegel der Verstärkung bei Einsatz einer Prüfverstärkung ein.

Tabelle 4 Beschreibung der englischen Direktzugriffstasten (Fortsetzung)

Tastefeldversion	Drehknopfversion	Funktion
		<b>[SAVE]</b> Speichert Daten in der ausgewählten Datei unter der ausgewählten ID-Nummer (nur mit der Navigationsfeldversion). <b>[2nd F], (SAVE)</b> Speichert Daten in der ausgewählten Datei (nur mit der Drehknopfversion).
		<b>[FREEZE]</b> Friert das auf dem Bildschirm angezeigte A-Bild ein, bis <b>[FREEZE]</b> erneut gedrückt wird.
		<b>[GATES]</b> Wählt die auf dem Bildschirm anzuzeigende Blende aus (1, 2 oder Ankoppelblende IF). <b>[ F ], (AUTO XX%)</b> Stellt das Signal in der Blende automatisch auf XX % Bildschirmhöhe (siehe Abschnitt 6.2 auf Seite 112).
		<b>[RANGE]</b> Stellt den Prüfbereich des Geräts entsprechend der Schallgeschwindigkeit ein. <b>[2nd F], (DELAY)</b> Stellt eine Verzögerung ein, die die Justierung der Nullpunktverschiebung nicht beeinflusst.
		<b>[PEAK MEM]</b> Aktiviert den Spitzenwertspeicher (siehe Abschnitt 7.2 auf Seite 122). <b>[ F ], (PEAK HOLD)</b> Aktiviert das Halten des Spitzenwerts (siehe Abschnitt 7.3 auf Seite 124).
		<b>[ F ]</b> Zugriff auf die Zweitfunktion, die jeweils über der Taste steht.

## 3.2.7 Leuchten

Das EPOCH 600 besitzt eine Strom- und drei Alarmleuchten (siehe Abbildung 3-9 auf Seite 63). Diese Leuchten befinden sich auf dem vorderen Bedienfeld, über dem Bildschirm (siehe Abbildung 3-3 auf Seite 56).

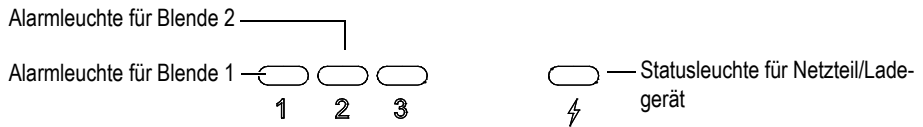


Abbildung 3-9 Leuchten auf dem vorderen Bedienfeld

Die Alarmleuchten leuchten rot auf, wenn in der ihnen entsprechenden Blende ein Alarm ausgelöst wird. Genaueres über Blendenalarme in Abschnitt 8.8 auf Seite 139.

In Tabelle 5 auf Seite 72 finden Sie Angaben über die Bedeutung der verschiedenen Farben der Stromleuchte.

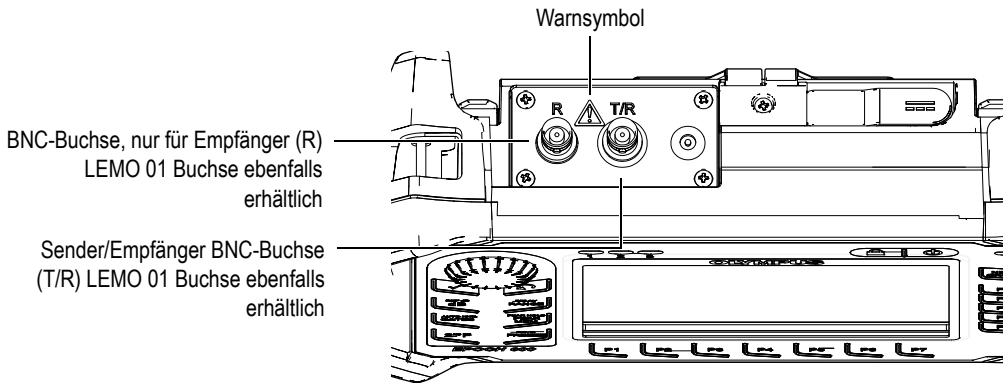
## 3.3 Anschlüsse

Das EPOCH 600 besitzt viele Anschlussmöglichkeiten. Diese werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

### 3.3.1 Prüfkopfanschlüsse

Das EPOCH 600 ist mit BNC oder LEMO 01 Schallkopfbuchsen ausgestattet. Die Art Buchse wird bei der Bestellung ausgewählt. Gegebenenfalls kann die Schallkopfbuchse auch in einem Olympus Kundendienstzentrum für ein geringes Aufgeld gewechselt werden. Ob die eine oder andere Art Buchse gewählt wird, ist Frage der Vorliebe des Prüfers. Die BNC- und die LEMO 01 Buchse entsprechen beide IP67 für Einsatz in fast allen Prüfumgebungen. In diesem Handbuch wird ein mit BNC-Buchsen ausgestattetes EPOCH 600 beschrieben.

Die Schallkopfbuchsen befinden sich oben links am Gerät. Die beiden Buchsen sind leicht von der Vorderseite des Geräts aus zu erreichen (siehe Abbildung 3-10 auf Seite 64).



**Abbildung 3-10 Lage der Schallkopfbuchsen**

Für Einschwingerschallköpfe kann die eine oder die andere Buchse genommen werden. Für einige S/E-Schallköpfe und für Durchschallungstechnik sind die Schallkopfbuchsen mit T/R und R gekennzeichnet. T/R ist für den Sendekanal und R ist für den Empfängerkanal.



### **GEFAHR**

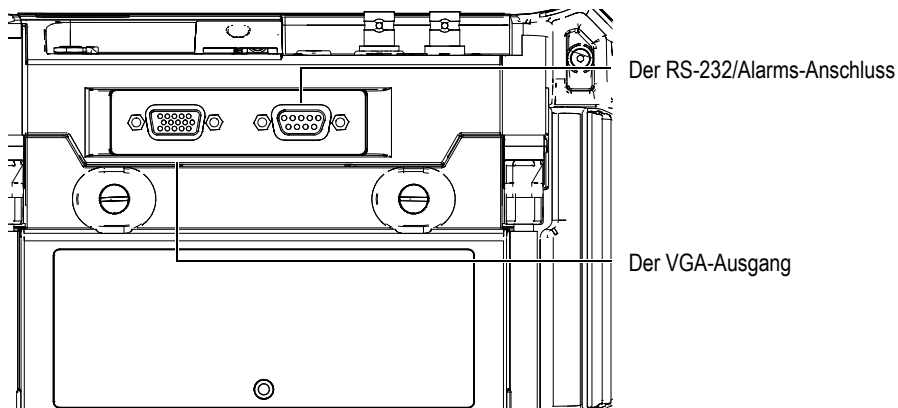
Den inneren Stift der BNC-Buchse (oder der LEMO-Buchse) nicht berühren um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden. An diesem Stift können bis zu 400 V anliegen. Das Warnsymbol zwischen der Empfängerbuchse (R) und der Sender/Empfängerbuchse (T/R) zeigt diese Gefahr eines elektrischen Schlags an (siehe Abbildung 3-10 auf Seite 64).

---

### **3.3.2 Eingänge/Ausgänge**

Die RS-232/Alarmausgänge und der VGA-Ausgang liegen auf der Rückseite des Geräts, in der rechten oberen Ecke (siehe Abbildung 3-11 auf Seite 65). Beide werden durch einen Gummiverschluss geschützt. Diese Stecker dienen als digitaler Alarmausgang, Analogausgang, Digitaleingang und Weggeberausgang. Das Gerät kann bei der Bestellung für einen Aufpreis auch mit einem Analogausgang ausgestattet wer-

den. Dieser Analogausgang befindet sich dann oben am Gerät, rechts von den Schallkopfbuchsen. Genauere Angaben zu den von diesen Ausgängen unterstützten E/A-Signalen finden Sie in Abschnitt 14.3 auf Seite 279.



**Abbildung 3-11 RS-232/Alarmschluss und VGA-Ausgang**



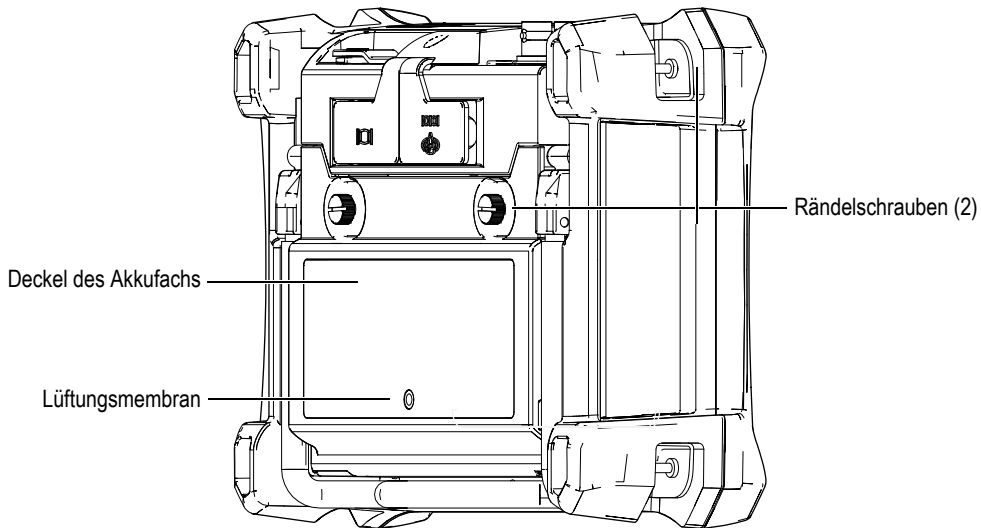
### **VORSICHT**

Das Gerät darf keinen rauen und feuchten Umweltbedingungen ausgesetzt werden, wenn der RS-232/Alarmschluss und der VGA-Ausgang nicht mit der Gummiabdeckung geschützt sind. Zur Verhütung von Korrosion und Geräteschaden müssen die Gummiabdeckungen auf den Anschlüssen bleiben, solange kein Kabel angeschlossen ist.

### **3.3.3 Akkufach**

Der Deckel des Akkufachs des EPOCH 600 ermöglicht raschen Zugriff ohne Werkzeug auf den Akku. Zwei Rändelschrauben halten den Deckel sicher auf dem Gerät und garantieren dessen Abdichtung.

Der Akkufachdeckel besitzt unten in der Mitte ein kleines Loch, das von der Innenseite her mit einer dichten Lüftungsmembran verschlossen ist. Diese Lüftung ist ein Sicherheitsventil für den Fall, dass der Akku bei Schaden Gase abgibt. Diese Lüftung darf nicht durchstoßen werden.



**Abbildung 3-12 Akkufach**

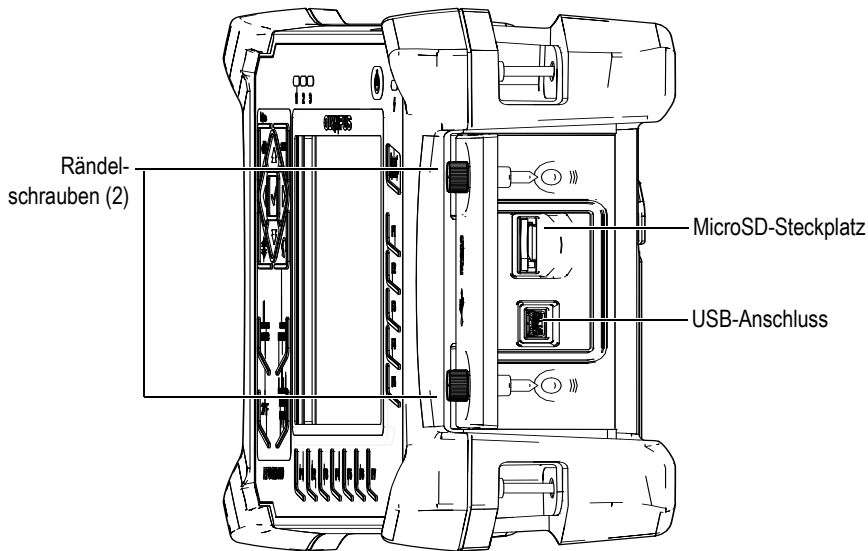
Das EPOCH 600 ist für ein aufladbares Lithium-Ionen Akkupack ausgelegt (Teilenummer 600-BAT-L [U8760056]), das im Gerät aufgeladen werden kann oder in dem als Option erhältlichen unabhängigen Ladegerät (Teilenummer EPXT-EC-X). Das EPOCH 600 kann auch mit Standard Mignonzellen (Typ AA) eingesetzt werden, was die netzunabhängige Betriebszeit erhöht.

### **3.3.4 MicroSD-Karte und Verbindung mit PC**

Auf der rechten Seite des EPOCH 600 deckt eine Klappe die MicroSD-Karte und die USB-Anschlüsse ab (siehe Abbildung 3-13 auf Seite 67). Die Klappe besitzt eine integrale Membrandichtung, die die nicht abgedichteten Anschlüsse in diesem Abteil vor Flüssigkeiten schützt.

Gespeichert wird im EPOCH 600 auf einer MicroSD Speicherkarten von 2 GB, sowohl im geräteeigenen als auch auf dem Wechselspeicher. Eine der MicroSD-Karten von 2 GB ist auf der PC-Platine im Gerät montiert. Auf ihr werden die Daten direkt im Gerät gespeichert. Falls das Gerät endgültig beschädigt ist, kann diese MicroSD-Karte in einer befugten Kundendienststelle aus dem Gerät entnommen werden, und der Prüfer kann so wichtige Daten aus dem beschädigten Gerät retten.

Zusätzlich zu der herausnehmbaren Speicherkarte kann das EPOCH 600 über einen USB On-The-Go Port (OTG) mit einem PC verbunden werden. Zum Anschluss von EPOCH 600 an einen Rechner ist die Olympus GageView Pro Software zur Übertragung von Dateien vom und zum Gerät nötig.



**Abbildung 3-13 Von der Seitenklappe geschützte Anschlüsse**

Die Seitenklappe wird mit zwei Rändelschrauben verschlossen. Diese Schrauben können mit einer Münze oder einem Schraubenzieher eingeschraubt werden.



### **VORSICHT**

Das Gerät darf keinen rauen und feuchten Umweltbedingungen ausgesetzt werden, wenn der Deckel des Computerverbindungs-fachs offen ist. Zur Verhütung von Korrosion und Geräteschaden muss der Deckel des Computerverbindungs-fachs geschlossen und abgedichtet bleiben, solange kein Kabel angeschlossen ist.

## 3.4 Verschiedene Hardware-Merkmale

In den folgenden Abschnitten werden verschiedene Hardware-Merkmale beschrieben.

### 3.4.1 Geräteständer

Das EPOCH 600 besitzt einen Rohrständer mit Gelenk, um den Einblickwinkel ändern zu können (siehe Abbildung 3-14 auf Seite 68). Der Ständer ist am Gerät mit zwei robusten Gelenken befestigt und mit einem Tauchüberzug versehen, der Rutschen beim Einsatz verhindert. Der Ständer ist unten eingebogen, so dass er auch auf gewölbten Flächen gut steht.

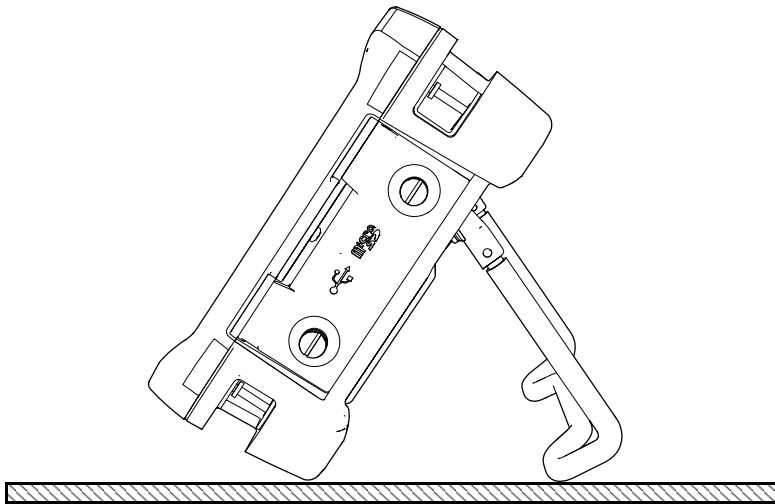


Abbildung 3-14 Auf den Ständer gestütztes Gerät

### 3.4.2 Dichtungen und Membran

Das EPOCH 600 enthält Dichtungen, die die inneren Bestandteile des Gerätes vor Staub und Flüssigkeit schützen sollen. Diese Dichtungen sind:

- Dichtung des Akkufachdeckels
- Dichtung der Seitenklappe



- Lüftungsmembran

Diese Dichtungen müssen regelmäßig gewartet werden um die Widerstandsfähigkeit in rauer Umgebung zu gewährleisten. Die Gerätedichtungen werden während der jährlichen Kalibrierung geprüft und wenn nötig ersetzt. Dies darf nur in einem befugten Olympus Service Center geschehen.

### 3.4.3 Schutzfolie für den Bildschirm

Das EPOCH 600 ist mit einer Klarsichtkunststoffschutzfolie auf dem Bildschirm versehen. Es wird empfohlen, diese Schutzfolie nicht zu entfernen. Sie kann unter der Bestellnummer 600-DP [U8780297] im Zehnerpack bei Olympus nachbestellt werden.



#### **VORSICHT**

Der Bildschirm ist dauerhaft mit dem Gehäuseoberteil verbunden um das Gerät vollständig abzudichten. Wenn der Anzeigebereich beschädigt ist, muss das gesamte Vorderteil des Geräts inklusive Tastenfeld ersetzt werden.

---

## 3.5 Gehäusenormen

Das EPOCH 600 ist extrem robust und strapazierfähig und kann unter den härtesten Umweltbedingungen eingesetzt werden. Zur Einstufung der Widerstandsfähigkeit des Geräts in feuchter oder staubiger Umgebung bestimmt Olympus die Dichte des Geräts anhand des IP-Systems (für *Ingress Protection*: Eindringenschutz).

Das EPOCH 600 ist für die Schutzart IP66 (Drehknopfversion) bzw. IP67 (Navigationfeldversion) geprüft. Alle Geräte wurden für diese Schutzart entwickelt und entsprechen ihr bei Verlass des Werkes. Damit dieser Schutz auch erhalten bleibt, sind Sie dafür verantwortlich, alle routinemäßig Staub und Feuchte ausgesetzten Membrandichtungen zu warten. Darüberhinaus sind Sie verantwortlich dafür, das Gerät jährlich einem befugten Olympus Service Center einzusenden, um sicherzustellen, dass die Gerätedichtungen richtig gewartet werden. Olympus übernimmt keine Garantie, für welche Stufe der Schutzart auch immer, wenn die Dichtungen des Geräts herausgenommen wurden. Vor Einsatz in einer schwierigen Prüfumgebung müssen Sie nach bestem Ermessen die richtigen Schutzmaßnahmen treffen.

Das EPOCH 600 entspricht den in Tabelle 16 auf Seite 276 aufgelisteten Umweltnormen.

---

## 4. Stromversorgung des EPOCH 600

---

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie das EPOCH 600 mit verschiedenen Stromquellen hochgefahren wird. Folgende Themen werden behandelt:

- „Hochfahren des EPOCH 600“ auf Seite 71
- „Netzstrombetrieb“ auf Seite 73
- „Akkubetrieb“ auf Seite 74
- „Akku aufladen“ auf Seite 75
- „Akku ersetzen“ auf Seite 77

### 4.1 Hochfahren des EPOCH 600

In Abbildung 4-1 auf Seite 72 wird die Lage des Stromschalters und der Leuchte für das Netzteil/Ladegerät gezeigt.

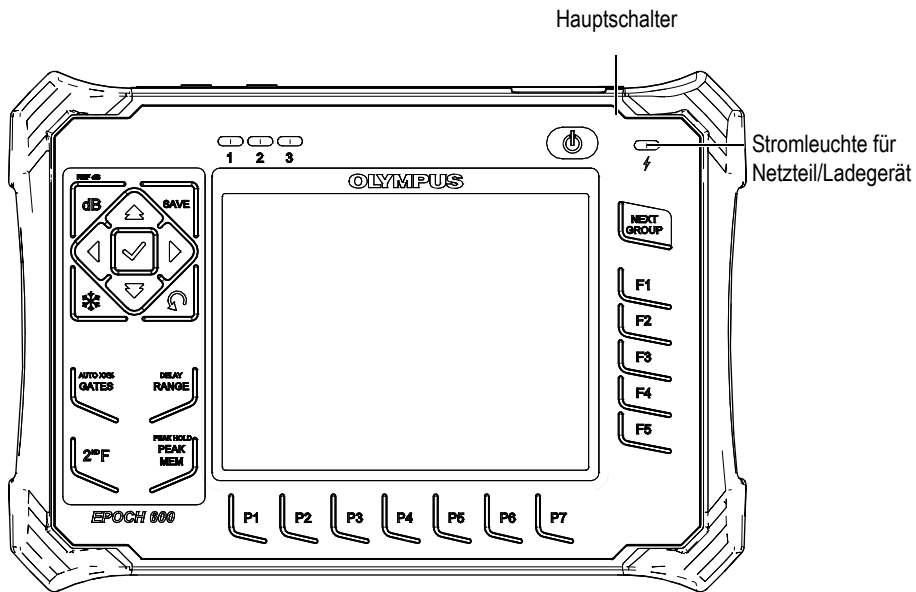






Abbildung 4-1 Lage von Hauptschalter und Stromleuchte am EPOCH 600

Das Drücken des **[HAUPTSCHALTERS]** wird mit einem Ton quittiert. Es wird so- dann die Startseite eingeblendet. Das Gerät durchläuft dann während 5 bis 6 Sekun- den eine Reihe von automatischen Prüfungen und fährt anschließend hoch. Die Stromleuchte und das Akkusymbol zeigen den Betriebsstatus und den Ladestatus des Geräts an (siehe Tabelle 5 auf Seite 72).

Tabelle 5 Status der Stromanzeigen

Leuchte	Netzstrom	Bedeutung der Leuchte	Akkusymbol
grün	ja	Akku im Gerät ist voll geladen	
rot	ja	Akku wird im Gerät geladen	

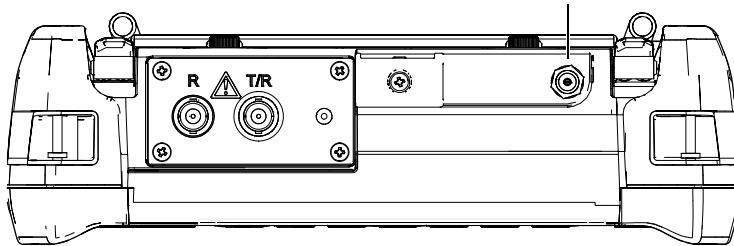
**Tabelle 5 Status der Stromanzeigen (Fortsetzung)**

Leuchte	Netzstrom	Bedeutung der Leuchte	Akkusymbol
Aus	nein	Netzstrom nicht angeschlossen	
grün	ja	Netzteil/Ladegerät angeschlossen kein Akku eingelegt	

## 4.2 Netzstrombetrieb

Netzstrom wird dem EPOCH 600 mit einem Universalnetzteil/Ladegerät zugeführt. Dieses Universalnetzteil kann mit allen Netzspannungen von 100 V bis 120 V oder 200 V bis 240 V Wechselstrom und mit einer Netzfrequenz von 50 Hz bis 60 Hz betrieben werden. Der Stecker des Universalnetzteils passt in die Netzstromadapterbuchse des EPOCH 600 (siehe Abbildung 4-2 auf Seite 73).

Netzstromadapterbuchse

**Abbildung 4-2 Netzstromadapterbuchse**

### So arbeitet EPOCH 600 im Netzbetrieb

1. Das Netzteil/Ladegerät über die Stromleitung mit dem Stromnetz verbinden.
2. Die Gummidichtung der Netzstromadapterbuchse oben am EPOCH 600 abziehen.
3. Das Gleichstromanschlusskabel des Ladegeräts in die Netzstromadapterbuchse am Gerät einstecken (siehe Abbildung 4-2 auf Seite 73).

4. Das EPOCH 600 durch Druck auf den Hauptstromschalter auf dem vorderen Bedienfeld einstellen (siehe Abbildung 4-1 auf Seite 72).  
Die Stromleuchte auf dem vorderen Bedienfeld leuchtet auf (siehe Abbildung 4-1 auf Seite 72).

### 4.3 Akkubetrieb

Das EPOCH 600 wird mit einem Standard Lithium-Ionen-Akku betrieben (Teilenummer 600-BAT-L [U8760056]). Das EPOCH 600 kann auch mit Standard Mignonzellen (Typ AA) eingesetzt werden, was die netzunabhängige Betriebszeit erhöht.



#### WARNUNG

Mit dem EPOCH 600 dürfen nur die wiederaufladbaren Olympus Lithium-Ionen-Akkupacks eingesetzt werden (Teilenummer 600-BAT-L [U8760056]). Der Einsatz eines anderen Akkus kann zur Explosion desselben führen, was Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

---

Das Akkusymbol ist immer unten rechts auf dem aktiven Bildschirm zu sehen (siehe Abbildung 4-3 auf Seite 74). Das Akkusymbol zeigt den Akkustand visuell an, und ist nach 5 bis 10 Minuten Einsatz genau.



Abbildung 4-3 Das Akkusymbol

## Betriebsdauer des Akkus

Die Betriebsdauer des Akkus hängt vom Alter, dem Akkuhersteller und den Geräteeinstellungen ab. Um realistische Akkubetriebszeiten angeben zu können, wurde das EPOCH 600 mit mittleren Betriebsparametern in allen Modi geprüft. Diese Prüfung ergab eine Akkubetriebszeiten von 12 bis 13 Stunden.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Akkus müssen mehrere Male geladen und entladen werden, bevor sie ihre volle Kapazität erreichen. Diese Einlaufzeit ist für diese Art aufladbarer Akkus normal.

---

## 4.4 Akku aufladen

---



### **WARNUNG**

Das Netzteil/Ladegerät (Teilenummer 600-BAT-L [U8760056]) des EPOCH 600 ist nur für das Aufladen des Akkus von EPOCH 600 ausgelegt. Versuchen Sie nicht, andere Akkus oder Batterien, inklusive die Alkaline Batterien im Batterieträger (Teilenummer 600-BAT-AA [U8780295]) aufzuladen, oder die Akkus und Batterien von EPOCH 600 mit einem anderen Netzteil/Ladegerät aufzuladen. Widerhandlung kann zu Explosion oder Verletzungen führen.

---

Der Akku des EPOCH 600 kann im Gerät mit dem Netzteil/Ladegerät oder außerhalb des Geräts mit dem als Option erhältlichen Ladegerät (Teilenummer EPXT-EC-X) aufgeladen werden. Das Aufladen eines Akkus im unabhängigen Ladegerät ist praktisch, wenn man gleichzeitig einen zweiten Akku im Gerät in Betrieb hat. Weitere Informationen über dieses Ladegerät erhalten Sie bei Olympus oder Ihrer örtlichen Olympus-Vertretung.



## **WARNUNG**

Versuchen Sie nicht, andere elektronische Geräte mit dem Netzteil/Ladegerät EP-MCA-U zu betreiben oder aufzuladen. Dies kann zur Explosion des Akkus führen, die Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben könnte.

Versuchen Sie nicht, andere Akkus mit dem unabhängigen Ladegerät EPXT-EC-X aufzuladen. Dies kann zur Explosion des Akkus führen, die Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben könnte.

---

Wenn das Gerät an den Netzstrom angelegt und eingestellt ist, zeigt das Akkusymbol einen Blitz anstelle der Strommenge an.

### **So wird der Akku im Gerät aufgeladen**

1. Den dichten Anschlussstopfen für den Netzadapter oben am Gerät abziehen und das Netzteil/Ladegerät dort einstecken.
2. Die Netzleitung des Netzteil/Ladegeräts mit dem Stromnetz verbinden.

Der Akku wird geladen, ob das Gerät in Betrieb oder außer Betrieb ist, lädt aber schneller auf, wenn das Gerät außer Betrieb ist. Die Bedeutung der verschiedenen Farben der Stromleuchte finden Sie in Tabelle 5 auf Seite 72.

### **Anweisungen zum Einsatz des Akkus**

Nicht gebrauchte Akkus entladen sich langsam von selber. Ein völlig entleerter Akku kann nicht wieder aufgeladen werden. Befolgen Sie diese Anweisungen um die Leistung des Akkus zu optimieren:

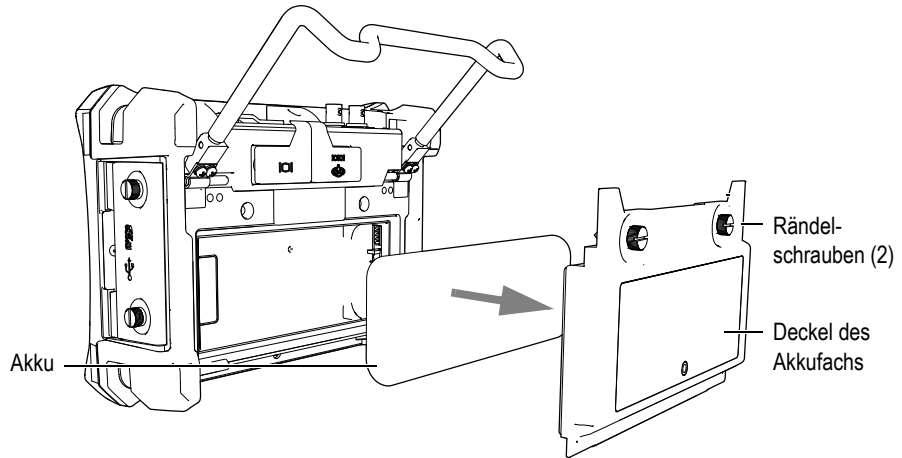
- Wenn Sie den Akku täglich benutzen, verbinden Sie ihn mit dem Netzteil/Ladegerät, wenn er nicht im Einsatz ist.
- Wenn immer möglich, sollte der Akku mit dem Netzteil/Ladegerät verbunden werden (nachts oder am Wochenende), so dass er 100-prozentig aufgeladen ist.
- Der Akku muss regelmäßig ganz aufgeladen werden, da dies für die Erhaltung der Ladekapazität und der Langlebigkeit sehr wichtig ist.
- Entladene Akkus so bald wie möglich wieder aufladen.
- Akkus an einem kühlen, trockenen Ort lagern.
- Langes Lagern in direktem Sonnenlicht oder an anderen sehr heißen Stellen, wie im Kofferraum eines Autos, sollte vermieden werden.



- Gelagerte Akkus sollten mindestens alle zwei Monate voll aufgeladen werden.
- Teilweise entladene Batterien nie lagern, ohne sie vorher völlig aufzuladen.

## 4.5 Akku ersetzen

Der Akku befindet sich in einem von der Rückseite des EPOCH 600 zugängigen Fach (siehe Abbildung 4-4 auf Seite 77).



**Abbildung 4-4 Öffnen des Akkufachs**

### So wird der Akku ersetzt

1. Den Geräteständer hochklappen.
2. Auf der Rückseite des Geräts die zwei Rändelschrauben des Akkufachdeckels lösen (siehe Abbildung 4-4 auf Seite 77).
3. Den Akkufachdeckel abheben und den Akku herausnehmen.



## **WARNUNG**

Mit einem EPOCH 600 dürfen nur die wiederaufladbaren Olympus Lithium-Ionen-Akkupacks eingesetzt werden (Teilenummer 600-BAT-L [U8760056]). Der Einsatz eines anderen Akkus kann beim Aufladen zur Explosion desselben führen, was Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

---

4. Einen anderen Akku (Teilenummer 600-BAT-L [U8760056]) in das Akkufach schieben.
5. Sicherstellen, dass die Dichtung des Akkufachdeckels sauber und in gutem Zustand ist.
6. Den Akkufachdeckel wieder an der Rückseite des Geräts anbringen und die zwei Rändelschrauben mit den Fingern anziehen.

---

## 5. Software-Merkmale des EPOCH 600

---

In diesem Kapitel werden die Softwaremerkmale beschrieben. Folgende Themen werden behandelt:

- „Hauptanzeigebereich“ auf Seite 80
- „Menüs“ auf Seite 91
- „Einrichtungsseiten“ auf Seite 95
- „Grundlegende Verfahren“ auf Seite 107
- „Menü Resets“ auf Seite 110
- „Software Diagnostic (Software-Diagnose)“ auf Seite 110

## 5.1 Hauptanzeigebereich

Die wichtigsten Elemente der Softwareanzeige des EPOCH 600 werden in Abbildung 5-1 auf Seite 80 gezeigt. In den folgenden Abschnitten wird jedes dieser Hauptelemente beschrieben.

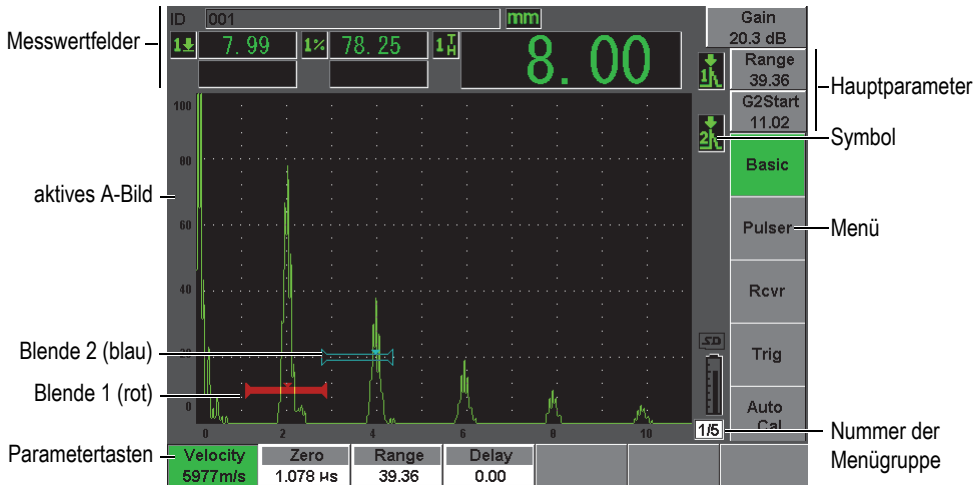


Abbildung 5-1 Software-Elemente

### 5.1.1 Der Menüaufbau

Das intuitive Menüsystem des EPOCH 600 ist aus Menügruppen, Funktionsschaltflächen und Parameterschaltflächen aufgebaut (siehe Abbildung 5-3 auf Seite 81).

Das EPOCH 600 hat fünf Menügruppen. Die Menüs werden mit der Taste [NEXT GROUP] durchlaufen. Das ausgewählte Menü erscheint grün (siehe Abbildung 5-2 auf Seite 81).

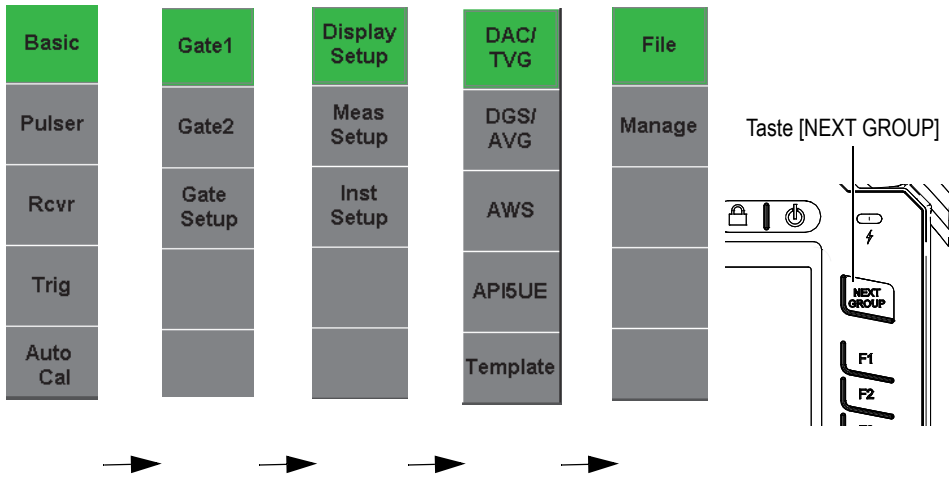


Abbildung 5-2 Die Menügruppen



Wenn eine der Menüschnittflächen hervorgehoben ist, wird mit den Parameter-tasten ein Parameter, eine Funktion oder ein Untermenü ausgewählt.

Menügruppen

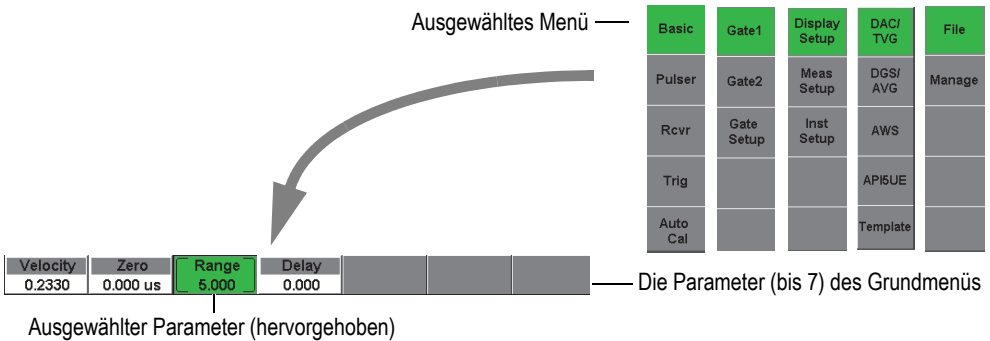


Abbildung 5-3 Überblick über den Menüaufbau

Jede Menügruppe enthält bis zu fünf Menüs, die vertikal an der rechten Seite des Bildschirms angeordnet sind. Menüs werden mit den entsprechenden Funktionstasten [F<n>] ausgewählt.

Die bis sieben zu dem ausgewählten Menü gehörenden Parameter erscheinen horizontal unten am Bildschirmrand. Die Parameter werden mit den Parametertasten [P<n>] ausgewählt.

In Abschnitt 5.2 auf Seite 91 finden Sie eine komplette Referenz zu allen Menügruppen, Menüs und Parametern, die zur Verfügung stehen.

## 5.1.2 Regeln zur Angabe der Menüelemente

In diesem Handbuch werden folgende Regeln bei der Angabe von Menüelementen befolgt:

*Menü* > *Parameter* = *Wert*

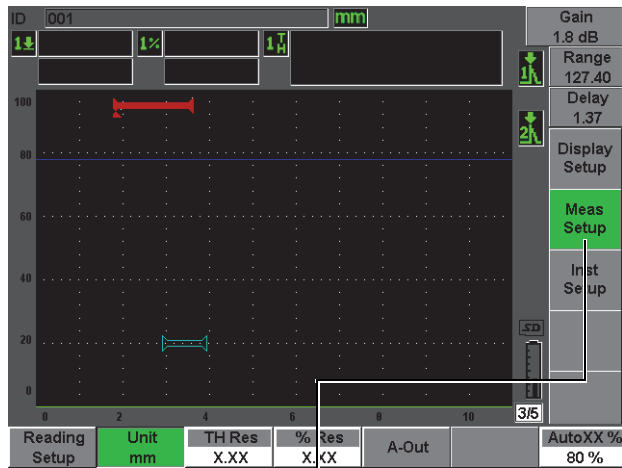
wobei:

*Menü* durch den Namen des Menüs ersetzt wird (im folgenden Beispiel: **Meas Setup**)

*Parameter* durch den Namen des Parameters ersetzt wird (im folgenden Beispiel: **Unit**)

*Wert* durch den gewünschten, angewählten oder eingegebenen Wert des Parameters ersetzt wird (im folgenden Beispiel: **mm**)

Um Sie anzuweisen den Parameter **Unit** (Einheit) im Menü **Meas Setup** (Setup Messung) auf **mm** einzustellen, wird zum Beispiel die in Abbildung 5-4 auf Seite 83 gezeigte Formel benutzt.



Meas Setup > Unit = mm

Abbildung 5-4 Kurzformel zur Anzeige der Menüelemente

Oder, um Sie anzuweisen den Parameter **Breite** im Menü **Blende 1** einzustellen, wird folgende Formel geschrieben:

**Gate 1 > Width** (Blende 1 > Breite) anwählen.

### HINWEIS

Da die Taste [NEXT GROUP] immer gedrückt werden muss um die Menüs zu durchlaufen, wird sie in der Anweisung nicht erwähnt, auch nicht wie oft sie gedrückt werden muss.

### 5.1.3 Hervorheben eines Menüelements

Ausgewählte Funktionsschaltflächen sind grün (weiß bei der Farbvorlage **Outdoor** [Natürl.] für Einsatz bei Sonnenlicht). Es kann jeweils nur ein Element ausgewählt werden. Wenn eine Parameterschaltfläche ausgewählt wird, erscheint auch die dazugehörige Menüschaltfläche grün – oder grau mit der Farbvorlage **Outdoor** (Natürl.). Dies wird mit den Schaltflächen **Range** (Bereich) und **Basic** in Abbildung 5-5 auf Seite 84 und Abbildung 5-6 auf Seite 85 gezeigt.

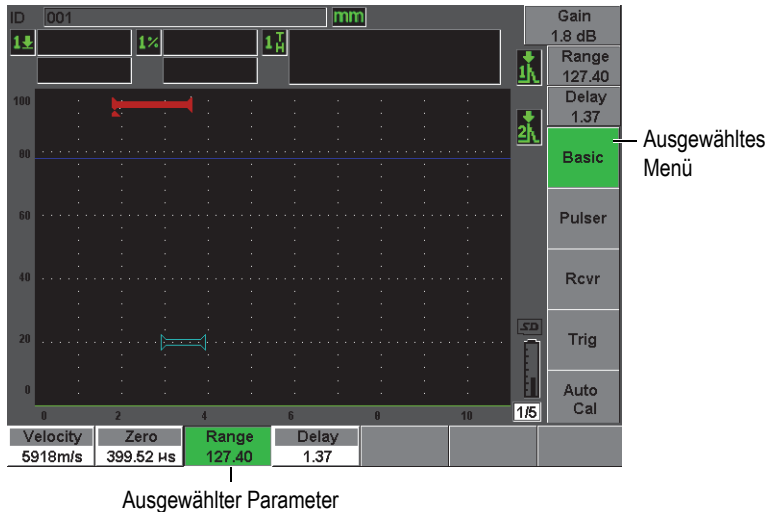


Abbildung 5-5 Standardfarbvorlage: das ausgewählte Element ist grün



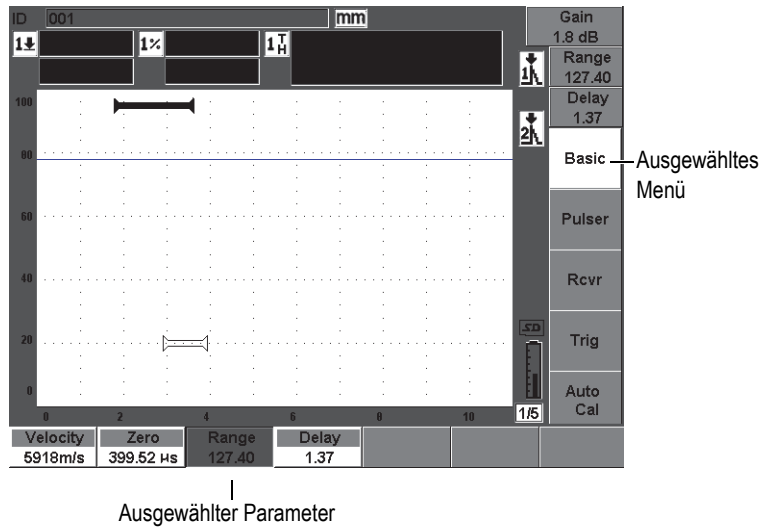


Abbildung 5-6 Farbvorlage Outdoor: das ausgewählte Element ist grau

## 5.1.4 Schaltflächen

In Tabelle 6 auf Seite 85 werden die verschiedenen Arten von Schaltflächen des EPOCH 600 gezeigt.

**Tabelle 6 Arten von Schaltflächen**

Art	Beispiel	Beschreibung
Änderbarer Wert	<b>Start</b> 0.582	Parameter, dessen Wert geändert werden kann. Dies geschieht mit den Pfeiltasten oder dem Drehknopf.
Auswählbarer Wert	<b>Alarm</b> Off	Parameter mit verschiedenen vorbestimmten Werten zur Auswahl. Die Auswahl geschieht mit den Pfeiltasten oder dem Drehknopf.
Befehl	<b>Zoom</b>	Mit diesen Parametern wird der Befehl sofort ausgeführt.

**Tabelle 6 Arten von Schaltflächen (Fortsetzung)**

Art	Beispiel	Beschreibung
Untermenü	<b>Display Setup</b>	Öffnet ein Dialogfeld oder einen Bildschirm mit weiteren Parametern.

### 5.1.5 Identifikationsnummernfeld und Meldungsfeld

Das Identifikationsnummernfeld liegt in der oberen linken Ecke des Bildschirms und zeigt die aktive Identifikationsnummer (ID) an (siehe Beispiel in Abbildung 5-7 auf Seite 86).

**Abbildung 5-7 Dateinamesfeld mit ID-Nummer**

Im Meldungsfeld unten am Bildschirm werden gegebenenfalls auf die ausgeführten Aktionen bezogene Meldungen angezeigt (siehe Beispiel in Abbildung 5-8 auf Seite 86).

**Abbildung 5-8 Meldungsfeld mit Beispiel einer Meldung**

### 5.1.6 Parameter mit Direktzugriff

Die Parameter mit Direktzugriff liegen immer in der rechten oberen Ecke des Bildschirms. So können Sie diese Parameter immer im Hauptfenster sehen, unabhängig vom ausgewählten Menü oder Parameter. Diese Parameter sind Verstärkung (**Gain**), Bereich (**Range**), Verzögerung (**Delay**) und Blenden (**Gates**).

Mit der Direktzugriffstaste [**dB**] wird der Parameter **Gain** (Verstärkung) ausgewählt. Der Parameter **Range** (Bereich) wird mit der Taste [**RANGE**] ausgewählt. Mit der Taste [**GATES**] erscheint der Parameter **G1 Start** (Blende1 Start) über der Schaltfläche **Delay**. Mit [**2nd F**], (**DELAY**) wird zum Parameter **Delay** (Verzögerung) zurückgeschaltet.

Drücken Sie die gewünschte Direktzugriffstaste für Bereich, Verzögerung oder B1Start. Wenn der Parameter ausgewählt ist, wird die Schaltfläche grün (siehe Abbildung 5-9 auf Seite 87). Der Wert des Parameters wird mit dem Drehknopf oder den Pfeiltasten **[AUF]** und **[AB]** eingestellt. Weitere Angaben über die Einstellung der Blenden finden Sie in Abschnitt 8.2 auf Seite 132.

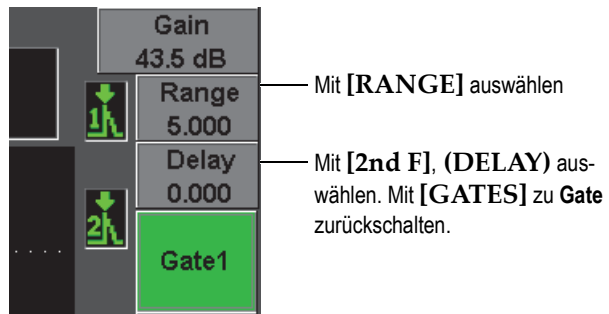


Abbildung 5-9 Beispiel für die Parameter mit Direktzugriff Range (Bereich) und Delay (Verzögerung)

### 5.1.7 Messwertfelder

Die Messwertfelder in der oberen linken Ecke des Bildschirms, unter der ID-Nummernzeile, zeigen Symbole und Werte für bis fünf frei wählbare Messwerte an (siehe Abbildung 5-10 auf Seite 87). Siehe in Abschnitt 5.3.2 auf Seite 98 Genaueres über die zur Verfügung stehenden Messwerte und deren Auswahl.



Abbildung 5-10 Beispiel von Messwertfeldern und deren Symbolen

### 5.1.8 Datenanzeigebereich

In dem großen Bereich von festgelegter Größe werden die Ultraschalldaten bildlich dargestellt (siehe Abbildung 5-11 auf Seite 88).



**Abbildung 5-11 Beispiel eines A-Bilds mit Blenden**

## 5.1.9 Anzeigesymbole

Um anzuzeigen, dass eine bestimmte Funktion aktiv ist, erscheint in einem schmalen vertikalen Streifen rechts neben dem Datenanzeigebereich des EPOCH 600 eine Reihe von Symbolen (siehe Abbildung 5-12 auf Seite 89). In Tabelle 7 auf Seite 89 werden die verschiedenen Anzeigesymbole aufgelistet.

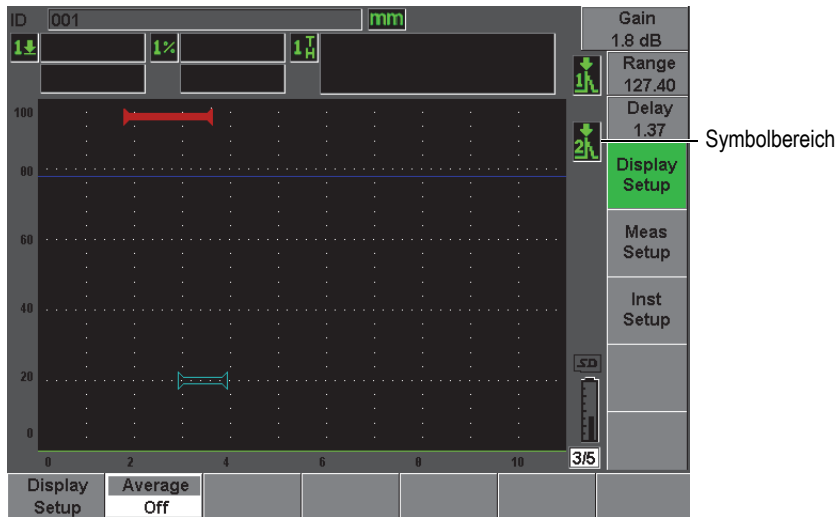


Abbildung 5-12 Symbole und Symbolbereich

Tabelle 7 Beschreibung der Anzeigesymbole





Symbol	Beschreibung
	Längenmaß ist Inch.
	Längenmaß ist Millimeter.
	Längenmaß ist Mikrosekunden.
	Zeigt an, dass die Zweitfunktionstaste [2nd F] gedrückt wurde.

Tabelle 7 Beschreibung der Anzeigesymbole (Fortsetzung)

















Symbol	Beschreibung
	Blende 1 ist im Spitzenmessmodus.
	Blende 2 ist im Spitzenmessmodus.
	Blende 1 ist im Flankenmessmodus.
	Blende 2 ist im Flankenmessmodus.
	Blende 1 misst mit der ersten Spitze.
	Blende 2 misst mit der ersten Spitze.
<b>DAC</b>	DAC ist aktiviert.
<b>DGS</b>	AVG ist aktiviert.
<b>AWS</b>	AWS ist aktiviert.
<b>API</b>	API 5UE ist aktiviert.
<b>TS</b>	Speichern von Vorlagen ( <i>Templates</i> ) ist aktiviert.
<b>CAL</b>	Justierung ist aktiviert.
<b>CSC</b>	Die Korrektur gewölbter Oberflächen ist aktiviert (CSC für <i>Curved Surface Correction</i> ).
<b>E-E</b>	Nachführen der Blende (Echo-Echo) ist aktiviert.
<b>Z</b>	Zoom ist aktiviert.

Tabelle 7 Beschreibung der Anzeigesymbole (Fortsetzung)

Symbol	Beschreibung
	[FREEZE] (Einfrieren) ist aktiviert.
	Der Amplitudenspeicher [PEAK MEM] ist aktiviert.
	Das Referenzecho ist mit [2nd F], (PEAK HOLD) aktiviert.
	Die A-Bildmittelung ist aktiviert.
	Der Zugriff auf alle Gerätefunktionen außer auf den [HAUPTSCHALTER] ist verriegelt.
	Zeigt an, dass eine MicroSD-Karte installiert ist.
	Zeigt an, dass keine MicroSD-Karte installiert ist.
	Die derzeitigen Einstellungen beschränken die Anzeigegeschwindigkeit auf 60 Hz.
	Zeigt an, dass das Ladegerät mit dem EPOCH 600 verbunden ist und lädt.
	Zeigt an, dass das Gerät mit Akku läuft.

## 5.2 Menüs

Im EPOCH 600 werden ähnliche Funktionen in Menüs gruppiert. Es gibt fünf Menügruppen, wie in Tabelle 8 auf Seite 92 gezeigt.

Tabelle 8 Standard-Menügruppen

	Menügruppen				
Menü- schaltflä- chen	<b>Basic</b>	<b>Gate1</b>	<b>Display Setup</b>	<b>DAC/ TVG</b>	<b>File</b>
	<b>Pulser</b>	<b>Gate2</b>	<b>Meas Setup</b>	<b>DGS/ AVG</b>	<b>Manage</b>
	<b>Rcvr</b>	<b>Gate Setup</b>	<b>Inst Setup</b>	<b>AWS</b>	
	<b>Trig</b>			<b>API5UE</b>	
	<b>Auto Cal</b>			<b>Template</b>	

In Tabelle 9 auf Seite 92 bis Tabelle 13 auf Seite 94 haben Sie einen schnellen Überblick über die zur Verfügung stehenden Menüs und Parameter für alle Menügruppen.

Tabelle 9 Die erste Menügruppe

Menüs	Parameter						
<b>Basic</b> (Allgem.)	Velocity (Schnelle)	Zero (Null)	Range (Bereich)	Delay (Verzög.)			
<b>Pulser</b> (Im- pulsgeber)	PRF Mode (IFF-Modus)	PRF (IFF)	Energy (Spannung)	Damp (Dämpf.)	Mode (Modus)	Pulser (Impulsgen.)	Freq Frequ.
<b>Rcvr</b> (Empf.)	Filter	Rect (Welle)					Reject (Rauschun- terdrü- ckung)
<b>Trig</b> (Auslös.)	Angle (Winkel)	Thick (Dicke)	X Value (X-Maß)	CSC (KgF)	Diameter (Ø)		
<b>Auto Cal</b> (Auto Just)	Type (Art)	Cal-Vel (Just-V)	Cal-Zero (Just 0)				



**Tabelle 10 Die zweite Menügruppe**

Menüs	Parameter						
<b>Gate 1 (Blende 1)</b>	Zoom	Start	Width (Breite)	Level (Pegel)	Alarm	MinDepth (MinTiefe) (nur mit Alarm auf MinTiefe)	Status
<b>Gate 2 (Blende 2)</b>	Zoom	Start	Width (Breite)	Level (Pegel)	Alarm	MinDepth (MinTiefe) (nur mit Alarm auf Min. Tiefe)	Status
<b>Gate Setup (Blende Setup)</b>	G1 Mode (B1 Modus)	G1 RF (B1 HF)	G1 %Amp (B1 %Amp)	G2 Mode (B2 Mode)	G2 RF (B2 HF)	G1 %Amp (B2 %Amp)	G2 Tracks (B2 Folgt)

**Tabelle 11 Die dritte Menügruppe**

Menüs	Parameter						
<b>Display Setup</b>	Display Setup						
<b>Meas Setup</b>	Reading- Setup	Unit (Einheit)	TH Res (Auflös. T)	% Res (Auflös. %)	A-Out	Special	AutoXX %
<b>Inst Setup</b>	General (Allgem.)	Status	Clock (Datum und Zeit)	Software- Optionen	Misc (Diverse)	Tests	Software Diganostic

**Tabelle 12 Die vierte Menügruppe**

Menüs	Parameter						
<b>DAC/TVG</b>	Add (Hinzufügen - im Konfigurationsmodus) DAC Gain (DAC-Verstärkung - nur Prüfmodus)	Delete (Löschen - im Konfigurationsmodus) View (Ansicht - im Prüfmodus)	Done (Fertig - im Konfigurationsmodus)	Gain Step (Stufen der Verstärkung - im Prüfmodus)	G1Start (B2Start)		Setup

**Tabelle 12 Die vierte Menügruppe (Fortsetzung)**

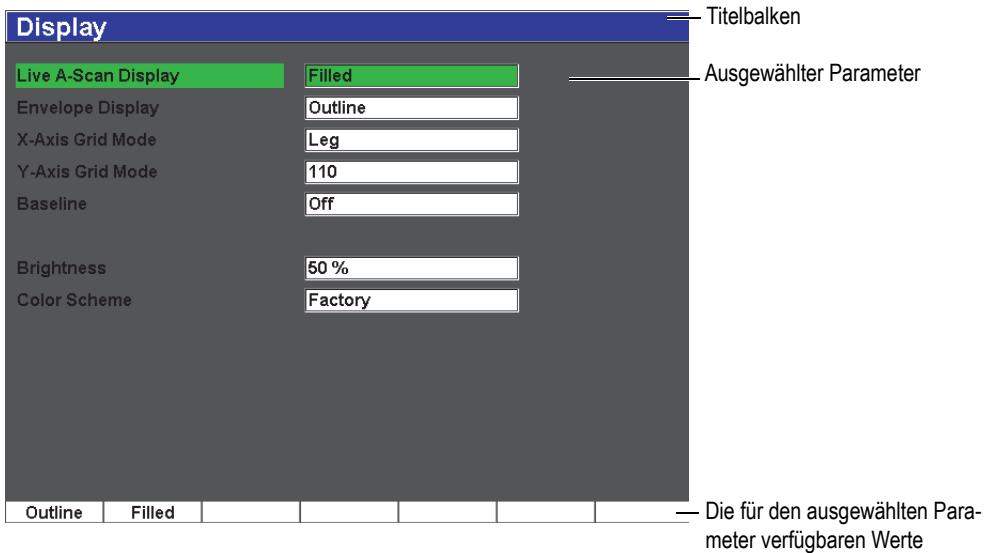
Menüs	Parameter						
<b>DGS/AVG</b>	Ref (Konfigurationsmodus) Delta VT (Prüfmodus)	Reg Level (Registrierpegel - im (Prüfmodus))				G1Start (B1Start)	Setup
<b>AWS</b>	Ref. B	Scan dB (Prüf.-dB)	Ref Level (RefPegel - im Prüfmodus)			G1Start (B1Start)	Setup
<b>API5UE</b>	RefAMax (Konfigurationsmodus) Collect (Sammeln - im Konfigurationsmodus, mit Spitzenwertspeicher und im Prüfmodus)	RefT1 (Konfigurationsmodus)	RefT2 (Konfigurationsmodus)		G1Sart (B1Start)	Inspect (Prüfen - im Konfigurationsmodus, mit Datenerfassung) Re-Cal (Prüfmodus) Clear (Leeren - im Konfigurationsmodus, mit Datenerfassung)	Setup

**Tabelle 13 Die fünfte Menügruppe**

Menüs	Parameter						
<b>Datei</b>	Open (Öffnen)	Create (Erstellen)		Quick Recall (Schnellaufruf)	First ID (Erste ID)	Last ID (Letzte ID)	Select ID (ID wählen)
<b>Verwalten</b>	Reset	Memory (Speicher)	Send to (Sende an)	Edit (Ändern)	Copy (Kopieren)	Delete (Löschen)	

## 5.3 Einrichtungsseiten

Das EPOCH 600 besitzt eine Reihe von Einrichtungsseiten, in denen Sie die Geräteeigenschaften und -funktionen Ihren Prüfanforderungen gemäß einstellen können. Die Einrichtungsseiten werden in der dritten Menügruppe mit der Taste **[NEXT GROUP]** angezeigt. Mit **Display Setup** wird zum Beispiel die Einrichtungsseite **Display** in Abbildung 5-13 auf Seite 95 angezeigt.



