Deutsch

English

Bedienungsanleitung
User Manual

PCE-TG 75 / PCE-TG 150 Dickenmesser / Thickness Gauge

User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) can be found by using our product search on: www.pce-instruments.com

Letzte Änderung / last change: 4 January 2022
v1.0

© PCE Instruments

Deutsch
Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsinformationen 1

2 Spezifikationen 2

2.1 Technische Spezifikationen 2

2.2 Lieferumfang 2

2.3 Modelle 3

2.4 Sonden 3

2.5 Zubehör 4

3 Systembeschreibung 4

3.1 Anwendungsbereich 4

3.2 Messgerät 5

3.3 Anschlüsse 6

3.4 Display (im Messzustand) 7

4 Vorbereitung 7

4.1 Stromversorgung 7

4.2 Inbetriebnahme 7

5 Menü 7

5.1 Measure 7

5.2 Probe (nur bei PCE-TG 150) 7

5.3 Limit 8

5.4 Memory 8

5.5 Analyze 8

5.6 Settings 8

6 Untermenü 8

6.1 Bedienung 8

6.2 Einführung in die Funktionen des Untermenüs 9

7 Messen 9

7.1 Saubere Oberfläche 9

7.2 Rauheit reduzieren 9

7.3 Raue Oberflächen aufgrund grober Maschinen 9

7.4 Messung einer runden Oberfläche 9

© PCE Instruments

7.5 Messung von Verbundformen 10
7.6 Nicht parallele Oberflächen 10
7.7 Auswirkungen der Materialtemperatur 10
7.8 Dämpfungsmaterialien 10
7.9 Referenzbeispiele 10
8 Kalibrierung/Calibration (Cal) 10
8.1 Kalibrieranleitung 10
8.2 Schallgeschwindigkeitskalibrierung (V. Cal) 11
9 Instandhaltung 11
9.1 Reinigung 11
9.2 Fehlersuche/-behebung 11
10 Kontakt 13
11 Entsorgung 13

English
Contents

1 Safety notes 14

2 Specifications 15

2.1 Technical specifications 15

2.2 Delivery contents 15

2.3 Models 16

2.4 Probes 16

2.5 Optional accessories 17

3 System description 17

3.1 Applications 17

3.2 Device 18

3.3 Interfaces 19

3.4 Display (in measuring condition) 19

4 Getting started 20

4.1 Power supply 20

4.2 First use 20

5 Menu 20

5.1 Measure 20

5.2 Probe (PCE-TG 150 only) 20

5.3 Limit 20

5.4 Memory 20

5.5 Analyze 21

5.6 Settings 21

6 Submenu 21

6.1 Operation 21

6.2 Functions of the submenu 21

7 Measurement 22

7.1 Clean surface 22

7.2 Reducing the roughness 22

7.3 Rough surfaces due to heavy machines 22

7.4 Measurement of a round surface 22

7.5 Measurement of composite material 22
7.6 Non-parallel surfaces 22
7.7 Effects of the material temperature 23
7.8 Damping materials 23
7.9 Reference examples 23
8 Calibration (Cal) 23
8.1 Calibration instructions 23
8.2 Sound velocity calibration (V. Cal) 23
9 Maintenance 24
9.1 Cleaning 24
9.2 Troubleshooting 24
10 Warranty 25
11 Disposal 25

1 Sicherheitsinformationen

Bitte lesen Sie dieses Benutzer-Handbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.
- Verwenden Sie das Messgerät nur, wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, …) innerhalb der in den Spezifikationen angegebenen Grenzwerte liegen. Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus.
- Setzen Sie das Gerät keinen Stößen oder starken Vibrationen aus.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.
- Das Gerät darf nur mit dem von der PCE Deutschland GmbH angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Gehäuse des Messgerätes vor jedem Einsatz auf sichtbare Beschädigungen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Der in den Spezifikationen angegebene Messbereich darf unter keinen Umständen überschritten werden.
- Wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

Für Druckfehler und inhaltliche Irrtümer in dieser Anleitung übernehmen wir keine Haftung.
Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden.
Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH. Die Kontaktdaten finden Sie am Ende dieser Anleitung.

2 Spezifikationen

2.1 Technische Spezifikationen

Spezifikationen	Erläuterung	
Messgerät	PCE-TG 75	PCE-TG 150
Messbereich	1,00 … 225,0 mm	1,00 … 300,0 mm
Betriebsspeicher	500 Messwerte	1500 Messwerte
Sondenauswahl	nein	ja
Betriebsfrequenz	5 MHz	5 MHz / 2,5 MHz
Genauigkeit	±(0,5 % H*+0,05) mm	
Einstellbereich der Schallgeschwindigkeit	1000 … 9999 m/s	
Betriebstemperatur	0 … 40 °C	
Spannungsversorgung	3 x 1,5 V AA Batterie	
Abmessungen	163 x 82 x 38 mm	
Gewicht	320 g	

*H bezieht sich auf die Materialstärke des Werkstücks

2.2 Lieferumfang

Messgerät	Lieferumfang
PCE-TG 75	1 x Dickenmessgerät PCE-TG 75 1 x Koppelgel TT-GEL 3 x 1,5 V AA Batterie 1 x Sonde PCE-TG 5M10d 1 x Bedienungsanleitung
PCE-TG 150	1 x Dickenmessgerät PCE-TG 150 1 x Koppelgel TT-GEL 3 x 1,5 V AA Batterie 1 x Sonde PCE-TG 5M10d 1 x Sonde PCE-TG 5M6d 1 x Bedienungsanleitung
PCE-TG 150 2.5F	1 x Dickenmessgerät PCE-TG 150 1 x Koppelgel TT-GEL 3 x 1,5 V AA Batterie 1 x Sonde PCE-TG 2.5M 1 x Bedienungsanleitung
PCE-TG 150 HT	1 x Dickenmessgerät PCE-TG 150 1 x Koppelgel TT-GEL 3 x 1,5 V AA Batterie 1 x Sonde PCE-TG HT 1 x Bedienungsanleitung

