DIN EN ISO 16809:2025-09 (D)

Zerstörungsfreie Prüfung - Dickenbestimmung mit Ultraschall (ISO 16809:2025); Deutsche Fassung EN ISO 16809:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Vorwort 8

1 Anwendungsbereich 10

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe 10

4 Arten der Bestimmung 10

5 Allgemeine Anforderungen 13
5.1 Ultraschallgeräte 13
5.2 Prüfköpfe 13
5.3 Koppelmittel 13
5.4 Vergleichskörper 14
5.5 Prüfgegenstände 14
5.6 Qualifizierung des Prüfpersonals 14

6 Anwendung der Prüftechniken 15
6.1 Oberflächenzustand und Oberflächenvorbereitung 15
6.2 Messtechnik 15
6.2.1 Allgemeines 15
6.2.2 Bestimmung während der Herstellung 16
6.2.3 Bestimmung der Restwanddicke während des Betriebs 17
6.3 Auswahl des Prüfkopfes 17
6.4 Auswahl des Ultraschallgerätes 18
6.5 Besondere Prüfbedingungen 18
6.5.1 Allgemeines 18
6.5.2 Andere Werkstoffe als der Werkstoff des Vergleichskörpers 18
6.5.3 Bestimmung bei Temperaturen unter 0 °C 18
6.5.4 Bestimmung bei höheren Temperaturen 19
6.5.5 Gefährliche Atmosphären 19

7 Einstellung der Messgeräte 19
7.1 Allgemeines 19
7.2 Verfahren zur Einstellung 20
7.2.1 Allgemeines 20
7.2.2 Ultraschallgeräte mit numerischer Anzeige 20
7.2.3 Ultraschallgeräte mit A-Bild-Darstellung 20
7.3 Überprüfungen von Einstellungen 22

8 Einfluss auf die Genauigkeit 22
8.1 Betriebsbedingungen 22
8.1.1 Oberflächenbedingungen 22
8.1.2 Temperatur des Prüfgegenstands 23
8.1.3 Metallischer Überzug 23
8.1.4 Nichtmetallische Beschichtung 24
8.1.5 Geometrie 25
8.1.6 Gleichmäßigkeit des Werkstoffs 25
8.2 Prüfausrüstung 26

8.2.1 Auflösung ... 26
8.2.2 Bereich ... 26
8.3 Beurteilung der Genauigkeit ... 27
8.3.1 Allgemeines ... 27
8.3.2 Einflussparameter ... 27
8.3.3 Berechnungsverfahren ... 27

9 Einfluss von Werkstoffen ... 27
9.1 Allgemeines ... 27
9.2 Inhomogenität ... 27
9.3 Anisotropie ... 28
9.4 Schallschwächung ... 28
9.5 Oberflächenbedingungen ... 28
9.5.1 Allgemeines ... 28
9.5.2 Prüfoberfläche ... 28
9.5.3 Reflektierende Oberfläche ... 29
9.5.4 Korrosion und Erosion ... 29

10 Prüfbericht ... 30
10.1 Allgemeines ... 30
10.2 Allgemeine Angaben ... 30
10.3 Prüfergebnisse ... 31

Anhang A (informativ) Korrosion in Behältern und Rohrleitungen ... 32
A.1 Allgemeines ... 32
A.2 Bestimmung der Korrosion ... 32
A.2.1 Ultraschallgerät ... 32
A.2.2 Prüfköpfe ... 32
A.2.3 Einstellung des Ultraschallgerätes ... 33
A.2.4 Dickenbestimmung ... 33
A.3 Bewertung von Lochkorrosion ... 33
A.3.1 Ultraschallgerät ... 33
A.3.2 Prüfköpfe ... 34
A.3.3 Einstellung des Ultraschallgerätes ... 34
A.3.4 Dickenbestimmung ... 34

Anhang B (informativ) Einstellungen des Messgeräts ... 38

Anhang C (informativ) Parameter, die die Genauigkeit beeinflussen ... 41
C.1 Parameter, die die Genauigkeit einer Dickenbestimmung beeinflussen ... 41
C.2 Berechnungsverfahren ... 43

Anhang D (informativ) Auswahl der Technik zur Dickenbestimmung ... 46

Literaturhinweise ... 49

Bilder

Bild 1 — Arten der Bestimmung ... 13

Bild 2 — Einstellung der Messgeräte für Messtechnik 3 ... 22

Bild 3 — Vergrößerter Schallweg durch die Schicht ... 25

Bild 4 — Schallweg durch eine Koppelmittelschicht ... 29

Bild D.1 — Flussdiagramm für die Prüfung während der Herstellung ... 46

Bild D.2 — Flussdiagramm für die Prüfung während der Herstellung ... 47

Bild D.3 — Flussdiagramm für die Prüfung während des Betriebes 47

Bild D.4 — Flussdiagramm für die Prüfung während des Betriebes 48

Tabellen

Tabelle A.1 — Korrosion von Stahl — Empfohlene Ultraschalltechniken 35

Tabelle B.1 — Einstellung der Messgeräte unter Verwendung eines Vergleichskörpers mit mehrfach gestufter Dicke 38

Tabelle B.2 — Einstellung der Messgeräte unter Verwendung eines Vergleichskörpers mit einer Dicke oder ohne einem Vergleichskörper 39

Tabelle C.1 — Tabelle der Parameter, die die Genauigkeit beeinflussen 41

Tabelle C.2 — Beispiel für die Abschätzung der Höchstabweichung bei der Bestimmung der Dicke eines Stahlblechs mit einer Dicke von 10 mm und einer Oberflächenrauheit von R_a = 6,3 µm 44