

Modell PG70ABDL

Präzisionsdickenmessgerät

Gebrauchsanleitung



Dieses Produkt entspricht der Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit.

Bei diesem Produkt handelt es sich um ein ISM-Gerät der Klasse A, Gruppe 1 gemäß CISPR 11. Ein ISM-Produkt der Gruppe 1 ist ein Produkt, in dem beabsichtigt konduktiv gekoppelte Funkfrequenzenergie erzeugt und/oder verwendet wird, die für die interne Funktion der Ausrüstung selbst erforderlich ist.

Produkte der Klasse A sind mit Ausnahme von Wohnbereichen und Bereichen, die direkt mit einem Niederspannungs-Stromversorgungsnetz verbunden sind, das Gebäude für den häuslichen Gebrauch versorgt, für alle Einrichtungen geeignet.

Hinweis: In unmittelbarer Nähe bestimmter Funksender können falsche Messwerte ausgegeben werden. In diesem Fall sollte die Prüfung an einem anderen Ort wiederholt werden.

Diese Gebrauchsanleitung steht auf unserer Website www.elcometerNDT.com zum Download bereit. Die folgenden Markenzeichen sind eingetragene Markenzeichen der Elcometer Limited, Edge Lane, Manchester, M43 6BU. Vereinigtes Königreich:



Materialsicherheitsdatenblätter für das mit dem PG70ABDL gelieferte und als Zubehör erhältliche Ultraschall-Koppelmittel stehen zum Download auf unserer Website bereit:

Sicherheitsdatenblatt Ultraschallkoppelmittel:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant.pdf

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_blue.pdf

Sicherheitsdatenblatt Hochtemperatur Ultraschallkoppelmittel:

www.elcometer.com/images/MSDS/elcometer_ultrasonic_couplant_hi_temp.pdf

Alle anderen Markenzeichen werden anerkannt. © Elcometer Limited 2015. Sämtliche Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung der Elcometer Limited in jedweder Form oder auf jedwede Art reproduziert, übertragen, transkribiert, gespeichert (in einem Abrufsystem oder auf sonstige Weise) oder in jedwede Sprache (elektronisch, mechanisch, magnetisch, optisch, manuell oder auf sonstige Weise) übersetzt werden.

Inhalt

1	Über dieses Gerät	4
1.1	Normen	4
1.2	Packungsinhalt	4
1.3	Verpackung	4
2	Das Tastenfeld	5
3	Erste Schritte	6
3.1	Einlegen der Batterien	6
3.2	Anbringen des Messkopfs	6
3.3	Ein- und Abschalten	6
4	Die Menüs	6
4.1	Komplettmenü	7
4.2	Kurzmenü	7
4.3	Überblick	7
4.4	Auswahl der Menüsprache	8
5	Die Messwertanzeige	8
5.1	Allen Messwertanzeigen gemeinsame Elemente	8
5.2	RF-A-Bild-Messwertanzeige	9
5.3	Gerichtete A-Bild-Messwertanzeige	9
5.4	B-Bild-Anzeige	10
5.5	Numerische Messwertanzeige	10
5.6	Ändern des anzeigbaren Bereichs	10
5.7	Verstärkungsfaktor	11
5.8	Schwellenwert	11
5.9	Blenden	12
5.10	Leuchtanzeigen an der Gerätefront	12
6	Messmodi	12
6.1	Impuls-Echo-Modus (P-E)	12
6.2	Impuls-Echo-Modus mit Blende (P-E GT)	12
6.3	Echo-Echo Modus (E-E)	12
6.4	Interface-Echo-Modus (I-E)	12
7	Konfigurieren des Messgeräts	14
7.1	Messkopftyp einstellen	14
7.2	Messkopf nullen	14
7.3	Kalibrieren auf das Material	15
8	Erfassen von Messwerten	17
8.1	Oberflächenvorbereitung	17
8.2	Vorgehensweise	17
9	Blenden	18
9.1	Einleitung	18
9.2	Anpassen der Blenden	18
10	ThruPaint™-Messverfahren	18
10.1	Einleitung	18
11	Messoptionen	18
11.1	Autosuche	18
11.2	Hochgeschwindigkeits-Scannen	19

11.3	Alarmmodus	19
11.4	Polarität.	19
11.5	Displayoptionen für die Gerichtete Wellenform	20
12	Messwertaufzeichnung	20
12.1	Hinweise zum Datenlogger.	20
12.2	Erstellen einer neuen Datenloggerdatei – Rasterformat.	20
12.3	Handhabung von Datenloggerdateien	21
12.4	Speichern von Messwerten in einer Datenloggerdatei	21
12.5	Anzeigen und Löschen von Messwerten	22
12.6	Bearbeiten einer Datenloggerdatei.	22
12.7	Löschen einer Datenloggerdatei.	22
12.8	Löschen aller Datenloggerdateien	22
13	Messgerätkonfigurationen.	23
13.1	Öffnen einer Konfiguration	23
13.2	Speichern und Bearbeiten einer Konfiguration.	23
13.3	Verwenden der Standardkonfiguration	24
14	Datenübertragungssoftware	24
14.1	Übertragen von Messwerten auf Ihren Computer.	25
15	Aufbewahrung.	25
16	Wartung	25
16.1	Defekte	25
16.2	Messkopf	25
17	Technische Daten.	26
18	Garantie	27
18.1	Ausnahmen.	27
18.2	Serviceanforderung während der Garantiefrist.	27
18.3	Nach Ablauf der Garantiefrist	27
19	Ersatzteile und Zubehör.	28
19.1	Messköpfe	28
19.2	Kalibrierblöcke	28
19.3	Ultraschallkoppelmittel	28
19.4	Zubehör	28
20	Zustand und Vorbereitung von Oberflächen	29
21	Anwendung	29
22	Schallgeschwindigkeit gängiger Materialien	29
23	Die Menübefehle	30

Vielen Dank für Ihre Wahl dieses Elcometer Produkts für zerstörungsfreie Prüfungen. Willkommen bei Elcometer NDT.

Elcometer ist ein weltweit führender Entwickler, Hersteller und Lieferant von Beschichtungsinspektionsausrüstung. Unsere Produkte decken von der Entwicklung über die Anwendung bis hin zur Inspektion nach dem Beschichten alle Aspekte der Beschichtungsindustrie ab. Das Elcometer PG70ABDL Präzisionsmessgerät ist ein weltweit führendes Spitzenprodukt. Mit dem Erwerb dieses Messgeräts erhalten Sie Zugang zum weltweiten Service- und Supportnetzwerk von Elcometer. Weitere Informationen stehen auf unserer Website www.elcometerNDT.com bereit.

1 ÜBER DIESES GERÄT

Das Modell PG70ABDL ist ein Präzisionsmessgerät, das sich durch seine äußerst vielseitigen Messfunktionen auszeichnet. Es ist für die simultane Messung von Beschichtungen und der Materialdicke geeignet und kann zugleich Lochnarben, Materialfehler und -defekte orten. Das Modell Elcometer PG70ABDL arbeitet nach demselben Funktionsprinzip wie SONAR und kann die Dicke diverser Materialien mit einer Genauigkeit von bis zu $\pm 1\%$ bzw. $\pm 0,02$ Millimeter ($\pm 0,001$ Zoll) messen, es gilt der höhere Wert von beiden. Der jeweils größere Wert trifft zu. Der hauptsächliche Vorteil der Ultraschallmessung gegenüber herkömmlichen Verfahren ist, dass die Messung auch dann durchführbar ist, wenn der Zugang zum zu messenden Material nur von einer Seite aus möglich ist.

Das Elcometer PG70ABDL verfügt über eine Datenloggerfunktion (Speicher) mit der man die Messwerte in einzelnen Losen speichern kann, bevor diese auf den PC übertragen werden.

1.1 NORMEN

Ihr Messgerät ist gemäß den folgenden Normen und Prüfverfahren verwendbar: ASTM E 797, EN 14127 und EN 15317.

1.2 PACKUNGSINHALT

Elcometer PG70ABDL, 1 Flasche Koppelmittel, 3 Batterien, Prüfzertifikat, Gebrauchsanleitung, Software-CD, die das Übertragen Ihrer Messwerte und Einstellungen zu und von einem PC ermöglicht, RS232-Kabel und USB-Adapter für serielles Kabel.










*Hinweis: In der Packung ist **kein** Messkopf enthalten. Messköpfe müssen getrennt bestellt werden.*

1.3 VERPACKUNG

Das Messgerät ist in einem Etui in einem Karton verpackt. Stellen Sie bitte sicher, dass die Verpackung umweltgerecht entsorgt wird.

Nehmen Sie sich bitte Zeit, diese Gebrauchsanleitung zu lesen, um die optimale Nutzung Ihres neuen Elcometer NDT Messgeräts zu gewährleisten. Zögern Sie bei etwaigen Fragen nicht, Elcometer NDT oder Ihren Elcometer NDT Händler zu kontaktieren.

2 DAS TASTENFELD

	<p>Ruft die primäre Menüstruktur mit den Menüregistern auf. Diese Menüregister enthalten untergeordnete Menüpunkte bzw. Funktionen. Die untergeordneten Menüpunkte sind entsprechend dessen, wie eng sie mit den einzelnen Registergruppennamen in Bezug stehen, in Registergruppen organisiert.</p>
	<p>Löscht einen Messwert aus einer Logdateizelle, setzt die Kennzeichnung "obstruct" (unzugänglich) und dient als Rücktaste in Textbearbeitungsfeldern. Wenn Sie bereits einen Messwert und einen B-Scan in einer Zelle gespeichert haben, können Sie den Messwert mithilfe dieser Taste jederzeit löschen.</p>
	<p>Dient zum Starten der Erfassung von Messwerten und zum Scrollen durch das Kurzmenü. Die Messwerte werden in der oberen Bildschirmhälfte angezeigt und die Kurzmenüpunkte für die Messwernerfassung in der unteren Hälfte.</p>
	<p>Drücken Sie diese Taste zum Bestätigen einer Änderung oder Auswahl. Wenn das Messgerät ein Rasterlog anzeigt, schaltet diese Taste die Funktion für das Springen zu einer Zeilennummer ein bzw. aus.</p>
	<p>Bei Verwendung der Funktionen MENÜ, MEAS und BEARB., dient diese Taste als Rücktaste bzw. Esc-Taste. Wenn das Messgerät ein Raster anzeigt, dient die ESC-Taste zum Umschalten auf die Anzeigeoptionen: RF, RECT, B-SCAN oder DIGITS</p>
	<p>In Menüs dienen diese Tasten zum Durchlaufen der Menüs, zum Erhöhen/Verringern von Werten und zum Umschalten zwischen Funktionen.</p>
	<p>In Menüs dient diese Taste zum Aktivieren von Listen- und Bearbeitungsfeldern sowie zur Anzeige und zum Speichern von Messwerten in Rasterdateizellen. Wenn beim Erfassen von Messwerten COL oder ROW markiert wird, wird eine Logdatei geöffnet.</p>
	<p>Drücken Sie diese Taste zur Auswahl einer vordefinierten Konfiguration (entweder eine werkseitige Konfiguration oder eine vorher gespeicherte, benutzerdefinierte Konfiguration für eine Vielzahl unterschiedlicher Messkopftypen und Messgeräteeinstellungen).</p>
	<p>Schaltet das Messgerät EIN oder AUS. Das Messgerät behält beim Ausschalten alle Einstellungen bei. Das Messgerät schaltet sich nach 5 Minuten Inaktivität selbst aus.</p>

3 ERSTE SCHRITTE

3.1 EINLEGEN DER BATTERIEN

Ihr Messgerät kann mit Trockenzellen oder wiederaufladbaren Batterien verwendet werden. Das Messgerät wird mit drei LR6 (AA) Alkalibatterien geliefert.

Bei niedriger Batteriespannung beginnt das gesamte Display zu blinken. In diesem Fall sollten die Batterien ausgetauscht werden.

Legen Sie die Batterien wie folgt ein:

1. Schrauben Sie den Batteriefachdeckel ab.
2. Beachten Sie beim Einlegen der Batterien die Polaritätsangaben an der Rückseite des Messgerätes.
3. Bringen Sie den Batteriefachdeckel wieder an.

