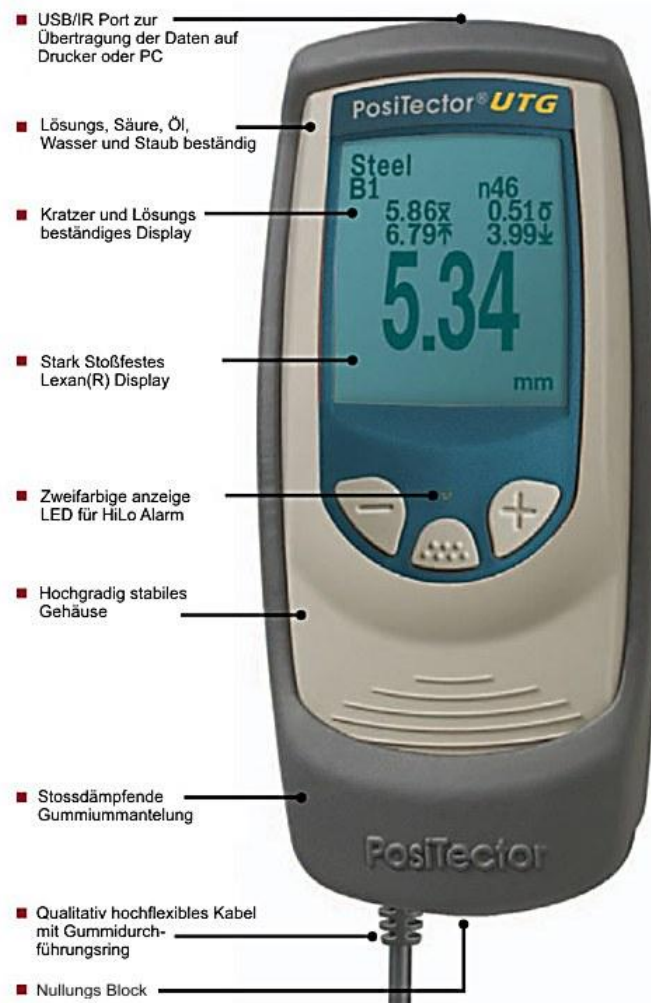




Bedienungsanleitung Materialdickenmessgerät PT-UTG

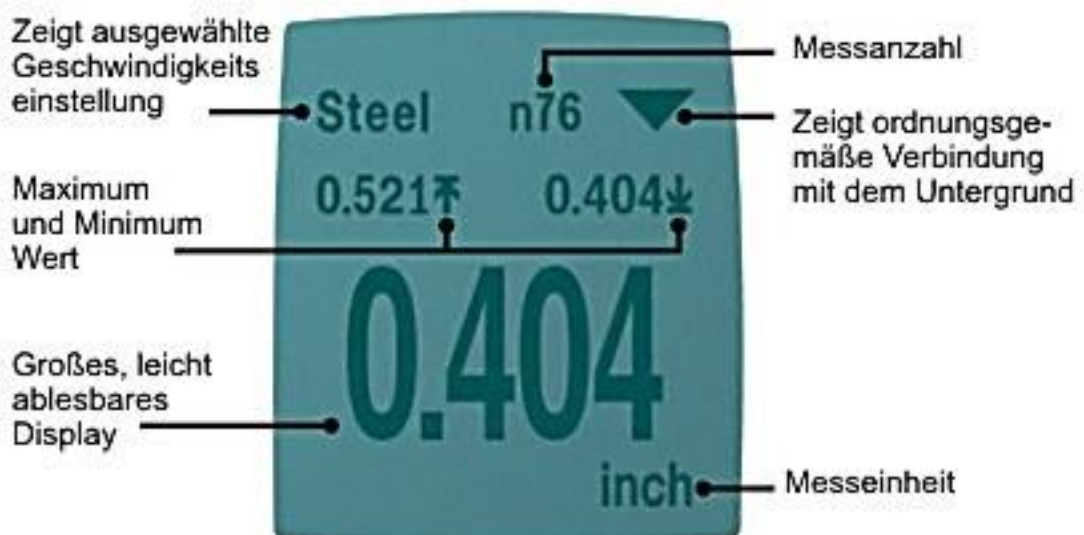


Inhaltsverzeichnis

EINFÜHRUNG.....	3
EINSCHALTEN / AUSSCHALTEN	3
MESSVORGANG	4
OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT	4
ZERO MENÜ OPTION	5
MENÜ BETRIEB	5
KALIBRIERUNG, VERIFIZIERUNG, JUSTIERUNG	6
KALIBRIERUNG	6
VERIFIZIERUNG	6
JUSTIERUNG	6
JUSTIERUNG DURCHFÜHREN	7
SPEICHERN DER MESSUNGEN	8
ÜBERTRAGEN DER GESPEICHERTEN MESSWERTE	10
SCAN MODUS	10
MAXIMAL / MINIMAL GRENZWERT (ALARM)	11
SETUP MENU	12
EINSATZMÖGLICHKEITEN.....	13
FEHLERQUELLEN	13
BATTERIEWECHSEL	14
ZUR REPARATUR EINSCHICKEN.	14
TECHNISCHE DATEN:	15

