

Bedienungsanleitung Instruction Manual



WANDDICKENMESSGERÄT
WALL THICKNESS GAUGE
DC-2000C

Inhalt

1.	Beschreibung	5
2.	Technische Daten	5
3.	Lieferumfang	6
4.	Übersicht	6
5.	Tastatur	7
6.	Anzeige	8
7.	Vorbereitung vor der Messung	8
7.1.	Vorbereitung des Gerätes	8
7.2.	Auswahl der Sonde	8
7.3.	Behandlung der zu messenden Oberfläche	9
8.	Grundfunktionen	10
8.1.	Einschalten	10
8.2.	Null-Kalibrierung	10
8.3.	Beleuchtung	10
8.4.	Einstellen der Geräteparameter	10
8.4.1.	Messung	10
8.4.1.1.	Standardmessung	11
8.4.1.2.	Minimum-Messung	11
8.4.2.	Schallgeschwindigkeit	11
8.4.2.1.	Materialien	11
8.4.2.2.	Eingabe der Schallgeschwindigkeit	13
8.4.2.3.	Messen der Schallgeschwindigkeit	14
8.4.2.4.	Speicher für Schallgeschwindigkeiten	15
8.4.3.	Auflösung, Maßeinheit	16
8.4.4.	Sondenkalibrierung	16
8.4.5.	Funktion	17
8.4.5.1.	Ausschalt-Modus	17
8.4.5.2.	Einstellen der Verstärkung	17
8.4.5.3.	Sprachen	18
8.4.5.4.	Kontrast	19
8.4.5.5.	Werkseinstellung	19
8.4.5.6.	Information	20
9.	Anhang: Tabelle mit Schallgeschwindigkeiten	21

Contents

10.	General Description	22
11.	Technical Specifications	22
12.	Standard Delivery	23
13.	Overview	23
14.	Keypad Functions	24
15.	Display Screen	25
16.	Preparation before measurement	25
16.1.	Preparation of the instrument	25
16.2.	Selection of the Probe	25
16.3.	Treatment of the surface to be measured	26
17.	Basic Operations	27
17.1.	Switch on	27
17.2.	Probe Zero	27
17.3.	Backlight	27
17.4.	Parameters setting	27
17.4.1.	Measurement	27
17.4.1.1.	Standard measurement	28
17.4.1.2.	Minimum value measurement	28
17.4.2.	Velocity Rate	28
17.4.2.1.	Materials	28
17.4.2.2.	Velocity Input	29
17.4.2.3.	Velocity Measurement	30
17.4.2.4.	Velocity Storage	31
17.4.3.	Resolution, Unit of measurement	32
17.4.4.	Probe Calibration	32
17.4.5.	Function	33
17.4.5.1.	Switch off mode	33
17.4.5.2.	Gain setting	34
17.4.5.3.	Languages	34
17.4.5.4.	Contrast	35
17.4.5.5.	Default	35
17.4.5.6.	Information	36
18.	Appendix: Table with Sound Velocities	37

1. Beschreibung

Das Ultraschall-Wanddickenmessgerät DC-2000C ist unser neues, innovatives Messgerät mit automatischer Sondenerkennung, automatischer Nullpunkteinstellung und einem größeren, besser lesbaren LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung. Dieses Instrument kann mit sehr hoher Auflösung (0,01 mm oder 0,001 inch) die Dicke von metallischen und nichtmetallischen Materialien wie Stahl, Aluminium, Titan, Kunststoffen, Keramik, Glas und anderen Materialien messen. Die DC-2000C-Geräte zeigen die Messwerte in Millimetern oder Inch an.

2. Technische Daten

Messbereich	: 0.65 mm – 400.0 mm
Auflösung	: 0.01 mm (0.001“), 0.1 mm (0.01“)
Messunsicherheit	: 0.65 mm – 9.99 mm ± 0.04 mm : 10.00 mm – 99.99 mm ± (0.1%H+0.04) : 100.0 mm – 400.0 mm ± 0.3%H
Null-Kalibrierung	: automatisch
Schallgeschwindigkeit	: 1000 m/s - 9999 m/s
Messrate	: 4 pro Sekunde
Anzeige	: 128 × 64 LCD (beleuchtet)
Batterien	: 2 x AAA Batterien
Betriebstemperatur	: -20 °C – +50 °C
Oberflächentemp.	: -20 °C – +350 °C (sondenabhängig)
Abmessungen (LxBxH)	: 116 mm × 64 mm × 27 mm
Gewicht	: 0.22 kg (incl. Batterien)

3. Lieferumfang

- Grundgerät
- Standardsonde 5 MHz D5008
- Koppelgel 75 ml
- 2 AAA Batterien
- Kalibrierblock 4 mm (zur Kontrolle)
- Koffer
- Bedienungsanleitung
- Zertifikat

4. Übersicht



1. LCD Anzeige 2. Tastatur 3. Batteriefach
4. Sondenanschluss 5. Testblock 4mm

Hinweis: Dieser Testblock dient nicht zur Kalibrierung, sondern nur zur Überprüfung, ob das Instrument richtig funktioniert.

