Vision on quality
www.tqc.eu

ULTRASONIC THICKNESS
ULTRASCHALL-WANDDICKENMESSER
ULTRASONE WANDDIKTEMETER

LD7015 / LD7016

User Guide
Bedienungsanleitung
Gebruiksaanwijzing

V1.0 0414

CONTENT / INHALT / INHOUD

English - User Guide - LD7015	3 - 8
English - User Guide - LD7016	9 - 18
Deutsch - Bedienungsanleitung - LD7015	19 - 24
Deutsch - Bedienungsanleitung - LD7016	25 - 31
Nederlands - Gebruiksaanwijzing - LD7015	32 - 37
Nederlands - Gebruiksaanwijzing - LD7016	38 - 47

1 TQC ULTRASONIC THICKNESS GAUGE BASIC LD7015

Ultrasonic thickness gauge specifically designed to measure the thickness of metallic and non-metallic materials e.g. aluminium, titanium, plastics, ceramics, glass and plastics. It can also be used to monitor all types of pipes and pressure vessels for loss of thickness due to corrosion or erosion. The gauge is easy to use and will give accurate readings to an accuracy of 1%. This unit is not suitable for cast iron due to its big crystalloid composition.

1.1 Specifications

Measuring method	:	Ultrasonic pulse echo
Measuring frequency	:	5MHz
Measuring range	:	1.20 - 220 mm (steel); (deviation possible with use of other materials)
Measuring range (tubes)	:	20x3mm (steel)
Nauwkeurigheid	:	+/- (1%H + 0.1) mm
Display	:	LCD
Resolution	:	0.1mm
Operation temperature	:	0 °C ~ 40 °C
Batteries	:	3x AAA alkaline batteries (total 5V)
Size	:	70x135x38mm

1.2 Details

- ON/OFF key
- Calibration key
- Sound velocity select key
- Backlight activation key

- Battery indicator
- Coupling indicator
- m/s – Sound velocity unit
- mm – Thickness unit
- VEL – Sound velocity indicator
- Backlight indicator
- Material indicator

2 WHAT'S IN THE BOX?

- Ultrasonic thickness gauge basic
- Ultrasonic gel 60ml
- Transducer 10mm - 5.0MHz
- Calibration block

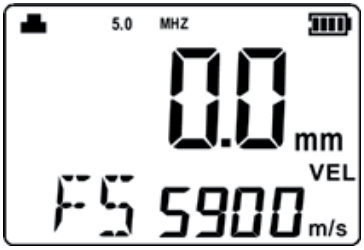
3 OPERATION INSTRUCTIONS

- Operation area condition: This gauge can measure all samples which are equal to or bigger than the transducers surface area.
- Curved surface condition: When materials have a curved surfaces like a boiler wall or tubing, the curvature radius must be equal to or more than 10mm and the wall thickness must be equal to or more than 3mm.
- Roughness condition: This gauge is applicable for a wide range of materials. In most cases the supplied transducer makes very accurate readings. However if the roughness is too big due to rust etc. an error may occur. In this case please try to minimise the roughness or select the 2.5MHz transducer. If the transducer is worn-out, please contact your local distributor for a replacement transducer
- Working temperature condition: Material and sound velocity will change along with temperature. In normal measurement conditions environment temperature impact can be ignored. The transducer is made of propylene material. Considering the protection of the transducer and its precision we recommend a surface temperature of the work piece should not be over 60°C otherwise the transducer could be damaged.
- Operation temperature: 0 - 40°C
- Relative humidity: <90% RH
- Hardware / Work piece/ Material temperature: < 60°C
- Do not apply on vibrating or erosive material
- Avoid impact and moisture

4 PREPARATIONS

1. Switching on the instrument

Connect the probe to the main unit, press ON/OFF to turn on the instrument. All display signs will light up for 0.5 sec on the LCD screen. Then it will show a value of 0.0mm and 5900 VEL and after that the last registered sound velocity with selected memory unit. The instrument is now ready for use.



Start screen

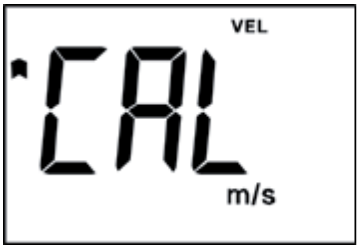
2. Material selection

To select a material please press the VEL button several times to your needed material sign appears as per below schedule:

Code	Material	Sound Velocity (VEL)
FS	Iron/Steel	5900
AL	Aluminium	6320
CP	Copper	4700
bR	Brass	4430
Zn	Zinc	4170
TIN	Tin	3320
Pb	Lead (Pb)	2400
GL	Glass / Stainless Steel	5800
PVC	Polyvinylchloride	2390
PMM	Acrylic	2730

3. Calibration

If necessary this step should be repeated; Press the "ZERO" key for 2 seconds, after a short time "CAL" will appear on the display, this indicates the unit is in calibration mode. Put a small amount of coupling gel on the sample block and then place the probe on the sample block. When the display shows 4.0mm the calibration is completed. After calibration the sound velocity will remain the same as previous selected. A calibration should be made the every time the probe or batteries are replaced. This is very important to make sure measurements will be accurate.



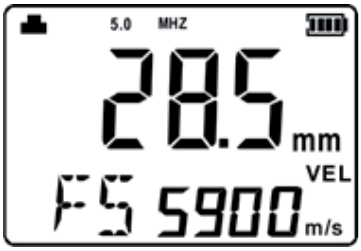
Calibration status

Calibration accomplished

5 PERFORM A MEASUREMENT

5.1 Thickness measurement

Put some coupling gel on the material surface, press the ultrasonic probe on the material surface to measure. Please make sure there is good coupling, which will be indicated with this symbol appearing on the display.
If this symbol does not appear or flashes it means there is not a good coupling. The reading on the display is the measured value. After removing the probe, the reading will be held.



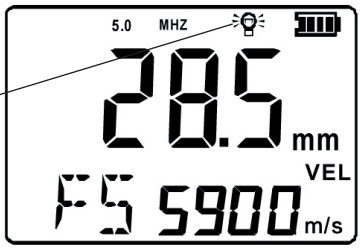
Correct coupling

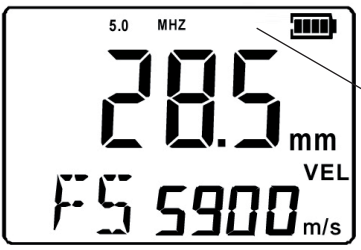
Measurement completed

5.2 LCD backlight

By pressing this button you will activate the LCD backlight. With each operation the light will switch on for about 7 seconds. When switching off the gauge the light will also automatically switch off.

Backlight on





Backlight off

5.3 Automatic power shut down

If the instrument is not operated for over 2 minutes it will automatically switch off.

6 CALIBRATIONS

We recommend annual calibration. For calibration, send the instrument, together with a RMA form* to TQC, Molenbaan 19, 2908 LL Capelle aan den IJssel, NL.

*You can download the RMA form here: http://www.tqc.eu/en/service/repairs-calibrations/

6 REPLACING BATTERIES

When the icon ▭ flashes, please replace the batteries before taking any new measurements. Turn the instrument off by pressing the ON/OFF button. Open the battery lid and replace them with 3 pcs of AAA alkaline batteries.

7 MAINTENANCE

- Though robust in design, this instrument is precision-machined. Never drop it or knock it over
- Always clean the instrument after use.
- Clean the instrument using a soft dry cloth. Never clean the instrument by any mechanical means such as a wire brush or abrasive paper. This may cause, just like the use of aggressive cleaning agents, permanent damage.
- Do not use compressed air to clean the instrument.
- Always keep the instrument in its case when not in use.
- We recommend annual calibration

8 DISCLAIMER

The right of technical modifications is reserved.

The information given in this manual is not intended to be exhaustive and any person using the product for any purpose other than that specifically recommended in this manual without first obtaining written confirmation from us as to the suitability of the product for the intended purpose does so at his own risk. Whilst we endeavour to ensure that all advice we give about the product (whether in this manual or otherwise) is correct we have no control over either the quality or condition of the product or the many factors affecting the use and application of the product. Therefore, unless we specifically agree in writing to do so, we do not accept any liability whatsoever or howsoever arising for the performance of the product or for any loss or damage (other than death or personal injury resulting from our negligence) arising out of the use of the product. The information contained in this manual is liable to modification from time to time in the light of experience and our policy of continuous product development.

1 TQC ULTRASONIC THICKNESS GAUGE PRO LD7016

Ultrasonic thickness gauge specifically designed to measure the thickness of metallic and non-metallic materials e.g. aluminium, titanium, plastics, ceramics, glass and plastics. It can also be used to monitor all types of pipes and pressure vessels for loss of thickness due to corrosion or erosion. The gauge is easy to use and, after a simple calibration to a known thickness or sound velocity, the gauge will give accurate readings to an accuracy of 1%. This unit is not suitable for cast iron due to its big crystalloid composition.