Einführung

Das UTG ist ein handliches Wanddickenmessgerät zur zerstörungsfreien Ultraschallmessung nach dem Impuls-Echo-Prinzip. Somit ideal einsetzbar zur Qualitätskontrolle und zur Messung von Korrosions- und Erosionseffekten an Tanks, Rohren oder allen nur von einer Seite erreichbaren Konstruktionen. Die Sonde (Schallkopf / Transducer) sendet ein Ultraschallsignal in das Werkstück. Dieses Signal reist durch das Material bis zur Rückseite. Wenn es auf ein anderes Medium stößt, so wie z.B. Luft oder ein anderes Material, wird das Signal zur Sonde reflektiert. Um die Dicke zu bestimmen, misst das Gerät die benötigte Zeit für diese „Rundreise“ und teilt dann durch zwei. Das Resultat wird dann mit der individuellen Material- Schallgeschwindigkeit multipliziert. Die Schallgeschwindigkeit wird in Meter pro Sekunde dargestellt. So ist z.B. die Schallgeschwindigkeit von Stahl (5.890 m/s) höher als die von Kunststoff (2.300 m/s).



Einschalten / Ausschalten

Das Materialdickenmessgerät PT-UTG schaltet sich automatisch ein, wenn eine beliebige Taste gedrückt wird. Um die Lebensdauer der Batterie zu erhöhen schaltet sich das Gerät nach etwa 3 Minuten ohne Eingabe automatisch aus. Alle Einstellungen bleiben erhalten.

Messvorgang

1. Entfernen Sie die schwarze Gummischutzkappe des Prüfkopfes. Koppelgel muss auf die zu messende Oberfläche aufgetragen werden. Dies sichert einen optimalen (luftfreien) Kontakt zwischen Sonde und Oberfläche. Ein einzelner Tropfen reicht bei einer punktuellen Messung. Ein Streifen Koppelgel wird benötigt, wenn die Sonde, wie beim SCAN-Modus, über die Oberfläche gezogen wird.
2. Setzen Sie die Sonde flach auf die Oberfläche auf. Drücken Sie die Sonde mit mäßigem Druck, mittels Daumen oder Zeigefinger, an. Sobald die Sonde Rückechos empfängt, erscheint das Koppelsymbol ▼ im Display und ein Dickenmesswert wird angezeigt. Solange die Sonde gekoppelt bleibt, führt das UTG 6 Messungen pro Sekunde durch. Diese werden permanent aktualisiert angezeigt.
3. Wenn die Sonde von der Oberfläche abgehoben wird, bleibt die letzte Messung im Display erhalten.

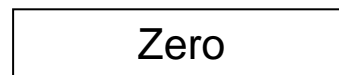
Bemerkung:

Die Kontaktfläche der Sonde (Transducer) besteht aus zwei Halbkreisen. Dabei handelt es sich um den Sender- und den Empfängerteil der Sonde. Bei Messung von dünnen Materialien, stellt die automatische V-Pfad Korrektur des UTGs eine genaue Messung sicher. Gelegentlich bleibt ein wenig überschüssiges Gel beim Abheben an der Sonde hängen. Dies kann dazu führen, dass die letzte Messung von denen auf der Oberfläche stark abweicht. Ignorieren Sie diesen Wert und wiederholen Sie die Messung bei Bedarf.

OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT

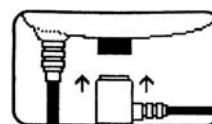
Ultraschallmessungen werden durch Zustand, Rauheit und Kontur der Oberfläche beeinflusst. Zur Optimierung des Messergebnisses sollte die Oberfläche vorher von Verschmutzungen, Rost und anderen Ablösungen befreit werden. In Abhängigkeit vom Grad der Verschmutzung kann auch der Einsatz von z.B. einer Drahtbürste oder Schleifzeugs nötig sein. Messungen auf sehr rauen Oberflächen können variieren. Wenn möglich sollte die Sonde auf einer glatten und planen Oberfläche aufgesetzt werden, die parallel zur gegenüberliegenden Seite des Materials liegt. Auf rauen Oberflächen kann der großzügige Einsatz von Koppelgel die störenden Effekte minimieren. Zudem schützt es vor Abrieb der Sonde, insbesondere beim Ziehen über eine Oberfläche.

ZERO Menü Option

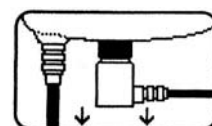


Das UTG kann zwecks Temperaturkompensation und Abnutzung „genullt“ werden. Während des „nullen“ spielt es keine Rolle welche Geschwindigkeit vorgewählt wurde.

1. Schalten Sie das UTG ein
2. Geben sie einen Tropfen Koppelgel auf die Nullplatte auf der Unterseite des UTG.
3. Wählen Sie ZERO im Gerätemenü an. Im Display erscheint Figur A
4. Drücken Sie die Sonde gegen die Nullplatte
5. Wenn das UTG piept und im Display Figur B erscheint, entfernen Sie die Sonde von der Nullplatte. Das UTG zeigt dann 0.0 im Display.