**Abbildung 5-13 Einrichtungsseite Display (Anzeige) und ihre Elemente**

Ein Titelbalken bezeichnet die Einrichtungsseite. Die Parameter werden in der linken Spalte aufgeführt, der aktuelle Wert und gegebenenfalls die Einheit in den rechten Feldern. Sieben Schaltflächen erscheinen am unteren Rand der Einrichtungsseiten, sie enthalten die für den ausgewählten Parameter jeweils verfügbaren Werte. Zum Durchlaufen der Konfigurationsseiten die Taste **[NEXT GROUP]** betätigen.

Mit **[ZURÜCK]** gelangen Sie zum aktiven Bildschirm zurück.

In den folgenden Abschnitten werden die Einrichtungsseiten einzeln beschrieben.

### 5.3.1 Einrichtungsseite Display (Anzeige)

Die in Abbildung 5-14 auf Seite 96 gezeigte Einrichtungsseite **Display** (Bildschirm) wird mit **Display Setup** (Anzeigen-Setup) geöffnet.

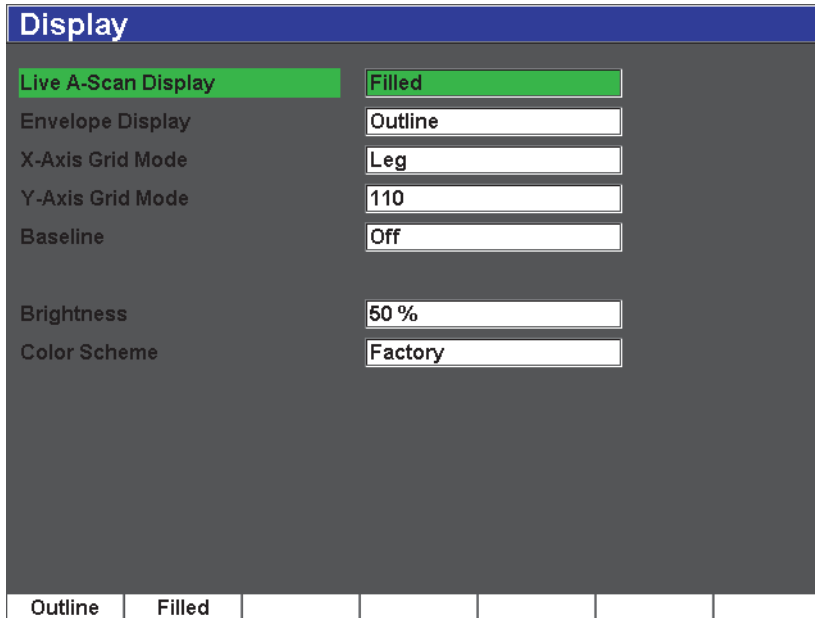


Abbildung 5-14 Einrichtungsseite Display (Anzeige)

Die zur Verfügung stehenden Parameter sind:

**Live A-Scan Display** (Aktives A-Bild): stellt die Anzeige des A-Bildes ein

- **Outline** (Umriss)
- **Filled** (Fläche)

**Envelope Display** (Echodynamik): Zur Einstellung der Anzeige des Spitzenwertspeichers und bei Halten des Spitzenwerts

- **Outline** (Umriss)
- **Filled** (Fläche)

**X-Axis Grid Mode** (Skalierung X-Achse): zur Einstellung der horizontalen X-Achsen-skalierung

**Off** (Deakt.): keine Skalierung

**Standard:** 10 Unterteilungen (0-10) in gleichen Abständen

**Soundpath** (Schallweg): fünf Unterteilungen in gleichen Abständen, mit den entsprechenden Schallwegwerten etikettiert

**Leg** (Sprung): bis vier Unterteilungen (L2 bis L4), die die Umlenkungen bei Prüfung mit Winkelprüfköpfen entsprechend der Dicke des Prüflings angeben

**Y-Axis Grid** (Skalierung Y-Achse): zur Einstellung der Skalierung der vertikalen Y-Achse auf 100 % oder 110 % Bildschirmhöhe

**Baseline** (Grundlinie): zur Aktivierung und Deaktivierung der Funktion Grundlinienüberschreitung

Diese Funktion ändert die Erscheinung des A-Bilds bei Ganzwellendarstellung. Ist sie aktiviert, sucht das Gerät alle Nulldurchgangspunkte in der Hochfrequenzdarstellung und zeichnet das gleichgerichtete A-Bild in der Ganzwellendarstellung bis zur Grundlinie. Mit dieser Funktion werden kleine, nahe an der Rückseite des Prüflings liegende Defekte besser erkannt, besonders bei großem Prüfbereich.

**Brightness** (Helligkeit)

zum stufenlosen Einstellen der Helligkeit. Zur Auswahl stehen folgende voreingestellten Werte **0 %**, **25 %**, **50 %**, **75 %** und **100 %**.

**Color Scheme** (Farbvorlage): zum Einstellen der Farbvorlage

**Factory** (Wrkeinst): farbige Standardpalette

**Outdoor** (Natürl.): weißer Hintergrund mit schwarzem Text

## 5.3.2 Einrichtungsseite Reading (Messwert)

Die in Abbildung 5-15 auf Seite 98 gezeigte Einrichtungsseite **Readings** (Messwerte) wird mit **Reading Setup** (Setup Messwert) ausgewählt. Auf dieser Seite können Sie auswählen, welche Messwerte in den Feldern am oberen Rand des Bildschirms angezeigt werden (siehe Abschnitt 5.1.7 auf Seite 87).

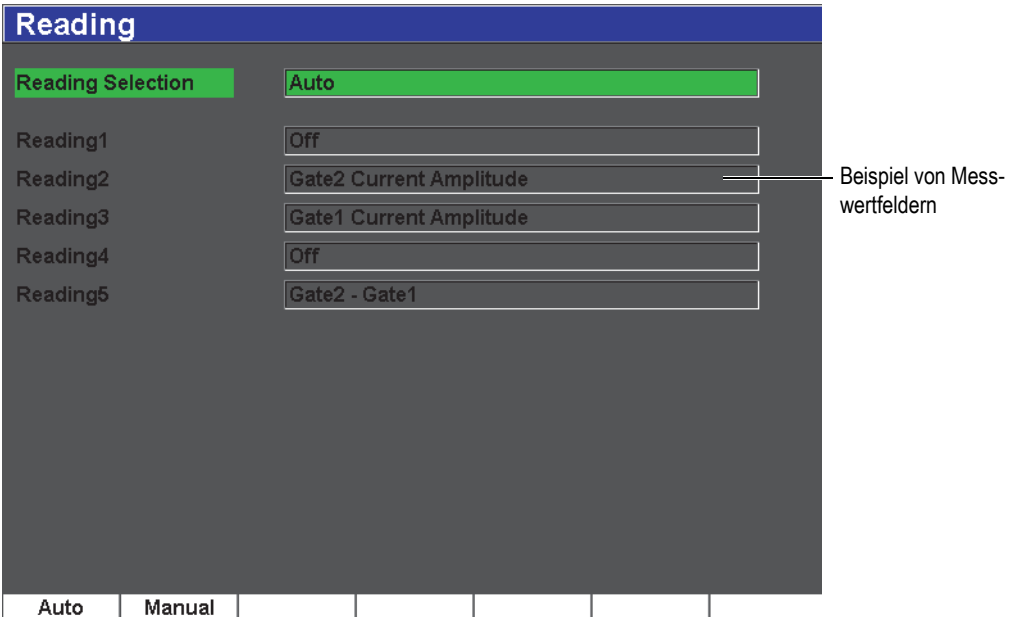


Abbildung 5-15 Einrichtungsseite Reading Setup (Setup Messwert)

Die zur Verfügung stehenden Parameter sind:

### Reading Selection (Auswahl Messwerte)

Zur Auswahl der anzuzeigenden Messwerte, je nach Gerätefunktion automatisch (**Auto**) oder von Hand (**Manuell**).

### Readings (Messwert) 1 bis 5

Bei der manuellen Einstellung wird jedes Feld einzeln definiert (siehe Abbildung 5-16 auf Seite 99). In Tabelle 14 auf Seite 99 werden die zur Verfügung stehenden Messwerte aufgelistet.



Abbildung 5-16 Beispiel von Messwertfeldern mit Symbolen

Tabelle 14 Alle Messwerte

Symbol	Messwert	Beschreibung
	<b>Gate 1 Thickness</b> (Blende 1 Dicke)	Dicke in Blende 1. Nicht bei Eingabe eines Winkels.
	<b>Gate 2 Thickness</b> (Blende 2 Dicke)	Dicke in Blende 2. Nicht bei Eingabe eines Winkels.
	<b>Gate 1 Soundpath distance</b> (Blende 1 Schallweg)	Schallwegabstand in Blende 1.
	<b>Gate 2 Soundpath distance</b> (Blende 2 Schallweg)	Schallwegabstand in Blende 2.
	<b>Gate 1 Depth to Reflector</b> (Blende 1 Tiefenlage)	Tiefe bis zu einem Reflektor in Blende ei Eingabe eines Winkels.
	<b>Gate 2 Depth to Reflector</b> (Blende 2 Tiefenlage)	Tiefe bis zu einem Reflektor in Blende ei Eingabe eines Winkels.
	<b>Gate 1 Surface Distance</b> (B1 Projektionsabstand)	Horizontaler Abstand zum Reflektor in Blende ei Eingabe eines Winkels.
	<b>Gate 2 Surface Distance</b> (B2 Projektionsabstand)	Horizontaler Abstand zum Reflektor in Blende ei Eingabe eines Winkels.
	<b>Gate 1 Surface Dist – x Val</b> (Blende 1 verkürzter PA)	Korrektur mit einem Wert X für den Abstand zwischen Schallaustrittspunkt und Vorderkante des Schallkopfs in Blende ei Eingabe eines Winkels.
	<b>Gate 2 Surface Dist – x Val</b> (Blende 2 verkürzter PA)	Korrektur mit einem Wert X für den Abstand zwischen Schallaustrittspunkt und Vorderkante des Schallkopfs in Blende ei Eingabe eines Winkels.

Tabelle 14 Alle Messwerte (Fortsetzung)












Sym- bol	Messwert	Beschreibung
	<b>Gate 1 Minimum Depth</b> (Blende 1 Min. Tiefe)	Mindesttiefe in Blende 1. Reset bei Einstellung der Blenden und den meisten Impulsgeber/Empfängereinstellungen.
	<b>Gate 2 Minimum Depth</b> (Blende 2 Min. Tiefe)	Mindesttiefe in Blende 2. Reset bei Einstellung der Blenden und den meisten Impulsgeber/Empfängereinstellungen.
	<b>Gate 1 Maximum Depth</b> (Blende 1 Max. Tiefe)	Maximale Tiefe in Blende 1. Reset bei Einstellung der Blenden und den meisten Impulsgeber/Empfängereinstellungen.
	<b>Gate 2 Maximum Depth</b> (Blende 2 Max. Tiefe)	Maximale Tiefe in Blende 2. Reset bei Einstellung der Blenden und den meisten Impulsgeber/Empfängereinstellungen.
	<b>Gate 1 Current Amplitude</b> (Blende 1 aktuelle Amplitude)	Amplitude in Blende 1. Anzeige als % Bildschirmhöhe).
	<b>Gate 2 Current Amplitude</b> (Blende 2 aktuelle Amplitude)	Amplitude in Blende 2. Anzeige als % Bildschirmhöhe.
	<b>Gate 1 Max. Amplitude</b> (Blende 1 max. Amplitude)	Maximale Amplitude in Blende 1. Reset bei Einstellung der Blenden und den meisten Impulsgeber/Empfängereinstellungen.
	<b>Gate 2 Max. Amplitude</b> (Blende 2 max. Amplitude)	Maximale Amplitude in Blende 2. Reset bei Einstellung der Blenden und den meisten Impulsgeber/Empfängereinstellungen.
	<b>Gate 1 Min. Amplitude</b> (Blende 1 min. Amplitude)	Niedrigste Amplitude in Blende 1. Reset bei Einstellung der Blenden und den meisten Impulsgeber/Empfängereinstellungen.



Tabelle 14 Alle Messwerte (Fortsetzung)

Sym- bol	Messwert	Beschreibung
	<b>Gate 2 Min. Amplitude</b> (Blende 2 min. Amplitude)	Niedrigste Amplitude in Blende 2. Reset bei Einstellung der Blenden und den meisten Impulsgeber/Empfängereinstellungen.
	<b>Gate 1 Amplitude to Curve</b> (Blende 1 Ampl. bis Kurve)	Amplitude in Blende 1. Die Echohöhe wird als Prozentsatz der Höhe der DAC/TVG-Kurve angegeben.
	<b>Gate 2 Amplitude to Curve</b> (Blende 2 Ampl. bis Kurve)	Amplitude in Blende 2. Die Echohöhe wird als Prozentsatz der Höhe der DAC/TVG-Kurve angegeben
	<b>Gate B to Curve</b> (Blende B bis Kurve)	Amplitude in Blende 1. Zeigt das Echo in dB im Verhältnis zur Vergleichslinie an, wenn die Kurve gleich 0 dB ist.
	<b>Gate 2 dB to Curve</b> (Blende 2 dB bis Kurve)	Amplitude in Blende 2. Zeigt das Echo in dB im Verhältnis zur Vergleichslinie an, wenn die Kurve gleich 0 dB ist.
	<b>Gate 2 – Gate 1 (Echo-to-Echo)</b> (Blende 1 – Blende 2 im Echo-Echo-Modus)	Dicke in Blende 2 minus Dicke in Blende 1 (Echo-Echomessung)
	<b>AWS D1.1/D1.5 Weld Rating D</b> (Schweißnahtprüf. AWS D1.1/D1.5 für Wert D)	Berechnung des Wertes D für das Echo in der Blende
	<b>Equivalent Reflector size</b> (KSR-Größe)	Größe eines Kreisscheibenreflektors für AVG
	<b>Overshoot</b> (Ueberschreitung)	Überschreitung in dB, ermittelt durch den Vergleich der Echohöhe mit der AVG-Kurve.
	<b>API5UE Depth</b> (API5UE Tiefe)	Größe der Ungänze (Risshöhe) errechnet nach dem Prüfverfahren API 5UE.

### 5.3.3 Einrichtungsseite General (Allgemein)

Die in Abbildung 5-17 auf Seite 102 gezeigte Seite **General** (Allgemein) wird mit **Inst. Setup > General** (Setup Gerät > Allgemein) angezeigt. In ihr werden allgemeine Parameter wie die Sprache der Bedienerführung und die Uhrzeit des Geräts eingestellt.

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   >>	

Abbildung 5-17 Einrichtungsseite General Setup

Die zur Verfügung stehenden Parameter sind:

#### Language (Sprache)

Zur Auswahl der Sprache der Bedienerführung (Englisch, Japanisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Russisch und Chinesisch).

#### Filter Group (Filtergruppe)

Zur Auswahl der Filtergruppe des Empfängers. Im Gerät gibt es nur die Filtergruppe **Standard**.

#### Key Beep (Tasten-Bip)

Zum Einstellen eines akustischen Signals, dass jeden Tastendruck quittiert.

**Alarm Beep** (Alarm-Bip)

Zur Aktivierung eines akustischen Signals, wenn ein Blendenalarm ausgelöst wird.

**Cal Lock** (Just-Verriegel)

Verriegelt alle Funktionen für Justierung und A-Bilddaten. Diese Funktionen sind: Einstellungen von **Basic** (Allgem.), **Pulser** (Implsgen), **Rcvr** (Empfänger) und **Trig** (Trigon.) und **Gain** (dB), **Range** (Bereich) sowie **Delay** (Verzög.). Diese Parameter sind durchgestrichen, wenn die Funktion **Cal Lock** aktiviert ist (**On**).

**Radix Type** (Dezimalzeich.)

Zur Auswahl des Formats, in dem das Gerät Zahlenwerte (Dezimalzeichen) anzeigt.

**Date Mode** (Datum)

Zur Einstellung des Dateiformats. Sie können wählen zwischen den Formaten **dd/mm/yyyy** (TT/MM/JJJJ) und **mm/dd/yyyy** (MM/TT/JJJJ).

**Communications Protocol** (Übertragungsprotokoll)

Zur Auswahl der Befehlsart bei der Übertragung von Befehlen von und zu einer Fernsteuerung oder einem PC (**Multi Char** oder **Single Char**). Bei der Übertragung mit der Olympus GageView Pro Software muss immer Multi Char ausgewählt werden.

**Communications Device** (Übertragungsgerät)

Zur Auswahl der Übertragungsart von und zu einem Fernsteuergerät oder einem PC (USB oder RS-232). Bei der Übertragung mit der Olympus GageView Pro Software muss immer USB ausgewählt werden.

**Baud Rate** (Baudrate)

Ist nur aktiviert, wenn im Feld **Communications Device** (Übertragungsgerät) RS-232 ausgewählt wird. Die Baudrate des Geräts muss mit der Baudrate des PCs übereinstimmen.

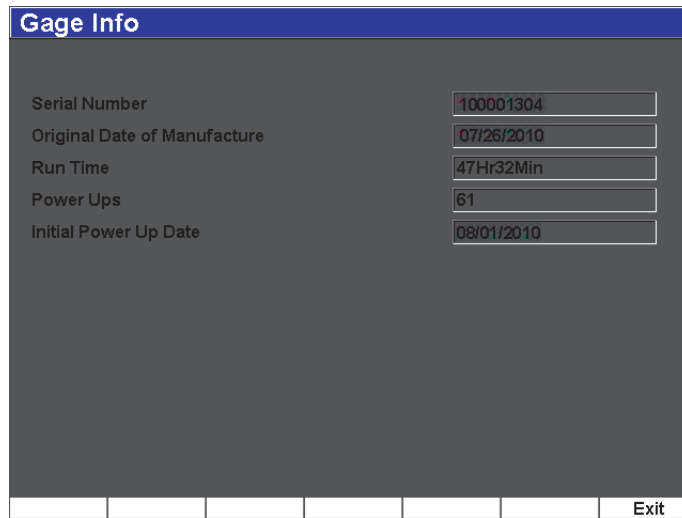
### 5.3.4 Einrichtungssseite Status

Die in Abbildung 5-18 auf Seite 104 gezeigte Einrichtungssseite **Status** wird mit **Inst Setup > Status** (Setup Gerät > Status) angezeigt. Auf dieser Seite werden der derzeitige Gerätestatus angegeben, wie z. B. die Innentemperatur oder die Akkuladung sowie Angaben über die Hard- und Software.

Status	
Internal Temperature	37.0°C
Battery Level	40 %
Battery Capacity	1870 mAh
Battery Design Capacity	4800 mAh
Battery Status	0x00C0
Model Name	Epoch 600
Build Date	07/26/2010
SW Version	1.03
Das Version	PCB:0/GLUE:4/DAS:38
Language File	LangEP600_101.bin
S/N	1788-68A1-9492-23D4
Gage Info	Exit

Abbildung 5-18 Einrichtungsseite Status

Weitere Angaben über das Gerät, wie Herstellungsdatum oder Gesamtbetriebszeit können mit **Gage Info** (Info Gerät) erreicht werden. Die Seite **Gage Info** (Geräte-Info) wird in Abbildung 5-19 auf Seite 105 gezeigt.



The screenshot shows a window titled "Gage Info" with a dark background. It contains five rows of labels and text input fields:

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

At the bottom right of the window, there is an "Exit" button.

Abbildung 5-19 Seite Gage Info (Info Gerät)

### 5.3.5 Einrichtungsseite Software Options (Software Optionen)

Auf der Seite **Software Options** können Sie den Aktivierungsschlüssel von Software-Optionen, die nicht im Standardlieferumfang inbegriffen sind eingeben. Diesen Schlüssel erhalten Sie von einem Olympus-Vertreter nach dem Erwerb der Software-Option. Genaueres über die Aktivierung von Software-Optionen finden Sie in Abschnitt 12.1 auf Seite 223.

### 5.3.6 Einrichtungsseite Clock (Datum und Zeit)

Die Einrichtungsseite **Clock** (Datum und Zeit) (Abbildung 5-20 auf Seite 106) wird mit **Inst Setup > Clock** (Setup Gerät > Datum und Uhrzeit) eingeblendet und dient der Einstellung von Datum und Uhrzeit im Gerät.

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

**Abbildung 5-20** Einrichtungsseite Clock (Datum und Zeit)

**Year** (Jahr)

Zur Einstellung des Jahres der Geräteuhr.

**Month** (Monat)

Zur Einstellung des Monats.

**Day** (Tag)

Zur Einstellung des Tages.

**Modus** (Mode)

Zur Einstellung des Anzeigeformats (**12 Std.** oder **24 Std.**) der geräteeigenen Uhr.

**Stunde**

Zur Einstellung der Stunden.

**Minute**

Zur Einstellung der Minuten.

## 5.4 Grundlegende Verfahren

In den folgenden Abschnitten werden Sie schrittweise in Verfahren eingeführt, die Sie schnell lernen sollten, um grundlegende Prüfaufgaben ausführen zu können. Da diese Verfahren hier genau beschrieben werden, werden sie im Weiteren in diesem Handbuch nicht mehr erwähnt.

### 5.4.1 Navigation in den Menüs

Das folgende Verfahren weist Sie in die Grundlagen der Navigation in den Menüs ein.

#### So werden Menügruppen, Menüs und Parameter ausgewählt

1. Die gewünschte Menügruppe mit der Taste **[NEXT GROUP]** auswählen. In der Navigationsfeldversion können die Menügruppen auch mit der **[BESTÄTIGUNGSTASTE]** durchlaufen werden.
2. Das gewünschte Menü mit der entsprechenden Funktionstaste **[F<n>]** auswählen. Die Menüanzeige gibt das ausgewählte Menü an (Genaueres über die Menüstruktur in Abschnitt 5.1.1 auf Seite 80).
3. Den gewünschten Parameter mit der entsprechenden Parametertaste **[P<n>]** auswählen.

### 5.4.2 Parameterwert ändern

Im folgenden Verfahren wird erklärt, wie der Wert eines Parameters geändert wird. Manche Parameterwerte können geändert werden, andere müssen ausgewählt werden.

#### So wird der Wert eines Parameters geändert

1. Öffnen Sie die gewünschte Einrichtungsseite mit dem passenden Menü (Beispiel: **Pulser** [Impulsgen.] anwählen).
2. Den gewünschten Wert mit der entsprechenden Parametertaste **[P<n>]** auswählen (Beispiel: **Damp** [Dämpf.] anwählen).  
Die Hintergrundfarbe der Schaltfläche ist nun grün, d. h. dass sie hervorgehoben ist (siehe in Abschnitt 5.1.3 auf Seite 84 das Prinzip des Hervorhebens).
3. Den Wert mit den Pfeiltasten oder dem Drehknopf ändern.  
Der Wert wird sofort geändert.

4. Gegebenenfalls den Erhöhungswert mit einer der folgenden Methoden von kleinen auf große Stufen schalten:
    - ◆ Die **[BESTÄTIGUNGSTASTE]** drücken (Drehknopfversion).ODER
    - ◆ Mit den Pfeiltasten **[AUF]** und **[AB]** den Wert in großen Schritte einstellen und mit den Pfeiltasten **[LINKS]** und **[RECHTS]** den Wert in kleinen Schritte einstellen (Navigationsfeldversion).
- Der Wert wird in großen Stufen erhöht, wenn der Parameter in eckigen Klammern steht und in kleinen, wenn er nicht in Klammern steht.

### 5.4.3 Navigation auf einer Einrichtungsseite

Die Einrichtungsseiten werden mit den Parameterschaltflächen eingeblendet. In den Einrichtungsseiten werden zusammengehörige Parameter zusammengefasst.

#### So navigieren Sie auf einer Einrichtungsseite

1. Sie erreichen die gewünschte Einrichtungsseite über das entsprechenden Menü (Beispiel: **Display Setup** anwählen).
2. Den gewünschten Wert mit der entsprechenden Parametertasten **[P<n>]** auswählen (Beispiel: **Display Setup** anwählen).
3. Mit **[NEXT GROUP]** das zu ändernde Feld oder den zu ändernden Parameter auswählen. Mit der Navigationsfeldversion kann man auch mit der **[BESTÄTIGUNGSTASTE]** von einem Menüfeld zum nächsten gelangen.
4. Mit den Pfeiltasten oder dem Drehknopf den Wert ändern.
5. Mit der **[ZURÜCKTASTE]** das Menü verlassen und zum aktiven Bildschirm zurückkehren.

Die Werte ändern sich sofort, die Änderungen können nicht rückgängig gemacht werden.

### 5.4.4 Eingabe von Buchstaben und Ziffern mit der virtuellen Tastatur

Einrichtungsseiten mit einem oder mehreren Parametern dessen Werte aus Buchstaben und Ziffern bestehen, enthalten auch eine virtuelle Tastatur. Mit der virtuellen Tastatur können Sie Werte aus Buchstaben und Ziffern ohne eine USB-Tastatur leicht eingeben.



## So werden Werte aus Buchstaben und Ziffern mit der virtuellen Tastatur eingegeben

1. Eine Einrichtungsseite mit Parameterwerten aus Buchstaben und Ziffern öffnen, zum Beispiel können Sie die in Abbildung 5-21 auf Seite 109 gezeigte Einrichtungsseite **Edit** (Ändern) mit **Manage > Edit** (Verwalt. > Ändern) öffnen.

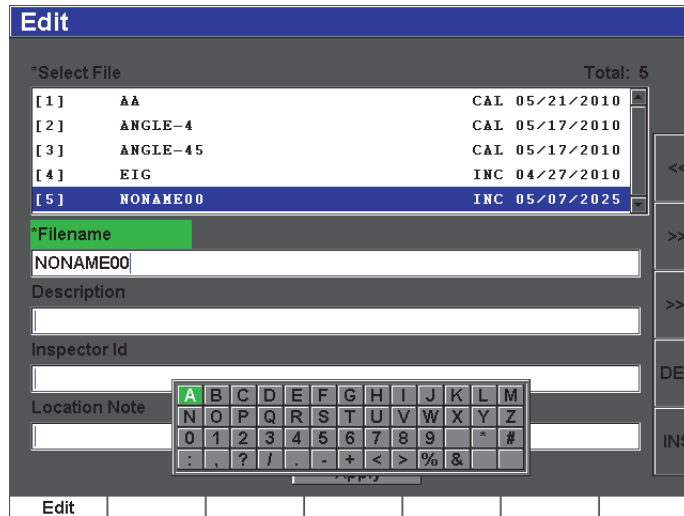


Abbildung 5-21 Einrichtungsseite Edit (Ändern) mit virtueller Tastatur

2. Das zu ändernde Feld mit der Taste [NEXT GROUP] auswählen, dann **Edit** (Ändern) anwählen.
3. Um ein Zeichen mit der virtuellen Tastatur einzugeben:
  - a) Den einzugebendend Buchstaben mit den Pfeiltasten [LINKS] und [RECHTS] oder mit dem Drehknopf auswählen.
  - b) **INS** (Gerät) anwählen.
4. Schritt 3 wiederholen um weitere Zeichen einzugeben.
5. So wird ein eingegebenes Zeichen gelöscht:
  - a) Den Cursor mit Drücken der Doppelpfeiltasten (<< oder >>) auf das zu löschende Zeichen bringen.
  - b) **DEL** (Löschen) anwählen.

- Um die eingegebenen Daten zu speichern und die Konfigurationsseite zu verlassen, die Taste **[NEXT GROUP]** solange drücken, bis **Apply** (Anwenden) ausgewählt ist, dann **[P1]** drücken.

## 5.5 Menü Resets

Im Menü **Resets** kann die Geräteparametrierung auf die Werkseinstellungen zurückgestellt werden. Das Menü **Resets** wird mit **Manage > Resets** (Verwalt. > Reset) eingeblendet. Es wird in Abbildung 5-22 auf Seite 110 gezeigt.

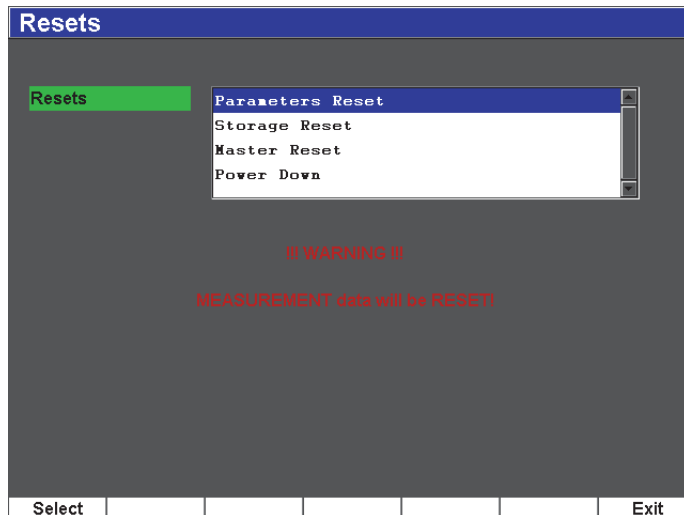


Abbildung 5-22 Menü Resets

## 5.6 Software Diagnostic (Software-Diagnose)

Im Menü **Software Diagnostic** werden Software-Störungen registriert, die die Leistung des EPOCH 600 beeinträchtigen können. Dieses Menü dient Olympus bei der Störungsbehebung. Das Menü **Software Diagnostic** wird mit **Inst Setup > Software Diagnostic** (Setup Gerät > Software Diagnose) eingeblendet.

---

## 6. Einstellung von Impulsgenerator und Empfänger

---

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie der Impulsgenerator/Empfänger des EPOCH 600 eingestellt wird. Folgende Themen werden behandelt:

- „Einstellen der Geräteempfindlichkeit (Verstärkung)“ auf Seite 111
- „Die Funktion AUTO XX%“ auf Seite 112
- „Einstellen einer Referenzverstärkung mit Verstärkungsaufschlag“ auf Seite 113
- „Einstellen des Impulsgenerators“ auf Seite 114
- „Einstellen des Empfängers“ auf Seite 118
- „Anwendungsspezifische Filter“ auf Seite 120

### 6.1 Einstellen der Geräteempfindlichkeit (Verstärkung)

**So wird die Empfindlichkeit des Gerätes eingestellt**

1. Taste **[dB]** drücken.
2. Die Systemempfindlichkeit (Verstärkung) in großen oder kleinen Stufen einstellen.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Die Gesamtempfindlichkeit des Geräts beträgt 110 dB.

---

## 6.2 Die Funktion AUTO XX%

Die Funktion AUTO XX% hieß bei der Serie EPOCH 4 AUTO-80%. Die Standardeinstellung für AUTO XX% in EPOCH 600 ist 80 % Bildschirmhöhe. Die Bildschirmhöhe (XX) kann den Erfordernissen des Anwendungsbereichs entsprechend eingestellt werden.

Mit der Funktion AUTO XX% wird die Geräteverstärkung (dB) schnell so eingestellt, dass das Maximum des Echos in der Blende XX % Bildschirmhöhe erreicht. AUTO XX% ist besonders nützlich um das Echo eines Referenzreflektors auf XX % Bildschirmhöhe zu bringen, wenn die Referenzverstärkung des Geräts eingestellt werden soll (weitere Angaben in Abschnitt 6.3 auf Seite 113).

Mit der Funktion AUTO XX% kann das Echo von jeder Blenden auf XX % Bildschirmhöhe gebracht werden.

### So wird die Funktion AUTO XX% eingesetzt

1. Mit der Taste **[GATES]** die Blende auswählen, die das einzustellende Echo misst.
2. Die Funktion AUTO XX% mit **[2nd F]**, **(AUTO XX%)** aktivieren.

---

#### HINWEIS

AUTO XX% kann jederzeit während des Betriebes aktiviert werden. Wenn keine Blende ausdrücklich ausgewählt wird, wird AUTO XX% an die Blende angewendet, die zuletzt eingestellt wurde.

---

---

#### HINWEIS

AUTO XX% kann eingesetzt werden, wenn ein Echo die gewünschte Amplitude überschreitet. Das Echo kann über oder unter XX % Bildschirmhöhe liegen. Hat das Signal eine sehr hohe Amplitude (über 500 % Bildschirmhöhe), muss die Funktion AUTO XX% eventuell mehr als einmal aktiviert werden.

---

## 6.3 Einstellen einer Referenzverstärkung mit Verstärkungsaufschlag

Die aktuelle Verstärkung als Referenzverstärkung (Grundverstärkung) einzustellen ist praktisch für Prüfungen, bei denen auf eine Referenzverstärkung eine andere Verstärkung aufgeschlagen oder von ihr abgezogen werden muss.

### So wird eine Prüfverstärkung aufgeschlagen

1. Tasten [**2nd F**], (**REF dB**) drücken.  
Es wird angezeigt: **REF XX.X + 0.0 dB**. Nun kann eine Prüfverstärkung aufgeschlagen oder abgezogen werden.
2. Die Prüfverstärkung in großen oder kleinen Stufen einstellen.

---

#### HINWEIS

Mit der Einstellung in großen Stufen wird die Verstärkung jeweils um  $\pm 6$  dB geändert. Mit der Einstellung in kleinen Stufen wird die Verstärkung jeweils um  $\pm 0,1$  dB verändert.

---

Bei der Einstellung von Referenz- und Prüfverstärkung erscheinen folgende Parameter unten am Bildschirm:

#### **Add** (Hinzu)

Schlägt die Prüfverstärkung auf die Referenzverstärkung auf und deaktiviert die Referenzverstärkung.

#### **Scan dB** (Prüf-dB)

Schaltet die Prüfverstärkung vom aktiven Pegel auf 0,0 dB (Referenzpegel), wodurch ein direkter Amplitudenvergleich mit der Referenzindikation möglich ist.

#### **OFF** (Deakt.)

Beendet die Funktion Referenzverstärkung ohne Aufschlag einer Prüfverstärkung auf die Grundverstärkung.

#### **+6 dB**

Schlägt B auf die Referenzverstärkung auf. Es werden bei jedem Tastendruck 6 dB aufgeschlagen.

## -6 dB

Zieht B von der Referenzverstärkung ab. Es werden bei jedem Tastendruck 6 dB abgezogen.

## 6.4 Einstellen des Impulsgenerators

Mit EPOCH 600 wird der Impulsgenerator im Menü **Pulsler** (Implsgen.) eingestellt. Die Impulsgeneratorparameter sind:

- Impulsfolgefrequenz (IFF)
- Anregespannung
- Dämpfung
- Prüfmethode
- Impulsform
- Auswahl der Impulsgeneratorfrequenz (Impulsbreite)

### 6.4.1 Impulsfolgefrequenz (IFF)

Mit der Impulsfolgefrequenz (IFF) wird gemessen, wie oft der Prüfkopf vom elektronischen Schaltkreis des EPOCH 600 angeregt wird.

Die IFF wird in der Regel entsprechend der Prüfmethode und der Geometrie des Prüflings eingestellt. Für Prüflinge mit langem Schallweg muss die IFF erniedrigt werden, um die Anzeige von Phantomechos zu vermeiden. Bei schnellem Abtasten muss oft eine hohe IFF eingestellt werden, um sicherzustellen, dass auch kleine Defekte erkannt werden.

Mit EPOCH 600 kann die IFF manuell von 10 Hz bis 2000 Hz in großen Stufen von 50 Hz oder kleinen Stufen von 10 Hz eingestellt werden. Das Gerät besitzt darüber hinaus zwei automatische IFF-Einstellungen, die die Impulsfolgefrequenz entsprechend dem Bildschirmbereich einstellen.

#### So wird die Einstellmethode für die IFF ausgewählt

- ◆ **Pulsler > PRF Mode** (Implsgen. > IFFModus) anwählen, dann die Einstellung ändern. Folgendes steht zur Verfügung:

#### **Auto**

Stellt die IFF automatisch, entsprechend dem Bildschirmbereich ein.

## Manuel (Manuell)

Hier wird die IFF von Hand eingestellt.

### So wird die IFF manuell eingestellt

1. **Pulser > PRF Mode = Manual** (Implsgen. > IFFModus + Manuell) anwählen.
2. **PRF (IFF)** anwählen, dann die IFF in großen oder kleinen Stufen einstellen.

---

#### HINWEIS

Das EPOCH 600 arbeitet *in einem Durchgang*. Dies bedeutet, dass das Gerät das gesamte A-Bild bei jedem Sendepuls erfasst, misst und erstellt, statt das komplette A-Bild aus mehreren erfassten Werten aufzubauen. Die Messgeschwindigkeit des EPOCH 600 ist immer gleich der IFF, außer wenn mit Multiplexer gearbeitet wird.

---

## 6.4.2 Anregespannung

Mit EPOCH 600 kann die Anregespannung von 0 V bis 400 V in Schritten von 100 V eingestellt werden. Aufgrund dieser Flexibilität kann die Anregespannung auf ein Minimum eingestellt werden, wenn Batterie gespart werden soll oder auf ein Maximum für sehr schwierige Werkstoffe.

### So wird die Anregespannung eingestellt

- ◆ **Pulser > Energy** (Implsgen. > Spannung) anwählen, dann den Wert ändern. Für die Anregespannung (Energy) sind die großen und kleinen Stufen gleich (100 V).

---

#### HINWEIS

Um die Lebensdauer von Akku und Schallkopf zu optimieren, wird empfohlen, wenn es die Anwendung erlaubt, mit niedriger Anregespannung zu arbeiten. Für die meisten Anwendungen reichen 200 V oder weniger.

---

### 6.4.3 Dämpfung

Mit der Bedämpfung können Sie die A-Bildform für Messungen mit hoher Auflösung über einen inneren Widerstand optimieren. Das EPOCH 60- besitzt vier Dämpfungseinstellungen: **50  $\Omega$** , **100  $\Omega$** , **200  $\Omega$**  und **400  $\Omega$** .

#### So wird die Dämpfung eingestellt

- ◆ **Pulser > Damp** (Implsgen. > Dämpf.) anwählen, dann den Wert ändern.

---

<b>TIPP</b>
-------------

Im allgemeinen gilt, je niedriger der Widerstand ( $\Omega$ ), desto höher die Dämpfung und desto besser die Auflösung nahe der Oberfläche; je höher der Widerstand, desto niedriger die Bedämpfung des Systems und desto besser die Schalldurchdringung.

---

Mit der Dämpfung wird das EPOCH 600 für den Einsatz mit einem bestimmten Schallkopf genau eingestellt. Je nach Schallkopf verbessert die Einstellung der Dämpfung die Auflösung nahe der Oberfläche oder die Schalldurchdringung des Geräts.

### 6.4.4 Prüfmethode

Das EPOCH 600 kann mit drei verschiedenen Prüfmethoden arbeiten, die mit dem Parameter **Pulser > Mode** (Implsgen. > Modus) ausgewählt werden:

#### P/E (IE)

Impuls-Echomodus, in dem ein Einzelschwingerschallkopf das Signal sendet und empfängt. Der Prüfkopf kann an die eine oder andere Buchse angeschlossen werden.

#### Dual (SE)

Sender-Empfängermodus, bei dem der Prüfkopf zwei Elemente besitzt, eins zum Senden und eins zum Empfangen des Ultraschallsignals. Die mit T/R bezeichnete Buchse ist für den Sender.

#### Thru (DS)

Durchschallungsmodus, in dem zwei separate Prüfköpfe an gegenüberliegenden Seiten des Prüflings anliegen, wobei ein Prüfkopf das Ultraschallsignal sendet, der andere es empfängt. Die mit T/R bezeichnete Buchse ist für den Sender.



---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Im **Durchschallungsmodus** wird berücksichtigt, dass der Schallweg nur in einer Richtung durchlaufen wird. Das EPOCH 600 teilt also beim Berechnen der Dicke die Laufzeit in diesem Fall nicht durch zwei.

---

### So wird der Prüfmodus eingestellt

- ◆ **Pulser > Mode** (Implsngen. > Modus) anwählen, dann den Wert einstellen.

### 6.4.5 Impulsform

Das EPOCH 600 besitzt zwei Impulsformen, die unter **Pulser > Pulser** (Implsngen. > Implsngen.) ausgewählt werden:

#### **Spike** (Nadel)

Ahmt einen konventionellen Nadelimpuls nach, indem der Prüfkopf mit einem Schmalbandimpuls erregt wird.

#### **Square** (Rechteck)

Einstellung der Impulsbreite um die Wirkung des Prüfkopfs zu optimieren.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Das EPOCH 600 ist mit der PerfectSquare Technologie ausgestattet, die die Wirkung des einstellbaren Rechteckimpulses optimiert. Mit der PerfectSquare Technologie wird die Energie zur Anregung des angeschlossenen Prüfkopfs optimiert, wobei die Auflösung nahe der Oberfläche sehr gut bleibt.

---

### So wird der Impulsgenerator eingestellt

- ◆ **Pulser > Pulser** (Implsngen > Implsngen.) anwählen, dann die Einstellungen ändern.

## 6.4.6 Auswahl der Impulsgeneratorfrequenz (Impulsbreite)

Mit der Impulsgeneratorfrequenz wird die Impulsbreite eingestellt, wenn **Pulser** > **Pulser = Square** (Implsgen. > Implsgen. = Rechteck). Mit der Frequenzwahl werden Form und Dauer der Impulse auf die beste Leistung für den gegebenen Schallkopf eingestellt. Im allgemeinen erreicht man die beste Leistung, wenn die Impulsfrequenz so nahe wie möglich an der Mittenfrequenz des Schallkopfs liegt.

### So wird die Impulsgeneratorfrequenz eingestellt

- ◆ Unter **Pulser** > **Freq** (Implsgen. > Frequ.) die Einstellung ändern.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

In der Praxis kann das Ergebnis aufgrund des geprüften Werkstoffs oder der Variation der Schallkopfmittenfrequenz verschieden ausfallen. Zur Optimierung der Ultraschalleistung machen Sie am Besten Versuche mit dem Schallkopf und einem Probekörper und mit verschiedenen Einstellungen.

---

## 6.5 Einstellen des Empfängers

Der Empfänger wird im Menü **Rcvr** (Empf.) eingestellt. Die Empfängerparameter sind:

- Digitalfilter des Empfängers
- A-Bildgleichrichtung

### 6.5.1 Digitfilter des Empfängers

Das EPOCH 600 hat eine Gesamtbandbreite von 26,5 MHz bei -3 dB. Das Gerät besitzt acht feste Standarddigitalfilter. Diese filtern unerwünschtes hochfrequentes oder niederfrequentes Rauschen aus dem Prüfspektrum heraus, wodurch das Signal-Rauschverhältnis des Geräts verbessert wird. Mit den Standardfiltern erreicht das Gerät auch den von der Norm EN12668-1 erforderten dynamischen Bereich (dB).

In den meisten Fällen sollten Sie einen Breitband- oder Schmalbandfilter auswählen, der der Frequenz des eingesetzten Prüfkopfs entspricht. Durch die Verschiebung des Frequenzspektrums in den meisten Werkstoffen kann es nötig sein, die Filtereinstel-

lungen nachzujustieren, um die Geräteleistung zu optimieren. Alle Werkstoffe sind verschieden, und Sie müssen die Empfängereinstellungen entsprechend dem geprüften Werkstoff optimieren.

Das EPOCH 600 besitzt die folgenden acht, der Norm EN12668-1 entsprechende Filter:

- 2,0 MHz - 21,5 MHz
- 0,2 Hz - 10,0 Hz
- 0,2 Hz - 1,2 MHz
- 0,5 MHz - 4,0 Hz
- 1,5 MHz - 8,5 MHz
- 5,0 MHz - 15,0 MHz
- 8,0 MHz - 26,5 MHz
- Gleichstrom - 10 MHz

### So wird der Filter eingestellt

- ◆ **Rcvr > Filter** (Empf. > Filter) anwählen, dann den Filter einstellen.

## 6.5.2 A-Bildgleichrichtung

Das EPOCH 600 besitzt vier verschiedene Gleichrichtungsarten, die mit **Rcvr > Rect** Empf. > Welle) ausgewählt werden: **Full-wave**, **Half-wave Positive**, **Half-wave Negative** oder **RF** (ganze Welle, halbe Welle positiv, halbe Welle negativ und HF).

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Die Gleichrichtungsart **RF** (HF) kann mit bestimmten Softwarefunktionen nicht aktiviert werden, wie **DAC** oder Spitzenwertspeicher (**Peak Memory**).

---

### So wird die Gleichrichtung eingestellt

- ◆ **Rcvr > Rect** (Empf. > Welle) anwählen, dann die Einstellung ändern.

## **6.6 Anwendungsspezifische Filter**

Das EPOCH 600 kann spezielle Filtersätze speichern, die auf Anfrage des Kunden von Olympus entwickelt werden. Informationen hierüber bei Olympus anfragen.

## 7. Spezielle A-Bildfunktionen

---

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die speziellen A-Bildfunktionen eingesetzt werden. Folgende Themen werden behandelt:

- „Rauschunterdrückung (Reject)“ auf Seite 121
- „Spitzenwertspeicher (Peak Memory)“ auf Seite 122
- „Bildschirmspeicher (Peak Hold)“ auf Seite 124
- „Einfrierfunktion (Freeze)“ auf Seite 124
- „Skalierung“ auf Seite 125

### 7.1 Rauschunterdrückung (Reject)

Mit dem Parameter **Rcvr > Reject** (Empf. > Welle) können unerwünschte, niedrige Signale aus dem A-Bild entfernt werden. Die Rauschunterdrückung ist linear und kann von 0 % bis 80 % Bildschirmhöhe eingestellt werden. Durch die Erhöhung der Rauschunterdrückung wird die Amplitude der Signale über dem Rauschunterdrückungspegel nicht beeinflusst.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Die Rauschunterdrückung kann auch im nicht gleichgerichteten HF-Modus eingesetzt werden (**Rcvr > Rect = RF/Empf. > Welle = HF**).

---

Der Rauschunterdrückungspegel wird als horizontale Linie auf dem Bildschirm angezeigt (siehe Abbildung 7-1 auf Seite 122) oder im HF -Modus (**Rcvr > Rect = RF/Empf. > Welle = HF**) als zwei Linien.

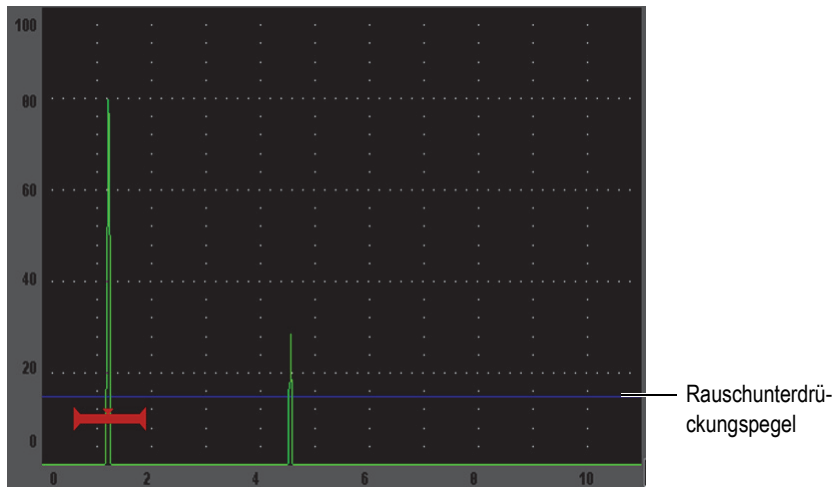
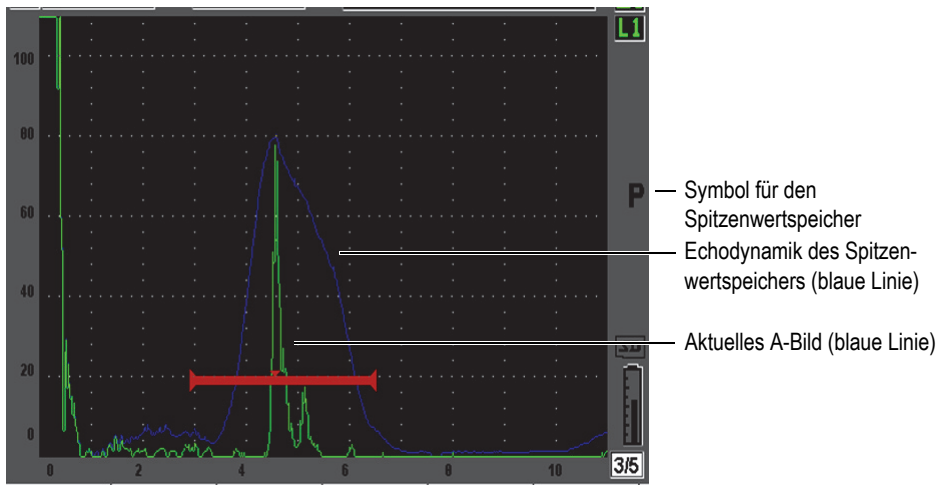


Abbildung 7-1 Horizontale Linie zeigt Rauschunterdrückungspegel an

## 7.2 Spitzenwertspeicher (Peak Memory)

Mit dem Spitzenwertspeicher (Peak Memory) wird die Amplitude jedes A-Bildpunkts auf dem Bildschirm festgehalten und gespeichert. Beim Erfassen eines Signals mit höherer Amplitude werden alle Pixel neu festgelegt. Wird der Prüfkopf über einen Reflektor geführt, behält der Bildschirm die Echodynamik als Funktion der Prüfkopfstellung auf dem Bildschirm bei, mit der Einstellung **Outline** (Umriss) als blaue Linie (siehe Abbildung 7-2 auf Seite 123) und der Einstellung **Filled** (Fläche) als grüne Fläche. Darüberhinaus wird das aktive A-Bild an seiner normalen Stelle innerhalb der Echodynamik des Signals angezeigt.



**Abbildung 7-2 Beispiel von Echodynamik mit Spitzenwertspeicher**

Diese Funktion ist von Nutzen, wenn das Echo einer Fehleranzeige während der Prüfung mit einem Winkelprüfkopf erkannt werden soll.

### HINWEIS

Der Spitzenwertspeicher kann nicht im nicht gleichgerichteten Modus **Rcvr> Rect = RF** (Empf. > Welle = HF) aktiviert werden.

### So wird der Spitzenwertspeicher aktiviert

1. Taste **[PEAK MEM]** drücken.

Das Symbol **P** erscheint im Symbolbereich und zeigt an, dass die Funktion aktiviert ist.


2. Prüfkopf über einen Reflektor führen und die Echodynamik aufbauen.
3. Zum Deaktivieren des Spitzenwertspeichers die Taste **[PEAK MEM]** erneut drücken.

## 7.3 Bildschirmspeicher (Peak Hold)


Die Funktion Peak Hold (Bildschirmspeicher) ist der Funktion Peak Memory (dynamischer Impulsspeicher) insofern ähnlich, als sie ebenfalls das aktive, auf dem Bildschirm des EPOCH 600 angezeigte Bild festhält. Der Unterschied besteht darin, dass mit Halten des Spitzenwertes das festgehaltene A-Bild auf dem Bildschirm „einfriert“ und nicht aktualisiert wird, selbst wenn die Amplitude des A-Bilds sich weiter erhöht.

Das Halten des Spitzenwertes ist dann nützlich, wenn Sie das A-Bild eines bekannten Musters mit dem A-Bild eines unbekanntes Prüfkörpers vergleichen wollen. Ähnlichkeiten und Unterschiede der beiden A-Bilder können aufgezeichnet werden, was bei der Bestimmung der Annehmbarkeit des unbekanntes Prüflings hilft.

### So wird das Halten des Spitzenwertes aktiviert

1. Ein Echo auf dem Bildschirm anzeigen.
2. Tasten **[2nd F]**, (**PEAK HOLD**) drücken.  
Dadurch wird das gerade angezeigte A-Bild auf dem Bildschirm fixiert, das aktive A-Bild wird trotzdem weiter angezeigt. Rechts am Bildschirmrand zeigt das Symbol  an, dass die Funktion aktiviert ist.
3. Mit einem zweiten Druck auf **[2nd F]**, (**PEAK HOLD**) wird das Halten des Spitzenwertes wieder deaktiviert.

## 7.4 Einfrierfunktion (Freeze)

Mit der Einfrierfunktion erstarren alle auf dem Bildschirm angezeigten Informationen bei Drücken der Taste **[FREEZE]**. Die Funktion Freeze deaktiviert den Impulsgenerator/Empfänger des EPOCH 600, so dass keine Daten mehr erfasst werden. Das Symbol  am rechten Bildschirmrand zeigt an, dass die Funktion Freeze aktiviert ist. Um zur normalen Anzeige zurückzuschalten, die Taste **[FREEZE]** erneut drücken.

Diese Funktion ist beim Speichern von A-Bildern von Nutzen, da das aktuelle A-Bild auch beim Abkoppeln des Prüfkopfs beibehalten wird. Bei eingefrorenem Bildschirm können verschiedene Aufgaben ausgeführt werden, und zwar:

- Verstellen der Blenden: Die Blenden können auf den gewünschten Bereich gestellt werden, und liefern Prüfdaten aus diesem Bereich.



- Verstärkung: Das gewünschte Signal kann verstärkt werden, oder bei hoher Prüfverstärkung kann die Amplitude des Signals erniedrigt werden.
- Bereich und Verzögerung: Ändern der Zeitachse um den betrachteten Bereich hervorzuheben. Der Gesamtbereich des Geräts kann nicht erweitert werden, er kann aber verkleinert werden, um einen bestimmten Bereich des A-Bilds zu „zoomen“.
- Gleichrichtung: zur Einstellung der Gleichrichtung im eingefrorenen A-Bild
- Prüfwertspeicher
- Drucken

Wenn die Funktion Freeze aktiviert ist, können folgende Parameter nicht geändert werden, und es kann nicht auf sie zugegriffen werden:

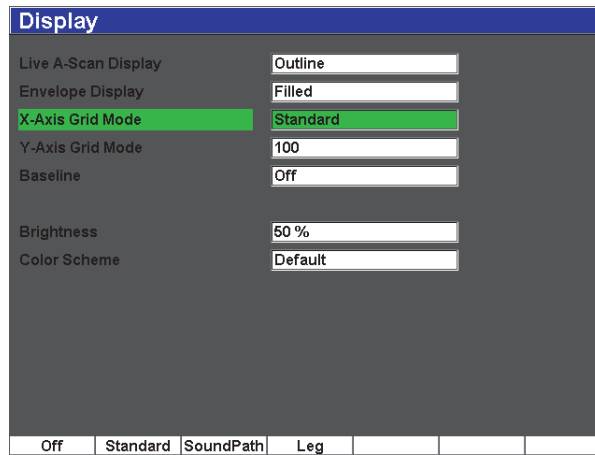
- Nullpunktverschiebung
- Bereich (kann nicht erweitert werden)
- Impulsgenerator-/Empfängereinstellungen wie IFF, Spannung, Modus, Impulsform des Impulsgenerators und Filter.

## 7.5 Skalierung

Mit dem EPOCH 600 können verschiedene Skalierungen angezeigt werden, die die Auswertung des A-Bilds in verschiedenen Anwendungsbereichen erleichtern.

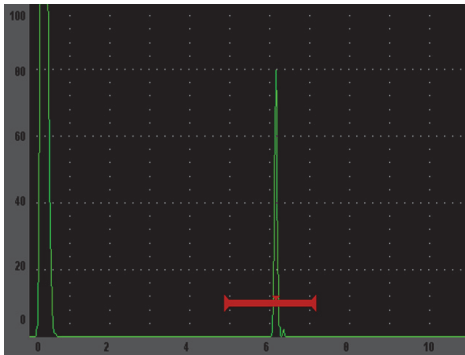
### So wird die Skalierung eingestellt

1. Mit **Display Setup > Display Setup** (Setup Display > Setup Display) die Einrichtungsseite **Display** öffnen.
2. Mit der Taste **[NEXT GROUP]** den Parameter **X-Axis Grid Mode** (Skalierung x-Achse) hervorheben (siehe Abbildung 7-3 auf Seite 126).

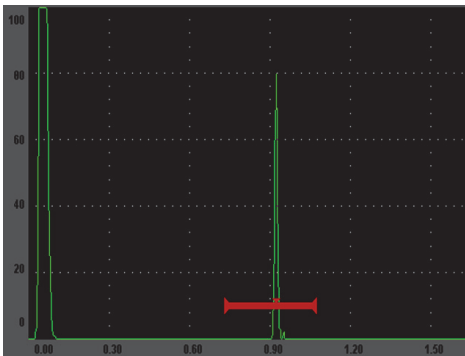


**Abbildung 7-3 Zeile Skalierung x-Achse**

3. Den Skalierungsmodus der X-Achse auswählen (siehe Abbildung 7-4 auf Seite 127).



**Standardskalierung:** normale Ansicht mit 10 Skalenteilen in gleichen Abständen auf der Breite des Bildschirms, die am unteren Rand in geraden Zahlen von 1 bis 10 durchnummeriert sind.