1.1 Specifications

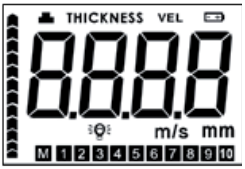
Measuring method	:	Ultrasonic pulse echo
Measuring frequency	:	5MHz / 2.5MHz
Measuring range	:	1.20 - 220 mm (steel); Actual range varies with the type of material measured
Accuracy	:	+/- (1%H + 0.1) mm, H denotes the measured thickness
Sound velocity	:	1000 - 9999 m/s.
Display	:	LCD
Resolution	:	0.1mm
Working temperature	:	0 ºC ~ 40 ºC
Power Supply	:	3x AAA alkaline batteries (total 5V)
Size	:	70x135x38mm

Measuring sound velocity with a given thickness: Measuring range: 1000 to 9999 m/s. When the given thickness is over 20mm, the accuracy is +/-5%; when the given thickness is less than 20mm, the accuracy is +/- 1 mm/H*100%

1.2 Details

- Battery indicator
- Coupling indicator
m/s - Sound velocity unit
mm - Thickness unit
VEL - Sound velocity indicator
THICKNESS - Thickness indicator
M - Store/recall data
1 10 - Stored unit indicator
- Calibration indicator

- ON/OFF button
- Calibration button
- Sound velocity button
- Measurement function select button
- Sound velocity adjust
- Backlight



2 WHAT'S IN THE BOX?

- Ultrasonic wall thickness gauge
- Coupling gel 60ml
- Probe 10mm - 2.5MHz
- Probe 10mm - 5.0MHz
- Calibration plate

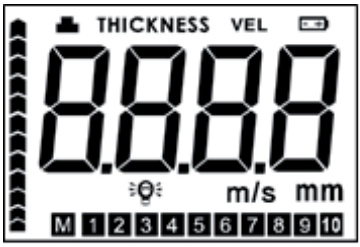
3 OPERATION INSTRUCTIONS

- Operation area condition: This gauge can measure all samples which are equal to or bigger than the probes surface area.
- Curved surface condition: When materials have a curved surfaces like a boiler wall or tubing, the curvature radius must be equal to or more than 10mm and the wall thickness must be equal to or more than 3mm.
- Roughness condition: This gauge is applicable for a wide range of materials. In most cases the supplied probe makes very accurate readings. However if the roughness is too big due to rust etc. an error may occur. In this case please try to minimise the roughness or select the 2.5MHz probe. If the probe is worn-out, please contact your local distributor for a replacement probe.
- Working temperature condition: Material and sound velocity will change along with temperature. In normal measurement conditions environment temperature impact can be ignored. The probe is made of propylene material. Considering the protection of the probe and its precision we recommend a surface temperature of the work piece should not be over 60°C otherwise the probe could be damaged.
- Operation temperature: 0 - 40°C
- Relative humidity: <90% RH
- Hardware / Work piece/ Material temperature: < 60°C
- Do not apply on heavily vibrating / erosive material
- Avoid impact and moisture

4 PREPARATIONS

1. Turning on your instrument

Connect the probe with the main unit, press ON/OFF to turn on the instrument. The display shows a full screen for 0.5 sec with backlight, then a vertical bar is displayed twice circularly, meanwhile the main display area shows 0000 to 9999 progressively. After that the LCD displays the last applied sound velocity with registered memory.



Full screen

Last applied sound velocity & unit no.

2. Sound velocity selection and adjustment

Press "VEL" key to enter the sound velocity interface, press again, you can now select the velocity data by pressing ▲ or ▼ the word "VEL" will be blinking on the display. If you need to adjust the sound velocity, press the "VEL" key once more, the "VEL" and "m/s" will keep blinking. Then increase or decrease the sound velocity to the number you want by pressing ▲ or ▼ again. The data will be automatically stored into the current sound velocity memory unit. After this, press to confirm new sound velocity and the icons will stop blinking.

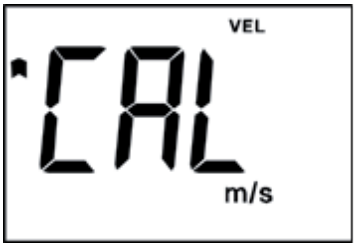
velocity adjustment

velocity revision

3. Calibration

If necessary this step should be repeated; Press the "ZERO" key for 2 seconds, after a short time "CAL" will appear on the display, this indicates the unit is in calibration mode. Put a small amount of coupling gel on the sample block and then place the probe on the sample block. When the

display shows 4.0mm the calibration is completed. After calibration the sound velocity will remain the same as previous selected. A calibration should be made the each time the probe or batteries are replaced. This is very important to make sure measurements will be accurate.



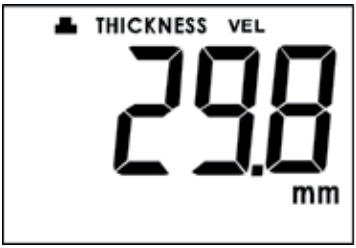
Calibration status

Calibration accomplished

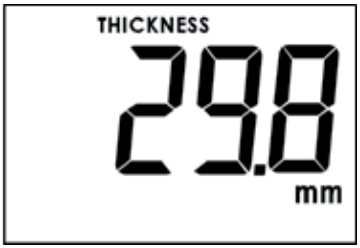
5 PERFORM A MEASUREMENT

5.1 Thickness measurement

Put some coupling gel on the material surface, press the ultrasonic probe on the material surface to measure. Please make sure there is good coupling, which will be indicated with this symbol appearing on the display.
If this symbol does not appear or flashes it means there is not a good coupling. The reading on the display is the measured value. After removing the probe, the reading will be held.



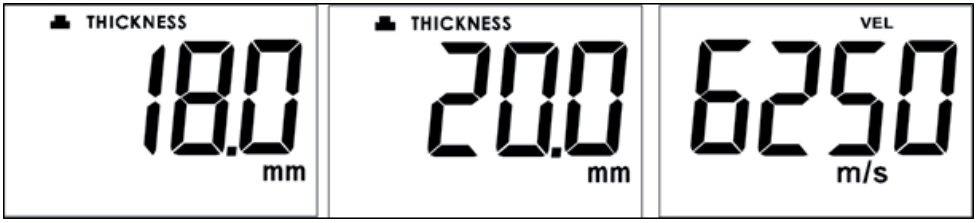
Good coupling measurement



Measurement accomplished

5.2 Sound velocity measurement

To get a read out of sound velocity of the material with a known thickness: Obtain the thickness of the material by using a micrometer or calliper, then put the probe on the material until a value appears on the display. Remove the probe and press ▲ or ▼ to adjust the value to match the same thickness as measured with the micrometer/calliper. Then press VEL to display the sound velocity and save the current velocity in the memory unit.



Thickness measurement *Adjusting the thickness* *Velocity read out*

5.3 Data storage

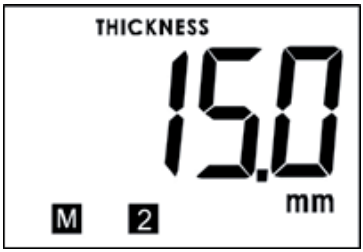
Press "MODE" key to enter the data save mode. The display will show the "Thickness and mm" icons with the first memory unit (M 1) If the first memory unit wasn't registered, the display will show 0. 0.

Press ▲ or ▼ to select your desired memory unit(1-10) and press "MODE" again to store.

After selecting your memory unit you can start measuring again. While measuring, the memory unit will flash and the new measurement will delete the stored value. When your measurement is completed the last reading will be held again in the selected memory unit automatically. Afterwards the memory unit no. will stop blinking.

5.4 Review the saved data

Press "MODE", then memory unit no. and stored data will be displayed. You can review the saved data in unit 1-10 by pressing ▲ or ▼, they are read only. By pressing "MODE" again you will return to the measuring mode.



Review saved data

5.5 Low battery indication

When the following icon flashes, please replace the batteries before taking any new measurements.

5.6 LCD backlight and automatic power shut-down

Hold the "ZERO" button pressed for a second and then also simultaneously press the ON/OFF button. This way the backlight will be activated. Every operation the backlight will turn on for 7sec. until the gauge is switched off again. If the gauge is not operated for over 2 minutes, it will automatically switch off and the backlight function will be cancelled.

5.7 Measurement tips

1. Cleaning the surfaces
Before making a measurement please make sure dust, dirt rust and grease are removed from the surface.

2. Decreasing the surface roughness
Too rough surfaces may result in measuring faults or error readings. Please try to smooth the surface by milling, polishing, filling or a use a high viscosity coupling gel.

3. Rough machined surfaces
The regular tiny texture/slots resulting from rough machining processes may cause errors. Please follow the method as mentioned at paragraph 3 Operating Instructions "Roughness condition". Adjusting the angle between the crosstalk segregating board of the probe (a metal membrane crossing the detector bottom centre) and linear texture slots (parallel or vertical) may also get better results.

4. Measuring cylindrical surfaces
When measuring cylindrical surfaces like pipes, oil tubes etc. it is critical to select an angle between the crosstalk segregating board of the probe and axis of the material to be measured. In simple terms; couple the probe and material, keep the crosstalk segregating board of the probe right-angled to the axis of the pipe to be measured. For small pipes two measurements should be performed, one with the axis of the pipe perpendicular, the other one parallel. The smallest of the 2 values displayed, should then be taken as the thickness at that point.

5. Complex shaped materials
For complex shaped material measurements please check paragraph 4.7.3., the smallest of the two readings should in this case be used as the thickness.

6. Non-parallel surfaces
To get a satisfying ultrasonic response, the surface must have got one measuring side parallel to another side, otherwise the results will be faulty.

7. Material surface temperature influences
The size and sound velocity of material will change at different temperatures. When precision is critical please make 2 different measurements under the same temperature conditions to determine the correct thickness reading. When making steel measurements with high temperatures, this method may be used also to get a correct reading.

8. High acoustic reduction materials
For materials such as fiber, poriferous or big granular, acoustic dispersion will cause energy attenuation which may result in abnormal readings (the reading is less than the actual thickness) In this case, the material is not suitable for the gauge.

9. Reference sample block
Calibrating the gauge, a given thickness or sound velocity of the material is very important. Calibration needs at least one standard reference sample block. This gauge is provided with a 4.0mm sample block on the front of the casing. Please check the calibration procedure.

With different materials and situations, only one sample block may not be enough to get the most exact calibration. The more similar sample blocks, the more exact readings will be obtained. Ideally reference blocks are a group of different thicknesses of the same material. When calibration the gauge with different blocks, the variation of sound velocity will be minimised. To get a most exact measurement, a set of reference blocks is very important.

In most situations using only one reference block will result in a proper measurement. This reference block must be the same material and thickness as the parts to be tested. The thickness of the reference block should be read out in micrometers.

When measuring thin materials of which the thickness is close to the minimum limit range of the gauge, please use a reference block to define the exact limit of the material (1.2mm for steel material) Do not measure material from which the thickness is under the minimum limit.

When material consist of a complex alloy in a large size, a block which has a similar material thickness, should be used for calibration.

Forged or casted hardware mostly have different inner structures which results in slightly different sound velocities. To reach the exact reading, the reference block most have a similar structure as the hardware. With common measurements you have to check the sound velocity table stated in this manual instead of calibrating the gauge with a reference block. However this table is just for reference, sometimes the sound velocity will be different caused by different physical/chemical factors. The sound velocity of mild steel is mentioned in the reference table.