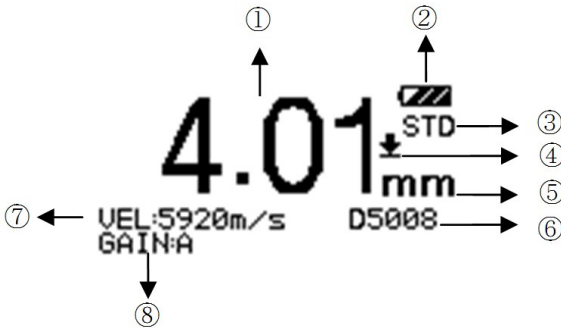
5. Tastatur



DC-2000C

	Ein- /Ausschalten	Drücken Sie diese Taste, um das Instrument ein- oder auszuschalten.
	Zurück	Drücken Sie diese Taste, um das Menü zu verlassen.
	Menu	Drücken Sie diese Taste, um zum Betriebsmenü zu gelangen.
	Bestätigung	Drücken Sie diese Taste, um die Auswahl zu bestätigen .
	Navigation hoch	Wechseln Sie zwischen den Menüoptionen in der Menübedienung.
	Hintergrund- Beleuchtung	Drücken Sie diese Taste, um die Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten (während der Messung).
	Navigation runter	Wechseln Sie zwischen den Menüoptionen in der Menübedienung
	Kalibrierung	Halten Sie die Sonde in die Luft und drücken Sie diese Taste, um eine Kalibrierung durchzuführen (im Messmodus).

6. Anzeige



- 1 Messwert
- 2  Batteriezustand
- 3 Messmodus
- 4  Koppelanzeige
- 5 Maßeinheit
- 6 Sondentyp
- 7 Schallgeschwindigkeit
- 8 Verstärkung

7. Vorbereitung vor der Messung

7.1. Vorbereitung des Gerätes

Überprüfen Sie das neu gekaufte Instrument und das Zubehör gemäß dem beschriebenen Lieferumfang in Kapitel 3. Wenn Sie feststellen, dass er nicht übereinstimmt, wenden Sie sich bitte rechtzeitig an Ihren Händler. Wenn das Instrument beschädigt ist, verwenden Sie es bitte nicht und wenden Sie sich so bald wie möglich an Ihren Händler.

7.2. Auswahl der Sonde

Für die unterschiedlichen Anwendungen stehen eine Reihe von Sonden zur Verfügung (Tabelle).

Type	Freq.	Messbereich [mm]	Untergrenze bei Stahlrohren [mm]	Temp.	Anwendung
D5008	5.0 MHz	0.8 – 300	Ø 25 x 1.2	< 60 °C	Die Standardsonde wird häufig eingesetzt, z.B. wenn die Messfläche eben oder leicht gekrümmt ist oder die Dicke des zu messenden Werkstücks größer als 50 mm ist.
D7006	7.5 MHz	0.65 - 50	Ø 15 x 1.2	< 60 °C	Wird zur Messung von dünnen Wandstärken und auf stark gekrümmten Oberflächen verwendet.
D7004	10.0 MHz	0.65 - 20	Ø 15 x 1.0	< 60 °C	Wird zur Messung von dünnen Wandstärken und auf stark gekrümmten Oberflächen verwendet.
D2012	2.0 MHz	2.0 - 400	Ø 40 x 3.0	< 60 °C	Für grobkörnige Materialien (z.B. Gusseisen) und raue Oberflächen
D5113	5.0 MHz	2.0 - 200	Ø 25 x 2.0	< 350 °C	Wird bei Oberflächentemperaturen von bis zu 350 °C eingesetzt. Es muss ein geeignetes Koppelgel verwendet werden.

7.3. Behandlung der zu messenden Oberfläche


Wenn die zu messende Oberfläche zu rau oder zu rostig ist, führen Sie die Behandlung gemäß den folgenden Methoden durch:

- Reinigen Sie die Oberfläche durch Schleifen, Polieren, Feilen usw. oder verwenden Sie ein Koppelgel mit hoher Viskosität dafür.
- Verwenden Sie Koppelgel.
- Nehmen Sie mehrere Messungen an demselben Testpunkt vor.

8. Grundfunktionen

8.1. Einschalten

Wählen Sie eine Sonde aus, stecken Sie sie in die Sondenbuchse und drücken


Sie , um das Gerät einzuschalten. Auf dem Bildschirm werden die Seriennummer und die Versionsnummer angezeigt.