2.3 Modelle

Messgerät	Mitgelieferte Sonde
PCE-TG 75	PCE-TG 5M10d
PCE-TG 150	PCE-TG 5M10d PCE-TG 5M6d
PCE-TG 150 2.5F	PCE-TG 2.5M
PCE-TG 150 HT	PCE-TG HT

2.4 Sonden

Sonde	Eigenschaft	
PCE-TG 5M10d	Anwendung	Standardsonde für flache Materialien, Rohre mit einem Radius >10 mm
	Frequenz	5 MHz
	Durchmesser	10 mm
	Temperaturbereich	-10 … 60 °C
PCE-TG 5M6d	Anwendung	Standardsonde für flache Materialien, Rohre mit einem Radius >6 mm
	Frequenz	5 MHz
	Durchmesser	6 mm
	Temperaturbereich	-10 … 60 °C
PCE-TG 2.5M	Anwendung	Dickenmessung von Gussmaterialien
	Frequenz	2,5 MHz
	Durchmesser	12 mm
	Temperaturbereich	-10 … 60 °C
PCE-TG HT	Anwendung	Messung von Materialdicke von heißen Bauteilen
	Frequenz	5 MHz
	Durchmesser	10 mm
	Temperaturbereich	-10 … 350 °C

2.5 Zubehör

Artikelnummer	Bezeichnung
TT-GEL	Ultraschall-Kontaktgel
K-GEL	Kontaktgel für Temperaturen bis 350 °C (100 ml)
PCE-TG 5M10d	Standardprüfkopf für PCE TG 75 und PCE-TG 150 Serie, 5 MHz, ø10 mm, 1 … 225 mm (PCE-TG 75), 1 … 300 mm (PCE-TG 150), -10 ... 60 °C
PCE-TG 5M6d	Miniaturprüfkopf für PCE-TG 150 Serie, 5 MHz, ø6 mm, 1 … 50 mm, -10 ... 60 °C
PCE-TG 2.5M	2,5 MHz Prüfkopf für PCE-TG 150 Serie, ø12 mm, 1,2 … 300 mm, -10 ... 60 °C
PCE-TG HT	Hochtemperaturprüfkopf für PCE-TG 150 Serie, ø10 mm, 1,2 … 300 mm, -10 ... 350 °C
PCE-BAG M	Universaltasche für Messgeräte: Innengröße M (190 x 120 x 70 mm) schwarz/blau

3 Systembeschreibung

Das PCE-TG 75 / PCE-TG 150 ist ein Dickenmessgerät, das die Geschwindigkeit von Ultraschallwellen misst und so die Dicke von Materialien genau und ohne Beschädigungen bestimmen kann. Mit dem Messgerät können auch Korrosionsschäden an Rohrleitungen und Druckbehältern von Produktionsanlagen festgestellt werden. Es kann ebenfalls in der Fertigung, Metallverarbeitung und Frachtprüfung eingesetzt werden. Das Messgerät ist für die Dickenmessung von jedem homogenen Material geeignet, welches Ultraschallwellen mit einer konstanten Rate durchleitet und an der Materialrückseite reflektiert.

3.1 Anwendungsbereich

Mit diesem Messgerät kann die Dicke jedes guten Ultraschallleiters mit paralleler Ober- und Unterseite, wie Metall, Kunststoff, Keramik und Glas, gemessen werden.

3.2 Messgerät

Nr.	Taste	Bezeichnung	Funktionen
1.		Sensorbuchse	
2.	▲	Auf	Nach oben navigieren, Wert erhöhen
3.	↩	Zurück	Abbrechen, zurück, beenden
4.	OK	OK	Bestätigen
5.		Sensorkopf	

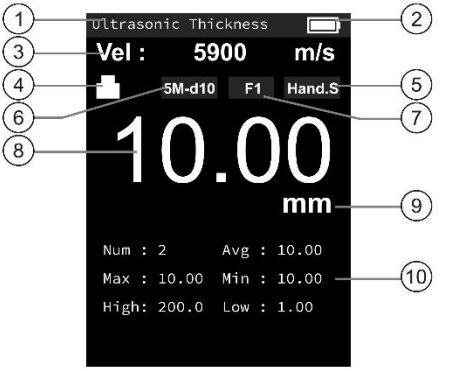
6.	▼	Ab	Nach unten navigieren, Wert verringern
7.		Kalibrierblock	
8.	MENU	Ein/Aus & Menü	Kurz drücken, um das Gerät einzuschalten Lang drücken, um das Gerät auszuschalten Kurz drücken, um das Menü zu öffnen
9.	↘↖	Wechsel	Wechsel zwischen den verschiedenen Materialien
10.		Display	
11.		Batteriefach	

3.3 Anschlüsse

- Sensorbuchse

3.4 Display (im Messzustand)

1. Titelleiste
2. Batteriestand
3. Schallgeschwindigkeit
4. Kupplungssymbol
5. Ausgewählte Speichermethode
6. Ausgewählte Sonde
7. Ausgewählte Datei
8. Messwert
9. Einheit
10. Informationen zur Messung



4 Vorbereitung

4.1 Stromversorgung

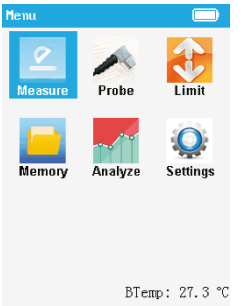
Zur Stromversorgung werden drei 1,5 V AA-Batterien benötigt. Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Geräts und ist mit zwei Schrauben gesichert. Bevor Sie die Batterien tauschen, schalten Sie das Gerät aus. Lösen Sie die Schrauben, heben Sie die Abdeckung ab, legen Sie die Batterien wie gekennzeichnet ein und verschließen Sie das Batteriefach wieder, indem Sie die Schrauben anziehen.