5.8 Accuracy precautions

1. Thin material
When the thickness of the material is less than the minimum limit, any ultrasonic thickness gauge will give faulty measurements. Use the sample block comparing method to get a minimum limit of a material. When measuring thin material, an error may occur (the thickness reading is two times the actual thickness) To prevent wrong readings with thin material, double check the minimum limit of the material.

2. Stained/rusted material:
Stained or rusted surfaces on the contra side will result usually in wrong readings. Sometimes a small stained spot is hard to find. Be careful while measuring known rust spots/suspicious areas or use sound insulation board-celotex to locate the spots in different test angles.

3. How to determine velocity of various materials
A faulty reading will be obtained, when measuring the material with a velocity calibrated with a previous material. So a correct velocity should be obtained. The faulty reading may also result from the difference between the actual velocity of the calibrated value.

4. Wearing of the probe
Because the probe is made of propylene, long term use will cause the surface to roughen, this will result eventually in wrong readings. Please polish the surface with sand paper or whetstone to assure the smoothness. If the readings are still unsteady, the probe should be replaced by a new one.

5. Multilayer-composite material
It is impossible to read out the thickness of uncoupled multilayers as the ultrasonic wave cannot go through into the uncoupled space. Furthermore, the sonic wave cannot go through in to the composite material at an even speed. So ultrasonic reflect principles cannot be applied for measuring multilayers and composite material.

6. Influences from oxidized materials
For some metals such as aluminium, a layer of oxide can be generated on the surface. Although the oxidised layer combines with the substrate tightly, the sonic wave does need to travel through 2 different materials so it will lead to incorrect readings. With a thicker oxidised layer, more deviation will occur. Please calibrate the instrument with a reference block of the same material as the sample. Obtain the thickness of the sample block by using a micrometer/calliper.

7. Any abnormal readings
An operator should be capable to distinguish any abnormal readings as a result of erosive, recess surface, incorrect calibration sample blocks or the inner flaw of materials.

8. Coupling gel
Coupling gel causes the high frequency ultrasonic waves transmitting between the probe and material. Choosing incorrect coupling or wrong operation may cause errors or pour coupling which results in failure to measure. The coupling gel should be used in a proper way, normally, a small drop of gel is sufficient. It is important to use proper coupling gel, low viscosity gel (as supplied) is suitable for smooth surfaces. For rough, vertical, aluminium surfaces, high viscosity liquids like glycerine and lubrication grease is applicable. These kinds of agents are normally available in the local market but you can buy them also from a local distributor.

Sound Velocity table:

Material	Velocity m/s	Material	Velocity m/s
Aluminium	6320	Acetate resin	2670
Zinc	4170	Phosphor	3530
Silver	3600	Turpentine	4430
Gold	3240	Glass	5440
Tin	3230	Incoloy alloy	5720
Iron/steel	5900	Magnesium	6310
Brass	4640	Monel alloy	6020
Copper	4700	Nickel	5630
SUS	5790	Steel 4330 (mid)	5850
Acrylic resin	2730	Steel 330	5660
Water (20°C)	1480	Titanium	6070
Glycerin	1920	Zirconium	4650
Soluble glass	2350	Nylon	2620

6 CALIBRATIONS

We recommend annual calibration. For calibration, send the instrument, together with a RMA form* to TQC, Molenbaan 19, 2908 LL Capelle aan den IJssel, NL.

*You can download the RMA form here: http://www.tqc.eu/en/service/repairs-calibrations/

7 REPLACING BATTERIES

When the batteries are low the battery icon will appear on the display. Turn the instrument of by pressing the ON/OFF button. Open the battery lid and replace them with 3 pcs of AAA alkaline batteries.

8 MAINTENANCE

- Though robust in design, this instrument is precision-machined. Never drop it or knock it over
- Always clean the instrument after use.
- Clean the instrument using a soft dry cloth. Never clean the instrument by any mechanical means such as a wire brush or abrasive paper. This may cause, just like the use of aggressive cleaning agents, permanent damage.
- Do not use compressed air to clean the instrument.
- Always keep the instrument in its case when not in use.
- We recommend annual calibration

9 DISCLAIMER

The right of technical modifications is reserved.

The information given in this manual is not intended to be exhaustive and any person using the product for any purpose other than that specifically recommended in this manual without first obtaining written confirmation from us as to the suitability of the product for the intended purpose does so at his own risk. Whilst we endeavour to ensure that all advice we give about the product (whether in this manual or otherwise) is correct we have no control over either the quality or condition of the product or the many factors affecting the use and application of the product. Therefore, unless we specifically agree in writing to do so, we do not accept any liability whatsoever or howsoever arising for the performance of the product or for any loss or damage (other than death or personal injury resulting from our negligence) arising out of the use of the product. The information contained in this manual is liable to modification from time to time in the light of experience and our policy of continuous product development.

1 TQC ULTRASCHALL-WANDDICKENMESSGERÄT - LD7015

Das Ultraschall-Wanddickenmessgerät wurde speziell für die Dickenmessung von metallischen und nicht metallischen Materialien wie z. B. Aluminium, Titan, Kunststoff, Keramik und Glas entworfen. Es kann des Weiteren zur Überwachung des Wandstärkenverlustes aller Arten von Rohrleitungen und Druckkörpern aufgrund von Korrosions- oder Erosionserscheinungen eingesetzt werden. Das Messgerät ist einfach zu handhaben und liefert, nach einer einfachen Kalibrierung, anhand einer bekannten Schichtdicke oder Schallgeschwindigkeit akkurate Messwerte mit einer Genauigkeit von 1%.
Eine Messung auf Gusseisen ist aufgrund dessen Zusammensetzung nicht möglich.

1.1 Spezifikationen

Messmethode	:	Ultraschall-Pulsecho
Messfrequenz	:	5MHz
Messbereich	:	1,2 – 220mm (Stahl) – effektive Reichweite variiert mit dem Material
Genauigkeit	:	± 1%
Auflösung	:	0,1mm
Stromversorgung	:	3 x AAA Alkali Batterien
Display	:	LCD
Betriebstemperatur	:	0 – 40°C
Abmessung	:	135 x 70 x 38mm

1.2 Details

Ein/Aus-Schalter

Kalibrierung

Schallgeschwindigkeit Auswahl-Taste

Hintergrundbeleuchtung

Batterieanzeige
Kupplungsanzeige
m/s Schallgeschwindigkeit
mm Dicke
VEL Schallgeschwindigkeitsanzeige
Hintergrundlichtanzeige
Materialanzeige

2 LIEFERUMFANG

- TQC Ultraschallwanddickenmessgerät
- Ultraschallgel 60ml
- 10mm Sonde – 5,0MHz
- Kalibrierblock
- Bedienungsanleitung

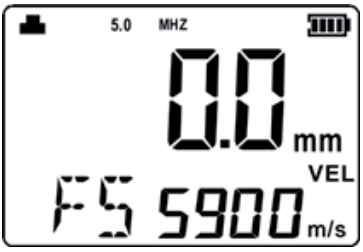
3 HINWEISE

- Messbereich: Die zu messende Oberfläche muss mindestens gleichgroß (oder größer) sein, als der Sondenkopf.
- Gewölbte Oberfläche: Soll eine gewölbte Oberfläche gemessen werden (z. B. Rohrleitungen), sollte der Krümmungsradius 10mm und die Wandstärke 3mm nicht unterschreiten.
- Rauheit: Dieses Gerät zeichnet sich durch seine hohe Genauigkeit der Messwerten aus. Weist die Oberfläche jedoch eine starke Rauheit auf (z. B. durch Rost), kann es dennoch zu Fehl messungen kommen. In diesem Fall versuchen Sie die Rauheit zu minimieren.
- Oberflächentemperatur: Die Oberflächentemperatur der Probe darf eine Temperatur von 60°C nicht übersteigen. Eine höhere Temperatur würde die Sonde beschädigen.
- Betriebstemperatur: 0 – 40°C
- Relative Luftfeuchtigkeit: <90%RH
- Nicht auf vibrierenden oder erodierenden Materialien anwenden.
- Vermeiden Sie Erschütterungen und Feuchtigkeit.

4 VORBEREITEN

4.1 Einschalten des Gerätes

Verbinden Sie die Sonde mit dem Gerät und schalten Sie es an, in dem Sie EIN/AUS-Taste drücken. Das Display leuchtet auf für 0,5 Sek., anschließend erscheinen die Werte 0,00mm und 5900VEL, gefolgt von der zuletzt gespeicherten Schallgeschwindigkeit.
Das Gerät ist nun einsatzbereit.



Startbildschirm

4.2 Materialauswahl

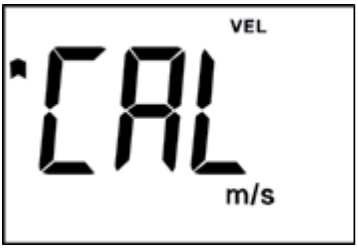
Zur Auswahl des Materials drücken Sie die „VEL" Taste bis das von Ihnen gewünschte Materialsymbol gem. nachstehender Liste im Display erscheint:

Code	Material	Schallgeschwindigkeit (VEL)
FS	Eisen/Stahl	5900
AL	Aluminium	6320
CP	Kupfer	4700
bR	Messing	4430
Zn	Zink	4170
Tin	Blech	3320
Pb	Blei (Pb)	2400
GL	Glass/Edelstahl	5800
PVC	Polyvinylchlorid	2390
PMM	Acryl	2730

4.3 Kalibrierung

Drücken Sie die „CAL"-Taste für 2 Sekunde, das Symbol CAL erscheint im Display und zeigt an, dass sich das Gerät nun im Kalibriermodus befindet.
Tragen Sie eine geringe Menge des Ultraschallgels auf den Kalibrierblock auf und platzieren Sie

die Sonde darauf. Wird im Display 4,0mm angezeigt, war die Kalibrierung erfolgreich und das Gerät kehrt zu der vorher eingestellten Schallgeschwindigkeit zurück.
Eine Kalibrierung muss nach jedem Sonden- und/oder Batteriewechsel erfolgen. Andernfalls ist eine genaue Messung mit der Gerät nicht möglich.