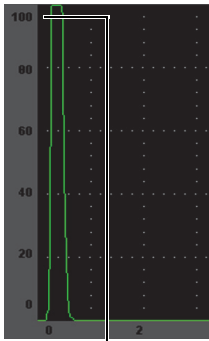
**Schallwegskalierung:** zeigt die aktuellen Schallwegwerte in Stufen von gleichem Abstand auf der horizontalen Achse an. In diesem Modus werden fünf Skalierungen gezeigt, jede mit ihrem entsprechenden Schallwegwert, abhängig von der Einstellung unter **Basic > Range**, **Basic > Delay** und **Meas Setup > Units** (Allgem. > Bereich, Allgem. > Verzög. und Setup Messung > Einheit).



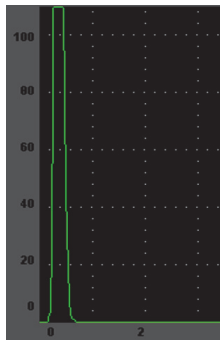
**Umlenkungsskalierung:** Anzeige von vertikalen Linien, die die Umlenkungen bei Prüfung mit einem Winkelprüfkopf darstellen. In dieser Anzeige werden bis 4 Skalenteile eingeblendet, **L1 bis L4**, die bei Winkelkopfprüfung die Umlenkungen im Prüfling darstellen. Der Abstand und die Anzahl der angezeigten Skalenteile hängen ab von der Einstellung unter **Basic > Range**, **Basic > Delay** und **Trig > Thick** (Allgem. > Bereich, Allgem. > Verzög. und Auslös. > Dicke [Dicke des Werkstoffs]).

Abbildung 7-4 Skalierung der x-Achse

4. Den Parameter **Y-Axis Grid Mode** (y-Achsenskalier.) hervorheben.
5. Die gewünschte y-Achsenskalierung auswählen (siehe Abbildung 7-5 auf Seite 128).



100 %



110 %

**Skalierung 100% oder 110%:** auf der y-Achse angezeigtes Amplitudenmaximum

**Abbildung 7-5 Skalierung der y-Achse**

---

## 8. Blenden

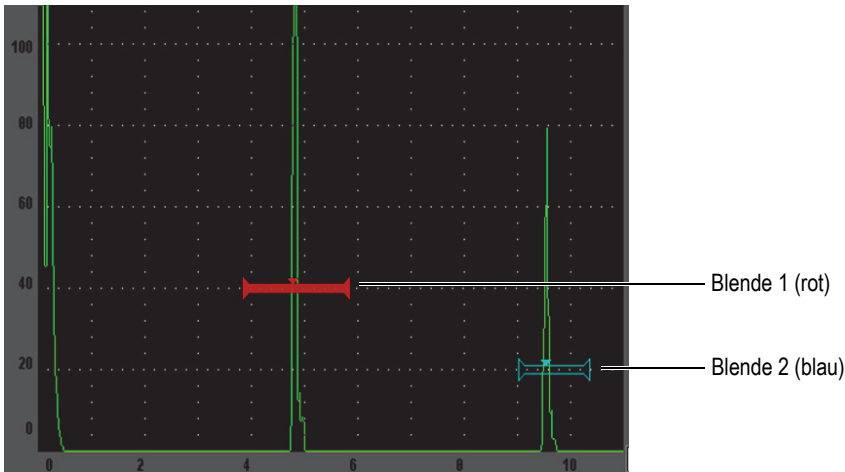
---

In diesem Kapitel wird der Einsatz der Blenden von EPOCH 600 beschrieben. Folgende Themen werden behandelt:

- „Messblenden 1 und 2“ auf Seite 129
- „Schnelle Einstellung der Hauptparameter der Blenden“ auf Seite 132
- „Blendenmessmodi“ auf Seite 133
- „Anzeige der Messwerte“ auf Seite 136
- „Nachführen der Blende und Echo-Echomessung“ auf Seite 136
- „Laufzeitmodus“ auf Seite 137
- „Zoom“ auf Seite 138
- „Blendenalarm“ auf Seite 139

### 8.1 Messblenden 1 und 2

Das EPOCH 600 besitzt zwei unabhängige Messblenden. Im A-Bild werden Blenden durch eine horizontale Linie mit festem Beginn und Ende dargestellt. Die Länge und die horizontale Position der Linie definieren den Schallwegbereich, die vertikale Position der Blende bestimmt die Schwelle des Amplitudenpegels für das betrachtete Echo. Bei EPOCH 600 ist Blende 1 eine durchgehende rote Linie, und Blende 2 eine umrandete blaue Linie.



**Abbildung 8-1 Blenden 1 und 2 (im Echo-Echomodus)**

Beide Blenden können mit Senkrechteinschallung die Dicke, und mit Winkelprüfköpfen den Schallweg und die Tiefe messen, die Signalamplitude und die Laufzeit in Mikrosekunden messen oder Schwellen- und Dickenalarm auslösen. Die Blenden können auch zusammen eingesetzt werden um mit der Echo-Echotechnik Dicken zu messen.

Die Blenden werden in den Menüs **Gate 1** (Blende 1) und **Gate 2** (Blende 2) eingestellt (siehe Abbildung 8-2 auf Seite 131).

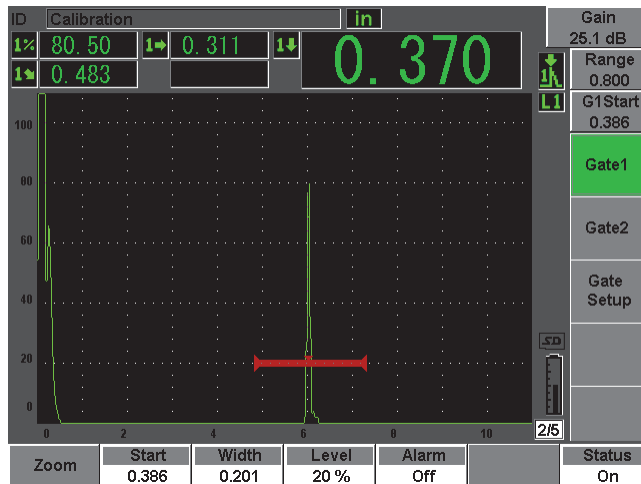


Abbildung 8-2 Menü Gate 1 (Blende 1)

Die zur Verfügung stehenden Blendenparameter sind:

### Zoom

Zoomt den horizontalen Bereich in der Blende (Genaueres in Abschnitt 8.7 auf Seite 138)

### Start

Stellt den Beginn der Blende ein.

### Width (Breite)

Stellt die Breite der Blende ein.

### Level (Pegel)

Stellt die vertikale Position der Blende ein.

### Alarm

Stellt die Bedingungen des Blendenalarms ein (Genaueres in Abschnitt 8.8 auf Seite 139)

### Min Depth (MinTiefe)

Stellt die Tiefe ein, in der ein Mindesttiefenalarm ausgelöst wird. Diesen Parameter gibt es nur, wenn **Alarm = MinDepth** (Alarm = MinTiefe).

## Status

Aktiviert **On** (Akt.) und deaktiviert **Off** (Deakt.) die Blenden.

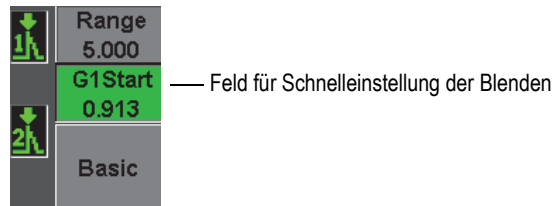
## 8.2 Schnelle Einstellung der Hauptparameter der Blenden

Die hauptsächlich Parameter der Blenden können mit der Direktzugriffstaste **[GATES]** eingestellt werden.

### So wird die Position einer Blende schnell eingestellt

1. Die Direktzugriffstaste **[GATES]** drücken.

Die Parameterfelder an der rechten Bildschirmseite werden hervorgehoben. Im Blendenfeld wird der erste Blendenparameter angezeigt (siehe Abbildung 8-3 auf Seite 132).



**Abbildung 8-3** Feld für die schnelle Einstellung der Blendenfunktionen

2. Den Wert in großen oder kleinen Stufen ändern
3. Zur Auswahl eines anderen Parameters für diese Blende oder eines Parameters in einer anderen aktiven Blende, die Taste **[GATES]** drücken, bis der erwünschte Parameter angezeigt wird.

Mit wiederholtem Drücken der Taste **[GATES]** werden folgende Parameter durchlaufen: **G1Start**, **G1Width**, **G1Level**, **G2Start**, **G2Width** und **G2Level** (B1Start, B1Breite, B1Pegel, B2Start, B2Breite, B2Pegel).

---

### HINWEIS

Mit der Taste **[GATES]** erreichen Sie nur bereits aktivierte Blenden. Um eine Blende zu aktivieren, **Gate<n> > Status = On** (Blende<n> > Status = Akt.) anwählen.

---



- Den ausgewählten Parameter in großen oder kleinen Stufen einstellen. Gegebenenfalls zwischen den großen und den kleinen Stufen hin- und herschalten.

### HINWEIS

Wenn die Blende mit der Direktzugriffstaste [GATES] eingestellt wird, wird das Parametermenü unten am Bildschirmrand ausgeblendet, der aktive Parameter ist **Gates**. Um zum vorherigen Menü zurückzukehren, Taste [ZURÜCK] oder [NEXT GROUP] drücken. So können Sie die Position der Blende schnell ändern und gleich wieder zu den Parametern des vorherigen Schritts zurückkehren.

## 8.3 Blendenmessmodi

Mit den beiden Blenden des EPOCH 600 wird die Indikation in der Blende mit einem von drei möglichen Messmodi gemessen. Der Messmodus der einzelnen Blenden wird im Menü **Gate Setup** (Setup Blende) eingestellt (Abbildung 8-4 auf Seite 133).

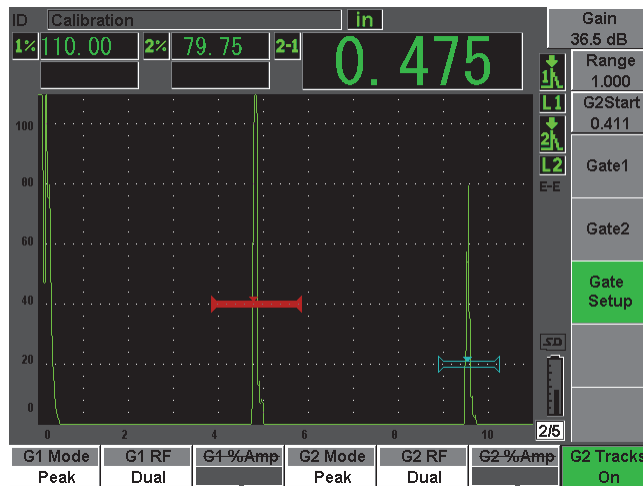


Abbildung 8-4 Menü Gate Setup zur Konfiguration der Blenden

Die zur Verfügung stehenden Parameter sind:

### Mode G<n> (Modus B<n>)

Alle Blenden können in den folgenden Modi messen:

#### Edge (Flanke)

Der Messwert entspricht dem Schnittpunkt der Flanke des Signals mit der Blende. Im Flankenmessmodus muss die Fehlerindikation den Blendenpegel überschreiten.

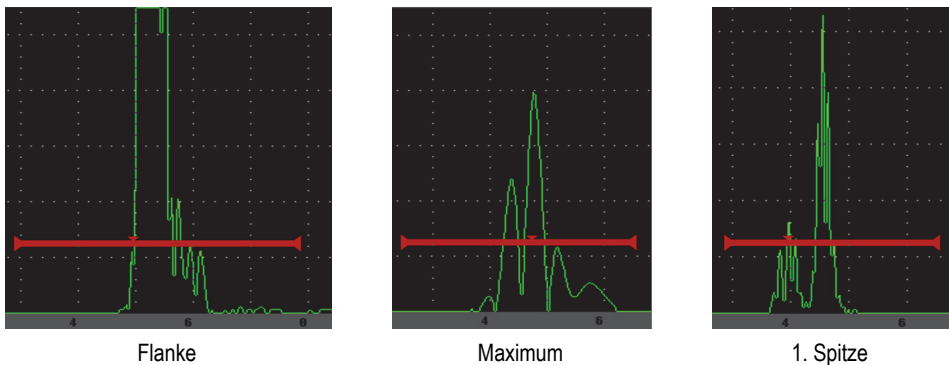
#### Peak (Spitze)

Der Messwert entspricht der Position des Amplitudenmaximums im Blendenbereich. Für Spitzenmessungen braucht die Fehlerindikation die Schwelle nicht zu überschreiten.

#### 1stPeak (1. Spitze)

Der Messwert entspricht der Position des ersten Maximums, das den Blendenpegel im Bereich der Blende überschreitet.

Wenn mit einer der Messblenden gemessen wird, erscheint ein kleiner Pfeil auf der Blende, der anzeigt, welches Echo oder welcher Punkt der Messung dient (siehe Abbildung 8-5 auf Seite 134).



**Abbildung 8-5 Ein Pfeil zeigt an, ob mit der Flanke, dem Maximum oder der 1. Spitze gemessen wird**

**G<n> RF (B<n> HF)**

Im nicht gleichgerichteten Modus (HF-Modus), zur Auswahl der Polarität der Blenden. Besitzt folgende Optionen:

**Dual (SE)**

Die Blende erscheint auf der positiven und negativen Seite der y-Achse. Position und Breite sind identisch und der Blendenpegel wird an der x-Achse gespiegelt (Beispiel: 2nd -25 %).

**Positive (Positiv)**

Die Blende erscheint nur auf der positiven Seite der y-Achse.

**Negative (Negativ)**

Die Blende erscheint nur auf der negativen Seite der y-Achse.

**G<n> %Amp (B<n> %Amp)**

Nur im **Flankenmessmodus**. Zur Einstellung der Methode, mit der die Amplitude der Fehlerindikation in der Blende gemessen wird.

**High Peak (Hoh. Max.)**

Misst die Amplituden der Fehlerindikation in der Blende mit dem Amplitudenmaximum im Blendenbereich.

**1stPeak (1. Max)**

Misst die Amplitude der Fehlerindikation in der Blende mit dem ersten Maximum in der Blende. Das Maximum muss den Pegel der Messblende überschreiten. In diesem Modus werden jetzt zwei kleine Dreiecke auf der Blende angezeigt. Das gefüllte Dreieck zeigt den Punkt an, mit dem die Dicke oder der Schallweg, bzw, die Tiefe gemessen werden. Das umrissene Dreieck zeigt den Punkt an, mit dem die Amplitude gemessen wird.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Solange sich keine Fehlerindikation in der Blende befindet, erfasst das EPOCH 600 keinen Messwert. Sie müssen **Start**, **Breite** und **Höhe** der Messblende sorgfältig einstellen, so dass nur die relevante Fehlerindikation von der Blende erfasst wird (entsprechend den oben beschriebenen Messmodi).

---

## 8.4 Anzeige der Messwerte

Das EPOCH 600 besitzt fünf Messwertfelder, in denen die Messwerte Ihrer Wahl angezeigt werden. Diese Messwertfelder müssen richtig eingestellt werden, damit Sie die Angaben über eine bestimmte Fehleranzeige auch sehen.

Sie finden Genaueres über die Einstellung der Messwertfelder und die zur Verfügung stehenden Messwerte in Abschnitt 5.3.2 auf Seite 98.

## 8.5 Nachführen der Blende und Echo-Echomessung

Mit dem Nachführen der Blende des EPOCH 600 können Echo-Echomessungen gemacht werden, wenn dies der Anwendungsbereich verlangt. Im Echo-Echo-Modus wird Blende 2 minus Blende 1 gemessen:

Bei Nachführen der Blenden wird ein ständiger Abstand zwischen der Position der Fehlerindikation in der ersten Blende und dem Beginn der zweiten Blende gehalten. Mit dieser dynamischen Beweglichkeit steht die nachgeführte Blende immer dort, wo andere Fehlerindikationen gemessen werden sollen. Bei Nachführen der Blenden definiert der Beginn der nachfolgenden Blende den Abstand zwischen den Blenden, nicht eine festgelegte Startposition.

### So werden Echo-Echomessungen mit Blende 1 und Blende 2 gemacht

1. Die beiden Blenden mit **Gate 1 > Status = On** und **Gate 2 > Status = On** (Blende 1 > Status = Akt. und Blende 2 > Status = Akt.) aktivieren.
2. Wie in Beispiel Abbildung 8-6 auf Seite 137 gezeigt, Blende 1 auf das erste zu erkennende Echo stellen, dann Blende 2 auf das zweite.  
Die in **Gate 2 > Start** (Blende 2 > Start) eingestellte Position definiert den Abstand zwischen der Fehlerindikation in Blende 1 und dem Beginn von Blende 2.

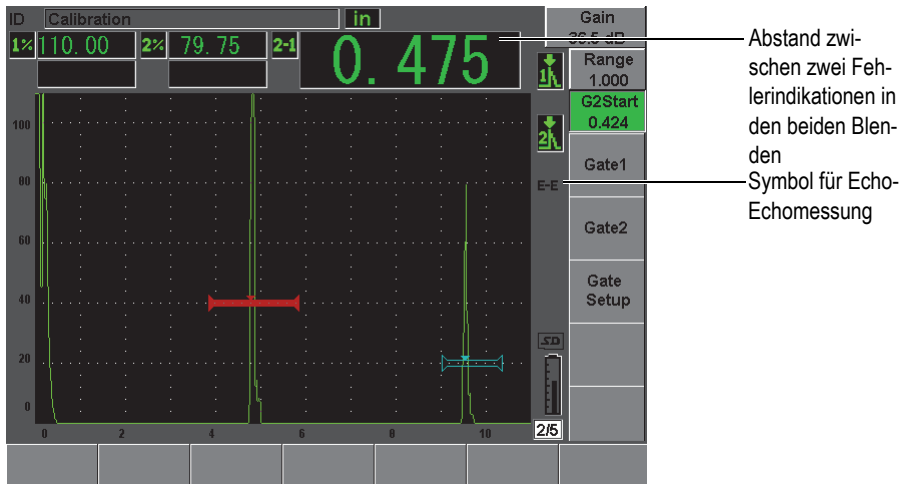


Abbildung 8-6 Beispiel für Echo-Echomessung

3. Mit **Gate Setup > G1 Tracks = On** (Setup Blenden > B2 folgt = Akt.) festlegen, dass Blende 2 nachgeführt wird.

Das Symbol für den Echo-Echomodus **E-E** erscheint am rechten Rand des Bildschirms und zeigt an, dass das Gerät den Abstand zwischen den Fehlerindikationen in Blende 1 und Blende 2 misst.

4. Sie können den Messwert ablesen wenn Sie in einem der Messwertfelder den Parameter **G2-1** (B2-1) anzeigen (Genaueres in Abschnitt 5.3.2 auf Seite 98).

## 8.6 Laufzeitmodus

Das EPOCH 600 kann die Laufzeit (TOF oder *Time-of-flight*) der Fehlerindikation in der Blende anzeigen. Die Laufzeit gibt den Messort eines Reflektors in Mikrosekunden ( $\mu\text{s}$ ) an.

Im Laufzeitmodus wird der Messwert nicht durch zwei geteilt. Es wird der gesamte Laufweg durch den Prüfling und zurück angezeigt.

Anmerkung: Das EPOCH 600 muss beim Messen der Dicke die Schallgeschwindigkeit im Werkstoff mit der Laufzeit multiplizieren und das Ergebnis durch zwei teilen, damit nicht die doppelte Dicke angezeigt wird, da die Schallenergie ja zweimal (hin und zurück) den Prüfkörper durchläuft.

### HINWEIS


Wenn das Gerät Strecken in Laufzeit anzeigt, ist der Parameter **Basic > Velocity** (Allgem. > m/s) deaktiviert. Der Grund dafür ist, dass im Laufzeitmodus der Schallweg nicht mit der Schallgeschwindigkeit im Werkstoff berechnet wird.

---

## So wird der Laufzeitmodus eingesetzt

- ◆ **Meas Setup > Unit =  $\mu\text{s}$**  (Setup Messung > Einheit =  $\mu\text{s}$ ) anwählen.  
Im Laufzeitmodus werden alle Strecken in Mikrosekunden angezeigt, statt in Millimetern oder Inch.

## 8.7 Zoom

Mit EPOCH 600 kann ein bestimmter Bildschirmbereich schnell und einfach gezoomt, das heißt in höherer Auflösung angezeigt werden. Mit dem Zoom verlegt das Gerät mit einer Bildschirmverzögerung automatisch den dem Start der Blende entsprechenden Punkt an den linken Bildschirmrand und passt den angezeigten Bereich an die Blendenbreite an. Der neue Bereich entspricht der Blendenbreite vor dem Zoomen. Der kleinstmögliche erweiterte Messbereich hängt vom kleinsten Messbereich des Geräts bei der eingestellten Schallgeschwindigkeit im Material ab. Bei aktiviertem Zoom erscheint das Symbol  am rechten Bildschirmrand.

### 8.7.1 Zoom aktivieren

#### So wird der Zoom für Blende 1 aktiviert

1. Blende 1 mit **Gate 1 > Status = On** (Blende 1 > Status = Akt.) aktivieren.
2. Blende 1 in die gewünschte Position bringen.
3. **Gate 1 > Zoom** (Blende 1 > Zoom) anwählen.

**HINWEIS**

Mit dem gleichen Verfahren kann auch Blende 2 aktiviert werden, es kann aber jeweils nur eine Blende aktiviert werden.

---

## 8.7.2 Anwendung der Zoomfunktion

Die Funktion Zoom ist bei der Erkennung von gewissen Fehlern besonders von Nutzen, wenn z. B. verzweigte Risse, wie bei intergranularer Spannungskorrosion, erkannt werden sollen. Die Arbeit des Prüfers kann durch die Geometrie des Prüflings und auch die Beschaffenheit des Defekts erschwert werden. Wenn die Rohrwand nahe an der Schweißwurzel liegt, erhält man oft drei nahe aneinander liegende Signale (von der Schweißwurzel, der Innenwand und vom Riss selber). In dieser Situation wird mit dem Zoom die visuelle Auflösung des Bildschirms von EPOCH 600 verbessert, so dass jedes Signal einzeln erkannt werden kann.

Bei der Beurteilung eines Risssignals ist die Aufmerksamkeit des Prüfers normalerweise auf die erste Impulsflanke der Fehlerindikation gerichtet. Durch genaues Beobachten der Anzahl und der Stellung kleiner Impulsspitzen entlang der Impulsflanke des Signals ist es möglich, Vermutungen über die Lage von eventuellen Verzweigungen des Risses zu machen. Zu diesem Zweck können Sie mit der Zoomfunktion die Fehlerindikation im Detail ansehen und Lage und Tiefe derselben besser einschätzen.

Der Zoom ist dann von Nutzen, wenn besonders große oder dicke Werkteile geprüft werden, bei denen wegen eines zu großen Bildschirmbereichs Details verloren gehen. Mit dem Zoom hingegen können kleine Bereiche des Prüflings genau begutachtet werden, ohne die ursprüngliche Gerätejustierung ändern zu müssen.

## 8.8 Blendenalarm

Das EPOCH 600 besitzt eine Reihe von Alarmeinstellungen für jede Messblende. Im nicht gleichgerichteten HF-Modus können diese Alarmer im positiven, negativen, oder Doppelblendenmodus eingesetzt werden.

Standardmäßig gibt das EPOCH 600 bei Auslösen eines Alarms ein akustisches Signal aus. Am Gerät leuchtet auch die rote Leuchte über dem Bildschirm auf, die der Blende entspricht, in der der Alarm ausgelöst wurde. Das Aktivieren und Deaktivieren des akustischen Alarmsignals wird in Abschnitt 5.3.3 auf Seite 102 erklärt.

Die drei Grundarten des Blendenalarms sind positive Schwelle, negative Schwelle und kleinste Tiefe.

### 8.8.1 Schwellenalarme

Sowohl Blende 1 als auch Blende 2 können mit einem Schwellenalarm belegt werden.

Ein Alarm mit positiver Logik wird ausgelöst, wenn ein Signal die Blende überschreitet. Ein Alarm mit negativer Logik wird ausgelöst, wenn das Signal die Blende unterschreitet.

Wenn der Schwellenalarm aktiviert wird, ändert sich die Erscheinung der Häkchen an den Enden der Blenden. Bei Alarm mit positiver Logik zeigen die Häkchen nach oben, und bei Alarm mit negativer Logik zeigen sie nach unten (siehe Abbildung 8-7 auf Seite 140). Alle Alarmbedingungen werden im Prüfdatenspeicher des EPOCH 600 gespeichert wenn der Blendenalarm aktiviert und zur Zeit des Speicherns der Datei ausgelöst ist. Alle mit einem aktivierten Alarm gespeicherten ID-Nummern zeigen A1 für Alarm in Blende 1, A2 für Alarm in Blende 2 und AIF (*Alarm Interface Gate*) für Alarm in der Ankoppelblende an.

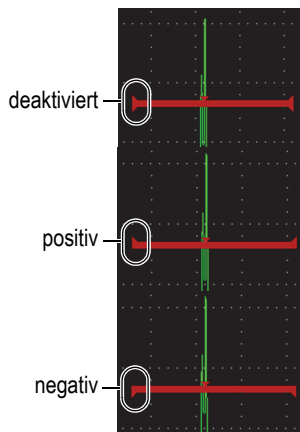


Abbildung 8-7 Die Häkchen an den Blendenenden zeigen die Alarmart an.

#### So wird ein Schwellenalarm eingestellt

1. Die Blende mit **Gate<n> > Status = On** (Blende<n> > Status = Akt.) aktivieren.
2. Die Blende auf den gewünschten Bereich einstellen.



3. **Gate<n> > Alarm** (Blende<n> > Alarm) anwählen, dann als Alarmschwelle entweder **Positiv** oder **Negativ** einstellen.

## 8.8.2 Alarm bei Unterschreiten einer Mindestdicke

Das EPOCH 600 ist mit einem Alarm ausgestattet, der ausgelöst wird, sobald die Dicke einen vom Prüfer festgelegten Wert unterschreitet. Eine, oder im Echo-Echomodus beide Blenden, können mit diesem Dickenalarm belegt werden.

### 8.8.3 Mindestdickenalarm mit einer Blende

Ist der Mindestdickenalarm aktiviert, zeigt eine Markierung an der Blende die aktuelle Einstellung an (siehe Abbildung 8-8 auf Seite 141). Alle auf der linken Seite der Markierung die Blende überschreitenden Indikationen lösen einen Alarm aus.

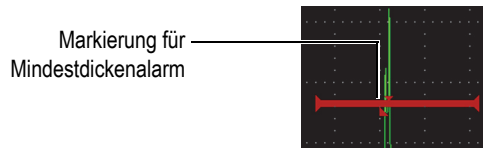


Abbildung 8-8 Markierung für Mindestdickenalarm

#### So wird ein Mindestdickenalarm eingestellt

1. Die Blende mit **Gate<n> > Status = On** (Blende<n> > Status = Akt.) aktivieren.
2. Die Blende auf den gewünschten Bereich einstellen.
3. **Gate<n> > Alarm = Min Depth** (Blende<n> > Alarm = MinTiefe) anwählen.
4. **Gate<n> > Min Depth** (Blende<n> > MinTiefe) anwählen, dann den gewünschten Mindestwert einstellen. Der Wert für den Alarm bei Unterschreiten einer Mindestdicke muss höher als der Beginn der Blende und niedriger als die Breite der Blende sein.

### 8.8.4 Mindestdickenalarm mit nachfolgender Blende

Das EPOCH 600 kann den Mindestdickenalarm auch im Echo-Echomodus mit der nachgeführten Blende einsetzen. Wenn das Nachführen der Blende aktiviert ist, folgt die nachgeführte Blende der Position des Echos in der nicht nachgeführten (ersten)

Blende. Bei Nachführen der Blende ist die Schwelle des Mindestdickenalarms (**Min Depth/MinTiefe**) relativ zur Position des Echos in der nicht nachgeführten Blende (erste Blende).

Zur Einstellung eines Mindestdickenalarms mit Nachführen der Blende den Anweisungen in Abschnitt 8.8.3 auf Seite 141 folgen.

---

## 9. Eingänge und Ausgänge

---

In diesem Kapitel werden die Merkmale der Ein- und Ausgänge des EPOCH 600 beschrieben. Folgende Themen werden behandelt:

- „VGA-Ausgang“ auf Seite 143
- „Analogausgang“ auf Seite 144
- „Serielle Verbindung (RS-232)“ auf Seite 146
- „USB-Verbindung“ auf Seite 146
- „Befehlsprotokoll für serielle und USB-Verbindung“ auf Seite 147

### 9.1 VGA-Ausgang

Das EPOCH 600 besitzt standardmäßig einen VGA-Ausgang. Diese Funktion belegt gewisse Stifte des Ausgangs hinten am Gerät. Mit dem VGA-Ausgang können Sie den gesamten Bildschirminhalt des EPOCH 600 auf allen Geräten mit VGA-Eingang anzeigen.

#### So wird der VGA-Ausgang eingesetzt

1. Das EPOCH 600 und das VGA-Gerät ausstellen.
2. Das als Option erhältliche Kabel 600-C-VGA-5 (U8780298) mit dem VGA-Ausgang des EPOCH 600 (siehe Abbildung 9-1 auf Seite 144), dann mit dem VGA-Gerät verbinden.

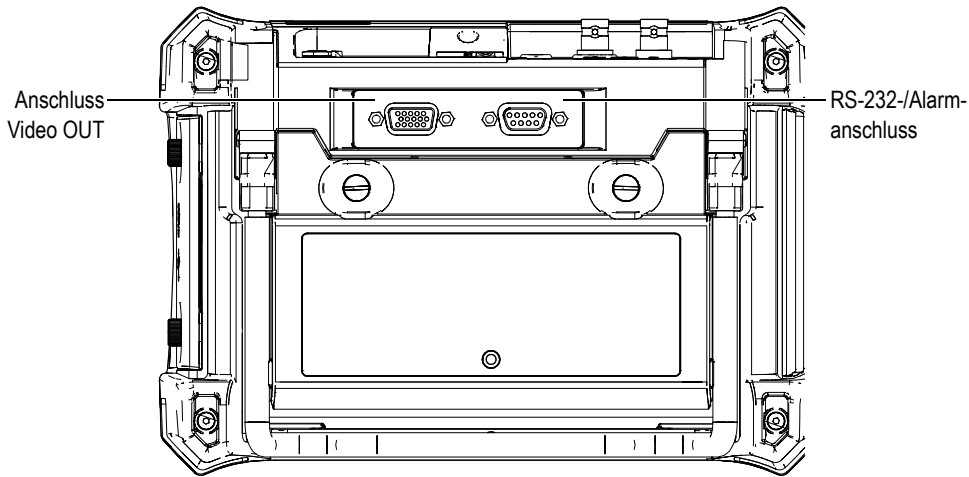


Abbildung 9-1 Die Anschlüsse RS-232/Alarm und VGA Out

3. Das EPOCH 600 und das VGA-Gerät anstellen.

## 9.2 Analogausgang

Das EPOCH 600 besitzt als Option einen programmierbaren Analogausgang. Über diesen Analogausgang kann das EPOCH 600 ständig Dicken- oder Amplitudenwerte auf ein externes Gerät übertragen, wie zum Beispiel ein Schreiberdarstellungsgerät oder einen mit einer A/D-Wandlerkarte ausgestatteter Rechner.

Die Information wird als skalierte Spannung übertragen, in einem Bereich von 0 – 1 V oder 0 – 10 V. Das EPOCH 600 wird mit dem externen Gerät über den LEMO-00-Anschluss des Analogausgangs verbunden, der sich oben auf dem Gerät, rechts von den Prüfkopfanschlüssen befindet. Jede skalierte Spannung kann mit voller IFF (bis 6 kHz) ausgegeben oder auf 60 Hz komprimiert werden, je nach der für das angeschlossene Prüfgerät notwendigen Prüfgeschwindigkeit.

Die Parameter zur Konfiguration des Analogausgangs befinden sich in der Einrichtungsseite **A-Out** (Anal-Aus), die mit **Meas Setup > A-Out** (Setup Messung > Anal-Aus) geöffnet wird (siehe Abbildung 9-2 auf Seite 145).

The image shows a software interface for configuring an analog output. The title bar is blue and labeled 'A-Out'. Below it, there are four rows of configuration options, each with a label on the left and a value in a white box on the right. The 'Reading' label is highlighted in green, and its corresponding value 'Gate2 Current Amplitude' is also in a green box. The other three rows have white labels and white boxes with black text. At the bottom of the interface, there is a horizontal bar divided into seven empty rectangular segments.

Parameter	Value
Reading	Gate2 Current Amplitude
Output	0-1V
Mapping	Range
Load	1000.0 K $\Omega$

Abbildung 9-2 Einrichtungsseite A-Out (Anal-Aus)

Auf dieser Einrichtungsseite befinden sich vier Parameter, mit denen die Ausgangssignale eingestellt werden:

**Reading** (Messwert)

Zur Auswahl des Messwerts (Dicke oder Amplitude), der über den Stecker ANALOG OUT übertragen wird.

**Output** (Ausgang)

Zur Auswahl des Spannungsbereichs am Geräteausgang (0-1 V oder 0-10 V).

**Mapping** (Darstellung)

Zur Auswahl der Skalierung der Spannung am Ausgang, die auf dem Bildschirmbereich (**Range**/Bereich) oder auf der Breite der Blende (**GateWidth**/Breite Bl.) beruht.

**Load** (Laden)

Zur Auswahl der Impedanz des Peripheriegeräts, das die Ausgabe am Analogausgang des EPOCH 600 misst.

Durch Anpassen der Ausgangsimpedanz des EPOCH 600 an die Eingangsimpe-

danz des Peripheriegeräts kann das EPOCH 600 den Analogausgang richtig versetzen, und so vorhersagbare Ausgangsspannungen erzeugen, die auf den auf dem Bildschirm angezeigten Messwerten basieren. Zum Beispiel sollte ein Messwert des EPOCH 600 von 10 mm in einem Bildschirmbereich von 100 mm mit einem Analogausgang von 0-10 V eine Analogausgangsspannung von 1 V hervorrufen. Ohne Anpassen der Impedanz kann der Wert über oder unter die erwartete Ausgangsspannung von 1 V gleiten (0,95 V oder 1,02 V usw.).

## 9.3 Serielle Verbindung (RS-232)

Das EPOCH 600 ist standardmäßig mit einer seriellen Verbindung (RS-232) ausgestattet, über die auch die Alarmsignale übertragen werden (siehe Abbildung 9-1 auf Seite 144). Die serielle Verbindung läuft über gewisse Stifte des kombinierten RS-232- und Alarmausgangs hinten am Gerät. Die serielle Verbindung ist Voraussetzung zur Verbindung des EPOCH 600 mit einem mit der Übertragungssoftware GageView Pro ausgestatteten Rechner.

Die serielle Verbindung ermöglicht auch die Fernsteuerung des Geräts. Weiteres finden Sie in Abschnitt 9.5 auf Seite 147.

## 9.4 USB-Verbindung

Das EPOCH 600 ist standardmäßig auch mit einem On-the-Go USB-Port für zwei Zwecke ausgestattet, vor allem für die Übertragung von und zu einem PC.

### 9.4.1 USB-Client

Die USB-Client-Buchse dient der Verbindung mit einem Rechner. Mit dem USB-Client kann ein Peripheriegerät dem EPOCH 600 Befehle senden, das Gerät kann aber dem Peripheriegeräte keine Befehle senden. Die USB-Client-Buchse ist die Standardverbindung des EPOCH 600 mit dem auf einem Rechner installierten Übertragungsprogramm GageView Pro.

## **9.4.2 USB-Host**

Die USB-Host-Buchse steht für kommende Funktionen bereit.

## **9.5 Befehlsprotokoll für serielle und USB-Verbindung**

Das EPOCH 600 kann über die serielle Verbindung (RS-232) oder die USB-Client-Verbindung ferngesteuert werden. Es steht eine ausführliche Reihe von Fernsteuerungsbefehlen zur Verfügung, mit denen der Zugriff auf alle Funktionen des Geräts möglich ist. Für Genaueres setzen Sie sich mit Olympus in Verbindung





## 10. Justierung des EPOCH 600

---

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie das EPOCH 600 justiert wird. Justieren ist die Einstellung des Gerätes, so dass es, mit einem bekannten Prüfkopf, bei vorgegebener Temperatur, ein bestimmtes Material präzise messen kann.

Während der Justierung werden die Nullpunktverschiebung und die Schallgeschwindigkeit eingestellt. Mit der Nullpunktverschiebung (auch Prüfkopfvorlauf genannt) wird die Totzeit zwischen der Auslösung des Sendeimpulses und dem Schalleintritt in den Prüfkörper ausgeglichen. Die im Gerät programmierte Schallgeschwindigkeit muss mit der tatsächlichen Schallgeschwindigkeit im Prüfkörper übereinstimmen.

Das EPOCH 600 besitzt eine ausgereifte Autojustierfunktion (die Parameter des Untermenüs **Auto Cal** [Auto Just]), mit der die Justierung schnell und leicht von Hand geht. In den folgenden Abschnitten wird die Justierung des EPOCH 600 für die vier hauptsächlichen Prüfkopftypen genau beschrieben: für Prüfköpfe mit Senkrechteinschallung, mit Vorlaufstrecke, für Sender-Empfängerprüfköpfe und für Winkelprüfköpfe.

---

### HINWEIS

In den folgenden Modi darf die automatische Justierfunktion des EPOCH 600 nicht benutzt werden: Laufzeitmodus in Mikrosekunden, DAC (Bezugslinie) und TVG (zeitabhängige Verstärkungsregelung).

---

Die Justierung wird in folgenden Abschnitten genau erklärt:

- „Grundjustierung“ auf Seite 150
- „Justiermodi“ auf Seite 151
- „Justieren bei Senkrechteinschallung“ auf Seite 153

- „Justieren mit Vorlaufstreckenprüfköpfen“ auf Seite 158
- „Justieren mit Sender-Empfängerprüfköpfen“ auf Seite 164
- „Justieren im Echo-Echomodus“ auf Seite 169
- „Justieren mit bekanntem Schallweg mit Winkelschallkopf“ auf Seite 173
- „Justieren mit bekannter Tiefe mit Winkelprüfkopf“ auf Seite 185
- „Korrektur gekrümmter Flächen“ auf Seite 190
- „Technische Zeichnungen von gängigen Justierkörpern für Prüfung mit Winkelprüfkopf“ auf Seite 191

## 10.1 Grundjustierung

Bis Sie mit dem Betrieb des EPOCH 600 völlig vertraut sind, ist es geraten, vor der eigentlichen Justierung alle Einstellungen zu überprüfen und eine Grundeinstellung vorzunehmen.

### So wird das EPOCH 600 vor dem Justieren eingestellt

1. Mit der Taste **[dB]** eine für die Justierung angebrachte Verstärkung einstellen. Ist die geeignete Verstärkung unbekannt, 20 dB einstellen und diesen Wert gegebenenfalls im Laufe der Justierung ändern.
2. Unter **Basic > Velocity** (Allgem. > Schnelle) eine ungefähre Schallgeschwindigkeit für den Werkstoff des Prüflings eingeben. Sie finden eine Tabelle mit der Schallgeschwindigkeit von verschiedenen Werkstoffen in Anhang A auf Seite 281.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Im Laufzeitmodus ist der Parameter **Velocity** (Schnelle) deaktiviert. Mit **Meas Setup > Unit = mm** oder **in** (Setup Messwerte > Einheit = mm oder in.) den Parameter **Velocity** (Schnelle) aktivieren.

---

3. Unter **Basic > Zero** (Allgem. > Null) die Nullpunktverschiebung des Geräts auf 0,000  $\mu$ s einstellen.
4. **Basic > Range** (Allgem. > Bereich) anwählen oder die Taste **[RANGE]** drücken, dann den Bereich basierend auf dem Schallwegbereich im ausgewählten Justierkörper einstellen.

**TIPP**

Stellen Sie den Bereich breit genug ein, so dass alle Echos auf dem Bildschirm angezeigt werden.

---

5. Unter **Basic > Delay** (Allgem. > Verzög.) den Bildschirmbereich auf 0,00 in. oder 0,00 mm einstellen.
  6. Unter **Trig > Angle** (Auslös. > Winkel) den korrekten Einschallwinkel für den Prüfkopf eingeben (0 für Durchschallung oder Prüfkopf mit 90°, 45 für einen Winkelprüfkopf mit 45° usw.).
  7. Unter **Trig > Thick** (Auslös. > Dicke) die Werkstoffdicke auf 0,00 in. oder 0,00 mm einstellen.
  8. Unter **Rcvr > Reject** (Empf. > Rauschunterdrückung) den Rauschunterdrückungspegel auf 0 % einstellen.
  9. Mit **Gate 1 > Status = On** (Blende 1 > Status = Akt.) Blende 1 aktivieren.
  10. Den Prüfkopf an einen Justierkörper ankoppeln und dann die Impulsgenerator- und Empfängerparameter so einstellen, dass ein klares A-Bild angezeigt wird. Weitere Angaben über die Einstellung des Impulsgenerators und Empfängers finden Sie in Abschnitt 6.5 auf Seite 118 und Abschnitt 6.4 auf Seite 114.
- 

**TIPP**

Stellen Sie die automatische Messwertauswahl ein, so dass das EPOCH 600 automatisch während der Justierung die benötigten Dicken- bzw. Schallwegmesswerte entsprechend der Geräteeinstellungen anzeigt. Weiteres finden Sie in Abschnitt 5.3.2 auf Seite 98.

---

## 10.2 Justiermodi

Das EPOCH 600 besitzt mehrere Justiermodi, mit denen die Anforderungen des ausgewählten Prüfkopfs, Justierkörpers, Prüflings und Anwendungsbereichs genau erfüllt werden. Diese Justiermodi werden im Untermenü **Auto Cal** (Auto Just) eingestellt. Es gibt zwei Modi für Senkrechteinschallung und zwei für Prüfung mit Winkelprüfkopf.

## 10.2.1 Justierung bei Senkrechteinschallung

Bei Senkrechteinschallung kann auf zwei Arten justiert werden. Für die Erklärung dieser Methode umfasst *Senkrechteinschallung* alle Null-Grad-Prüfköpfe (Kontakt, Sender-Empfänger, Vorlauf, Tauchtechnik usw.) Die beiden Methoden der Justierung bei Senkrechteinschallung sind:

### Dicke

Für diese Standardjustierung bei Senkrechteinschallung müssen Sie über zwei verschiedene bekannte Dicken verfügen, um das Gerät richtig justieren zu können. Mit der kleineren Dicke wird die Nullpunktverschiebung, mit der größeren die Schallgeschwindigkeit justiert.

### Echo-Echo

Bei dieser Justierung können Sie mit einem beliebigen Echo-Echo-Messwert die Schallgeschwindigkeit im Werkstoff justieren. Bei der Echo-Echo-Justierung werden die Effekte, die die Nullpunktverschiebung hervorrufen, dadurch eliminiert, dass die Blende auf die Fehlerindikation, die den Startpunkt der Messung darstellt eingestellt wird. Eine zweite Blende wird aktiviert, die der Fehlerindikation in der Blende folgt. Das bedeutet, dass es genügt die Schallgeschwindigkeit zu justieren um genaue Echo-Echo-Messungen erzeugen zu können. Es können Echo-Echo-Messung zwischen **G1** (B1) und **G2** (B2) gemacht werden. Diesen Justierungsmodus gibt es nur, wenn das Nachführen der Blende 2 aktiviert ist (siehe Abschnitt 8.5 auf Seite 136).

## 10.2.2 Justierung bei Winkelprüfkopf

Bei Winkelprüfköpfen kann mit zwei Methoden justiert werden

### Schallweg

Bei dieser Standardmethode für Winkelprüfköpfe wird das Gerät anhand der Schallwegmessung von zwei verschiedenen bekannten Werkstoffdicken genau justiert. In der Regel wird der Radius eines Justierkörpers gemessen. Mit dem kleinen Schallweg (von dem dünnen Material) wird die Nullpunktverschiebung justiert, mit dem großen Schallweg (von dem dicken Material) wird die Schallgeschwindigkeit justiert.

### Tiefe

In diesem Justiermodus für Winkelprüfköpfe wird das Gerät mit den bekannten Tiefen von zwei verschiedenen Reflektoren justiert. Normalerweise werden für diese Tiefenmessungen Querbohrungen von gleicher Größe genommen. Damit die Messwerte genau sind, muss erst der Einschallwinkel des Prüfkopfs überprüft

werden, da das EPOCH 600 die Tiefe mit dem Schallweg und dem bekannten Ein-schallwinkel berechnet. Mit dem weniger tief liegenden Reflektor wird die Null-punktverschiebung justiert und mit dem tiefer liegenden die Schallgeschwindig-keit.

### 10.3 Justieren bei Senkrechteinschallung

Für die hier erklärte Musterjustierung bei Senkrechteinschallung wird der Olympus Schallkopf A109S-RM mit einer Frequenz von 5,0 MHz und einem Elementdurchmes-ser von 0,50 in. (13 mm) eingesetzt.

Sie brauchen zudem einen Justierkörper aus dem zu prüfenden Material mit zwei be-kannten Dicken, die im Idealfall über und unter der erwarteten Dicke des Prüfkörpers liegen sollten.

In diesem Beispiel wird der normale, 5-stufige Justierkörper aus Stahl von Olympus (Teilenummer 2214E) genommen. Die Stufen betragen 0,100 in., 0,200 in., 0,300 in., 0,400 in. und 0,500 in.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Mit einer Einstellung in Millimetern verläuft die Justierung des EPOCH 600 eben-so, nur werden die Werte in Millimetern, statt in Inch angegeben.

---

#### So wird das Gerät mit einem Schallkopf für Senkrechteinschallung justiert

1. Die in Abschnitt 10.1 auf Seite 150 beschriebene Grundjustierung durchführen.
2. Den Schallkopf über ein passendes Kabel mit einem der beiden Schallkopf-an-schlüsse oben am Gerät verbinden.
3. **Auto Cal > Type = Thickness** (Auto Just > Art = Dicke) anwählen.
4. Den Schallkopf an die dünne Stufe des Justierkörpers ankoppeln, in diesem Bei-spiel an die Stufe 0,200 in.

---

### HINWEIS

Je nach Frequenz des Kontaktprüfkopfs erhalten Sie bei sehr dünnem Werkstoff unter Umständen keinen korrekten Messwert.

---

5. Mit Taste **[GATES]** Blende 1 so einstellen, dass das erste, von der bekannten Stufe reflektierte Rückwandecho die Blende überschreitet.
  6. Taste **[dB]** drücken und dann die Verstärkung so einstellen, dass die Echoamplitude etwa 80 % erreicht.
- 

### TIPP

Mit der Funktion AUTO XX% kann die Verstärkung automatisch so eingestellt werden, dass die Amplitude des Echos in der Blende XX % Bildschirmhöhe erreicht (der Standardwert für XX ist 80 %). Diese Funktion wird mit **[2nd F], (AUTO XX%)** aktiviert.

---

Ein Messwert erscheint in großen Ziffern über dem A-Bild (siehe Abbildung 10-1 auf Seite 155).

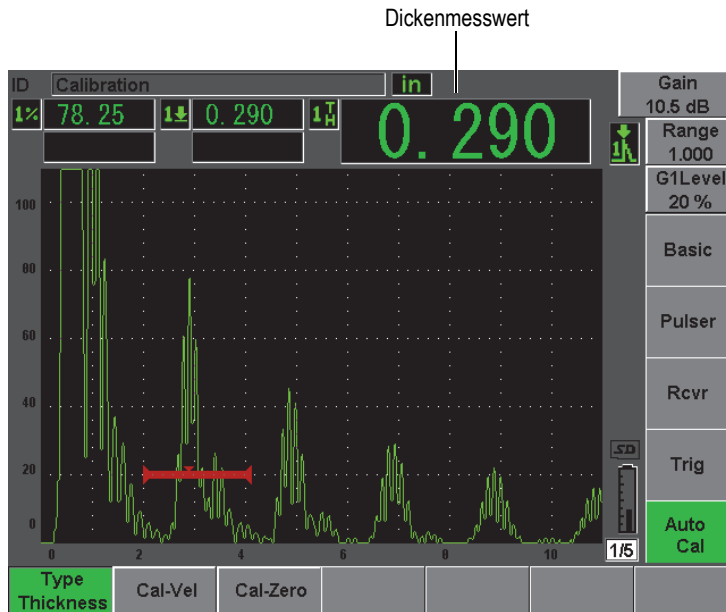
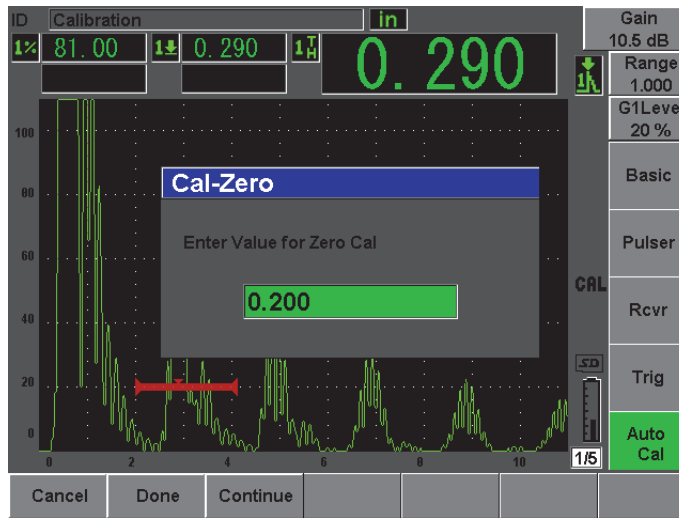


Abbildung 10-1 Signal in der Blende bei der Nullpunktjustierung (Beispiel)

7. Sobald der Messwert stetig bleibt, **Auto Cal** > **Cal-Zero** (Auto Just > Just 0) auswählen.

Der Bildschirm friert ein und das Feld **Cal-Zero** (Just 0) wird eingeblendet (siehe Abbildung 10-2 auf Seite 156).



**Abbildung 10-2 Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung**

- Die bekannte Dicke der Indikation in der Blende eingeben (in diesem Beispiel 0,200 in.), dann mit **Continue** (Weiter) mit dem zweiten Justierschritt fortfahren (siehe Abbildung 10-3 auf Seite 157). Die für diesen Teil der Justierung genutzte Dicke wird als Referenz im Parameterfeld **Cal-Zero** (Just 0) gespeichert.

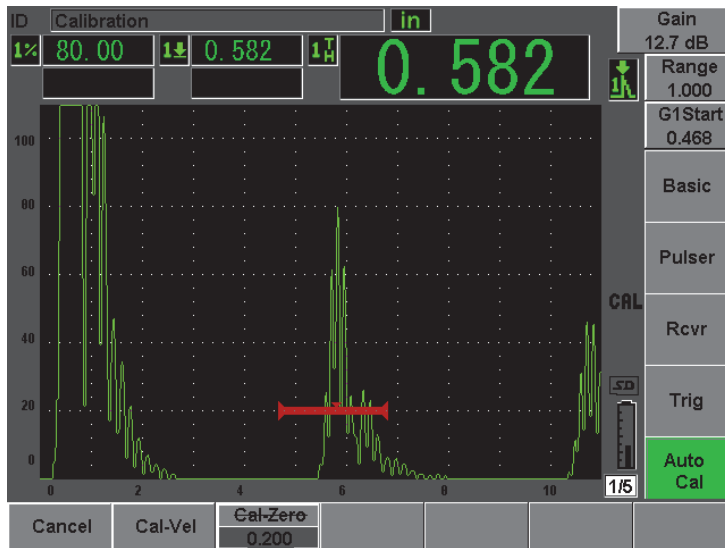
---

#### HINWEIS

Falls die Justierung abgebrochen werden soll, die Parametertaste **Cancel** (Ende) betätigen.

---





**Abbildung 10-3 Signal in der Blende für die Justierung der Schallgeschwindigkeit (Beispiel)**

9. Nun den Prüfkopf an die dicke Stufe des Justierkörpers ankoppeln, in unserem Beispiel an 0,500 in.
10. Mit Taste **[GATES]** Blende 1 so einstellen, dass das erste von der bekannten Stufe reflektierte Rückwandecho den Blendenpegel überschreitet.
11. Mit Taste **[dB]** die Verstärkung so einstellen, dass die Echoamplitude etwa 80 % erreicht.  
Ein Messwert erscheint in großen Ziffern über dem A-Bild.
12. Sobald der Messwert stetig bleibt, **Auto Cal > Cal-Vel** (Auto just > Just V) anwählen.  
Der Bildschirm friert ein und das Dialogfeld **Enter Value for Velocity Cal** (Wert für Just V eingeben) wird eingeblendet (siehe Abbildung 10-4 auf Seite 158).

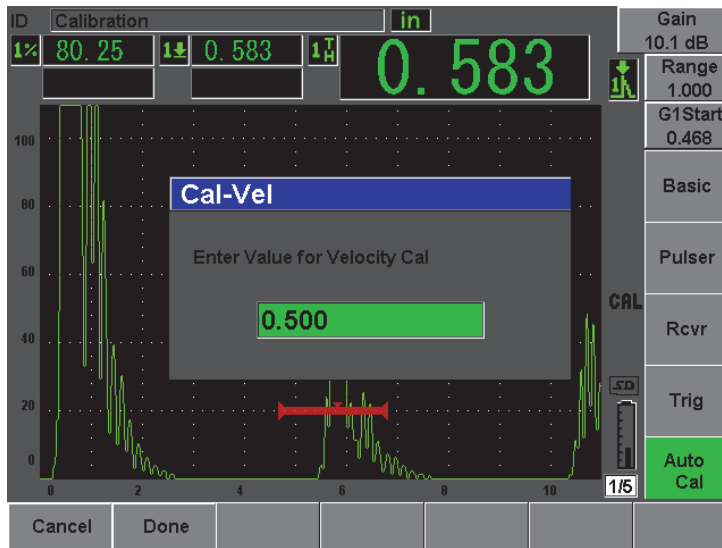


Abbildung 10-4 Eingabe der Dicke für die Schallgeschwindigkeitsjustierung

13. Die bekannte Dicke der Indikation in der Blende eingeben (in diesem Beispiel 0,500 in.), dann mit **Done** (Fertig) das Justierverfahren beenden.

### TIPP

Die Autojustierung kann auch mit einem Justierkörper mit einer einzigen bekannten Dicke durchgeführt werden. Der Prüfkopf bleibt dabei an der Stelle angekoppelt, die Blende wird auf ein Rückwandecho der Echofolge versetzt und Sie müssen dann während der Schallgeschwindigkeitsjustierung die richtige Schallwegdicke eingeben (2., 3., 4., Umlenkung usw. des ersten Rückwandechos).

## 10.4 Justieren mit Vorlaufstreckenprüfköpfen

Für die hier erklärte Musterjustierung bei Schallköpfen mit Vorlaufstrecke wird der Olympus Schallkopf V202-RM mit einer Frequenz von 10,0 MHz und einem Elementdurchmesser von 0,25 in. (6 mm) eingesetzt.

Sie brauchen zudem einen Justierkörper aus dem zu messenden Material mit zwei bekannten Dicken, die im Idealfall über und unter der erwarteten Dicke des Prüfkörpers liegen sollten. In diesem Beispiel wird der normale 5-stufige Justierkörper aus Stahl von Olympus (Teilenummer 2214E) genommen. Die Stufen betragen 0,100 in., 0,200 in., 0,300 in., 0,400 in. und 0,500 in.

---

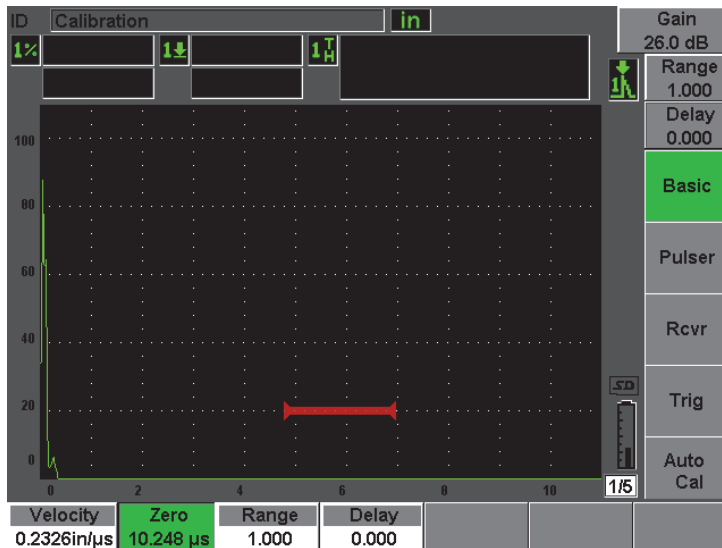
<b>HINWEIS</b>
----------------

Mit einer Einstellung in Millimetern verläuft die Justierung des EPOCH 600 ebenso, nur werden die Werte in Millimetern, statt in Inch angegeben.

---

### So wird das Gerät mit einem Vorlaufstreckenschallkopf justiert

1. Die in Abschnitt 10.1 auf Seite 150 beschriebene Grundjustierung durchführen.
2. Den Prüfkopf über ein passendes Kabel mit einem der beiden Schallkopfan-schlüsse oben am Gerät verbinden.  
Mit einer Nullpunktverschiebung von 0,000  $\mu$ s sollte der Sendeimpuls auf der linken Seite des Bildschirms erscheinen.
3. Mit **Basic > Zero** (Allgem. > Null) die Nullpunktverschiebung erhöhen, bis der Sendeimpuls die linke Seite des Bildschirms verlässt und das Ankoppelecho vom Ende des Vorlaufkeils auf dem Bildschirm erscheint.
4. Um zu testen, ob das Echo wirklich das Ende des Vorlaufs darstellt, mit dem Finger auf das Ende des mit Koppelmittel versehenen Vorlaufkeils klopfen. Dadurch wird das Signal gedämpft und das Echo sollte auf dem Bildschirm auf und ab springen.
5. **Basic > Zero** (Allgem. > Null) anwählen, dann den Wert erhöhen, bis dieses Echo auf der linken Seite des Bildschirms gerade noch sichtbar ist.



**Abbildung 10-5 Einstellen der Nullpunktverschiebung für das erste Vorlaufstreckenecho**

6. **Auto Cal > Type = Thickness** (Auto Just > Art = Dicke) anwählen.
7. Den Prüfkopf an die dünne Stufe des Justierkörpers ankoppeln, in unserem Beispiel an die Stufe 0,100 in.
8. Mit Taste **[GATES]** Blende 1 so einstellen, dass das erste, von der bekannten Stufe reflektierte Rückwandecho den Blendenpegel überschreitet.
9. Mit Taste **[dB]** die Verstärkung so einstellen, dass die Echoamplitude etwa 80 % erreicht.