Nehmen Sie die Batterien aus dem Messgerät, wenn es längere Zeit nicht benutzt werden soll. Dies beugt einer Beschädigung des Geräts bei einem etwaigen Auslaufen der Batterien vor.

Hinweis: Alkalibatterien müssen zur Verhinderung von Umweltverschmutzung ordnungsgemäß entsorgt werden.

Hinweis: Batterien nicht ins Feuer werfen.



3.2 ANBRINGEN DES MESSKOPFS

Schrauben Sie zum Austauschen der Verzögerungsleitung das Ende des Messkopfs ab und tragen Sie Koppelmittel auf das Anschlussende der Verzögerungsleitung auf, bevor Sie sie anschrauben.

Der Messkopf sendet und empfängt Ultraschallwellen, die das Messgerät zur Berechnung der Dicke des geprüften Materials verwendet.

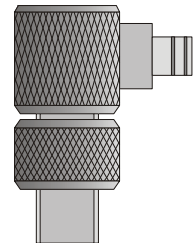
Der Messkopf wird über das angeschlossene Kabel und zwei Koaxialanschlüsse am Messgerät angeschlossen.

Messköpfe werden mit zwei austauschbaren Verzögerungsleitungen – 6,35 mm (1/4") und 12,7 mm (1/2") – geliefert. Die 12,7-mm-Variante (1/2") ist für die meisten Anwendungen geeignet und misst Stahl bis 25 mm. Sie sollte in der Regel zum Messen dickerer Materialien verwendet werden.

Sie dämpft zudem das Signal von Materialien, die starke Störgeräusche aufweisen, und bietet eine höhere Genauigkeit.

Die 6,35-mm-Verzögerungsleitung (1/4") bietet eine höhere Signalstärke und kann das Messen von schwer durchdringbaren Materialien ermöglichen.

Weitere Informationen finden Sie im Elcometer NDT-Wissenscenter bei www.elcometerNDT.com.



3.3 EIN- UND ABSCHALTEN

Drücken Sie zum Ein- und Ausschalten die Ein/Aus-Taste .

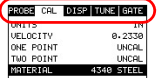
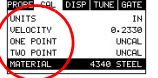
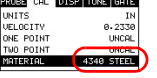
Das Messgerät wird nach fünf Minuten Inaktivität automatisch ausgeschaltet.

4 DIE MENÜS

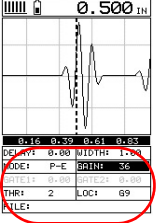
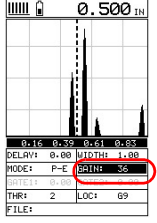
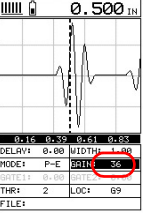
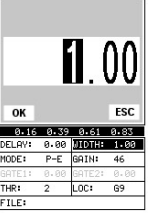
Ihr Messgerät bietet zwei Menüsysteme:

- Hauptmenü - zeigt alle Funktionen und Einstellungen des Messgeräts an (siehe auch Seite 30).
- Kurzmenü - zeigt nur bestimmte auf das Erfassen von Messwerten bezogene Funktionen und Einstellungen an.

4.1 KOMPLETTMENÜ

<p>Drücken Sie einmal auf MENU, um das Menü zu öffnen...</p>	<p>drücken Sie dann MENU um in der Untermenüleiste nach rechts zu scrollen und ESC, um Sie nach links zum gewünschten Untermenü zu scrollen.</p>	<p>mit ▲ und ▼ scrollen Sie zur gewünschten Funktion</p>	<p>◀ und ▶ richtet die gewählte Funktion am rechten Rand aus</p>
			

4.2 KURZMENÜ

<p>Drücken Sie MEAS einmal, um den Messwertbildschirm aufzurufen. Die Kurzmenüfunktionen werden unten im Messwertbildschirm angezeigt.</p>	<p>Drücken Sie MEAS, um in den Kurzmenüfunktionen nach rechts zu scrollen und ESC, um nach links zu scrollen</p>	<p>Verwenden Sie ▲, ▼, ◀ und ▶ zum Einstellen des Werts der Funktion.</p>	<p>Alternativ können Sie zum Anpassen von Werten auch ENTER drücken und dann ▲, ▼, ◀ und ▶ zum Scrollen und Einstellen von Werten verwenden. Drücken Sie OK, wenn Sie die gewünschten Einstellungen vorgenommen haben.</p>
			

4.3 ÜBERBLICK

In der gesamten Gebrauchsanleitung werden Speicherorte und Menüpunkte anhand eines einfachen Systems beschrieben, das den Benutzer zu ihnen führt. Speicherorte und Menüpunkte werden durch einen Schrägstrich („/“) getrennt in der Reihenfolge beschrieben, in der zu ihnen navigiert werden muss.

Die Navigationsanleitung für die Option "Sonde Nullen" wäre zum Beispiel MENÜ/SONDE/SONDE NULLEN. Drücken Sie nach dem Anpassen der gewünschten Funktion MEAS, um zur Messwertanzeige zurückzukehren.

4.4 AUSWAHL DER MENÜSPRACHE

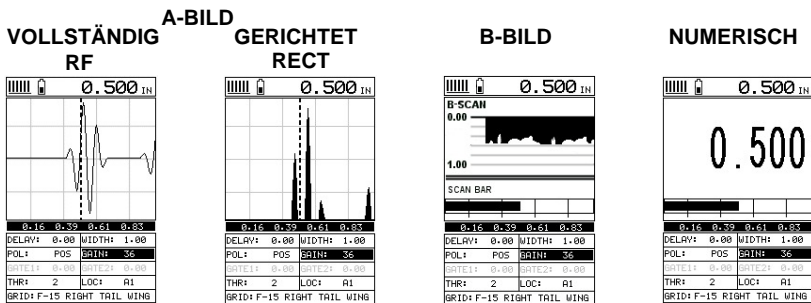
Die Menüs können in Englisch, Spanisch, Französisch und Deutsch angezeigt werden.

1. Wählen Sie MENÜ/KONFIGUR./SPRACHE und nehmen Sie eine Einstellung vor.

5 DIE MESSWERTANZEIGE

Ihr Messgerät kann bis zu vier unterschiedliche Messwertansichten anzeigen:

- A-Bild-Wellenform, RF
- A-Bild-Wellenform, RECT
- B-Bild
- Numerisch

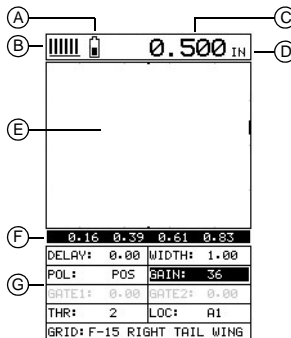


Drücken Sie MEAS, um die Messwertanzeige aufzurufen.

Drücken Sie zur Auswahl der gewünschten Messwertanzeige MENÜ/DISP/ANSICHT und wählen Sie dann RF, RECT, B-SCAN oder DIGITS.

5.1 ALLEN MESSWERTANZEIGEN GEMEINSAME ELEMENTE

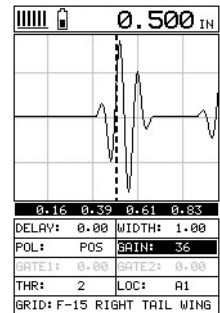
Eine Reihe von Anzeigeelementen ist in allen Messwertanzeigen verfügbar:



A	Batteriesymbol	Verbleibende Batterieladung.
B	Wiederholgenauigkeits-/Stabilitätsanzeige	Diese Anzeige wird in Verbindung mit den angezeigten numerischen Dickenwerten verwendet. Wenn alle vertikalen Balken komplett angezeigt werden und die letzte Stelle des numerischen Dickenwerts stabil ist, wird der Wert zuverlässig von Ihrem Messgerät gemessen.
C	Materialdicken-/Materialgeschwindigkeitswert	Die Dicke bzw. Schallgeschwindigkeit des unter dem Messkopf befindlichen Materials (abhängig von der Messdatenanzeige).
D	Einheiten	Die aktuellen Maßeinheiten (metrisch/englisch).
E	Messdatenanzeigebereich	Anzeigebereich für RF, RECT, B-SCAN oder DIGITS.
F	Messwertlabelleiste	Zeigt den anzeigbaren Bereich auf Basis der Werte von VERZÖGERUNG/B-START und WEITE/BSCAN TIEFE an.
G	Kurzmenü	Das Kurzmenü enthält eine Auswahl der am häufigsten verwendeten Optionen, so dass Sie diese anpassen können, während die grafische Anzeige aktiv ist.

5.2 RF-A-BILD-MESSWERTANZEIGE

Die RF-Ansicht zeigt die vollständige vom Messgeräte empfangene Schallwelle an. Entlang der vertikalen Achse wird die Amplitude der empfangenen Welle angezeigt und entlang der horizontalen Achse der Empfangszeitpunkt. Beide Werte werden anhand der Materialgeschwindigkeit in Dickeneinheiten umgerechnet. Der zum Berechnen des digitalen Dickenmesswerts verwendete Punkt auf dem Scan wird als eine gestrichelte Linie angezeigt (siehe Abschnitt 9 über Blenden). Die RF-Anzeige wird zum Einrichten des Messgeräts vor der Prüfung verwendet.



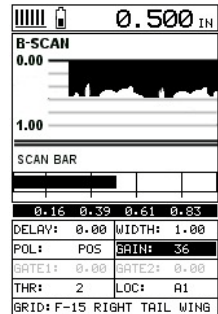
5.3 GERICHTETE A-BILD-MESSWERTANZEIGE

Die gerichtete Ansicht zeigt, abhängig von der gewählten POLARITÄT, entweder nur die positive oder die negative Hälfte der Wellenform an. Die RECT-Anzeige ist die bevorzugte Ansicht für Materialfehler- und Lochnarbenprüfungen.

5.4 B-BILD-ANZEIGE

Die zeitbasierte B-Bild-Anzeige zeigt einen Querschnitt des geprüften Materials an. In diesem Beispiel wird die obere bzw. zugängliche Seite des Materials als 0.00" und die untere bzw. blinde Seite (Oberfläche) als .500" angezeigt.

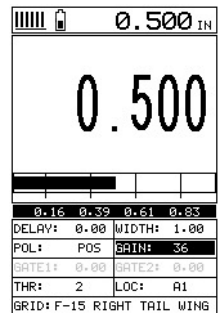
Dieser Modus wird verwendet, wenn Sie das Profil der unzugänglichen Oberfläche prüfen müssen. Er kann sich auch bei der Prüfung auf Lochnarben und Materialfehler als nützlich erweisen. Die Bild-Anzeige enthält eine Scanleiste, die die Gesamtdicke repräsentiert. Die Scanleiste gibt visuellen Aufschluss, wenn während des Scanvorgangs ein Materialfehler oder Defekt erkannt wird.



Wenn beispielsweise beim Scannen eines Rohrs eine Lochnarbe erkannt wird, schlägt die Scanleiste schnell aus, um Sie darauf hinzuweisen, dass Sie zurückgehen und den Defekt suchen sollten.

5.5 NUMERISCHE MESSWERTANZEIGE

Die numerische Anzeige gibt die Dicke als einen groß dargestellten Zahlenwert an. Diese Anzeigeeoption wird in der Regel verwendet, wenn das Messgerät als ein einfaches Dickenmessgerät eingesetzt wird. Die numerische Anzeige enthält dieselbe Scanleiste wie die B-Bild-Anzeige.



5.6 ÄNDERN DES ANZEIGBAREN BEREICHS

Wenn die Wellenform in der Vollwellen-, gerichteten und B-Bild-Anzeige in der Umgebung der Detektionsstelle auf dem Display nicht sichtbar ist, können Sie den Anzeigebereich mithilfe einer der folgenden Methoden anpassen:

- Ändern Sie die Werte für VERZÖGERUNG und WEITE, bis der Messwert innerhalb des sichtbaren Displaybereichs liegt; siehe Anleitungen unten.
- Verwenden Sie die automatische Suchfunktion – siehe "Autosuche" auf Seite 18.