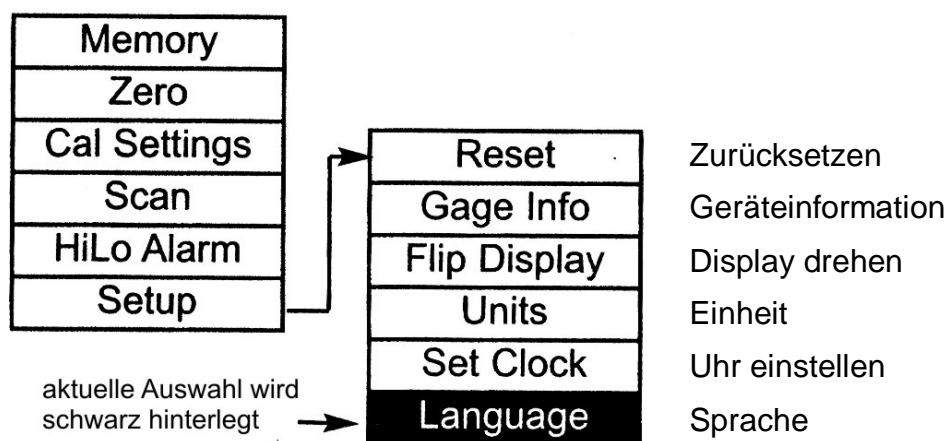
Figur A



Figur B

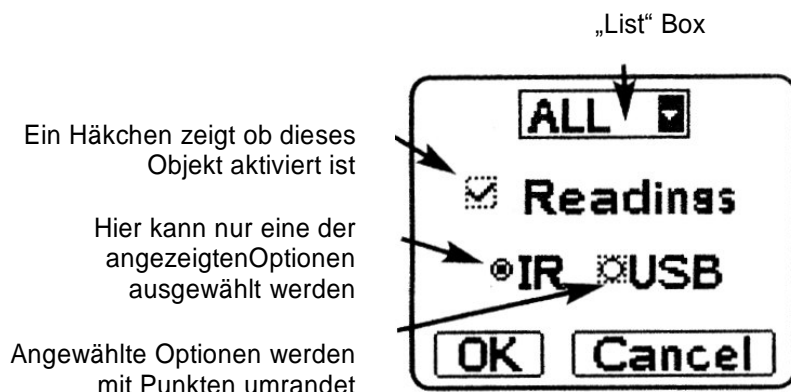
MENÜ Bedienung

Das Gerät wird über ein Menü gesteuert. Um in dieses zu gelangen, schalten Sie das Gerät ein und drücken dann die Taste



Um durch das Menü zu gehen drücken Sie die – Taste. Um eine Menüfunktion auszuwählen, drücken Sie einfach die + Taste. Um das Menü jederzeit zu verlassen, drücken Sie einfach beide Tasten.

Einige Menüpunkte verfügen über ein Häkchen. Dies zeigt an ob die Funktion aktiviert ist. Um durch das Menü zu navigieren benutzen Sie einfach die – Taste. Jeder somit angewählte Menüpunkt wird nacheinander angewählt. Erkennbar dadurch das die Hintergrundfarbe sich in schwarz umwandelt oder das Feld mit Punkten umrandet wird. Durch Drücken der Taste wählen Sie den schwarz hinterlegten Menüpunkt aus.



Kalibrierung, Verifizierung, Justierung

Diese drei Schritte sichern höchste Genauigkeit:

1. Kalibrierung (typischerweise durch den Hersteller oder ein zertifiziertes Labor)
2. Verifizierung (durch den Anwender)
3. Justierung (Eingabe der korrekten Schallgeschwindigkeit für das entsprechende Material das gemessen wird)

Kalibrierung

Die Kalibrierung ist ein kontrollierter und dokumentierter Prozess von Messungen auf rückführbaren Normalen, und dem Vergleich, ob die gelieferten Resultate innerhalb der angegebenen Toleranz des Gerätes liegen. Dies geschieht beim Hersteller oder legitimierten Labors unter kontrollierten Bedingungen. Ein Verhältnis von 4:1 zwischen der Genauigkeit des Standards und der des Gerätes ist erforderlich.

Verifizierung

Das Gerät kann und sollte gegen ein Referenznormal gleichen Materials getestet werden. Verifizierung ist ein, durch den Anwender ausgeführter, Genauigkeits-Scheck auf einem Normal mit bekannter Dicke. Von einer erfolgreichen Verifizierung spricht man, wenn der angezeigte Messwert innerhalb der kombinierten Toleranz von Gerät und Normal liegt. Kalibrier-Stufenblöcke zu Verifizierungszwecken sind als Zubehör erhältlich. Zum Schutz vor Falschmessungen sollte ein Gerät regelmäßig (z.B. vor und nach einer Schicht) kontrolliert werden. Sollte das Gerät Stoßeinwirkungen (z.B. durch Herunterfallen) ausgesetzt sein, oder unplausible Messwerte anzeigen, muss es sofort verifiziert werden. Im Falle intensiver Nutzung und der damit verbundenen Abnutzung oder im Rahmen eines festgelegten Kalibrier-Intervalls (ISO 9000 ff.) sollte das Gerät zum Hersteller eingeschickt werden. Temperatureinflüsse im Bezug auf die Änderung der materialspezifischen Schallgeschwindigkeit sind zu beachten. Verifizierung und die eigentliche Messung sollten immer unter gleichen Temperaturbedingungen ausgeführt werden.