4.2 Inbetriebnahme

Bevor Sie das Gerät einschalten, stecken Sie den Sensorkopf in die Sensorbuchse des Geräts. Um das Gerät zu starten, drücken Sie die Ein/Aus-MENU Taste, bis auf dem Display die Gerätebezeichnung erscheint. Anschließend erscheint die Oberfläche zur Messung der Schallgeschwindigkeit. Durch die Messung der Schallgeschwindigkeit wird die Dicke des Materials bestimmt. Hier kann die Messung gestartet werden.

5 Menü

Das Menü des Gerätes erreichen Sie, indem Sie nach dem Start die Menü-Taste drücken. Mit den Pfeiltasten navigieren Sie durch das Menü. Mit OK können Sie Ihre Wahl bestätigen. Mit der Zurück-Taste navigieren Sie einen Schritt zurück.



5.1 Measure

Nehmen Sie die Messeinstellungen in diesem Menüpunkt vor:

a. Zu messendes Material (Sound velocity)
b. Maßeinheit m/s (Unit)
c. Messauflösung (Resolution)

5.2 Probe (nur bei PCE-TG 150)

Wählen Sie unter diesem Menüpunkt die Sonde aus, welche bei der Messung verwendet werden soll.

5.3 Limit

Nehmen Sie unter diesem Menüpunkt die Grenzwerteinstellungen vor:

a. Stellen Sie den oberen und unteren Grenzwert der Messung ein
b. Ein-/Ausschalten des Alarms bei einer Grenzwertüberschreitung

5.4 Memory

Messvorgänge können unter diesem Menüpunkt gespeichert und ausgeführt werden. Aktivieren Sie „Auto save“, so werden alle Messvorgänge automatisch gespeichert.

a. Wählen Sie einen Pfad aus, in dem die Messung hinterlegt werden soll
b. Gespeicherte Daten anzeigen lassen
c. Löschen Sie die Daten der ausgewählten Datei

5.5 Analyze

Unter diesem Menüpunkt können Sie sich die gespeicherten Daten in Form einer Grafikanzeigen lassen.

a. Sie können sich grundlegende Informationen ansehen, wie die Datennummer, den Maximalwert, den Minimalwert und den Mittelwert
b. Sie können das Diagramm vergrößern
c. Verwenden Sie den Cursor, um sich einen bestimmten Datenwert anzeigen zu lassen

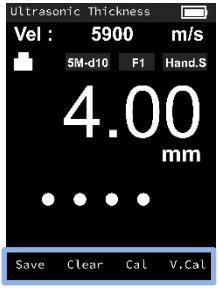
5.6 Settings

Nehmen Sie weitere Einstellungen im Gerät vor:

a. Sprache
b. Automatische Abschaltzeit
c. Tastenton
d. Helligkeit Hintergrundbeleuchtung
e. Farbe
f. Softwareversionsnummer
g. Werkseinstellungen wiederherstellen

6 Untermenü

6.1 Bedienung



a. In das Untermenü gelangen:
   Drücken Sie die Zurück-Taste auf der Messoberfläche, um in das Untermenü zu gelangen.
b. Menüpunkt auswählen:
   Drücken Sie die Auf- und Ab-Tasten , um zwischen den Menüpunkten zu wechseln
c. Aufrufen des ausgewählten Menüpunkts:
   Drücken Sie OK , um in den ausgewählten Menüpunkt zu gelangen
d. Menüpunkt verlassen:
   Drücken Sie die Zurück-Taste , um den Menüpunkt zu verlassen

6.2 Einführung in die Funktionen des Untermenüs

a. Speichern (Save):
Aktuelle Messwerte in der ausgewählten Datei speichern
b. Löschen (Clear):
Messwerte und Messinformationen löschen
c. Kalibrierung (Cal):
Einzelheiten finden Sie in der Kalibrieranleitung
d. Kalibrierung der Schallgeschwindigkeit (V.Cal):
Einzelheiten finden Sie in Punkt 8.2 Schallgeschwindigkeitskalibrierung (V. Cal).

7 Messen

Tragen Sie das TT-Gel gleichmäßig auf die zu messende Oberfläche auf. Halten Sie den Sensor auf die mit Haftvermittler versehene Oberfläche.

7.1 Saubere Oberfläche

Vor der Messung sollte die Oberfläche des zu testenden Objektes von Staub, Schmutz und Rost befreit werden. Außerdem müssen Beschichtungen wie Farbe entfernt werden.

7.2 Rauheit reduzieren

Raue Oberflächen können zu Messfehlern oder fehlenden Messwerten führen. Vor der Messung sollte die Materialoberfläche durch Schleifen, Polieren oder durch die Verwendung von hochviskosem Haftvermittler möglichst glatt bearbeitet werden.