Wenn Sie die Sonde vor dem Einschalten des Geräts nicht eingesetzt haben, werden Sie auf dem Bildschirm dazu aufgefordert. Führen Sie die Sonde jetzt in die Buchse ein und warten Sie, bis Sie den Messstatus erreicht haben.

Hinweis: Bitte verwenden Sie die mitgelieferte Standardsonde, da das Gerät sonst nicht normal funktioniert und "Fehler" anzeigt.

8.2. Null-Kalibrierung

Das Messgerät führt einen **automatischen** Nullabgleich der Sonde durch, wodurch die Notwendigkeit einer On-Block-Kalibrierung entfällt. Schalten Sie das Gerät ein und das Messgerät startet direkt im Messmodus. Eine Nullkalibrierung kann aber auch über die Tastatur ausgeführt werden. Halten

Sie dazu die Sonde frei in die Luft und drücken Sie . Diese Kalibrierung kann jederzeit durchgeführt werden.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass die Sonde beim ersten Einschalten des Messgeräts nicht angekoppelt ist und dass sich auf der Sonde kein Koppelgel befindet. Die Sonde sollte Raumtemperatur haben und sauber sowie ohne erkennbaren Verschleiß sein.

8.3. Beleuchtung





Drücken Sie , um die Beleuchtung ein- oder auszuschalten.

8.4. Einstellen der Geräteparameter

8.4.1. Messung

DC-2000C stellt zwei Messmodi zur Verfügung, Standardmessung und Minimum-Messung.

- drücken Sie , bis **1. Messung** erscheint,

- drücken Sie  oder , bis der gewünschte Messmodus erscheint,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- oder drücken Sie , um das Menü zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.

8.4.1.1. Standardmessung

Nach dem Aufsetzen der Sonde auf der Oberfläche erscheint bei erfolgreicher Koppelung das Koppelsymbol, die die Wanddicke wird kontinuierlich angezeigt.

8.4.1.2. Minimum-Messung

Während der Messung zeigt das Messgerät den Minimalwert des aktuellen Messpunkts an. Diese Funktion eignet sich besonders zum Testen einer gekrümmten Oberfläche oder um den Mindestwert zu ermitteln, der häufig für die Dickenmessung von Rohrleitungen verwendet wird.

Hinweis: Es wird nicht empfohlen, diese Funktion zum Messen von Gusseisen oder Legierungen zu verwenden.

8.4.2. Schallgeschwindigkeit

Die Schallgeschwindigkeit spielt eine wichtige Rolle bei der Messung. Unterschiedliche Materialien haben unterschiedliche Schallgeschwindigkeiten. Wenn die gewählte Schallgeschwindigkeit falsch ist, führt dies zu falschen Messergebnissen. Es gibt drei Möglichkeiten, die Schallgeschwindigkeit des Materials einzustellen:











- Wählen Sie direkt eine voreingestellte Schallgeschwindigkeit für ein bestimmtes Material.
- Geben Sie numerisch eine neue Geschwindigkeit ein, die nicht im Menü voreingestellt ist.
- Ermitteln Sie die genaue Schallgeschwindigkeit eines Werkstücks, dessen Dicke bekannt ist.

8.4.2.1. Materialien

Mit Hilfe der Material-Auswahl wird das zu messende Material und die entsprechende Schallgeschwindigkeit gewählt. Folgende Materialien können vom Benutzer ausgewählt werden: Aluminium, Titan, Stahl, Edelstahl, Glas,

Kupfer, Gusseisen, Messing und Polystyrol. Das Gerät arbeitet mit folgenden Schallgeschwindigkeiten:

	m/s	Inch/ μ s
Aluminium	6300	0,2480
Titan	6100	0,2401
Stahl	5920	0,2331
rostfreier Stahl	5800	0,2283
Glas	5300	0,2087
Kupfer	4700	0,1850
Gusseisen	4600	0,1811
Messing	4300	0,1693
Polystyrol	2400	0,0945













- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder , um **2. Schallgeschw.** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung ,
- drücken Sie  oder  um **1. Material** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung ,
- drücken Sie  oder , um ein Material auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung.

Hinweis: Die voreingestellten Schallgeschwindigkeiten sind nur theoretische Werte für gebräuchliche Materialien. Wenn Sie mit der genauen Schallgeschwindigkeit für Ihr Material arbeiten wollen, so können Sie diese mit der Funktion „Geschw.messung“ ermitteln.

8.4.2.2. Eingabe der Schallgeschwindigkeit

Wenn Sie auf einem anderen Material messen wollen oder wenn die in der Tabelle genannten Schallgeschwindigkeiten nicht mit den Eigenschaften Ihres Materials übereinstimmt, dann können Sie die Schallgeschwindigkeit auch als Zahlenwert eingeben. Einige Werte dazu finden Sie im Anhang (Kapitel 9).