Hinweis: Ein Messwert kann auch dann erfasst und in der numerischen Anzeige betrachtet werden, wenn die Wellenform außerhalb des anzeigbaren Displaybereichs liegt.

5.6.1 Verzögerung und Bereich

VERZÖGERUNG ist der Dickenwert, bei dem die A-Bild-Anzeige links auf dem Bildschirm beginnt. WEITE dient zum Anpassen des Werts auf der rechten Bildschirmseite. Mithilfe dieser beiden Parameter können Sie einen spezifischen Messwertbereich größer und detaillierter anzeigen. Wenn zum Beispiel eine Wand mit einer Nennwanddicke von 25 mm auf Korrosion untersucht wird, kann VERZÖGERUNG auf 10 mm und BEREICH auf 20 mm eingestellt werden, um so viele relevante Informationen wie möglich auf dem Display unterzubringen.

B-START und BSCAN TIEFE sind analog zu VERZÖGERUNG und BEREICH bei einer B-Bild-Anzeige. VERZÖGERUNG und BEREICH bzw. B-START und BSCAN TIEFE können über das Kurzmenü oder im Abschnitt DISP des Hauptmenüs angepasst werden.

5.6.2 Anpassen von Verzögerung und Bereich (bzw. B-Start und Bscan-Tiefe)

VERZÖGERUNG und BEREICH können am schnellsten über das Kurzmenü angepasst werden. Alternativ dazu können die Werte auch mithilfe des Hauptmenüs angepasst werden:

1. Wählen Sie MENÜ/DISP/VERZÖGERUNG oder BEREICH und passen Sie den Wert mithilfe der LINKS- und RECHTS-Pfeiltasten an oder drücken Sie ENTER, um das Zahlenbearbeitungsfeld zu verwenden.
2. Drücken Sie OK, um den Wert zu bestätigen.
3. Drücken Sie MEAS, um zur Messwertanzeige zurückzukehren

5.7 VERSTÄRKUNGSFAKTOR

Die Verstärkung (die Amplitude des gesendeten Impulses) ist an diverse Anwendungen anpassbar. Zur Gewährleistung gültiger Messwerte ist der Verstärkungsfaktor so einzustellen, dass verlässliche Echos erzeugt werden.

- Ein zu hoher Verstärkungsfaktor kann in der Detektion von Störgeräuschen statt der Rückwand des Materials und folglich in fehlerhaften Messwerten resultieren.
- Ein zu niedriger Verstärkungsfaktor kann in einer unzuverlässigen Detektion resultieren. Des Weiteren kann er in einer mangelhaften Erkennung von internen Materialfehlern, Lochnarben oder Porosität resultieren.

Die Verstärkungsfaktoreinstellung an Ihrem Messgerät ist mit dem Lautstärkeregler an einer Stereoanlage vergleichbar.

Wenn Sie eine zu hohe Lautstärke einstellen, wird die Musikwiedergabe verzerrt. Wenn Sie sie zu niedrig einstellen, können Sie sie überhaupt nichts hören.

Hinweis: Bei Verwendung der Echo-Echo-ThruPaint™-Funktion wird die Option für das manuelle Einstellen des Verstärkungsfaktors im Menü grau dargestellt. In diesem Modus verwendet Ihr Messgerät die automatische Verstärkungsregelung (AGC), die den Verstärkungsfaktor automatisch optimiert.

Ihr Messgerät wurde für einen mittleren Verstärkungsfaktor optimiert, der für die Mehrzahl der Anwendungen geeignet ist. Bestimmte Anwendungen können jedoch einen niedrigeren oder höheren Verstärkungsfaktor erfordern.

- **Niedrigere Werte** könnten für körnige Materialien oder Materialien, die Störgeräusche erzeugen, erforderlich sein, wenn der Messwert sporadisch wird und sich nicht auf einen Dickenwert einpegelt.
- **Höhere Werte** könnten beispielsweise erforderlich werden, wenn versucht wird, ein schwer durchdringbares Material (entweder durch die Materialart oder die Dicke des Materials bedingt) zu messen, oder wenn kleine Lochnarben oder Materialfehler gesucht werden. Erhöhen Sie in solchen Fällen den Verstärkungsfaktor, bis die Stabilitätsanzeige einen guten Messwert meldet.

5.7.1 Anpassen des Verstärkungsfaktors

Der Verstärkungsfaktor lässt sich am schnellsten über das Kurzmenü anpassen. Alternativ dazu kann er auch mithilfe des Hauptmenüs angepasst werden:

1. Wählen Sie MENÜ/ABGL/VERSTÄRKUNG und passen Sie den Wert mithilfe der LINKS- und RECHTS-Pfeiltasten an oder drücken Sie ENTER, um das Zahlenbearbeitungsfeld zu verwenden.
2. Drücken Sie OK, um den Wert zu bestätigen.
3. Drücken Sie MEAS, um zur Messwertanzeige zurückzukehren.

5.8 SCHWELLENWERT

Beim Schwellenwert handelt es sich um die für das Ansprechen einer Blende und Aktivieren der digitalen Dickenmessung erforderliche Signalamplitude. Beim Erhöhen des Schwellenwerts verringert sich die Empfindlichkeit des Messgeräts, da ein stärkeres Signal erforderlich ist, bevor die Blende anspricht. Zum Beispiel könnte die A-Bild-Anzeige deutlich einen Materialfehler aufweisen, der aber vom Dickenmesswert nicht berücksichtigt wird. Das Senken des

Schwellenwert bewirkt, dass die Empfindlichkeit des Messgeräts auf einen Pegel erhöht wird, bei dem der Materialfehler detektierbar ist. Weitere Informationen zu Schwellenwerten sind auf der Elcometer NDT-Informationssseite bei www.elcometerNDT.com erhältlich.

5.8.1 Anpassen des Schwellenwerts

Der Schwellenwert kann im Messmodus P-E GT oder E-E über das Kurzmenü angepasst werden.

5.9 BLENDEN

Ihr Messgerät ist mit Blenden zur Steuerung der Zeitmessung ausgestattet. Weitere Informationen zu Blenden sind auf der Elcometer NDT-Informationssseite bei www.elcometerNDT.com erhältlich.

5.10 LEUCHTANZEIGEN AN DER GERÄTEFRONT

Die grüne Anzeige leuchtet, wenn der Alarmmodus aktiviert ist und der Dickenmesswert innerhalb der Grenzwerte liegt.

Die rote Anzeige leuchtet, wenn der Alarmmodus aktiviert ist und die gemessene Dicke den unteren Alarmgrenzwert unterschreitet oder den oberen Alarmgrenzwert überschreitet.

6 MESSMODI

Drücken Sie zur Auswahl des Messmodus MULTI MODE und wählen Sie dann den Messkopftyp und den Messmodus aus der Liste aus; siehe "Konfigurieren des Messgeräts" auf Seite 14.

Hinweis: Die Verfügbarkeit der diversen Messmodi hängt von dem am Messgerät angebrachten Messkopf ab.

6.1 IMPULS-ECHO-MODUS (P-E)

Dieser Modus misst vom ersten Impuls (gelegentlich als künstlicher Nullpunkt bezeichnet) zum ersten Echo (Reflexion). Dieser Modus erfordert nur eine Reflexion und ist deshalb der empfindlichste Modus für das Messen schwacher Echos (Materialfehler), die typischerweise beim Prüfen stark korrodierter Metalle festgestellt werden. Wenn dieser Modus zum Messen einer Beschichtungsprobe verwendet wird, wird die Dicke des Substrats und der Beschichtung gemessen.

6.2 IMPULS-ECHO-MODUS MIT BLENDE (P-E GT)

Dieser Modus ist mit dem oben beschriebenen, standardmäßigen Impuls-Echo-Modus identisch, Blende 1 ist jedoch aktiviert.

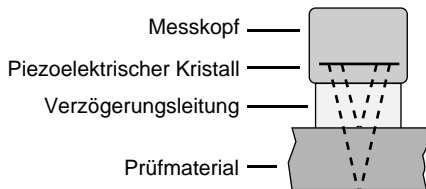
6.3 ECHO-ECHO MODUS (E-E)

Dieser Modus misst über zwei Reflexionen. Er wird in der Regel zur Eliminierung von durch Oberflächenbeschichtungen verursachten Fehlern und für Messungen in mehrschichtigen Materialien verwendet. Der Nachteil ist, dass zwei Echos erforderlich sind, was ein wesentlich stärkeres Echo (Reflexion) erfordert.

6.4 INTERFACE-ECHO-MODUS (I-E)

Dieser Modus wird für Messköpfe mit Verzögerungsleitung verwendet. Er misst die Materialdicke vom Ende des Interfaces zwischen der Sondenverzögerungsleitung und dem Material und der Rückwand des Materials. Dieser Modus ist dem Echo-Echo-Modus ähnlich, da er zwei Echos und zwei Blenden erfordert, die jedoch unterschiedlich verwendet werden.

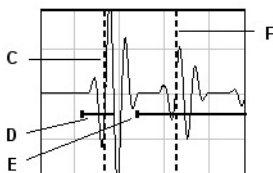
Interface-Echo wird vorwiegend beim Messen dicker Materialien im mittleren bis hohen Messbereich verwendet. Nur das starke Interfaceecho und das erste Echo von der Rückwand werden benötigt. Das zweite Rückwandecho ist aufgrund der Dämpfung wesentlich schwächer als das erste und kann deshalb in dicken Materialien verloren gehen. Der Echo-Echo-Modus erweist sich beim Messen sehr dünner Materialien am unteren Ende des Messbereichs als nützlich, da es weniger wahrscheinlich ist, dass das Rückwandecho im so genannten Ring-Down oder in den vom Interfaceecho erzeugten Störgeräuschen verloren geht.



Die Bilder zeigen jeweils typische A-Bilder beim Messen im Interface-Echo- und Echo-Echo-Modus. Beachten Sie, wie die erste Blende im Echo-Echo-Modus verschoben wird, um das erste Echo vom Ende der Verzögerungsleitung zu ignorieren. Bei der Auswahl des richtigen Messmodus und Messkopfs werden die Blendenpositionen und Verzögerung automatisch entsprechend eingestellt.

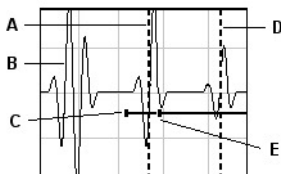


Interface-Echo (nicht messend)



Interface-Echo (messend)

I-E-Bildlegende	E-E-Bildlegende
A Verzögerungsleitungsecho	A Detektionsmarkierung Blende 1
B Blende 1	B Interfaceecho
C Detektionsmarkierung Blende 1	C Blende 1
D Blende 1	D Detektionsmarkierung Blende 2
E Start Blende 2	E Start Blende 2
F Detektionsmarkierung Blende 2	



Echo-Echo Messung (ohne Verzögerungsleitung)

Hinweis: Das Messgerät misst die Dicke zwischen den beiden Detektionsmarkierungen.

Informationen zum Unterschied zwischen dem Interface-Echo und dem Echo-Echo-Messmodus finden Sie im Elcometer NDT-Wissenscenter bei www.elcometerNDT.com

7 KONFIGURIEREN DES MESSGERÄTS

7.1 MESSKOPFTYP EINSTELLEN

Der erste Schritt bei der Verwendung Ihres Messgeräts ist die Auswahl des Messkopftyps aus der im Messgerät gespeicherten Liste vordefinierter Konfigurationen.

Bei der Auswahl eines Messkopftyps und Messmodus werden alle Messgeräteparameter für die jeweilige Sonde optimiert.

Nachdem die Konfiguration ausgewählt wurde, ruft sie das Messgerät jedes Mal ab, wenn es eingeschaltet wird. Die Konfiguration wird nur geändert, wenn Sie eine vorher gespeicherte Konfiguration aus der Liste wählen.

1. Drücken Sie .

Eine Liste konfigurierter Messmodi und Messköpfe wird angezeigt.

2. Durchlaufen Sie die Liste mithilfe der AUF- und AB-Tasten, bis der geeignete Typ angezeigt wird, und drücken Sie dann ENTER.