Justierung

Justierung oder Kalibrierung. Justage (CAL Settings) ist der Vorgang das Gerät einer bekannten Dicke (Referenz) anzugleichen.

Justierung durchführen

Cal Settings

Das UTG ist werkseitig kalibriert. Manchmal müssen aber Änderungen, bedingt durch spezielle Material-Laufzeiteigenschaften, vorgenommen werden. Beachten Sie, dass die Materialeigenschaften (und somit auch die Schallgeschwindigkeit) von der im Gerät hinterlegten Tabelle abweichen können. Um ein möglichst exaktes Ergebnis zu erhalten, sollte eine Justierung auf einer bekannten Dicke eines identischen Materials erfolgen. Das UTG bietet folgende einfachen Justierungsmöglichkeiten:

Thickness	Dicke
Material	Material
Velocity	Geschwindigkeit
2 Pt Adjust	2 Pkt Justage


Die ersten drei Möglichkeiten sind 1-Punkt Kalibrierungen und dienen zur Optimierung der Linearität des Gerätes innerhalb eines kleinen Messbereichs.

Die vierte Methode ist eine 2-Punkt Kalibrierung. Diese ermöglicht eine hohe Genauigkeit über einen großen Messbereich.

DICKE

Thickness


Die gebräuchlichste Methode ist die Justierung bezogen auf die Messung auf ein Muster bekannter Dicke. Wählen Sie eine Referenznormal mit relativ identischer Materialzusammensetzung. Für optimale Resultate verwenden Sie ein Normal mit gleicher oder ein wenig größerer Dicke als die des zu messenden Teils.

1. Geben Sie einen Tropfen Koppelgel auf das Referenznormal
2. Wählen Sie im Menü [Cal Settings] – [DICKE] an
3. Messen Sie das Referenznormal
4. Heben Sie die Sonde ab. Justieren Sie den angezeigten Wert nach unten (- Taste) oder nach oben (+ Taste) auf den Wert des Referenznormals.
5. Drücken Sie die  Taste um den Wert zu übernehmen und das Menü zu verlassen.

MATERIAL

Material


Wenn kein Normal mit bekannter Dicke zur Verfügung steht, aber das Material bekannt ist, kann der Anwender aus einer Liste vorgegebener Materialien auswählen.

1. Wählen Sie im Menü [Cal Settings] – [MATERIAL]
2. Wählen Sie mittels der – Taste das entsprechende Material an
3. Drücken Sie die  Taste um auszuwählen und zum Verlassen des Menüs.

GESCHWINDIGKEIT

Velocity


Falls die longitudinal Schallausbreitungsgeschwindigkeit des Materials bekannt ist, kann das Gerät auf diese spezifische Schallgeschwindigkeit eingestellt / justiert werden

1. Wählen Sie im Menü [Cal Settings] – [Velocity]
2. Justieren Sie den angezeigten Wert nach unten (- Taste) oder nach oben (+ Taste) auf die entsprechende Geschwindigkeit. Durch Halten der + oder – Taste wird die Änderungsfrequenz schneller.
3. Wenn die erwartete Geschwindigkeit erreicht wird, drücken Sie die  Taste um den Wert zu übernehmen und das Menü zu verlassen.

2 PUNKT JUSTAGE

2 Pt Adjust

Eine 2-Punkt Justierung erhöht die Genauigkeit durch gleichzeitiges „nullen“ der Sonde. Zur eigentlichen 2 Punkt Justierung benötigen Sie zwei Referenznormale. Idealerweise ein dickes Normal entsprechend der dicksten erwarteten tatsächlichen Dicke und ein dünnes Normal, entsprechend der dünnsten tatsächlich erwarteten Dicke. Kurzgesagt: die Normale sollten min. und max. des Messbereichs abdecken.

1. Wählen Sie im Menü [Cal Settings] [2 Pt Adjust]
2. Messen Sie das dünne Referenznormal
3. Heben Sie die Sonde ab. Justieren Sie den angezeigten Wert nach unten (- Taste) oder nach oben (+ Taste) auf den Wert des Referenznormals.
4. Um den Wert zu übernehmen drücken Sie – und + Taste gleichzeitig
5. Messen Sie das dicke Referenznormal
6. Heben Sie die Sonde ab. Justieren Sie den angezeigten Wert nach unten (- Taste) oder nach oben (+ Taste) auf den Wert des Referenznormals.
7. Drücken Sie die  Taste um die Werte zu übernehmen und das Menü zu verlassen.