Wenn die voreingestellten Schallgeschwindigkeiten der neun Materialien nicht den Anforderungen des Anwenders entsprechen, finden Sie im Anhang eine Schallgeschwindigkeitstabelle, die die Schallgeschwindigkeit verschiedener Materialien angibt. Nehmen Sie diese Tabelle, um die richtige Schallgeschwindigkeit als Referenz einzustellen.

- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder  um **2. Schallgeschw.** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um **2. Geschw.eingabe** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung. Die zuletzt eingestellte Schallgeschwindigkeit erscheint.
- drücken Sie  um den Cursor ▼ an die zu verändernde Stelle zu bewegen,
- drücken Sie  um den Wert an dieser Stelle zu erhöhen. Kleinere Zahlenwerte erhalten Sie durch mehrfaches Drücken dieser Taste.
- Wiederholen Sie ggf. die letzten beiden Schritte, um die Werte an den anderen Stellen zu verändern.
- Drücken Sie  zu Bestätigung. Das Display zeigt Ihnen vier gespeicherte Schallgeschwindigkeiten.
- drücken Sie  oder , um einen Speicherplatz für die eben eingestellte Schallgeschwindigkeit auszuwählen.
- drücken Sie  zur Bestätigung. Die eingestellte Schallgeschwindigkeit wird auf diesem Speicherplatz gespeichert. Sie









kann im Menü **2. Schallgeschw. - 4. Geschw.speicher** ausgewählt werden.







- drücken Sie  um das Menu zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.

8.4.2.3. Messen der Schallgeschwindigkeit

Die Schallgeschwindigkeit kann aufgrund unterschiedlicher Bearbeitungsverfahren oder aus anderen Gründen auch auf demselben Werkstoff variieren. Diese Variationen können zu Messfehlern führen. Um diese Messfehler zu vermeiden, kann das DC-2000C die Schallgeschwindigkeit ($V_{\text{unbekannt}}$) eines Materials bestimmen.

Zur Messung der Schallgeschwindigkeit ist ein Werkstück erforderlich, dessen Dicke ($d_{\text{Werkstück}}$) bekannt ist. Messen Sie mit dem DC-2000C die Dicke dieses Werkstücks (d_{Anzeige}). Die dafür eingestellte Schallgeschwindigkeit (V_{Messung}) sollte dabei in der Nähe der erwarteten Schallgeschwindigkeit liegen. Mit Hilfe der Pfeiltasten wird der angezeigte Dickenwert so lange verändert, bis er dem tatsächlichen Werkstückdicke entspricht. Anschließend kann die ermittelte Schallgeschwindigkeit abgelesen und in einem der vier Speicherplätze abgespeichert werden.

- Messen Sie das Werkstück (mit einer Geschwindigkeit nahe der erwarteten), und Sie erhalten Sie einen Messwert,
- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder  um **2. Schallgeschw.** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um **3. Geschw.messung** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung.
- drücken Sie  um den Cursor ▼ an die gewünschte Position des Dickenwertes zu bringen,

- drücken Sie  um den Zahlenwert an dieser Position um 1 zu erhöhen. Kleinere Zahlenwerte erhalten Sie durch mehrfaches Drücken dieser Taste.
- wiederholen Sie die beiden letzten Schritte solange, bis der angezeigte Dickenwert dem tatsächlichen Dickenwert $d_{\text{Werkstück}}$ entspricht.
- Drücken Sie  zur Bestätigung. Das Display zeigt 4 Speicherplätze für die neue Schallgeschwindigkeit an.
- drücken Sie  oder  um einen Speicherplatz auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung.
- drücken Sie  um das Menu zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.










Diese neue Geschwindigkeit wird in einem der vier Speicherplätze gespeichert. Sie kann über Menü **2. Schallgeschw. - 4. Geschw.speicher.** ausgewählt werden.



Alternativ kann die Schallgeschwindigkeit auch berechnet werden:

$$v_{\text{unbekannt}} = (v_{\text{Messung}} \times d_{\text{Werkstück}}) / d_{\text{Anzeige}}$$

8.4.2.4. Speicher für Schallgeschwindigkeiten









Die DC-2000-Serie bietet 4 Speicherplätze für Schallgeschwindigkeiten. Die Auswahl geschieht wie folgt aus:

- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder  um **2. Schallgeschw.** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um **4. Geschw.speicher** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um eine Schallgeschwindigkeit auszuwählen,

- drücken Sie  zur Bestätigung.
- drücken Sie  um das Menu zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.







8.4.3. Auflösung, Maßeinheit



Die DC-2000-Serie bietet die Auswahl aus zwei Auflösungen sowie zwei Maßeinheiten (mm/inch). Die Auswahl erfolgt wie folgt:

- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder  um **3. Auflösung** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um Auflösung und Maßeinheit auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  um das Menu zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.