### TIPP

Mit der Funktion **AUTO XX%** kann die Verstärkung automatisch so eingestellt werden, dass die Amplitude des Echos in der Blende **XX %** Bildschirmhöhe erreicht (der Standardwert für **XX** ist 80 %). Diese Funktion wird mit **[2nd F], (AUTO XX%)** aktiviert.

Ein Messwert erscheint in großen Ziffern über dem A-Bild (siehe Abbildung 10-6 auf Seite 161).

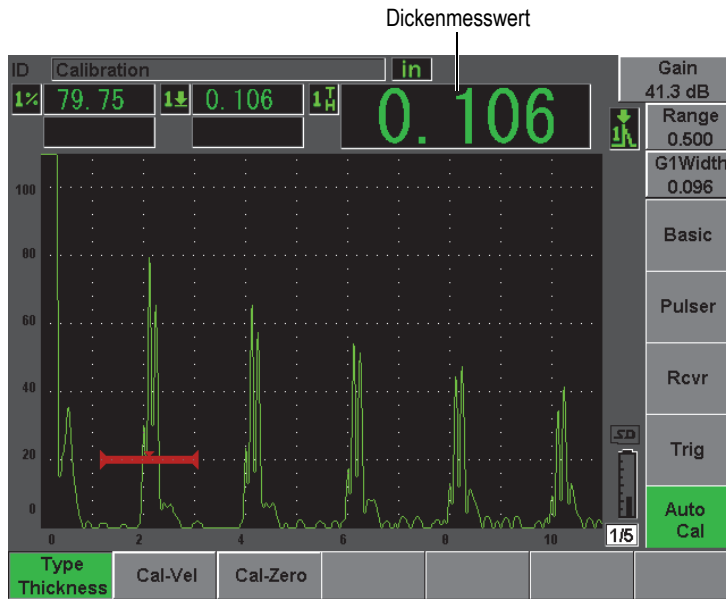


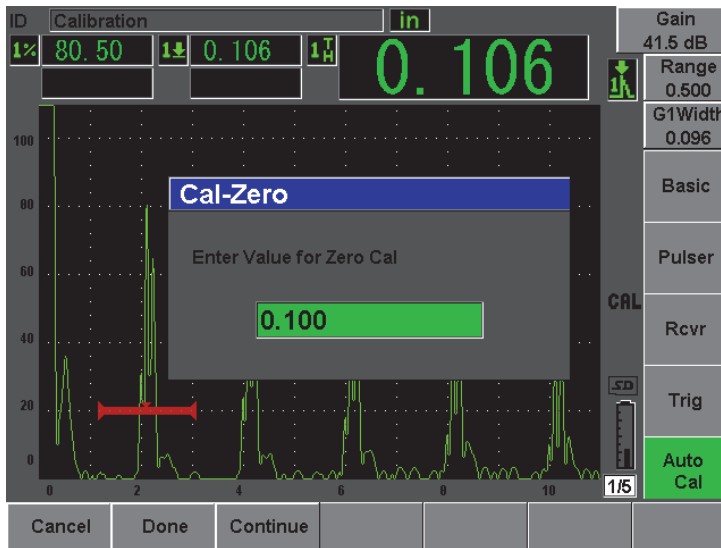
Abbildung 10-6 Signal in der Blende bei der Nullpunktjustierung (Beispiel)

### HINWEIS

Sicherstellen, dass das erste Rückwandecheo in der Blende erfasst wird und nicht ein Mehrfachecho vom Ende des Vorlaufs.

10. Sobald der Messwert stetig bleibt, **Auto Cal** > **Cal-Zero** (Auto Just > Just 0) auswählen.

Der Bildschirm friert ein und das Feld **Cal-Zero** (Just 0) wird eingeblendet (siehe Abbildung 10-2 auf Seite 156).



**Abbildung 10-7 Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung**

11. Die bekannte Dicke der Indikation in der Blende eingeben (in diesem Beispiel 0,100 in.), dann mit **Continue** (Weiter) mit dem zweiten Justierschritt fortfahren (siehe Abbildung 10-8 auf Seite 163). Die für diesen Teil der Justierung genutzte Dicke wird als Referenz im Parameterfeld **Cal-Zero** (Just 0) gespeichert.

#### HINWEIS

Falls die Justierung abgebrochen werden soll, die Parametertaste **Cancel** (Ende) betätigen.



**Abbildung 10-8 Signal in der Blende für die Justierung der Schallgeschwindigkeit (Beispiel)**

12. Nun den Prüfkopf an die dicke Stufe des Justierkörpers anknoppeln, in unserem Beispiel an 0,500 in.
13. Mit Taste **[GATES]** Blende 1 so einstellen, dass das erste, von der bekannten Stufe reflektierte Rückwandecho den Blendenpegel überschreitet.
14. Mit Taste **[dB]** die Verstärkung so einstellen, dass die Echoamplitude etwa 80 % erreicht.  
Ein Messwert erscheint in großen Ziffern über dem A-Bild.
15. Sobald der Messwert stetig bleibt, **Auto Cal > Cal-Vel** (Auto Just > Just 0) anwählen.  
Der Bildschirm friert ein und das Feld **Cal-Vel** (Just 0) wird eingeblendet.
16. Im Dialogfeld **Cal-Vel** (Just 0) den Wert auf die bekannte Dicke der Indikation in der Blende einstellen (in diesem Beispiel 0,500 in.), dann mit **Done** (Fertig) das Justierverfahren beenden (siehe Abbildung 10-9 auf Seite 164).

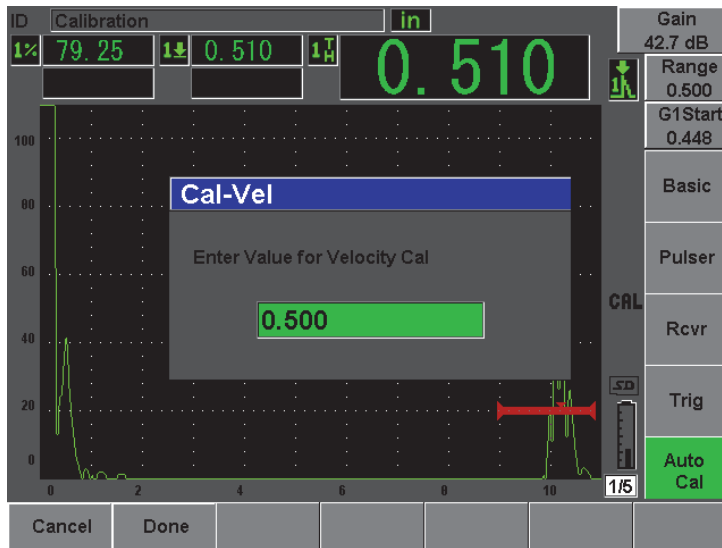


Abbildung 10-9 Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung

### HINWEIS

Die Autojustierung kann auch mit einem Justierkörper mit einer einzigen bekannten Dicke durchgeführt werden. In diesem Fall nehmen Sie eine Mehrfachfolge des Rückwandechos, statt an eine dünne und eine dicke Stufe anzukoppeln. Der Prüfkopf bleibt dabei an der Stelle angekoppelt, die Blende wird auf ein Echo der Echofolge versetzt und Sie müssen dann während der Schallgeschwindigkeitsjustierung die richtige Schallwegdicke eingeben (2., 3., 4., Umlenkung usw. des ersten Rückwandechos).

## 10.5 Justieren mit Sender-Empfängerprüfköpfen

Für die hier erklärte Justierung mit Sender-Empfängerschallköpfen wurde der Olympus Schallkopf DHC711-RM, mit einer Frequenz von 5,0 MHz und einem Durchmesser von 0,25 in. (6,00 mm) eingesetzt.



Sie brauchen zudem einen Justierkörper aus dem zu prüfenden Material mit zwei bekannten Dicken, die im Idealfall über und unter der erwarteten Dicke des Prüfkörpers liegen sollten. In diesem Beispiel wird der normale, 5-stufige Justierkörper aus Stahl von Olympus (Teilenummer 2214E) genommen. Die Stufen betragen 0,100 in., 0,200 in., 0,300 in., 0,400 in. und 0,500 in.

---

**HINWEIS**

Mit einer Einstellung in Millimetern verläuft die Justierung des EPOCH 600 ebenso, nur werden die Werte in Millimetern, statt in Inch angegeben.

---

---

**HINWEIS**

Aufgrund der akustischen Eigenschaften von SE-Schallköpfen stellt sich bei der Justierung des Abstands mit der Verminderung der Materialdicke ein Umwegfehler ein. Der Punkt mit der höchsten Empfindlichkeit wird vom Dachwinkel des eingesetzten Schallkopfs bestimmt. Es wird empfohlen, die Entfernung anhand eines Justierkörpers mit mehreren Dicken zu justieren. Der Justierkörper muss den gewünschten Messbereich abdecken. Besondere Vorsicht ist bei der Auswertung von Dickenmesswerten außerhalb des justierten Bereichs geboten. Das EPOCH 600 kompensiert Umwegfehler nicht, ein gewisser Umwegfehler wird deshalb im justierten Bereich beobachtet, abhängig von der minimalen Dicke der Justierung.

---

Der Nullpunkt eines SE-Schallkopfes kann bei extremen Temperaturunterschieden erheblich schwanken. Sollte die Messtemperatur mehr als einige Grad von der Temperatur abweichen, bei der der Nullpunkt eingestellt wurde, muss der Wert nachgeprüft werden. Wird bei stark schwankenden Temperaturen gemessen, ist es sehr empfohlen, die für hohe Messtemperaturen bestimmten SE-Prüfköpfe von Olympus einzusetzen. Diese besitzen einen eingebauten Vorlauf mit einer beständigen, nur wenig mit der Temperatur schwankenden Schallgeschwindigkeit. Es werden insbesondere die SE-Prüfköpfe D790-SM und D791 von Olympus empfohlen.

### **So wird das Gerät mit einem Sender-Empfängerprüfkopf justiert**

1. Die in Abschnitt 10.1 auf Seite 150 beschriebene Grundjustierung durchführen.
2. Den Prüfkopf über ein passendes Kabel mit den Prüfkopfsteckern oben am Gerät verbinden.

3. **Pulser > Mode = Dual** (Impulsgen. > Modus = SE) anwählen.
4. Mit Taste **[dB]** die Verstärkung stark erhöhen, so dass die ersten Flanken der Rückwandechos als fast senkrechte Linien auf dem Bildschirm erscheinen.
5. Um die erste Flanke zum Messen der Dicke einzusetzen, die Messblende mit **Gate Setup > G1 Mode = Edge** (Setup Blende > B1 Modus = Flanke) auf den Flankenmessmodus einstellen.
6. **Auto Cal > Type = Thickness** (Auto Just > Art = Dicke) anwählen.
7. Den Prüfkopf an die dünne Stufe des Justierkörpers ankoppeln, in unserem Beispiel an die Stufe 0,100 in. Wie bereits angegeben, muss die Verstärkung hoch genug angesetzt werden um eine saubere Echoflanke des Signals zu erhalten. Kümern Sie sich nicht um den unsteten Amplitudenverlauf, konzentrieren Sie sich lediglich auf die erste Flanke.
8. Mit Taste **[GATES]** Blende 1 so einstellen, dass die erste Flanke des ersten, von der bekannten Stufe reflektierten Rückwandechos den Blendenpegel überschreitet.
9. Taste **[dB]** drücken, dann die Verstärkung so einstellen, dass die erste Flanke des Echos möglichst vertikal ist.

Ein Messwert erscheint in großen Ziffern über dem A-Bild.

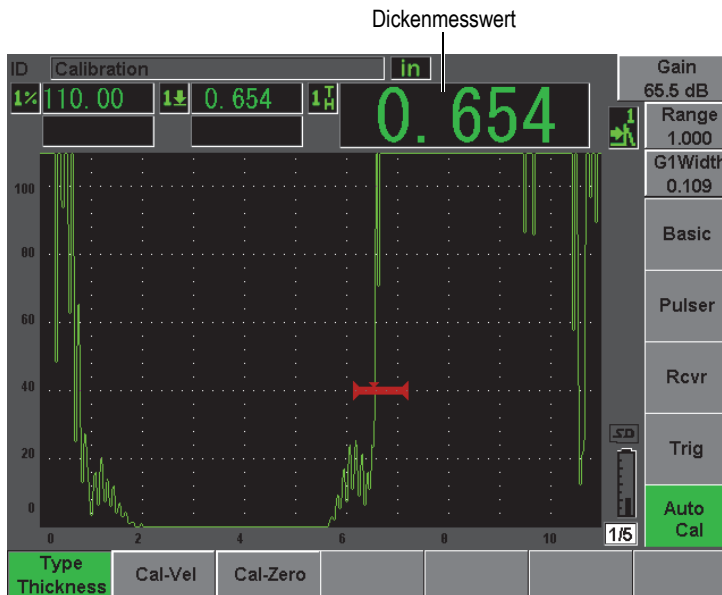


Abbildung 10-10 Signal in der Blende bei der Nullpunktjustierung (Beispiel)

10. Sobald der Messwert stetig bleibt, **Auto Cal > Cal-Zero** (Auto Just > Just 0) anwählen.

Der Bildschirm friert ein und das Dialogfeld **Cal-Zero** (Just 0) wird eingeblendet (siehe Abbildung 10-11 auf Seite 167).

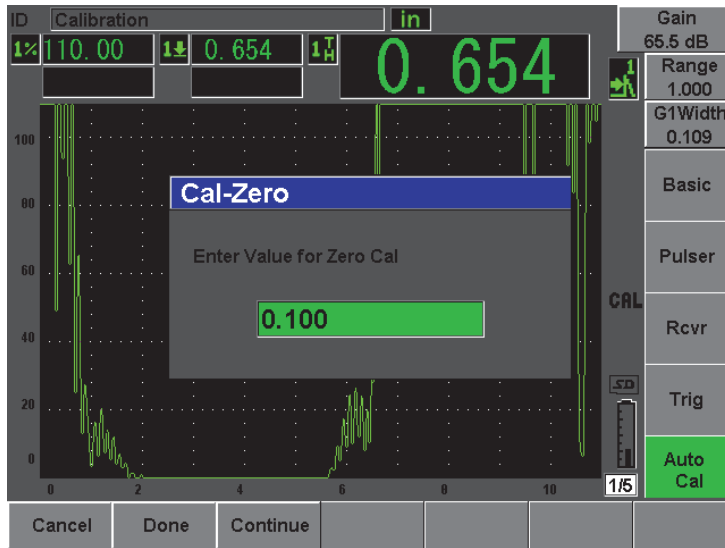
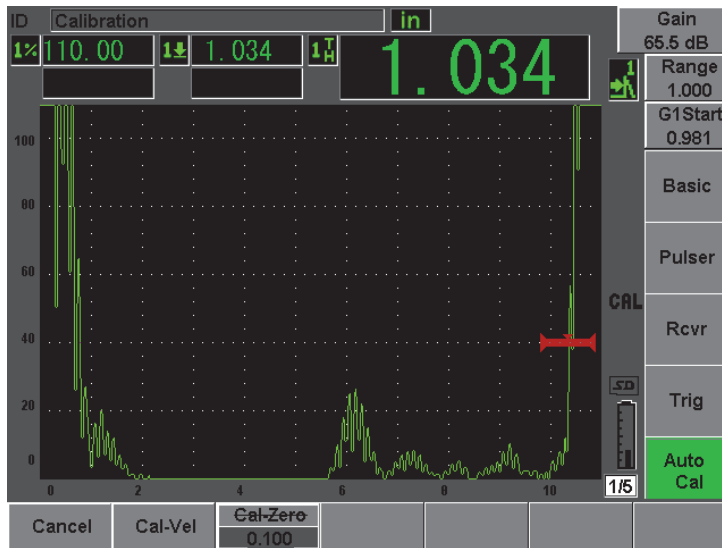


Abbildung 10-11 Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung

11. Die bekannte Dicke der Indikation in der Blende eingeben (in diesem Beispiel 0,100 in.), dann mit **Continue** (Weiter) mit dem zweiten Justierschritt fortfahren. Die für diesen Teil der Justierung genutzte Dicke wird als Referenz im Parameterfeld **Cal-Zero** (Just 0) gespeichert.

#### HINWEIS

Falls die Justierung abgebrochen werden soll, die Parametertaste **Cancel** (Ende) betätigen.



**Abbildung 10-12 Signal in der Blende zur Justierung der Schallgeschwindigkeit (Beispiel)**

12. Nun den Prüfkopf an die dicke Stufe des Justierkörpers ankoppeln, in unserem Beispiel an 0,500 in.
13. Mit Taste **[GATES]** Blende 1 so einstellen, dass das erste, von der bekannten Stufe reflektierte Rückwandecho den Blendenpegel überschreitet. Die Verstärkung so einstellen, dass die Echoamplitude etwa 80 % beträgt.
14. Sobald der Messwert stetig bleibt, **Auto Cal** > **Cal Vel** (Auto Just > Just V) anwählen.  
Der Bildschirm friert ein und das Dialogfeld **Enter Value for Velocity Cal** (Wert für Just V eingeben) wird eingeblendet.
15. Die bekannte Dicke der Indikation in der Blende eingeben (in diesem Beispiel 0,500 in.), dann mit **Done** (Fertig) das Justierverfahren beenden (siehe Abbildung 10-13 auf Seite 169).

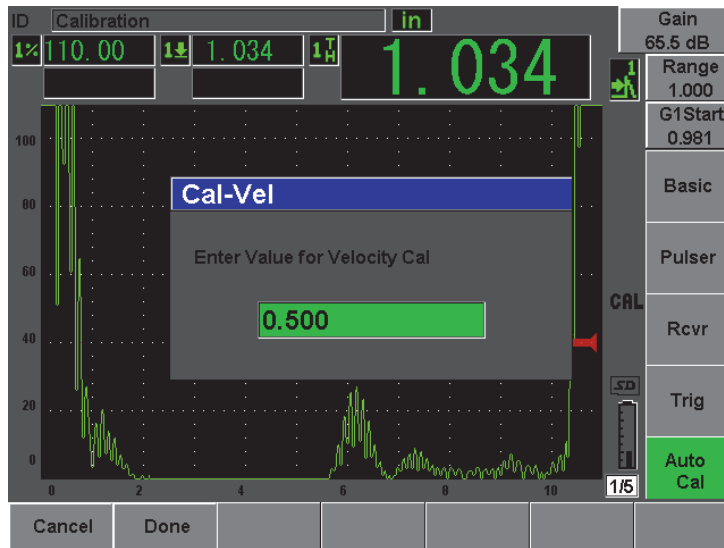


Abbildung 10-13 Eingabe der Dicke für die Schallgeschwindigkeitsjustierung

## 10.6 Justieren im Echo-Echomodus

Für die hier erklärte Justierung im Echo-Echomodus wurde der Olympus Schallkopf V202-RM mit einer Frequenz von 10,0 MHz und einem Prüfkopfdurchmesser von 0,25 in. (6 mm) eingesetzt.

Sie brauchen für die Justierung im Echo-Echomodus zudem einen Justierkörper aus dem zu prüfenden Material mit nur einer bekannten Dicke, die im Idealfall sehr nahe an der erwarteten Dicke des Prüfkörpers liegen sollte. Im Echo-Echomodus wird der Abstand zwischen zwei Fehlerindikationen gemessen, von denen eine den Startpunkt und die andere den Endpunkt der Messung darstellt. Dadurch wird eine Nullpunktjustierung überflüssig, da die Effekte die eine solche nötig machen, durch das Einstellen der Blende auf die erste Indikation berücksichtigt werden. Für genaue Messwerte braucht also im Echo-Echomodus nur die Schallgeschwindigkeit im Werkstoff justiert zu werden.

In diesem Beispiel wird der normale 5-stufige Justierkörper aus Stahl von Olympus (Teilenummer 2214E) genommen. Die Stufen betragen 0,100 in., 0,200 in., 0,300 in., 0,400 in. und 0,500 in.

## HINWEIS

Mit einer Einstellung in Millimetern verläuft die Justierung des EPOCH 600 ebenso, nur werden die Werte in Millimetern, statt in Inch angegeben.

---

### So wird das Gerät im Echo-Echomodus mit einem Vorlaufstreckenschallkopf justiert

1. Die in Abschnitt 10.1 auf Seite 150 beschriebene Grundjustierung durchführen.
2. Den Schallkopf über ein passendes Kabel mit einem der beiden Prüfkopfanschlüsse für konventionellen Ultraschall oben am Gerät verbinden.  
Mit einer Nullpunktverschiebung von 0,000  $\mu$ s sollte der Sendeimpuls auf der linken Seite des Bildschirms erscheinen.
3. Mit **Basic > Zero** (Allgem. > Null) die Nullpunktverschiebung erhöhen, bis der Sendeimpuls die linke Seite des Bildschirms verlässt und das Ankopplecho vom Ende des Vorlaufkeils auf dem Bildschirm erscheint.
4. Um zu testen, ob das Echo wirklich das Ende des Vorlaufs darstellt, mit dem Finger auf das Ende des mit Koppelmittel versehenen Vorlaufkeils klopfen.  
Dadurch wird das Signal gedämpft und das Echo sollte auf dem Bildschirm auf und ab springen.
5. **Basic > Zero** (Allgem. > Null) anwählen, dann den Wert erhöhen, bis dieses Echo auf der linken Seite des Bildschirms gerade noch sichtbar ist.  
Um im Echo-Echomodus messen zu können, müssen mindestens zwei Blenden aktiviert werden. Das Nachführen der Blende muss ebenfalls aktiviert werden.
6. Blende 1 und Blende 2 mit **Gate 1 > Status = On** und **Gate 2 > Status = On** (Blende 1 > Status = Akt. und Blende 2 > Status = Akt.) aktivieren.
7. **Gate Setup > G2 Tracks = On** (Setup Blende > B2 folgt = Akt.) anwählen, so dass Blende 2 der Blende 1 nachgeführt wird.  
Weitere Angaben über die Aktivierung der nachgeführten Blende in Abschnitt 8.5 auf Seite 136.
8. **Auto Cal > Type = G2-1** (Auto Just > Art = B2-1) anwählen.
9. Den Schallkopf an den Justierkörper ankoppeln, in diesem Beispiel an die Stufe 0,300 in.
10. Mit Taste **[GATES]** Blende 1 so einstellen, dass das erste, von der bekannten Stufe reflektierte Rückwandecho den Blendenpegel überschreitet.

11. Mit Taste [**GATES**] den Abstand von Blende 1 zu Blende 2 so einstellen, dass das zweite Rückwandecho von der bekannten Dickenstufe den Pegel von Blende 2 überschreitet.
12. Die Verstärkung so einstellen, dass keines der beiden Signale gesättigt ist, und dass die Echoamplitude in Blende 2 über 50 % liegt.  
Ein mit **2-1** gekennzeichneter Messwert erscheint in großen Ziffern über dem A-Bild.

---

### TIPP

In stark dämpfenden Werkstoffen ist es eventuell unmöglich die zweite Indikation auf über 50 % zu bringen, ohne das erste Signal zu sättigen. Ist dies der Fall, versuchen Sie im **Flankenmessmodus**, statt im Spitzenmessmodus zu arbeiten um genaue Messwerte zu erhalten (Genauerer in Abschnitt 8.3 auf Seite 133).

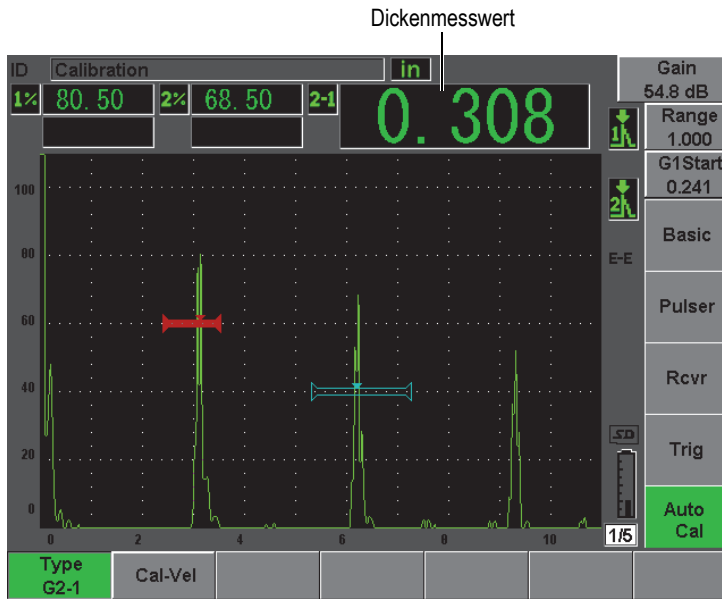
---

---

### HINWEIS

Sicherstellen, dass Blende 1 und Blende 2 aufeinander folgende Rückwandechos erfassen und nicht ein Mehrfachecho vom Ende des Vorlaufs.

---



**Abbildung 10-14** Signale in der Blende für die Schallgeschwindigkeitsjustierung (Beispiel)

13. Sobald der Messwert stetig bleibt, **Auto Cal** > **Cal-Vel** (Auto Just > Just V) anwählen.  
Der Bildschirm friert ein und das Feld **Cal-Vel** (Just V) wird eingeblendet (siehe Abbildung 10-15 auf Seite 173).



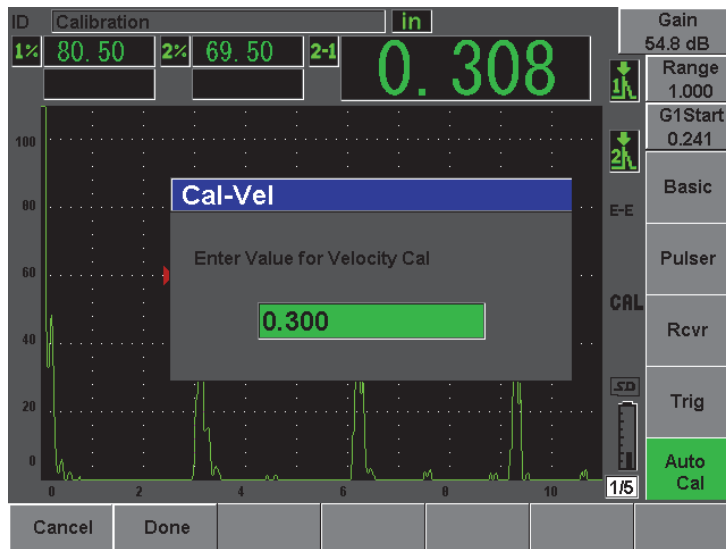


Abbildung 10-15 Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung

14. Die bekannte Dicke der Indikation in der Blende eingeben (in diesem Beispiel 0,300 in.), dann mit **Done** (Fertig) das Justierverfahren beenden.

#### HINWEIS

Falls die Justierung abgebrochen werden soll, die Parametertaste **Cancel** (Ende) betätigen.

## 10.7 Justieren mit bekanntem Schallweg mit Winkelschallkopf

Für die hier erklärte Musterjustierung mit Winkelschallkopf wurde der Olympus Schallkopf A430-SB, mit einer Frequenz von 2,25 MHz und einer Elementgröße von 0,625 in. x 0,625 in. eingesetzt. Der Prüfkopf ist auf einen Vorlaufkeil von 45° montiert (Teilenummer ABWS-6-45). Es wurde der Justierkörper IIW Typ I aus Hartstahl von Olympus (Teilenummer TB7541-1) eingesetzt.

## So wird das Gerät mit einem Winkelschallkopf justiert

1. Die in Abschnitt 10.1 auf Seite 150 beschriebene Grundjustierung durchführen.
2. Den Schallkopf über ein passendes Kabel mit einem der beiden Schallkopfanschlüsse für konventionellen Ultraschall oben am Gerät verbinden.
3. Unter **Trig > Angle** (Auslös. > Winkel) den richtigen Einschallwinkel für die Schallkopf/Vorlaufkeilkombination eingeben (in diesem Beispiel 45°).
4. Unter **Basic > Velocity** (Allgem. > Schnelle) die ungefähre Schallgeschwindigkeit der Transversalwellen in dem zu prüfenden Werkstoff eingeben (z. B. von Hartstahl 0,1280 in./ $\mu$ s oder 3251 mm/ $\mu$ s wenn Sie in Millimetern arbeiten).
5. Unter **Basic > Range** (Allgem. > Bereich) einen ungefähren Bereich für den Justierkörper eingeben (in diesem Beispiel 12,000 in. oder 300,00 mm wenn Sie in Millimetern arbeiten).

Beachten Sie auch folgende Verfahren:

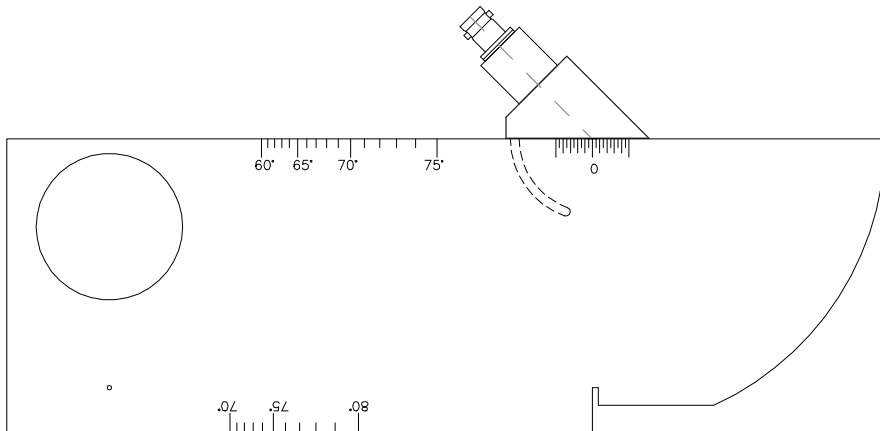
- „Schallaustrittspunkt ermitteln“ auf Seite 174
- „Einschallwinkel überprüfen“ auf Seite 176
- „Abstand justieren“ auf Seite 178
- „Empfindlichkeit justieren“ auf Seite 183

### 10.7.1 Schallaustrittspunkt ermitteln

Der Schallaustrittspunkt ist der Punkt, an dem das Schallbündel den Vorlaufkeil verlässt und mit maximaler Energie in den Werkstoff eindringt. Mit dem folgenden Verfahren ermitteln Sie den Schallaustrittspunkt Ihres Schallkopfes/Vorlaufkeils.

#### So wird der Schallaustrittspunkt ermittelt

1. Den Schallkopf an der Nullmarke an den Justierkörper ankoppeln.



**Abbildung 10-16 Justierkörper IIW mit Schallkopf an der Nullmarke**

2. Den Schallkopf verschieben, bis auf dem Bildschirm nach dem Sendeimpuls ein Signal mit hoher Amplitude erscheint.  
Dies ist die Reflektierung an der großen Rundung die sich am Justierkörper vom Type I bei 4 in. (100 mm) befindet.
3. Das Signal durch Vor- und Zurückbewegen des Prüfkopfs maximieren.
4. Sicherstellen, dass die Echos 100 % nicht überschreiten. Gegebenenfalls die Verstärkung erniedrigen.

### TIPP

Der Spitzenwertspeicher ist ein ausgezeichnetes Hilfsmittel um den Schallaustrittspunkt zu ermitteln. Den Spitzenwertspeicher mit der Taste **[PEAK MEM]** aktivieren. Mit dieser Funktion wird die Echodynamik des Signals gleichzeitig mit dem aktiven A-Bild erstellt (siehe Abbildung 10-17 auf Seite 176). Bringen Sie das aktive A-Bild mit dem maximalen Punkt der Echodynamik überein. Mit erneutem Druck auf **[PEAK MEM]** den Spitzenwertspeicher deaktivieren.

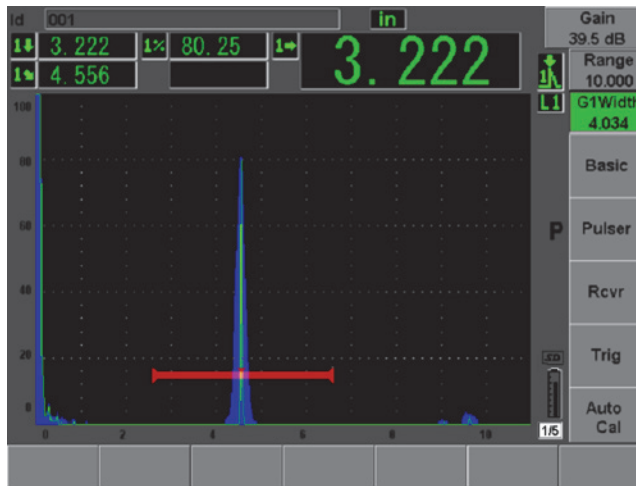


Abbildung 10-17 Schallaustrittspunkt mit dem Spitzenwertspeicher suchen

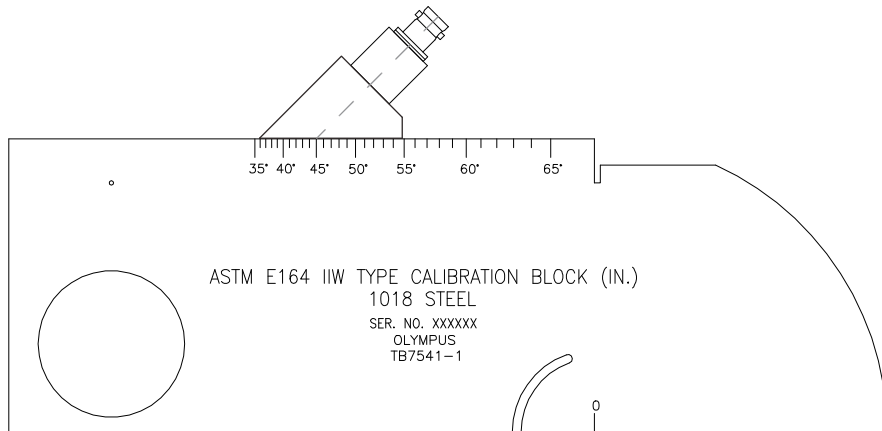
- Sobald das Signal maximiert ist, den Schallkopf nicht mehr bewegen und auf der Seite des Vorlaufkeils genau über der Nullmarke des Justierkörpers eine Markierung anbringen. Dies ist der Schallaustrittspunkt, d. h. die Stelle, an der das Schallbündel den Vorlaufkeil verlässt und mit maximaler Energie in den Werkstoff eindringt.

## 10.7.2 Einschallwinkel überprüfen

Der voraussichtliche Einschallwinkel des Prüfkopfs wurde bereits während der ersten Etappe der Justierung in das Gerät eingegeben. Der tatsächliche Einschallwinkel kann sich jedoch, auf Grund der Beschaffenheit des zu prüfenden Materials oder der Abnutzung des Vorlaufkeils, von dem auf dem Vorsatzkeil angegebenen Nennwinkel unterscheiden. Darum ist es unerlässlich, den tatsächlichen Winkel zu überprüfen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Schallwegberechnungen des EPOCH 600 genau sind.

### So wird der Einschallwinkel überprüft

- Den Schallkopf auf der passenden Winkelmarkierung auf dem Vorlaufkeil ankopeln, in diesem Beispiel auf 45°.



**Abbildung 10-18 Justierkörper IIV mit Prüfkopf an der 45°-Markierung**

- Den Schallkopf vor und zurück bewegen um das von der großen, kreisförmigen Bohrung an der Seite des Justierkörpers reflektierte Echo zu maximieren. Auch wenn das Loch mit Plexiglas gefüllt ist, ist das Verfahren dasselbe.

### TIPP

Mit Taste **[PEAK MEM]** den Spitzenwertspeicher aktivieren, der das Auffinden des Signalmaximums erleichtert.

- Wenn die Amplitude des Signals maximiert ist, den Schallkopf nicht mehr bewegen und die Gradzahl notieren, die mit dem Schallaustrittspunkt übereinstimmt, der mit dem in Abschnitt 10.7.1 auf Seite 174 erklärten Verfahren auf der Seite des Vorlaufkeils markiert wurde.  
Dies ist der tatsächliche Einschallwinkel (Beta) in Stahl dieses Sensors, mit diesem Vorlaufkeil.
- Stimmen der für den Einschallwinkel (Beta) eingegebene Wert und dieser jetzt ermittelte nicht überein, **Trig > Angle** (Auslös. > Winkel) anwählen und den richtigen Wert eingeben.

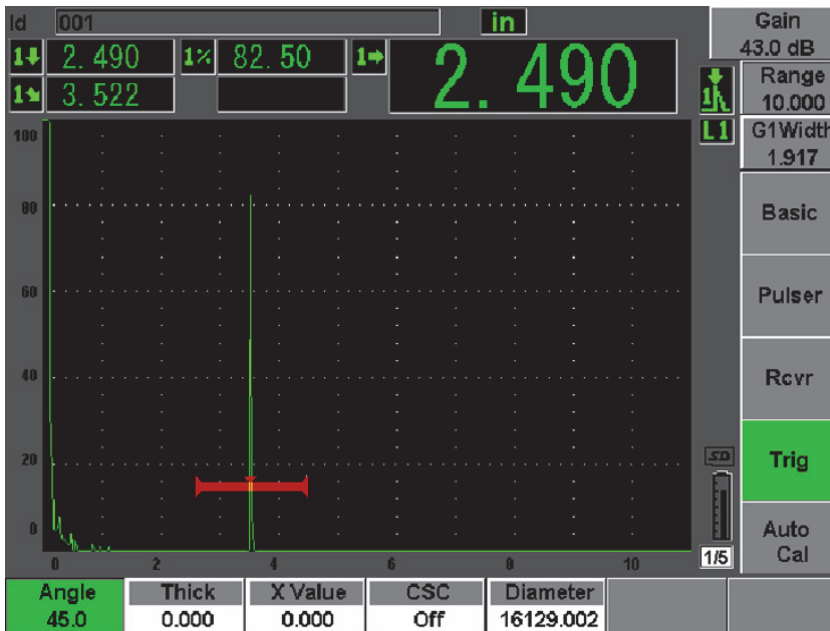


Abbildung 10-19 Überprüfen des Einschallwinkels

### 10.7.3 Abstand justieren

Der Justierkörper ASTM E-164 IIW Typ I, mit einem in der Seite eingeschnittenen Bogen, erzeugt bei 4 in. (100 mm) und 9 in. (225 mm) ein Echo auf dem Bildschirm, das für die Justierung des Schallwegabstands genutzt wird. Für das folgende Verfahren wird der Justierkörper IIW Typ I aus Hartstahl von Olympus (Teilenummer TB7541-1) eingesetzt. Angaben über die Justierung des Abstands mit anderen Justierkörpern finden Sie in Abschnitt 10.10 auf Seite 191.

#### HINWEIS

Mit einer Einstellung in Millimetern verläuft die Justierung des EPOCH 600 ebenso, nur werden die Werte in Millimetern, statt in Inch angegeben.

## So wird der Schallwegabstand justiert

1. **Basic > Range** (Allgem. > Bereich) anwählen, dann den Wert auf 12,00 in. (300 mm) einstellen.  
Dadurch wird sichergestellt, dass die Echos des Justierkörpers auf dem Bildschirm sichtbar sind.
2. **Auto Cal > Type = Soundpath** (Auto Just > Art = Schallw.) anwählen.
3. Den Schallkopf so an den Justierkörper an koppeln, dass der Schallaustrittspunkt direkt über der Nullmarke des ASTM Justierkörpers liegt. Während der Justierung des Abstands den Schallkopf nicht von diesem Punkt fortbewegen.
4. Mit Taste **[GATES]** Blende 1 so einstellen, dass das erste Echo vom Bogen des Justierkörpers die Blende überschreitet.  
Diese Reflektierung sollte nahe an 4 in. (100 mm) liegen.
5. Mit Taste **[dB]** die Verstärkung so einstellen, dass die Echoamplitude etwa 80 % erreicht.

---

<b>TIPP</b>
-------------

Mit der Funktion AUTO XX% kann die Verstärkung automatisch so eingestellt werden, dass die Amplitude des Echos in der Blende XX % Bildschirmhöhe erreicht (der Standardwert für XX ist 80 %). Diese Funktion wird mit **[2nd F]**, (**AUTO XX%**) aktiviert.

---

Ein Messwert erscheint in großen Ziffern über dem A-Bild (siehe Abbildung 10-20 auf Seite 180).

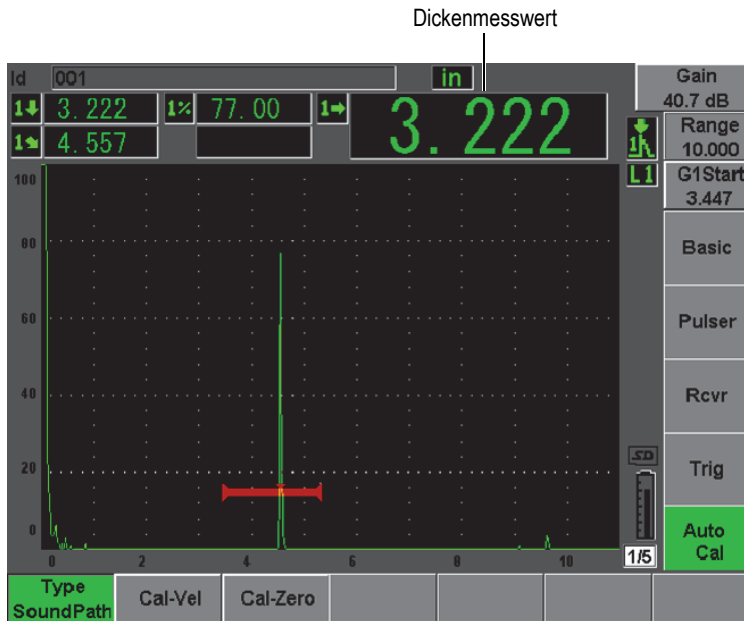


Abbildung 10-20 Signal in der Blende bei der Nullpunktjustierung (Beispiel)

6. Sobald der Messwert stetig bleibt, **Auto Cal** > **Cal-Zero** (Auto Just > Just 0) auswählen.  
Der Bildschirm friert ein und das Dialogfeld **Cal-Zero** (Just 0) wird eingeblendet.





Abbildung 10-21 Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung

7. Die bekannte Dicke der Indikation in der Blende eingeben (in diesem Beispiel 4,000 in.), dann mit **Continue** (Weiter) mit dem zweiten Justierschritt fortfahren.

#### HINWEIS

Falls die Justierung abgebrochen werden soll, die Parametertaste **Cancel** (Ende) betätigen.

8. Mit der Taste **[GATES]** Blende 1 so einstellen, dass das zweite Echo vom Bogen des Justierkörpers im Blendenbereich erscheint. Diese Reflektierung sollte nahe an 9 in. (225 mm) sein (siehe Abbildung 10-22 auf Seite 182).

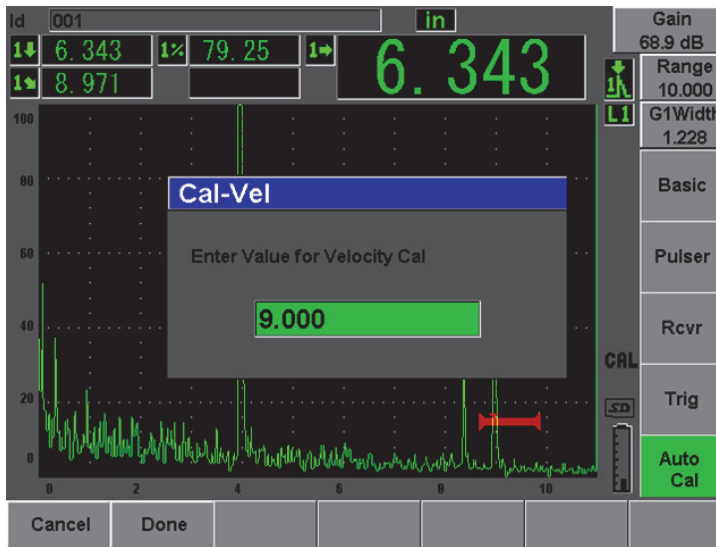


Abbildung 10-22 Signal in der Blende zur Justierung der Schallgeschwindigkeit (Beispiel)

### HINWEIS

Bei ungefähr 8 in. (200 mm) kann ein anderes Echo auf dem Bildschirm erscheinen. Beachten Sie es nicht, da es sich gewöhnlich um eine Wellenumwandlung handelt. Sicherstellen, dass Blende 1 nicht auf dieses Echo eingestellt wird.

9. Mit Taste **[dB]** die Verstärkung so einstellen, dass die Echoamplitude etwa 80 % erreicht.  
Ein Messwert erscheint in großen Ziffern über dem A-Bild.
10. Sobald der Messwert stetig bleibt, **Auto Cal** > **Cal-Vel** (Auto Just > Just V) anwählen.  
Der Bildschirm friert ein und das Dialogfeld **Enter Value for Velocity Cal** (Wert für Just V eingeben) wird eingeblendet (siehe Abbildung 10-23 auf Seite 183).

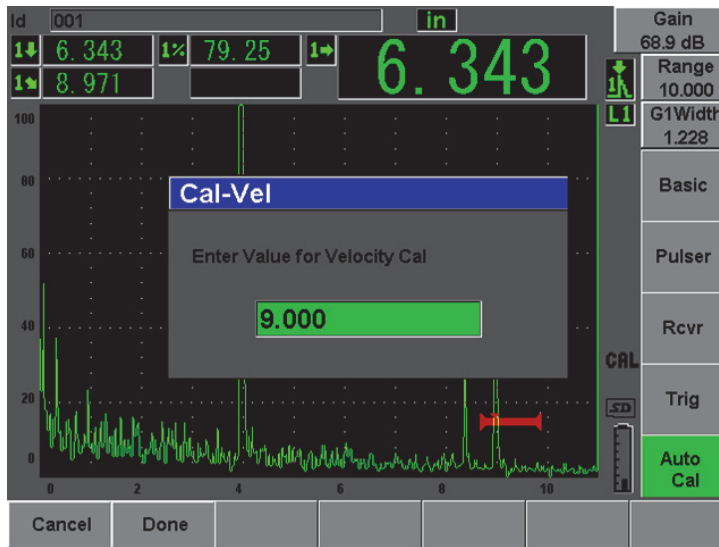


Abbildung 10-23 Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung

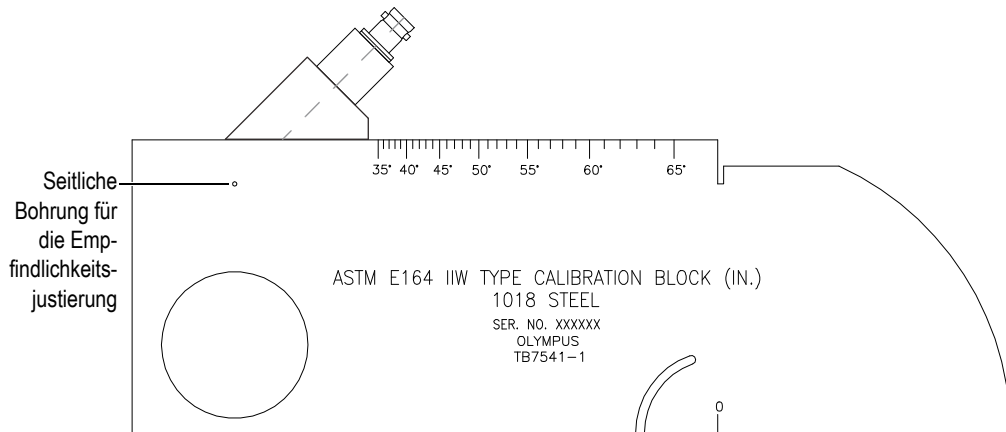
- Die bekannte Dicke der Indikation in der Blende eingeben (in diesem Beispiel 9,000 in.), dann mit **Done** (Fertig) das Justierverfahren beenden.

## 10.7.4 Empfindlichkeit justieren

Der letzte Schritt der Justierung bei Winkelschallköpfen ist die Justierung der Empfindlichkeit. Mit diesem Schritt wird ein Referenzpegel für die Verstärkung erstellt.

### So wird die Empfindlichkeit justiert

- Den Prüfkopf so an den IIW-Justierkörper ankoppeln, dass er auf die seitliche Bohrung von 0,060 in. (1,5 mm) zielt, die als Referenzreflektor dient.



**Abbildung 10-24 Der Justierkörper IIW mit Prüfkopf auf die Bohrung zur Justierung der Empfindlichkeit gerichtet**

- Den Schallkopf vor und zurück bewegen, bis das von der Bohrung reflektierte Echo maximiert ist. Nicht das Echo des Referenzreflektors mit einem Echo von der Kante des Justierkörpers verwechseln.

### TIPP

Mit Taste **[PEAK MEM]** den Spitzenwertspeicher aktivieren, der beim Auffinden des Signalmaximums behilflich ist.

- Wenn das Signal maximiert ist, die Geräteempfindlichkeit (Verstärkung) so erhöhen oder erniedrigen, dass das Signal des Referenzreflektors auf den vorbestimmten Referenzpegel auf dem Bildschirm gebracht wird, in unserem Beispiel auf 80 % der Bildschirmhöhe.
- Mit **[2nd F]**, **(REF dB)** die Referenzverstärkung verriegeln und die Zusatzverstärkung getrennt aufschlagen oder abziehen.
- Mit den Parametern **Add**, **Scan Db**, **+6 dB**, **-6 dB** und **Off** (Hinzu, Prüf dB, +6 dB, -6 dB und Deakt.) die Prüfverstärkung nachjustieren nachdem die Referenzverstärkung (**Ref**) aktiviert ist (siehe Abbildung 10-25 auf Seite 185). Weitere Angaben über diese Funktion finden Sie in Abschnitt 6.3 auf Seite 113.

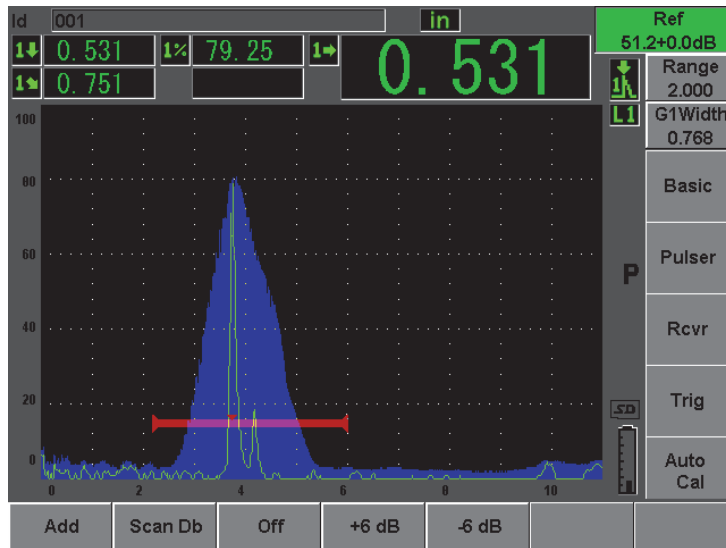


Abbildung 10-25 Referenzverstärkung einstellen

## 10.8 Justieren mit bekannter Tiefe mit Winkelprüfkopf

Mit dem EPOCH 600 können Sie bei Einsatz eines Winkelprüfkopfs den Abstand anhand der bekannten Tiefe von Reflektoren gleicher Größe (üblicherweise Querbohrungen) statt anhand bekannter Schallwege justieren. Im folgenden Beispiel wird das Verfahren der Tiefenjustierung erklärt.

Wie bei allen anderen Winkelprüfkopfjustierungen müssen auch der Schallaustrittspunkt und der Einschallwinkel überprüft und die Empfindlichkeit justiert werden. Die Überprüfung des Einschallwinkels ist besonders wichtig vor der Justierung des Abstands. Die für diese Justiermethode nötigen Messwerte beruhen auf der Berechnung des Reflektorschallwegs (direkte Messung) und dem eingegebenen Winkel. Wird ein falscher Winkel eingegeben, ist die Justierung des Abstands im Tiefenmodus nicht präzise.

Im Folgenden wird nur die Justierung des Tiefenabstands beschrieben, die Überprüfung des Schallaustrittspunktes und des Einschallwinkels, sowie die Empfindlichkeitsjustierung werden in Abschnitt 10.7 auf Seite 173 beschrieben. Für die hier erklärte Musterjustierung mit Winkelschallkopf wurde der Olympus Prüfkopf A430-SB, mit einer Frequenz von 2,25 MHz und mit einer Elementgröße von 0,625 in. x 0,625 in.

eingesetzt. Der Prüfkopf wurde auf einen Vorlaufkeil von 45° montiert (Teilenummer ABWS-6-45). Für die Justierung dient ein NAVSHIPS-Hartstahljustierkörper von Olympus, Teilenummer TB7567-1.

### So wird der Abstand justiert

Der NAVSHIPS-Justierkörper, mit seinen sechs Nr. 3 Querbohrungen in verschiedenen Tiefen (siehe Abbildung 10-35 auf Seite 196) ruft Echos in verschiedenen Tiefen, in Schritten von 0,25 in. (6,35 mm) hervor, die zur Justierung des Abstands dienen. Dadurch können Sie in Prüfbereichen bis 2,75 in. (69,85 mm) justieren. Für dieses Justierungsbeispiel dienen die Querbohrungen in 0,5 in. und 1,5 in. (12,5 mm und 38 mm) Tiefe.

Angaben über die Justierung des Abstands mit anderen Justierkörpern finden Sie in Abschnitt 10.10 auf Seite 191.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Mit einer Einstellung in Millimetern verläuft die Justierung des EPOCH 600 ebenso, nur werden die Werte in Millimetern, statt in Inch angegeben.

---

### So wird der Tiefenabstand justiert

1. Unter **Basic > Range** (Allgem. > Bereich) den Wert auf 4 in. (100 mm) einstellen. So sind die Echos des Justierkörpers auf dem Bildschirm sichtbar.
2. **Auto Cal > Type = Depth** (Auto Just > Art = Tiefe) anwählen.
3. Den Schallkopf an den Justierkörper ankoppeln und vor und zurück bewegen, um das Echo zu maximieren das von der Querbohrung des Justierkörpers bei 0,5 in. (12,7 mm) reflektiert wird.

---

<b>TIPP</b>
-------------

**[PEAK MEM]** drücken, um mit dem Spitzenwertspeicher das Maximum des Signals zu finden.

---

4. Mit Taste **[GATES]** Blende 1 so einstellen, dass das Echo von der ersten Querbohrung die Blende überschreitet. Dieser Reflektor sollte nahe an 0,5 in. (12,5 mm) liegen (siehe Abbildung 10-26 auf Seite 187).



Abbildung 10-26 Signal in der Blende bei der Nullpunktjustierung (Beispiel)

5. Mit Taste **[dB]** die Verstärkung so einstellen, dass die Echoamplitude etwa 80 % erreicht.

### TIPP

Mit der Funktion AUTO XX% kann die Verstärkung automatisch so eingestellt werden, dass die Amplitude des Echos in der Blende XX % Bildschirmhöhe erreicht (der Standardwert für XX ist 80 %). Diese Funktion wird mit **[2nd F]**, (**AUTO XX%**) aktiviert.

6. Sobald der Messwert stetig bleibt, **Auto Cal** > **Cal-Zero** (auto Just > Just 0) anwählen.  
Der Bildschirm friert ein und das Feld **Cal-Zero** (Just 0) wird eingeblendet (siehe Abbildung 10-27 auf Seite 188).

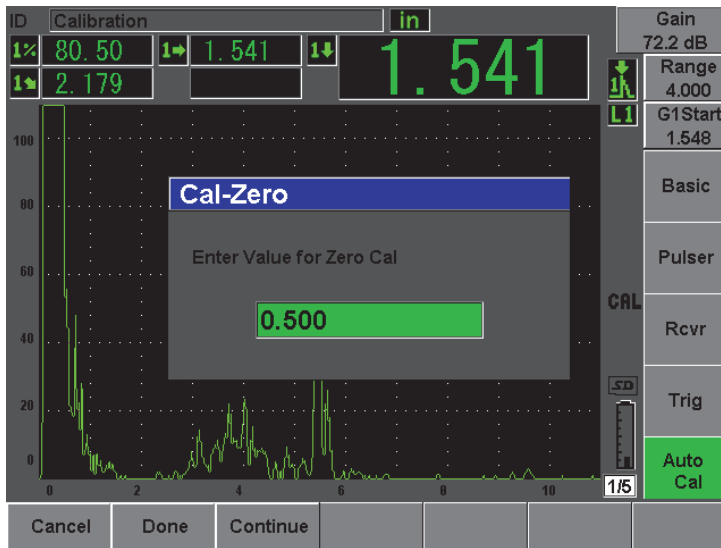


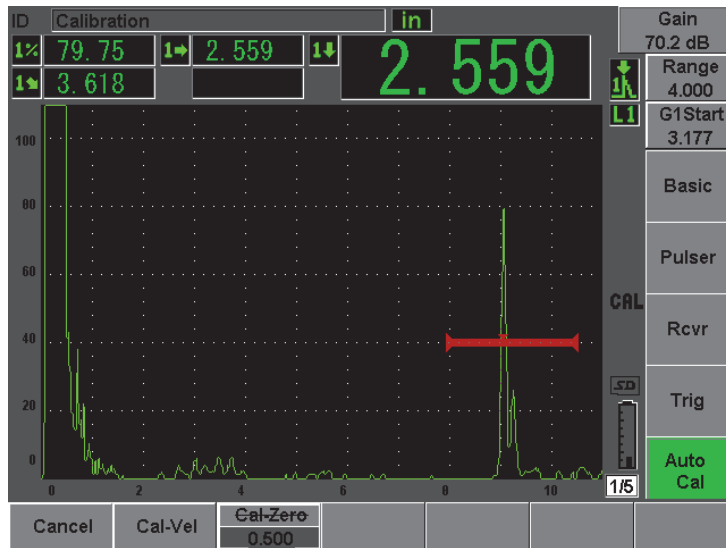
Abbildung 10-27 Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung

- Die bekannte Dicke der Indikation in der Blende eingeben (in diesem Beispiel 0,500 in.), dann mit **Continue** (Weiter) mit dem zweiten Justierschritt fortfahren (siehe Abbildung 10-28 auf Seite 189).