Speichern der Messungen

Memory

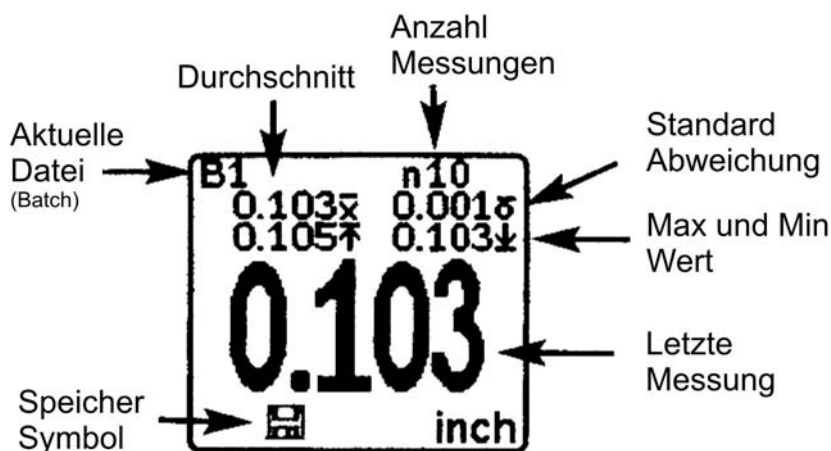
Das UTG kann bis zu 10.000 Messungen abspeichern. Diese können:
Im Display angezeigt, auf einem seriellem Drucker oder auf optionalem IR Thermodrucker ausgedruckt oder optionaler mittels PosiSoft Analysesoftware auf den PC übertragen werden.
Die Unterpunkte des Speicher-Menüs sind:

New Batch

 - Neue Datei

Schließt die aktuelle Datei und erstellt eine neue mit dem nächst höheren Namen. Zum Beispiel, wenn nur die Dateien **Batch 1** und **Batch 3** bestehen, wird eine zusätzliche Datei **Batch 4** erstellt. Das  Symbol erscheint und die Statistik jeder Messung wird nun gleichzeitig auf dem Display angezeigt und gespeichert. Für jede neue angelegte Datei wird das Datum der Erstellung gespeichert.

Schnelltaste: Wenn eine Datei geöffnet ist, erstellen Sie eine Neue indem Sie (+) drücken.



- Öffnen

Öffnet eine zuvor erstellte Datei und verwendet diese als aktuelle. Wenn die Datei Messwerte enthält, werden diese sofort auf dem Display angezeigt.


- Schliessen

Stoppt den Messvorgang und schließt die aktuelle Datei. Alle Statistiken werden vom Display entfernt.

- Entfernen

Entfernt eine komplette Datei aus dem Speicher. Der Dateiname und alle Messwerte werden gelöscht.

- Anzeigen

Führt alle Messungen der aktuellen Datei bzw. der zuletzt benutzten Datei, auf dem Display auf. Beginnend mit den letzten 10 Messungen. Um weitere Werte anzusehen, scrollen mit der – oder + Taste durch die Liste. Um einen Messwert zu ändern bzw. zu löschen, wählen Sie den Wert aus und führen Sie eine neue Messung durch um den Wert zu ändern, oder drücken Sie die  Taste um den Wert zu löschen oder zu beenden. Die Statistik wird nun erneuert.

- Drucken

Druckt alle gespeicherten Messwerte auf den optionalen HP IR Thermodrucker oder einen Drucker der an einem Computer angeschlossen ist, über das optionale USB Kabel und die

PosiSoft Software. Drücken Sie (-)(+) gleichzeitig um den Druckvorgang abubrechen.

Bemerkung:

Der zuletzt gespeicherte Messwert kann durch drücken der (-) Taste aus dem Speicher der aktuellen Datei entfernt werden.

Übertragen der gespeicherten Messwerte

Messwerte die in dem Gerät gespeichert wurden, können mit dem USB Kabel und der PosiSoft Software auf einen Computer übertragen werden. Die Messwerte werden nach der Übertragung **nicht** aus dem Speicher entfernt.

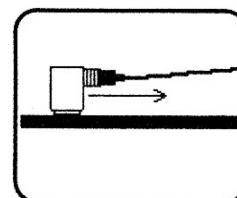
PosiSoft erlaubt es Anmerkungen hinzuzufügen, Histogramme und Tabellen auszudrucken, Dateimanagement und das exportieren von Messwerten in ein Dokument oder Verteiler.

Scan Modus

Normalerweise führt der PosiTector UTG eine einzelne Punkt-Messung, mit 6 Messungen pro Sekunde durch, wenn er Kontakt zur Oberfläche hat. Wenn der Messkopf angehoben wird, verbleibt der letzte Messwert auf dem Display.