7.3 Raue Oberflächen aufgrund grober Maschinen

Regelmäßige feine Rillen, welche beispielsweise bei der Herstellung mit Drehmaschinen und Hobelmaschinen entstehen, können ebenfalls Messfehler verursachen. Die Korrekturmaßnahme ist dieselbe wie bei Punkt 7.2. Außerdem kann durch das Einstellen des Winkels mit Hilfe der silbernen Markierung auf der Sensorkopfmitte und der feinen Rillen des zu testenden Materials (orthogonal oder parallel zur Markierung) ein besseres Ergebnis erzielt werden.

7.4 Messung einer runden Oberfläche

Um eine runde Oberfläche wie zum Beispiel eine Leitung oder ein Ölfass zu messen, ist es wichtig, den Winkel zwischen dem silbernen Strich der Sonde und der Achse des zu testenden Materials einzustellen. Kurz gesagt, die Markierung im Sensorkopf muss parallel oder senkrecht zur Achse des zu testenden Materials gehalten werden. Bewegen Sie den Sensorkopf langsam senkrecht zur Achse über das zu testende Material und die Werte auf dem Bildschirm werden sich regelmäßig ändern. Der kleinste angezeigte Messwert ist die Mindestdicke des gemessenen Materials.
In welche Richtung die Sonde geführt wird, hängt von der Krümmung des Materials ab. Bei Rohren mit einem großen Durchmesser sollte die Markierung im Sensorkopf senkrecht zur Rohrachse stehen; für Rohre mit kleinerem Durchmesser kann die Markierung im Sensorkopf parallel oder senkrecht zur Materialachse stehen. Der kleinste gemessene Wert wird als Messwert gespeichert.

7.5 Messung von Verbundformen

Bei der Messung von Verbundformen (wie Rohrkrümmer) kann die in Punkt 7.4 beschriebene Methode angewendet werden. Allerdings muss die Messung zweimal durchgeführt werden, um zwei Messwerte zu erhalten. Der silberne Strich der Sonde muss vertikal oder parallel zu der Achse stehen. Der geringere Wert wird als gemessene Dicke verwendet.

7.6 Nicht parallele Oberflächen

Um ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erhalten, muss die Oberfläche des zu prüfenden Materials parallel oder koaxial zur Oberfläche des Sensors sein, da es sonst zu Messfehlern oder keinem Messwert kommt.

7.7 Auswirkungen der Materialtemperatur

Die Materialstärke und die Übertragungsgeschwindigkeit von Ultraschallwellen werden von der Temperatur beeinflusst. Um eine hohe Messgenauigkeit zu erzielen, messen Sie Proben desselben Materials unter denselben Temperaturbedingungen. Bei Stahl führen hohe Temperaturen zu starken Messfehlern (gemessene Werte sind kleiner als die tatsächlichen Daten).

7.8 Dämpfungsmaterialien

Materialien mit Fasern, Poren und groben Partikeln verursachen eine starke Streuung und Energiedämpfung der Ultraschallwellen, was zu abnormalen Messwerten oder sogar zu keinen Messwerten führt (normalerweise ist der abnormale Messwert kleiner als die tatsächliche Dicke). In diesem Fall ist das Material nicht zur Prüfung mit diesem Dickenmessgerät geeignet.

7.9 Referenzbeispiele

Ein Material bekannter Dicke oder Schallgeschwindigkeit hilft bei der Kalibrierung des Messgeräts. Zur Kalibrierung des Geräts ist mindestens eine Referenzprobe erforderlich. Das Ultraschall-Dickenmessgerät ist mit einem Kalibrierblock mit einer Dicke von 4,0 mm ausgestattet. Die Kalibriermethode entnehmen Sie der Kalibrieranleitung in Punkt 8 dieses Handbuchs.

8 Kalibrierung/Calibration (Cal)

8.1 Kalibrieranleitung

a. Drücken Sie die Zurück-Taste, wenn Sie auf der Messoberfläche sind, wählen Sie den Menüpunkt Calibration aus und bestätigen Sie diesen mit der OK-Taste.
b. Der Bildschirm wird wie das Bild rechts aussehen.
c. Die Schallgeschwindigkeit ist während der Messung automatisch auf 5900 m/s eingestellt.
d. Drücken Sie die Sonde auf den Kalibrierblock, um das Gerät zu kalibrieren.

8.2 Schallgeschwindigkeitskalibrierung (V. Cal)

a. Gehen Sie in das Untermenü und wählen Sie den Punkt Schallgeschwindigkeitskalibrierung (V.Cal) aus.
b. Das Display zeigt nun das Bild an wie rechts dargestellt.
c. Drücken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, die Auf-/Ab-Tasten, um den Wert einzustellen.
d. Nachdem die Wertanpassung abgeschlossen ist, drücken Sie OK, um die Kalibrierung abzuschließen.

9 Instandhaltung

9.1 Reinigung

Alkohol und Verdünnungsmittel können das Gehäuse, insbesondere das Display beschädigen. Daher reinigen Sie das Messgerät lediglich mit einem feuchten Putztuch.

9.2 Fehlersuche/-behebung

Sehr dünnes Material
Bei jedem Ultraschall-Dickenmessgerät treten Messfehler auf, wenn die Dicke des geprüften Materials unter der unteren Grenze der Sonde liegt. Bei der Messung ultradünner Materialien tritt manchmal ein Fehler auf, der „Doppelbrechung (double refraction)“ genannt wird, bei dem der gemessene Wert gleich der doppelten tatsächlichen Dicke ist. Ein weiterer Fehler heißt „Pulshüllkurve und Schleifensprung (pulse envelope and loop jump)“, bei dem der gemessene Wert größer ist als die tatsächliche Dicke. Um solche Fehler zu vermeiden, wiederholen Sie die Kontrollmessung von kritischem dünnem Material.