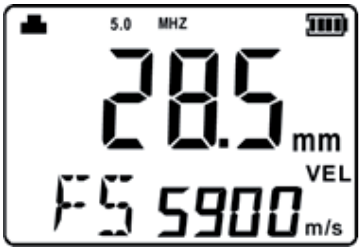
Kalibriermodus

Kalibrierung erfolgreich

5 MESSEN

5.1 Dickenmessung

Tragen Sie das Ultraschallgel auf die Materialoberfläche auf und drücken Sie die Sonde zur Messung auf die Probe. Stellen Sie sicher, dass ein ausreichender Kontakt zwischen Material und Sonde vorhanden ist – dies wird durch das Symbol im Display gekennzeichnet.
Erscheint dieses Symbol nicht oder blinkt es, ist dies ein Anzeichen für mangelhaften Kontakt zwischen Material und Sonde.
Die gemessenen Werte erscheinen auf dem Display. Auch nach dem Entfernen der Sonde bleibt der gemessene Wert im Display sichtbar.



ausreichend Kontakt

erfolgte Messung

5.2 LCD Hintergrundlicht

Durch Betätigen der - Taste wird das Hintergrundlicht des Displays aktiviert. Im Display erscheint das -Symbol. Bei jeder Aktivität des Gerätes wird das Licht für 7 Sekunden eingeschaltet. Wird das Gerät ausgeschaltet, wird auch die Hintergrundbeleuchtung automatisch deaktiviert.

5.3 Automatische Abschaltfunktion

Wird das Gerät für mehr als 2 Minuten nicht betätigt, schaltet es sich automatisch ab.

6 KALIBRIEREN

Wir empfehlen eine jährliche Kalibrierung. Senden Sie dazu das Gerät und ein RMA Formular* an TQC B.V., Molenbaan 19,2908 LL Capelle aan den IJssel, NL.

*Sie können das RMA Formular hier herunterladen:
http://www.tqc.eu/de/service/repairs-calibrations/

7 AUSWECHSELN DER BATTERIEN

Blinkt das Batteriesymbol, tauschen Sie die Batterien vor der nächsten Messung aus!
Schalten Sie das Gerät aus, entfernen Sie den Deckel des Batteriefaches und ersetzen Sie die 3 AAA Alkali Batterien.

8 WARTUNG UND PFLEGE

- Trotz seines robust gewählten Erscheinungsbildes handelt es sich um ein mit höchster Präzision gefertigtes Gerät. Lassen Sie es niemals herunterfallen.
- Reinigen Sie das Instrument sofort nach jedem Einsatz.
- Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen trockenen Tuch. Reinigen Sie das Gerät niemals mit mechanischen Hilfsmitteln wie Drahtbürsten oder Schleifpapier, da dies genauso wie die Verwendung aggressiver Putzmittel zu permanenten Schäden führt.
- Benutzen Sie zur Reinigung der Sensoren oder des Gerätes keine Druckluft.
- Bewahren Sie das Gerät bei Nichtgebrauch im Koffer auf.
- Wir empfehlen Ihnen, das Gerät jährlich kalibrieren zu lassen.
- Reparieren Sie das Instrument niemals selbst. Dies sollte ausschließlich durch TQC oder ausge wählte Distributoren erfolgen.

9 HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Das Recht zu technischen Änderungen wird vorbehalten.

Die Vollständigkeit der in diesem Datenblatt enthaltenen Informationen kann nicht garantiert werden. Jeder Nutzer, der das Gerät für einen anderen Zweck als den beschriebenen Informationen im Datenblatt verwendet, handelt auf eigenes Risiko, ausgenommen, es liegt durch uns eine schriftliche Bestätigung vor, wonach das Produkt für den geplanten Einsatz geeignet ist.
Die Informationen in diesem Datenblatt unterliegen der regelmäßigen Anpassung angesichts neu gewonnener Erkenntnisse und unseres Grundsatzes der kontinuierlichen Produktentwicklung.
Im Übrigen verweisen wir auf unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

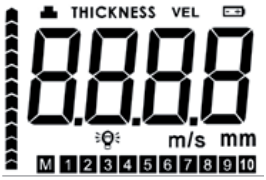
1 ULTRASCHALLWANDDICKENMESSGERÄT LD7016

Das Ultraschall-Wanddickenmessgerät wurde speziell für die Dickenmessung von metallischen und nicht metallischen Materialien wie z. B. Aluminium, Titan, Kunststoff, Keramik und Glas entworfen. Es kann des Weiteren zur Überwachung des Wandstärkenverlustes aller Arten von Rohrleitungen und Druckkörpern aufgrund von Korrosions- oder Erosionserscheinungen eingesetzt werden. Das Messgerät ist einfach zu handhaben und liefert, nach einer einfachen Kalibrierung, anhand einer bekannten Schichtdicke oder Schallgeschwindigkeit akkurate Messwerte mit einer Genauigkeit von 1%.
Eine Messung auf Gusseisen ist aufgrund dessen Zusammensetzung nicht möglich.

1.1 Spezifikationen

Messmethode	:	Ultraschall-Pulsecho
Messfrequenz	:	5MHz / 2,5MHz
Messbereich	:	1,2 – 220mm (Stahl), effektive Reichweite variiert mit dem Material
Genauigkeit	:	± 1%
Schallgeschwindigkeit	:	1000 – 9999m/s
Speicher	:	10 Speicher-Einheiten
Auflösung	:	0,1mm
Stromversorgung	:	3 x AAA Alkali Batterie
Abmessung	:	135 x 70 x 38mm
Betriebstemperatur	:	0 – 40°C
Display	:	LCD
Messwerte	:	10 voreingestellte + benutzerdefiniert

1.2 Details



	Batterie-Anzeige
	Kupplungsanzeige
m/s	Schallgeschwindigkeit
mm	Maßeinheit der Dicke
VEL	Schallgeschwindigkeitsanzeige
THICKNESS	Dicke –Anzeige
M	Memory – Speicher
1 10	Speicherplatzanzeige

	Ein/Aus-Schalter
	Kalibrierung
	Schallgeschwindigkeit Auswahl-Taste
	Messfunktion Auswahl-Taste
	Menü-Auswahl-Tasten
	Hintergrundbeleuchtung
	Kalibrieranzeige

2 LIEFERUMFANG

- TQC Ultraschallwanddickenmessgerät
- Ultraschallgel
- 10mm Sonde – 5,0MHz
- 10mm Sonde – 2,5MHz
- Kalibrierblock
- Bedienungsanleitung

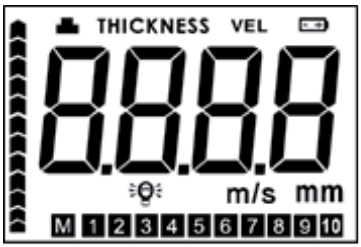
3 HINWEISE

- Messbereich: Die zu messende Oberfläche muss mindestens gleichgroß (oder größer) sein, als der Sondenkopf.
- Gewölbte Oberfläche: Soll eine gewölbte Oberfläche gemessen werden (z. B. Rohrleitungen), sollte der Krümmungsradius 10mm und die Wandstärke 3mm nicht unterschreiten.
- Rauheit: Dieses Gerät zeichnet sich durch seine hohe Genauigkeit der Messwerte aus. Weist die Oberfläche jedoch eine starke Rauheit auf (z. B. durch Rost), kann es dennoch zu Fehlmessungen kommen. In diesem Fall versuchen Sie die Rauheit zu minimieren oder ver wenden Sie eine 2,5MHz Sonde.
- Oberflächentemperatur: Die Oberflächentemperatur der Probe darf eine Temperatur von 60°C nicht übersteigen. Eine höhere Temperatur würde die Sonde beschädigen.
- Betriebstemperatur: 0 – 40°C
- Relative Luftfeuchtigkeit: <90%RH
- Nicht auf vibrierenden oder erodierenden Materialien anwenden.
- Vermeiden Sie Erschütterungen und Feuchtigkeit.

4 VORBEREITEN

4.1 Einschalten des Gerätes

Verbinden Sie die Sonde mit dem Gerät und schalten Sie es an, in dem Sie die EIN/AUS-Taste drücken. Im Display leuchten alle Symbole für etwa 0,5 Sek. auf.
Nach der Startsequenz wird im Display die zuletzt gespeicherte Schallgeschwindigkeit angezeigt.



Alle Symbole

zuletzt gespeicherte Schallgeschwindigkeit und Speicherplatznummer

4.2 Auswahl und Einstellen der Schallgeschwindigkeit

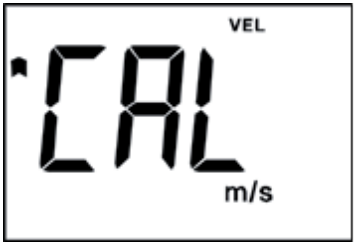
Durch Drücken der „VEL"-Taste gelangen Sie ins Auswahlmenü der Schallgeschwindigkeiten.
Bei erneutem Drücken der „VEL"-Taste gelangen Sie in den Menüpunkt mit den voreingestellten Schallgeschwindigkeiten und können hier durch Benutzung der ▲ und ▼ - Tasten eine der voreingestellten Schallgeschwindigkeit auswählen. Das Wort „VEL" blinkt während dieses Vorgangs.
Möchten Sie eine Schallgeschwindigkeit manuell eingeben drücken Sie die „VEL"-Taste erneut, die Symbole „VEL" und „m/s" blinken. Durch Betätigen der ▲ oder ▼ - Tasten können Sie die Schallgeschwindigkeit manuell verändern.
Zur Bestätigung drücken Sie bitte die „VEL"-Taste und die Änderung wird gespeichert.

voreingestellte Schallgeschwindigkeit

manuell geänderte Schallgeschwindigkeit

4.3 Kalibrierung

Drücken Sie die „ZERO"-Taste für 2 Sekunde, das Symbol CAL erscheint im Display und zeigt an, dass sich das Gerät nun im Kalibriermodus befindet.
Tragen Sie eine geringe Menge des Ultraschallgels auf den Kalibrierblock auf und platzieren Sie die Sonde darauf. Wird im Display 4,0mm angezeigt, war die Kalibrierung erfolgreich und das Gerät kehrt zu der vorher eingestellten Schallgeschwindigkeit zurück.
Eine Kalibrierung muss nach jedem Sonden- und/oder Batteriewechsel erfolgen. Andernfalls ist eine genaue Messung mit der Gerät nicht möglich.