Hinweis: Vergewissern Sie sich, dass Sie denselben Messkopftyp wählen, der am Messgerät angeschlossen ist; andernfalls werden fehlerhafte Messwerte ermittelt.

3. Wenn im Bildschirm BESTÄTIGEN/UEBERSCHREIBEN DER AKTUELLEN EINSTELLUNG? angezeigt wird, drücken Sie OK, um den vorhandenen Messkopftyp mit dem neu ausgewählten zu ersetzen.

Vor dem Erfassen von Messwerten müssen Sie nun eine Sondennullung durchführen.

LOAD SETUP			
1.	E-E DELAY LINE	3/8	
2.	I-E DELAY LINE	3/8	
3.	E-E DELAY LINE	1/2	
4.	I-E DELAY LINE	1/2	
5.	E-E GRAPHITE STEEL		
6.	I-E GRAPHITE STEEL		
7.	I-E GRAPHITE PLASTIC		
8.	E-E PENCIL PTR-100E		
0.33 0.77 1.22 1.66			
DELAY:	0.00	WIDTH:	2.00
POL:	POS	GAIN:	46
SATEL1:	0.00	SATEL2:	0.00
THR:	2	LOC:	A1
GRID: F-15 RIGHT TAIL WING			

7.2 MESSKOPF NULLEN

Hinweis: Diese Funktion wird nur verwendet, wenn ein Kontaktmesskopf in Verbindung mit einer Impuls-Echo-Kontaktkonfiguration verwendet wird. Alle anderen Messkopftypen verwenden Multiechomod, bei deren Verwendung die Nullungsfunktion nicht erforderlich ist.

Das Nullen des Messkopfs ist genauso wichtig wie bei einer mechanischen Mikrometerschraube. Beim Nullen werden geringfügige Variationen im Fertigungsprozess berücksichtigt, um eine optimale Genauigkeit zu erreichen. Wenn das Nullen nicht richtig ausgeführt wird, weisen alle erfassten Messwerte einen fixen Fehler auf.

Hinweis: Falls Sie beabsichtigen, zwischen Messmodi umzuschalten, konfigurieren Sie das Messgerät im Impuls-Echo-Modus, führen Sie eine Sondennullung durch und speichern Sie diese Konfiguration an einer freien Konfigurationsspeicherstelle. Nachdem dies erfolgt ist, können Sie zwischen den Modi umschalten, indem Sie jeweils eine der beiden Konfigurationen auswählen.

Zur Durchführung der Sondennullung muss am Messgerät der Impuls-Echo-Modus gewählt sein.

1. Drücken Sie MEAS, um zur Messwertanzeige umzuschalten.
2. Entfernen Sie etwaiges Koppelmittel von der Kontaktfläche des Messkopfs und vergewissern Sie sich, dass sie sauber und frei von etwaigen Rückständen ist.

3. Tragen Sie einen Tropfen Koppelmittel auf den Messkopf auf und platzieren Sie ihn wie im Bild dargestellt.

Hinweis: Ignorieren Sie den angezeigten Wert; er ist irrelevant.

Wichtig ist, diese Schritte genau durchzuführen, um die Zuverlässigkeit der Nullung zu gewährleisten.

4. Wählen Sie MENÜ/SONDE/SONDE NULLEN und drücken Sie ENTER.

Der Bildschirm SONDE NULLEN wird angezeigt.

5. Drücken Sie OK (oder ESC, um den Vorgang abzubrechen).

Nach Abschluss der manuellen Sondennullung schaltet das Gerät wieder zur Messwertanzeige um.

6. Nehmen Sie den Messkopf von der Sondennullung ab.

Ihr Messgerät sollte jetzt genullt sein.



7.3 KALIBRIEREN AUF DAS MATERIAL

Schall durchdringt unterschiedliche Materialien mit unterschiedlicher Geschwindigkeit.

Zur genauen Messung dieser Materialien muss die korrekte Schallgeschwindigkeit in das Messgerät programmiert werden. Das Messgerät kann anhand von drei Methoden kalibriert werden.

Kalibrieren mit bekanntem Material – Das zu messende Material wird aus einer im Gerät gespeicherten Liste gewählt.

Kalibrieren mit bekannter Geschwindigkeit - Wenn die Schallgeschwindigkeit des Materials bekannt ist, kann sie manuell in das Messgerät eingegeben werden.

Kalibrieren mit bekannter Dicke – Ein Muster des zu prüfenden Materials wird auf andere Weise gemessen und dann zum Kalibrieren des Messgeräts verwendet.

- Die **Einpunkt-Kalibrierung** ist das einfachste und am häufigsten verwendete Kalibrierverfahren und bietet die besten Ergebnisse über große Messbereiche.
- Bei der **Zweipunkt-Kalibrierung** werden zwei Muster unterschiedlicher Dicke verwendet. Dieses Verfahren bietet eine größere Genauigkeit über kleine Messbereiche, die nahe bei der Musterdicke liegen.

Verwenden Sie zum Erreichen der größten Genauigkeit das Kalibrieren mit bekannter Dicke, da dieses Verfahren Abweichungen in der Materialzusammensetzung, der Temperatur und diverse andere Faktoren berücksichtigt.

Hinweis: Wenn Sie eine vollkommen neue Konfiguration für den Interface-Echo-Modus (I-E) einrichten, muss eine Zweipunkt-Kalibrierung durchgeführt werden.

7.3.1 Kalibrieren mit bekannter Dicke

Wenn die Schallgeschwindigkeit des Materials unbekannt ist und die Dicke des Materialmusters nicht ermittelt werden kann, können Sie eine Materialart aus der im Messgerät gespeicherten Liste wählen. Für jedes in der Liste gespeicherte Material ist ein entsprechender Geschwindigkeitswert hinterlegt.

Hinweis: Diese Geschwindigkeiten stimmen nicht immer exakt mit dem zu prüfenden Material überein. Verwenden Sie diese Werte nur, wenn ein relativ genauer Näherungswert akzeptabel ist.

1. Wählen Sie MENÜ/CAL/MATERIAL und drücken Sie ENTER.
2. Scrollen Sie durch die Materialliste, bis das entsprechende Material markiert ist.
3. Drücken Sie ENTER, um die Materialart auszuwählen, und drücken Sie dann OK.
4. Drücken Sie MEAS, um zur Messwertanzeige zurückzukehren.

Zum Erzielen möglichst genauer Messwerte empfiehlt es sich generell, das Messgerät auf eine Probe mit bekannter Dicke zu kalibrieren. Die Materialbeschaffenheit (und somit die Schallgeschwindigkeit) kann gelegentlich von Los zu Los und von Hersteller zu Hersteller variieren. Das Kalibrieren auf eine Probe von bekannter Dicke gewährleistet, dass das Messgerät so nahe wie möglich auf die Schallgeschwindigkeit des zu messenden Materials eingestellt ist.

7.3.2 Kalibrieren mit bekannter Geschwindigkeit

Wenn die Schallgeschwindigkeit des Materials bekannt ist, können Sie diese direkt in das Messgerät eingeben. Eine Liste der Schallgeschwindigkeit von gängigen Materialien finden Sie unter "Schallgeschwindigkeit gängiger Materialien" auf Seite 29.

1. Wählen Sie MENÜ/CAL/GESCHWINDIGKEIT und drücken Sie ENTER, um das Zahlenbearbeitungsfeld anzuzeigen.
2. Stellen Sie die Materialgeschwindigkeit mithilfe der LINKS-, RECHTS-, AUF- und ABWÄRTS-Pfeiltasten ein und drücken Sie dann OK.
3. Drücken Sie MEAS, um zur Messwertanzeige zurückzukehren.

7.3.3 Kalibrieren mit bekannter Dicke

Wenn die Schallgeschwindigkeit eines Materials unbekannt ist, kann ein Muster mit einer oder zwei bekannten Dicken zur Ermittlung der Schallgeschwindigkeit verwendet werden.

Hinweis: Wenn gleich das Messgerät eine ThruPaint™-/Beschichtungsfunktion bietet, muss das Kalibrieren mit bekannter Dicke an Material ausgeführt werden, dessen Farbanstrich bzw. Beschichtung entfernt wurde.

Einpunkt-Kalibrierung: Die Einpunkt-Kalibrierung ist am besten für Linearität über große Bereiche geeignet. Die Kalibrierung sollte stets auf der hohen Seite des vorgesehenen Messbereichs erfolgen. Beispielsweise sollten Sie bei einem Messbereich von 2,54 mm bis 25,4 mm (0,100" bis 1,0") mit einer bekannten Dicke kalibrieren, die nahe bei 25,4 mm (1,0") liegt.

Hinweis: Führen Sie eine Sondennullung durch, bevor Sie den Kalibriervorgang beginnen.

1. Tragen Sie einen Tropfen Koppelmittel auf den Messkopf auf und bringen Sie ihn in konstanten Kontakt mit dem Muster des zu prüfenden Materials. Vergewissern Sie sich, dass der Messwert stabil ist und dass die Wiederholgenauigkeitsanzeige in der oberen linken Ecke des Displays vollständig angezeigt wird und stabil ist.
2. Wählen Sie MENÜ/CAL/Ein-Punkt. Drücken Sie ENTER, um das Zahlenbearbeitungsfeld anzuzeigen.
3. Stellen Sie den Wert mithilfe der LINKS-, RECHTS-, AUF- und AB-Tasten auf die Materialdicke ein.
4. Drücken Sie OK, um die Geschwindigkeit zu berechnen und zur Messwertanzeige zurückzukehren, oder drücken Sie ESC, um den Vorgang abzubrechen.

Hinweis: Setzen Sie den Messkopf wieder an der Kalibrierstelle auf. Der Dickenmesswert sollte jetzt mit der bekannten Dicke übereinstimmen. Wiederholen Sie jedoch die obigen Schritte, falls er außerhalb der Toleranz liegt.

Zweipunkt-Kalibrierung: Führen Sie zum Erreichen einer höheren Genauigkeit über einen kleinen Messbereich eine Einpunkt-Kalibrierung und danach eine Zweipunkt-Kalibrierung durch. Wenn der Messbereich zum Beispiel 2,03 mm bis 6,35 mm (0,080" bis 0,250") ist, führen Sie eine Einpunkt-Kalibrierung an einem Muster mit bekannter Dicke nahe bei 6,35 mm (0,250") und danach eine Zweipunkt-Kalibrierung nahe bei 2,03 mm (0,080") durch.

1. Führen Sie eine Einpunkt-Kalibrierung durch, wie weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben. Sie sollten diese Kalibrierung am oberen Ende des Messbereichs durchführen.

2. Wiederholen Sie den Vorgang mit einer anderen Probe am unteren Ende des Messbereichs, geben Sie die Dicke dieses Mal jedoch im Bereich ZWEI PUNKT des Menüs CAL ein.

Hinweis: PRÜFEN SIE DIE KALIBRIERUNG. Setzen Sie den Messkopf wieder an beiden Kalibrierstellen auf. Wiederholen Sie die obigen Schritte, falls die Dicke außerhalb der Toleranz liegt.

8 ERFASSEN VON MESSWERTEN

Ausschlussklausel: Eine Eigenschaft der Ultraschall-Dickenmessung ist, dass das Messgerät möglicherweise das zweite statt das erste Echo von der hinteren Oberfläche des gemessenen Materials verwendet. Dies kann in einem Dickenmesswert resultieren, der DOPPELT so groß ist wie er sein sollte.

Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Verwendung des Messgeräts und die Berücksichtigung dieses Phänomens trägt ausschließlich der Benutzer des Messgeräts.

Andere Fehler können beim Messen beschichteter Materialien auftreten, deren Beschichtung unzureichend an der Materialoberfläche haftet. Dies kann in unregelmäßigen und ungenauen Messwerten resultieren. Für die ordnungsgemäße Verwendung und die Interpretation der erfassten Messwerte ist wiederum der Benutzer verantwortlich.