Rostflecken und Korrosion
Rostflecken und Korrosionsgruben auf der zu messenden Oberfläche führen dazu, dass sich die Messwerte im Extremfall unregelmäßig oder gar nicht ändern; außerdem sind kleine Rostflecken manchmal schwer zu erkennen. Wenn Gruben (Lunker) gefunden oder vermutet werden, seien Sie bei der Messung dieses Bereichs vorsichtig und platzieren Sie den silbernen Strich der Sonde für mehrere Tests in verschiedenen Winkeln.

Fehler bei der Materialidentifikation
Wenn Sie das Gerät mit einem Material kalibriert haben und es zum Testen eines anderen Materials verwenden, wird ein falsches Ergebnis angezeigt. Sie sollten bei der Auswahl der richtigen Schallgeschwindigkeit aufmerksam sein. Wenn die Schallgeschwindigkeit im aktuellen Test eine gewissen Abweichung von der Kalibrierung aufweist, können ebenfalls Fehler auftreten. Nehmen Sie die Anpassung beim Gebrauch vor.

Sondenabrieb
Die Oberfläche der Sonde besteht aus Acrylharz. Nach längerer Verwendung des Messgeräts nimmt die Rauheit der Sondenoberfläche zu, was zu einer Abnahme der Genauigkeit führt. Wenn der Benutzer hierdurch verursachte Messfehler feststellen kann, kann die Sondenoberfläche mit einer kleinen Menge Sandpapier oder Schleifstein mit einer Körnung von 500 poliert werden, um die Oberfläche zu glätten und Parallelität zu gewährleisten. Wenn das Ergebnis immer noch falsch ist, müssen Sie möglichweise die Sonde ersetzen.

Laminiertes Material, Verbundmaterial
Es ist nicht möglich, ungekoppelte Laminatmaterialien zu messen, da Ultraschallwellen den ungekoppelten Raum nicht durchdringen können. Da Ultraschallwellen in Verbundmaterialien nicht mit konstanter Geschwindigkeit übertragen werden können, sind Messgeräte, die die Dicke durch Ultraschallreflektion messen, nicht für die Messung von laminierten Materialien und Verbundmaterialien geeignet.

Auswirkungen von Oxidschichten auf Oberflächen
Einige Metalle können eine dichte Oxidschicht auf der Oberfläche bilden, beispielsweise Aluminium. Diese Oxidschicht ist ohne offensichtliche Grenzfläche fest mit dem Substrat verbunden. Allerdings ist die Übertragungsgeschwindigkeit von Ultraschallwellen in diesen beiden Substanzen unterschiedlich, was zu Fehlern führt. Unterschiedliche Oxidschichten verursachen unterschiedliche Fehler, auf die der Benutzer achten sollte. Sie können ein Stück des gleichen Materials benutzen, dessen Dicke Sie mit einer Messlehre geprüft haben, um das Messgerät zu kalibrieren.

Verwendung und Auswahl des Haftvermittlers
Koppelmittel wird verwendet, um hochfrequente Ultraschallwellen zwischen der Sonde und dem getesteten Material zu übertragen. Das falsche Koppelgel oder eine unsachgemäße Verwendung können zu Fehlern oder fehlgeschlagenen Messungen führen. Es sollte in angemessener Menge verwendet und gleichmäßig aufgetragen werden.

Der Haftvermittler wird üblicherweise auf die Oberfläche des zu testenden Materials aufgetragen. Wenn die Temperatur zu hoch ist, wird der Haftvermittler auf dem Boden der Sonde aufgetragen.

Es sollte ausschließlich das Koppelgel von PCE Instruments verwendet werden.

10 Kontakt

Bei Fragen, Anregungen oder auch technischen Problemen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Die entsprechenden Kontaktinformationen finden Sie am Ende dieser Bedienungsanleitung.

11 Entsorgung

HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)
Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.

Annahmestelle nach BattV:
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

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. Alternativ können Sie Ihre Altgeräte auch an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben.

www.pce-instruments.com

Alle PCE-Produkte sind CE und RoHs zugelassen.

1 Safety notes

Please read this manual carefully and completely before you use the device for the first time. The device may only be used by qualified personnel and repaired by PCE Instruments personnel. Damage or injuries caused by non-observance of the manual are excluded from our liability and not covered by our warranty.

- The device must only be used as described in this instruction manual. If used otherwise, this can cause dangerous situations for the user and damage to the meter.
- The instrument may only be used if the environmental conditions (temperature, relative humidity, …) are within the ranges stated in the technical specifications. Do not expose the device to extreme temperatures, direct sunlight, extreme humidity or moisture.
- Do not expose the device to shocks or strong vibrations.
- The case should only be opened by qualified PCE Instruments personnel.
- Never use the instrument when your hands are wet.
- You must not make any technical changes to the device.
- The appliance should only be cleaned with a damp cloth. Use only pH-neutral cleaner, no abrasives or solvents.
- The device must only be used with accessories from PCE Instruments or equivalent.
- Before each use, inspect the case for visible damage. If any damage is visible, do not use the device.
- Do not use the instrument in explosive atmospheres.
- The measurement range as stated in the specifications must not be exceeded under any circumstances.
- Non-observance of the safety notes can cause damage to the device and injuries to the user.

We do not assume liability for printing errors or any other mistakes in this manual.

We expressly point to our general guarantee terms which can be found in our general terms of business.

If you have any questions please contact PCE Instruments. The contact details can be found at the end of this manual.