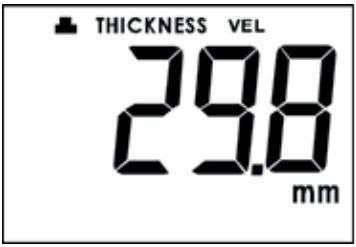
Kalibriermodus

Kalibrierung erfolgreich

5 MESSEN

5.1 Dickenmessung

Tragen Sie das Ultraschallgel auf die Materialoberfläche auf und drücken Sie die Sonde zur Messung auf die Probe. Stellen Sie sicher, dass ein ausreichender Kontakt zwischen Material und Sonde vorhanden ist – dies wird durch das Symbol im Display gekennzeichnet.
Erscheint dieses Symbol nicht oder blinkt es, ist dies ein Anzeichen für mangelhaften Kontakt zwischen Material und Sonde.
Die gemessenen Werte erscheinen auf dem Display. Auch nach dem Entfernen der Sonde bleibt der gemessene Wert im Display sichtbar.

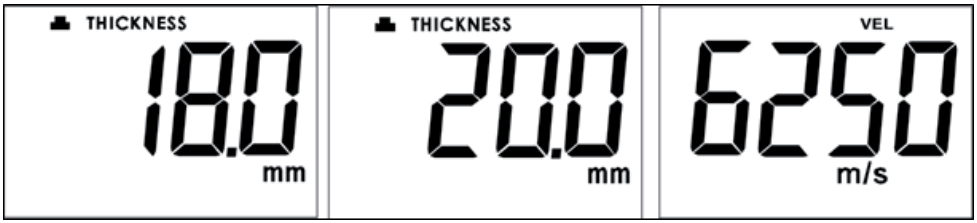


ausreichend Kontakt

erfolgte Messung

5.2 Ultraschallmessung

Messung mit Ultraschall auf einem Material mit bekannter Dicke:
Ermitteln Sie die Dicke des Materials mit einer Mikrometerschraube oder einer Schieblehre und messen Sie anschließend das Material mit der Sonde, bis ein Wert im Display erscheint. Passen Sie den Wert im Display dem bekannten Wert mit den ▲ ▼- Tasten an. Drücken Sie die „VEL"-Taste zur Speicherung der eingestellten Schallgeschwindigkeit.



mit der Sonde gemessene Dicke *korrigierte Dicke* *errechnete Schallgeschwindigkeit*

5.3 Speicherung der Daten

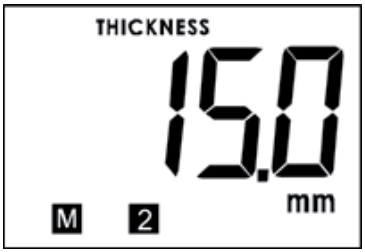
Mit der „Mode"-Taste gelangen Sie in den Speichermodus. Im Display erscheinen die Symbole „Thickness" und „mm" und der Wert der auf dem ersten Speicherplatz (M1) gespeicherten Messung. Wurden bislang keine Daten gespeichert zeigt das Display 0,0mm an.

Wählen Sie mit den ▲ ▼- Tasten den Speicherplatz (M1 bis M10), den Sie mit der nächsten Messung belegen wollen und drücken Sie erneut „Mode", um die Auswahl zu bestätigen.

Das Gerät ist nun einsatz- und speicherbereit. Während der Messung leuchtet das Speichersymbol, das Gerät speichert den Wert auf dem gewählten Speicherplatz und überschreibt den eventuell bereits vorhandenen Wert. Nach erfolgreicher Messung erlischt das Speichersymbol.

5.4 Ansehen der gespeicherten Daten

Drücken Sie die „Mode"-Taste, um in den Speichermodus zu gelangen. Wählen Sie mit den ▲ ▼ -Taste den Speicherplatz, den Sie einsehen wollen und der gespeicherte Wert erscheint auf dem Display. Durch ein erneutes Betätigen der „Mode"-Taste gelangen Sie wieder in den Messmodus.



gespeicherte Wert einsehen

5.5 LCD Hintergrundbeleuchtung

Durch Betätigen und Halten (für 1 Sekunde) der „Zero"- Taste und anschließendes, gleichzeitiges Drücken der EIN/AUS-Taste wird das Hintergrundlicht des Displays aktiviert. Im Display erscheint das -Symbol. Bei jeder Aktivität des Gerätes wird das Licht für 7 Sekunden eingeschaltet. Wird das Gerät ausgeschaltet, wird auch die Hintergrundbeleuchtung automatisch deaktiviert.

5.6 Automatische Abschaltfunktion

Wird das Gerät für mehr als 2 Minuten nicht betätigt, schaltet es sich automatisch ab.

5.7 Tabelle verschiedener Materialien und deren Schallgeschwindigkeiten

Material	Schall geschwindigkeit m/s	Material	Schall-geschwindigkeit m/s
Aluminium	6320	Acetatharz	2670
Zink	4170	Phosphor	3530
Silber	3600	Terpentin	4430
Gold	3240	Glas	5440
Blech	3230	Magnesium	6310
Eisen/Stahl	5900	Nickel	5630
Messing	4640	Stahl 4330	5850
Kupfer	4700	Stahl 330	5660
Polyprobylen	2730	Titan	6070
Wasser (20°C)	1480	Zirconium	4650
Glycerin	1920	Nylon	2620
Wasserglas	2350		

6 KALIBRIEREN

Wir empfehlen eine jährliche Kalibrierung. Senden Sie dazu das Gerät und ein RMA Formular* an TQC B.V., Molenbaan 19,2908 LL Capelle aan den IJssel, NL.

*Sie können das RMA Formular hier herunterladen:
http://www.tqc.eu/de/service/repairs-calibrations/

7 AUSWECHSELN DER BATTERIEN

Blinkt das Batteriesymbol, tauschen Sie die Batterien vor der nächsten Messung aus!
Schalten Sie das Gerät aus, entfernen Sie den Deckel des Batteriefaches und ersetzen Sie die 3 AAA Alkali Batterien.

8 WARTUNG UND PFLEGE

- Trotz seines robust gewählten Erscheinungsbildes handelt es sich um ein mit höchster Präzision gefertigtes Gerät. Lassen Sie es niemals herunter- oder umfallen.
- Reinigen Sie das Instrument sofort nach jedem Einsatz.
- Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen trockenen Tuch. Reinigen Sie das Gerät niemals mit mechanischen Hilfsmitteln wie Drahtbürsten oder Schleifpapier, da dies genauso wie die Verwendung aggressiver Putzmittel zu permanenten Schäden führt.
- Benutzen Sie zur Reinigung der Sensoren oder des Gerätes keine Druckluft.
- Bewahren Sie das Gerät bei Nichtgebrauch im Koffer auf.
- Wir empfehlen Ihnen, das Gerät jährlich kalibrieren zu lassen.
- Reparieren Sie das Instrument niemals selbst. Dies sollte ausschließlich durch TQC oder ausgewählte Distributoren erfolgen.

9 HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Das Recht zu technischen Änderungen wird vorbehalten.

Die Vollständigkeit der in diesem Datenblatt enthaltenen Informationen kann nicht garantiert werden. Jeder Nutzer, der das Gerät für einen anderen Zweck als den beschriebenen Informationen im Datenblatt verwendet, handelt auf eigenes Risiko, ausgenommen, es liegt durch uns eine schriftliche Bestätigung vor, wonach das Produkt für den geplanten Einsatz geeignet ist.
Die Informationen in diesem Datenblatt unterliegen der regelmäßigen Anpassung angesichts neu gewonnener Erkenntnisse und unseres Grundsatzes der kontinuierlichen Produktentwicklung.
Im Übrigen verweisen wir auf unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

1TQC ULTRASONE LAAGDIKTEMETER BASIC LD7015

Draagbare microprocessorgestuurde wanddiktemeter om de dikte te meten van metalen en niet-metalen materialen zoals aluminium, titanium, plastic en keramiek. Meten op ronde leidingen mogelijk. Het apparaat is eenvoudig in gebruik en meet tot op 1% nauwkeurig na simpele kalibratie op dikte en geluidssnelheid.

1.1 Specificaties

Meet methode	:	Ultrasonic pulse echo
Meet frequentie	:	5MHz
Meetbereik	:	1.20 - 220 mm (staal); (kan variëren bij gebruik van andere materialen)
Meetbereik (buis)	:	20x3mm (staal)
Nauwkeurigheid	:	+/- (1%H + 0.1) mm
Display	:	LCD scherm
Resolutie	:	0.1mm
Omgevingstemperatuur	:	0 ºC ~ 40 ºC
Batterijen	:	3x AAA alkaline batterijen (totaal 5V)
Afmetingen	:	70x135x38mm

1.2 Details

- AAN/UIT knop
- Kalibratie knop
- Geluidssnelheid selectie knop
- Backlight activatie knop

- Batterij indicator
- Contact indicator
- m/s – Geluidssnelheid m/s
- mm – Laagdikte mm
- VEL – Geluidssnelheid indicator
- Backlight activatie knop
- Materiaal selectie indicator

2 LEVERINGSOMVANG

- Ultrasone laagdiktemeter
- Ultrasone gel 60ml
- Sensor 10mm - 5.0MHz
- Kalibratie plaat