8.1 OBERFLÄCHENVORBEREITUNG

- Bereiten Sie die Oberfläche vor.
- Vergewissern Sie sich, dass der richtige Messkopf gewählt ist und stellen Sie das Messgerät ein.
- Wählen Sie den richtigen Messmodus – siehe “Messmodi” auf Seite 12.
- Stellen Sie den Nullpunkt des Messkopfs ein – siehe:
 - “Messkopf nullen” auf Seite 14.
- Kalibrieren Sie das Messgerät – siehe:
 - “Kalibrieren auf das Material” auf Seite 15 beschrieben.
- Wählen Sie die Messwertanzeige (DIGITS, RF oder RECT, oder B-SCAN) – siehe “Die Messwertanzeige” auf Seite 8.

8.2 VORGEHENSWEISE

1. Tragen Sie Koppelmittel auf

Zur Gewährleistung der korrekten Funktion des Messgeräts darf keine Luft zwischen dem Messkopf und der Oberfläche des zu messenden Materials vorhanden sein. Dies wird durch Koppelmittel erreicht.

Tragen Sie eine geringe Menge des mit dem Messgerät gelieferten Koppelmittels auf die Oberfläche des Materials auf, bevor Sie den Messkopf aufsetzen. In der Regel ist ein Tropfen ausreichend.

2. Setzen Sie den Messkopf an der Oberfläche des zu messenden Materials auf

Drücken Sie die Kontaktfläche des Messkopfs in das Koppelmittel. Es ist nur mäßiger Druck erforderlich, um den Messkopf in Position und die Kontaktfläche flach gegen die Oberfläche des Materials zu halten.

3. Lesen Sie das Display

Wenn sechs oder sieben Balken der Stabilitätsanzeige sichtbar sind, zeigt das Display die korrekte Dicke des sich direkt unter dem Messkopf befindlichen Materials an.

Vergewissern Sie sich, dass unter dem Messkopf ein ausreichender Koppelmittelfilm vorhanden ist und dass der Messkopf flach auf dem Material aufliegt, wenn weniger als fünf Balken der Stabilitätsanzeige sichtbar sind oder die Zahlen auf dem Display wie zufällig erscheinen. Falls dieser Zustand andauert, könnte Folgendes erforderlich sein:

- Stellen Sie das Messgerät ein oder

- Wählen Sie einen anderen Messkopf (Größe oder Frequenz) für das zu messende Material.

Wenn der Messkopf mit der Oberfläche des Materials in Kontakt ist, führt das Messgerät jede Sekunde eine Anzahl von Messungen durch. Das Display wird bei jeder Messwerterfassung aktualisiert.

4. Nehmen Sie den Messkopf von der Oberfläche ab

Das Display zeigt die zuletzt vorgenommene Messung an.

Hinweis: Beim Abheben des Messkopfs kann gelegentlich ein wenig Koppelmittelfilm zwischen dem Messkopf und der Oberfläche herausgesaugt werden. In diesem Fall kann es vorkommen, dass das Messgerät eine Messung durch diesen Koppelmittelfilm vornimmt. Dieses Phänomen kann auftreten, wenn ein Dickenwert angezeigt wird, während der Messkopf in Position ist, und ein anderer Wert angezeigt wird, nachdem er vom Material abgehoben wurde. Nehmen Sie in diesem Fall die Messung nochmals mit weniger Koppelmittel vor.

9 BLENDEN

9.1 EINLEITUNG

Das Modell PG70ABDL ist mit Blenden ausgestattet, die die Zeitmessung regeln und Ihnen das Messen einer spezifischen Region von bzw. zwischen Wellenformen ermöglichen.

Weitere Informationen zu Blenden sind auf der Elcometer NDT-Informationssseite bei www.elcometerNDT.com erhältlich.

9.2 ANPASSEN DER BLENDEN

Im Modus P-E GT steht eine Blende zur Verfügung, die über das Kurzmenü eingestellt werden kann. Im Modus E-E können beide Blenden wahlweise über das Kurzmenü oder durch Auswahl von MENU/GATE eingestellt werden.

10 THRUPAINT™-MESSVERFAHREN

10.1 EINLEITUNG

Ihr Messgerät bietet einen ThruPaint™-Messmodus, in dem ein Multi-Echoverfahren verwendet wird, das das Messen der Materialdicke unter einer Beschichtung ermöglicht. Dies ist beispielsweise zum Prüfen der Materialdicke eines mit einem Farbanstrich versehenen Gegenstands nützlich.

Die ThruPaint™-Funktionalität steht im Modus E-E zur Verfügung. Wählen Sie zum Aktivieren der Betriebsart ThruPaint™ diesen Modus mithilfe der Taste MULTI MODE aus und wählen Sie dann einen Messkopf mit Verzögerungsleitung.

Weitere Informationen sind auf der Elcometer NDT-Informationssseite bei www.elcometerNDT.com erhältlich.

11 MESSOPTIONEN

11.1 AUTOSUCHE

Bei der Verwendung einer Scananzeige müssen VERZÖGERUNG und BEREICH (bzw. B-START und BSCAN TIEFE) korrekt eingestellt sein, um die Darstellung der Wellenform auf dem Display zu ermöglichen. Wenn diese Parameter falsch eingestellt sind, erfolgt keine Anzeige. Die Funktion AUTOSUCHE löst dieses Problem durch die automatische Anpassung dieser Parameter, so dass der relevante Teil der Wellenform auf dem Display angezeigt wird.

11.2 HOCHGESCHWINDIGKEITS-SCANNEN

Setzen Sie zur Verwendung der Funktion AUTOSUCHE den Messkopf auf das Material, um einen Messwert zu erhalten und wählen Sie MENÜ/SPEZ/AUTOSUCHE.

Dieser Modus erhöht die Gesamtwiederholrate auf ein Maximum von 32 Hz bei einer schnellen Bildaktualisierungsrate von 25 Mal pro Sekunde.

Er ermöglicht dem Benutzer, Scanbewegungen über eine beliebige Länge des zu prüfenden Materials auszuführen und behält gleichzeitig eine taugliche Repräsentation der Dicke des gescannten Bereichs bei. Diese Funktion kann in Verbindung mit oberen und unteren Alarmgrenzwerten verwendet werden, um eine dynamische Beobachtung beider Werte zu ermöglichen.

Aktivieren/Deaktivieren des Schnellscannens:

1. Wählen Sie MENÜ/SPEZ/SCAN MODUS.
2. Schalten Sie den SCAN MODUS mit den LINKS- und RECHTS-Pfeiltasten ein bzw. aus.
3. Drücken Sie MEAS, um zur Messwertanzeige zurückzukehren und Messwerte erfassen zu können.

11.3 ALARMMODUS

Ihr Messgerät verfügt über einen Alarmmodus. Wenn Sie Grenzwerte eingestellt haben und ein Messwert außerhalb dieser Grenzwerte liegt, erzeugt das Messgerät ein Alarmsignal (ein rotes Licht an der Vorderseite des Geräts und/oder einen Piepton).

Diese Funktion ist für eine Vielzahl von Anwendungen verwendbar, um zu überprüfen, ob ein Material den Herstellerangaben entspricht.

Es sind zwei Grenzwerte verfügbar: ALARM UNT. TIEFSTWERT und ALARM UEB. HOECHSTWERT. Sie können je nach Bedarf nur einen oder beide Werte aktivieren.

Aktivieren/Deaktivieren des Alarmmodus:

1. Select MENÜ/SPEZ/ALARM STATUS.
2. Schalten Sie den Alarmmodus mit den LINKS- und RECHTS-Pfeiltasten ein bzw. aus.
3. Drücken Sie MEAS, um zur Messwertanzeige zurückzukehren und Messwerte erfassen zu können.

Einstellen der Alarmgrenzwerte:

1. Wählen Sie MENÜ/SPEZ/ALARM UNT. TIEFSTWERT oder ALARM UEB. HOECHSTWERT.
2. Drücken Sie ENTER, um das Zahlenbearbeitungsfeld anzuzeigen.
3. Stellen Sie die Werte mithilfe der LINKS-, RECHTS-, AUF- und ABWÄRTS-Pfeiltasten entsprechend der jeweiligen Messanwendung ein.
4. Drücken Sie OK, um den Alarmwert zu bestätigen und zur Menüanzeige zurückzukehren, oder drücken Sie ESC, um den Vorgang abzubrechen.
5. Drücken Sie MEAS, um zur Messwertanzeige zurückzukehren.

11.4 POLARITÄT

Die Scanpolarität Ihres Messgeräts kann wahlweise auf positiv oder negativ eingestellt werden, um abhängig von den Messbedingungen der jeweiligen Anwendung die besten Scanergebnisse zu erhalten. Die Polarität wirkt sich sowohl auf die Blende (ober- oder unterhalb der X-Achse im A-Vollbild) als auch auf das gerichtete A-Bild (Anzeige der oberen oder unteren Hälfte der Vollbild-Wellenform) aus.

Weitere Informationen sind auf der Elcometer NDT- Informationsseite bei www.elcometerNDT.com erhältlich.

Einstellen der Polarität:

1. Stellen Sie die Messwertanzeige über MENU/DISP/ANSICHT auf RF ein.
2. Wählen Sie MENÜ/ABGL/POLARITAET.

11.5 DISPLAYOPTIONEN FÜR DIE GERICHTETE WELLENFORM

Wenn die Messwertanzeige auf RECT eingestellt ist, haben Sie die Option, die Wellenform schwarz ausgefüllt oder als Umrisslinie (ungefüllt) anzuzeigen.

Wählen Sie diese Option wie folgt aus:

1. Drücken Sie MENU, wählen Sie DISP, dann ANSICHT und dann RECT, um die Displayoption RECT einzustellen.
2. Drücken Sie MENU, navigieren Sie zum Menü ABGL und markieren Sie dann die Funktion GLEICHGERICHTETE WELLE.
3. Stellen Sie den Wert für GLEICHGERICHTETE WELLE (VOLL) mithilfe der LINKS- und RECHTS-Tasten ein.
4. Drücken Sie MEAS, um zur Messwertanzeige zurückzukehren.

Ihr Messgerät ist mit einem Datenlogger ausgestattet. Wenn eine Datendatei geöffnet ist, werden sämtliche Messwerte zur späteren Auswertung und zum Hochladen auf einen PC in der Datei abgelegt.

12 MESSWERTAUFEICHNUNG

12.1 HINWEISE ZUM DATENLOGGER

Wenn eine Datendatei geöffnet ist, werden alle erfassten Messwerte in Dateien, ähnlich dem Format einer Kalkulationstabelle, im Rasterformat im Speicher des Messgeräts abgelegt, wobei für jeden Messwert jeweils eine Zelle verwendet wird. Zellen werden anhand der Zeilennummer (1 bis 999) und der Spaltenüberschrift (A bis ZZ) identifiziert.

Zeichensätze für den Namen der Datenloggerdatei:

Für Dateinamen und Sequenzformatkennungen kann eine beliebige Kombination der folgenden Zeichen verwendet werden:

- Numerische Zeichen: 0 - 9
- Alphabetische Zeichen: A - Z
- Sonderzeichen: ! ' _ # Leerzeichen / . - ()

Gespeicherte Messdaten:

Wenn eine Messung vorgenommen wird, werden (unabhängig vom Logdateiformat) die folgenden Details gespeichert:

- Der Messwert
- Eine Bildschirmaufnahme, deren Format von der Messwertanzeige abhängt, die beim Erfassen des Messwerts verwendet wurde. Wenn zum Beispiel die B-Bild-Anzeige verwendet wurde, wird eine B-Bild-Bildschirmaufnahme zusammen mit dem Messwert gespeichert. Die Option „GRAPHIKEN SPEICH“ kann ein- und ausgeschaltet werden.

Speicherkapazität:

Sie können bis zum Erreichen der maximalen Kapazität des Messgerätspeichers (32 MBit) beliebig viele Dateien speichern. Wenn Sie versuchen, eine neue Datei zu erstellen, die die Speicherkapazität überschreitet, zeigt das Messgerät eine Fehlermeldung an. Zum Freistellen von Speicherkapazität müssen gespeicherte Daten gelöscht werden.