8.4.4. Sondenkalibrierung

Manchmal kann es notwendig werden, die Sonde zu kalibrieren. Dazu ist ein Werkstück mit bekannter Dicke und Schallgeschwindigkeit nötig.

- messen Sie das Werkstück mit bekannter Dicke,
- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder  um **4. Kalibrierung** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder , bis der angezeigte Dickenwert dem tatsächlichen Dickenwert entspricht,

- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  um das Menu zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.

8.4.5. Funktion

Mit diesem Menüpunkt können Sie einige Einstellungen des Messgerätes ändern.

8.4.5.1. Ausschalt-Modus

- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder  um **5. Funktion** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um **1. Ausschaltmodus** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um die Ausschaltzeit auszuwählen: **1 Minute, 3 Minuten** oder **5 Minuten**,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  um das Menu zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.

8.4.5.2. Einstellen der Verstärkung












Für viele Materialien und Messbedingungen kann die automatische Verstärkungseinstellung verwendet werden. Für einige spezielle Messungen ist jedoch eine Anpassung des Arbeitsstatus des Instruments in Bezug auf die Verstärkungseinstellung erforderlich. Es gibt vier verschiedene Arbeitsmodi: Auto, Niedrig, Mittel und Hoch.

Auto: Passt zu verschiedene Sonden und erfüllt nahezu alle Anforderungen.

Niedrig: Geeignet für stark streuende und schwach dämpfende Materialien.










Mittel: Geeignet für viele Messungen.



Hoch: Geeignet für stark dämpfendes Material.

- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder  um **5. Funktion** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um **2. Verstärkung** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um die geeignete Verstärkung auszuwählen: **Hoch, Mittel, Niedrig** oder **Automatisch**.
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  um das Menu zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.









8.4.5.3. Sprachen

DC-2000C bietet mehrere Menüsprachen für eine einfache Bedienung. Die Auswahl erfolgt wie folgt:

- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder  um **5. Funktion** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um **3. Sprache** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um eine der Sprachen auszuwählen,








- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  um das Menu zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.





8.4.5.4. Kontrast

- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder  um **5. Funktion** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um **4. Kontrast** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um den Kontrasteinstellung zu ändern,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  um das Menu zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.

8.4.5.5. Werkseinstellung









Diese Funktion setzt das Gerät zurück auf die Werkseinstellungen.

- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder  um **5. Funktion** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um **5. Werkseinst.**,
- drücken Sie  zur Bestätigung,

- drücken Sie  oder  um **Ja** für ein Zurücksetzen auf Werkseinstellung oder **Nein** für einen Abbruch der Aktion auszuwählen.
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  um das Menu zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.

8.4.5.6. Information

This Funktion will show version number, the probe type and the probe number.

- drücken Sie  bis **1. Messung** erscheint,
- drücken Sie  oder  um **5. Funktion** auszuwählen,
- drücken Sie  zur Bestätigung,
- drücken Sie  oder  um **6. Geräte-Info** auszuwählen
- drücken Sie  zur Bestätigung. Die Versionsnummer, probe type and probe number are displayed.
- drücken Sie  um das Menu zu verlassen und zur Messung zurückzukehren.

9. Anhang: Tabelle mit Schallgeschwindigkeiten

Material	Schallgeschwindigkeit	
	m/s	inch/ μ s
Aluminum	6300	0,2480
Aluminoxid	9900	0,3898
Beryllium	12900	0,5079
Borcarbid	11000	0,4331
Messing	4300	0,1693
Cadmium	2800	0,1102
Kupfer	4700	0,1850
Glas (Kronglas)	5300	0,2087
Glycerin	1900	0,0748
Gold	3200	0,1260
Inconel	5700	0,2244
Eisen	5900	0,2323
Gusseisen	4600	0,1811
Blei	2200	0,0866
Magnesium	5800	0,2283
Molybden	6300	0,2480
Polyethylen	1900	0,0748
Polystyrol	2400	0,0945
Polyurethan	1900	0,0748
Quartz	5800	0,2283
Gummi, Butylkautschuk	1800	0,0709
Silber	3600	0,1417
Baustahl	5920	0,2331
Edelstahl	5800	0,2283
Teflon	1400	0,0551
Zinn	3300	0,1299
Titan	6100	0,2402
Wolfram	5200	0,2047
Zink	4200	0,1654

10. General Description

The DC-2000C Ultrasonic Thickness Gauge is our new, innovative gauge with automatic probe recognition, automatic zeroing and a larger, more easily read LCD with backlight. This instrument can measure with very high resolution (0.01 mm or 0.001 inches) the thickness of metallic and non-metallic materials such as steel, aluminum, titanium, plastics, ceramics, glass and any other materials. The DC-2000C series accurately displays readings in either inches or millimeters.