#### HINWEIS

Falls die Justierung abgebrochen werden soll, die Parametertaste **Cancel** (Ende) betätigen.





**Abbildung 10-28 Signal in der Blende zur Justierung der Schallgeschwindigkeit (Beispiel)**

8. Mit der Taste **[GATES]** Blende 1 so einstellen, dass sie den Reflektor der zweiten Querbohrung in der Blende umfasst.  
Dieser Reflektor sollte nahe an 1,5 in. (38,1 mm) liegen.
9. Mit Taste **[dB]** die Verstärkung so einstellen, dass die Echoamplitude etwa 80 % erreicht.  
Ein Messwert erscheint in großen Ziffern über dem A-Bild.
10. Sobald der Messwert stetig bleibt, **Auto Cal > Cal-Vel** (Auto Just > Just V) anwählen.  
Der Bildschirm friert ein und das Dialogfeld **Cal-Vel** (Just V) wird eingeblendet (siehe Abbildung 10-29 auf Seite 190).

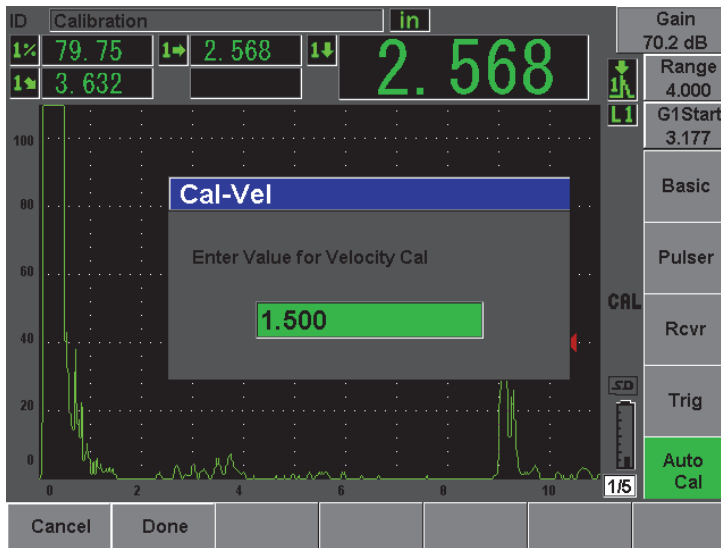


Abbildung 10-29 Eingabe der Dicke für die Schallgeschwindigkeitsjustierung

- Die bekannte Dicke der Indikation in der Blende eingeben (in diesem Beispiel 1,500 in.), dann mit **Done** (Fertig) das Justierverfahren beenden.

## 10.9 Korrektur gekrümmter Flächen

Das EPOCH 600 besitzt eine Funktion zur Korrektur gekrümmter Flächen, die bei der Prüfung von Rohren, Zylindern oder anderen gebogenen Flächen mit einem Winkelschallkopf eingesetzt wird. Dies gilt nur für Prüfteile, deren Oberfläche in Schallwegrichtung gekrümmt ist. Diese Funktion korrigiert den horizontalen Abstand und die Tiefe des Reflektors mit der Prüfteildicke und dem Prüfteildurchmesser. Die Korrektur gekrümmter Flächen wird angewendet, wenn der Schallkopf an der Außenfläche des Prüflings angekoppelt ist. Sie kann auch an volle Zylinder (Stäbe) angewendet werden.

### So wird die Korrektur gekrümmter Oberflächen aktiviert

- Trig** > **CSC** = **Outer Dia** oder **Bar** (Auslös. > KgF = Außendurchmesser oder Stab) auswählen, womit die Korrektur gekrümmter Flächen für Rohre oder für volle Stäbe aktiviert wird.

Das Symbol  erscheint am rechten Bildschirmrand (CSC = *Curved surface correction*).

2. Unter **Trig > Diameter** (Auslös. > Ø) den Außendurchmesser des Prüflings eingeben.

## 10.10 Technische Zeichnungen von gängigen Justierkörpern für Prüfung mit Winkelprüfkopf

In Abbildung 10-30 auf Seite 192 bis Abbildung 10-36 auf Seite 197 werden oft mit Winkelschallköpfen eingesetzte Justierkörper gezeigt.

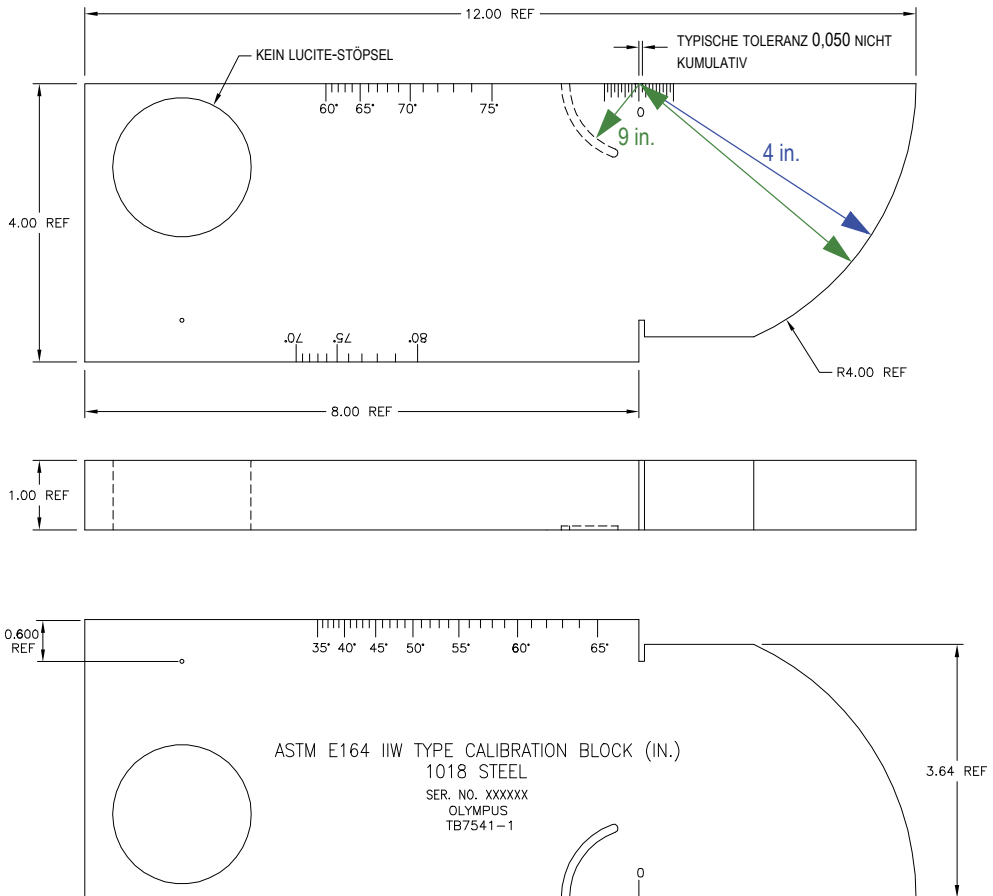


Abbildung 10-30 Justierkörper ASTM E164 IIW (Teilenummer TB7541-1)

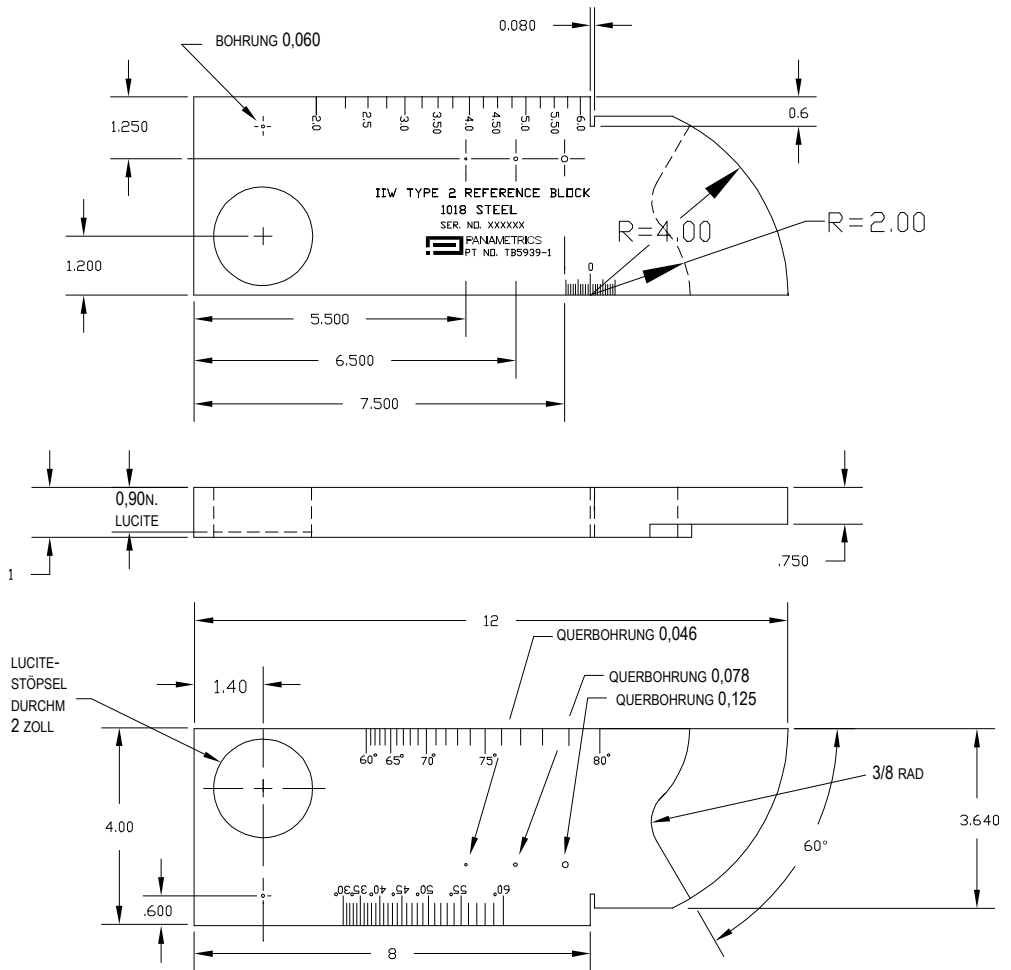
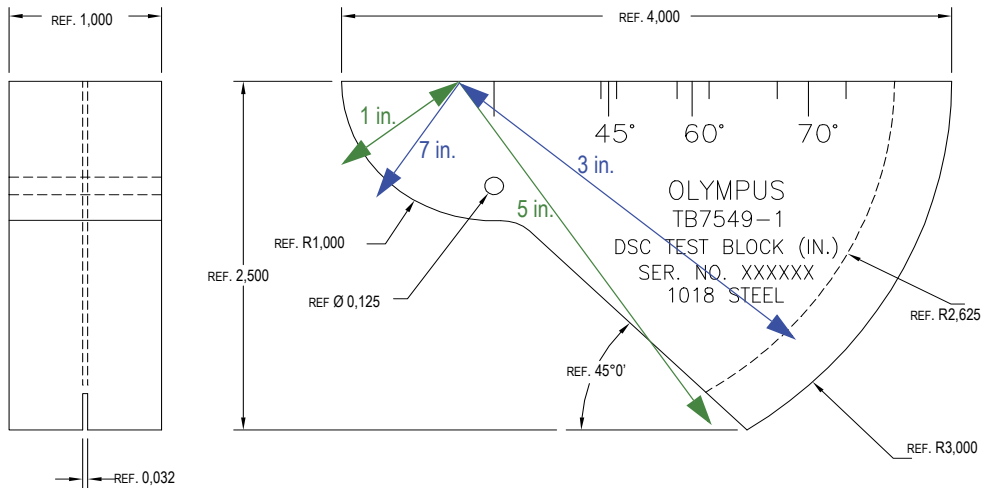


Abbildung 10-31 Justierkörper IIV Typ 2 (Teilenummer TB5939-1)



**Abbildung 10-32** Justierkörper zur Justierung von Abstand und Empfindlichkeit (Teilenummer TB7549-1)

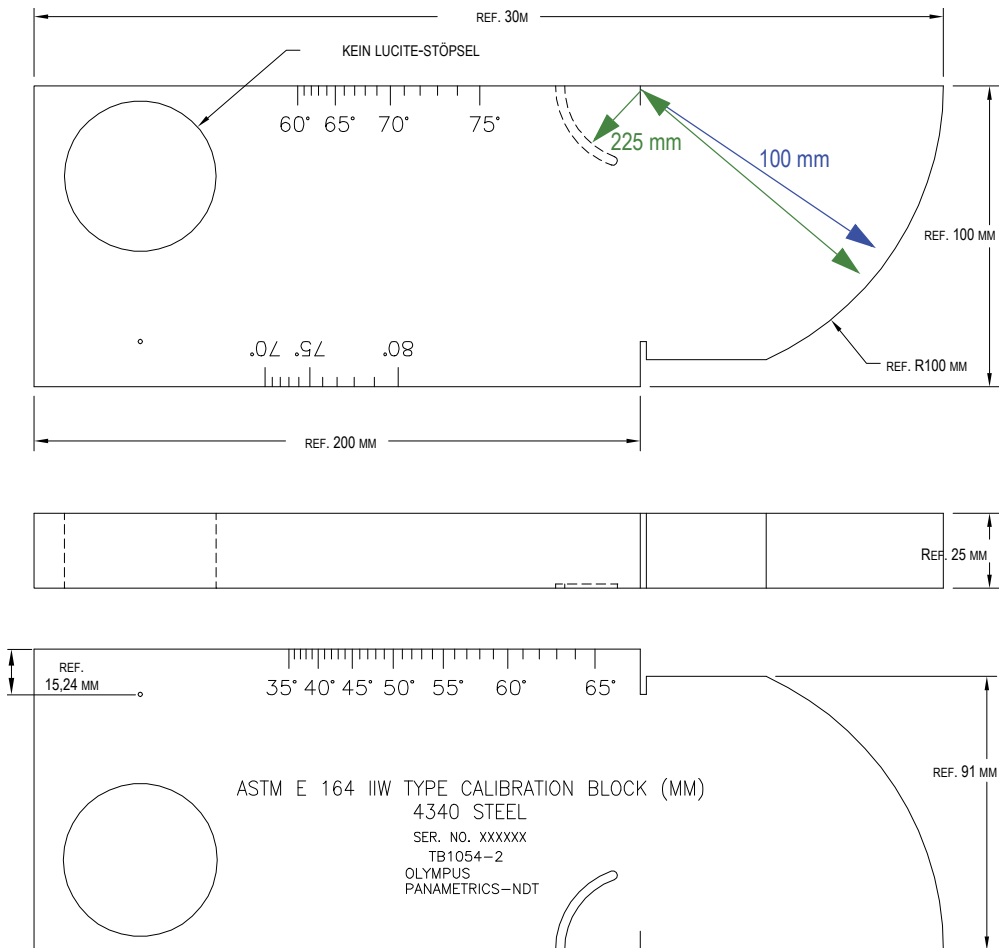
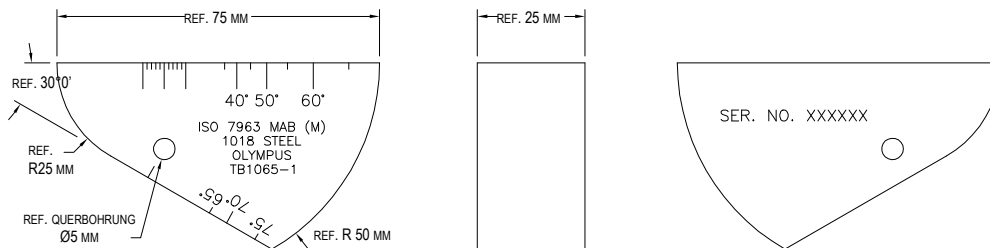
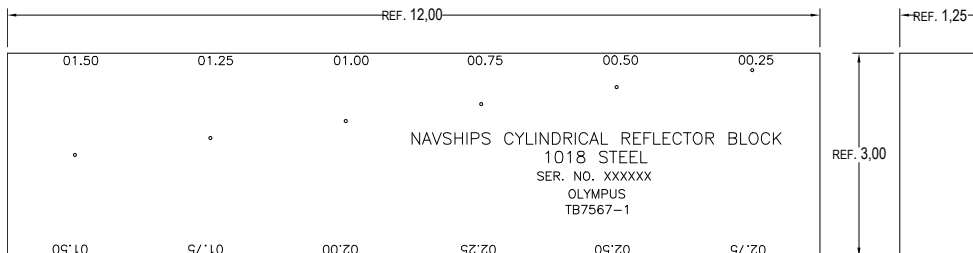


Abbildung 10-33 Metrischer Justierkörper ASTM E164 IIW (Teile-Nr. TB1054-2)

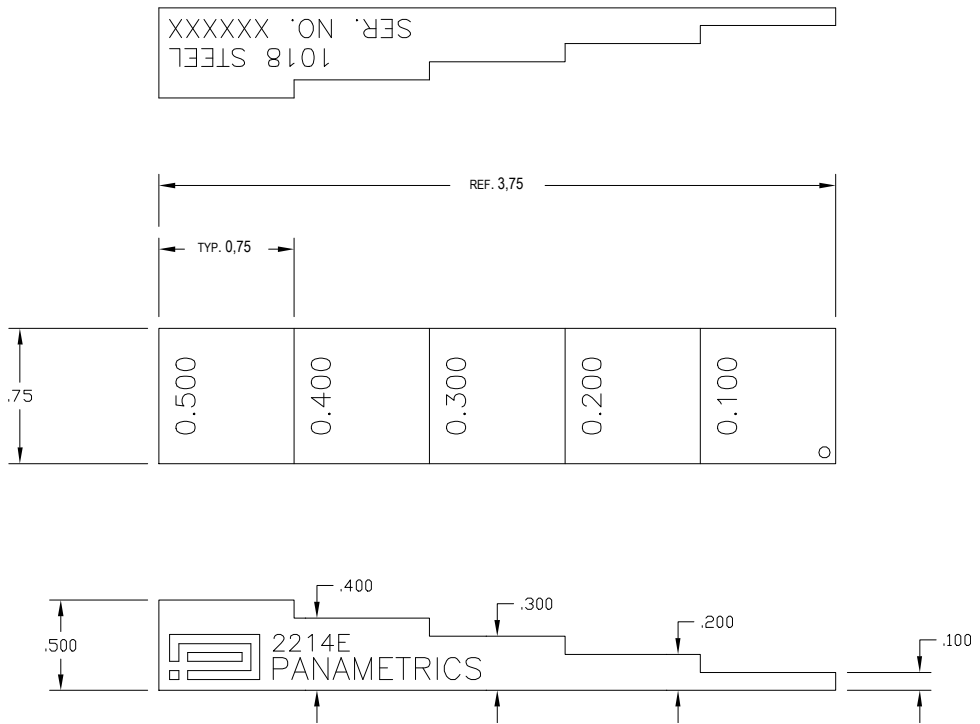


**Abbildung 10-34 Justierkörper ISO 7963 MAB (Teilenummer TB1065-1)**



**Abbildung 10-35 Zylindrischer Justierkörper Navships (Teilenummer TB7567-1)**





**Abbildung 10-36 Fünfstufiger Präzisionsjustierkörper zur Dickenmessung (Teilenummer 2214E)**



---

## 11. Prüfwertspeicher

---

In diesem Kapitel wird die Verwaltung des Prüfdatenspeichers des EPOCH 600 beschrieben. Folgende Themen werden behandelt:

- „Überblick über den Datenspeicher“ auf Seite 199
- „Kapazität des Datenspeichers“ auf Seite 200
- „Menüs im Datenspeicher“ auf Seite 200
- „Parameter des Datenspeichers“ auf Seite 203
- „Bildschirmkopien“ auf Seite 220

### 11.1 Überblick über den Datenspeicher

Olympus hat den Datenspeicher für einfache Bedienung mit vielen Funktionen für fast alle Anwendungen im Bereich der Fehlererkennung und der Dickenmessung entwickelt. Der Datenspeicher besitzt folgende Merkmale:

- Prüfdaten geordnet nach Datei und ID-Nummer
- alphanumerische Dateinamen und ID-Nummern
- Angaben über Datei, Prüfnummer und Prüfnotizfeld für jede Datei
- Dateiarten:
  - Justierungsdateien
  - Zählreihendateien
- Bearbeiten und Umbenennen von Dateien, deren Inhalt löschen oder sie ganz löschen, sowie Bearbeiten, Hinzufügen und Löschen von ID-Nummern
- Ansicht des Dateiinhalts auf dem Bildschirm
- Dateizusammenfassung auf dem Bildschirm für Messüberprüfung ohne Bilder und Justierungen

- Übertragung von Daten von EPOCH 600 zu einem Rechner oder Drucker
- Speichern von Dateien, Bildern und exportierten Daten in einem externen Speichermedium.

## 11.2 Kapazität des Datenspeichers

Das EPOCH 600 speichert folgende Informationen bei jedem Druck auf **[2nd F]**, **(SAVE)** oder **[SAVE]** (abhängig von der Konfiguration):

- Dateiname
- ID-Nummer
- Alarmbedingungen
- Blendenmessmodus
- Umlenkungen für jede Blende
- bis fünf Messwerte (alle aktiven Messwerte, die der Prüfer für die Anzeige auf dem Bildschirm ausgewählt hat)
- A-Bild
- Echodynamik des Spitzenwertes oder Halten des A-Bilds, wenn aktiviert
- die gesamte Geräteparametrierung
- Gerätestatus (**FREEZE**, **Zoom**, **PEAK MEM** usw.)
- die aktivierten Software-Optionen (DAC/TVG, DGS/AVG, AWS D1./1.5)

Der Prüfdatenspeicher des EPOCH 600 kann bis 300 000 IDs mit allen oben genannten Informationen speichern. Alle diese Daten für jede gespeicherte ID werden auf der geräteeigenen 2 GB MicroSD Speicherkarte gespeichert.

## 11.3 Menüs im Datenspeicher

Die Funktionen des Datenspeichers von EPOCH 600 sind in zwei Hauptgruppen unterteilt: **File** (Datei) und **Manage** (Verwalt.). Die Parameter der Menüs **File** und **Manage** werden weiter unten mit ihren Funktionen aufgelistet. Viele der Parameter im Datenspeicher öffnen ein Menü, sie sind nicht einfach einstellbare Werte. Bitte beachten, dass einige Parameter mehrere Funktionen haben.

### 11.3.1 Menü File (Datei)

In diesem Abschnitt wird das Menü **File** (Datei) erklärt (siehe Abbildung 11-1 auf Seite 201).

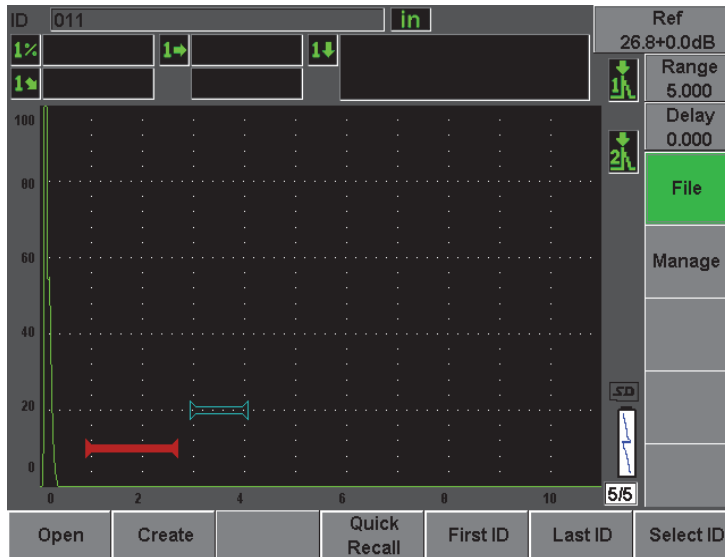


Abbildung 11-1 Menü File (Datei)

#### Open (Öffnen)

- Auswahl einer Datei als aktiver Speicherplatz
- Anzeige der Details einer bestimmten Datei
- Anzeige der unter einer ID in einer Datei gespeicherten Konfiguration und A-Bilddaten
- Aufruf einer Datei-ID zur Anzeige von Daten auf dem aktiven Bildschirm
- Anzeige der Zusammenfassung von allen in einer Datei gespeicherten Daten
- Übertragen der Datei auf die MicroSD-Karte

#### Create (Erstell.)

zum Anlegen einer neuen Datei

## Quick Recall

zum Aufruf einer gespeicherten Konfiguration aus einer in der Konfigurationsliste gespeicherten Justierungsdatei

## First ID (Erste ID)

bringt den Nutzer zur ersten ID in der geöffneten Datei

## Last ID (Letzte ID)

bringt den Nutzer zur letzten ID in der geöffneten Datei

## Select ID (ID wählen)

Auswahl einer ID auf der Liste aller ID-Nummern der geöffneten Datei

## 11.3.2 Menü Manage

In diesem Abschnitt wird das Menü **Manage** (Verwalt.) behandelt (siehe Abbildung 11-2 auf Seite 202).

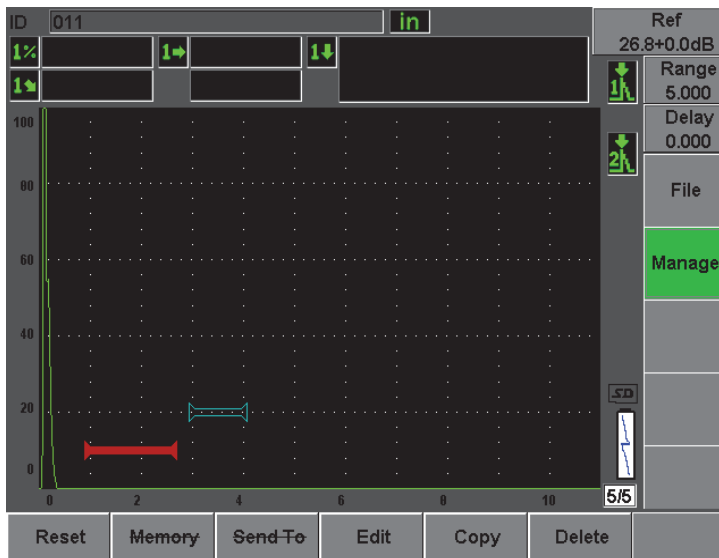


Abbildung 11-2 Menü Manage (Verwalt.)

### **Reset**

für den Zugriff auf die Parameter und die Funktionen der Einrichtungsseite **Resets**.

### **Edit** (Ändern)

zum Ändern von Dateinamen und beschreibenden Parametern

### **Copy** (Kopieren)

zum Kopieren einer gespeicherten Datei innerhalb des Geräts

### **Delete** (Löschen)

zum Löschen einer im Gerät gespeicherten Datei

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Die Funktionen **Memory** (Speicher) und **Send To** (Sende an) stehen zur Zeit nicht zur Verfügung.

---

## **11.4 Parameter des Datenspeichers**

Wie bereits angegeben, haben die Parameter der Menüs **File** (Datei) und **Manage** (Verwalt.) im Datenspeicher bestimmte Funktionen. In den folgenden Abschnitten werden die Funktionen dieser Parameter in den Datenspeichermenüs beschrieben.

### **11.4.1 Funktion Open (Öffnen)**

Der Parameter **Open** (Öffnen) hat für im Datenspeicher gespeicherte Dateien mehrere Funktionen. Jede dieser Funktionen wird im folgenden Abschnitt genau beschrieben.

#### **11.4.1.1 Bestimmen einer Datei als aktiver Speicherplatz**

Das EPOCH 600 enthält eine Liste aller Dateien, die mit dem Gerät erstellt oder auf das Gerät heruntergeladen wurden. Um Informationen in einer Datei speichern zu können, muss sie erst geöffnet werden, wodurch sie zum aktiven Speicherplatz wird.

Die Funktion Öffnen ermöglicht es, mit minimalem Tastendruck Justierungsdateien und Prüfdatendateien gleichzeitig in demselben Verfahren einzusetzen. Für eine bestimmte Prüfung brauchen Sie beispielsweise drei verschiedene Prüfköpfe, also auch drei Justierungen, wollen aber die Prüfdaten in einer einzigen Prüfdatendatei speichern. In diesem Fall öffnen Sie als erstes die gewünschte Prüfdatendatei.

### So wird eine Datei als aktiver Speicherplatz geöffnet

1. **File > Open** (Datei > Öffnen) anwählen.

Das Menü **Open** (Öffnen) wird eingeblendet (siehe Abbildung 11-3 auf Seite 204).

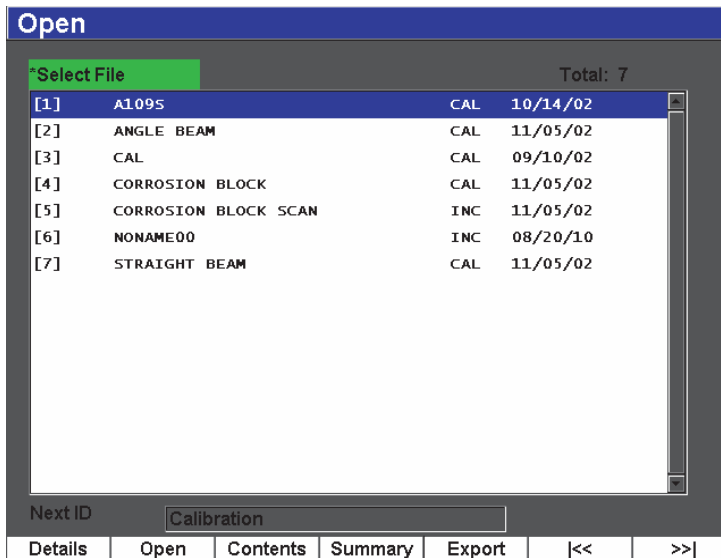


Abbildung 11-3 Menü Open (Öffnen)

2. Die zu öffnende Datei auswählen.
3. Die ausgewählte Datei mit **Open** öffnen. Sie kehren zum aktiven Fenster zurück. Die erste freie ID-Nummer der geöffneten Datei wird nun in der linken oberen Ecke des Bildschirms angezeigt.
4. Beim Drücken der Taste **[SAVE]** werden die auf dem Bildschirm angezeigten Daten und Einstellungen unter der aktiven ID gespeichert.



### 11.4.1.2 Anzeige der Details über eine bestimmte Datei

Nach dem Anlegen einer Datei können Sie die Konfigurationsangaben zu dieser Datei anzeigen.

#### So werden die Konfigurationsinformationen angezeigt

1. **File > Open** (Datei > Öffnen) anwählen, dann die Datei auswählen, die Sie einsehen wollen.
2. Mit **[P1]** Das Menü **Details** öffnen.

Hier werden Angaben zur Konfiguration und zum Anlegen von Dateien angezeigt (siehe Abbildung 11-4 auf Seite 205).

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	

Abbildung 11-4 Menü Details

3. Mit **Done** (Fertig) zum Menü **Open** (Öffnen) zurückkehren oder mit der Taste **[ZURÜCK]** wieder das Hauptfenster einblenden.

### 11.4.1.3 Anzeige von Konfigurations- und A-Bilddaten für in einer Datei gespeicherte ID-Nummern

Die in einer Datei gespeicherten Daten können nach dem Speichern eingesehen werden. Die A-Bilddaten und die hauptsächlichen Konfigurationsparameter sind in einem Fenster gespeichert, die gesamten Konfigurationsangaben in einem anderen.

1. Dazu unter **File** > **Open** (Datei > Öffnen) die Datei auswählen, die Sie ansehen wollen.
2. Mit **Contents** (Inhalt) werden das gespeicherte A-Bild und die hauptsächlichen Konfigurationsparameter angezeigt.

Die dazugehörige ID-Nummer wird in der linken oberen Ecke des Bildschirms angezeigt (siehe Abbildung 11-5 auf Seite 206).

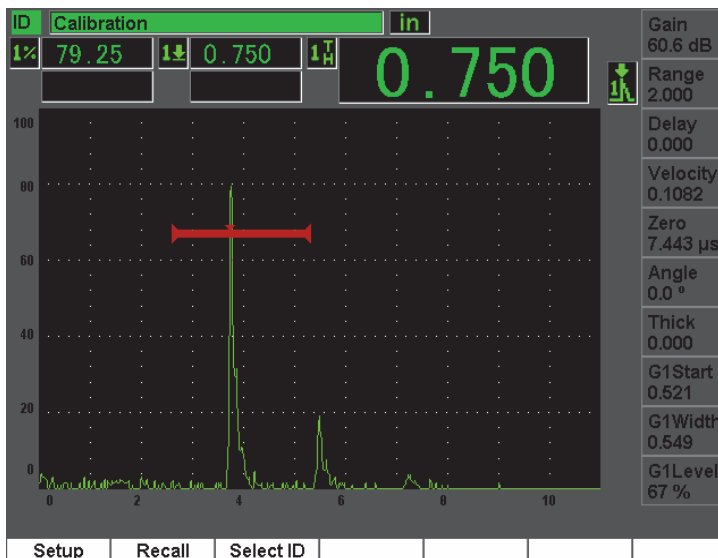


Abbildung 11-5 Anzeige des Dateiinhalts (A-Bild)

3. Mit **Setup** werden alle Konfigurationsparameter der aktiven ID-Nummer angezeigt (siehe Abbildung 11-6 auf Seite 207).

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

Abbildung 11-6 Anzeige des Dateiinhalts (Konfiguration)

4. Mit dem Drehknopf (oder den Pfeiltasten) durchlaufen Sie die in der Datei gespeicherten ID-Nummern. Für eine bestimmte ID-Nummer mit der Taste **[P3]** das Menü **Select ID** (ID wählen) einblenden.
5. Nach dem Auswählen der ID-Nummer Taste **[P1]** (**Select/Wählen**) drücken.
6. Mit der Taste **[ZURÜCK]** kehren Sie zum Menü **Open** (Öffnen) zurück.

#### 11.4.1.4 Anzeige von gespeicherten Daten auf dem aktiven Bildschirm durch Aufruf einer bestimmten ID-Nummer

Um gespeicherte Daten auf dem aktiven Bildschirm anzuzeigen, muss die bestimmte ID-Nummer aufgerufen werden. Für Zählreihe-Dateien (INC) muss die spezifische ID-Nummer ausgewählt werden. Für Konfigurationsdateien (CAL) werden bei Aufrufen der Datei automatisch auch die Parameter dieser einzigen, in der Datei gespeicherten ID-Nummer aufgerufen.

#### So werden gespeicherte Daten auf dem aktiven Bildschirm angezeigt

1. **File > Open** (Datei > Öffnen) anwählen, dann die Datei auswählen, die Sie sehen wollen.

2. Mit **Contents** (Inhalt) sehen Sie das gespeicherte A-Bild und die hauptsächlichsten Konfigurationsdaten.  
Die dazugehörige ID-Nummer wird in der linken oberen Ecke des Bildschirms angezeigt.
3. Die anzuzeigende ID-Nummer wird mit dem Drehknopf, den Pfeiltasten oder mit **Select ID** (ID wählen) ausgewählt.
4. Wenn die ID-Nummer ausgewählt ist, mit **Select** (Wählen) bestätigen.
5. Mit **Recall** (Aufruf) die ausgewählte ID-Nummer und ihre Parameter auf dem aktiven Bildschirm anzeigen.
6. Das Gerät zeigt dann auf dem aktiven Bildschirm den Hinweis an: „New setup recalled. Press any key to continue.“ (Neuen Setup aufgerufen. Weiter mit beliebiger Taste).

#### 11.4.1.5 Anzeige der Zusammenfassung aller in einer Datei gespeicherten Daten

Nach dem Speichern aller Daten in einer Datei können Sie eine Zusammenfassung der unter den verschiedenen ID-Nummern in der Datei gespeicherten Messwerte anzeigen (die Art der Messwerte wird unter **Meas Setup > Reading Setup** [Setup Messung > Setup Messwert] ausgewählt).

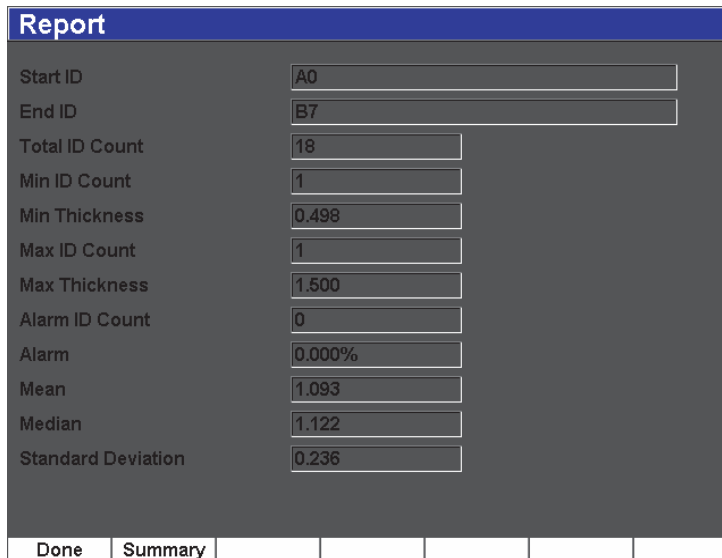
#### So wird die Zusammenfassung aller in einer Datei gespeicherten Daten angezeigt

1. Unter **File > Open** (Datei > Öffnen) die anzuzeigende Datei auswählen.
2. Mit **Summary** wird die Zusammenfassung der Messwerte von allen in der ausgewählten Datei gespeicherten ID-Nummern angezeigt (siehe Abbildung 11-7 auf Seite 209).

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		<<	<<	>>	>>

Abbildung 11-7 Zusammenfassung der Messwerte in einer Datei

3. Mit **Report** (Bericht) wird ein statistischer Bericht von allen Daten in der Datei angezeigt (siehe Abbildung 11-8 auf Seite 210).



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

Abbildung 11-8 Statistischer Dateibericht

4. Mit **Summary** (Zusfass) kehren Sie zur Zusammenfassung der Messwerte zurück.
5. Mit **Done** (Fertig) kehren Sie zum Menü **Open** (Öffnen) zurück und mit **[ZURÜCK]** zum Hauptfenster.

#### 11.4.1.6 Übertragung von Daten auf die Micro SD-Karte

Viele Nutzer müssen mit den im Gerät gespeicherten Daten Prüfberichte erstellen. Statt die Messwerte von Hand in den Bericht zu kopieren, kann das EPOCH 600 die in einer Datei gespeicherten Daten auf die MicroSD-Speicherkarte im Gerät übertragen. Die Daten werden im Format .csv übertragen und können mit Programmen wie Microsoft Excel geöffnet werden.

#### So werden Dateien auf die MicroSD-Karte übertragen

1. Unter **File > Open** (Datei > Öffnen) die Datei auswählen, die exportiert werden soll.
2. Mit **[P5]** die Daten der Datei auf die MicroSD-Karte übertragen.  
Eine .csv-Datei mit demselben Namen wie die ausgewählte Datei wird dann auf der MicroSD-Karte gespeichert. Wenn die Datei mit einem Programm wie Excel

geöffnet wird, werden alle Messwerte und die dazugehörigen Informationen für jede ID-Nummer in Spalten angezeigt.

## 11.4.2 Funktion Create (Anlegen)

Um in EPOCH 600 Daten speichern zu können, muss erst eine Datei angelegt werden. Es gibt zwei Standard Dateiartern: Justierungsdateien (CAL für *Calibration*) und Zählreihendateien (INC für *Incremental*). In diesen Dateien können Justierungsdaten oder allgemeine Prüfdaten gespeichert werden. Nicht alle Parameter müssen eingestellt werden, damit die Datei richtig speichert.

Bei jedem Druck auf die Taste [SAVE] werden Daten unter einer ID-Nummer in der Datei gespeichert. Die Anzahl ID-Nummern, die in einer Datei gespeichert werden können, hängt von der Dateiartern und von der Anzahl gespeicherter Datensätze ab. Im Hauptfenster des EPOCH 600 wird die ID-Nummer oben links angezeigt.

### 11.4.2.1 Dateiartern

Das EPOCH 600 enthält zwei Standard Dateiartern: Zählreihendateien (INC für *Incremental*) und Justierungsdateien (CAL für *Calibration*). In einer Justierungsdatei werden Gerätekonfigurationen (Justierungen) gespeichert. Diese Dateien können nur eine einzige ID-Nummer speichern. Dadurch können Sie schnell eine Gerätejustierung aus dem Datenspeicher-Untermenü oder mit der Funktion Quick Recall aufrufen. Jede CAL-Datei enthält eine einzige ID-Nummer zum Speichern einer einzigen Konfiguration und eines einzigen A-Bildes.

Anders als Justierungsdateien enthalten Zählreihendateien (INC für *Incremental*) mehr als eine ID-Nummer zum Speichern von Daten. Bei jedem Druck der Taste [SAVE] erhöht sich die ID-Nummer nach folgenden Regeln:

- Erhöht wird nur der Teil der ID-Nummer, der aus Ziffern und Buchstaben besteht (keine Satzzeichen), von rechts außen beginnend und nach links fortschreitend bis zum ersten Satzzeichen oder zum am weitesten links liegenden Zeichen, je nachdem welches zuerst kommt.
- Zahlen werden in der Folge 0, 1, 2, ... 9, usw. durchlaufen. Es wird erst von 9 auf 0 übergegangen, wenn das links daneben liegende Zeichen erhöht ist. Buchstaben werden in der Folge A, B, C ..., Z, A usw. durchlaufen. Es wird erst von Z auf A übergegangen, wenn das links daneben liegende Zeichen erhöht ist. In beiden Fällen wird, wenn es links kein Zeichen mehr gibt oder wenn das Zeichen links ein Satzzeichen ist, die ID-Nummer nicht weiter erhöht.
- Wenn die ID-Nummer nicht erhöht werden kann, ertönt nach dem Speichern des Messwerts ein Warnsignal und die Meldung „Cannot Increment ID“ (ID kann

nicht erhöht werden) wird kurz über den Funktionstasten eingeblendet. Wenn die ID-Nummer nicht von Hand geändert wird, werden bei weiterem Speichern von Messwerten die bestehenden Messwerte überschrieben.

### 11.4.2.2 Anlegen einer Datei

In diesem Abschnitt wird beschrieben wie eine Datei im Gerät angelegt wird.

#### So wird eine Datei im Gerät angelegt

1. Mit **File > Create** (Datei > Erstell.) das Konfigurationsmenü **Create** (Erstell.) öffnen (siehe Abbildung 11-9 auf Seite 212). Bitte beachten, dass benötigte Felder im Konfigurationsmenü **Create** (Erstell.) mit einem „\*“ markiert sind.

Abbildung 11-9 Menü Create (Anlegen)

2. Auf der Einrichtungsseite **Create** (Erstell.) die Dateiarart auswählen (**INC** oder **CAL**).
3. Das Feld **Filename** (Dateiname) auswählen, die Parametertaste **Edit** (Ändern) drücken und mit der sodann eingeblendeten virtuellen Tastatur einen Dateinamen eingeben (Länge bis 32 Zeichen).



**HINWEIS**

Besondere Zeichen, wie Leerstelle, Komma, Schrägstrich und andere Satzzeichen sind im Feld **Filename** (Dateiname) nicht zugelassen.

---

4. Falls gewünscht im Feld **Description** (Beschreibung) eine Dateibeschreibung eingeben.
  5. Falls gewünscht im Feld **Inspector ID** (Prüfer-ID) Angaben über den Prüfer eingeben.
  6. Falls gewünscht, im Feld **Location Note** (Prüfortnotiz) Angaben über den Messort eingeben.
  7. Falls gewünscht, unter **ID Prefix** (ID-Vorsatz) einen ID-Vorsatz eingeben. Dieser Vorsatz wird als Teil der ID-Nummer gespeichert, wird aber nicht erhöht.
  8. Unter **Start ID** die erste ID-Nummer der Datei eingeben. Bei Dateien vom Typ CAL ist dieses Feld automatisch auf **Calibration** (Just) eingestellt. (Da die ID-Nummer in CAL-Dateien nicht erhöht wird, stellt die Stellenzahl kein Problem für die ID-Nummer dar.)
  9. Wenn die Datei fertig angelegt ist, mit **Anlegen** die Seite verlassen. Die Datei ist nun erstellt.
- 

**HINWEIS**

Um in der neu angelegten Datei Daten speichern zu können, muss sie erst geöffnet werden. Dies ist eine andere Funktion als das Anlegen. Siehe in Abschnitt 11.4.1.1 auf Seite 203 die Anleitung zum Öffnen einer Datei.

---

10. Es kann auch mit **&Open** (&Öffnen) eine Datei in einem einzigen Schritt angelegt und geöffnet werden. Mit **&Save** (&Speichern) wird in einem einzigen Schritt eine Datei angelegt, geöffnet und die aktiven Einstellungen in der aktiven Datei gespeichert.

### 11.4.2.3 Speichern von Daten in einer Datei

Mit dem EPOCH 600 können immer Daten gespeichert werden, vorausgesetzt eine Datei ist aktiv und eine ID-Nummer wurde eingegeben. Dateien werden mit **File > Create** (Datei > Erstell.) angelegt wie in Abschnitt 11.3.1 auf Seite 201 beschrieben,

oder mit GageView Pro erstellt und auf das Gerät übertragen. Mit **[2nd F], (SAVE)** oder **[SAVE]** (entsprechend der Konfiguration) werden Daten in der aktiven Datei gespeichert.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Gibt es keine aktive ID-Nummer, zeigt das Gerät die Fehlermeldung „No active ID“ (Keine aktive ID-Nummer) oben am Bildschirm an. Sie müssen vor dem Speichern von Daten über eine aktive Datei verfügen und eine ID-Nummer eingegeben haben. Genaueres hierzu in Abschnitt 11.4.1.1 auf Seite 203.

---

Beim Drücken der Taste **[2nd F], (SAVE)** oder **[SAVE]** (je nach Konfiguration) speichert das EPOCH 600 folgende Information:

- Dateiname
- ID-Nummer
- bis 5 Messwerte (vom Prüfer bestimmt)
- A-Bild
- die gesamte Geräteparametrierung
- Angaben über die Alarmer
- alle Symbole auf dem Bildschirm
- die Symbole des Blendenmessmodus
- die Umlenkungen für beide Blenden
- alle angezeigten Maxima der Echodynamik (als A-Bild)
- Einstellung der Software-Funktionen und -Optionen

### 11.4.3 Funktion Quick Recall

Mit dem EPOCH 600 kann eine Justierungsdatei schnell aufgerufen werden, ohne das Untermenü **File Review** (Dateiübersicht) öffnen zu müssen. Die Schnellaufrufsfunktion für Justierungen ist über **File > Quick Recall** (Datei > Schnellaufruf) zugänglich. Im Menü **Recall** (Aufruf) werden alle CAL-Dateien aufgelistet, die im EPOCH 600 gespeichert sind.

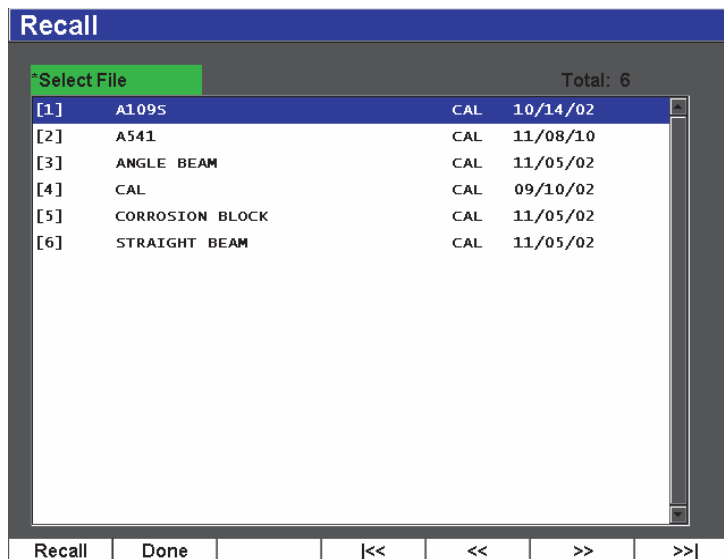
<b>HINWEIS</b>
----------------

Das Fenster Quick Recall zeigt nur die Dateart CAL an.

### So wird eine Datei mit der Recall-Funktion schnell abgerufen

1. **File > Quick Recall** (Datei > Schnellaufruf) anwählen.

Das Konfigurationsmenü Recall wird eingeblendet (siehe Abbildung 10-11 auf Seite 167).



**Abbildung 11-10 Konfigurationsmenü Recall**

2. Mit den Pfeiltasten **[UP]** und **[DOWN]** oder dem Drehknopf die gewünschte Justierungsdatei auswählen.
3. Mit **Recall** die gewünschte Datei auswählen und ihre Einstellungen aufrufen. Das Gerät ist nun entsprechend dieser Datei parametrier.
4. Mit **[ZURÜCK]** wird der Vorgang abgebrochen und der aktive Bildschirm wieder angezeigt.

## 11.4.4 Erste ID, letzte ID und Auswahl einer ID

Beim Öffnen einer Datei wird standardmäßig die erste freie ID-Nummer angezeigt. Die Nummer dieser ID wird in der oberen linken Ecke des Bildschirms angezeigt.

- Die erste ID-Nummer der Datei wird mit **File > First ID** (Datei > Erste ID) ausgewählt.
- Um zur letzten ID-Nummer der geöffneten Datei zu springen **File > Last ID** (Datei > Letzte ID) anwählen.
- Um aus der Liste aller ID-Nummern eine ID auszusuchen, **File > Select ID** (Datei > ID wählen) anwählen (siehe Abbildung 11-11 auf Seite 216).

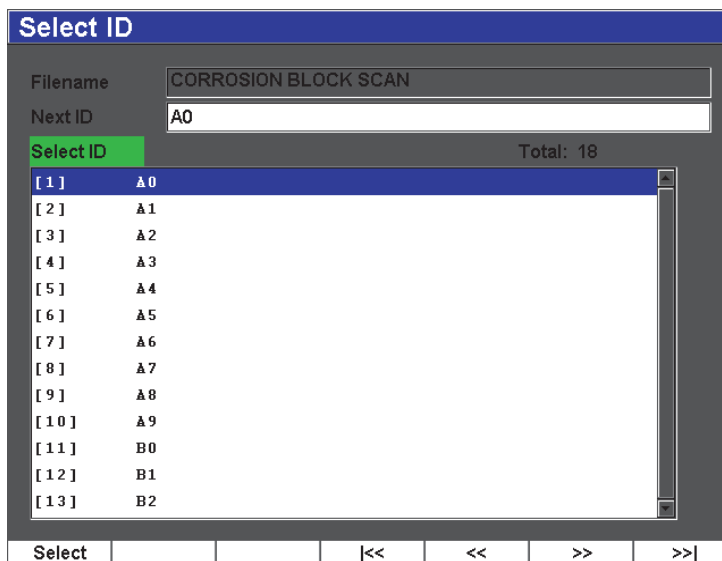


Abbildung 11-11 Menü Select ID (ID wählen)

## 11.4.5 Funktion Reset

Das EPOCH 600 kann, wenn nötig, auf Standardwerte zurückgesetzt werden. Die Parameter für die Geräte-Resets befinden sich im Menü **Resets**, was mit **Manage > Reset** (Verwalt. > Resets) geöffnet wird (siehe Abbildung 11-12 auf Seite 217). Den gewünschten Reset mit den Pfeiltasten oder dem Drehknopf hervorheben, dann **Select** (Wählen) drücken. Es gibt folgende vier Arten von Reset:

### Parameter-Reset

Es werden nur die aktiven, auf dem Bildschirm angezeigten Parameter auf die Standardwerte zurückgesetzt.

### Storage Reset (Datenspeicher-Reset)

Es werden alle im Datenspeicher gespeicherten Dateien gelöscht. Nur die Standarddatei NONAME00 bleibt übrig.

### Master Reset (Haupt-Reset)

Es werden die aktiven, auf dem Bildschirm angezeigten Parameter auf die Standardwerte zurückgesetzt und sämtliche Dateien im Datenspeicher gelöscht.

### Power Down (Herunterfahren)

Stellt das Gerät aus.

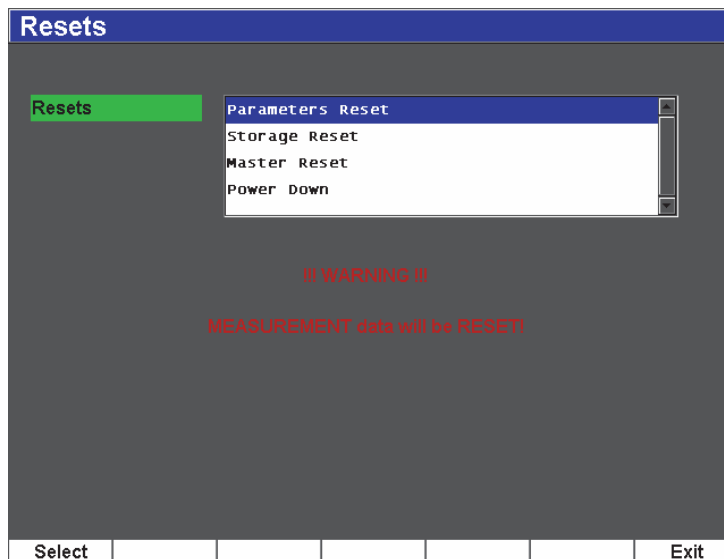


Abbildung 11-12 Menü Resets

## 11.4.6 Ändern, kopieren und löschen

Mit der Funktion **Edit** (Ändern) können Dateinamen und Beschreibungsparameter nach dem Speichern einer Datei geändert werden.

## So werden Dateiparameter geändert

1. **Manage > Edit** (Verwalt. > Ändern) anwählen.

Das Konfigurationsmenü **Edit** (Ändern) wird eingeblendet (siehe Abbildung 11-13 auf Seite 218).

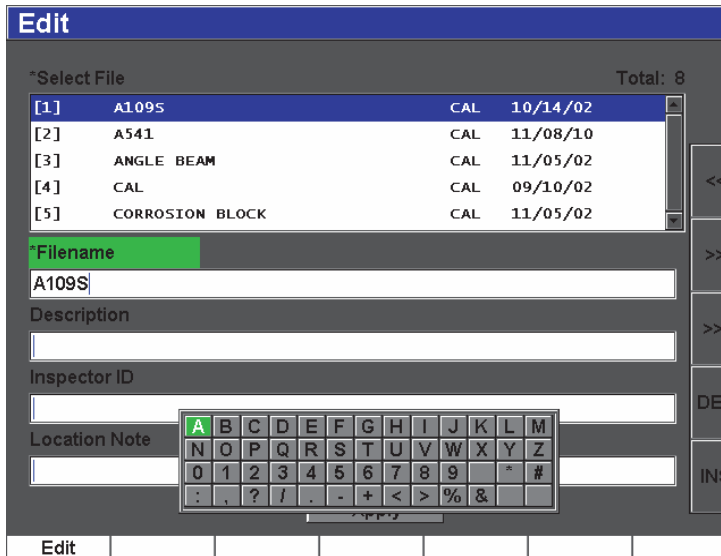


Abbildung 11-13 Menü Edit (Ändern)

2. Die zu ändernde Datei auf der Liste auswählen.  
Es werden CAL- und INC-Dateien aufgelistet.
3. Das gewünschte Feld auswählen, dann **Edit** (Ändern) anwählen und schließlich die Angabe ändern.
4. **Apply** (Anwenden) anwählen, dann mit **Ok** die Änderung bestätigen. Mit der Taste **[ZURÜCK]** wieder zum Hauptfenster zurückkehren.

Zum Kopieren einer im Gerät gespeicherten Datei die Funktion **Copy** (Kopieren) nehmen.

## So wird eine Datei kopiert

1. **Manage > Copy** (Verwalt. > Kopieren) anwählen.

Das Konfigurationsmenü **Copy** (Kopieren) wird eingeblendet (siehe Abbildung 11-14 auf Seite 219).

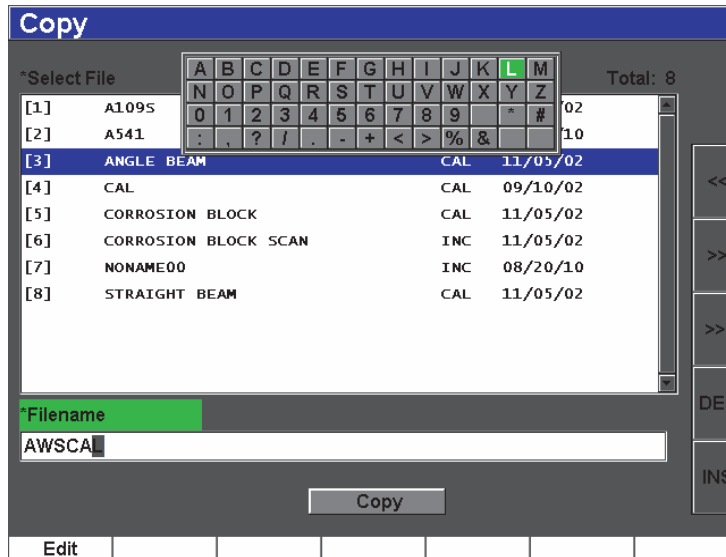


Abbildung 11-14 Menü Copy (Kopieren)

- Die zu kopierende Datei auf der Liste auswählen. Es werden CAL- und INC-Dateien aufgelistet.
- In das Feld **Filename** (Dateiname) den Namen der kopierten neuen Datei eingeben. Die für die Namensgebung bereits genannten Regeln gelten auch hier.
- Copy** (Kopieren) anwählen, dann mit **Ok** die Änderungen bestätigen. Mit der Taste **[ZURÜCK]** wieder zum Hauptfenster zurückkehren.

Im Gerät gespeicherte Dateien werden mit **Delete** (Löschen) gelöscht. Mit dieser Funktion werden der Dateiname und auch alle in der Datei gespeicherten Daten und ID-Nummern gelöscht.

### So wird eine Datei gelöscht

- Manage > Delete** (Verwalt. > Löschen) anwählen.  
Das Menü **Delete** (Löschen) wird eingeblendet (siehe Abbildung 11-15 auf Seite 220).