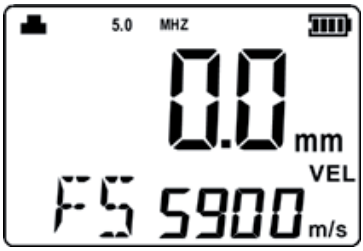
3 BEDIENINGSINSTRUCTIES

- Meetvoorwaarden: De meter is geschikt om samples te meten welke gelijk of groter zijn dan het meetoppervlak van de sensor (10mm)
- Gebogen oppervlaktes: Wanneer materialen een gebogen oppervlak hebben zoals bijvoorbeeld een boiler wand of pijp, dan moet de kromming gelijk of groter zijn dan 10mm en de wanddikte moet gelijk of groter zijn dan 3mm.
- Ruwe oppervlaktes: Deze meter kan gebruikt worden voor een groot aantal materialen. In de meeste gevallen maakt de ultrasone sensor zeer accurate metingen echter wanneer het materiaal zeer ruw is door bijvoorbeeld roest dan kan de meter een error geven. In dit geval is het verstandig te proberen het oppervlak gladder te maken of de 2.5MHz sensor te gebruiken. Mocht de sensor versleten zijn kunt u contact opnemen met uw lokale distributeur voor de aanschaf van een nieuwe sensor.
- Omgevingstemperatuur: Materiaal en geluidssnelheid veranderen bij temperatuursveranderingen. Wanneer er wordt gemeten binnen normale omgevingsfactoren kan omgevingstemperatuur buiten beschouwing worden gelaten. De ultrasone sensor is gemaakt van propyleen. Om beschadiging te voorkomen mag de temperatuur van een sample niet hoger dan 60°C zijn anders zou de sensor kunnen beschadigen.
- Omgevingstemperatuur: 0 - 40°C
- Relatieve vochtigheid: <90% RH
- Sample temperatuur: < 60°C
- Vocht vermijden

4 VOORBEREIDINGEN

1. Aanschakelen meter

Sluit de sensor aan op de meter en druk daarna op de on/off knop om de meter aan te schakelen. Alle tekens zullen hierna voor ca. 0.5 sec oplichten op het LCD scherm. Vervolgens verschijnen de waardes 0.0mm en 5900 VEL. Hierna geeft de meter de laatst geregistreerde geluidssnelheid weer met bijbehorend unit nummer. De meter is nu klaar voor gebruik.



Start scherm

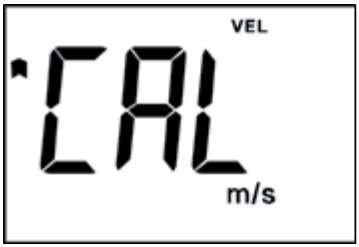
2. Materiaal selecteren

Om een materiaal te selecteren blijft u op de VEL toets drukken totdat de code van het gewenste materiaal verschijnt, zie schema:

Code	Materiaal	Geluidssnelheid (VEL)
FS	IJzer/staal	5900
AL	Aluminium	6320
CP	Koper	4700
bR	Messing	4430
Zn	Zink	4170
TIN	Tin	3320
Pb	Lood	2400
GL	Glas & RVS	5800
PVC	Polyvinylchloride	2390
PMM	Acryl	2730

3. Kalibratie

Indien nodig moet deze stap herhaald worden; Houd de "ZERO" knop voor ca. 2 sec vast, "CAL" verschijnt op het scherm, de meter is nu in de kalibratie modus. Voorzie het kalibratie blokje van een klein beetje ultrasone gel en plaats vervolgens de sensor op het blokje. Als de waarde 4 mm op het scherm verschijnt is de kalibratie voltooid. De meter heeft de eerder geselecteerde geluidssnelheid vastgehouden. Indien de sensor of batterijen zijn vervangen moet de meter tevens opnieuw worden gekalibreerd. Dit is belangrijk om metingen accuraat te houden.



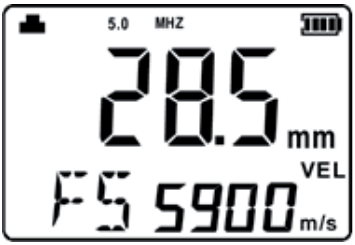
Kalibratie status

Kalibratie uitgevoerd

5 EEN METING VERRICHTEN

5.1 Dikte meting

Voorzie het meetoppervlak van een klein beetje ultrasone gel en druk daarna de sensor op het te meten materiaal. Zorg voor een goede koppeling tussen de sensor en het materiaal. Indien er een juiste koppeling tot stand is gekomen zal het volgende symbool op het LCD verschijnen. indien dit symbool niet verschijnt, is er geen juiste koppeling. De verschenen waarde op het scherm is de gemeten dikte. Na verwijderen van de sensor zal de waarde worden vastgehouden.

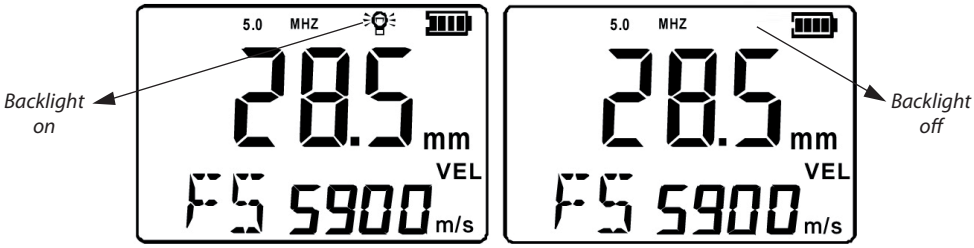


Meting met correcte koppeling

Meting uitgevoerd

5.2 LCD achtergrondlicht

Door de knop in te drukken wordt het LCD achtergrond licht geactiveerd. Bij elke handeling licht het scherm voor ca. 7 seconden op. Als de meter wordt uitgeschakeld zal tevens het LCD licht uitschakelen.



5.3 Automatische uitschakeling
Indien de meter langer dan 2 minuten niet gebruikt wordt, schakelt deze automatisch uit.

6 KALIBREREN

Jaarlijkse kalibratie wordt aangeraden. Stuur het apparaat, samen met een RMA formulier* hiervoor naar TQC, Molenbaan 19, 2908 LL Capelle aan den IJssel, NL.

*U kunt het RMA formulier hier downloaden: http://www.tqc.eu/nl/service/repairs-calibrations/

7 BATTERIJEN VERVANGEN

Wanneer het "Batterij " icoon op het display verschijnt dienen de batterijen vervangen te worden. Schakel de meter uit, verwijder het batterij klepje en plaats 3 stuks AA Alkaline batterijen.

8 ONDERHOUD

- Ondanks het robuuste ontwerp, is dit een precisie-instrument. Laat het niet vallen en stoot het niet.
- Reinig het instrument direct na gebruik
- Gebruik bij het reinigen een zachte droge doek. Gebruik nooit schurende (hulp-)middelen zo als een staalborstel of schuurpapier. Dit kan, overigens net als agressieve schoonmaakmiddelen, onherstelbare schade veroorzaken.
- Gebruik geen perslucht om het instrument te reinigen
- Berg het instrument op in de koffer als u het langere tijd niet gebruikt.
- Wij adviseren jaarlijkse kalibratie.

9 DISCLAIMER

Het recht op technische veranderingen is voorbehouden.

De in deze gebruiksaanwijzing gegeven informatie kan onvolledig zijn. Een ieder die het product gebruikt voor een ander doel, dan in dit document omschreven zonder hiervoor eerst schriftelijke toestemming aan ons te vragen of het product hiervoor wel geschikt is, doet dit op eigen risico. Hoewel we ernaar streven dat alle adviezen die we rondom dit product verstrekken (hetzij in deze gebruiksaanwijzing, hetzij via andere wegen) correct zijn, hebben we geen controle over de kwaliteit van of de staat waarin het product verkeert, of over de vele factoren die invloed hebben op het gebruik of toepassing van dit product. Tenzij we dit specifiek schriftelijk bevestigen, accepteren we daarom geen enkele aansprakelijkheid voor gevolgen zoals verlies of schade voortvloeiend uit het gebruik of de werking van het product (behalve dood of persoonlijk letsel voortvloeiend uit nalatigheid onzer zijde). De gegeven informatie in deze handleiding is onderhevig aan tussentijdse wijzigingen voortvloeiend uit ervaring en ons beleid continu te werken aan productontwikkeling.

1 TQC ULTRASONE LAAGDIKTE METER PRO LD7016

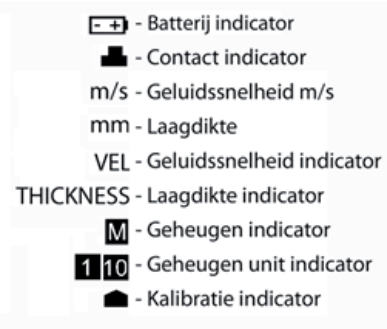
Draagbare microprocessorgestuurde wanddiktemeter om de dikte te meten van metalen en niet-metalen materialen zoals aluminium, titanium, plastic en keramiek. Meten op ronde leidingen mogelijk. Het apparaat is eenvoudig in gebruik en meet tot op 1% nauwkeurig na simpele kalibratie op dikte en geluidssnelheid.

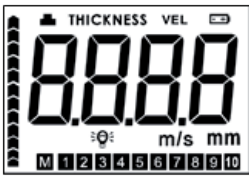
1.1 Specificaties

Meet methode	:	Ultrasonic pulse echo
Meet frequentie	:	5MHz / 2.5MHz
Meet bereik	:	1.20 - 220 mm (staal); (kan variëren bij gebruik van andere materialen)
Nauwkeurigheid	:	+/- (1%H + 0.1) mm
Bereik geluidssnelheid	:	1000 - 9999 m/s.
Display	:	groot LCD scherm
Resolutie	:	0.1mm
Omgevingstemperatuur	:	0 °C ~ 40 °C
Batterijen	:	3x AAA alkaline batteries (total 5V)
Afmetingen	:	70x135x38mm

Als geluidssnelheid wordt gemeten wanneer de materiaaldikte bekend is dan is het meetbereik als volgt: 1000 to 9999 m/s. Wanneer de materiaaldikte groter is dan 20mm is de nauwkeurigheid ca. 5%, wanneer de materiaaldikte kleiner is dan 20mm is de nauwkeurigheid ca. 1 mm/H*100%.