Option „Grafiken Speich“	Speicherkapazität (Messwerte)
On	12 000 +
Off	210 000 +

12.2 ERSTELLEN EINER NEUEN DATENLOGGERDATEI – RASTERFORMAT

Gehen Sie zum Erstellen einer Datenloggerdatei im Rasterformat wie folgt vor:

1. Wählen Sie MENÜ/DATEN/NEU.
 2. Drücken Sie ENTER, um den Vorgang fortzusetzen:
 3. Geben Sie einen Namen und einen Vermerk (falls erforderlich) für die Datenloggerdatei ein.
 4. Wählen Sie die Rastergröße. Rasterpositionen werden durch eine Zahl und einen Buchstaben identifiziert, wobei der Buchstabe auf die Spalte und die Zahl auf die Zeile verweist. Verwenden Sie OBEN LINKS und UNTEN RECHTS, um die Rastergröße festzulegen. Wenn zum Beispiel OBEN LINKS auf A001 und UNTEN RECHTS auf C003 eingestellt wird, wird ein 3x3-Raster erstellt.
Das Raster kann maximal 52 Spalten und 999 Zeilen enthalten.
 5. Legen Sie die Richtung der Messfolge fest. Mithilfe dieser Option können Sie festlegen, in welcher Richtung der Cursor nach dem Speichern eines Messwerts bewegt wird. Beispielsweise würde NORDEN den Cursor eine Zeile nach oben und WESTEN eine Spalte nach links bewegen.
 6. Entscheiden Sie, ob die Option GRAFIK SPEICHERN aktiviert werden soll oder nicht (Bildschirmaufnahme der A- oder B-Bild-Anzeige).
 7. Speichern Sie dann die Logdatei, indem Sie in der Anzeige zur Option NEUE TABELLE ERST. scrollen und ENTER drücken. Drücken Sie anschließend zur Bestätigung OK.
- Das Messwertraster wird jetzt zusammen mit dem Rasternamen auf dem Display angezeigt.

12.3 HANDHABUNG VON DATENLOGGERDATEIEN

Nachdem sie erstellt wurden, können Datenloggerdateien mit den Funktionen ÖFFNEN und SCHLIESSEN geöffnet bzw. geschlossen werden. Beim Schließen von Datenloggerdateien wird das Messgerät in den Sofortmodus umgeschaltet, so dass das versehentliche Speichern von Daten in einem falschen Log verhindert wird.

12.4 SPEICHERN VON MESSWERTEN IN EINER DATENLOGGERDATEI

1. Erstellen Sie eine neue Datenloggerdatei oder öffnen Sie eine vorhandene Datei.
Das Raster wird in der unteren Hälfte der Messwertanzeige angezeigt.
Hinweis: Nachdem die Datei geöffnet wurde, bleibt sie geöffnet, bis sie geschlossen oder eine andere Datei geöffnet wird. Wenn das Messgerät ausgeschaltet wird, wird die Datei beim nächsten Einschalten des Messgeräts automatisch geöffnet. Drücken Sie die ENTER-Taste, um die Datei in der Messwertanzeige anzuzeigen.
2. Wenn Sie einen Messwert in einer bestimmten Zelle speichern möchten, platzieren Sie den Cursor in der gewünschten Zelle.
Hinweis: Die Zelle muss leer sein. Wenn sie bereits einen Messwert enthält und Sie einen neuen Messwert in derselben Zelle speichern möchten, finden Sie diesbezügliche Anleitungen unter "Anzeigen und Löschen von Messwerten" auf Seite 22.
3. Erfassen Sie einen Messwert und drücken Sie ENTER.
Der Messwert wird in der gewählten Zelle gespeichert und der Cursor wird entsprechend den für die Datenloggerdatei festgelegten Regeln zur nächsten Zelle bewegt:
 - Wenn die MESSRICHTUNG auf NORD, OST, SÜD oder WEST eingestellt ist, bewegt sich der Cursor um eine Zelle in der gewählten Richtung. Wenn der Cursor die letzte Zelle in der Zeile oder Spalte erreicht, kehrt er zum anderen Ende der Zeile bzw. Spalte zurück.
Hinweis: Wenn Sie versuchen, einen Messwert in einer Zelle zu speichern, die bereits einen Messwert enthält, wird eine Warnmeldung angezeigt (siehe „Löschen eines Messwerts“).
4. Um zu einer bestimmten Reihe zu kommen drücken Sie OK und geben Sie die Nummer der Reihe ein. Drücken Sie OK um im Raster direkt zu dieser Reihe zu gelangen.
5. Drücken Sie ESC, um zwischen der DIGITS- und B-SCAN-Anzeige umzuschalten.

6. Drücken Sie CLR, wenn Sie keine Messung vornehmen können, weil die zu messende Stelle unzugänglich ist.
Die Zelle wird in der Datei als nicht gemessen (unzugänglich) markiert.
7. Die Anzeige der Logdatei in der Messwertanzeige kann ein- und ausgeschaltet werden:
 - Drücken Sie zum Ausschalten MEAS.
 - Drücken Sie zum Einschalten ENTER.

12.5 ANZEIGEN UND LÖSCHEN VON MESSWERTEN

Gehen Sie wie folgt vor, während eine Datei geöffnet ist:

1. Scrollen Sie mithilfe der Pfeiltasten durch die Zellen in der Datei.
Wenn der Cursor zu einer anderen Zelle bewegt wird, wird das Display mit der zusammen mit dem Messwert gespeicherten Bildschirmaufnahme aktualisiert (sofern GRAFIK SPEICHERN auf JA eingestellt wurde). Im Speicher abgelegte Messwerte werden durch die Anzeige von MEM in der oberen linken Ecke der Messwertanzeige gekennzeichnet (anstatt der Balken der Stabilitätsanzeige).
2. Navigieren Sie zum Löschen eines Messwerts zur entsprechenden Zelle, drücken Sie CLR und dann OK (bzw. ESC, um den Vorgang abzubrechen).
Der Messwert wird gelöscht und, falls Sie wünschen, können Sie jetzt einen anderen Messwert erfassen und in dieser Zelle speichern.

12.6 BEARBEITEN EINER DATENLOGGERDATEI

Sie können die folgenden Felder in Dateien bearbeiten:

- NAME, NOTIZ und RICHTUNG steigend bzw. fallend

Bearbeiten einer Datei:

1. Öffnen Sie die Datei.
2. BEARB. und ENTER drücken.
Der Bildschirm TAB. LOG BEARB. wird angezeigt, in dem alle Felder aufgelistet sind, die bearbeitet werden können.
3. Navigieren Sie zum Feld, das Sie bearbeiten möchten, drücken Sie ENTER und gehen Sie dann zum Ändern des Inhalts des Felds wie bereits zum Erstellen einer Datendatei beschrieben vor - siehe Seite 20.
4. Um die Bearbeitung zu beenden, navigieren Sie zu ÄNDERUNG SPEICHERN, drücken Sie ENTER und dann OK (oder ESC, um den Vorgang abzubrechen).

12.7 LÖSCHEN EINER DATENLOGGERDATEI

1. Wählen Sie MENÜ/DATEN/TAB. LOESCHEN und drücken Sie ENTER.
Der Bildschirm TABELLE LOESCH. wird angezeigt, in dem alle im Messgerät abgelegten Datendateien aufgelistet werden.
2. Scrollen Sie durch die Liste, bis die zu löschende Datei markiert ist.
3. Drücken Sie OK (oder ESC, um den Vorgang abzubrechen).
Die Datei wird gelöscht.

12.8 LÖSCHEN ALLER DATENLOGGERDATEIEN

Hinweis: Hinweis: Dieser Vorgang löscht sämtliche Datenloggerdateien aus dem Speicher des Messgeräts. Gehen Sie vorsichtig vor.

1. Wählen Sie MENÜ/DATEN/ALLE TAB. LOESCHEN.
2. Drücken Sie ENTER und dann OK zur Bestätigung (bzw. ESC, um den Vorgang abzubrechen).

Der Datenloggerspeicher wird geleert – alle Dateien werden gelöscht.

13 MESSGERÄTKONFIGURATIONEN

Ihr Messgerät umfasst 64 konfigurierbare Voreinstellungen, unter denen Sie Ihre eigenen, für spezifische Messaufgaben optimierten Messgeräteeinstellungen speichern können.

Diese Messgerätkonfigurationen können sich beim Durchführen von routinemäßigen Inspektionen und Aufgaben als zeitsparend erweisen.

Sie tragen zudem zur Eliminierung von Fehlern bei, wenn die Konfiguration und Kalibrierung von verschiedenen Benutzern durchgeführt wird.

In den Konfigurationen werden die folgenden Einstellungen gespeichert:


- Messmodus
- Messkopftyp
- Verstärkungsfaktor
- Scanmodus
- Alarm
- Differenzeinstellungen
- Anzeigeart

Zusätzlich zum Speichern der Konfigurationen in Ihrem Messgerät können Sie sie auch auf einem Computer speichern und mithilfe der mit dem Messgerät gelieferten PC-Schnittstellensoftware zum und vom Messgerät übertragen.

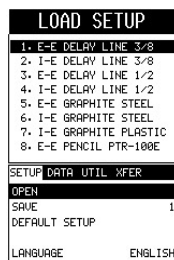
Die werksseitig im Messgerät gespeicherten Konfigurationen sind für eine Reihe von Anwendungen geeignet, die mit dieser Art von Messgerät häufig durchgeführt werden, können aber vom Benutzer nach Bedarf abgeändert werden.

Die PC-Schnittstellensoftware enthält eine Standardkonfigurationsdatei, die jederzeit in das Messgerät geladen werden kann, um die werksseitigen Einstellungen wiederherzustellen. Sie sollten jedoch in Betracht ziehen, geänderte Konfigurationen an einer freien Speicherstelle abzulegen, anstatt die werksseitigen Einstellungen in Ihrem Messgerät zu überschreiben.

13.1 ÖFFNEN EINER KONFIGURATION

Sie können eine Konfiguration durch Drücken von , öffnen oder indem Sie die Menüs wie folgt verwenden:

1. Wählen Sie MENÜ/KONFIGUR./ÖFFNEN und drücken Sie ENTER, um das KONFIGUR.-Listenfeld anzuzeigen.
2. Scrollen Sie durch die Liste, bis die gewünschte Konfiguration markiert ist.
3. Drücken Sie ENTER, um den Bestätigungsbildschirm zu öffnen.
4. Drücken Sie OK, um die Konfiguration aus dem Speicher zu laden.
5. Drücken Sie MEAS, um zur Messwertanzeige zurückzukehren.



13.2 SPEICHERN UND BEARBEITEN EINER KONFIGURATION

Nachdem die Parameter und Funktionen für eine gegebene Anwendung eingestellt wurden, können Sie diese Einstellungen zur künftigen Verwendung in einer spezifischen Konfiguration speichern.

Gelegentlich kann es erforderlich sein, eine gespeicherte Konfiguration umzubenennen oder zusätzliche Vermerke hinzuzufügen. Möglicherweise wurde der Name der Konfiguration falsch eingegeben oder Sie benötigen die Konfiguration für ein völlig anderes Projekt. Unter Umständen sind auch der Name eines Inspektors oder sonstige Vermerke zu Dokumentationszwecken erforderlich.

Gelegentlich kann es erforderlich sein, eine gespeicherte Konfiguration umzubenennen oder zusätzliche Vermerke hinzuzufügen. Zusätzliche Vermerke zu einem Projekt könnten beispielsweise zu Dokumentationszwecken benötigt werden.

Die folgenden Punkte umreißen die zum Speichern und Bearbeiten einer Konfiguration erforderlichen Schritte:

1. Wählen Sie MENÜ/KONFIGUR./SPEICHERN und drücken Sie ENTER.
2. Scrollen Sie zum Namen und drücken Sie ENTER, um den Eintrag zu bearbeiten:
 - Wenn Sie die Bearbeitung abgeschlossen haben, drücken Sie OK, um den Wert zu bestätigen.
3. Falls Sie einen Vermerk hinzufügen möchten, wiederholen Sie Schritt 2 für NOTIZ.
4. Wenn die Bearbeitung abgeschlossen ist, scrollen Sie zu KONFIGUR. SPEICHERN und drücken dann ENTER.
Das Konfigurationslistenfeld wird angezeigt.
5. Scrollen Sie durch die Liste, bis die gewünschte Speicherstelle für die Konfiguration markiert ist.
6. Drücken Sie OK, um den Bestätigungsbildschirm zu öffnen.
7. Drücken Sie OK, um die Konfiguration zu speichern, oder ESC, um den Vorgang abzubrechen.