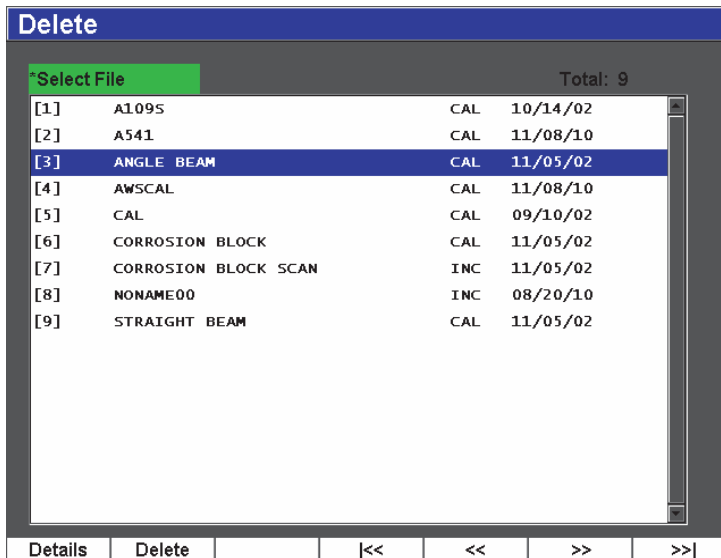


Abbildung 11-15 Menü Delete (Löschen)

2. Die zu löschende Datei auf der Liste auswählen. Es werden CAL- und INC-Dateien aufgelistet.
3. Wollen Sie vor dem Löschen die Liste noch einmal im Detail überprüfen, **Details** anwählen.
4. Mit **Delete** (Löschen) die ausgewählte Datei im Gerät löschen.

## 11.5 Bildschirmkopien

Mit dem EPOCH 600 können Bildschirmkopien auf der MicroSD-Speicherkarte im Gerät gespeichert werden. Mit dieser Funktion können, ähnlich wie mit der Funktion **Print Screen** (Bildschirmkopie) eines Computers, Informationen über die aktiven Prüfdaten schnell zum Einfügen in einen Bericht gespeichert werden. Die Bildschirmkopien werden als Bitmap-Datei (.bmp) auf der MicroSD-Karte gespeichert.

### So wird eine Bildschirmkopie gespeichert

1. Im EPOCH 600 die Parameter, Menüs oder den Bildschirm einstellen, die kopiert werden soll.



2. Den Bildschirm mit **[2nd F]**, **[F1]** kopieren.

Der Bildschirm friert draufhin für einige Sekunden ein und das Gerät gibt mit einem akustischen Signal an, dass die Bildschirmkopie fertig und gespeichert ist.

3. Die MicroSD-Karte in einen Computer oder in ein Kartenlesegerät einlegen (Adapter für diesen Zweck werden mit dem Gerät mitgeliefert). Der Name der gespeicherten Bildschirmkopien beginnt immer mit „BMP0.bmp“ und erhöht sich mit jeder gespeicherten Bildschirmkopie.



---

## 12. Software-Funktionen und -Optionen

---

In diesem Kapitel wird erklärt, wie Softwarefunktionen und -optionen im EPOCH 600 aktiviert und eingesetzt werden. Folgende Themen werden behandelt:

- „Lizenzierte und nicht lizenzierte Software-Funktionen“ auf Seite 223
- „Dynamische DAC/TVG“ auf Seite 225
- „AVG“ auf Seite 240
- „Software für die Schweißnahtbewertung gemäß AWS D1.1/D1.5“ auf Seite 250
- „API 5UE“ auf Seite 256
- „A-Bildmittelung“ auf Seite 266

### 12.1 Lizenzierter und nicht lizenzierte Software-Funktionen

Das EPOCH 600 besitzt standardmäßig viele Softwarefunktionen, die seine Leistung über den Bereich eines normalen Prüfgeräts hinaus erweitern.

Folgende Softwarefunktionen sind Standardkomponenten des EPOCH 600 im konventionellen Ultraschallmodus.

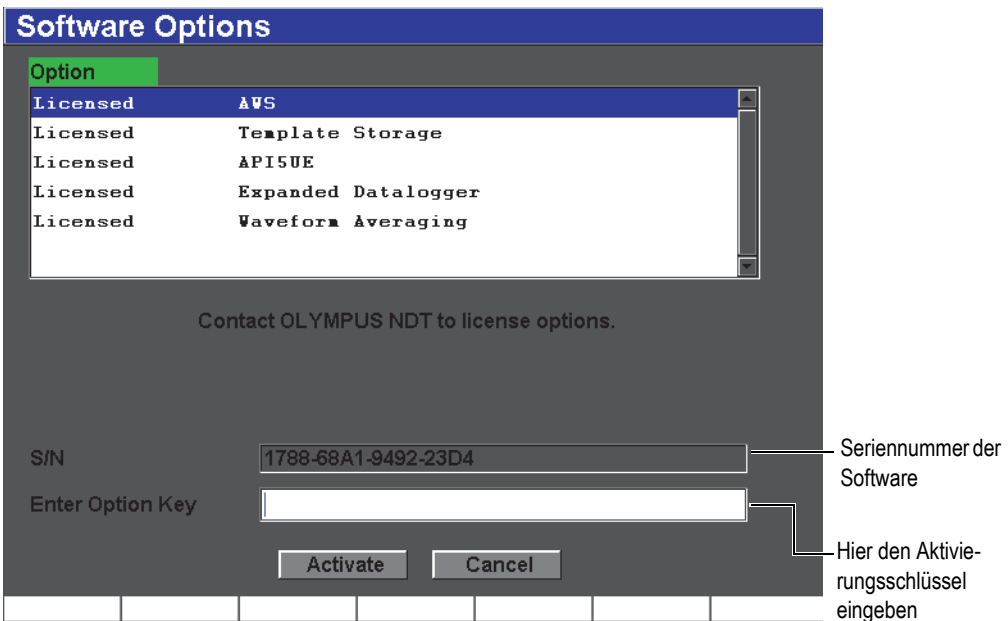
- Dynamische DAC/TVG
- DGS/AVG

Für das EPOCH 600 gibt es darüberhinaus fünf Software-Optionen, die nicht zum Standardlieferungsumfang gehören, die aber separat erworben und dem Gerät hinzugefügt werden können. Diese Optionen (AWS D1.1/D1.5, API 5UE und Waveform Averaging) können zum Zeitpunkt des Erwerbs oder später lizenziert werden.

Solange eine Softwareoption nicht lizenziert ist, haben Sie keinen Zugriff auf ihre Funktionen und Einstellungen. Soll die Funktion lizenziert werden, erhalten Sie von Olympus einen Lizenzschlüssel, der in das Gerät eingegeben wird und den Zugriff auf diese Funktion freigibt. So kann die Software lizenziert werden, ohne das Gerät einem Kundendienstzentrum zurücksenden zu müssen.

## So wird eine Softwareoption lizenziert

1. Mit **Inst Setup > Software Options** (Setup Gerät > Software-Optionen) die Einrichtungsseite **Software Options** (Software-Optionen) öffnen (siehe Abbildung 12-1 auf Seite 224).



**Abbildung 12-1** Feld zur Eingabe des Aktivierungsschlüssels

2. Notieren Sie die 16-stellige Seriennummer Ihres Geräts, die im Feld **S/N** (Serien-Nr.) steht.
3. Erwerben Sie die Softwareoption bei Olympus, und geben Sie dazu die Seriennummer der Software an.  
Olympus übermittelt Ihnen dann den Lizenzschlüssel.

4. Wenn Sie im Besitz des Lizenzschlüssels sind, die Einrichtungsseite **Software Options** (Software-Optionen) öffnen.
5. Mit **Edit** (Ändern) die virtuelle Tastatur einblenden.
6. Mit der virtuellen Tastatur den Lizenzschlüssel in das Feld **Enter Option Key** (Opt-Kode eingeben) eingeben (siehe Abbildung 12-1 auf Seite 224).
7. Wenn der Lizenzschlüssel eingeben ist, mit der Taste **[NEXT GROUP]** das Feld **Activate** (Aktivier) anwählen.
8. Mit **[P1]** die Lizenz der Option aktivieren und zum aktiven Bildschirm zurückkehren.

## 12.2 Dynamische DAC/TVG

Mit der DAC-Kurve (Vergleichskurve) wird die Änderung der Amplitude von Reflektoren derselben Größe, aber in verschiedenem Abstand zum Schallkopf aufgezeichnet. Normalerweise erzeugen aufgrund der vom Schallfeld oder der Schallschwächung hervorgerufenen Abhängigkeiten diese Reflektoren Echos von unterschiedlicher Amplitude. Der Sinn einer DAC-Kurve ist es, Dämpfung im Material, Nahfelddefekte, vom Schallfeld hervorgerufene Variationen und die Auswirkung von rauen Oberflächen auf dem Bildschirm auszugleichen.

Nach dem Erstellen einer DAC-Kurve erzeugen Reflektoren von derselben Größe wie die zum Erstellen der Kurve eingesetzten Reflektoren Echos, deren Maxima auf der Kurve liegen, obwohl sie an verschiedenen Stellen im Prüfling erzeugt wurden. Entsprechend liegen Reflektoren, die kleiner sind als die zum Erstellen der Kurve benutzten, unter dem Pegel, wohingegen größere Reflektoren den Kurvenpegel überschreiten.

Wenn mit EPOCH 600 eine DAC-Kurve erzeugt wird, wird gleichzeitig eine zeitabhängige Verstärkungskurve (*Time-Varied Gain* oder TVG) erstellt. Mit der TVG-Kurve werden dieselben Faktoren kompensiert wie mit der DAC-Linie, sie werden jedoch anders dargestellt. Statt dass die Kurve auf dem Anzeigebereich den Spitzen der Referenzreflektoren entsprechend mit der Schallschwächung abfällt, wird mit der TVG-Funktion die Verstärkung als Funktion der Zeit (des Abstands) erhöht, um alle Referenzreflektoren auf dieselbe Bildschirmhöhe (80 %) zu bringen.

Mit der Funktion DAC/TVG von EPOCH 600 können Sie schnell und einfach zwischen DAC und TVG hin- und herschalten, so dass beide Methoden in derselben Prüfung eingesetzt werden können. Beim Umschalten von DAC auf TVG wird die DAC-

Kurve als TVG-Linie auf dem Bildschirm angezeigt. Die zeitabhängige Verstärkung verstärkt die Signale auf der Zeitachse, sodass die DAC-Kurve als gerade Linie auf dem Bildschirm erscheint.

Eine DAC/TVG-Kurve kann mit der flexiblen Software-Funktion des EPOCH 600 anwendungsspezifisch eingestellt werden. Die DAC/TVG-Funktion besitzt mehrere, den Größenbestimmungsnormen ASME, ASME III und JIS entsprechende DAC/TVG-Modi. Mit der DAC/TVG-Software können Verstärkung, Messbereich, Nullpunktverschiebung und Verzögerung, sowie Prüfverstärkung und Transferkorrektur direkt eingestellt werden. Außerdem besitzt die Option DAC/TVG anwendungsspezifisch einstellbare DAC-Warnkurven.

### 12.2.1 Aktivieren der Option und Referenzkorrektur

Bevor eine der DAC/TVG-Optionen aktiviert werden kann, muss das Gerät für den zu prüfenden Werkstoff genau justiert werden. Die DAC/TVG wird auf der Einrichtungsseite **DAC/TVG** aktiviert, die mit **DAC/TVG > Setup** erreicht wird (siehe Abbildung 12-2 auf Seite 226).

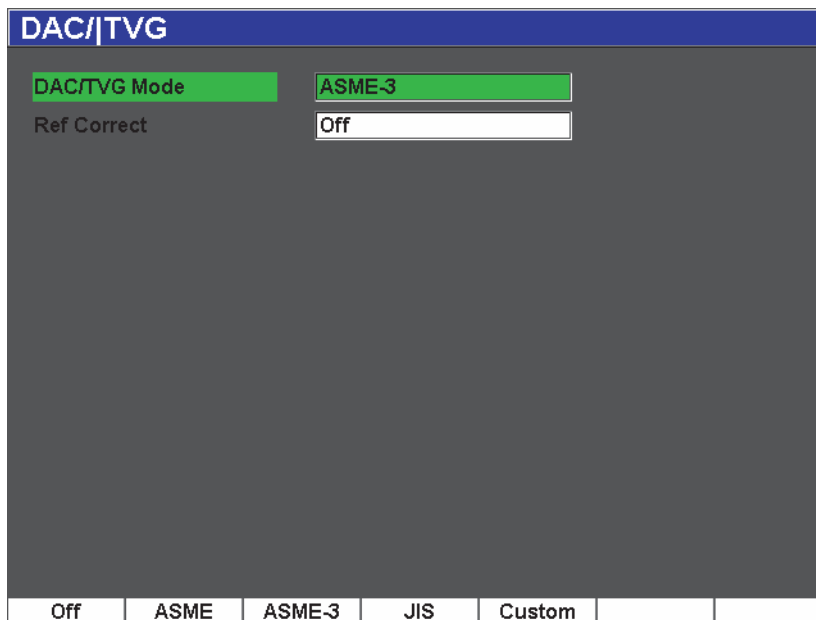


Abbildung 12-2 Einrichtungsseite DAC/TVG

Sie können auch unter **Ref-Korrektur** eine Referenzkorrektur für die digitale Analyse des aktiven A-Bildes und der DAC/TVG-Kurve einstellen. Mit der Referenzkorrektur können das aktive Echomaximum oder die DAC-Kurve frei eingestellt werden, bei gleichzeitigem Vergleich von %Amplitude oder dB des aktuellen Spitze-zu-Kurve-Verhältnisses. Auf diese Weise können Sie eine Prüfverstärkung einsetzen und trotzdem zur Größenbestimmung das Verhältnis von Maximum in der Blende zu DAC-Kurve präzise messen. Zur Einschätzung der Amplitude im Vergleich zur DAC-Kurve wird die Amplitude des Echos in der Blende mit dem Referenzverstärkungspegel korrigiert.

Ist die passende DAC/TVG-Funktion ausgewählt (und gegebenenfalls auch die Referenzkorrektur aktiviert), können Sie mit der Taste **[ZURÜCK]** zum aktiven A-Bild zurückschalten und mit dem Erstellen der DAC/TVG-Kurve beginnen.

Im A-Bildmodus enthält das Menü **DAC/TVG** nun die verschiedenen Konfigurations- und Einstellungsparameter dieser Funktion. Über diese Parameter haben Sie Zugriff auf mehrere wichtige Funktionen für die Einrichtung und die Nutzung der DAC/TVG-Kurven.

Um die Funktion DAC/TVG zu deaktivieren, zur Einrichtungsseite **DAC/TVG** zurückkehren und **DAC/TVG Mode = Off** (Deakt.) einstellen.

In den folgenden Abschnitten werden alle DAC/TVG-Modi beschrieben. Das Einstellungsverfahren ist für alle Modi dasselbe. Es wird ausführlich im Abschnitt über die Normen ASME und ASME III beschrieben (siehe unten). Die Schritte, die in den anderen DAC-Modi vom Standardverfahren abweichen, werden in den Abschnitten über den jeweiligen Modus erläutert.

## 12.2.2 ASME/ASME III DAC/TVG

Mit ASME wird eine einzige DAC-Kurve über alle Maxima der Referenzreflektoren gezogen. Im ASME III- (oder ASME-3) Modus werden drei DAC-Kurven erstellt: eine Hauptkurve über alle Maxima der Referenzreflektoren und zwei Warnkurven im Abstand von  $-6$  dB und  $-14$  dB von der Hauptkurve.

## 12.2.3 Einstellung der DAC für ASME III (Beispiel)

Nach der Auswahl der gewünschten DAC-Kurve kehren Sie zum aktiven Bildschirm zurück. Nun stellen Sie den Bereich so ein, dass der erste Reflektor der DAC-Kurve auf dem Bildschirm links liegt (siehe Abbildung 12-3 auf Seite 228).

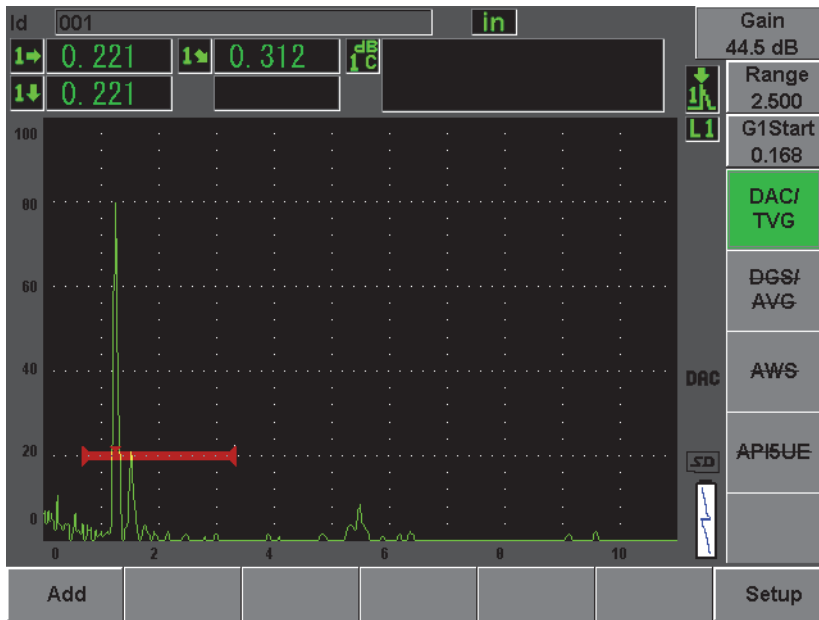


Abbildung 12-3 Der erste Schritt beim Erstellen einer DAC-Kurve

Um DAC-Punkte einzufügen, muss Blende 1 auf das Echo gestellt, dann **DAC/TVG > Add** (Hinzu) angewählt werden. Sie gelangen zum Parameter **Gate 1 Start** (Blende 1 Start) durch Drücken der Taste **[GATES]** oder der Taste **[P5]** im Menü **DAC/TVG**.

Wenn der Punkt erfasst ist, bezeichnet ein kleines Quadrat ( $\square$ ) sein Amplitudenmaximum. In Abbildung 12-4 auf Seite 229 wird eine teilweise erstellte DAC-Kurve gezeigt.





Abbildung 12-4 DAC-Einrichtung mit einem Punkt

Mit dem EPOCH 600 können Sie jedes Echo der DAC-Kurve auf 80 % Bildschirmhöhe bringen, bevor der Punkt erfasst wird. Mit dieser Funktion kann eine genauere DAC-Kurve erstellt werden, besonders bei langen Schallwegen oder in schallschwächenden Werkstoffen. Mit **[2nd F]**, (**AUTO XX%**) die Funktion AUTO XX% für jede Fehlerindikation aktivieren bevor der Punkt erfasst wird (siehe Abbildung 12-5 auf Seite 230).



**Abbildung 12-5** Teilweise erstellte DAC-Kurve mit Echo auf 80 % Bildschirmhöhe

Das Gerät hat eine DAC-Kurve mit drei Pegeln vom ersten zum zweiten Punkt gezeichnet. Sie haben die Funktion Auto XX% eingesetzt, um den zweiten Punkt auf 80 % Bildschirmhöhe zu bringen. Dadurch wird sichergestellt, dass der Punkt genau aufgenommen wird, da die Auflösung der Amplitude bei einem hohen Echo besser ist. Dadurch wird aber auch das erste aufgenommene Echo auf über 110 % Bildschirmhöhe gebracht, so dass die Hauptkurve und die Warnkurve bei  $-6$  dB sich von außerhalb des Bildschirms nach unten bis zum zweiten Punkt erstrecken.

Bei der Erfassung von DAC-Punkten haben Sie zwei andere Optionen, **Delete** (Löschen) und **Done** (Fertig). Auch kann die Position von Blende 1 mit dem Parameter **G1Start** (B1Start) eingestellt werden.

#### **Delete** (Löschen)

Löscht den letzten erfassten DAC-Punkt.

#### **Done** (Fertig)

Beendet den Kurvenaufbau und schaltet in den Prüfmodus um.

## TIPP

Sollen noch weitere Punkte hinzugefügt werden, können Sie den angezeigten Bereich erweitern oder die Anzeigeverzögerung erhöhen, damit zeitmäßig weiter entfernte Echos auch gesehen werden.

Wenn alle DAC-Punkte erfasst sind, mit **DAC/TVG > Done** (Fertig) die DAC-Kurve vervollständigen und in den DAC-Prüfmodus umschalten (siehe Abbildung 12-6 auf Seite 231).

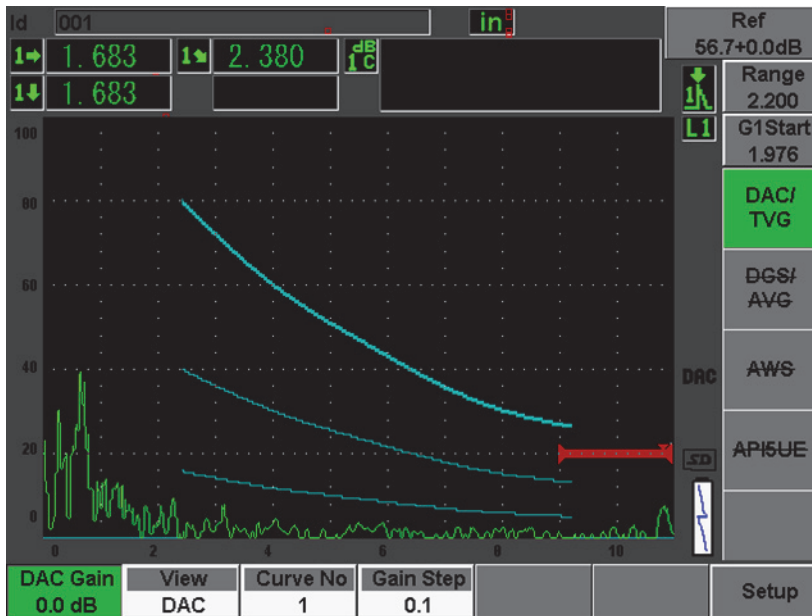


Abbildung 12-6 Fertiggestellte DAC-Kurve

Ist die DAC-Kurve fertiggestellt und hat das Gerät in den Prüfmodus umgeschaltet, werden neue Parameter angezeigt:

### DAC Gain (DAC-dB)

Mit dieser Einstellung können Sie die Bildschirmhöhe/Verstärkung der DAC/TVG-Kurve und auch der Echos auf dem Bildschirm ändern. Dies ermög-

licht den Vergleich von Amplitude und Kurve auf der Zeitachse, bei von Normen vorgegebener Bildschirmhöhe.

### View (Ansicht)

Mit dieser Funktion schalten Sie von der erstellten DAC-Kurve auf die TVG-Kurve um, die aus den DAC-Informationen erstellt wird (siehe Abbildung 12-7 auf Seite 232).

### Next DAC (Nächste DAC)

Mit dieser Funktion werden die zur Verfügung stehenden DAC-Kurven (wenn es mehr als eine gibt) durchlaufen, um die Amplituden der Echos auf dem Bildschirm zu vergleichen.

### Gain Step (dB-Stufe)

Dieser Parameter stellt die Erhöhungsstufe der Kurvenverstärkung ein. Diese Stufen sind 0,1; 1,0; 2,0; 3,0; 6,0 und 12,0 dB.

### G1Start (B1Start)

Die Startposition von Blende 1 kann im DAC-Menü eingestellt werden oder mit der Taste [GATES].



Abbildung 12-7 Fertiggestellte TVG-Kurven in der TVG-Ansicht

Wenn DAC/TVG aktiviert ist, können **Bereich**, **Verzögerung** und **Zoom** frei eingestellt werden. So kann ein wichtiger Bereich der DAC-Konfiguration hervorgehoben werden. In Abbildung 12-8 auf Seite 233 wird ein verringerter Bereich mit Verzögerung angezeigt.

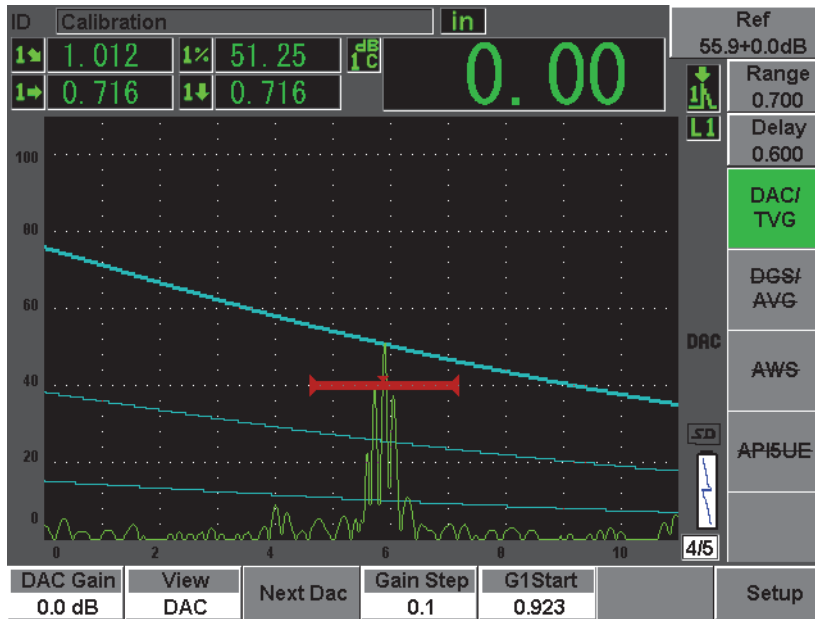


Abbildung 12-8 DAC-Kurve mit kleinem Bereich

## 12.2.4 Optionen bei der Einstellung der Verstärkung

Die DAC/TVG-Software des EPOCH 600 bietet drei verschiedene Einstellungen der Verstärkung für jeden DAC/TVG-Setup. Mit diesen Optionen wird die Prüfgenauigkeit verbessert, die Handhabung von Kurven erleichtert, Informationen über das aktive Echomaximum geliefert und Transferkorrektur angewendet.

### 12.2.4.1 Prüfverstärkung

Um eventuelle Defekte schnell zu finden und zu bestimmen, muss allgemein für Prüfnormen eine Prüfverstärkung auf die Justierverstärkung aufgeschlagen werden. Sobald ein möglicher Fehler aufgefunden wird, wird zur Begutachtung des Reflektors diese Verstärkung jedoch normalerweise wieder auf die justierte Referenzverstärkung

erniedrigt. Mit der DAC/TVG-Software des EPOCH 600 kann vorübergehend eine Prüfverstärkung aufgeschlagen werden. Diese Prüfverstärkung wirkt nur auf das aktive A-Bild und hat keinen Einfluss auf den Pegel der auf dem Bildschirm eingerichteten DAC-Kurve(n).

### So wird vorübergehend eine Prüfverstärkung aufgeschlagen

1. Taste **[dB]** drücken.
2. Die Verstärkung in großen oder kleinen Stufen einstellen oder die Prüfverstärkung mit den Tasten **[dB] > +6 dB** und **-6 dB** erniedrigen oder erhöhen.
3. Mit **[dB]** das Menü **Gain** öffnen.
4. Mit **dB > Scan dB** (dB > Prüf-dB) zwischen Grundverstärkung (Referenzverstärkung) und der eingestellten Prüfverstärkung hin- und herschalten.
5. Mit **dB > Off** die Prüfverstärkung ganz deaktivieren.

In Abbildung 12-9 auf Seite 234 wird eine ASME DAC-Konfiguration mit 3 dB Prüfverstärkung gezeigt.



Abbildung 12-9 ASME-DAC mit 3 dB Prüfverstärkung

## HINWEIS

Bei aktivierter Referenzkorrektur ist der softwareseitige Vergleich zwischen dem Reflektor und der DAC-Kurve immer genau, selbst mit Prüfverstärkung, vorausgesetzt, das Echo in der Blende ist nicht gesättigt. In Abbildung 12-10 auf Seite 235 wird dieselbe Konfiguration wie oben gezeigt, nur ist diesmal die Referenzkorrektur aktiviert. Beachten Sie, dass es in Messort 5 der dB-zu-Kurvenmessung keine Prüfverstärkung mehr gibt. Das Gerät vergleicht die Echohöhe mit der DAC-Kurve, kompensiert die aufgeschlagene Prüfverstärkung und zeigt den Vergleich mit der tatsächlichen Amplitude an.



Abbildung 12-10 ASME DAC mit 3 dB Prüfverstärkung und aktivierter Referenzkorrektur

## 12.2.4.2 Kurvenverstärkung (DAC- oder TVG-Verstärkung)

Der Verstärkungspegel der gesamten DAC-Kurve oder des gesamten TVG-Setups kann so geändert werden, dass er über oder unter der Referenzverstärkung liegt. Für die meisten Prüfnormen darf der Reflektor nicht kleiner als 20 % Bildschirmhöhe sein. Um unterhalb einer gewissen Tiefe/Laufzeit prüfen zu können, muss die Verstärkung des aktiven A-Bildes und der DAC-Kurve erhöht werden. Dies bewerkstelligt der EPOCH 600 mit der Kurvenverstärkung (Verstärkungsaufschlag der DAC-Kurve).

### So wird die Kurvenverstärkung eingestellt

1. Unter **DAC/TVG > Gain Step** (dB-Stufe) auswählen, in welchen Stufen die Verstärkung erhöht werden soll.
2. Unter **DAC/TVG > DAC Gain** (DAC dB) die Kurvenverstärkung in der ausgewählten Stufe in negativer oder positiver Richtung ändern.

In Abbildung 12-11 auf Seite 236 wird eine DAC-Konfiguration mit DAC-Verstärkung gezeigt; dadurch dass die Echos nahe an 80 % Bildschirmhöhe gebracht wurden, sind die Echoamplitudenmesswerte genauer.

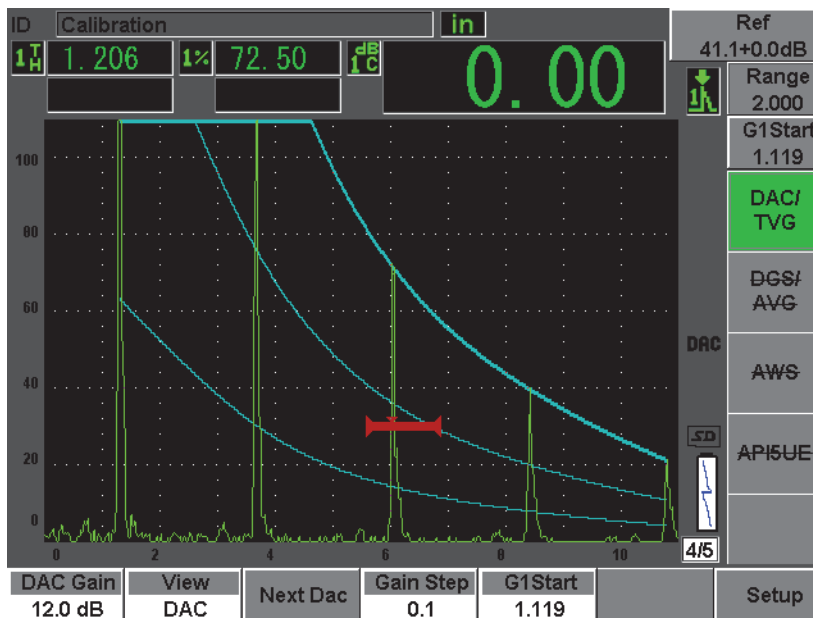


Abbildung 12-11 DAC-Kurven mit eingestellter Verstärkung



### 12.2.4.3 Transferkorrektur

Die Transferkorrektur ist die Einstellung der Referenzverstärkung während der Justierung des Geräts und wird eingesetzt, wenn die Oberflächenbeschaffenheit des Justierkörpers nicht mit der Oberflächenbeschaffenheit des Prüfkörpers übereinstimmt. Die Ankoppelbedingungen auf der Oberfläche des Prüfteils verursachen häufig Signalverlust nach dem Justieren der DAC-Kurve, mit dem Ergebnis, dass der Vergleich der Referenzreflektoren mit der justierten DAC-Kurve ungenau ist. Das EPOCH 600 kann diese Ungenauigkeit leicht ausgleichen, indem es nach dem Erstellen der DAC-Kurve eine Transferkorrektur auf die justierte Grundverstärkung aufschlägt.

#### So wird eine Transferkorrektur zu einer fertiggestellten DAC-Kurve hinzugefügt

1. **Basic** (Allgem.) anwählen.
2. Taste **[dB]** drücken.
3. Mit den Pfeiltasten **[AUF]** und **[AB]** oder dem Drehknopf die Prüfverstärkung auf den für die Transferkorrektur gewünschten Pegel bringen.
4. Wenn die gewünschte Prüfverstärkung angezeigt wird, mit Taste **[dB] > Add** (Hinzu) diese Prüfverstärkung auf die Grundverstärkung aufschlagen und die Transferkorrektur anwenden.

### 12.2.5 JIS DAC

Der DAC-Modus für den *Japanese Industrial Standard* (JIS) entspricht der Norm JIS Z3060. Die Einrichtung einer JIS DAC-Kurve verläuft genauso wie die Einrichtung einer normalen DAC/TVG-Kurve. Verglichen mit anderen DAC/TVG-Modi, gibt es jedoch kleinere Unterschiede:

- Im TVG-Modus wird nur die DAC-Hauptkurve angezeigt.
- Im JIS DAC-Modus kann jede der sechs Kurven den Alarm auslösen. Der Alarm kann außerdem auf positive oder negative Logik eingestellt werden. Damit diese Kurve den Alarmreferenzpegel angibt erst JIS DAC aktivieren und dann **DAC/TVG > Next DAC** (Nächste DAC) anwählen. Die ausgewählte Kurve wird durch einen dickeren Strich gekennzeichnet. Wenn die Kurve ausgewählt ist, kann der Alarm aktiviert und auf positive oder negative Logik eingestellt werden.

## 12.2.6 Anwendungsspezifische DAC-Kurven

Die Software-Option DAC/TVG des EPOCH 600 enthält einen anwendungsspezifisch gestaltbaren DAC-Kurven-Setup, mit dem der Prüfer zusätzlich zu der Justierkurve bis zu sechs Referenzkurven mit Pegeln zwischen -24 dB und +24 dB erstellen kann. Diese Option ist ideal für sehr spezifische Größenbestimmung und die Verfahrensentwicklung. Darüberhinaus können alle Punkte der DAC-Kurve mit einer geraden oder einer gekrümmten, interpolierten Kurve verbunden werden, um den verschiedensten internationalen und kundenspezifischen Anforderungen gerecht zu werden.

### So wird eine anwendungsspezifische Kurve aktiviert und erstellt

1. Die Einrichtungsseite **DAC/TVG** mit **DAC/TVG > Setup** öffnen.
2. Im Feld **DAC/TVG Mode** die Option **Custom** (Anwspez.) auswählen.
3. Unter **Curve Type** (Kurvenart) können Sie zwischen polynominal (gekrümmt) oder geraden Segmenten wählen.
4. Unter **No Curves** (Anzahl Kurven) die Anzahl Hilfskurven einstellen, die der Justierkurve hinzugefügt werden sollen (wenn z. B. 6 Kurven aktiviert wurden, sieht man insgesamt sieben, siehe Abbildung 12-12 auf Seite 239).
5. Für jede Warnkurve **Curve <n> dB** auswählen und den Wert in Bezug auf die Hauptkurve einstellen.
6. Mit **[ZURÜCK]** zum Messmodus zurückschalten und anfangen DAC-Punkte zu erfassen.

The screenshot shows a configuration window titled "DAC/TVG" with a dark grey background and a blue header. The settings are as follows:

Parameter	Value
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

**Abbildung 12-12 Anwendungsspezifische DAC-Einrichtung (Custom)**

Die anwendungsspezifische DAC-Kurve wird wie die weiter oben erklärte ASME und ASME III-Kurve eingerichtet und sie funktioniert genauso. In Abbildung 12-13 auf Seite 240 wird eine fertig eingerichtete anwendungsspezifische DAC-Kurve gezeigt.



Abbildung 12-13 Fertiggestellte anwendungsspezifische DAC-Kurve

Wenn alle Punkte der anwendungsspezifischen DAC-Kurve erfasst sind, können Sie zwischen DAC und TVG hin- und herschalten, die Einstellungen von **Bereich**, **Verzögerung**, **Null** und **Winkel** ändern und Prüfverstärkung, Kurvenverstärkung oder Transferkorrektur hinzufügen. In der TVG-Ansicht der anwendungsspezifischen DAC-Kurve werden die benutzerdefinierten Referenzkurven zusammen mit der Hauptkurve angezeigt. Mit der anwendungsspezifischen DAC-Kurve kann auch, falls gewünscht, eine Referenzkorrektur eingesetzt werden.

## 12.3 AVG

Mit der integrierten Option DGS/AVG von EPOCH 600 können vollständige AVG-Konfigurationen direkt mit dem Gerät erstellt werden. Mit der AVG-Methode können Sie anhand einer errechneten AVG-Kurve für einen gegebenen Ultraschallkopf, einen gegebenen Werkstoff und eine gegebene Reflektorgröße die Fehlergröße bestimmen. Mit dieser Methode brauchen Sie nur einen Referenzreflektor zum Erstellen einer AVG-Kurve zur Größenbestimmung von Fehlern. Diese Methode unterscheidet sich

sehr von der DAC- oder TVG-Methode, für die Sie anhand von mehreren typischen Defekten in verschiedenen Tiefen im Prüfteil die Kurve zur Größenbestimmung von Fehlern erstellen.

Damit das Erstellen von AVG-Kurven schnell von Hand geht, hat Olympus eine im Gerät gespeicherte Prüfkopfbank entwickelt. Diese Bank enthält sämtliche Ultraschallköpfe der Serie Atlas mit den europäischen Spezifikationen, sowie mehrere andere, häufig eingesetzte Prüfköpfe für konventionellen Ultraschall. Die Prüfkopfbank enthält fünf Rubriken:

1. **Straight Beam** (Durchschallung): Kontaktprüfköpfe mit Senkrechteinschallung, auch mit verschleißfester Kontaktfläche
2. **Angel Beam** (Winkelprüfköpfe)
3. **Dual** (Sender-Empfängerprüfköpfe)
4. **Custom Straight** (Nutzer Durchschallung): nutzerdefinierte Kontaktprüfköpfe mit Senkrechteinschallung
5. **Custom Angle** (Nutzer Winkel): nutzerdefinierte Winkelprüfköpfe

Die zum Erstellen der AVG-Kurve notwendigen Daten werden für jeden einzelnen Ultraschallkopf in der Bank im Gerätespeicher gespeichert. Soll ein Prüfkopf eingesetzt werden, der sich nicht in der Standardbank befindet, können die nötigen Merkmale in das Datenübertragungsprogramm GageView Pro eingeben und dann auf das EPOCH 600 übertragen werden. Auf diese Weise in das Gerät übertragene Prüfköpfe erscheinen unter der Kategorie „Custom Transducers“ (anwendungsspezifische Prüfköpfe).

Die integrierte Software-Funktion DGS/AVG verkürzt die Einrichtungszeit und erleichtert die Fehlergrößenermittlung. Diese Software entspricht den Anforderungen der Norm EN 583-2:2001. Es ist sehr wichtig, dass Sie mit der Norm EN 583-2:2001 und anderen Normen vertraut sind, und dass Sie nach den örtlichen Regelungen die Qualifizierung für die AVG-Prüfung besitzen. Da die für die Größenbestimmung von Fehlern nötigen Kurven anhand vieler verschiedener Variablen errechnet werden, muss für exakte Ergebnisse das Gerät genau justiert und eingestellt sein.

### 12.3.1 Aktivieren und Einrichten der Option

Bevor die DAC/TVG-Funktion aktiviert werden kann, muss das Gerät für den zu prüfenden Werkstoff genau justiert werden. Dann wird die Funktion DGS/AVG auf der Einrichtungsseite DGS/AVG (siehe Abbildung 12-14 auf Seite 242) mit **DGS/AVG > Setup** geöffnet.

DGS/AVG	
DGSI/AVG	On
Probe Type	Straight Beam
Probe Name	CN4R-10
Reflector Type	Backwall
Delta VT	+0.0 dB
Reg Level	0.050 IN
Warning Level	-6.0 dB
ACV Specimen	0.0 dB/IN
ACV Cal Block	0.0 dB/IN
Off	On

Abbildung 12-14 Einrichtungsseite DGS/AVG

Auf dieser Seite können Sie den exakten Schallkopf für die Prüfung einstellen und die DGS/AVG-Kurve erstellen. Auf dieser Seite können mehrere Einstellungen vorgenommen werden:

### DGS/AVG

Aktiviert und deaktiviert die Funktion DGS/AVG.

### Probe Type (Sensorart)

Zur Auswahl des eingesetzten Schallkopfes (Durchschallung, Winkelprüfkopf, Sender-Empfänger, Nutzer Durchschallung oder Nutzer Winkel).

### Probe Name (Name Sensor)

Zur Auswahl des Schallkopfs der eingesetzt werden soll.

### Reflector Type (Reflektor)

Definiert die Art Reflektor, die zur Erfassung der Referenzindikation und zum Erstellen der DAC/AVG-Kurve eingesetzt wird.

- Für Prüfköpfe mit Senkrechteinschallung und für Sender-Empfängerprüfköpfe stehen folgende Reflektoren zur Verfügung:
  - Rückwandecho
  - Querbohrung
- Für Winkelprüfköpfe stehen folgende Reflektoren zur Verfügung:
  - Bogen des Justierkörpers K1-IIW
  - Justierkörper K2-DSC
  - Querbohrung
  - Kreisscheibenreflektor (KSR)

#### **Reflector Dia** (Ø Reflektor)

Nur für Winkelprüfköpfe. Mit diesem Parameter definieren Sie den Durchmesser des Kreisscheibenreflektors (KSR) oder der Querbohrung (SDH) die als Referenzreflektor dienen. Dieser Wert ist nötig, um die Position der AVG-Kurve genau einzustellen.

#### **DeltaVK**

Nur für Prüfung mit Winkelprüfkopf mit den Referenzreflektoren K1-IIW oder K2-DSC. Diesen Korrekturwert für Winkelprüfköpfe finden sie im AVG-Diagramm des ausgewählten Prüfkopfs.

#### **DeltaVt**

Transferkorrektur zur Korrektur von Amplitudenvariationen beim Ankoppeln. Solche Variationen entstehen, wenn die Oberflächen von Justierkörper und Prüfteil unterschiedlich beschaffen sind. Methoden zur Berechnung der Transferkorrektur findet man in der Norm EN 583-2:2001.

#### **Reg Level** (Registriergrenze)

Höhe der AVG-Hauptkurve. Diese Kurve stellt die Amplitude eines Kreisscheibenreflektors in verschiedenen Tiefen dar. Der Durchmesser des KSR ist die Registriergrenze. Dieser Wert entspricht normalerweise der kritischen Fehlergröße im jeweiligen Anwendungsbereich.

#### **Warning Level** (Warnkurve)

Position der zweiten AVG-Kurve (Warnkurve) relativ zur Position der AVG-Hauptkurve. Beträgt dieser Wert null, ist die Warnkurve deaktiviert.

#### **ACV Specimen** (ACV-Muster)

Echoabfall in dB/m im Prüfling (Werkstück). In gewissen Fällen muss der relative Echoabfall im Prüfteil berechnet und dann hier eingegeben werden.

### **ACV Cal Block** (ACV-Justierkörper)

Echoabfall in dB/m im Justierkörper. In gewissen Fällen muss der relative Echoabfall im Justierkörper berechnet und dann hier eingegeben werden.

### **X-Value** (X-Maß)

Nur für Winkelprüfköpfe. Länge des Vorlaufkeils vom Einschallpunkt zu Vorderkante Vorlaufkeil; dient dazu, die Vorlaufkeillänge von dem auf der Oberfläche gemessenen Wert abzuziehen.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Sie als geschulter Prüfer müssen wissen, wann Sie **ACV Specimen** (ACV-Muster) und **ACV Cal Block** (ACV-Justierkörper) einen Wert zuteilen. Diese Werte ändern die Form der AVG-Kurve und beeinflussen somit die Genauigkeit der Fehlergrößenbestimmung. Weiter hinten in diesem Handbuch wird eine Methode zum Messen des relativen Echoabfalls angegeben.

---

Wenn die Werte in der AVG-Einrichtungsseite fertig eingestellt sind, mit der Taste **[ZURÜCK]** zum aktiven A-Bild zurückkehren.

### **So wird die Einstellung der AVG-Kurve beendet**

1. Den Prüfkopf so an den Justierkörper ankoppeln, dass Sie ein Echo vom ausgewählten Referenzreflektor sehen.
2. Mit der Taste **[GATES]** die Blende auf die Referenzindikation einstellen.
3. Mit **[2nd F]**, (**AUTO XX%**) das Referenzecho auf 80 % Bildschirmhöhe bringen.
4. Mit **DGS/AVG > Ref** das Referenzecho erfassen und die AVG-Kurve erstellen.



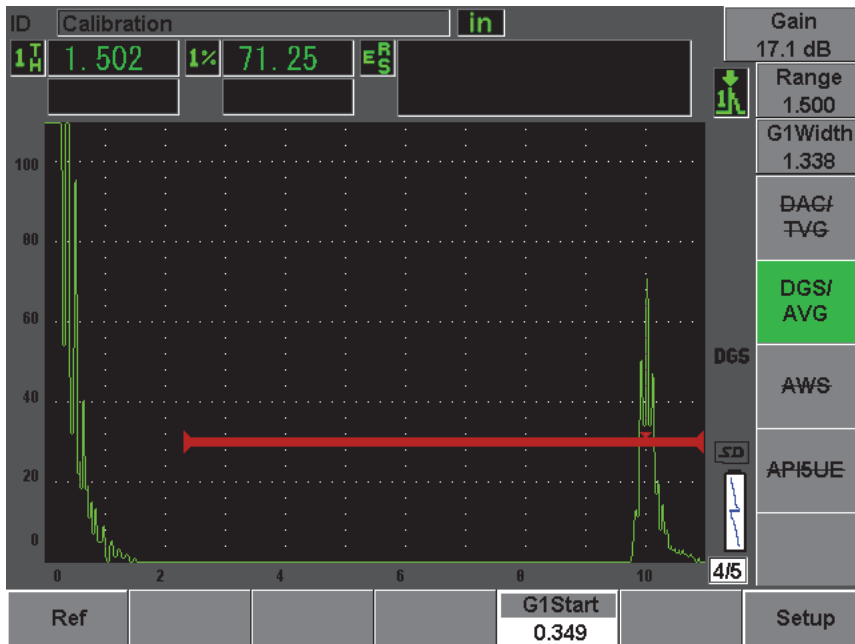


Abbildung 12-15 Referenzecho vor dem Erfassen

Sobald das Referenzecho erfasst ist, berechnet das EPOCH 600 automatisch die AVG-Kurve und zeigt sie mit dem richtigen Registrierpegel auf dem Bildschirm an.

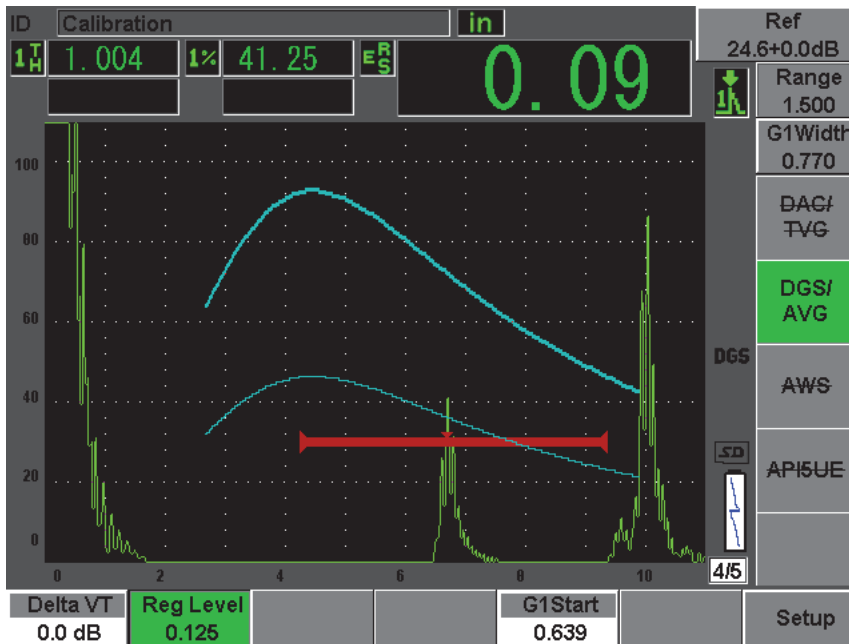


Abbildung 12-16 AVG-Kurven auf dem Bildschirm

### 12.3.2 Optionen zur Einstellung der Kurven

Auch wenn eine AVG-Kurve vom EPOCH 600 bereits berechnet worden ist, kann sie im Nachhinein während der Prüfung geändert werden. Es können die Verstärkung für genaue Fehlerprüfung und normengerechte Fehlergrößenbestimmung und das Referenzecho geändert werden.

### 12.3.3 Transferkorrektur

Die Transferkorrektur ist eine Feineinstellung der Referenzverstärkung während der Justierung des Gerätes. Sie wird in der Regel dann aufgeschlagen, wenn die Oberflächenbedingungen des Justierkörpers und des Prüflings verschieden sind. Die Ankoppelbedingungen auf der Oberfläche des Prüfteils verursachen häufig Signalverlust nach dem Justieren der AVG-Kurve, mit dem Ergebnis, dass der Vergleich der Referenzreflektoren mit der justierten AVG-Kurve ungenau ist. Das EPOCH 600 kann diese Ungenauigkeit ausgleichen, indem nach dem Erstellen der AVG-Kurve eine Transferkorrektur auf die justierte Grundverstärkung aufgeschlagen wird.

Diese Transferkorrektur kann während der Einrichtung der AVG-Kurve (Wert **DeltaVt**) hinzugefügt werden, ist aber meistens bis zum Ende der Konfiguration unbekannt.

### So wird eine Transferkorrektur auf eine fertiggestellte AVG-Kurve aufgeschlagen

- ◆ Den Wert der Transferkorrektur unter **DGS/AVG > Delta VT** einstellen.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Bei der Einstellung der Transferkorrektur bleibt die Höhe der Kurve unverändert, nur die Echohöhe ändert sich.

---

## 12.3.4 Verstärkung der AVG-Kurve

Der Verstärkungspegel der gesamten AVG-Kurve kann so geändert werden, dass er über oder unter der Referenzverstärkung liegt. Für die meisten Prüfnormen darf die Größe eines Reflektors nicht bestimmt werden, wenn das Signal 20 % Bildschirmhöhe nicht erreicht. Deswegen muss, um über eine gewisse Tiefe/Schallwegzeit hinaus prüfen zu können, die Verstärkung des aktiven A-Bildes und der AVG-Kurve erhöht werden. Dies bewerkstelligt das EPOCH 600 mit der Kurvenverstärkung.

### So wird die AVG-Kurvenverstärkung eingestellt

1. Taste **[dB]** drücken.
2. Die Kurvenverstärkung in großen oder kleinen Stufen einstellen. Sie wird auf die Grundverstärkung (Referenzverstärkung) aufgeschlagen oder von ihr abgezogen.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Die Verstärkungseinstellungen der AVG-Kurve werden an die Echohöhe und die Kurvenhöhe angewendet, um das Amplitudenverhältnis und damit den Vergleich zum Zweck der Fehlergrößenbestimmung zu erhalten.

---

Abbildung 12-17 auf Seite 248 zeigt eine AVG-Konfiguration mit Kurvenverstärkung, mit der die Echoamplitude genau gemessen werden kann, indem das Echo auf etwa 80 % Bildschirmhöhe gebracht wird.

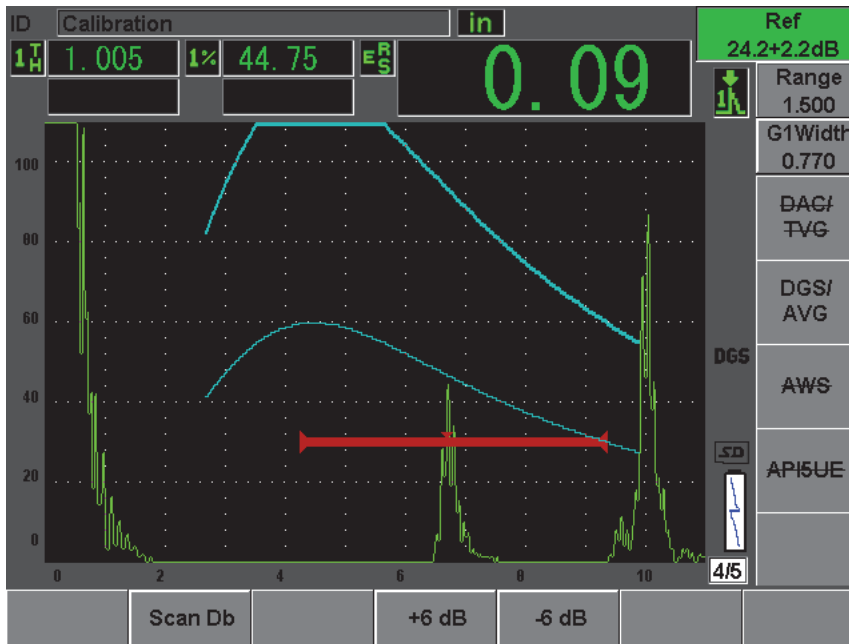


Abbildung 12-17 AVG-Kurve mit Kurvenverstärkung

### 12.3.5 Einstellen der Registriergrenze

Die Registriergrenze der AVG-Kurve definiert den Pegel der Hauptkurve. Die Höhe dieser Kurve stellt die Amplitude eines Kreisscheibenreflektors mit dem Durchmesser der Registriergrenze in verschiedenen Tiefen dar. Dieser Wert entspricht normalerweise der kritischen Fehlergröße im jeweiligen Anwendungsbereich. Mit dem EPOCH 600 kann diese Registriergrenze während der Prüfung geändert werden.

#### HINWEIS

Diese Einstellung des Kurvenpegels ist möglich, da die Berechnung der AVG-Kurven auf einem erfassten Referenzreflektor und auf errechneten Prüfkopfdaten beruht. Dadurch kann das EPOCH 600 die Echoabfallskurve (in Stahl) für einen

Reflektor von bestimmter Größe erstellen, ohne einzelne Datenpunkte erfassen zu müssen, wie es mit der DAC/TVG-Kurve erforderlich ist. Dies ist einer der Hauptvorteile der AVG-Technik verglichen mit der DAC/TVG-Technik.

---

### So wird die Registriergrenze eingestellt

- ◆ Mit **DGS/AVG > Reg Level** (Registriergrenze) die aktuelle Registriergrenze ändern.

## 12.3.6 Messen des relativen Echoabfalls

Es gibt verschiedene Methoden, mit denen der Abfall des Ultraschalls in einem Prüfkörper gemessen wird. Das Verfahren misst oft den absoluten Ultraschallabfall in einem Werkstoff. Dazu bedient man sich üblicherweise der Tauchtechnik, mit der man eine Reihe zeitraubender Messungen macht. Zur Bestimmung der Fehlergröße mit der AVG-Methode ist es in vielen Situationen angebracht, den relativen Echoabfall im Prüfteil oder Justierkörper zu messen. In diesem Abschnitt wird eine einfache und allgemein erfolgreiche Methode zum Messen des relativen Echoabfalls beschrieben. Vielleicht gibt es für Ihren Anwendungsbereich und Ihre örtlichen Verhältnisse passendere Methoden. Der Prüfer muss jeweils entscheiden, mit welcher er am wahrscheinlichsten für seinen Anwendungsbereich und seine örtlichen Verhältnisse genaue Werte für **ACV Specimen** (ACV-Muster) und **ACV Cal Block** (ACV-Justierkörper) erhält.

### Messwerte:

$\Delta V_g$  = Unterschied der Verstärkung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Rückwandechos (d und 2d)

$\Delta V_e$  = aus dem AVG-Diagramm. Unterschied der Verstärkung auf der Rückwandkurve zwischen d und 2d.

### Berechnungen:

$$\Delta V_s = \Delta V_g - \Delta V_e \text{ [mm]}$$

Schallschwächungskoeffizient:  $\alpha = \Delta V_s / 2d * 1000 \text{ [dB/m]}$

## 12.4 Software für die Schweißnahtbewertung gemäß AWS D1.1/D1.5

Die Größenbestimmungsfunktion AWS D1.1 des EPOCH 600 hilft Ihnen bei Prüfungen von Schweißnähten in Stahlstrukturen gemäß der Norm D1.1 (oder D1.5) der *American Welding Society*. Diese Norm bietet dem Prüfer eine Einstufungsmethode von Schweißnahtfehlern mit der Ultraschallprüfung. Für diese Norm wird die folgende Formel zur Einstufung von Reflektoren eingesetzt:

$$A - B - C = D$$

Wobei:

A = Pegel der Diskontinuität in dB

B = Referenzpegel in dB

C = Dämpfungsfaktor:  $2 * (\text{Schallweg in Inch} - 1 \text{ in.})$  (dB)

D = Einstufung der Fehlerindikation in dB

Bei Prüfungen mit der Norm AWS D1.1 muss die mit A, B, und C errechnete Einstufung der Fehlerindikation (D) in die Tabelle *Ultrasonic Acceptance – Rejection Criteria* von der AWS übertragen werden, um die Schwere des erkannten Fehlers zu bestimmen. Während der Prüfung müssen Sie einen AWS-Bericht erstellen, in dem die Werte der oben genannten Variablen, sowie Prüfkopfinformationen, Länge und Lage der Diskontinuität und Ihre allgemeine Einschätzung derselben aufgeführt werden.

Genauere Angaben über die Prüfeinrichtung, über Prüfmethoden, Auswertung und Einordnung finden Sie im *AWS D1.1 Code Book*.

### 12.4.1 Beschreibung

Olympus hat die Softwareoption AWS D1.1 für das EPOCH 600 mit dem Ziel entwickelt, dem Prüfer die Aufgabe zu erleichtern und die Gesamtprüfzeit herabzusetzen. Dies wird dadurch erreicht, dass einige der erforderlichen Werte von EPOCH 600 automatisch berechnet werden und die Beschreibung der Ungängen im Datenspeicher des Gerätes für die Berichterstellung gespeichert wird.

Zur Vereinfachung der Berichterstellung kann das EPOCH 600 auch Prüfdaten mit dem Datenübertragungsprogramm GageView Pro auf einen Computer übertragen. Mit diesem Programm können Sie die Geräteparametrierung, das von einer Ungänge erzeugte A-Bild, Angaben über den Schallweg und den Messort der Ungänge, sowie alle Variablen der Formel für die AWS D1.1-Prüfung einsehen.

