

BEDIENUNGSANLEITUNG

TT-100



TT-100

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINES	2
1.1. Anwendungsbereich	2
1.2. Meßprinzip	2
1.3. Grundausrüstung und Beschreibung des Meßgeräts	2
1.5. Hauptfunktionen	3
2. DER MESSVORGANG	4
2.1. Vorbereitung der Messung	4
2.2. Einstellen der Schallgeschwindigkeit	4
2.3. Kalibrierung	4
2.4. Kalibrierung auf eine bekannte Schallgeschwindigkeit: Dickenmessung	5
2.5. Kalibrierung auf eine bekannte Dicke: Messung der Schallgeschwindigkeit	5
3. DICKENWERTSPEICHER	6
3.1. Dickenwert-Speichermodus	6
3.2. Einsehen des Dickenwertspeichers	6
4. WARTUNG	7
4.1. Batterieanzeige	7
5. SCHALLGESCHWINDIGKEITSTABELLE	8

1.

ALLGEMEINES

1.1. ANWENDUNGSBEREICH

Das kleine handliche mikroprozessorgesteuerte Dickenmeßgerät ist geeignet zur Messung von Metallen und nicht-metallischen Materialien wie z.B. Aluminium, Titan, Kunststoff, Keramik, Glas und jedem anderen guten Ultraschalleiter, sofern zwei parallele Flächen oben und unten vorhanden sind.


Das Delta TT100 Gerät kann sowohl in der Industrie angewendet werden zur genauen Dickenmessung von verschiedenen Arten von neuartigen Materialien, Teilen und Komponenten als auch zur Überwachung verschiedener Arten von Rohren und Druckbehältern, deren Wandstärke sich aufgrund von Korrosion bzw. Erosion vermindern kann.

1.2. MESSPRINZIP

Das Prinzip der Dickenmessung anhand von Ultraschall ist das gleiche wie das der optischen Wellen. Ultraschallimpulse werden von dem Prüfkopf auf das Meßobjekt ausgesendet, pflanzen sich dort fort und werden an den Grenzflächen reflektiert. Die Bestimmung der Dicke des Meßobjekts ergibt sich aus der genauen Messung der Zeit, die die Ultraschallwelle zum Durchlaufen des Meßobjekts benötigt.


1.3. GRUNDAUSSTATTUNG UND BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTS

1 Grundgerät	ANZEIGE:	BATT	888.8
1 Prüfkopf			mm/s mm
1 Flasche Kopplungsmittel			

LCD Anzeige	BAU	Batterieanzeige
		Anzeige des Kopplungszustands: ausreichende akustische Kopplung zwischen Prüfkopf und Meßobjekt
	m/s	Einheit der Schallgeschwindigkeit
	mm	Dickeneinheit

Folientastatur	ON	Einschalttaste
	ZERO	Prüfkopfnullungstaste
	VEL:	Schallgeschwindigkeit/ 5 Schallgeschwindigkeiten sind im Speicher
	▽-△	Einstellung der Schallgeschwindigkeit und Dicke; 10 Speicherplätze für Dickenwerte verfügbar

1.4. LEISTUNGSPARAMETER

Anzeige:	4-stellige LCD Anzeige
Auflösung:	0,1mm
Meßbereich:	1,0mm...225,0mm (für Stahl mit Standardprüfkopf) (andere Maximalwerte materialabhängig)
Untergrenze bei Stahlrohren:	Min. 20 mm Durchmesser x 3 mm Dicke
Meßunsicherheit:	1% H + 0,1mm
Schallgeschwindigkeitsbereich:	1000.. .9999 mis
Kopplungsfunktionsanzeige:	 : (gute prüfkopfankopplung) keine Anzeige: keine Prüfkopfankopplung)

Umgebungstemperatur	0...400C
Betriebsfrequenz: ·	5 MHz
Anzeigefrequenz:	4 Hz
Stromversorgung:	2 x 1,5V AA Alkalizellen
Batterielebensdauer:	250 Stunden mit 1 Batterieset
Abmessungen: ·	126mm x 68mm x 23mm
Andere Prüfköpfe	z. B. für höhere Temperaturen auf Anfrage

1.5. HAUPTFUNKTIONEN

1. Automatische Prüfkopfnulung: automatische Korrektur auf Systemfehler
2. Automatische Linearkompensierung über den gesamten Meßbereich. Die verwendete Software korrigiert nicht-lineare Prüfkopffehler zur Verbesserung der Meßgenauigkeit.
3. ▽-△ -Tasten zur Einstellung der Schallgeschwindigkeit und Dicke sowie zum schnellen Prüfen des Meßwertspeichers.
4. Kalibrierung auf bekannte Schallgeschwindigkeit.
5. Kalibrierung auf eine bekannte Dicke (die Schallgeschwindigkeit kann direkt bestimmt werden je nach bekannter Dicke, ohne in Tabellen nachschlagen zu müssen).
6. Verschiedene Dickenwerte können gespeichert werden und bleiben auch nach Ausschalten des Geräts im Speicher erhalten.
7. Kopplungsanzeige: Die Stabilität sagt aus, ob die Kopplung normal ist.
8. Schallgeschwindigkeit von 5 verschiedenen Materialien speicherbar.
9. Batteriespannungsanzeige.
10. Automatische Ausschaltfunktion.
11. Ölabweisende Folientastatur für längere Lebensdauer.