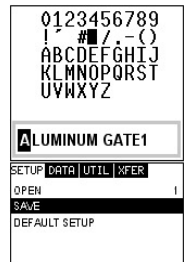
Hinweis: Die Parameter NAME und NOTIZ einer Konfiguration können jederzeit bearbeitet werden, indem die oben unter SPEICHERN KONFIGUR. beschriebenen Schritte wiederholt werden. Die Funktion SPEICHERN KONFIGUR. kann deshalb auch als eine Bearbeitungsfunktion betrachtet werden.



13.3 VERWENDEN DER STANDARDKONFIGURATION

Ihr Messgerät enthält eine Standardkonfiguration, die Sie (als letzte Option) verwenden können, wenn keine anderen Konfigurationen im Gerät gespeichert sind. Dies gibt Ihnen die Möglichkeit, eine Grundkonfiguration wie folgt zu laden und zu ändern:

1. Wählen Sie MENÜ/KONFIGUR./STANDARD KONFIG. und drücken Sie ENTER, um den Bestätigungsbildschirm zu öffnen.
2. Drücken Sie zur Bestätigung OK.
3. Drücken Sie zur Bestätigung nochmals OK.



14 DATENÜBERTRAGUNGSSOFTWARE

Für die Datenübertragung von Ihrem Messgerät auf einen PC ist spezielle Software verfügbar. Gegenwärtig stellt Elcometer für diesen Zweck die ElcoMaster™-Software bereit.

Verwendung anderer Kommunikationssoftware:

1. Starten Sie die Kommunikationssoftware.
2. Konfigurieren Sie die Software mit den folgenden Parametern:
Datenbits - 8, Parität - Keine, Stopbits - 1, Baudrate 1200 (zum Drucken eines Berichts) oder 9600 (zur Datenübertragung)

Hinweis: Ein Bericht kann an ein Kommunikationsprogramm (z. B. HyperTerminal) oder an einen seriellen Drucker, der Papier im Format A4 bzw. 8,5" x 11" verwendet, ausgegeben werden.

3. Stellen Sie den COM-Anschluss der Kommunikationssoftware auf die Anschlussnummer ein, an der das Messgerät angeschlossen ist.

14.1 ÜBERTRAGEN VON MESSWERTEN AUF IHREN COMPUTER

14.1.1 RS232 Anschluss

Der an der unteren Endkappe des Messgeräts befindliche RS232 Anschluss ist ein weiblicher 2Pin Lemo Anschluss. Er ist für den direkten Anschluss des Messgeräts an einem seriellen AT-Standardanschluss eines PC vorgesehen. Ein serielles 9 Pin Lemo Kabel wird mit dem Messgerät geliefert.

Hinweis: Dieser Anschluss wird auch für ein Upgrade des Messgeräts auf die neueste Firmware-Version verwendet.

14.1.2 USB auf Seriell Adapter

Einige neuere Laptopcomputer haben keinen seriellen Standardanschluss. Verwenden Sie in diesem Fall den mit dem Messgerät gelieferten USB auf Seriell Adapter.

14.1.3 EDV-Systemvoraussetzungen

ElcoMaster™ ist mit allen EDV-Systemen kompatibel, die Windows™ XP oder höher ausführen.

14.1.4 Verwenden des XFER-Menüs

Das XFER-Menü Ihres Messgeräts wird in Verbindung mit der ElcoMaster™-PC-Software verwendet. Nachfolgend werden der Zugriff auf das XFER-Menü und die Grundfunktionen umrissen:

1. Scrollen Sie zum Abschnitt XFER im Hauptmenü.
2. Drücken Sie ENTER, um die gewählte Option aufzurufen.
3. Nachdem die Backup- oder Restore-Funktion abgeschlossen ist, drücken Sie MEAS einmal, um zu den Menüeinträgen zurückzukehren oder zweimal, um zum Messmodus zurückzukehren.

15 AUFBEWAHRUNG



Ihr Messgerät ist mit einem Flüssigkristalldisplay ausgestattet. Das Display kann beschädigt werden, wenn es auf mehr als 50°C (120°F) erwärmt wird. Dies kann zum Beispiel geschehen, wenn das Messgerät in einem Fahrzeug gelassen wird, das in direktem Sonnenlicht geparkt ist. Bewahren Sie das Messgerät immer in seinem Etui auf, wenn es nicht verwendet wird.

Nehmen Sie die Batterien heraus und bewahren Sie sie an einem getrennten Ort auf, wenn das Messgerät längere Zeit nicht verwendet werden soll. Dies beugt einer Beschädigung des Messgeräts bei einem etwaigen Auslaufen der Batterien vor.

16 WARTUNG

Sie besitzen eines der besten Korrosionsmessgeräte der Welt. Bei sachgemäßer Verwendung hält es ein Leben lang.

16.1 DEFEKTE

Das Messgerät ist für den langjährigen Gebrauch unter normalen Betriebs- und Lagerbedingungen konzipiert. Es enthält keine vom Benutzer wartbaren Teile. Im unwahrscheinlichen Fall eines Defekts sollte das Messgerät an Ihren örtlichen Händler oder direkt an Elcometer eingeschendet werden. Das Öffnen des Geräts resultiert im Erlöschen der Garantie.

16.2 MESSKOPF

Der Messkopf ist bei seiner wiederholten Verwendung einem bestimmten Verschleiß ausgesetzt. Die Gebrauchsdauer eines Messkopfs hängt von der Anzahl der erfassten Messwerte und von der Art und Weise, in der Messwerte erfasst werden, ab. Setzen Sie den Messkopf zur Verlängerung seiner Gebrauchsdauer stets senkrecht auf die zu prüfende Fläche auf. Das Ziehen des Messkopfs über die Oberfläche verkürzt seine Gebrauchsdauer. Ersatzmessköpfe sind bei Ihrem örtlichen Elcometer NDT-Händler oder direkt von Elcometer NDT erhältlich.

17 TECHNISCHE DATEN

Messrate	Manuell	4 Messwerte pro Sekunde
	Scanmodus	32 Messwerte pro Sekunde
Messbereiche ^a - Schallgeschwindigkeit		1250 m/s bis 10000 m/s (0.0492 in/μs bis 0.3930 zoll/μs)
Messbereich - Dicke	Impuls-Echo P-E (Kontakt) auf Stahl	1.000 mm bis 254 mm (0.040" bis 10.0")
	Impuls-Echo P-E (Kontakt) auf Kunststoff	0.254 mm bis 254 mm (0.010" bis 10.0")
	Interface-Echo I-E auf Stahl	1.27 mm bis 25.4 mm (0.050" bis 1.0")
	Interface-Echo I-E auf Kunststoff	0.127 mm bis 25.4 mm (0.005" bis 1.0")
	Echo-Echo E-E (Kontakt) auf Stahl	2.54 mm bis 76.2 mm (0.10" bis 3.0") - ThruPaint™
	Echo-Echo E-E auf Stahl	0.15 mm bis 12.7 mm (0.006" bis 0.50")
Messauflösung	Schallgeschwindigkeit	1 m/s (0.0001 in/μs)
	Dicke	0,001 mm (0,0001") oder 0,01 mm (0,001") - wählbar
Kalibrierbereich der Schallgeschwindigkeit		1250 m/s bis 10000 m/s (0.0492 zoll/μs bis 0.3937 zoll/μs)
Gewicht (inklusive Batterien)		380 g (13.5 oz)
Abmessungen (B x H x T)		63.5 mm x 165 mm x 31.5 mm (2.5" x 6.5" x 1.24")
Betriebstemperatur		-10°C bis 60°C (14°F bis 140°F)
Gehäuse		Aluminiumgehäuse mit Endkappendichtungen und wasserdichter Tastenfeldmembran.
PC Schnittstelle		RS232 serial port. Windows PC interface software
Display		Graustufendisplay (240 x 160 Pixel) mit Hintergrundbeleuchtung Anzeigebereich: 62 mm x 45,7 mm (2,4" x 1,8"). EL-Hintergrundbeleuchtung (ein / aus / automatisch).
Stromquelle		Drei 1,5 V AA Alkali- oder wiederaufladbare 1,2 V Batterien. Typische Betriebsdauer 200 Stunden mit Alkali- und 120 Stunden mit wiederaufladbaren Batterien (Ladegerät nicht inbegriffen). <i>Hinweis: Alkalibatterien müssen zur Verhinderung einer Umweltverschmutzung ordnungsgemäß entsorgt werden</i>

- a. Messbereich ist abhängig von Material, Oberflächenbeschaffenheit und verwendetem Messkopf.

18 GARANTIE

Auf die Messgeräte gewährt Elcometer NDT eine zweijährige Garantie gegen Material- und Verarbeitungsfehler ab Erhalt durch den Endbenutzer.

Auf Messköpfe und Zubehör gewährt Elcometer NDT eine 90 tägige Garantie gegen solche Fehler ab Erhalt durch den Endbenutzer. Sollte Elcometer NDT während der Garantiefrist über solche Fehler benachrichtigt werden, ersetzt oder repariert Elcometer NDT Produkte, die sich als defekt erweisen nach eigenem Ermessen. Das Öffnen des Geräts resultiert im Erlöschen der Garantie.

18.1 AUSNAHMEN

Die obige Garantie trifft nicht auf Fehler zu, die durch Folgendes verursacht wurden: Unsachgemäße oder unzureichende Pflege durch den Kunden, unbefugte Modifizierung oder fehlerhafte Verwendung, oder Betrieb außerhalb der Umgebungsdaten für das Produkt.

Elcometer NDT gewährt keine weitere ausdrückliche oder implizite Garantie in Bezug auf dieses Produkt.

Elcometer NDT lehnt insbesondere jegliche impliziten Garantien der Handelstauglichkeit oder der Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck ab. In bestimmten Staaten und Provinzen ist eine Beschränkung der Dauer einer impliziten Garantie unzulässig, so dass die oben genannte Beschränkungs- oder Ausschlussklausel unter Umständen nicht auf Sie zutrifft. Jegliche implizite Garantie der Handelstauglichkeit oder Tauglichkeit ist jedoch auf die zweijährige Frist dieser schriftlichen Garantie begrenzt.

Diese Garantie räumt Ihnen spezifische Rechtsansprüche ein und Sie haben unter Umständen auch Anspruch auf weitere Rechte, die von Land zu Land, Staat zu Staat oder Provinz zu Provinz variieren können.

18.2 SERVICEANFORDERUNG WÄHREND DER GARANTIEFRIST

Kontaktieren Sie Elcometer NDT und vereinbaren Sie Wartungsarbeiten am Produkt, falls Ihre Hardware während der Garantiefrist ausfällt. Bewahren Sie zur Inanspruchnahme von Garantieleistungen den Kaufnachweis auf.

Für Produkte, die Wartungsarbeiten erfordern, steht es Elcometer NDT frei, eine der folgenden Optionen zu wählen:

- Reparatur des Produkts
- Ersatz des Produkts durch eine nachgefertigte Einheit
- Ersatz des Produkts durch ein Produkt gleicher oder höherer Leistung
- Rückerstattung des Kaufpreises

18.3 NACH ABLAUF DER GARANTIEFRIST

Kontaktieren Sie Elcometer NDT, um sich bezüglich der verfügbaren Serviceleistungen beraten zu lassen und von der Garantie ausgeschlossene Serviceleistungen zu vereinbaren, falls Ihre Hardware nach Ablauf der Garantiefrist ausfällt.

19 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR

19.1 MESSKÖPFE

Elcometer NDT-Messgeräte werden standardmäßig **nicht** mit einem Messkopf geliefert – Messköpfe müssen getrennt bestellt werden.

Bei den nachfolgend aufgelisteten Messköpfen handelt es sich um die am häufigsten verwendeten. Elcometer NDT bietet jedoch ein breitgefächertes Sortiment anderer, für diverse Anwendungen geeigneter Messköpfe an.

Weitere Informationen zum Messköpfen sind im Elcometer NDT-Informationssseite bei www.elcometerNDT.com erhältlich.