## 12.4.2 Aktivieren der Option

Der erste Schritt einer AWS D1.1-Prüfung mit dem EPOCH 600 ist die Justierung des Geräts für den gegebenen Prüfkopf und die gegebene Prüfumgebung. Für Informationen über die Justierung des EPOCH 600 mit Winkelprüfköpfen, siehe das Kapitel über die Justierung in diesem Handbuch oder entsprechende Anleitungen der *American Welding Society*.

### So wird die AWS-Softwarefunktion aktiviert

1. **AWS > Setup** anwählen.  
Es wird die Einstellungsseite **AWS** eingeblendet (siehe Abbildung 12-18 auf Seite 252).
2. Auf der Seite **AWS** den Parameter **AWS = On** (Akt.) einstellen.
3. Mit [**ZURÜCK**] zum aktiven Bildschirm zurückkehren und die AWS-Prüfung beginnen.

Nach der Aktivierung muss vor dem Beginn des Prüfverfahrens der Wert für **Ref B** eingestellt werden. Dieser Wert entspricht der Verstärkung mit der das Echo eines Referenzreflektors auf eine vom Nutzer bestimmte Bildschirmhöhe gebracht wird. Mit EPOCH 600 kann der Referenzpegel konform mit den besten Verfahren eingestellt werden. Als Referenzreflektor dient oft eine Querbohrung im Justierkörper für Winkelprüfung. Andere Referenzreflektoren können eingesetzt werden, vorausgesetzt sie entsprechen den Anforderungen einer AWS-Prüfung.

### So wird der Referenzpegel zur Beurteilung des Echos eingestellt

- ◆ Im aktiven AWS-Fenster Taste P3 drücken, dann den Wert auf den korrekten Referenzpegel einstellen.



Abbildung 12-18 Einstellungsseite AWS

### So wird der Wert Ref B gespeichert

1. Mit der Taste **[GATES]** die Blende auf das Echo des Referenzreflektors stellen. Das Signal durch Vor- und Zurückbewegen des Sensors maximieren, eventuell auch mit Peak-Memory.
2. Mit **[2nd F]**, **(AUTO XX%)** das Amplitudenmaximum des Echos in der Blende auf den Referenzpegel bringen.
3. Mit **AWS > Ref B** das Reflektorecho in der Blende als Wert **Ref B** speichern und mit **YES** (Ja) bestätigen (siehe Abbildung 12-19 auf Seite 253).



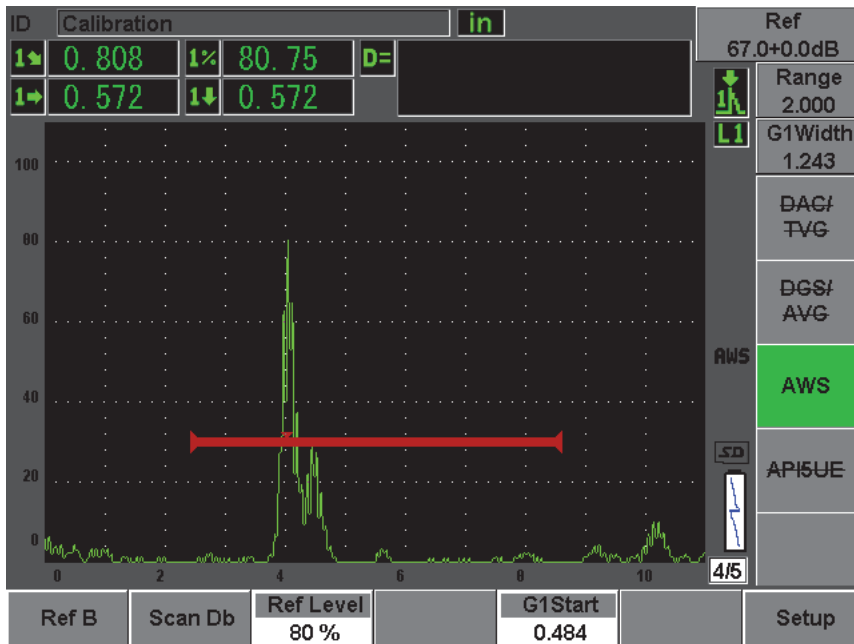


Abbildung 12-19 Wert Reference B vor dem Speichern

Wenn der Wert **Ref B** gespeichert ist, zeigt das Gerät den Einstufungswert D von allen Fehlerindikationen in der Blende an (siehe Abbildung 12-20 auf Seite 254). Dieser Wert D, das heißt die Fehlereinstufung für die Tabelle *AWS Acceptance - Rejection Criteria*, kann gesondert in einem der fünf Messwertfelder angezeigt werden. Wie dieser Messwert aktiviert und angezeigt wird finden Sie in Abschnitt 5.3 auf Seite 95.

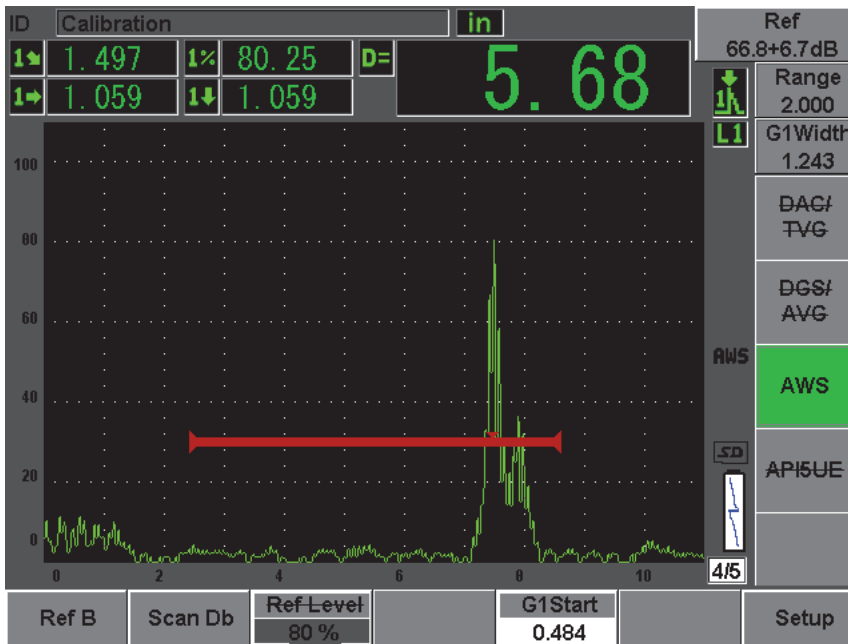


Abbildung 12-20 Aktivierte Option AWS mit Wert D

### 12.4.3 Prüfverstärkung

Bei der Prüfung mit der AWS-Norm muss der Prüfer eine gewisse Prüfverstärkung auf den Wert **Ref B** aufschlagen, so dass Fehler lokalisiert werden können, die kleiner als der Referenzfehler sind oder tiefer im Prüfkörper liegen.

#### So wird eine Prüfverstärkung aufgeschlagen

1. Mit der Taste **[dB]** die für die AWS-Norm notwendige Prüfverstärkung einstellen.
2. Mit **[dB] > Scan dB** (Prüf-dB) die Prüfverstärkung nach Bedarf aktivieren und deaktivieren.

**HINWEIS**

Um den Wert D anzeigen zu können, muss das Amplitudenmaximum des Echos in der Blende unter 110 % Bildschirmhöhe liegen. In vielen Fällen genügt es die Prüfverstärkung zu deaktivieren, damit das Echomaximum auf dem Bildschirm sichtbar wird. In anderen Fällen müssen weitere Einstellungen der Verstärkung vorgenommen werden.

---

## 12.4.4 Berechnung der Werte A und C

Befindet sich ein Echo in der Blende, dessen Maximum unter 100 % Bildschirmhöhe liegt, berechnet das EPOCH 600 automatisch die für den Wert D erforderlichen Werte A und C. Für den Wert A berechnet das EPOCH 600 automatisch den dB-Wert, mit dem das Echo in der Blende auf den Referenzpegel gebracht wird. Für den Wert C errechnen das EPOCH 600 den Echoabfallsfaktor anhand der Daten im Schallwegberechner.

---

**HINWEIS**

Für höchste Präzision dieser Berechnung muss die genaue Dicke des Prüfteils eingegeben werden.

---

Durch Drücken der Taste **[SAVE]** des EPOCH 600 werden jetzt die Daten für diese Ungänze im Prüfwertspeicher gespeichert. Allgemeine Angaben zum Prüfwertspeicher finden Sie in Kapitel 11.

Unterhalb der ID-Nummer die mit der Option AWS D1.1 gespeichert wurde, sieht man die Werte A, B, C und D. Diese Daten findet man auch in der Dateiübersicht.

**HINWEIS**

Beim Einsatz des EPOCH 600 mit der Softwareoption AWS D1.1 ist es Ihre Verantwortung alle Prüfbedingungen zu berücksichtigen, die Variationen der angezeigten Einstufung der Ungänze (Wert D) verursachen könnten. Der Prüfer ist ebenfalls dafür verantwortlich, die diesen Indikationen entsprechenden Echoanzeigen und ausgegebenen D-Werte richtig zu interpretieren.

---

## 12.5 API 5UE

Die Software-Option API 5UE für das EPOCH 600 hilft bei der Prüfung entsprechend der Norm 5UE des *American Petroleum Institutes*. Dieses Verfahren wurde speziell entwickelt für OCTG-Hersteller zur Prüfung und Charakterisierung von Rissen an der Innenseite von neu gefertigten Rohren. Die Norm API 5UE bestimmt die Fehlergröße von Rissen an der Rohrrinnenwand mit zwei Methoden: die Amplitudenvergleichsmethode (*ACT: Amplitude Comparison Technique*) und die Amplituden-Abstand-Differenzmethode (*ADDT: Amplitude-Distance Differential Technique*). Diese ursprünglich für das EPOCH 4PLUS entwickelte Software unterstützt die ADDT-Methode, die die Größe von Rissen auf der Rohrrinnenfläche mit folgender Formel bestimmt:

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

wobei:

$d_i$  = Größe der Ungänze

$A_{\max}$  = maximale Amplitude des Echos im Fehlerbereich (in der Regel 80 %)

$T_1$  = ein Punkt 6 dB unter dem ersten Maximum von  $A_{\max}$  (Abstand oder Zeit)

$T_2$  = ein Punkt 6 dB unter Maximum auf der Abfallenden Flanke von  $A_{\max}$  (Abstand oder Zeit)

$k$  = Konstante berechnet bei der Justierung mit einer Referenznut

Während der Prüfung mit der ADDT-Methode des Verfahrens API 5UE werden eventuell auszusondernde Risse gesucht und es wird ihr Amplitudenmaximum festgestellt. Diese Amplitude wird dann auf 80 % Bildschirmhöhe gebracht und mit  $A_{\max}$  bezeichnet. Der Prüfkopf wird dann dem Riss genähert, bis das Signal um 6 dB, oder auf die Hälfte der Bildschirmhöhe von  $A_{\max}$  abgefallen ist. Diese Position wird als  $T_1$  notiert. Der Prüfkopf wird dann vom Riss entfernt, bis das Signal um 6 dB auf der an-

deren Seite von  $A_{\max}$  abgefallen ist. Diese Position wird als  $T_2$  notiert. Mit Hilfe dieser Messwerte und mit einer bei der Justierung errechneten Konstanten  $k$  wird die Rissgröße  $d_i$  errechnet und aufgezeichnet.

Genauer über diese Berechnung und die Berechnung des Faktors  $k$  finden Sie in *API Recommended Practice 5UE*.

## Beschreibung

Die Software-Option API 5UE für das EPOCH 600 ist so ausgelegt, dass sie die Schritte für den ADDT-Test weitgehend vereinfacht und so die gesamte Prüfzeit wesentlich vermindert. Dies ist möglich durch den Einsatz der Spitzenwertspeicherfunktion, mit der eine Echodynamik der Maxima des Rissignals erstellt wird und die Punkte  $A_{\max}$ ,  $T_1$  und  $T_2$  mit einem einzigen Tastendruck rasch ermittelt werden können. Anhand der von der Spitzenechodynamik gelieferten Daten berechnet das EPOCH 600 die nötigen Werte mit der weiter oben angegebenen Formel und zeigt die Risshöhe in der rechten oberen Ecke des Bildschirms an. Sämtliche relevanten Werte über den geprüften Riss können dann im Prüfdatenspeicher zur Berichterstattung gespeichert, oder mit dem Datenübertragungsprogramm GageView Pro auf einen Computer übertragen werden (siehe Abbildung 12-21 auf Seite 257).

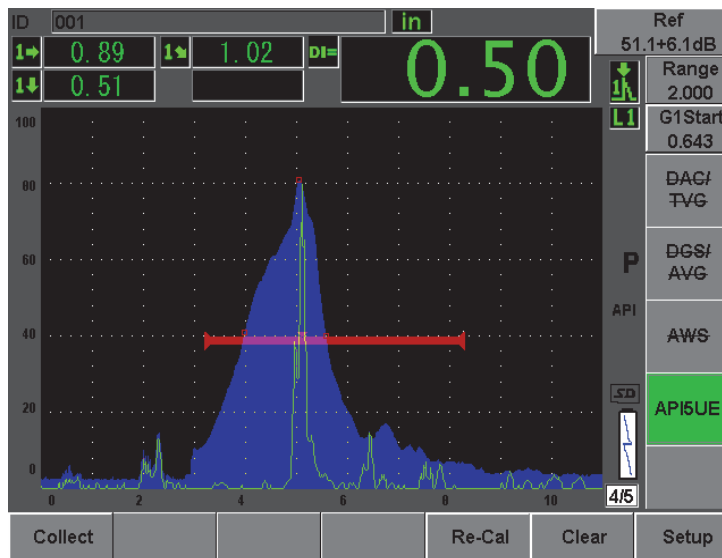


Abbildung 12-21 Fertige Bestimmung der Fehlergröße nach API 5UE

## 12.5.1 Aktivieren und Einrichten der Option

Ist die Software-Option API 5UE im Gerät lizenziert, kann sie jederzeit während des normalen Betriebs aktiviert werden.

### So wird die Software-Option API 5UE aktiviert

1. **API5UE > Setup** anwählen.
2. Auf der Seite **API5UE** den Parameter **API5UE** aktivieren (**On**) (siehe Abbildung 12-22 auf Seite 258).
3. Taste **[NEXT GROUP]** drücken, dann die bekannte Höhe der Referenznut für die Justierung in das Feld **Ref. Depth** (**RefTiefe**) eingeben.
4. Mit **[ZURÜCK]** wieder zum aktiven Bildschirm zurückkehren.

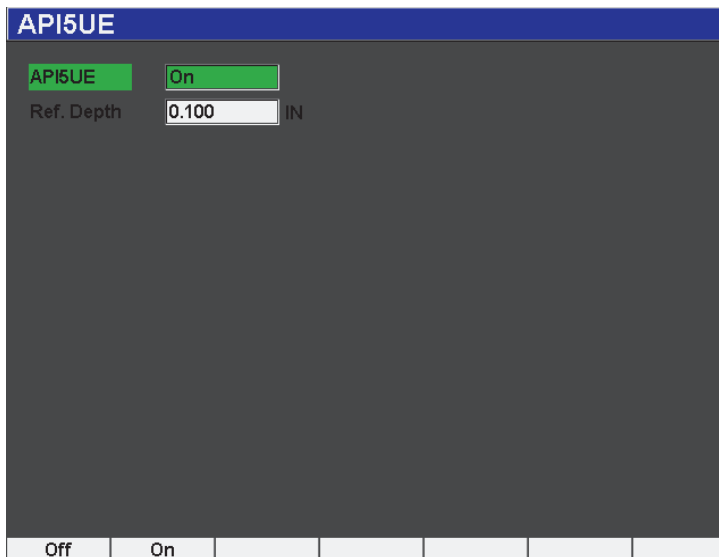


Abbildung 12-22 Konfiguration der Option API 5UE

Wenn API 5UE aktiviert ist, können mit den Funktionstasten des EPOCH 600 Justierungs- und Prüfdaten erfasst werden. Darüberhinaus kann mit der Funktion **AUTO XX%** jedes erfasste Echo auf 80 % Bildschirmhöhe gebracht werden, was besonders hilfreich ist, um präzise Werte für  $A_{\max}$  von einer Referenznut zu erhalten.

In der Norm API 5UE wird angegeben, dass das Gerät vor der Prüfung mit einer Referenznut mit einer bekannter Tiefe justiert werden muss (unter gewissen Umständen ist eine Querbohrung für die Justierung vorzuziehen – siehe Einzelheiten über die Auswahl des Justierkörpers im vollständigen Text der *Recommended Practice 5UE* der API). Die Tiefe dieser Referenznut muss auf der Einstellungsseite API 5UE genau eingegeben werden.

Vor der Justierung mit der Referenznut muss das Gerät zur Bestimmung des Schallbündelaustrittspunkts, des Abstrahlwinkels und des Abstands im geprüften Werkstoff justiert werden. Für genauere Angaben über die Justierung mit Winkelprüfkopf bitte in den Abschnitten 10.7 auf Seite 173 und 10.8 auf Seite 185 nachsehen.

## 12.5.2 Echodynamikmodus

Die einfachste Weise die Tiefe von Rissen mit der Norm API 5UE festzustellen ist die Echodynamikmethode. Mit dieser Methode werden alle nötigen Daten mit einem einzigen Tastendruck geliefert und die Größe möglicher Fehler wird auf die rationellste Art festgestellt.

### 12.5.2.1 Justierung

Zur Justierung für eine Prüfung mit API 5UE muss der Spitzenwertspeicher aktiviert werden, da der Echodynamikmodus automatisch zusammen mit dem Spitzenwertspeicher aktiviert wird. Zum Aktivieren des Spitzenwertspeichers Taste **[PEAK MEM]** drücken. Der Buchstabe „P“ sollte nun rechts vom aktiven A-Bild sichtbar sein.

Nach dem Aktivieren der Spitzenwertspeicherfunktion wird das Gerät in folgenden Schritten justiert:

#### So wird das Gerät justiert

1. Die Reflektierung der Justiernut suchen und dann diese Indikation mit AUTO XX% auf 80 % Bildschirmhöhe bringen.
2. Blende 1 so einstellen, dass sie die Indikation umfasst.
3. Den Prüfkopf über der Nut hin- und herbewegen um eine Echodynamik aus den Maxima der Nut zu erstellen.
4. Mit der Taste **[P1]** die Parameter  $A_{\max}$ ,  $T_1$  und  $T_2$  in der Echodynamik erfassen (siehe Abbildung 12-23 auf Seite 260).
5. Mit **[P5]** vom Justiermodus in den Prüfmodus umschalten.

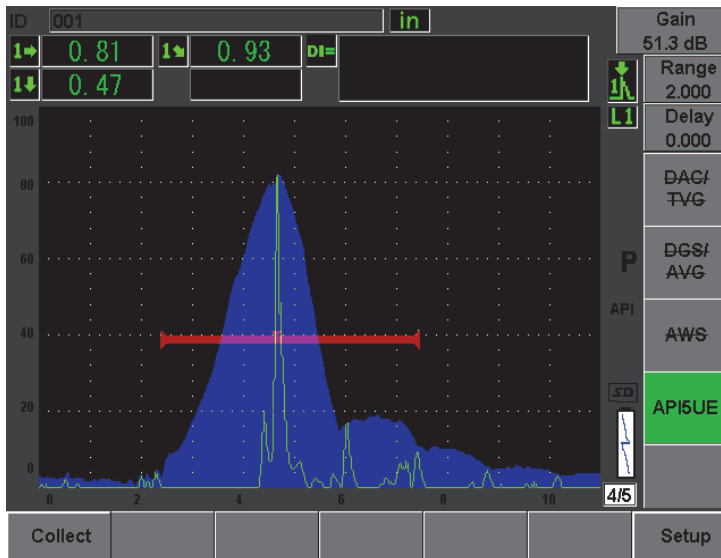


Abbildung 12-23 Erfassen von Justierdaten im Echodynamikmodus

### 12.5.2.2 Rissgrößenbestimmung

Das EPOCH 600 nimmt automatisch  $A_{\max}$ ,  $T_1$  und  $T_2$  auf und berechnet den Faktor „k“ mit der bekannten Referenzhöhe  $d_r$ . Die drei erfassten Werte ( $A_{\max}$ ,  $T_1$  und  $T_2$ ) werden auf dem Bildschirm in ihrer jeweiligen Position durch „□“-Zeichen angezeigt.

Wenn die Justierdaten zufriedenstellend sind, mit [P5] vom Justiermodus in den Prüfmodus umschalten (siehe Abbildung 12-24 auf Seite 261).



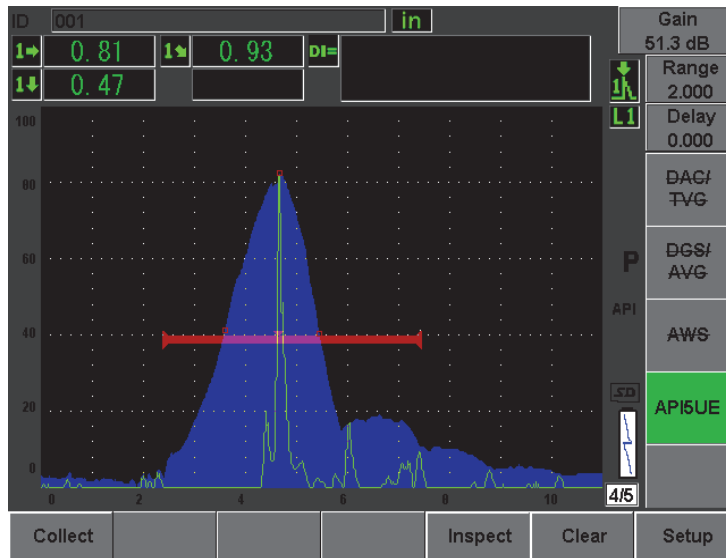


Abbildung 12-24 Prüfmodus

Die Rissgröße wird im Feld „DI“ angezeigt (siehe Abschnitt 5.3.2 auf Seite 98 für die Einstellung von Messfeldern).

Bei aktivierter Spitzenspeicherfunktion befindet sich das Gerät standardmäßig im Echodynamikmodus für die Fehlergrößenbestimmung. Mit den folgenden Schritten wird in diesem Modus die Rissgröße bestimmt.

### So wird im Echodynamikmodus die Rissgröße bestimmt

1. Mit der Taste **[PEAK MEM]** den Spitzenwertspeichermodus aktivieren.
2. Das Signal des möglichen Defekts suchen und es auf die maximale Amplitude bringen (siehe *Recommended Practice 5UE* von API für die Rissprüfung und die Prüfanforderungen).
3. Gegebenenfalls das Amplitudenmaximum mit der Funktion AUTO XX% auf 80 % Bildschirmhöhe bringen.
4. Den Prüfkopf über dem Amplitudenmaximum des Risses vorwärts und rückwärts führen, um eine Echodynamik der Maxima des Risssignals aufzubauen.

5. Den Bildschirmbereich so einstellen, dass die gesamte Echodynamik angezeigt wird, dann die Höhe der Blende auf weniger als die Hälfte des Amplitudenmaximums (in % Bildschirmhöhe) einstellen.
6. Taste **[P1]** drücken, um  $A_{\max}$ ,  $T_1$  und  $T_2$  in der Echodynamik zu erfassen.  
In der oberen rechten Ecke des Bildschirms wird die Rissgröße ( $d_i$ ) angezeigt.
7. Die Reflektierung der Justiernut suchen und sie mit AUTO XX% auf 80 % Bildschirmhöhe bringen.
8. Blende 1 so einstellen, dass sie die gesamte Fehlerindikation umfasst.
9. Den Prüfkopf über der Nut vor- und zurückführen um eine Echodynamik der Maxima der Nut zu erstellen.
10. Mit **[P1]** die Werte  $A_{\max}$ ,  $T_1$  und  $T_2$  in der Echodynamik erfassen.
11. Mit **[P5]** vom Justiermodus in den Prüfmodus umschalten.

Um einen anderen Riss zu prüfen oder neue Daten für denselben Riss zu erfassen, mit Taste **[P6]** die aktuellen Daten löschen und obigen Schritten erneut folgen.

### 12.5.3 Manueller Modus

Die Option API 5UE kann auch manuell eingesetzt werden. In diesem Modus können Sie zur Rissgrößenbestimmung die Punkte  $A_{\max}$ ,  $T_1$  und  $T_2$  im aktiven A-Bild manuell erfassen.

#### 12.5.3.1 Justierung

Auch ohne die Funktion Spitzenspeicher können alle Justierungsdatenpunkte manuell erfasst werden. Dieses manuelle Verfahren funktioniert nur, wenn der Spitzenspeicher (Peak Mem) DEAKTIVIERT ist.

Nach der Aktivierung der API 5UE-Software und der manuellen Eingabe der Referenznuttiefe wird mit den im Folgenden erklärten Schritten justiert.

#### So wird manuell justiert

1. Das Signal der Referenznut suchen.
2. Den Bildschirm so einstellen, dass der gesamte Bewegungsbereich des Referenznutsignals zu sehen ist.
3. Blende 1 so einstellen, dass sie den gesamten Signalbereich des Referenznutsignals umfasst, dann die Blende auf eine Höhe unter 40 % Bildschirmhöhe bringen.

4. Die Reflektierung der Justiernut suchen, dann mit **AUTO XX%** diese Indikation auf 80 % Bildschirmhöhe bringen.
5. Taste **[P1]** (RefAMax) drücken, um den Punkt  $A_{\max}$  zu speichern, dann mit **[P1]** bestätigen (siehe Abbildung 12-25 auf Seite 263).

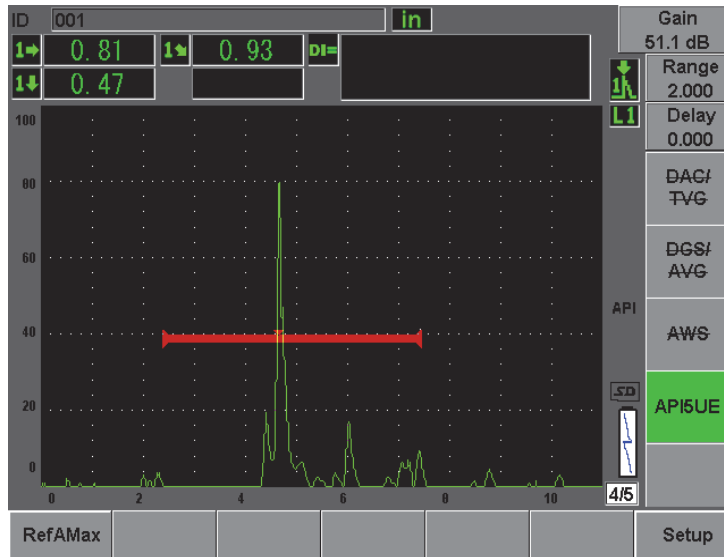


Abbildung 12-25 Speichern des Punktes  $A_{\max}$

6. Den Prüfkopf über die Nut vorwärts führen, bis das Maximum auf der ersten Flanke auf 40 % Bildschirmhöhe abfällt.
7. Taste **[P2]** (RefT1) drücken, um die Position des Abfalls von 6 dB des ersten Maximums als Wert  $T_1$  zu speichern (siehe Abbildung 12-26 auf Seite 264).

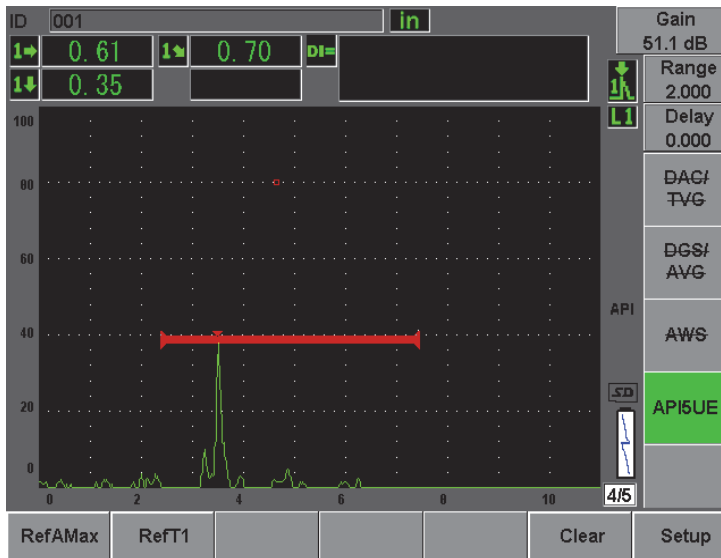
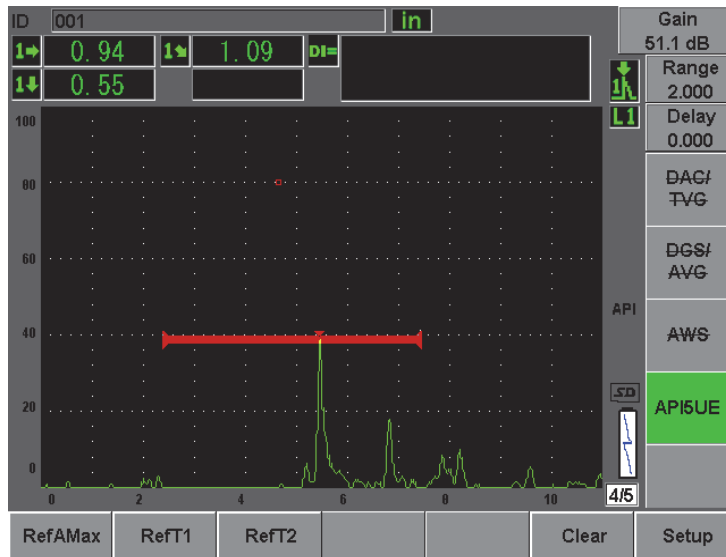


Abbildung 12-26 Speichern des Punkts  $T_1$

8. Den Prüfkopf über der Nut zurückführen, bis das Maximum auf 80 % ansteigt, und dann auf der abfallenden Flanke des Signals auf 40 % Bildschirmhöhe abfällt.
9. Taste **[P3]** (RefT2) drücken um die Position des Abfalls von 6 dB auf der abfallenden Flanke des Maximums als Wert  $T_2$  zu speichern (siehe Abbildung 12-27 auf Seite 265).

Abbildung 12-27 Speichern des Punktes T<sub>2</sub>

10. Mit [P5] die Justierung beenden und in den Prüfmodus zurückkehren.
11. Wenn Sie mit einem der gespeicherten Punkte nicht zufrieden sind, können Sie ihn mit den Parameter-tasten [P1], [P2] und [P3] überschreiben, oder mit [P6] (Clear/Leeren) die gesamte Justierung löschen und von Neuem beginnen.

### 12.5.3.2 Rissgrößenbestimmung

Wenn die API 5UE-Software mit der Referenznut richtig justiert ist, können Sie die Rissgröße mit den folgenden Schritten im manuellen Modus bestimmen.

#### So wird die Rissgröße im manuellen Modus bestimmt

1. Das Signal des möglichen Defekts suchen und es auf die maximale Amplitude bringen (siehe *Recommended Practice 5UE* von API für die Rissprüfung und die Prüfanforderungen).
2. Gegebenenfalls das Amplitudenmaximum mit der Funktion AUTO XX% auf 80 % Bildschirmhöhe bringen.

3. Wenn das Amplitudenmaximum auf dem Bildschirm angezeigt wird, mit der Parametertaste **A<sub>max</sub> [P2]** diesem den Wert  $A_{\max}$  zuordnen. Das Amplitudenmaximum in % Bildschirmhöhe notieren.
4. Den Prüfkopf in Richtung auf den möglichen Defekt hin führen bis das Maximum auf die Hälfte des Wertes  $A_{\max}$  (in % FSH) auf der ersten Flanke des Signals abgefallen ist. Mit der Parametertaste **[P2] (T<sub>1</sub>)** die Position des Abfalls von 6 dB des ersten Maximums als Wert  $T_1$  speichern.
5. Den Prüfkopf vom möglichen Defekt weg führen bis das Maximum auf die Hälfte des Wertes  $A_{\max}$  (in % FSH) auf der abfallenden Flanke des Signals abgefallen ist. Mit der Parametertaste **[P3] (T<sub>2</sub>)** die Position des Abfalls von B des Maximums auf der abfallenden Flanke als Wert  $T_2$  speichern. In der oberen rechten Ecke des Bildschirms wird die Rissgrößenangabe angezeigt.
6. Um einen anderen Riss zu prüfen oder um neue Daten für denselben Riss zu erfassen, mit Taste **[P6]** die aktuellen Daten löschen und den obigen Schritten erneut folgen.

---

<b>HINWEIS</b>
----------------

Jederzeit, ob im Echodynamikmodus oder im manuellen Modus, kann das Gerät neu justiert werden. Dazu im Prüfmodus mit der Funktionstaste **[P5] (Re-Cal/Wieder just.)** in den Justiermodus umschalten und mit den in den Abschnitten 12.5.2.1 auf Seite 259 und 12.5.3.1 auf Seite 262 erklärten Schritten von Neuem justieren.

---

## 12.6 A-Bildmittelung

Mit der A-Bildmittelung wird in der aktiven A-Bildansicht das Mittel von nacheinander erfassten A-Bildern angezeigt. Das Mitteln des A-Bilds verbessert das Signal-Rauschverhältnis wenn statische Fehler erkannt werden.

Es wird abgeraten die A-Bildmittelung einzusetzen, wenn ein Material dynamisch auf Fehler geprüft wird. Dadurch wird ein Fehlerecho mit hohem Maximum durch umgebende klare Signale mit niedriger Amplitude heruntergemittelt, und das Erkennen von spezifischen Fehlersignalen wird schwieriger.

Die Präzision der Mittelung kann ausgewählt werden. Zur Verfügung stehen **2X**, **4X**, **8X**, **16X** oder **32X** um Störsignale aus dem A-Bild zu entfernen, relevante Signale aber beizubehalten.

## 12.6.1 Einrichtung der Option

Ist die Software-Option Mitteln des A-Bilds im Gerät lizenziert, kann sie jederzeit während des normalen Betriebs aktiviert werden.

### So wird die Software-Option **Waveform Averaging** aktiviert

1. **Meas Setup > Special** (Setup Messung > Spezial) anwählen.  
Das Fenster **Special** wird eingeblendet (siehe Abbildung 12-28 auf Seite 267).
2. Im Fenster **Special** die Option **Average** (Mittel) anwählen.
3. Den Mittelungspegel auswählen.
4. Mit **[ZURÜCK]** zum aktiven Bildschirm zurückkehren.

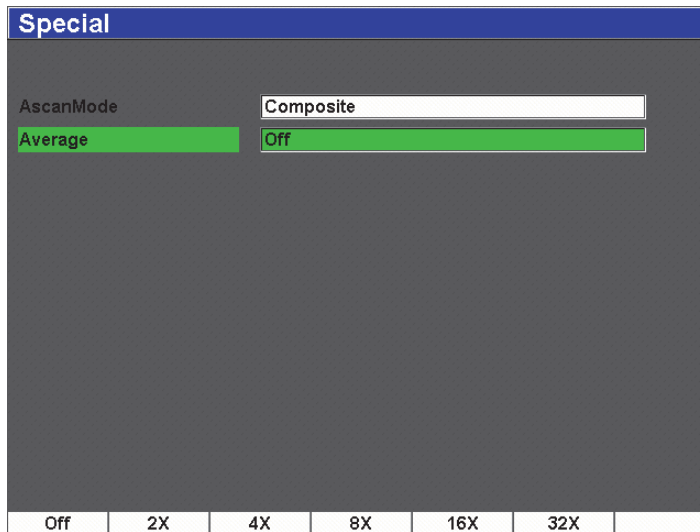


Abbildung 12-28 Konfiguration der Option Averaging (A-Bildmittelung)

## 12.6.2 Einsatz der Mittelungsoption

Wenn die Option aktiviert ist, wird dies mit einem Symbol oben am Bildschirm angezeigt (siehe Abbildung 12-29 auf Seite 268).

Symbol zeigt an, dass die  
Option aktiviert ist

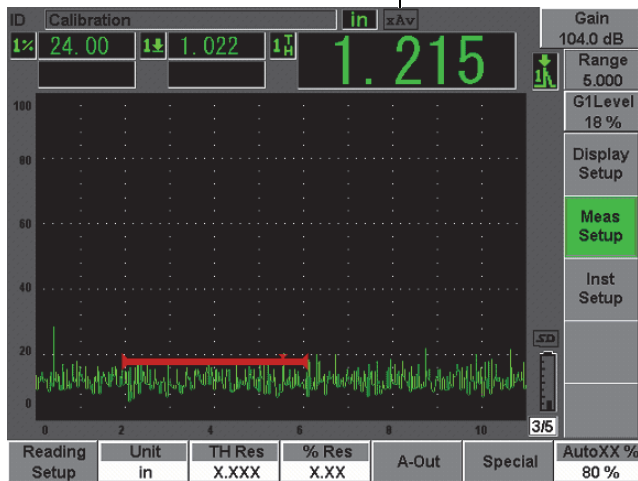
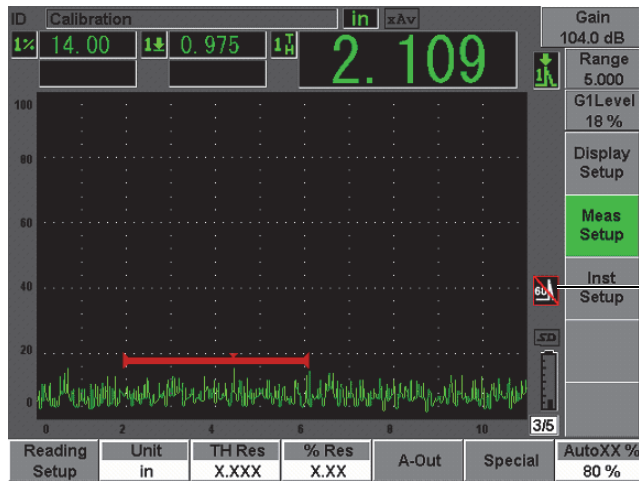


Abbildung 12-29 Symbol der A-Bildmittelung

Es ist wichtig zu bemerken, dass die effektive Anzeigegeschwindigkeit mit der Mittelungs-Software nicht wie im normalen Modus gleich der IFF ist. Die effektive Anzeigegeschwindigkeit ist mit der Mittelungsoption gleich der Gesamt-IFF geteilt durch den Mittelungsfaktor.

Bei hohem Mittelungsfaktor kann die Anzeigegeschwindigkeit weniger als 60 Hz betragen (abhängig von der IFF). Da 60 Hz eigentlich immer der Industriestandard der Anzeigegeschwindigkeit ist, werden Sie von einem Symbol an der rechten Seite des A-Bilds darauf hingewiesen, dass sie unter 60 Hz liegt (siehe Abbildung 12-30 auf Seite 269).





Symbol zeigt an, das die Anzeigegeschwindigkeit unter 6z liegt

Abbildung 12-30 Anzeigegeschwindigkeit unter 60 Hz



---

## 13. Wartung und Störungsbehebung

---

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie das EPOCH 600 gewartet werden muss und wie gewisse Störungen behoben werden. Folgende Themen werden behandelt:

- „Reinigen des Geräts“ auf Seite 271
- „Überprüfen der Dichtungen und der Membran“ auf Seite 271
- „Bildschirmschutzfolie“ auf Seite 272
- „Jährliche Kalibrierung“ auf Seite 272
- „Störungsbehebung“ auf Seite 272

### 13.1 Reinigen des Geräts

Falls notwendig, das Gerät mit einem feuchten Tuch und mildem Reiniger abwischen.

### 13.2 Überprüfen der Dichtungen und der Membran

Das EPOCH 600 enthält Dichtungen, die die inneren Bestandteile des Gerätes vor Staub und Flüssigkeit schützen sollen. Diese sind die:

- Dichtung des Akkufachdeckels
- Dichtung der Seitenklappe
- Lüftungsmembran

Reinigen und überprüfen Sie diese Dichtungen regelmäßig um den Schutz zu gewährleisten.

## 13.3 Bildschirmschutzfolie

Mit dem EPOCH 600 mitgeliefert wird eine transparente Klarsichtfolie zum Schutz des Bildschirms. Belassen Sie diese Klarsichtfolie bei Einsatz des Geräts auf dem Bildschirm, damit dieser ständig geschützt ist. Klarsichtschutzfolien können von Olympus im Zehnerpack bezogen werden (Teilenummer 600-DP [U8780297]).



### VORSICHT

Der Bildschirm ist dauerhaft mit dem Gehäuseoberteil verbunden um es vollständig abzudichten. Wenn der Bildschirm beschädigt ist, muss das gesamte Oberteil des Geräts inklusive Tastenfeld ersetzt werden.

---

## 13.4 Jährliche Kalibrierung

Olympus empfiehlt, das EPOCH 600 einmal pro Jahr zur jährlichen Kalibrierung zu einem Olympus-Servicecenter einzusenden. Erfragen Sie bei Olympus genauere Informationen.

## 13.5 Störungsbehebung

### Störung

Der **[HAUPTSCHALTER]** ist die einzige funktionierende Taste auf der vorderen Bedienfläche. Nichts passiert wenn andere Tasten gedrückt werden.

### Mögliche Ursache

Die Sperrfunktion ist aktiviert, alle Tasten auf der vorderen Bedienfläche sind verriegelt.

### Lösung

Das Gerät aus-, und wieder einstellen, wodurch die Tastenverriegelung aufgehoben wird.

**Störung**

Mehrere Softwarefunktionen stehen nicht zur Verfügung

**Mögliche Ursache**

Die Justierungssperre ist aktiviert, alle Tasten auf der vorderen Bedienfläche sind verriegelt.

**Lösung**

Das Gerät aus-, und wieder einstellen, wodurch die Tastenverriegelung aufgehoben wird.

**Störung**

Das Gerät fährt bei Druck auf den **[HAUPTSCHALTER]** nicht hoch (nach einer Software-Aufrüstung).

**Mögliche Ursache**

Unterbrochene, unvollständige oder fehlerhafte Software-Aufrüstung

**Lösung**

1. Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz und entfernen Sie den Akku aus dem EPOCH 600.
2. Ersetzen Sie den Akku des EPOCH 600.
3. Versuchen Sie die neue Software noch einmal hochzuladen.



## 14. Technische Angaben

In diesem Kapitel werden die technischen Angaben des EPOCH 600 beschrieben. Folgende Themen werden behandelt:

- „Allgemeine Angaben und Angaben über die Umwelt“ auf Seite 275
- „Angaben zu den Kanälen“ auf Seite 277
- „Angaben zu den Eingängen/Ausgängen“ auf Seite 279

### 14.1 Allgemeine Angaben und Angaben über die Umwelt

**Tabelle 15 Allgemeine technische Angaben**

Parameter	Wert
Abmessungen (B x H x T)	236 mm x 167 mm x 70 mm
Gewicht	1,68 kg, inklusive Lithium-Ionen-Akku
Tastenfeld	Englisch, International, Japanisch, Chinesisch
Bedienführung	Englisch, Spanisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Japanisch, Chinesisch, Russisch, Portugiesisch, Polnisch, Niederländisch, Koreanisch, Tschechisch, Ungarisch und Finnisch
Prüfkopfanschlüsse	BNC oder LEMO 01
Prüfdatenspeicher	integriert, bis 10.000 IDs mit A-Bild, Standard 2 GB microSD-Karte (herausnehmbarer Wechselspeicher)
Akkus	ein aufladbarer Standard Lithium-Ionen-Akku oder standard Alkaline Batterien vom Type AA (Mignonzellen)
Betriebsdauer der Akkus	12 Stunden

**Tabelle 15 Allgemeine technische Angaben (Fortsetzung)**

Parameter	Wert
Stromversorgung	Netz/Ladestation: 100 V bis 120 V Wechselstrom, 200 V bis 240 V Wechselstrom, 50 Hz bis 60 Hz
Bildschirm	Großer VGA (640 x 480 Pixel), transflektiver Farb-LCD, Anzeigegeschwindigkeit 60 Hz
Abmessungen Bildschirm (B x H, diagonal)	132,5 mm x 99,4 mm, 165,1 mm

**Tabelle 16 Gehäusenormen**

Parameter	Wert
IP-Norm	Gebaut für IP66 (mit Drehknopf) oder IP67 (mit Tastenfeld)
Gefährliches Umfeld	MIL-STD-810F, Verfahren 1, NFPA 70E, Abschnitt 500, Klasse 1, Div. 2, Gruppe D
Stoßfestigkeit	Stoßfest laut IEC 60068-2-27, 60 g, 6 $\mu$ s, H.S., mehrere Achsen, insgesamt 18
Vibrationswiderstand	Sinusförmige Vibrationen gemäß IEC 60068-2-6, 50 Hz bis 150 Hz bei 0,03 in. DA oder 2 g, 20 Prüfzyklen
Betriebstemperatur	-10 °C bis 50 °C
Lagertemperatur des Akkus	0 °C bis 50 °C



## 14.2 Angaben zu den Kanälen

**Tabelle 17 Technische Angaben zum Impulsgenerator**

Parameter	Wert
Impulsgenerator	einstellbarer Rechteckimpuls
Impulsfolge (IFF)	10 Hz bis 2000 Hz in Stufen von 10 Hz
Anregespannung	100 V, 200 V, 300 V oder 400 V
Impulsbreite	einstellbar von 30 ns bis 10.000 ns (0,1 MHz) mit der PerfectSquare-Technologie
Dämpfung	50 $\Omega$ , 100 $\Omega$ , 200 $\Omega$ , 400 $\Omega$

**Tabelle 18 Technische Angaben zum Empfänger**

Parameter	Wert
Verstärkung	0 dB bis 110 dB
Maximales Signal am Eingang	20 V Spitzenspannung
Eingangsimpedanz Empfänger	400 $\Omega$ $\pm$ 5 %
Bandbreite Empfänger	0,2 bis 26,5 MHz bei -3 dB
Einstellungen der Digitalfilter	Standardmäßig acht Digitalfilter: 0,2 bis 10 MHz, 2,0 bis 21,5 MHz, 8,0 bis 26,5 MHz, 0,5 bis 4 MHz, 0,2 bis 1,2 MHz, 1,5 bis 8,5 MHz, 5 bis 15 MHz, DC bis 10 MHz
Gleichrichtung.	Vollwelle, halbe Welle positiv, halbe Welle negativ, Hochfrequenz
Linearität des Systems	horizontal: $\pm$ 0,2 % Bildschirmhöhe vertikal: 0,25 % Bildschirmhöhe Genauigkeit Verstärker $\pm$ 1 dB
Rauschunterdrückung	0 % bis 80 % Bildschirmhöhe mit visueller Warnung
Amplitudenmessung	0 % bis 110 % Bildschirmhöhe mit Auflösung von 0,25 %
Anzeigegeschwindigkeit	entsprechend der Impulsfolgefrequenz in allen Modi

**Tabelle 19 Technische Angaben zur Justierung**

Parameter	Wert
Automatische Justierung	Schallgeschwindigkeit, Nullpunktverschiebung Senkrechteinschallung (erstes Rückwandecho oder Echo-Echo) Winkelschallbündel (Laufweg oder Tiefe)
Prüfmodi	Impuls-Echo, Sender-Empfänger oder Durchschallung

**Tabelle 19 Technische Angaben zur Justierung (Fortsetzung)**

Parameter	Wert
Maßeinheiten	Millimeter, Inch oder Mikrosekunden
Prüfbereich	1 bis 10.160 mm
Schallgeschwindigkeit	635 bis 15.240 m/s
Nullpunktverschiebung	0 bis 750 $\mu$ s
Verzögerung der Anzeige	-59 bis 25.400 mm
Einschallwinkel	0° bis 85° in Stufen von 0,1°

**Tabelle 20 Blenden**

Parameter	Wert
Messblenden	2 völlig unabhängige Blenden für Amplituden- und Laufzeitmessung
Beginn der Blende	variabel auf dem gesamten Anzeigebereich
Breite der Blende	variabel von Beginn der Blende bis Ende des angezeigten Bereichs
Höhe der Blende	variabel von 2 % bis 95 % Bildschirmhöhe
Alarmer	auf positiver und negativer Schwelle, bei Mindesttiefe (Blende 1 und Blende 2)

**Tabelle 21 Technische Angaben zu den Messwerten**

Parameter	Wert
Messwertfelder	5 Felder (Auswahl von Hand oder automatisch)
Blende 1	Dicke, Schallweg, Projektion, Tiefe, Amplitude, Laufzeit, min./max. Tiefe, min./max Amplitude
Blende 2	wie Blende 1
Echo-Echo	Blende 2 – Blende 1 ist Standard
andere Messwerte	Überschreitung (dB) für AVG, KSR (Bestimmung der KSR-Größe) für AVG, Einstufung nach AWS D1.1/D1.5 (D), Aussortierungsrate
DAC/TVG	ist Standard
DAC-Punkte	bis 50 Punkte, 110 dB dynamischer Bereich
Besondere DAC-Modi	20 % bis 80 % DAC, kundenspezifische DAC (bis 6 Kurven)
Korrektur gekrümmter Oberflächen	Außendurchmesser oder Stabkorrektur sind Standard für Messung mit Winkelprüfkopf

## 14.3 Angaben zu den Eingängen/Ausgängen

In Tabelle 22 auf Seite 279 finden Sie die technischen Angaben zu den Eingangs- und Ausgangssignalen

**Tabelle 22 Technische Angaben zu den Eingängen und Ausgängen**

Parameter	Wert
USB-Anschlüsse	1 USB
Videoausgang	VGA-Ausgang ist Standard
RS-232	ja
Analogausgänge	1 Analogausgang, wahlweise 1 V/10 V in vollem Maß, 4 mA max. (als Option)
Alarmausgänge	2 Alarmausgänge, 5 V TTL, 10 mA

In Tabelle 23 auf Seite 279 werden alle Verbindungen der 9-poligen Alarm D-Sub Steckverbindung beschrieben. In Tabelle 24 auf Seite 280 werden alle Verbindungen des 15-poligen VGA-Ausgangs beschrieben.

**Tabelle 23 EPOCH 600 9-poliger Ausgang**

Stift	Signal	Beschreibung
1	+5 V	Spannung +5 V
2	TXD	Datenübertragung (seriell)
3	RXD	Datenempfang (seriell)
4	DSR	Datenset bereit (seriell)
5	GND	Erdung ( <i>Ground</i> )
6	DTR	Datenterminal bereit (seriell)
7	NC	nicht verbunden ( <i>not connected</i> )
8	ALARM GATE1	Blende 1 Alarm
9	ALARM GATE2	Blende 2 Alarm

**Tabelle 24 EPOCH 600 15-poliger Ausgang<sup>a</sup>**

Stift	Signal	Beschreibung
1	VGA_RED	roter VGA-Ausgang
2	VGA_GREEN	Grüner VGA-Ausgang
3	VGA_BLUE	blauer VGA-Ausgang
4	NC	nicht verbunden ( <i>not connected</i> )
5	GND	Erdung ( <i>Ground</i> )
6	GND	Erdung ( <i>Ground</i> )
7	GND	Erdung ( <i>Ground</i> )
8	GND	Erdung ( <i>Ground</i> )
9	NC	nicht verbunden ( <i>not connected</i> )
10	GND	Erdung
11	NC	nicht verbunden ( <i>not connected</i> )
12	NC	nicht verbunden ( <i>not connected</i> )
13	LCD_HSYNC	horizontal sync.
14	LCD_VSYNC	vertikal sync.
15	NC	nicht verbunden ( <i>not connected</i> )

a. Konfiguration des Standard VGA-Ausgangs

## Anhang A: Schallgeschwindigkeiten

Tabelle 25 auf Seite 281 enthält materialtypische Schallgeschwindigkeiten üblicher Werkstoffe. Es handelt sich hierbei um Richtwerte. Die tatsächliche Schallgeschwindigkeit kann aufgrund der Zusammenstellung, der von den Kristallen bevorzugten Ausrichtung, der Porosität und der Temperatur erheblich variieren. Um höchste Messgenauigkeit zu garantieren, sollte die genaue Schallgeschwindigkeit erst an einem Justierkörper aus dem zu prüfenden Material festgestellt werden.

**Tabelle 25 Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Werkstoffen**

Werkstoff	V (in./ $\mu$ s)	V (m/s)
Akrylglas (Perspex)	0,107	2730
Aluminium	0,249	6320
Beryllium	0,508	12900
Blei	0,085	2160
Bronze (Schiffsbronze)	0,174	4430
Diamant	0,709	18000
Eisenoxyd (Magnetit)	0,232	5890
Glyzerin	0,076	1920
Gusseisen (globular)	0,138	3500
Gusseisen (laminar)	0,220	5600
Inconel	0,229	5820
Kautschuk (Polybutadien)	0,063	1610
Kupfer	0,183	4660
Lucite	0,106	2680
Molybdän	0,246	6250

**Tabelle 25 Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Werkstoffen (Fortsetzung)**

Werkstoff	V (in./ $\mu$ s)	V (m/s)
Motoröl (SAE 20/30)	0,069	1740
Nickel rein	0,222	5630
Nylon (extrudiert)	0,102	2600
Polyamid (gegossen)	0,087	2200
Polyäthylen, geringe Dichte (LDPE)	0,082	2080
Polyäthylen, hohe Dichte (HDPE)	0,097	2460
Polystyrol	0,092	2340
Polyvinylchlorid (PVC), hart	0,094	2395
Silicium	0,379	9620
Silikon	0,058	1485
Stahl 1020	0,232	5890
Stahl 302 austenitisch, rostfrei	0,223	5660
Stahl 347 austenitisch, rostfrei	0,226	5740
Stahl 4340	0,230	5850
Titan Ti 150 A	0,240	6100
Wasser (20°C)	0,058	1480
Wolfram	0,204	5180
Zink	0,164	4170
Zinn	0,131	3320
Zirkonium	0,183	4650

**Literaturnachweis**

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* - unveröffentlichte Notizen, 1972

## Anhang B: Glossar

**Tabelle 26 Glossar**

Fachwort	Definition
A-Bild	Impuls-/Echoanzeige, in der die Laufzeit des Impulses, das heißt der Schallweg, auf dem Bildschirm in horizontaler Richtung (von links nach rechts), und der maximale Wert der vom Prüfkopf empfangenen Echoamplitude des Schalldrucks in vertikaler Richtung (von unten nach oben) angezeigt wird.
Akustische Grenzfläche	Berührungsfläche zweier Stoffe mit unterschiedlicher akustischer Impedanz.
Akustische Impedanz	Werkstoffeigenschaft, die als Produkt aus Schallgeschwindigkeit ( $C$ ) und Dichte des Stoffes ( $d$ ) definiert wird.
Akustische Null	Punkt auf dem Bildschirm, der den Schalleintrittspunkt des Prüfkörpers darstellt.
Amplitude	Die vertikale Höhe einer Fehleranzeige auf einem Bildschirm, gemessen vom niedrigsten bis zum höchsten Punkt.
Auflösung	Fähigkeit des Prüfsystems (Gerät und Prüfkopf) Reflektoren in leicht unterschiedlichen Tiefen zu erkennen.

**Tabelle 26 Glossar (Fortsetzung)**

Fachwort	Definition
Bedämpfung	Variabler Widerstand am Ausgang des Senderschaltkreises, der den Erregerimpuls formt. Allgemein werden mit der Bedämpfung die Impulseigenschaften so geändert, dass entweder die Durchdringung (bei niedriger Bedämpfung) oder die Auflösung nahe der Oberfläche (bei hoher Bedämpfung) optimiert werden.
Bereich	Der auf dem ganzen horizontalen Bildschirm dargestellte Bereich.
Blende	Elektronische Linie, mit der ein bestimmter Teil des Prüfbereichs auf Laufzeit und Amplitude überwacht wird.
Brechungswinkel	Winkel, in dem sich das Schallbündel im Vorlaufkeil bricht; ist gleich dem Einfallswinkel (auch im Vorlaufkeil). Der Brechungswinkel wird zwischen der Normalen und dem reflektierten Schallbündel gemessen.
DAC - <i>Distance Amplitude Correction</i> (Bezugslinie)	Fehlerbewertungsmethode, bei der ein Prüfkörper mit Reflektoren von bekannter, gleicher Größe in verschiedenen, bekannten Entfernungen vom Prüfkopf eingesetzt wird. Es wird eine Kurve auf dem Bildschirm erstellt, die die Amplitude eines Reflektors dieser Größe in einem gegebenen Entfernungsbereich darstellt. Diese Kurve kompensiert den von Schallfeld und Schallschwächung hervorgerufenen Energieverlust.
Dämpfung	Verlust von Schallenergie zwischen zwei beliebigen Punkten des Laufwegs. Dieser Verlust kann durch Schallabsorption, Reflektierung, Schallstreuung oder durch andere Ursachen hervorgerufen werden.



**Tabelle 26 Glossar (Fortsetzung)**

Fachwort	Definition
Dezibel (dB)	<p>Maßeinheit, mit der Kraftpegel verglichen werden. Die Kraftpegel <math>P_1</math> und <math>P_2</math> unterscheiden sich um <math>n</math> Dezibel, wobei:</p> $n = 10 \log_{10} \left( \frac{P_2}{P_1} \right)$ <p>Diese Maßeinheit wird oft für die Lautstärke verwendet, wobei <math>P_2</math> die betrachtete Lautstärke und <math>P_1</math> ein Bezugswert ist.</p>
Durchdringung	Fähigkeit eines Prüfsystems die Schallschwächung im Material zu überwinden, d. h. die Fähigkeit des Schallbündels, kleine Reflektoren wie Korngrenzen und Porosität im Prüfkörper zu umgehen.
Durchschallung	Prüfmethode, bei der die von einer Sucheinheit gesendeten Vibrationen auf eine andere Sucheinheit gerichtet sind und von ihr empfangen werden. Das Verhältnis von gesendeten zu empfangenen Vibrationen ist das Maß für die Unversehrtheit oder Qualität des zu prüfenden Werkstoffs.
Dynamischer Bereich	Verhältnis von dem maximal zu dem minimal auswertbaren Amplitudenbereich der auf dem Bildschirm darstellbar ist (meist auf Dezibelverhältnissen basierend).
Einschallwinkel	Vom Schallbündel auf der akustischen Oberfläche mit der Normalen (d. h. der Senkrechten) in diesem Punkt gebildeter Winkel. Üblicherweise mit dem griechischen Buchstaben $\alpha$ (Alpha) bezeichnet.
Einschwingerprüfkopf	Prüfkopf mit nur einem piezoelektrischen Element, von dem der Schall sowohl gesendet als auch empfangen wird.
Elektronische Null	Zeitpunkt, zu dem der Impulsgenerator den Sendeimpuls zum Prüfkopf sendet, sowie Punkt auf dem Bildschirm, in dem das Elektronenbündel, angeregt von dem vom Sender kommenden Impulssignal die Grundlinie verlässt.