English

2 Specifications

2.1 Technical specifications

Specification	Value	
Model	PCE-TG 75	PCE-TG 150
Measurement range	1.00 … 225.0 mm	1.00 … 300.0 mm
Operating memory	500 readings	1500 readings
Probe selection	no	yes
Operating frequency	5 MHz	5 MHz / 2.5 MHz
Accuracy	±(0.5 % H*+0.05) mm	
Sound velocity setting range	1000 … 9999 m/s	
Operating temperature	0 … 40 °C / 32 … 104 °F	
Power supply	3 x 1.5 V AA battery	
Dimensions	163 x 82 x 38 mm / 6.42 x 3.23 x 1.50“	
Weight	320 g / 0.70 lbs	

*H refers to the material thickness of the sample

2.2 Delivery contents

Model	Delivery contents
PCE-TG 75	1 x thickness gauge PCE-TG 75 1 x coupling gel TT-GEL 3 x 1.5 V AA battery 1 x probe PCE-TG 5M10d 1 x user manual
PCE-TG 150	1 x thickness gauge PCE-TG 150 1 x coupling gel TT-GEL 3 x 1.5 V AA battery 1 x probe PCE-TG 5M10d 1 x probe PCE-TG 5M6d 1 x user manual
PCE-TG 150 2.5F	1 x thickness gauge PCE-TG 150 1 x coupling gel TT-GEL 3 x 1.5 V AA battery 1 x probe PCE-TG 2.5M 1 x user manual
PCE-TG 150 HT	1 x thickness gauge PCE-TG 150 1 x coupling gel TT-GEL 3 x 1.5 V AA battery 1 x probe PCE-TG HT 1 x user manual

2.3 Models

Model	Included probe
PCE-TG 75	PCE-TG 5M10d
PCE-TG 150	PCE-TG 5M10d PCE-TG 5M6d
PCE-TG 150 2.5F	PCE-TG 2.5M
PCE-TG 150 HT	PCE-TG HT

2.4 Probes

Probe	Specifications	
PCE-TG 5M10d	Application	Standard probe for flat materials, pipes with a radius >10 mm
	Frequency	5 MHz
	Diameter	10 mm / 0.29“
	Temperature range	-10 … 60 °C / 14 … 140 °F
PCE-TG 5M6d	Application	Standard probe for flat materials, pipes with a radius >6 mm
	Frequency	5 MHz
	Diameter	6 mm / 0.24“
	Temperature range	-10 … 60 °C / 14 … 140 °F
PCE-TG 2.5M	Application	Thickness measurement of cast materials
	Frequency	2.5 MHz
	Diameter	12 mm / 0.47“
	Temperature range	-10 … 60 °C / 14 … 140 °F
PCE-TG HT	Application	Measurement of the material thickness of hot components
	Frequency	5 MHz
	Diameter	10 mm / 0.29“
	Temperature range	-10 … 350 °C / 14 … 662 °F

2.5 Optional accessories

Item number	Description
TT-GEL	Ultrasonic coupling gel
K-GEL	Coupling gel for temperatures of up to 350 °C / 662 °F (100 ml)
PCE-TG 5M10d	Standard probe for PCE TG 75 and PCE-TG 150 series, 5 MHz, Ø10 mm / 0.29“, 1 … 225 mm (PCE-TG 75), 1 … 300 mm (PCE-TG 150), -10 ... 60 °C / 14 … 140 °F
PCE-TG 5M6d	Miniature probe for PCE-TG 150 series, 5 MHz, Ø6 mm / 0.24“, 1 … 50 mm, -10 ... 60 °C / 14 … 140 °F
PCE-TG 2.5M	2.5 MHz probe for PCE-TG 150 series, Ø12 mm / 0.47“, 1.2 … 300 mm, -10 ... 60 °C / 14 … 140 °F
PCE-TG HT	High-temperature probe for PCE-TG 150 series, Ø10 mm / 0.29“, 1.2 … 300 mm, -10 ... 350 °C / 14 … 662 °F
PCE-BAG M	Universal bag for meters: inside size M (190 x 120 x 70 mm / 7.48 x 4.72 x 2.76”) black/blue

English

3 System description

The PCE-TG 75 is a thickness gauge that measures the speed of ultrasonic waves and can thus determine the thickness of materials accurately and non-destructively. The meter can also be used to detect corrosion damage to piping and pressure vessels of production equipment. It can also be used in manufacturing, metal processing and cargo inspection. The meter is suitable for the thickness measurement of any homogeneous material that transmits ultrasonic waves at a constant rate and reflects them off the back of the material.

3.1 Applications

This meter can be used to measure the thickness of any good ultrasonic conductor with parallel top and bottom, such as metal, plastics, ceramics and glass. Materials such as aluminium, copper, gold, resin, etc. are not suitable for this measuring instrument!

3.2 Device

No.	Key	Description	Functions
1.		Probe socket	
2.	▲	Up	Navigate up, increase value
3.	↩	Back	Cancel, back, exit
4.	OK	OK	Confirm
5.		Probe head	

6.	▼	Down	Navigate down, decrease value
7.		Calibration block	
8.	MENU	On/off & menu	Press and release to turn on the meter Press and hold to turn off the meter Press and release to open the menu
9.	↘↖	Change	Change between different materials
10.		Display	
11.		Battery compartment	

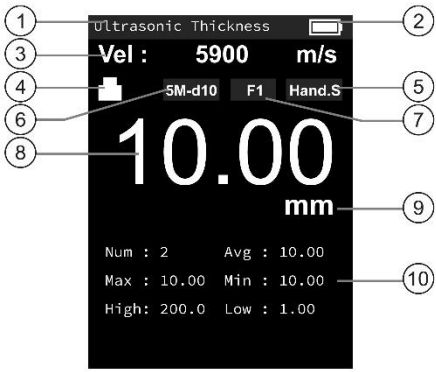
English

3.3 Interfaces

- Probe socket

3.4 Display (in measuring condition)

1. Title bar
2. Battery level
3. Sound velocity
4. Coupling icon
5. Selected memory method
6. Selected probe
7. Selected file
8. Reading
9. Unit
10. Information about the measurement



4 Getting started

4.1 Power supply

Three 1.5 V AA batteries are required for power supply. The battery compartment is located on the back of the instrument and is secured with two screws. Before replacing the batteries, switch off the device. Loosen the screws, lift off the cover, insert the batteries as marked and close the battery compartment again by tightening the screws.