2.

DER MESSVORGANG

2.1. VORBEREITUNG DER MESSUNG

- Prüfkopfstecker am Gerät anschließen (Senderbuchsenende ist rot, jedoch können die beiden Stecker vertauscht werden).
- ON-Taste drücken und Gerät einschalten.
- Wie in den Abbildungen unten dargestellt, erscheint zunächst die komplette Anzeige für einige Sekunden. Dann wird die zuletzt eingestellte Ultraschallgeschwindigkeit angezeigt. Jetzt kann die Messung beginnen. Bitte vorher die folgenden Kapitel lesen!

BATT
888.8 >> 5900
m/s mm m/s mm

Hinweis:

Die Prüfkopfoberfläche ist aus Polypropylen und höchst kratzempfindlich gegen raue Oberflächen. Aus diesem Grunde den Prüfkopf bitte vorsichtig auf die Meßfläche aufsetzen.

Automatische Abschattkinktion:

Bleibt das Gerät zwei Minuten unbenutzt, schaltet es sich automatisch ab.

2.2 EINSTELLEN DER SCHALLGESCHWINDIGKEIT

Wenn die aktuellen Dickenwerte angezeigt werden, VEL-Taste drücken, um in den Schallgeschwindigkeitsmodus zu kommen. Jetzt wird der aktuelle Speicherinhalt der Schallgeschwindigkeit angezeigt. Durch Drücken der VEL-Taste ändert sich die Schallgeschwindigkeit. Es werden jeweils die 5 gespeicherten Schallgeschwindigkeiten nacheinander angezeigt.

Zum Ändern der aktuell angezeigten Schallgeschwindigkeit ∇ - Δ -Tasten drücken, bis der gewünschte Wert eingestellt ist. Dieser Wert wird automatisch gespeichert als einer der 5 möglichen Speicherwerte.

5900 >> 6368
m/s m/s

2.3 KALIBRIERUNG

Nach jedem Prüfkopf- oder Batteriewechsel muß erneut kalibriert werden. Dies ist wichtig, damit die garantierte Meßgenauigkeit eingehalten werden kann. Falls erforderlich, die Kalibrierung mehrmals durchführen. Bitte wie folgt vorgehen:

- Etwas Kopplungsmittel auf den Stahlmeßstandard auftragen, der eine Dicke von 4,0mm hat.
- Die Schallgeschwindigkeit auf 5900 mis (für Stahl) über die VEL und ∇ - Δ - Tasten einstellen.
- ZERO-Taste drücken, um den Kalibriermodus zu aktivieren. Folgende Anzeige erscheint:

- Den Prüfkopf auf den Kalibrierstandard aufsetzen. Jetzt verschwinden die Balken auf der Anzeige nacheinander bis 4,0mm angezeigt wird. Damit wird angezeigt, daß die Kalibrierung beendet ist:

--- > --- > -- > - >> 4,0mm

2.4 KALIBRIERUNG AUF EINE BEKANNTE SCHALLGESCHWINDIGKEIT: DICKENMESSUNG

- Kopplungsmittel auf die Meßstelle auftragen.
- Die Schallgeschwindigkeit entsprechend dem Material (siehe Tabelle in Kapitel 5) einstellen. Falls Unklarheit über die richtige Schallgeschwindigkeit besteht, sei es weil das Material unbekannt ist oder Meßwerte bei einer bestimmten Schallgeschwindigkeit falsch sind, bitte Kapitel 2.5 lesen.
- Den Prüfkopf auf das zu messende Material aufsetzen.
- Jetzt kann die Messung beginnen. Es wird die gemessene Materialdicke angezeigt, z.B.

16.7
mm

Hinweis:

Wenn der Prüfkopf mit dem zu messenden Material gekoppelt wird, erscheint die Kopplungsanzeige auf der linken Seite des Displays. Flackert diese Anzeige oder erscheint gar keine Anzeige, weist dies darauf hin, daß der Kopplungsvorgang nicht sachgemäß durchgeführt wurde. In diesem Fall den Prüfkopf entfernen, der Dickenwert bleibt und die Kopplungsanzeige verschwindet.