Beschreibung	Bestellnummer
15 MHz Enelement-Messkopf mit Verzögerungsleitung	TX15 MOCM
20 MHz Enelement-Messkopf mit Verzögerungsleitung	TX20 MOCM
Verzögerungsleitungsspitze, Acryl, ¼" Durchmesser x ½" Länge	TD-24033-6
Verzögerungsleitungsspitze, Graphit, ¼"	TD-24033-8

19.2 KALIBRIERBLÖCKE

Elcometer NDT bietet ein umfassendes Kalibrierblocksortiment für eine Vielzahl von Anwendungen und Normen an.

Die Wahl des richtigen Kalibrierblocks für die jeweilige Anwendung ist eine Grundvoraussetzung für die Gewährleistung präziser Messungen. Form und Material des Kalibrierblocks sollten für das zu prüfende Material geeignet sein. Alle künstlich eingefügten Fehler sollten möglichst genau dem tatsächlich untersuchten Materialfehler entsprechen.

Die nachfolgend aufgelisteten Kalibrierblocks repräsentieren eine Auswahl der erhältlichen Blocks – Details zum Komplettsortiment finden Sie bei www.elcometerNDT.com

Beschreibung	Bestellnummer
Kalibrierblock: 4 Stufen; 1 - 8 mm	TW-24005-*
Kalibrierblock: 10 Stufen; 2 - 20 mm	TW-24006-*
Kalibrierblock: 10 Stufen; 2,5 - 25 mm	TW-24007-*

Ersetzen Sie * mit S1018 = 1018 Stahlblock; A = Aluminiumblock; SS = Edelstahlblock; T = Titanblock.

19.3 ULTRASCHALLKOPPELMITTEL

Jedes Messgerät wird mit einer Flasche Standard-Ultraschallkoppelmittel (Inhalt 120 ml (4 oz)) geliefert. Ersatzflaschen und Koppelmittel für hohe Temperaturen sind bei Ihrem örtlichen Elcometer NDT-Händler oder direkt von Elcometer NDT erhältlich.

Beschreibung	Bestellnummer
Ultraschallkoppelmittel, 120 ml (4 fl oz)	TC-24034-1
Ultraschallkoppelmittel, 360 ml (12 fl oz)	TC-24034-2
Hochtemperatur-Ultraschallkoppelmittel, 510°C (950°F), 60 ml (2 fl oz)	TC-24034-9

Hinweis: Ein breitgefächertes Sortiment weiterer Messköpfe und Zubehörartikel ist ebenfalls erhältlich – Details finden Sie bei www.elcometerNDT.com

19.4 ZUBEHÖR

Beschreibung	Bestellnummer
RS232-Kabel und USB-Adapter für serielles Kabel	TL-24031

20 ZUSTAND UND VORBEREITUNG VON OBERFLÄCHEN

Informationen dazu sind auf der Elcometer NDT-Informationssseite bei www.elcometerNDT.com erhältlich.

21 ANWENDUNG

Informationen dazu sind auf der Elcometer NDT-Informationssseite bei www.elcometerNDT.com erhältlich.

22 SCHALLGESCHWINDIGKEIT GÄNGIGER MATERIALIEN

Material	Schallgeschwindigkeit	
	(m/s)	(Zoll/μs)
Aluminium	6350	0.250
Bismut	2184	0.086
Messing	4394	0.173
Kadmium	2769	0.109
Gusseisen	4572	0.180 (ca.)
Konstantan	5232	0.206
Kupfer	4674	0.184
Epoxidharz	2540	0.100 (ca.)
Neusilber	4750	0.187
Glas, Butzen	5664	0.223
Glas, Flint	4267	0.168
Gold	3251	0.128
Eis	3988	0.157
Eisen	5893	0.232
Blei	2159	0.085
Magnesium	5791	0.228
Quecksilber	1448	0.057
Nickel	5639	0.222
Nylon	2591	0.102 (ca.)

Material	Schallgeschwindigkeit	
	(m/s)	(Zoll/μs)
Paraffin	2210	0.087
Platin	3962	0.156
Plexiglas	2692	0.106
Polystyrol	2337	0.092
Porzellan	5842	0.230 (ca.)
PVC	2388	0.094
Quartzglas	5639	0.222
Gummi, Vulkanisiert	2311	0.091
Silber	3607	0.142
Stahl	5918	0.233
Edelstahl	5664	0.223
Stellite	6985	0.275 (ca)
Teflon	1422	0.056
Zinn	3327	0.131
Titan	6096	0.240
Wolfram	5334	0.210
Wasser	1473	0.058
Zink	4216	0.166

23 DIE MENÜBEFEHLE

Menü	Funktion	Beschreibung
SONDE	SONDE NULLEN	Nullt das Messgerät in ähnlicher Weise wie eine mechanische Mikrometerschraube genullt wird. Wenn Ihr Messgerät nicht ordnungsgemäß genullt ist, könnten alle vorgenommenen Messungen einen fixen Fehler aufweisen. Sie können zwischen automatischer und manueller Nullung wählen.
	IMPULS	Das Messgerät bietet eine einstellbare Impulsbreite für Anwendungen, die eine hohe Durchdringung oder eine hohe Auflösung erfordern. Die Impulsbreite bezieht sich auf die Zeitdauer, für die der Impulsgeber eingeschaltet bleibt. Die Optionen sind SPITZE, DÜNN und WEIT.
KAL/CAL (KALIBRIERUNG)	EINHEITEN	Schaltet zwischen metrischen (Millimeter) und englischen (Zoll) Maßeinheiten um.
	GESCH- WINDIGKEIT	Diese Funktion kalibriert das Messgerät anhand der Eingabe einer Materialgeschwindigkeit auf eine spezifische Materialsorte.
	EIN PUNKT	Führt eine Einpunkt-Kalibrierung durch. Diese Funktion ermöglicht die automatische Geschwindigkeitsberechnung anhand der Eingabe einer bekannten Probendicke.
	ZWEI PUNKT	Führt eine Zweipunkt-Kalibrierung durch. Diese Funktion ermöglicht die automatische Geschwindigkeitsberechnung anhand der Eingabe einer zweiten bekannten Probendicke.
	MATERIAL	Dient zur Auswahl einer Materialgeschwindigkeit aus einem Verzeichnis gängiger Materialsorten, wenn keine bekannte Probendicke oder Materialgeschwindigkeit verfügbar ist.
DISP (DISPLAY)	ANSICHT	Wählen Sie eine der Ansichten RF (Vollwelle), RECT (gerichtete Welle), BSCAN (Querschnitt) und DIGITS (große Zahlen).
	BELEUCH- TUNG	Wählen Sie AUS, EIN, AUTO oder UMKEHREN als Beleuchtungsoption.
	KONTRAST	Dient zum Anpassen des Bildschirmkontrasts an unterschiedliche Lichtverhältnisse.
	VERZOE- GERUNG	Legt fest, in Zoll oder Millimeter, wo die linke Seite des Displayfensters entsprechend der Dicke beginnt.
	BEREICH	Legt die Gesamttiefe des sichtbaren Messwertbereichs fest. Diese Funktion ist mit der Zoomfunktion einer Kamera vergleichbar.

Menü	Funktion	Beschreibung
TUNE/ABGL	VERSTAERK.	Erhöht oder verringert die Gesamtamplitude des Signals. Der Verstärkungsfaktor ist der Lautstärkeregelung an einer Stereoanlage ähnlich.
	AGC	Bei der Verwendung des Echo-Echo-Modus regelt das Messgerät den Verstärkungsfaktor automatisch. Die AGC-Funktion kann auch manuell geregelt werden
	SCHWELLWERT /GRENZWERT	Dient zum Anpassen der Empfindlichkeit des Messgeräts. Die Signalamplitude muss den Schwellenwert erreichen und überschreiten, bevor ein Messwert erkannt wird.
	POLARITAET	Das Messgerät arbeitet nach dem Prinzip der Nullpunktüberschreitung. Diese Funktion legt fest, ob die positive oder die negative Hälfte des Wellenbilds zur Detektion der Nullpunktüberschreitung verwendet wird.
	GLEICHGERI. WELLE	Schaltet die Anzeige zwischen gefüllt und ungefüllt um, wenn das Display im Wellenmodus auf RECT (gerichtet) eingestellt ist.
BLENDE	MESSMODUS	Dient zur Auswahl des Messmodus entsprechend unterschiedlicher Anwendungsanforderungen. Die Modi sind P-E (Impuls-Echo), E-E (Echo-Echo) und I-E (Interface-Echo).
	BLENDE 1	Legt den Wert von Blende 1 fest. Blende 1 kann in den Messmodi Impuls-Echo, Echo-Echo und Interface-Echo verwendet werden.
	BLENDE 2	Legt den Wert von Blende 2 fest. Blende 2 kann nur in den Messmodi Echo-Echo und Interface-Echo verwendet werden.
KONFIGUR.	OEFFNEN	Zeigt eine Liste der gegenwärtig gespeicherten werksseitigen und benutzerdefinierten Konfigurationen an. Diese Konfigurationen können jederzeit abgerufen und verwendet werden.
	SPEICHERN	Speichert eine von Ihnen geänderte oder erstellte benutzerdefinierte Konfiguration.
	STANDARD PROGRAMM	Lädt eine einfache Grundkonfiguration. Verwenden Sie diese Funktion nur als letzte Option, wenn die Konfigurationen in Ihrem Messgerät beschädigt wurden und kein Computer zur Verfügung steht.
	SPRACHE	Dient zur Auswahl der Menüsprache.

Menü	Funktion	Beschreibung
DATEN	NEU	Erstellt eine neue alphanumerische Rasterdatei mit automatischer Kennung. Sie können die Datei entsprechend Ihren Erfordernissen anpassen.
	BEARB.	Dient zum Ändern der Parameter bereits gespeicherter Rasterdateien. <i>Hinweis: Vordefinierte Koordinaten können nicht geändert werden, nachdem sie erstellt wurden.</i>
	OEFFNEN	Ruft vorhandene Rasterdateien aus dem Messgerätspeicher ab.
	TAB. LOESCHEN	Löscht eine einzelne Datei aus dem Messgerätspeicher.
	ALLE TAB. LOESCHEN	Löscht alle Dateien aus dem Messgerätspeicher.
SPEZ (SPEZIELLE FUNKTIONEN)	AUTOSUCHE	Dient zum automatischen Auffinden des Messpunkts, wenn der Messwert außerhalb des anzeigbaren Displaybereichs liegt.
	SCAN MODUS	Aktiviert einen Schnellscanmodus, der die Messwerterfassungsrate auf 32 Messwerte pro Sekunde erhöht.
	ALARM STATUS	Schaltet den Alarmmodus zwischen EIN, AUS und AKUSTISCH um.
	ALARM UEB. HOECHST-WERT	Legt den oberen Grenzwert fest. Wenn der Messwert diesen Wert überschreitet, leuchtet ein rotes Licht auf und ein Alarm ertönt.
	ALARM UNT. TIEFSTWERT	Legt den unteren Grenzwert fest. Wenn der Messwert diesen Wert unterschreitet, leuchtet ein rotes Licht auf und ein Alarm ertönt.

Menü	Funktion	Beschreibung
XFER (ÜBERTRA- GUNG)	SICHERUNG KONFIGUR.	Dient zum Sichern der gegenwärtig im Speicher Ihres Messgeräts abgelegten Konfigurationen über den RS232-Anschluss auf einem Computer.
	LADEN KONFIGUR	Dient zum Wiederherstellen von auf einem Computer gesicherten Konfigurationen über den RS232-Anschluss.
	TABELLE SICHERN	Dient zur Sicherung von im Messgerät gespeicherten Rasterdateien über den RS232-Anschluss auf einem Computer.
	TABELLE LADEN	Dient zur Wiederherstellung von auf einem Computer gesicherten Rasterdateien über den RS232-Anschluss im Messgerät.
	INFOS	Stellt Elcometer NDT-Kontaktinformationen sowie Informationen über die Softwareversion Ihres Messgeräts bereit. Ein vollständiges elektronisches Handbuch zur Datenübertragung steht im Hilfeabschnitt der ElcoMaster [®] Ihres Messgeräts zur Verfügung.