**Tabelle 26 Glossar (Fortsetzung)**

Fachwort	Definition
Empfänger	Schaltkreis eines Prüfgerätes, in dem die vom Sender ausgehende Spannung des Sendeimpulses und die vom Prüfkopf zurückgesendeten Echos (als Spannung) eingehen. Das Signal durchläuft dann weitere elektrische Kreise und wird dabei gleichgerichtet, gefiltert und verstärkt und zur Anzeige an den Bildschirm weitergeleitet.
Empfindlichkeit	Fähigkeit des Prüfsystems (Gerät und Prüfkopf) einen Reflektor mit gegebener Größe in gegebenem Abstand zu erkennen.
Erster kritischer Winkel	Kleinster Winkel im ersten Medium, mit dem die abgespaltene Longitudinalwelle im Prüfkörper ausgelöscht wird.
Fehler	Unregelmäßigkeit, die unerwünscht, aber nicht unbedingt auszumustern ist.
Fehlerindikation	Auf dem Anzeigebereich angezeigtes Signal, das das Vorhandensein eines Schallwellenreflektors im Prüfkörper anzeigt.
Frequenz	Anzahl kompletter Schwingungen, die ein Körper in einer Sekunde durchläuft oder hervorruft.
Hertz (Hz)	Einheit der Frequenz, definiert als Einheit eines periodisch wiederkehrenden Vorgangs pro Sekunde; ist gleich einer Schwingung pro Sekunde – Symbol Hz. 1 Kilohertz (kHz) = $10^3$ Schwingungen pro Sekunde 1 Megahertz (MHz) = $10^6$ Schwingungen pro Sekunde.
Hintergrundrauschen	Vom Ultraschallprüfsystem und dem Prüfmaterial hervorgerufene Störsignale.
Impulsfolgefrequenz (IFF)	Frequenz, mit der die Elektronik den Sendeimpuls erzeugt, gewöhnlich in Impulsen pro Sekunde.
Impulsverschiebung	Untergeordneter Schaltkreis der Elektronik, der zwischen Sendeimpuls und Beginn des Abtastens auf dem Bildschirm eine variable Zeitspanne einstellt.

**Tabelle 26 Glossar (Fortsetzung)**

Fachwort	Definition
Koppelmittel	Material (meist eine Flüssigkeit oder ein Gel), das zwischen Prüfkopf und Prüfkörper gegeben wird, um die Luft an diesem Punkt auszuschließen und damit den Übergang der Schallenergie in und aus dem Prüfkörper zu erleichtern.
Kritischer Fehler	Größter zugelassener Fehler oder kleinster nicht zugelassener. Die Größe des kritischen Fehlers wird meist durch Vorschriften oder Normen bestimmt
Linearität, horizontale oder Abstand	Fähigkeit eines Ultraschallprüfsystems, proportional eine Reihe von Laufzeiten darzustellen, die von bestimmten Reflektoren hervorgerufen werden, üblicherweise von einer Reihe von Rückwandechos.
Linearität, vertikale oder Amplitude	Fähigkeit eines Ultraschallprüfsystems, proportional eine Reihe von Echoamplituden darzustellen, die von bestimmten Reflektoren hervorgerufen werden.
Longitudinalwelle	Wellenausbreitung, bei der sich die Partikel parallel zur Wellenrichtung bewegen.
LOS	<i>Loss of Signal</i> oder Signalverlust
Maximieren	Maximieren der Amplitude einer Anzeige auf dem Bildschirm, indem die Hauptachse des Schallbündels direkt über den Reflektor gestellt wird.
Modenwandlung	Umwandlung eines Teils der Schallbündelenergie in eine andere Wellenart. Grund ist die Brechung des Schallbündels ungleich Null Grad. In der zfP meist die Umwandlung von Longitudinalwellen in Transversal- oder Oberflächenwellen.
Nachweisempfindlichkeit	Fähigkeit eines Prüfsystems (Gerät und Prüfkopf) einen Reflektor von gegebener Größe zu erkennen. Wird auch Empfindlichkeit genannt.

**Tabelle 26 Glossar (Fortsetzung)**

Fachwort	Definition
Oberflächenwelle	Schallwellen, deren Fortpflanzung sich durch eine elliptische Bewegung der Partikel (Moleküle) auf der Oberfläche des Prüfkörpers auszeichnet. Diese Bewegung dringt in den Prüfkörper nur bis zur Tiefe von einer Wellenlänge ein.
Piezoelektrische Elemente	Gruppe von Werkstoffen (Bleimetaniobat, Quarz, Lithiumsulfat usw.), die folgende typische Eigenschaften aufweisen: a) Erzeugen einer elektrischen Spannung aufgrund eines mechanischen Druckes und b) Längenänderung der Kristalle bei Anlegen einer Spannung.
Prüf- oder Messkopf, Ultraschallkopf, Schallkopf, Sensor, Wandler, Schwinger	Gerät, das eine Energieform in eine andere Energieform umsetzt.
Prüfpegel	Auf den Referenzpegel aufgeschlagene justierte Verstärkung in dB, die dazu dient, bei der Schweißnahtprüfung eventuelle wichtige Reflektoren nach einer Umlenkung sicher zu finden.
Rauschunterdrückung	Begrenzt die Empfindlichkeit am Eingang des Empfangsverstärkers. Kann Schallstreuung auf dem Anzeigebereich vermindern oder aufheben. In den meisten analogen Geräten zerstört sie auch das vertikale lineare Verhältnis der Echohöhen.
Referenzecho	Von einem Referenzreflektor reflektiertes Echo.
Referenzlinie	Vorb bestimmte horizontale Linie auf dem Bildschirm (meist durch technische Vorschriften festgelegt), die einen Prozentsatz der gesamten Bildschirmhöhe darstellt. Mit der Referenzlinie werden die Referenzechos und Echos der Fehlerindikationen verglichen.

**Tabelle 26 Glossar (Fortsetzung)**

<b>Fachwort</b>	<b>Definition</b>
Referenzpegel	Justierte Verstärkung in Dezibel, die im Gerät eingestellt werden muss, damit das Referenzreflektorsignal bis an die Referenzlinie auf dem Anzeigebereich reicht.
Referenzreflektor	Reflektor von bekannter Größe (Geometrie) in bekanntem Abstand, z. B. eine Flachbodenbohrung.
Referenzverstärkung	Justierte Verstärkung in Dezibel, die im Gerät eingestellt werden muss, damit das Referenzreflektorsignal bis an die Referenzlinie auf dem Anzeigebereich reicht.
Registriergrenze	Geringste erkennbare Fehlergröße.
Rückwandecho	Von der dem Prüfkopf gegenüberliegenden Seite des Prüflings reflektiertes Echo. Gibt die Dicke des Prüflings in diesem Punkt an.
Schallaustrittspunkt	Bei Winkelprüfköpfen der Punkt in dem der Schall aus dem Vorlaufkeil austritt und in den Prüfling eindringt.
Schallbündel	Typische Form der in das zu prüfende Material eingeschallten Ultraschallwelle.
Schalldämpfendes Material	Gel, gummiartige Substanzen oder anderes Material, dass in einem Prüfkopf das Nachschwingen des piezoelektrischen Elements hemmt.
Schallgeschwindigkeit im Justierkörper	Schallgeschwindigkeit im Justierkörper.
Schallweg	Tatsächlich vom Schall zurückgelegter Weg zwischen Schallaustrittspunkt am Prüfkopf und Reflektor im Prüfling. In Prüfung mit Winkelprüfköpfen manchmal Winkelabstand genannt.
Sendeimpuls	Der elektrische Energieimpuls, den der Impulsgenerator zum Prüfkopf sendet.
Sendeimpuls	Ausgängliche Impulsspannung
Sender	Schaltkreis eines Prüfgerätes, dass den Sendepuls zum Prüfkopf und zum Empfänger sendet.

**Tabelle 26 Glossar (Fortsetzung)**

Fachwort	Definition
Sender/Empfängerprüfkopf oder SE-Prüfkopf	Prüfkopf mit zwei piezoelektrischen Elementen, von denen eines den Schallimpuls sendet, das andere ihn empfängt.
Senkrechteinschallung, Prüfkopf für	Prüfkopf, der die Schallwellen senkrecht zur Eintrittsfläche einschallt.
Signal/Rauschverhältnis	Verhältnis von der Amplitude des kleinsten aussagekräftigen Fehlers zu Zufallsfaktoren, wie Schallstreuung oder Geräterauschen.
Sprungabstand	Bei Prüfung mit Winkelschallkopf der Laufweg der Transversalwelle in gerader Linie vor der Umlenkung an der gegenüberliegenden Fläche des Prüfkörpers.
Tauchttechnik	Prüfmethode für Prüfteile mit unregelmäßiger Form, bei der das Prüfteil in Wasser (oder eine andere Flüssigkeit) getaucht wird, das dann als Koppelmittel dient. Der Prüfkopf befindet sich ebenfalls in der Flüssigkeit, berührt das Prüfteil aber nicht.
Übersprechen	Unerwünschter Zustand von Sender/Empfängerprüfköpfen, in dem die Schallenergie vom sendenden Piezoelement zum empfangenden Piezoelement über einen anderen, als den vorgesehenen Weg durch das Material gelangt.
Ultraschall	Schallwellen, deren Frequenz über dem für den Menschen hörbaren Bereich liegt, d. h. über 20.000 Schwingungen/Sekunde (20 kHz).
Umlenkung	Bei Prüfung mit Winkelschallkopf der Schallweg von der Oberfläche des Materials bis zur Rückfläche und zurück.
Umlenkung	Bei Prüfung mit Winkelschallkopf der Schallweg von der Oberfläche des Materials bis zur Rückfläche und zurück.
Verstärker	Elektronisches Gerät, das ein eingehendes Signal verstärkt weitergibt, wobei die nötige Energie nicht vom Eingangssignal herrührt.

**Tabelle 26 Glossar (Fortsetzung)**

<b>Fachwort</b>	<b>Definition</b>
Verstärkung	In der Elektronik eine Erhöhung der Signalstärke; meistens in Dezibel als Verhältnis der Ausgangskraft zur Eingangskraft ausgedrückt.
Wellenlänge	Das Maß der Laufzeit zwischen Punkten gleicher Ortslage, d. h. der Abstand zwischen zwei Wellenfronten des oszillierenden Mediums, die sich in derselben Phase befinden. Wird mit dem griechischen Buchstaben $\lambda$ (Lambda) bezeichnet.
Winkelprüfkopf	Prüfkopf, der die Schallenergie in einem Winkel zur Ein-schallfläche sendet und empfängt, wodurch im Prüfteil Transversal- oder Oberflächenwellen entstehen.
Zeitabhängige Verstärkungsregelung (TVG)	Schaltkreis der die Verstärkung automatisch so einstellt, dass die Echoamplitude eines Reflektors von bestimmter Größe in konstanter Bildschirmhöhe angezeigt wird, unabhängig von der Entfernung zu diesem Reflektor.
Zweiter kritischer Winkel	Kleinster Winkel im ersten Medium, mit dem die gebrochene Transversalwelle den Prüfkörper verlässt.





## Anhang C: Ersatzteilliste

**Tabelle 27 EPOCH 600 Lieferumfang – erhältliche Ersatzteile**

Teilenummer	U8-Nummer	Beschreibung
EP600-BA-UEE-K	U8051216	EPOCH 600 (Gerät) HINWEIS: Jede Gerätekonfiguration hat ihre eigene Teilenummer. Das Gerät kann mit verschiedenen Tastenblöcken, Handbuchsprachen, elektrischen Leitungen usw. an Ihre Bedürfnisse angepasst werden. Fragen Sie Ihre Olympus-Vertretung nach weiteren Informationen.
EP-MCA-X	Siehe Hinweis	Wechselstomadapter/Ladegerät HINWEIS: Jede Gerätekonfiguration hat ihre eigene Teilenummer. Der Leitungstyp muss angegeben werden.
600-BAT-L	U8760056	EPOCH 600 aufladbarer Lithium-Ionen-Akku
600-TC	U8780294	EPOCH 600 Transportkoffer
EP600-MANUAL-CD	U8778381	<i>EPOCH 600 Benutzerhandbuch (CD-Rom)</i>
DMTA-10007-01DE	U8778370	<i>EPOCH 600 Allgemeine Betriebsanleitung</i>
DMTA-10008-01DE	U8778378	<i>EPOCH 600 Kurzanleitung</i>
600-BAT-AA	U8780295	Batteriehalterung für 8 Batterien mit Verbindungsstecker

**Tabelle 27 EPOCH 600 Lieferumfang – erhältliche Ersatzteile (Fortsetzung)**

Teilenummer	U8-Nummer	Beschreibung
MICROSD-ADP-2GB	U8779307	2-GB MicroSD Speicherkarte mit Adapter

**Tabelle 28 EPOCH 600 Software-Optionen**

Teilenummer	U8-Nummer	Beschreibung
EP600-DGS-AVG	U8140146	EPOCH 600 integrierte AVG Software-Option
EP600-AWS	U8140147	EPOCH 600 Software-Option AWS D1.1/D1.5
EP600-TEMPLATE	U8140148	EPOCH 600 Software-Option zum Speichern von Vorlagen
EP600-API5UE	U8140149	EPOCH 600 Software-Option API 5UE
EP600-XDATA	U8140150	EPOCH 600 Software-Option zur Erweiterung der Kapazität des Datenspeichers
EP600-AVERAGE	U8140151	EPOCH 600 Software-Option zum Mitteln des A-Bilds
GAGEVIEWPRO	U8140075	GageView Pro Datenübertragungs-Software für PC
GAGEVIEWPRO-KIT-USB-A-AB	U8140076	GageView Pro Datenübertragungs-Software mit USB-Kabel A-AB, ca. 2 m

**Tabelle 29 EPOCH 600 Zubehöroptionen**

Teilenummer	U8-Nummer	Beschreibung
EPXT-EC-X	Siehe Hinweis	EPOCH externes Ladegerät HINWEIS: Jede Gerätekonfiguration hat ihre eigene Teilenummer. Der Leitungstyp muss angegeben werden.

**Tabelle 29 EPOCH 600 Zubehöroptionen (Fortsetzung)**

<b>Teilenummer</b>	<b>U8-Nummer</b>	<b>Beschreibung</b>
600-STAND	U8780296	EPOCH 600 Stahlrohrständer
EP4/CH	U8140055	Trageriemen für EPOCH-Geräte
600-DP	U8780297	EPOCH 600 Bildschirmschutzfilm (Zehnerpack)
EPLTC-C-USB-A-6	U8840031	USB-Übertragungskabel für EPOCH LTC, EPOCH 600 und LP (Mini-AB auf Typ A/HOST)
EPLTC-C-USB-B-6	U8840033	USB-Übertragungskabel für EPOCH LTC und EPOCH 600 (Mini-AB auf Typ B/CLIENT)
600-C-VGA-5	U8780298	EPOCH 600 VGA-Kabel (1,5 m)
EP1000-C-9OUT-6	U8779017	Standard 9-poliges Übertragungskabel (1,8 m)
600-C-RS232-5	U8780299	EPOCH 600 RS-232-Kabel (1,5 m)
EP600-WARRANTY	U8780300	EPOCH 600 Verlängerung der Garantie (1 zusätzliches Jahr)



---

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1-1	Inhalt des Transportkoffers .....	18
Abbildung 1-2	Die Anschlüsse des EPOCH 600 .....	19
Abbildung 1-3	Die Buchsen oben am Gerät .....	20
Abbildung 1-4	Von der Seitenklappe geschützte Anschlüsse .....	21
Abbildung 1-5	Der RS-232/Alarm-Anschluss und der VGA-Ausgang .....	21
Abbildung 1-6	Lage von Hauptschalter und Stromleuchte an EPOCH 600 .....	22
Abbildung 1-7	Herausnehmen des Lithium-Ionen-Akkus .....	23
Abbildung 1-8	Anschluss des Netzteil/Ladegeräts .....	24
Abbildung 1-9	Anschluss des Gleichstromsteckers .....	25
Abbildung 1-10	Entfernen des Akkufachdeckels und des Akkus .....	27
Abbildung 1-11	Halter für Alkaline Batterien .....	27
Abbildung 1-12	Seitenklappe .....	28
Abbildung 2-1	Hauptelemente der Softwareanzeige .....	32
Abbildung 2-2	Menügruppen und ihre Nummern .....	33
Abbildung 2-3	Einstellung in großen und kleinen Schritten .....	33
Abbildung 2-4	Die Pfeiltasten des Navigationsbereichs .....	34
Abbildung 2-5	Direktzugriffstasten beider Versionen (Englisch) .....	35
Abbildung 2-6	Direktzugriffstasten beider Versionen (internationale Symbole) .....	35
Abbildung 2-7	Verriegelungstaste der Drehknopfversion .....	36
Abbildung 2-8	Funktion Auto XX% .....	37
Abbildung 2-9	Referenz- und Prüfverstärkung .....	38
Abbildung 2-10	Einstellung von Blende 1 Start .....	40
Abbildung 2-11	Auslösen der Messung mit Flanke, Spitze und erstem Maximum .....	43
Abbildung 2-12	Alarmleuchten für Blende 1 und Blende 2 .....	43
Abbildung 2-13	Menü Auto Cal (Auto Just) .....	45
Abbildung 2-14	Wert Cal-Zero (Nullpunktjustierung) .....	45
Abbildung 2-15	Blende 1 Start .....	46
Abbildung 2-16	Wert Cal-Vel (justierte Schallgeschwindigkeit) .....	47
Abbildung 2-17	Einstellen des Bereichs .....	47
Abbildung 2-18	Einstellen der Referenzverstärkung .....	48

Abbildung 2-19	Fenster Create (Erstellen) .....	50
Abbildung 2-20	Virtuelle Tastatur .....	50
Abbildung 2-21	Dialogfeld Save (Speichern) .....	51
Abbildung 3-1	Übersicht über die Hardware des EPOCH 600 .....	54
Abbildung 3-2	EPOCH 600 – Drehknopfversion .....	55
Abbildung 3-3	EPOCH 600 – Version mit Navigationsfeld .....	56
Abbildung 3-4	Allgemeine Tasten – englische Tastatur .....	57
Abbildung 3-5	Allgemeine Tasten – internationale Symbole .....	58
Abbildung 3-6	Die Tasten [F<n>] und [P<n>] bedienen Softwarefunktionen .....	59
Abbildung 3-7	Navigationsfeldversion (Englisch und internationale Symbole) .....	60
Abbildung 3-8	Drehknopfversion (Englisch und internationale Symbole) .....	61
Abbildung 3-9	Leuchten auf dem vorderen Bedienfeld .....	63
Abbildung 3-10	Lage der Schallkopfbuchsen .....	64
Abbildung 3-11	RS-232/Alarmschluss und VGA-Ausgang .....	65
Abbildung 3-12	Akkufach .....	66
Abbildung 3-13	Von der Seitenklappe geschützte Anschlüsse .....	67
Abbildung 3-14	Auf den Ständer gestütztes Gerät .....	68
Abbildung 4-1	Lage von Hauptschalter und Stromleuchte am EPOCH 600 .....	72
Abbildung 4-2	Netzstromadapterbuchse .....	73
Abbildung 4-3	Das Akkusymbol .....	74
Abbildung 4-4	Öffnen des Akkufachs .....	77
Abbildung 5-1	Software-Elemente .....	80
Abbildung 5-2	Die Menügruppen .....	81
Abbildung 5-3	Überblick über den Menüaufbau .....	81
Abbildung 5-4	Kurzformel zur Anzeige der Menüelemente .....	83
Abbildung 5-5	Standardfarbvorlage: das ausgewählte Element ist grün .....	84
Abbildung 5-6	Farbvorlage Outdoor: das ausgewählte Element ist grau .....	85
Abbildung 5-7	Dateinamesfeld mit ID-Nummer .....	86
Abbildung 5-8	Meldungsfeld mit Beispiel einer Meldung .....	86
Abbildung 5-9	Beispiel für die Parameter mit Direktzugriff Range (Bereich) und Delay (Verzögerung) .....	87
Abbildung 5-10	Beispiel von Messwertfeldern und deren Symbolen .....	87
Abbildung 5-11	Beispiel eines A-Bilds mit Blenden .....	88
Abbildung 5-12	Symbole und Symbolbereich .....	89
Abbildung 5-13	Einrichtungsseite Display (Anzeige) und ihre Elemente .....	95
Abbildung 5-14	Einrichtungsseite Display (Anzeige) .....	96
Abbildung 5-15	Einrichtungsseite Reading Setup (Setup Messwert) .....	98
Abbildung 5-16	Beispiel von Messwertfeldern mit Symbolen .....	99
Abbildung 5-17	Einrichtungsseite General Setup .....	102
Abbildung 5-18	Einrichtungsseite Status .....	104
Abbildung 5-19	Seite Gage Info (Info Gerät) .....	105
Abbildung 5-20	Einrichtungsseite Clock (Datum und Zeit) .....	106

Abbildung 5-21	Einrichtungsseite Edit (Ändern) mit virtueller Tastatur .....	109
Abbildung 5-22	Menü Resets .....	110
Abbildung 7-1	Horizontale Linie zeigt Rauschunterdrückungspegel an .....	122
Abbildung 7-2	Beispiel von Echodynamik mit Spitzenwertspeicher .....	123
Abbildung 7-3	Zeile Skalierung x-Achse .....	126
Abbildung 7-4	Skalierung der x-Achse .....	127
Abbildung 7-5	Skalierung der y-Achse .....	128
Abbildung 8-1	Blenden 1 und 2 (im Echo-Echomodus) .....	130
Abbildung 8-2	Menü Gate 1 (Blende 1) .....	131
Abbildung 8-3	Feld für die schnelle Einstellung der Blendenfunktionen .....	132
Abbildung 8-4	Menü Gate Setup zur Konfiguration der Blenden .....	133
Abbildung 8-5	Ein Pfeil zeigt an, ob mit der Flanke, dem Maximum oder der 1. Spitze gemessen wird .....	134
Abbildung 8-6	Beispiel für Echo-Echomessung .....	137
Abbildung 8-7	Die Häkchen an den Blendenenden zeigen die Alarmart an. ....	140
Abbildung 8-8	Markierung für Mindestdickenalarm .....	141
Abbildung 9-1	Die Anschlüsse RS-232/Alarm und VGA Out .....	144
Abbildung 9-2	Einrichtungsseite A-Out (Anal-Aus) .....	145
Abbildung 10-1	Signal in der Blende bei der Nullpunktjustierung (Beispiel) .....	155
Abbildung 10-2	Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung .....	156
Abbildung 10-3	Signal in der Blende für die Justierung der Schallgeschwindigkeit (Beispiel) .....	157
Abbildung 10-4	Eingabe der Dicke für die Schallgeschwindigkeitsjustierung .....	158
Abbildung 10-5	Einstellen der Nullpunktverschiebung für das erste Vorlaufstreckenecho .....	160
Abbildung 10-6	Signal in der Blende bei der Nullpunktjustierung (Beispiel) .....	161
Abbildung 10-7	Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung .....	162
Abbildung 10-8	Signal in der Blende für die Justierung der Schallgeschwindigkeit (Beispiel) .....	163
Abbildung 10-9	Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung .....	164
Abbildung 10-10	Signal in der Blende bei der Nullpunktjustierung (Beispiel) .....	166
Abbildung 10-11	Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung .....	167
Abbildung 10-12	Signal in der Blende zur Justierung der Schallgeschwindigkeit (Beispiel) .....	168
Abbildung 10-13	Eingabe der Dicke für die Schallgeschwindigkeitsjustierung .....	169
Abbildung 10-14	Signale in der Blende für die Schallgeschwindigkeitsjustierung (Beispiel) .....	172
Abbildung 10-15	Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung .....	173
Abbildung 10-16	Justierkörper IIW mit Schallkopf an der Nullmarke .....	175
Abbildung 10-17	Schallaustrittspunkt mit dem Spitzenwertspeicher suchen .....	176
Abbildung 10-18	Justierkörper IIW mit Prüfkopf an der 45°-Markierung .....	177
Abbildung 10-19	Überprüfen des Einschallwinkels .....	178

Abbildung 10-20	Signal in der Blende bei der Nullpunktjustierung (Beispiel) .....	180
Abbildung 10-21	Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung .....	181
Abbildung 10-22	Signal in der Blende zur Justierung der Schallgeschwindigkeit (Beispiel) .....	182
Abbildung 10-23	Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung .....	183
Abbildung 10-24	Der Justierkörper IIW mit Prüfkopf auf die Bohrung zur Justierung der Empfindlichkeit gerichtet .....	184
Abbildung 10-25	Referenzverstärkung einstellen .....	185
Abbildung 10-26	Signal in der Blende bei der Nullpunktjustierung (Beispiel) .....	187
Abbildung 10-27	Eingabe der Dicke für die Nullpunktjustierung .....	188
Abbildung 10-28	Signal in der Blende zur Justierung der Schallgeschwindigkeit (Beispiel) .....	189
Abbildung 10-29	Eingabe der Dicke für die Schallgeschwindigkeitsjustierung .....	190
Abbildung 10-30	Justierkörper ASTM E164 IIW (Teilenummer TB7541-1) .....	192
Abbildung 10-31	Justierkörper IIW Typ 2 (Teilenummer TB5939-1) .....	193
Abbildung 10-32	Justierkörper zur Justierung von Abstand und Empfindlichkeit (Teilenummer TB7549-1) .....	194
Abbildung 10-33	Metrischer Justierkörper ASTM E164 IIW (Teile-Nr. TB1054-2) .....	195
Abbildung 10-34	Justierkörper ISO 7963 MAB (Teilenummer TB1065-1) .....	196
Abbildung 10-35	Zylindrischer Justierkörper Navships (Teilenummer TB7567-1) .....	196
Abbildung 10-36	Fünfstufiger Präzisionsjustierkörper zur Dickenmessung (Teilenummer 2214E) .....	197
Abbildung 11-1	Menü File (Datei) .....	201
Abbildung 11-2	Menü Manage (Verwalt.) .....	202
Abbildung 11-3	Menü Open (Öffnen) .....	204
Abbildung 11-4	Menü Details .....	205
Abbildung 11-5	Anzeige des Dateiinhalts (A-Bild) .....	206
Abbildung 11-6	Anzeige des Dateiinhalts (Konfiguration) .....	207
Abbildung 11-7	Zusammenfassung der Messwerte in einer Datei .....	209
Abbildung 11-8	Statistischer Dateibericht .....	210
Abbildung 11-9	Menü Create (Anlegen) .....	212
Abbildung 11-10	Konfigurationsmenü Recall .....	215
Abbildung 11-11	Menü Select ID (ID wählen) .....	216
Abbildung 11-12	Menü Resets .....	217
Abbildung 11-13	Menü Edit (Ändern) .....	218
Abbildung 11-14	Menü Copy (Kopieren) .....	219
Abbildung 11-15	Menü Delete (Löschen) .....	220
Abbildung 12-1	Feld zur Eingabe des Aktivierungsschlüssels .....	224
Abbildung 12-2	Einrichtungsseite DAC/TVG .....	226
Abbildung 12-3	Der erste Schritt beim Erstellen einer DAC-Kurve .....	228
Abbildung 12-4	DAC-Einrichtung mit einem Punkt .....	229
Abbildung 12-5	Teilweise erstellte DAC-Kurve mit Echo auf 80 % Bildschirmhöhe .	230



---

Abbildung 12-6	Fertiggestellte DAC-Kurve .....	231
Abbildung 12-7	Fertiggestellte TVG-Kurven in der TVG-Ansicht .....	232
Abbildung 12-8	DAC-Kurve mit kleinem Bereich .....	233
Abbildung 12-9	ASME-DAC mit 3 dB Prüfverstärkung .....	234
Abbildung 12-10	ASME DAC mit 3 dB Prüfverstärkung und aktivierter Referenzkorrektur .....	235
Abbildung 12-11	DAC-Kurven mit eingestellter Verstärkung .....	236
Abbildung 12-12	Anwendungsspezifische DAC-Einrichtung (Custom) .....	239
Abbildung 12-13	Fertiggestellte anwendungsspezifische DAC-Kurve .....	240
Abbildung 12-14	Einrichtungsseite DGS/AVG .....	242
Abbildung 12-15	Referenzecho vor dem Erfassen .....	245
Abbildung 12-16	AVG-Kurven auf dem Bildschirm .....	246
Abbildung 12-17	AVG-Kurve mit Kurvenverstärkung .....	248
Abbildung 12-18	Einstellungsseite AWS .....	252
Abbildung 12-19	Wert Reference B vor dem Speichern .....	253
Abbildung 12-20	Aktivierte Option AWS mit Wert D .....	254
Abbildung 12-21	Fertige Bestimmung der Fehlergröße nach API 5UE .....	257
Abbildung 12-22	Konfiguration der Option API 5UE .....	258
Abbildung 12-23	Erfassen von Justierdaten im Echodynamikmodus .....	260
Abbildung 12-24	Prüfmodus .....	261
Abbildung 12-25	Speichern des Punktes $A_{\max}$ .....	263
Abbildung 12-26	Speichern des Punktes T1 .....	264
Abbildung 12-27	Speichern des Punktes T2 .....	265
Abbildung 12-28	Konfiguration der Option Averaging (A-Bildmittelung) .....	267
Abbildung 12-29	Symbol der A-Bildmittelung .....	268
Abbildung 12-30	Anzeigegeschwindigkeit unter 60 Hz .....	269



---

## Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 1	Informationen auf dem Typen- und Seriennummernschild .....	2
Tabelle 2	Bedeutung der verschiedenen Schriftsätze .....	15
Tabelle 3	Zustand des Netzteil/Ladegeräts .....	25
Tabelle 4	Beschreibung der englischen Direktzugriffstasten .....	61
Tabelle 5	Status der Stromanzeigen .....	72
Tabelle 6	Arten von Schaltflächen .....	85
Tabelle 7	Beschreibung der Anzeigesymbole .....	89
Tabelle 8	Standard-Menügruppen .....	92
Tabelle 9	Die erste Menügruppe .....	92
Tabelle 10	Die zweite Menügruppe .....	93
Tabelle 11	Die dritte Menügruppe .....	93
Tabelle 12	Die vierte Menügruppe .....	93
Tabelle 13	Die fünfte Menügruppe .....	94
Tabelle 14	Alle Messwerte .....	99
Tabelle 15	Allgemeine technische Angaben .....	275
Tabelle 16	Gehäusenormen .....	276
Tabelle 17	Technische Angaben zum Impulsgenerator .....	277
Tabelle 18	Technische Angaben zum Empfänger .....	277
Tabelle 19	Technische Angaben zur Justierung .....	277
Tabelle 20	Blenden .....	278
Tabelle 21	Technische Angaben zu den Messwerten .....	278
Tabelle 22	Technische Angaben zu den Eingängen und Ausgängen .....	279
Tabelle 23	EPOCH 600 9-poliger Ausgang .....	279
Tabelle 24	EPOCH 600 15-poliger Ausgang .....	280
Tabelle 25	Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Werkstoffen .....	281
Tabelle 26	Glossar .....	283
Tabelle 27	EPOCH 600 Lieferumfang – erhältliche Ersatzteile .....	293
Tabelle 28	EPOCH 600 Software-Optionen .....	294
Tabelle 29	EPOCH 600 Zubehöroptionen .....	294



---

# Stichwortverzeichnis

---

## A

- A und C (Werte für Norm AWS), Genauigkeit, Hinweis 255
- Abbrechen der Justierung 156, 162, 167, 173, 181
- A-Bildgleichrichtung 119
- Abstand justieren (Schallweg) 179
- [ABTASTE] 57, 58
- AcvCalBlock, Hinweis 244
- AcvSpecimen, Hinweis 244
- Akku
  - Akkufachdeckel 54
  - Anschlüsse im Akkufach 65
  - Anweisungen zum Einsatz 76
  - Betrieb mit 74
  - Betriebsdauer 75
  - ersetzen 77
  - im Gerät aufladen 76
  - kompletter Ladezyklus 75
  - Ladezustand 72
  - Lage im Akkufach 66
  - Lebensdauer optimieren 115
  - Lüftung des Akkufachs 54
  - Rändelschrauben des Akkufachdeckels 66
  - Restladung 25
  - Warnhinweis 74, 78
- aktivieren
  - anwendungsspezifische Kurven 238
  - Auto XX%, Hinweis 112
  - AWS-Softwarefunktionen 251
  - Funktionen 226
  - Halten des Spitzenwertes 124
  - Korrektur gekrümmter Flächen 190
  - Softwareoptionen 224
  - Spitzenwertspeicher 123
  - Zoom 138
- akustisches Alarmsignal 139
- Alarm
  - Anschluss 21, 65
  - bei Mindestwanddicke mit einer Blende 141
  - bei Unterschreiten der Mindestwanddicke 141
  - Blendenalarm 139
  - Leuchten 63
  - Schwellenalarm 140
  - Stecker 54
- Alarm-Anschluss 21
- Alarmsignal, akustisch, Blendenalarm 139
- Alarmsignale 43
- Alkaline Batteriehalter 26
- Alkaline Batterien einlegen 26
- allgemeine Tasten 57
- allgemeines Warnsymbol 6
- Analogausgang 144
- Ankoppelblende, lizenzierte Option 223
- Anlegen von Dateien 51
- Anschluss
  - Alarmanschluss 65
  - für konventionellen Ultraschall 54, 63
  - Netzteil/Ladegerät 23
  - RS-232 65
  - RS-232/Alarm 144
  - Serie LEMO 01 4
  - USB 54, 67
  - VGA-Ausgang 65
- Anschlüsse 19

anwendungsspezifisch

- DAC-Kurven 238
- Filtersatz 120
- Kurven aktivieren und einrichten 238
- Anzeige digitaler Messwerte 136
- ASME/ASME III DAC/TVG 227
- ASTM E164 IIW, Justierkörper 192
- aufladen, Akku im Gerät 76
- aufschlagen
  - Prüfverstärkung 113, 254
  - Prüfverstärkung, vorübergehende 234
  - Transferkorrektur auf eine fertige DAC-Kurve 237
  - Transferkorrektur auf fertige AVG-Kurve 247
- [AUFTASTE] 57, 58
- Ausgang
  - Analogausgang 144
  - Stecker 64
  - VGA 143
- Auswahl der IFF-Einstellung 114
- AUTO XX% 112
  - sehr hohe Amplitude, Hinweis 112
- Autojustierung
  - Beschränkungen, Hinweis 149
  - Justierkörper mit einer Dicke, Tipp 158, 164
- automatischer Messwert. Tipp 151
- AVG
  - Kurve fertigstellen 244
  - Kurvenverstärkung einstellen 247
  - Kurvenverstärkung einstellen, Hinweis 247
  - Messen des relativen Echoabfalls 249
  - Optionen zur Einstellung der Kurve 246
  - Registriergrenze 248
  - Transferkorrektur 246
  - Verstärkung der Kurve 247
  - Vorteil der Fehlergrößenbestimmung mit AVG, Hinweis 248
- AWS
  - Beschreibung von D1.1 250
  - D1.1 Softwareoption 250
  - Option D1.1 aktivieren 251
  - Prüfverstärkung 254
  - Softwarefunktionen aktivieren 251
  - Wert A und C berechnen 255

**B**

- Batteriehalter (Alkaline) 26
- Batterien (Alkaline) einlegen 26
- Bedienfeld, vorderes 54, 56
- Benutzeroberfläche 31
  - vorderes Bedienfeld 54
- Benutzungshinweise 15
- Bereich erweitern um Echos zu sehen, Tipp 231
- Bereich erweitern, Hinweis 151
- Beschreibung des Geräts 13
- besondere Gerätefunktionen 36
- [BESTÄTIGUNGSTASTE] 57, 58
- Bestimmungszweck des Geräts 5
- Bildschirm
  - Anordnung 80
  - Anzeigesymbole und Markierungen 89
  - Bildschirmschaden, Vorsichtshinweis 69
  - horizontale und vertikale Anzeige 125
  - Schaden, Vorsichtshinweis 272
  - schützen mit Folie 272
  - Schutzfolie 69
  - Symbol Freeze 124
- Blende 40
  - Blendenalarm 139
  - hauptsächliche Parameter 40
  - konventioneller Ultraschall 129
  - Messblenden 1 und 2 129
  - Messmodi 133
  - Nachführen der Blende 136
  - technische Angaben 278
- Blende 1, Menü 41
- Blende 2, Menü 41
- BNC-Buchse 4, 64

**C**

- CE-Kennzeichnung 2
- China RoHS 2, 10
- Computerverbindungsfach 66
- Copyright ii
- C-Tick Prüfzeichen 2

**D**

- DAC (*Distance Amplitude Correction* (Vergleichs-  
linie)) 225
- DAC-Kurve auf 80 % Bildschirmhöhe 229
- Dämpfung

- 
- einstellen 116
  - Tipp 116
  - Dateien (Justierungsdateien) 49
  - Dateien erstellen, Funktionen beim 51
  - Datenspeicher 199
    - Menü 200
    - Speicherkapazität 200
  - Datum der Geräteuhr 106
  - deaktivieren (Freeze-Funktion) 125
  - Deckel des Akkufachs 54
  - Dezimalsystem, Hinweis 153, 159, 165, 170, 178, 186
  - DGS/AVG 240
  - DGS/AVG, Option aktivieren und einrichten 241
  - Diagnose 110
  - Dichtungen 68
  - Dichtungen, Membran~ 68
  - digitale Messwerte anzeigen 136
  - Digitalfilter des Empfängers 118
  - Direktzugriffstasten 34, 55, 56
  - Drehknopf, Parameter einstellen mit 33
  - Drehknopfkonfiguration 55
  - DSC-Justierkörper 194
  - dünnere Werkstoff und Prüfkopffrequenz, Hinweis 154
  - D-Wert zur Einstufung von Fehlerindikationen, Hinweis 256
  - E**
  - Echo-Echo
    - Justierung mit Vorlaufstreckenschallkopf 170
  - Echo-Echo-Messung 136
  - Ein/Aus-Taste 22
  - Einführung 13
  - Eingang/Ausgang
    - Anschlüsse 21
    - Merkmale 143
    - Stecker 64
    - technische Angaben 279
  - einlegen
    - Alkaline Batterien 26
    - Lithium-Ionen-Akku 22
    - MicroSD-Karte 28
  - Einrichtungsseite
    - Bildschirm (Display) 96
  - General 102
  - Setup (Konfiguration) 98
  - Status 104
  - einstellen
    - Anregespannung 115
    - AVG-Kurvenverstärkung 247
    - DAC für ASME III (Beispiel) 227
    - Dämpfung 116
    - Empfänger 37
    - Empfindlichkeit 37
    - Empfindlichkeit des Geräts 111
    - Filter 119
    - Gleichrichtung 119
    - IFF 115
    - Impulsgenerator 37, 117
    - Impulsgeneratorfrequenz 118
    - in großen Schritten mit Drehknopf 33
    - in großen Schritten mit Navigationstasten 34
    - in kleinen Schritten mit Drehknopf 33
    - in kleinen Schritten mit Navigationstasten 34
    - konventionellen Ultraschall, vor Justierung 150
    - Kurvenverstärkung 236
    - Mindestwanddickenalarm 141
    - Parameter 59
    - Prüfmodus 117
    - Registrierergrenze 249
    - Schwellenalarm 140
    - Software 49
    - Ultraschall 49
  - Einstellung Impulsgenerator, Frequenz variiert, Hinweis 118
  - Einstufung der Fehlerindikationen mit Faktor D, Hinweis 255
  - elektrischer Schlag, Gefahrenhinweis 4
  - Empf., Menü 39
  - Empfänger
    - einstellen 37, 118
    - technische Angaben 277
  - Empfindlichkeit
    - des Geräts einstellen 111
    - einstellen 37
    - justieren 183
  - EMV-Richtlinien, Übereinstimmung mit 10
  - Erfassen von Rückwandechos, Hinweis 171
  - Ersatzteilliste 293
-

ersetzen, Lithium-Ionen-Akku 22, 77  
Erstellen von Dateien 51  
erstes Rückwändecho, Hinweis 161  
erstes Signal, Sättigung (Tipp) 171

## F

### Fach

für Computerverbindungen 66  
für MicroSD-Steckplatz 67  
für USB-Anschluss 67  
für Videoausgangsanschluss 144

FCC (USA), Übereinstimmung mit 10

Fehlerindikation in der Blende, Hinweis 135

### Filter 40

anwendungsspezifischer 120  
Digitalfilter des Empfängers 118  
einstellen 119  
standard Filtersatz 119

Flankenmessmodus 90, 134

Freeze deaktivieren 125

[F]-Tasten (Funktionstasten) 32, 59

fünfstufiger Justierkörper 197

### Funktionen

aktivieren 226  
besondere Geräte- 36  
Erstellen von Dateien 51  
lizenzierte und nicht lizenzierte 223

Funktionstasten 32, 56, 59

## G

Garantie 11

Gate 1, Menü 41

Gate 2, Menü 41

[GATES] 133

Gefahrenhinweis 7

elektrischer Schlag 4, 64  
Zweck des Geräts 5

Gehäusenormen 69, 276

Gerät 32

Benutzeroberfläche 31  
Beschreibung 13  
besondere Funktionen 36  
Bestimmungszweck 5  
Blenden 40  
Direktzugriffstasten 34  
Empfänger 39

Empfindlichkeit einstellen 37

Filter 40

Impulsgenerator 38

internationale Symbole 35

Justierung 44

Justierung mit Winkelschallkopf 48

Kompatibilität 5

Konfigurationen 14

Lieferumfang 293

Menüs 32

Messfunktion justieren 44

Parameter 32

Prüfwertspeicher 49

Referenzverstärkung 38

reinigen 271

Reparatur und Änderungen 6

Software-Optionen 294

Ständer 68

Stromversorgung 22

technische Angaben 275

Überblick 17

Untermenüs 37

Versionen 18

Verstärkung einstellen 37

Zubehör 17

Zubehöroptionen 294

Zweck des Geräts 5

Geschwindigkeit des Schalls in Werkstoffen 281

Gleichrichtung einstellen 119

Gleichstrom, Symbol für 2

Gleichstrombuchse 20

Glossar 283

große/kleine Schritte, Tipp 60

Grundjustierung mit konventionellem Ultraschall 150

Gruppen von Menüs 32

## H

Haftungsausschluss ii

Halten des Spitzenwertes

aktivieren 124

Funktion 124

Halterung für Alkaline Batterien 26

Handbuch 5, 14

Benutzungshinweise 15

Copyright ii



- 
- Herausgabedatum ii
  - Leserschaft 14
  - Teilenummer ii
  - Überarbeitung ii
  - Hardware 53
    - DAS-Version 103
    - Merkmale 53, 68
    - Überblick 53
  - hauptsächliche Blendenparameter 40
  - [HAUPTSCHALTER] 56
  - Hauptstromschalter 22
  - HF-Gleichrichtung nicht immer aktiv, Hinweis 119
  - Hinweis
    - AcvSpecimen und AcvCalBlock 244
    - AUTO XX% aktivieren 112
    - AUTO XX% bei sehr hoher Amplitude 112
    - Autojustierung und Justierkörper mit 1 Dicke 164
    - Autojustierung, Beschränkungen 149
    - AVG-Kurvenverstärkung einstellen 247
    - Dezimalsystem 153, 159, 165, 170, 178, 186
    - dünnere Werkstoff und Prüfkopffrequenz 154
    - D-Wert zur Einstufung von Fehlerindikationen 255, 256
    - Empfindlichkeit 110 dB 111
    - Erfassen von Rückwändechos 171
    - Ergebnis variiert (Impulsgeneratorfrequenz) 118
    - erstes Rückwändecho 161
    - Fehlerindikation in der Blende 135
    - [GATES], Taste 133
    - Gefahrenhinweis 7
    - Genauigkeit der Referenzkorrektur 235
    - Genauigkeit der Werte A und C (Norm AWS) 255
    - Gerät arbeitet in einem Durchgang 115
    - HF-Gleichrichtung nicht immer aktiv 119
    - Justierung abbrechen 156, 162, 167, 173, 181, 188
    - kompletter Ladezyklus des Akkus 75
    - Laufzeit im Durchschallungsmodus 117
    - Lebensdauer des Akkus optimieren 115
    - nicht selber reparieren 6
    - PerfectSquare-Technologie 117
    - Rauschunterdrückung und HF-Modus 121
  - Sender-Empfängerschallkopf und Umwegfehler bei der Dickenmessung 165
  - Spitzenwertspeicher und HF-Modus 123
  - Symbol 8
  - Taste [GATES] 132
  - Transferkorrektur nachjustieren 247
  - Verstärkung in großen Stufen einstellen 113
  - Vorsichtshinweis 7
  - Vorteil der Fehlergrößenbestimmung mit AVG 248
  - Wellenumwandlung nicht beachten 182
  - wichtiger Hinweis 8
  - Hinweis (Tipp) 8
  - Hinweis auf Gefahren 7
  - Hinweise zur Benutzung 15
  - Hochspannungs-Warnsymbol 7
  - horizontale und vertikale Anzeige 125
  - I
    - ICES-003 (Kanada), Übereinstimmung mit 11
    - IFF
      - einstellen 115
      - Einstellmethode 114
    - IIW Typ 1 V1, Justierkörper 195
    - IIW Typ 2, Justierkörper 193
    - Impulsfolgefrequenz (IFF) 114
    - Impulsgeber *siehe* Impulsgenerator 114
    - Impulsgenerator
      - Anregespannung einstellen 115
      - einstellen 37, 117
      - Frequenz einstellen 118
      - technische Angaben 277
    - Impulsgeneratormenü 38
    - internationale Symbole 35
    - IP66 69
    - ISO 7963, Justierkörper 196
  - J
    - JIS *Japanese Industrial Standard* 237
    - Justierkörper 191
      - ASTM E164 IIW 192
      - fünfstufiger, für Dickenmessung 197
      - IIW Typ 1 V1 195
      - IIW Typ 2 193
      - ISO 7963 196
      - NAVSHIPS 196
-

## Justierung 44

- DSC-Justierkörper 194
  - Empfindlichkeit 183
  - im Echo-Echo-Modus mit Vorlaufstreckenschallkopf 170
  - jährliche Kalibration 272
  - Justieren mit Sender-Empfängerprüfkopf 165
  - Justieren mit Senkrechteinschallung 153
  - Justieren mit Vorlaufstreckenschallkopf 159
  - Justierkörper 191
  - Messfunktion 44
    - mit Winkelschallkopf 48
    - mit Winkelschallkopf (UT) 174
  - Modi (UT) 151
  - Schallwegabstand 179
  - technische Angaben 277
  - Tiefenabstand 186
- Justierung abbrechen (Hinweis) 156, 162, 167, 173, 181, 188
- Justierungsdateien 49

## K

- kalibrieren, jährlich 272
- Kanada, Übereinstimmung mit ICES-003 11
- Klappe, seitliche 20, 54
- Kompatibilität des Geräts 5
- Konfigurationen des Geräts 14
- konventionellen Ultraschall vor Justierung einstellen 150
- Korrektur gekrümmter Flächen 190
- Korrektur, Referenz- 226
- Kurvenverstärkung 236
- Kurvenverstärkung einstellen 236

## L

- Ladegerät (Restladung) 25
- Ladegerät anschließen 23
- Ladezyklus des Akkus 75
- Laufzeit im Durchschallungsmodus 117
- Laufzeitmodus 137
- LEMO 01 Buchse 4, 64
- Leserschaft 14
- Leuchten 63
  - Alarmleuchten 63
  - Stromleuchte 22, 63, 72
- Lieferumfang 17, 293

[LINKSTASTE] 57, 58

- Lithium-Ionen-Akku
  - Akkustand 25
  - einlegen 22
  - ersetzen 22
- Lithium-Ionen-Akku *siehe auch* Akku 54
- Lüftungsmembran 54, 66

## M

- Markierungen 89
- Membran
  - Dichtungen 68
  - Lüftung 54
  - Lüftungsmembran 66
- Menü Software Diagnostic 110
- Menügruppen 32
- Menüs 32, 91
  - Blende 1 41
  - Blende 2 41
  - Empf. 39
  - Gate 1 41
  - Gate 2 41
  - Gate Setup 42
  - Impulsgenerator 38
  - Pulser 38
  - Rcvr. 39
  - Resets 110
  - Setup Blende 42
- Menüs für konventionellen Ultraschall 91
- Merkmale
  - der Software 79
  - Hardware 53
- Messen
  - mit Echo-Echo 136
  - mit Nachführen der Blende 136
- Messfunktion justieren 44
- Messwerte 99
  - digitale Messwerte anzeigen 136
  - mit Blende 1 und Blende 2 129
  - technische Angaben 278
- MicroSD-Karte 200
  - einlegen 28
  - Steckplatz 20, 21, 28, 67
- Mindestwanddickenalarm einstellen 141

**N**

Navigationsfeld 56  
 Navigationstasten, Parameter einstellen mit 34  
 NAVSHIPS, zylindrischer Justierkörper 196  
 Netzstrombetrieb 73  
 Netzteil/Ladegerät 75  
   Anschluss 23  
   Stromleuchte 25  
   Warnhinweis 75, 76  
 [NEXT GROUP] 37  
 Normen für das Gehäuse 69

**O**

Olympus  
   Adresse ii  
   technische Unterstützung 12  
 Optionen (Software-Optionen) 294  
   aktivieren 224

**P**

Parameter 32  
   einstellen mit Drehknopf 33  
   einstellen mit Navigationstasten 34  
   für Blenden 40  
 Parametereinstellung 59  
 Parametertasten 56, 59  
 PerfectSquare-Technologie, Hinweis 117  
 Prüfmodus einstellen 117  
 Prüfverstärkung 113, 233  
   aufschlagen 113, 254  
   vorübergehend aufschlagen 234  
 Prüfwertspeicher 49, 199  
 [P]-Tasten 32  
 Punkt (Schallaustrittspunkt) ermitteln 174

**R**

Rändelschrauben des Akkufachdeckels 66  
 raue Umweltbedingungen, Vorsichtshinweis  
   65, 67  
 Rauschunterdrückung 121  
 Rauschunterdrückung und HF-Modus, Hin-  
   weis 121  
 Rcvr. (Menü) 39  
 [RECHTSTASTE] 57, 58  
 Ref B, Wert speichern 252  
 Referenz

Referenzkorrektur, Hinweis 235  
 Referenzverstärkung 113  
 Referenzverstärkung einstellen 38  
 Registriergrenze 248  
 Registriergrenze einstellen 249  
 Reinigen des Geräts 271  
 Reparaturen, keine selber vornehmen, Hinweis  
   6  
 Resets, Menü 110  
 Richtlinie für Elektro- und Elektronikaltgeräte 9  
 RoHS (Symbol) 2, 10  
 RS-232 146  
 RS-232-/Alarmanschluss 144  
 RS-232/Alarm-Ausgang 21  
 RS-232-Anschluss 21, 65  
 Rückwandecho erfassen, Hinweis 171

**S**

Sättigung erstes Signal, Tipp 171  
 Schallaustrittspunkt, Tipp 175  
 Schallaustrittspunkt ermitteln 174  
 Schallbündel  
   Wellenumwandlung nicht beachten, Hinweis  
     182  
 Schallgeschwindigkeiten 281  
 Schallweg  
   Abstand justieren 179  
   Skalierung 127  
 Schilder  
   Seriennummernschild 1  
   Typenschild 1, 2  
 Schlag, elektrischer (Gefahrenhinweis) 64  
 Schutzfolie für den Bildschirm 69  
 Schwellenalarm 140  
 Schwellenalarm einstellen 140  
 Seitenklappe 20, 54  
 Sender/Empfängerbuchse 20  
 Sender/Empfängerverbindung für konventio-  
   nellen Ultraschall 64  
 Sender-Empfängerprüfkopf, justieren mit 165  
 Senkrechteinschallung 152  
   justieren mit 153  
 serielle Verbindung 146  
 Seriennummer  
   Format 3  
   Schild 1

- Setup Blende, Menü 42
  - Sicherheit
    - Sicherheitshinweise 7
    - Symbole für 6
    - Vorkehrungen 8
  - Skalierung
    - Schallweg 127
    - Standard 127
    - Umlenkung 127
    - y-Achse 128
  - Software
    - Funktionen (UT) 223
    - lizenzierte und nicht lizenzierte Funktionen 223
    - Merkmale 79
    - Seriennummer 103
    - Version 103
  - Software Diagnostic, Menü 110
  - Softwareeinstellungen 49
  - Softwareoptionen
    - aktivieren 224
    - AWS-D1.5 250
    - konventioneller Ultraschall 223
  - Speicher für Prüfdaten 49
  - speichern, Wert Ref B 252
  - spezielle A-Bildfunktionen 121
  - Spitzenwertspeicher
    - aktivieren 123
    - Funktion 122
    - im HF-Modus, Hinweis 123
    - Tipp 177, 184, 186
  - Standard Filtersatz 119
  - Standardskalierung 127
  - Ständer 54, 68
  - Status, Einrichtungsseite 104
  - Stecker
    - Alarmstecker 21
    - BNC (UT) 64
    - Eingang/Ausgang 21, 64
    - für Alarm 54
    - im Akkufach 65
    - LEMO 01 (UT) 64
    - MicroSD-Karte 21, 28
    - RS-232 21
    - RS-232/Alarm 21
    - USB 21, 28
    - VGA-Ausgang 21
    - Videoausgang 144
    - Wechselstrom 54
  - Stecker, BNC 4
  - Steckplatz für MicroSD-Karte 67
  - Störungsbehebung 110, 272
  - Strom 73
  - Stromleuchte 22, 63, 72
    - Status 25
    - Stromstatus 72
  - Stromschalter 56, 72
  - Stromversorgung des Geräts 22
  - Symbol
    - CE-Kennzeichnung 2
    - C-Tick-Prüfzeichen 2
    - für Gleichstrom 2
    - für Sicherheit 6
    - für Warnhinweis 6
    - internationale Symbole (Tastatur) 35
    - Richtlinie für Elektro- und Elektronikaltgeräte 2
    - RoHS 2, 10
- ## T
- Taste
    - [ABTASTE] 57, 58
    - [AUFTASTE] 57, 58
    - [BESTÄTIGUNGSTASTE] 57, 58
    - [GATES] 133
    - [HAUPTSCHALTER] 56, 72
    - [LINKSTASTE] 57, 58
    - [NEXT GROUP] 37
    - [RECHTSTASTE] 57, 58
    - Verriegelungstaste 36
    - [ZURÜCKTASTE] 58, 57
  - Taste [GATES], Hinweis 132
  - Tasten
    - allgemeine 57
    - Beschreibung des Tastenfelds 61
    - Direktzugriffstasten 34, 55, 56
    - [F] 59
    - [F]-Tasten 32
    - funktionieren nicht 272
    - Hauptstromschalter 22
    - Parametertasten 32, 56, 59
    - [P]-Tasten 32

Tastenfeld, Beschreibung 61  
technische Angaben  
  Blenden 278  
  Empfänger 277  
  Impulsgenerator 277  
  Justierung 277  
  Messwerte 278  
technische Unterstützung 12  
Tiefenabstand justieren 186  
Tipp 8  
  Autojustierung und Justierkörper mit einer Dicke 158  
  automatischer Messwert 151  
  Bereich erweitern 151  
  Bereich erweitern um Echos zu sehen 231  
  Dämpfung 116  
  große/kleine Schritte 60  
  Sättigung erstes Signal 171  
  Spitzenwertspeicher 177, 184, 186  
  Spitzenwertspeicher und Schallaustrittspunkt 175  
TOF (*Time of Flight*) 137  
Transferkorrektur  
  auf fertige AVG-Kurve aufschlagen 247  
  auf fertige DAC-Kurve aufschlagen 237  
  nachjustieren, Hinweis 247  
Typenschild 1, 2

## U

Überblick über das Gerät 17  
Übereinstimmung mit  
  C-Tick 2  
  EMV-Richtlinien 10  
  FCC (USA) 10  
  ICES-003 (Kanada) 11  
überprüfen  
  Dichtungen und Membran 271  
  Einschallwinkel überprüfen 176  
Uhr (Datum) 106  
Ultraschall, konventioneller (Anschluss) 54  
Ultraschalleinstellungen 49  
Umlenkungsskalierung 127  
Untermenüs 37  
Unterstützung, technische 12  
Urheberrecht ii  
USA Übereinstimmung mit FCC 10

USB  
  Anschluss 67  
  Buchse 21, 28  
  Client 146  
  Host 147  
  On-the-Go, Buchse 20  
  Verbindung 146

## V

variable Blende, lizenzierte Option 223  
Verriegelungstaste 36  
Versionen des Geräts 18  
Verstärkung  
  einstellen 37  
  in großen Stufen einstellen, Hinweis 113  
  Optionen beim Einstellen 233  
  Referenz~ 38  
VGA-Ausgang 21, 65, 143  
Videoausgang, Anschluss 144  
vorderes Bedienfeld 54, 56  
Vorlaufstreckenschallkopf, Justieren mit 159  
Vorsichtshinweis 7  
  Bildschirmschaden 69, 272  
  Gerät nicht warten 6  
  Netztafel 19, 24  
  nur kompatibles Zubehör 6  
  raue Umweltbedingungen 65, 67

## W

Warnhinweis  
  Akku 74, 78  
  allgemeiner 8  
  Erdung 9  
  Hochspannungssymbol 7  
  Netzteil/Ladegerät 75, 76  
  Symbol 6  
Wechselstrombetrieb 73  
Wechselstromstecker 54  
Wellenumwandlung (Hinweis) 182  
wichtiger Hinweis 8  
Winkel, Einschallwinkel überprüfen 176  
Winkelprüfkopf  
  Prüfmodi 152  
Winkelschallbündel  
  mit UT-Schallkopf justieren 174  
Winkelschallkopf

Justierung mit 48

## Y

y-Achsenkalierung 128

## Z

zeitabhängige Verstärkungsregelung (TVG) 225

Zoom

aktivieren 138

Anwendungsbereiche 139

Zubehör

Optionen 294

zum Gerät 17

[ZURÜCKTASTE] 57, 58

Zustand des Netzteils/Ladegeräts 25