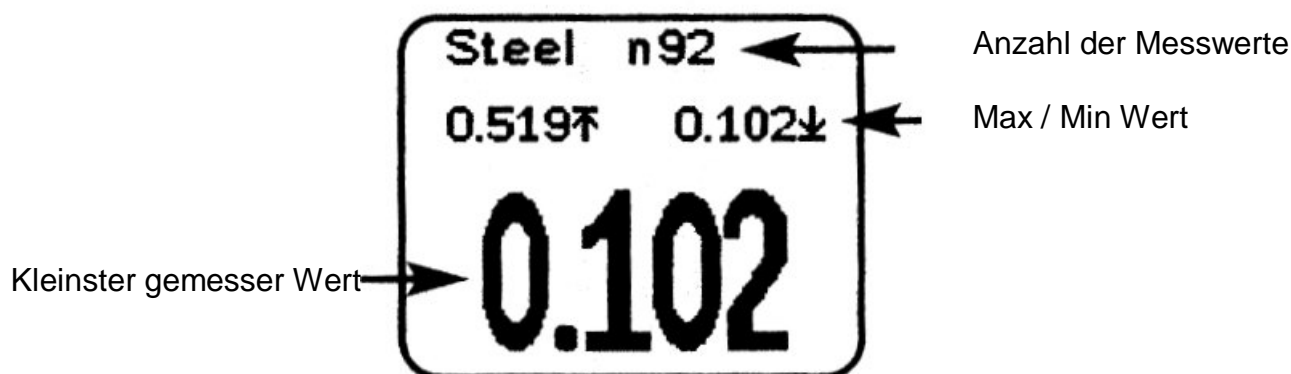
Manchmal ist es notwendig einen größeren Bereich abzutasten um die dünnste Stelle zu finden.

Wenn der Scan Modus aktiviert is, werden 20 Messwerte pro Sekunde von dem PosiTector UTG genommen und der max/min Wert auf dem Display angezeigt.

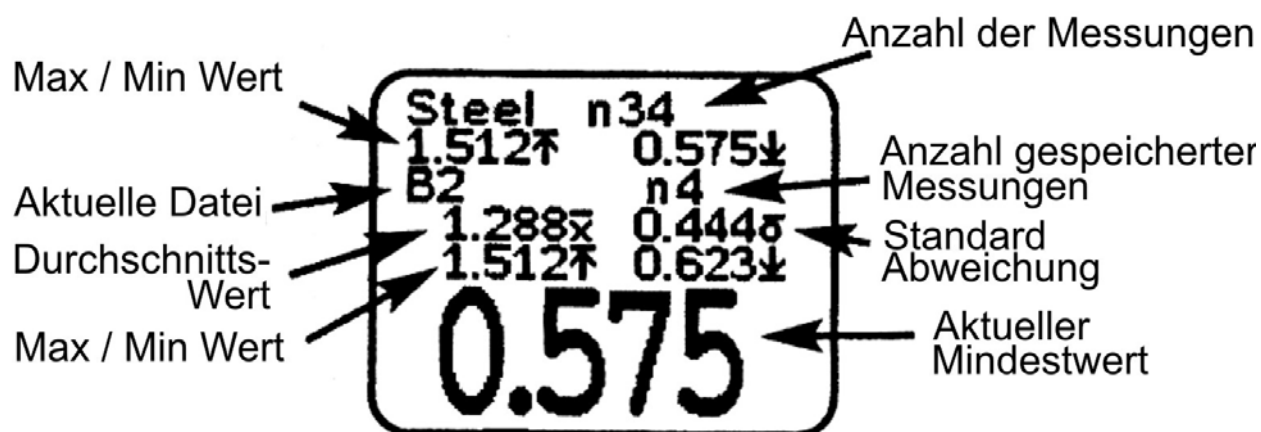


Schnelltaste: Der Scan Modus kann durch drücken der (-) Taste aktiviert werden wenn der Speichermodus ausgeschaltet ist. Erneutes drücken der (-) Taste deaktiviert den Scan Modus.

Um zu messen, verteilen Sie eine Adäquate Menge Gel über die zu Messende Strecke. Plazieren Sie den Prüfkopf auf der Oberfläche und schieben diesen über den zu messenden Bereich. Heben Sie den Messkopf von der Oberfläche ab, das Gerät piepst und zeigt die Zusammenfassung des Messvorganges wie folgt:



Der Speichermodus kann während des Scan Modus eingeschaltet sein um bis zu 1000 Werte zu speichern. Wenn der Speichermodus aktiviert ist, wird nach jedem anheben des Prüfkopfes eine neue Mindestdickenprüfung gespeichert.




Bemerkung:

Die (-) Taste kann dazu verwendet werden um den letzten Messwert aus dem Speicher zu löschen.

Maximal / Minimal Grenzwert (Alarm)

HiLo Alarm

In diesem Modus gibt das Gerät einen sicht und hörbaren Alarm aus, wenn die zuvor vom Benutzer festgelegten Grenzwerte über bzw. unterschritten werden.

Wenn „HiLo Alarm“ zum ersten Mal ausgewählt wird, wird der minimal Grenzwert angezeigt und kann mit (-) und (+) eingestellt werden. Alternativ können Sie ein Material scannen dessen Dicke nahe an dem Grenzwert liegt und die Feinabstimmung mit den Tasten vornehmen. Drücken Sie die  Taste um den Wert zu bestätigen. Nun wird der aktuelle maximal Grenzwert auf dem Display angezeigt. Führen Sie hier die selben Schritte durch wie bei dem minimal Grenzwert.