1.2 Details





2 LEVERINGSOMVANG

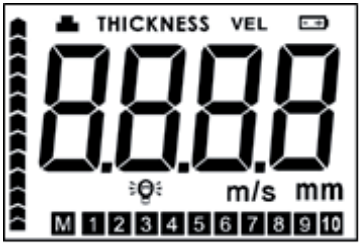
- Ultrasone laagdiktemeter
- Ultrasone gel 60ml
- Sensor 10mm - 2.5MHz
- Sensor 10mm - 5.0MHz
- Kalibratie plaat

3 BEDIENINGSINSTRUCTIES

- Meetvoorwaarden: Deze meter is geschikt om samples te meten welke gelijk of groter zijn dan het meetoppervlak van de sensor (20mm)
- Gebogen oppervlaktes: Wanneer materialen een gebogen oppervlak hebben zoals bijvoor beeld een boiler wand of pijp, dan moet de kromming gelijk of groter zijn dan 10mm en de wanddikte moet gelijk of groter zijn dan 3mm.
- Ruwe oppervlaktes: Deze meter kan gebruikt worden voor een groot aantal materialen. In de meeste gevallen maakt de ultrasone sensor zeer accurate metingen echter wanneer het materiaal zeer ruw is door bijvoorbeeld roest dan kan de meter een error geven. In dit geval is het verstandig te proberen het oppervlak gladder te maken of de 2.5MHz sensor te gebruiken. Mocht de sensor versleten zijn kunt u contact opnemen met uw locale distributeur voor de aanschaf van een nieuwe sensor.
- Omgevingstemperatuur: Materiaal en geluidssnelheid veranderen bij temperatuurs-veranderingen. Wanneer er wordt gemeten binnen normale omgevingsfactoren kan omgevingstemperatuur buiten beschouwing worden gelaten. De ultrasone sensor is gemaakt van propyleen. Om beschadiging te voorkomen mag de temperatuur van een sample niet hoger dan 60°C zijn
- Omgevingstemperatuur: 0 - 40°C
- Relatieve vochtigheid: <90% RH
- Sample temperatuur: < 60°C
- Vocht vermijden

4 VOORBEREIDINGEN

1. Sluit de sensor aan op de meter en druk daarna op de on/off knop om de meter aan te schakelen. Alle tekens zullen hierna voor ca. 0.5 sec oplichten op het LCD scherm. Vervolgens verschijnt links op het scherm een verticale oplopende lijn (2x) en ondertussen zullen op het scherm de waardes van 0000 tot 9999 zichtbaar zijn. Hierna geeft de meter de laatst geregistreerde geluidssnelheid weer met bijbehorend unit nummer.



Volledig scherm

Laatst opgeslagen geluidssnelheid en unit nr.

2. Geluidssnelheid selecteren en aanpassen

Druk op de "VEL" toets om de geluidssnelheid interface te activeren. Druk nogmaals op de "VEL" toets zodat je de benodigde geluidssnelheid kan selecteren met de pijltjes toetsen ▲ of ▼, "VEL" knippert ondertussen op het LCD scherm. Als indien nodig the geluidssnelheid moet worden aangepast dient u nogmaals de "VEL" toets in te drukken. "VEL" en "m/s" zullen knipperen op het scherm. De waarde kan worden aangepast door wederom de pijltjes toetsen te gebruiken ▲ of ▼. Hierna kan de gekozen geluidssnelheid worden bevestigd door nogmaals op de "VEL" toets te drukken.

Snelheid aanpassen

Aangepaste snelheid

3. Kalibratie

Indien nodig moet deze stap herhaald worden; Druk op de "ZERO" knop voor ca. 2 sec, "CAL" verschijnt op het scherm. Dit houdt in dat de meter in de kalibratie modus is. Voorzie het kalibratie blokje van een klein beetje ultrasone gel en plaats vervolgens de sensor op het blokje. Als de waarde 4 mm op het scherm verschijnt is de kalibratie voltooid. De meter heeft de eerder geselecteerde geluidssnelheid vastgehouden. Indien de sensor of batterijen zijn vervangen moet de meter opnieuw worden gekalibreerd. Dit is zeer belangrijk om er voor te zorgen dat de metingen accuraat blijven.

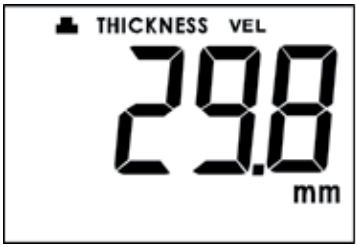
Kalibratie status

Kalibratie uitgevoerd

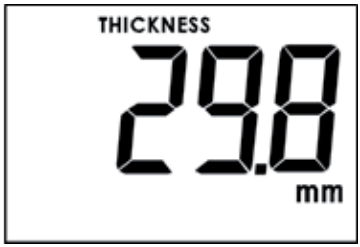
5 EEN METING VERRICHTEN

5.1 Dikte meting

Voorzie het meetoppervlak van een klein beetje ultrasone gel en druk daarna de sensor op het te meten materiaal. Zorg voor een goede koppeling tussen de sensor en het materiaal. Indien er een juiste koppeling tot stand is gekomen zal het volgende symbool op het LCD verschijnen. Indien dit symbool niet verschijnt, is de koppeling niet juist. De verschenen waarde op het scherm is de gemeten dikte. Na verwijderen van de sensor zal de waarde worden vastgehouden.



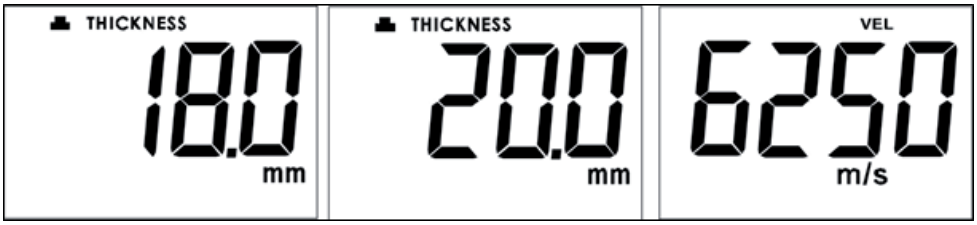
Meting met correcte koppeling



Volbrachte meting

5.2 Geluidssnelheid meting

Geluidssnelheid meten van materialen met een bekende dikte; Verkrijg de dikte van het sample materiaal d.m.v. een micrometer of kaliper. Plaats vervolgens de sensor op het materiaal tot dat er een waarde op het scherm verschijnt. Verwijder de sensor van het materiaal en druk vervolgens op de pijltjes toetsen ▲ of ▼ om de waarde op het display aan te passen naar de gemeten waarde met de micrometer/kaliper. Druk hierna op de "VEL" toets om de geluidssnelheid te verkrijgen en op te slaan in het geheugen.



Dikte meting *Dikte aanpassen* *Geluidssnelheid uitlezing*

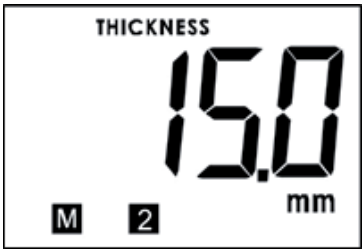
5.3 Data opslaan

Druk op de "MODE" knop om de data save modus te activeren. Op het scherm zullen de icoontjes "thickness en mm" verschijnen samen met de eerste geheugen unit (M1) als er eerder geen waarde is opgeslagen zal de waarde op het scherm 0.0 zijn. Druk vervolgens op de pijltjes toetsen ▲ of ▼om de gewenste unit te selecteren (1-10) Druk nogmaals op "MODE" om de waarde op te slaan in de geselecteerd unit.

Na het selecteren van de geheugen unit kunt u weer starten met meten. Tijdens de meting zal het geheugen unit nummer knipperen op het scherm en de reeds opgeslagen waarde zal worden overschreven met de nieuw gemeten waarde. Nadat de meting is afgerond zal de geheugen unit wederom stoppen met knipperen.

5.4 Opgeslagen data bekijken

Druk op de "MODE` toets, hierna zal de opgeslagen data worden weergegeven. Selecteer de gewenste geheugen unit doormiddel van de pijltjes toetsen ▲ of ▼. De data is "alleen lezen" Door nogmaals op de "MODE" toets te drukken verlaat u de geheugen units.



Opgeslagen data bekijken

5.5 Batterij indicator

Wanneer het - + icoontje knippert op het LCD scherm dienen de batterijen te worden vervangen voordat er nieuwe metingen worden verricht.

5.6 LCD achtergrond licht en automatisch uitschakelen meter

Door enkele seconden de "ZERO" toets in te drukken en gelijktijdig de ON/OFF toets zal het LCD achtergrond licht worden geactiveerd. Bij elke handeling zal het achtergrond licht voor 7 seconden branden. Als de meter langer dan 2 minuten niet gebruikt wordt zal de meter automatisch weer uitschakelen.

5.7 Meet tips

1. Oppervlaktes reinigen
Voordat een meting wordt verricht moet vuil, roest en vet worden verwijderd van het te meten materiaal.

2. Oppervlakte ruwheid
Als een oppervlak te ruw is kan dit zorgen voor foutieve metingen of errors. Zorg er in dit geval voor dat het oppervlak gladder wordt gemaakt d.m.v. schuren, frezen, polijsten of gebruik een ultrasone gel met hoge viscositeit.

3. Ruw bewerkte oppervlaktes
Machinaal vervaardigd materiaal kan een ruw bewerkt oppervlak hebben wat kan zorgen voor errors tijdens het meten. In dit geval graag dezelfde methode volgen als beschreven in paragraaf 3 bedieningsinstructies "ruwe oppervlaktes"

4. Gebogen oppervlaktes
Bij het meten van gebogen oppervlaktes, b.v. buizen of pijpleidingen, is het zeer belangrijk dat

het scheidingsplaatje tussen de beide sensoren van de meetkop haaks op het te meten oppervlak wordt geplaatst, of wel bij het meten van een buis wordt deze sensorscheiding haaks t.o.v. de buis as geplaatst. Bij het meten van dunne buizen moet er 2 maal een meting worden uitgevoerd, 1 meting loodrecht op de buis as en de volgende meting parallel. De laagste waarde is de gemeten dikte.

5. Complexe vormen
Voor materialen met een complexe vorm verwijzen wij u naar paragraaf 5.7.4, in dit geval is wederom de laagst gemeten waarde de dikte.

6. Invloed van temperatuur op materiaal
Het formaat en de geluidssnelheid van materiaal kan veranderen bij verschillende temperaturen. Wanneer precisie zeer belangrijk is dan is het verstandig 2 metingen te verrichten bij dezelfde temperatuur om een correcte dikte meting te krijgen. Wanneer staal met een hoge temperatuur wordt gemeten tevens graag 2 metingen verrichten.