2.5 KALIBRIERUNG AUF EINE BEKANNTE DICKE: MESSUNG DER SCHALLGESCHWINDIGKEIT

- Soll die Schallgeschwindigkeit eines bestimmten Materials gemessen werden, ist ein Kalibrierstandard mit einer bekannten Dicke zu verwenden, um die Schallgeschwindigkeit wie folgt zu messen:
- Einen Meßschieber oder eine Mikrometerschraube verwenden, um die Dicke des Kalibrierstandards zu messen.
- Kopplungsmittel auf den Prüfkopf auftragen, Prüfkopf mit dem Standard bekannter Dicke
- in Verbindung bringen, bis ein Dickenwert angezeigt wird:

16.7
mm

- Den Prüfkopf entfernen.
- ▽-△ - Tasten drücken, um den angezeigten Dickenwert auf die tatsächlich bekannte Dicke des Kalibrierstandards, z.B. 25,0mm einzustellen.

16.7	>▽-△Tasten>	25.0
mm		mm
- Jetzt VEL-Taste drücken. Die richtige Schallgeschwindigkeit für dieses Material wird angezeigt und gleichzeitig als aktueller Wert gespeichert.:

25.0	> VEL-Taste>	6368
mm		m/s
- Die neue Dicken messung auf demselben Material mit dieser Schallgeschwindigkeit durchführen.

3.

DICKENWERTSPEICHER

3.1. DICKENWERT-SPEICHERMODUS

- Die richtige Schallgeschwindigkeit für die neue Messung einstellen (s. Kapitel 2).
- VEL-Taste gedrückt halten, danach ZERO-Taste drücken, um in den Speichermodus zu kommen.
- Es wird nun ein bestimmter Speicherplatz des Speicherinhalts angezeigt:
Speicherplatz 0 bis 9.
- Mit den ∇ - Δ -Tasten den gewünschten Speicherplatz einstellen.
U1 > U2 > U3 > ... > U9
- Während der Dickenmessung wird der gemessene Wert automatisch in dem gewählten Speicherplatz abgelegt. Mit jedem neuen Meßwert im Speichermodus wird der alte Wert
des jeweiligen Speicherplatzes ersetzt.
U1 >> 3,0
mm
- VEL-Taste noch mal drücken, um den Speichermodus zu verlassen.

3.2 EINSEHEN DES DICKENWERTSPEICHERS

- VEL-Taste gedrückt halten. Danach ZERO-Taste drücken, um in den Speichermodus zu kommen.
- Der Speicher zeigt nun den Speicherinhalt einer bestimmten Dicke:
Speicherplatz 0 bis Speicherplatz 9.
- Mit den ∇ - Δ -Tasten den gewünschten Speicherplatz einstellen:
U1 > U2 > U3 > ... > U9
- Noch mal VEL-Taste drücken und gedrückt halten. Danach ZERO-Taste drücken, damit der gespeicherte Wert angezeigt wird:
U1 > VEL + ZERO > 3.0
mm
- VEL-Taste drücken, um den Dickenwert-Speichermodus zu verlassen.

4. WARTUNG

4.1. BATTERIEANZEIGE

Erscheint BAU auf der Anzeige, bedeutet dies, daß die Batterie leer wird und rechtzeitig vor Benutzung des Geräts ausgetauscht werden sollte.

Batterietausch:

- Warten bis das Gerät automatisch abschaltet.
- Batteriegehäuse öffnen (Batteriegehäusedeckel mit dem Daumen herunterdrücken und herausziehen).
- Alte Batterien herausnehmen und neue einlegen. Auf Polarität achten!

4.2. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

- Die Prüfkopfoberfläche besteht aus Polypropylen und ist äußerst kratzempfindlich. Daher beim Messen den Prüfkopf vorsichtig über die Oberfläche fahren.
- Die Temperatur der Oberfläche der Meßprobe sollte 60°C nicht überschreiten. Andernfalls ist der Prüfkopf nicht einsatzfähig.
- Staub, Eisenspäne und Rußpartikel beeinträchtigen die Messung. Daher das Gerät immer sauber halten.
- Das Prüfkopfkabel kann durch Fett, Öl und Staub altern und brüchig werden. Aus diesem Grund das Kabel nach Benutzung reinigen.
- Wird das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht gebraucht, die Batterien entfernen.
- Das Gerät vor Stößen, Feuchtigkeit etc. schützen.

5.

SCHALLGESCHWINDIGKEITSTABELLE

Material	Schallgeschwindigkeit (m/s)
Aluminium	6260
Zink	4170
Silber	3600
Gold	3240
Zinn	3230
Eisen	5900
Messing	4640
Kupfer	4700
Polypropylen	2730
Wasser bei 20°C	1480
Glyzerin	1920
Wasserglas	2350