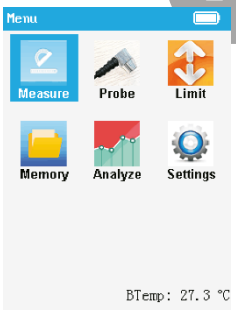
4.2 First use

Before switching on the instrument, insert the probe into the probe socket of the instrument. To start the meter, press the on/off & menu key until the display shows the name of the meter. The interface for measuring the sound velocity will then open. The thickness of the material is determined by measuring the sound velocity. The measurement can be started here.

English

5 Menu

The menu of the meter can be reached by pressing the menu key after start-up. With the arrow keys ▲ ▼, you can navigate through the menu. You can confirm your selection with the OK key. To navigate one step back, press the back key.



5.1 Measure

In this menu item, make the measurement settings:

d. Material to be measured (sound velocity)
e. Unit of measurement m/s (unit)
f. Resolution

5.2 Probe (PCE-TG 150 only)

In this menu item, select the probe you want to use for the measurement.

5.3 Limit

In this menu item, make the limit value settings:

c. Set the upper and lower limit value for the measurement
d. Enable or disable the alarm for exceeded limit values

5.4 Memory

Measurement processes can be saved and started under this menu item. If you activate "Auto save", all measuring processes are saved automatically.

d. Select a directory in which the measurement is to be saved.
e. View saved data
f. Delete the data of the selected file

5.5 Analyze

Under this menu item, you can display the saved data in the form of a graph.

a. You can view basic information such as the data number, the maximum value, the minimum value and the average value
b. You can enlarge the diagramme
c. Use the cursor to view a certain data value

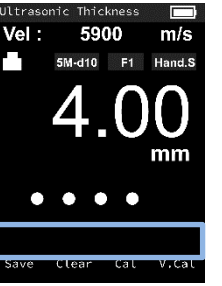
5.6 Settings

Make further settings in the meter:

a. Language
b. Automatic power off time
c. Key tone
d. Backlight brightness
e. Colour
f. Software version number
g. Factory reset

6 Submenu

6.1 Operation



a. Enter the submenu:
   Press the back key ⮌ in the measuring interface to open the submenu.
b. Select menu item:
   Press the up ▲ and down ▼ keys to change between the menu items
c. Opening the selected menu item:
   Press OK OK to enter the selected menu item
d. Leave menu item:
   Press the back key ⮌ to leave the menu item

6.2 Functions of the submenu

e. Save:
   Save current readings to the selected file
f. Clear:
   Delete readings and measuring information
g. Calibration (Cal):
   See calibration instructions for details
h. Sound velocity calibration (V.Cal):
   See chapter 8.2 Sound velocity calibration (V. Cal) for details.

7 Measurement

Apply the TT-Gel evenly to the surface to be measured. Place the probe onto the surface covered with the coupling agent.

7.1 Clean surface

Before the measurement, the surface of the object to be tested should be cleaned of dust, dirt and rust. Coatings such as paint must also be removed.

7.2 Reducing the roughness

Rough surfaces can cause measurement errors or missing readings. Before the measurement, the material surface should be made as smooth as possible by grinding, polishing or using a high-viscosity coupling agent.

7.3 Rough surfaces due to heavy machines

Regular fine grooves which occur, for example, during production with lathe machines and planers can also cause measurement errors. The corrective measure is the same as in chapter 7.2. In addition, a better result can be obtained by adjusting the angle using the silver marking on the centre of the probe head and the fine grooves of the material to be tested (orthogonal or parallel to the marking).

7.4 Measurement of a round surface

To measure a round surface such as a pipe or an oil barrel, it is important to set the angle between the silver line of the probe and the axis of the material to be tested. In short, the mark in the sensor head must be kept parallel or perpendicular to the axis of the material under test. Slowly move the probe head perpendicular to the axis across the material under test and the values on the display will change regularly. The lowest reading displayed is the minimum thickness of the material being measured.
The direction in which the probe is guided depends on the curvature of the material. For large diameter pipes, the mark in the probe head should be perpendicular to the pipe axis; for smaller diameter pipes, the mark in the probe head can be parallel or perpendicular to the material axis. The lowest reading is saved as the measured value.

7.5 Measurement of composite material

When measuring composite shapes (such as pipe elbows), the method described in chapter 7.4 can be used. However, the measurement must be carried out twice to obtain two readings. The silver line of the probe must be vertical or parallel to the axis. The lower value is used as the measured thickness.

7.6 Non-parallel surfaces

To obtain a satisfactory result, the surface of the material to be tested must be parallel or coaxial to the surface of the sensor, otherwise measurement errors will occur or no reading will be obtained.