8. Hoge akoestische reductie bij materialen
Bij materialen zoals fiber, poreus of korrelig materiaal kan akoestische dispersie energie demping veroorzaken, dit kan resulteren in afwijkende metingen (vaak is de meting kleiner dan de ware dikte) In dit geval is het materiaal niet geschikt voor deze meter.

9. Kalibratie blok
Als de meter gekalibreerd wordt is het belangrijk een materiaal te gebruiken waarvan de dikte of geluidssnelheid bekend is. Om de meter te kalibreren heeft u minstens één standaard kalibratie blok nodig. Deze meter wordt geleverd met een kalibratie blok van 4mm op de voorzijde van de meter. Gaarne de kalibratie procedure volgen.

In sommige situaties of bij sommige materialen kan één blok niet voldoende zijn om een juiste kalibratie te verkrijgen. Bij gebruik van meer kalibratie blokken zullen de metingen exacter zijn. Ideaal is om meerdere blokken van het zelfde materiaal met verschillende diktes te gebruiken. Wanneer er gekalibreerd wordt met verschillende blokken zal de variatie in geluidssnelheid minimaal zijn.

Echter in de meeste situaties zal één blok voldoende zijn. Dit kalibratie blok moet van het zelfde materiaal en dikte zijn al het te testen materiaal. De dikte van het blok dient opgemeten te worden in micrometers.

Wanneer u dunne materialen wilt meten met een dikte dicht bij de minimum limiet van de meter dient u middels een kalibratie blok de exacte limiet van het materiaal op te meten (1,2mm voor staal) Geen materiaal meten met een dikte onder de minimale limiet.

Bij materialen welke uit een complexe legering bestaan is het belangrijk een kalibratie blok te gebruiken bestaande uit hetzelfde materiaal met een gelijke dikte.
Gesmeed en gegoten materiaal hebben vaak verschillende binnenstructuren wat kan resulteren in verschillende geluidssnelheden. Om een exacte meting te verkrijgen moet het kalibratie

blok een gelijke structuur hebben als het te testen materiaal. Bij standaard materiaal kunt u de geluidssnelheden tabel in deze handleiding checken. Let op; deze tabel kan alleen als referentie worden gebruikt, in sommige gevallen is de geluidssnelheid afwijkend d.m.v. verschillende fysieke/chemische factoren. De geluidssnelheid van zachte metalen is te vinden in de tabel.

5.8 Nauwkeurigheid voorschriften

1. Dun materiaal
Wanneer de dikte van een materiaal onder de minimale limiet ligt zal een ultrasone meter foutieve waardes geven. Gebruik de kalibratie blok vergelijk methode om de minimale limiet van een materiaal te verkrijgen. Indien er zeer dun materiaal wordt gemeten kan de meter een error geven (de gemeten dikte is 2 maal de werkelijke dikte) Om dit te voorkomen graag goed de minimale limiet van het materiaal opmeten.

2. Vuil/verroest materiaal:
Vuil of roest op het oppervlak aan de tegengestelde zijde zal vaak resulteren in verkeerde metingen. Soms is het niet eenvoudig een kleine vuilspot te detecteren dus let op bij het meten van roestplekken of verdachte plekken of gebruik geluidsisolerende celotex om de roest/vuil plekken te detecteren bij verschillende testhoeken.

3. Geluidssnelheid van verschillende materialen vastleggen
Let op; er wordt een foutieve meting verkregen indien materiaal wordt gemeten met een eerder verkregen geluidssnelheid (door kalibratie met een ander materiaal) Zorg er dus voor dat de juiste geluidssnelheid is ingesteld. Een foutieve meting kan ook veroorzaakt worden door een verschil tussen de daadwerkelijke geluidssnelheid en de gekalibreerde waarde.

4. Slijtage van de sensor
Omdat de sensor is vervaardigd uit propylene kunnen er door slijtage krassen ontstaan op het meetoppervlak. Dit kan resulteren in verkeerde metingen. Schuur het meetoppervlak van de sensor weer glad met schuurpapier of een slijpsteen. Als de metingen nog steeds onstabiel blijven dient de sensor te vervangen worden.

5. Dubbellaags/samengesteld materiaal
Het is niet mogelijk om de dikte van dubbellaags materiaal te meten omdat de ultrasone golven niet kunnen doordringen in ongekoppeld materiaal, de golven kunnen niet door samengesteld materiaal bij een gelijke snelheid. Dubbellaags/samengestelde materialen kunnen dus niet gemeten worden.

6. Invloed van geoxideerd materiaal
Sommige metalen zoals bijv. aluminium kunnen gaan oxideren. Hoewel de geoxideerde laag strak met het materiaal combineert, moet de ultrasone golf toch door 2 lagen dringen, wat resulteert in foutieve metingen. Hoe dikker de geoxideerde laag, hoe meer afwijkend de metingen zullen zijn. In dit geval de meter graag kalibreren met een kalibratie blok van hetzelfde materiaal. De dikte van het test blok dient opgemeten te worden met een micrometer/caliper.

7. Afwijkende waardes

De gebruiker van de meter moet in staat zijn afwijkende metingen te kunnen te onderscheiden (bijvoorbeeld ontstaan door geoxideerde oppervlaktes, verkeerde kalibratie blokken of afwijkingen binnenin materialen.

8. Ultrasone gel

Ultrasone gel zorgt ervoor dat de hoge frequentie ultrasone golven goed geleiden tussen de sensor en het materiaal. Bij gebruik van onjuiste gel of verkeerd gebruik van de meter kunnen errors of slechte koppeling voorkomen. De ultrasone gel moet op de juiste manier gebruikt worden, dus in de meeste gevallen is een enkele druppel voldoende. Het is belangrijk de juiste gel te gebruiken, gel met een lage viscositeit (zoals meegeleverd bij de meter) is geschikt voor gladde materialen. Voor materialen met een ruw, verticaal of aluminium oppervlak kan beter een vloeistof met een hoge viscositeit worden gebruikt (zoals bijvoorbeeld glycerine)

Geluidssnelheid tabel

Materiaal	Geluidssnelheid m/s	Materiaal	Geluidssnelheid m/s
Aluminium	6320	Acetaat hars	2670
Zink	4170	Fosfor	3530
Zilver	3600	Terpentine	4430
Goud	3240	Glas	5440
Tin	3230	Incoloy legering	5720
IJzer/staal	5900	Magnesium	6310
Messing	4640	Monel legering	6020
Koper	4700	Nikkel	5630
SUS	5790	Staal 4330 (mid)	5850
Polypropylene	2730	Staal 330	5660
Water (20°C)	1480	Titanium	6070
Glycerine	1920	Zirconium	4650
Oplosbaar glas	2350	Nylon	2620

6 KALIBREREN

Jaarlijkse kalibratie wordt aangeraden. Stuur het apparaat, samen met een RMA formulier* hiervoor naar TQC, Molenbaan 19, 2908 LL Capelle aan den IJssel, NL.

*U kunt het RMA formulier hier downloaden: http://www.tqc.eu/nl/service/repairs-calibrations/

7 BATTERIJEN VERVANGEN

Wanneer het "Low Battery" icoon verschijnt op het display dienen de batterijen vervangen te worden. Schakel de meter uit, verwijder het batterij klepje en plaats 3 stuks AA Alkaline batterijen.

8 ONDERHOUD

- Ondanks het robuuste ontwerp, is dit een precisie-instrument. Laat het niet vallen en stoot het niet.
- Reinig het instrument direct na gebruik
- Gebruik bij het reinigen een zachte droge doek. Gebruik nooit schurende (hulp-)middelen zo als een staalborstel of schuurpapier. Dit kan, overigens net als agressieve schoonmaakmiddelen, onherstelbare schade veroorzaken.
- Gebruik geen perslucht om het instrument te reinigen
- Berg het instrument op in het etui als u het langere tijd niet gebruikt.
- Wij adviseren jaarlijkse kalibratie.

9 DISCLAIMER

Het recht op technische veranderingen is voorbehouden.

De in deze gebruiksaanwijzing gegeven informatie kan onvolledig zijn. Een ieder die het product gebruikt voor een ander doel, dan in dit document omschreven zonder hiervoor eerst schriftelijke toestemming aan ons te vragen of het product hiervoor wel geschikt is, doet dit op eigen risico. Hoewel we ernaar streven dat alle adviezen die we rondom dit product verstrekken (hetzij in deze gebruiksaanwijzing, hetzij via andere wegen) correct zijn, hebben we geen controle over de kwaliteit van of de staat waarin het product verkeert, of over de vele factoren die invloed hebben op het gebruik of toepassing van dit product. Tenzij we dit specifiek schriftelijk bevestigen, accepteren we daarom geen enkele aansprakelijkheid voor gevolgen zoals verlies of schade voortvloeiend uit het gebruik of de werking van het product (behalve dood of persoonlijk letsel voortvloeiend uit nalatigheid onzer zijde). De gegeven informatie in deze handleiding is onderhevig aan tussentijdse wijzigingen voortvloeiend uit ervaring en ons beleid continu te werken aan productontwikkeling.

Vision on quality
www.tqc.eu

TQC B.V.

Molenbaan 19
2908 LL Capelle aan den IJssel
The Netherlands

+31(0)10 - 79 00 100
+31(0)10 - 79 00 129
info@tqc.eu
www.tqc.eu

TQC UK

Po Box 977A
Surbiton, KT1 9XL - England

+44 208 255 0143
janet@tqc.eu
www.tqc.eu

TQC GmbH

Nikolaus-Otto-Strasse 2
D-40721 Hilden - Germany

+49 (0)2103-25326-0
+49 (0)2103-25326-29
info.de@tqc.eu
www.tqc.eu

TQC-USA Inc.

4053 S. Lapeer Road - Suite H
Metamora, MI. 48455
USA

+1 810 678 2400
+1 810 678 2422
Joel@tqc-usa.com
www.tqc-usa.com

TQC ITALIA S.R.L.

Via Cesare Cantu',26
20831 SEREGNO (MB) - ITALY

+39 0362 1822230
+39 0362 1822234
info@tqcitaly.it
www.tqc.eu

TQC Norge AS

Øvre Langgate 26
3110 Tønsberg - Norway

+47 33310220
+47 33310221
info@tqc.eu
www.tqc.eu