11. Technical Specifications

Measurement range	: 0.65 mm – 400.0 mm (depends on probe)
Resolution	: 0.01 mm (0.001”), 0.1 mm (0.01”)
Accuracy	: 0.65 mm – 9.99 mm ± 0.04 mm : 10.00 mm – 99.99 mm ± (0.1%H+0.04) mm : 100.0 mm – 400.0 mm ± 0.3%H
Zero calibration	: Auto
Velocity range	: 1000 m/s - 9999 m/s
Measurement rate	: 4 per sec.
Display	: 128×64 LCD with backlight
Battery	: 2 x AAA batteries
Operating temp.	: -20 °C – +50 °C
Measuring temp.	: -20 °C – +350 °C (depends on probe)
Dimensions (LxWxH)	: 116 mm × 64 mm × 27 mm
Weight	: 0.22 kg (including batteries)

12. Standard Delivery

- Main Unit
- Standard 5 MHz probe D5008
- Couplant 75 ml
- 2 AAA batteries
- Build-in calibration block 4 mm (for control)
- Carrying case
- Instruction manual
- Certificate

13. Overview







1. LCD Screen 2. Key Pad 3. Battery Compartment
4. Probe socket 5. Test block 4mm

Notice: This test Block is not for calibration, just for checking if the instrument works correctly.

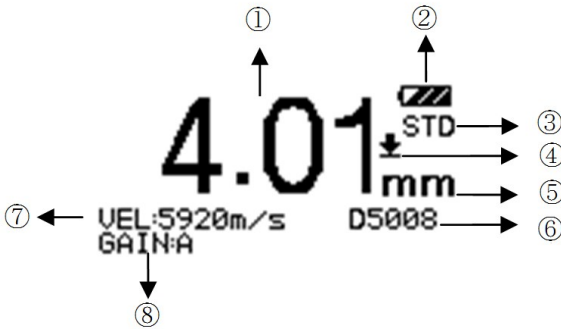
14. Keypad Functions





DC-2000C

	On/Off Key	Press this key to switch on or off the instrument.
	Esc. Menu	Press this Key to Escape the Menu.
	Menu Key	Press This Key to go to the operation Menu.
	Confirm Key	Press this Key to confirm the selection.
	Arrow Up	Achieve switch among the menu options in the menu operation
	Backlight Key	Press this key to switch on or off the backlight (during measurement).
	Arrow Down	Achieve switch among the menu options in the menu operation.
	Calibration	Put the probe in the air, press this key to complete the calibration(during measurement mode).

15. Display Screen



- 9 Reading
- 10  Battery Indicator
- 11 Measurement Mode
- 12  Coupling Indicator
- 13 Measurement Unit
- 14 Current Probe model
- 15 Current Sound Velocity
- 16 Current Gain Setting

16. Preparation before measurement

16.1. Preparation of the instrument

For the newly purchased instrument, please check the instrument and its accessories according to the standard delivery table in chapter 3. If user finds it is not the same as the table listed, please contact your dealer in time. If the instrument is damaged, please do not use it and contact your dealer as soon as possible.

16.2. Selection of the Probe

Users can select the suitable probe according to the thickness of the workpiece to be measured.

Type	Freq.	Range [mm]	Lower limit for steel pipes [mm]	Temp.	Application
D5008	5.0 MHz	0.8 – 300	Ø 25 x 1.2	< 60 °C	The probe is used common in many measurements, for example when the measuring surface is flat or slightly curved, or the thickness of the workpiece to be measured is larger than 50 mm.
D7006	7.5 MHz	0.65 - 50	Ø 15 x 1.2	< 60 °C	Used in the measurement of thin wall thickness and small curvature surface.
D7004	10.0 MHz	0.65 - 20	Ø 15 x 1.0	< 60 °C	Used in the measurement of thin wall thickness and small curvature surface.
D2012	2.0 MHz	2.0 - 400	Ø 40 x 3.0	< 60 °C	For coarse-grained materials (e.g. cast iron) and rough surfaces.
D5113	5.0 MHz	2.0 - 200	Ø 25 x 2.0	< 350 °C	Used in the measurement when the temperature is up to 350 °C. A high – temp. couplant has to be used.


16.3. Treatment of the surface to be measured

If the surface to be measured is too rough or rusty, please perform the treatment according to the following methods:

- Clean the surface by grinding, polishing or filing etc. or use coupling agent with high viscosity for that.
- Use coupling agents on the work piece surface to be measured.
- Take multiple measurements around the same testing point.

17. Basic Operations

17.1. Switch on

Select the probe and insert it into the probe socket and then press  to switch on the instrument, the screen displays the serial number and the version number.

If you did not insert the probe before switching on the instrument, the screen will prompt you than "Plug in the probe", at this moment insert the probe into the socket and wait to go to the measuring status.

Notice: Please use the standard probe provided, otherwise the instrument will not work normally and display "Error".