English

7.7 Effects of the material temperature

The material thickness and the transmission speed of ultrasonic waves are influenced by the temperature. To achieve high measurement accuracy, measure samples of the same material under the same temperature conditions. In case of steel, high temperatures cause strong measurement errors (measured values are lower than the actual data).

7.8 Damping materials

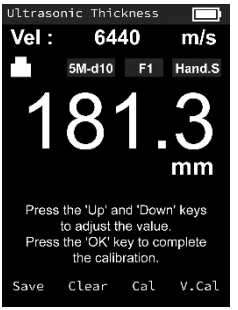
Materials with fibres, pores and coarse particles cause strong scattering and energy attenuation of the ultrasonic waves, resulting in abnormal readings or even missing readings (usually the abnormal reading is lower than the actual thickness). In this case, the material is not suitable for testing with this thickness gauge.

7.9 Reference examples

A material of known thickness or sound velocity is used to calibrate the meter. At least one reference sample is required to calibrate the instrument. The ultrasonic thickness gauge is equipped with a calibration block with a thickness of 4.0 mm / 0.16”. Refer to the calibration instructions in chapter 8 of this manual for the calibration method.

8 Calibration (Cal)

8.1 Calibration instructions



a. Press the back key when you are in the measuring interface, select the menu item Calibration and confirm this selection with the OK key.
b. The display will look as shown in the image to the right.
c. During the measurement, the sound velocity is automatically set to 5900 m/s.
d. Press the probe onto the calibration block to calibrate the meter.

8.2 Sound velocity calibration (V. Cal)

a. Enter the submenu and select the item Sound velocity calibration (V.Cal).
b. The display will look as shown in the image to the right.
c. As shown in the image, press the up and down keys to set the value.
d. When the value has been adapted, press OK to complete the calibration.

9 Maintenance

9.1 Cleaning

Alcohol and thinner can damage the housing, especially the display. Therefore, only clean the meter with a damp cloth.

9.2 Troubleshooting

Very thin material
With any ultrasonic thickness gauge, measurement errors occur when the thickness of the material being tested is smaller than the lower limit of the probe. When measuring ultra-thin materials, an error called "double refraction" sometimes occurs, where the measured value is twice the actual thickness. Another error is called "pulse envelope and loop jump" where the measured value is higher than the actual thickness. To avoid such errors, repeat the control measurement of critically thin material.

Rust stains and corrosion
Rust stains and corrosion pits on the surface to be measured will cause the readings to change irregularly or not at all in extreme cases; in addition, small rust stains are sometimes difficult to detect. If pits (blowholes) are found or suspected, be careful when measuring this area and place the silver line of the probe at different angles for several tests.

Incorrect material identification
If you have calibrated the instrument with one material and use it to test another material, an incorrect result will be displayed. Make sure to select the correct sound velocity. If the sound velocity in the current test has some deviation from the calibration, errors may also occur. Make an adjustment when using it.

Probe abrasion
The surface of the probe is made of acrylic resin. After prolonged use of the meter, the roughness of the probe surface increases, resulting in a decrease in accuracy. If the user can detect measurement errors caused by this, the probe surface can be polished with a little bit of sandpaper or 500 grit grindstone to smooth the surface and ensure parallelism. If the result is still incorrect, you may need to replace the probe.

Laminated material, composite material
It is not possible to measure uncoupled laminated materials because ultrasonic waves cannot penetrate the uncoupled space. Since ultrasonic waves cannot be transmitted at a constant velocity in composite materials, measuring instruments that measure thickness by ultrasonic reflection are not suitable for measuring laminated and composite materials.

Effects of oxide layers on surfaces
Some metals can form a dense oxide layer on the surface, for example aluminium. This oxide layer is firmly bonded to the substrate without an obvious boundary layer. However, the transmission speed of ultrasonic waves is different in these two substances, which causes errors. Different oxide layers cause different errors that the user should be aware of. You can use a piece of the same material the thickness of which you have checked with a gauge to calibrate the meter.

Use and selection of the coupling agent
Coupling agent is used to transmit high frequency ultrasonic waves between the probe and the material being tested. The wrong coupling gel or improper use can lead to errors or failed measurements. It should be used in appropriate amounts and applied evenly.

The coupling agent is usually applied to the surface of the material under test. If the temperature is too high, the coupling agent is applied to the bottom of the probe.

Only PCE Instruments coupling gel should be used.

10 Warranty
You can read our warranty terms in our General Business Terms which you can find here: https://www.pce-instruments.com/english/terms.

11 Disposal
For the disposal of batteries in the EU, the 2006/66/EC directive of the European Parliament applies. Due to the contained pollutants, batteries must not be disposed of as household waste. They must be given to collection points designed for that purpose.

In order to comply with the EU directive 2012/19/EU we take our devices back. We either re-use them or give them to a recycling company which disposes of the devices in line with law.

For countries outside the EU, batteries and devices should be disposed of in accordance with your local waste regulations.

If you have any questions, please contact PCE Instruments.

PCE Instruments contact information

Germany
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

France
PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 Soultz-Sous-Forets
France
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17
Numéro de fax: +33 (0) 972 3537 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain
PCE Ibérica S.L.
Calle Mayor, 53
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

United Kingdom
PCE Instruments UK Ltd
Unit 11 Southpoint Business Park
Ensign Way, Southampton
Hampshire
United Kingdom, SO31 4RF
Tel: +44 (0) 2380 98703 0
Fax: +44 (0) 2380 98703 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Italy
PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Turkey
PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

The Netherlands
PCE Brookhuis B.V.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

United States of America
PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

English

© PCE Instruments

User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) can be found by using our product search on: www.pce-instruments.com

Specifications are subject to change without notice.

© PCE Instruments