I erscheint im Display.

Alle Messungen werden nun mit dem festgelegten Limit verglichen. Die LED am Gerät blinkt grün wenn die Messung innerhalb des Bereiches ist und rot wenn sie außerhalb liegt. Wenn der Minimum Grenzwert unterschritten wird ertönt ein tiefer ton. Wenn der maximalwert überschritten wird ertönt ein hoher Ton.

Setup Menu

Setup


Reset

- Zurücksetzen

Reset, stellt das Gerät auf die Werkseinstellung zurück .

Dies beeinflusst folgende Einstellungen:

- Alle gespeicherten Dateien und Messwerte werden gelöscht.
- Kalibrierung und Justierung wird zurückgesetzt.
- Folgende Menu-Einstellungen werden zurückgesetzt. Speicher = Aus HiLo
Alarm = Aus Scan = Aus

Ein mehr **umfassender Reset** kann durchgeführt werden, wenn die (+) Taste festgehalten wird während Sie das Gerät ausschalten. Das Reset Symbol  erscheint auf dem Display. Es führt die selben Schritte aus wie das Menu Reset. Zusätzlich wird jedoch die Sprache und die Messeinheit zurückgesetzt.

Bemerkung:

Datum und Zeit werden von keinem Reset (Zurücksetzen) beeinflusst

Flip Display

- Display drehen

Diese Option ermöglicht es das Display von der anderen Seite aus zu lesen. Dies ist ideal, wenn Sie das Gerät an Ihrem Gürtel oder Arbeitstisch befestigt haben.

Units

- Einheit

Diese Einstellung Konvertiert alle angezeigten und gespeicherten Messwerte von Zoll nach mm bzw. von mm nach Zoll.

Set Clock

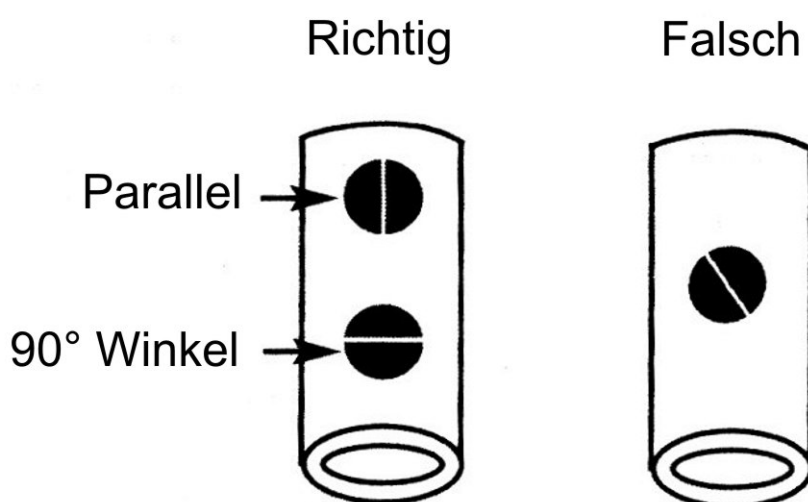
- Uhr Einstellung

Datum/Zeit wird bei allen Dateien und Messwerten mit gespeichert. Daher ist es wichtig das Datum und Uhrzeit über das Menu eingestellt werden. Alternativ kann Datum und Uhrzeit auch über den Computer und die PosiSoft Software eingestellt werden. Hierzu verbinden Sie das Gerät mit dem USB Kabel an dem PC und klicken in der PosiSoft Software unter **Gage Utility** auf **Set Clock**.

Einsatzmöglichkeiten

Messung von Rohren

Wenn Sie die Wanddicke von Rohren messen möchten, ist die richtige Anbringung des Messkopfes von großer Bedeutung. Auf Rohren mit einem Durchmesser von mehr als 10cm, ist es notwendig den Messkopf parallel zum Rohr zu halten. Bei Durchmessern von unter 10cm sollten 2 Messungen durchgeführt werden. Eine parallel zum Rohr und die andere Messung im 90° Winkel zum Rohr. Der kleinere der beiden gemessenen Werte sollte als Dicke verwendet werden.



Parallel: Besser geeignet für Rohre mit einem Durchmesser größer 10 cm

90° Winkel: Normalerweise besser für Rohre mit einem Durchmesser kleiner 10 cm

Messungen an heißen Oberflächen

Messungen über 100°C Temperaturen bedürfen besonderer Vorbereitung. Die Schallgeschwindigkeit und die Nullstellung des Gerätes wird durch die hohen Temperaturen beeinflusst. Daher sollte das Gerät vor der Messung mit einem Material mit bekannter Dicke justiert werden, welches auf die selbe Temperatur gebracht wurde, wie das zu messende Material. Der Messkopf sollte nicht länger auf der heißen Oberfläche bleiben wie die Messung dauert.