17.2. Probe Zero

The gauge does an automatic zeroing of the probe thus eliminating the need for an on-block zero calibration. Switch on the instrument, then the gauge comes into the measurement mode directly.

A zeroing can also be done manually. Please put the probe in the air, and

press  for zero calibration at any time.

Notice: Please make sure the probe is not coupled to the test piece when the gauge is first turned on and that there is no couplant on the end of the probe. The probe should also be at the room temperature, clean and without any noticeable wear.




17.3. Backlight

Press  to turn on / off the backlight.

17.4. Parameters setting

17.4.1. Measurement

DC-2000C provides two measuring modes, standard measurement and minimum measurement.

- press  into **1. Measurement**,
- press  or  to select desired measurement mode ,

- press  to confirm ,
- or press  to leave the menu and go to measurement state.

17.4.1.1. Standard measurement

After positioning of the probe on the surface the display shows continuously the current reading, according to the normal measuring state.

17.4.1.2. Minimum value measurement

During measurement, the gauge displays the minimum value of the current measured point. It is suitable for testing a curved surface or to get the minimum value which is widely used in the thickness measurement of pipeline tubes.

Notice: It is not recommended to use this function when measuring cast iron or alloy materials.

17.4.2. Velocity Rate

Sound velocity plays an important role in measurement. Different materials have different sound velocities. When the sound velocity is incorrect, it will cause wrong measuring results. There are three ways to set the material's sound velocity, which are:











1. Directly select preset material velocity,
2. Input the new velocity which is not preset into the menu,
3. Get the accurate sound velocity of the workpiece of which the thickness is known.

17.4.2.1. Materials

The Velocity selection gives the sound velocity of 9 different materials which can be selected by users. The 9 materials are: aluminum, titanium, steel, stainless steel, glass, copper, cast iron, brass and polystyrene. Following sound velocities are used:

	m/s	Inch/ μ s
Aluminum	6300	0,2480
Titanium	6100	0,2401
Steel	5920	0,2331

Stainless steel	5800	0,2283
Glass	5300	0,2087
Copper	4700	0,1850
Cast iron	4600	0,1811
Brass	4300	0,1693
Polystyrene	2400	0,0945












- press  into **1. Measurement** ,
- press  or  to select **2. Velocity rate**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select **1. Materials**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select one material,
- Press  to confirm.

Note: The preset sound velocities are only theoretical values for common materials. If you want to work with the exact speed of sound for your material, you can determine it with the " Velocity Measurement" function.

17.4.2.2. Velocity Input

If the preset sound velocities of the nine materials are not sufficient for the requirements of users, there is a sound velocity table in the appendix which give the sound velocity of various materials. Take this table to set correct sound velocity for reference.

- press  into **1. Measurement** ,
- press  or  to select **2. Velocity rate**,

- press  to confirm ,
- press  or  to select **2. Vel. input**,
- press  to confirm ,
- press  to move the cursor ▼ to the required digit position,
- press  to increase the value,
- Press  to confirm. The display shows 4 locations to store this new velocity.
- press  or  to select one location,
- press  to confirm.
- press  to get back to measurement.

This new velocity will be stored. It can be selected at menu **2. Velocity rate - 4. Vel.storage**.















17.4.2.3. Velocity Measurement

Sound velocity may vary even on the same material due to varying processing technology or other reasons. This variations can lead to measuring errors. If the error is not large enough to influence the measuring accuracy, it can be neglect; otherwise it is necessary to get the accurate sound velocity of the workpiece to be measured (V_{unknown}).

To measure the sound velocity, a workpiece is required whose thickness is known ($d_{\text{workpiece}}$). Measure the thickness of this workpiece with the DC-2000C (d_{display}). The sound velocity set for this purpose ($V_{\text{measurement}}$) should be close to the expected sound velocity.

Using the arrow keys, the displayed thickness value is changed until it corresponds to the actual workpiece thickness. Subsequently, the determined sound velocity can be read and stored in one of the four memory locations.

- Measure the workpiece (using a velocity near the expected) and get one reading.

- press  into **1. Measurement** ,
- press  or  to select **2. Velocity rate**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select **3. Vel. measurement**,
- press  to confirm ,
- press  to move the cursor ▼ to the required digit position of the thickness value,
- press  to increase the numerical value at that position by 1. Smaller numerical values can be obtained by pressing this key several times.
- Repeat the last two steps until the displayed thickness value corresponds to the actual thickness value $d_{workpiece}$.
- Press  to confirm. The display shows 4 locations to store this new velocity.
- press  or  to select one location,
- press  to confirm.
- press  to get back to measurement.












This new velocity will be stored in one of the four locations. It can be selected at menu **2. Velocity rate - 4. Vel.storage**.

Alternatively, the speed of sound can also be calculated:

$$V_{unknown} = (v_{measurement} \times d_{workpiece}) / d_{display} .$$









17.4.2.4. Velocity Storage

DC-2000 series provides 4 locations to store new velocities. Select one of these as follows:

- press  into **1. Measurement** ,
- press  or  to select **2. Velocity rate**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select **4. Vel. storage**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select one sound velocity,
- press  to confirm.
- press  to get back to measurement.

17.4.3. Resolution, Unit of measurement









DC-2000 series provides two display resolutions as well as two measurement units (mm/inch). Selection happens as follows:

- press  into **1. Measurement** ,
- press  or  to select **3. Resolution**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select measurement unit and display resolution,
- press  to confirm ,
- press  to get back to measurement.

17.4.4. Probe Calibration

Sometimes it is necessary to calibrate the probe.

- measure a workpiece whose thickness is known.












- press  into **1. Measurement** ,
- press  or  to select **4. Probe calibration**,
- press  to confirm ,
- press  or  to adjust the displayed value and make it equal to the actual thickness of workpiece,
- press  to confirm ,
- press  to get back to measurement.

Now the probe is calibrated.

17.4.5. Function

With this menu item you can set some properties of the gauge.

17.4.5.1. Switch off mode

- press  into **1. Measurement** ,
- press  or  to select **5. Function**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select **1. Switch off mode**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select the automatic switch off time: **1 minute, 3 minutes** or **5 minutes**,
- press  to confirm ,
- press  to get back to measurement.

17.4.5.2. Gain setting

In the user's measuring environment, both different materials or the same material with different properties will have different effects on the accuracy and stability of measurement. So for different objects to be measured and different measuring environment, users should adjust the work status of the instrument to meet more requirements.












For many materials and measuring conditions, auto gain adjustment can be used, but for some special measurement, adjusting the instrument's working status with respect to gain setting is necessary. There are four different working modes: Auto, Low, medium and high.

Auto: Match different probe and meet almost all the measuring requirements.

Low: Suitable for high scattering and small attenuation materials.

Medium: Suitable for many measurements.











High: Suitable for high attenuation material.

- press  into **1. Measurement** ,
- press  or  to select **5. Function**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select **2. Gain setting**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select the appropriate gain setting: **High**, **Medium**, **Low** or **Automatic**.
- press  to confirm ,
- press  to get back to measurement.












17.4.5.3. Languages

DC-2000C provides several menu languages for simple operation. Selection happens as follows:

- press  into **1. Measurement** ,

- press  or  to select **5. Function**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select **3. Languages**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select one of the languages,
- press  to confirm ,
- press  to get back to measurement.









17.4.5.4. Contrast

- press  into **1. Measurement** ,
- press  or  to select **5. Function**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select **4. Contrast**,
- press  to confirm ,
- press  or  to change the contrast setting between 1 and 6,
- press  to confirm ,
- press  to get back to measurement.

17.4.5.5. Default









This function will reset the gauge to factory settings.

- press  into **1. Measurement** ,
- press  or  to select **5. Function**,

- press  to confirm ,
- press  or  to select **5. Default**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select **Yes** for reset or **No** for going back.
- press  to confirm ,
- press  to get back to measurement.

17.4.5.6. Information

This function will show version number, the probe type and the probe number.

- press  into **1. Measurement** ,
- press  or  to select **5. Function**,
- press  to confirm ,
- press  or  to select **6. Info**,
- press  to confirm. Version number, probe type and probe number are displayed.
- press  to get back to measurement.

18. Appendix: Table with Sound Velocities

Material	Sound Velocity	
	m/s	inch/ μ s
Aluminum	6300	0,2480
Alumina Oxide	9900	0,3898
Beryllium	12900	0,5079
Boron Carbide	11000	0,4331
Brass	4300	0,1693
Cadmium	2800	0,1102
Copper	4700	0,1850
Glass(crown)	5300	0,2087
Glycerin	1900	0,0748
Gold	3200	0,1260
Inconel	5700	0,2244
Iron	5900	0,2323
Iron (cast)	4600	0,1811
Lead	2200	0,0866
Magnesium	5800	0,2283
Molybdenum	6300	0,2480
Polyethylene	1900	0,0748
Polystyrene	2400	0,0945
Polyurethane	1900	0,0748
Quartz	5800	0,2283
Rubber, Butyl	1800	0,0709
Silver	3600	0,1417
Steel, Mild	5920	0,2331
Steel, Stainless	5800	0,2283
Teflon	1400	0,0551
Tin	3300	0,1299
Titanium	6100	0,2402
Tungsten	5200	0,2047
Zinc	4200	0,1654

PHYNIX GmbH & Co. KG
Siemensstr. 14
D-41469 Neuss
Germany
Tel +49-2137-10978-0
Fax +49-2137-10978-28
www.phynix.com
info@phynix.de