Die Oberflächentemperatur sollte 150 °C nicht überschreiten.

Fehlerquellen

Die meisten Fehler können durch einen Geräte-Reset (siehe Reset) behoben werden.

- **Gerät lässt sich nicht ausschalten**

Gehen Sie sicher das der Messkopf sauber und frei von Kopplungsgel ist. Das Gerät lässt sich nicht ausschalten, wenn das Symbol ▼ im Menu angezeigt wird.

- **Das Messgerät fährt mit der Messung fort, obwohl der Messkopf von der Oberfläche entfernt wurde.**

Wischen Sie Reste des Kopplungsgels von der Spitze des Messkopfes



- **Es kann keine Messung durchgeführt werden, wenn der Messkopf auf der Oberfläche angebracht wird.**

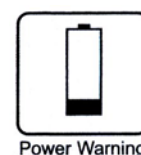
Versichern Sie sich das genügend Kopplungsgel auf der Oberfläche angebracht ist.


- **Der Messwert ändert sich, wenn der Messkopf angehoben wird.**

Gelegentlich bleibt überschüssiges Kopplungsgel auf dem Messkopf haften und führt dazu das der PosiTector UTG eine zusätzliche Messung durchführt. Verwerfen Sie diesen Wert und führen Sie die Messung erneut durch.

Batteriewechsel

Das Batteriesymbol  zeigt wie voll die eingesetzten Batterien sind. Wenn die Batteriespannung zu niedrig  wird erscheint ein Warnsymbol auf dem Display und das Gerät schaltet sich automatisch aus. Die Batterien müssen nun ersetzt werden. Benutzen Sie nur „AAA“ Alkaline Batterien.



 Dieses Symbol wird angezeigt, wenn der interne Speicher des Gerätes Fehler aufweist. Ursache hierfür kann sein, wenn die Batterien entnommen wurden und das Gerät noch eingeschaltet war. Das Gerät war dann nicht in der Lage die Messwerte richtig zu speichern. Wenn dieses Symbol im Display erscheint muss ein umfangreicher Reset des Gerätes durchgeführt werden um den Speicher vollständig zu löschen.

Bemerkung: Damit die Benutzereinstellungen und gespeicherten Werte nicht verloren gehen dürfen Sie die Batterien nur entnehmen, wenn das Gerät ausgeschaltet ist.

Nickel Cadmium und Nickel Metal Hydride wiederaufladbare Akkus können auch benutzt werden. Das Gerät wird aber den Warnhinweis „Niedriger Batteriestand“ anzeigen.

Zur Reparatur einsenden.

Bevor Sie das Gerät einsenden:

1. Wechseln sie die Batterien
2. Prüfen Sie den Messkopf auf Beschädigung oder Dreck
3. Führen Sie einen Reset und eine „Nullung“ des Gerätes durch.

Wenn Sie das Gerät einsenden gehen Sie sicher das Sie die Firmenanschrift und eine genaue

Fehlerbeschreibung mit angeben.

Technische Daten:

	UTG Standard	UTG ME	
Modus	Einzelecho	Einzelecho	Mehrfachecho
Messbereich	1,00 ... 125,00 mm	2,50 ... 125 mm	2,50 ... 60 mm
Entfernen von Lack bzw. Farbe notwendig	Ja	Ja	Nein
Prüfkopf	5 MHz, Durchmesser Sonde ~13 mm	5 MHz, Durchmesser Sonde ~13 mm	
Auflösung	0,01 mm	0,01 mm	
Oberflächentemperatur	-10 ... +50 °C	-10 ... +50 °C	
Kalibrierung	Mehrstufiger Stahlblock mit Stufen von 2,5 / 5 / 7,5 / 10 und 12,5 mm	Mehrstufiger Stahlblock mit Stufen von 2,5 / 5 / 7,5 / 10 und 12,5 mm	
Genauigkeit	± 0,03 mm	± 0,03 mm	
Messeinheit	mm / inch (wählbar)	mm / inch (wählbar)	
Schallgeschwindigkeitsbereich	1250 ... 9999 m/s	1250 ... 9999 m/s	
Messrate	Normalmodus: 6/s Scannmodus: 20/s	Normalmodus: 6/s Scannmodus: 20/s	
Speicher	10.000 Messwerte	10.000 Messwerte	
Alarmfunktion der gesetzten Grenzwerte	bei Unter- und Überschreitung	bei Unter- und Überschreitung	
Datenausgang	USB / Infrarot	USB / Infrarot	
Spannungsversorgung	3 x 1,5 V AA Batterien	3 x 1,5 V AA Batterien	
Abmessung	146 x 64 x 31 mm	146 x 64 x 31 mm	
Gewicht	165 g inkl. Batterien	165 g inkl. Batterien	

Eine Übersicht aller Messtechnik finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik.htm>

Eine Übersicht aller Messgeräte finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete.htm>

Eine Übersicht aller Waagen finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete/waagen.htm>

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

WEEE-Reg.-Nr. DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE und RoHS zugelassen.