DIN EN 17501:2022-08 (D)

Zerstörungsfreie Prüfung - Thermografische Prüfung - Aktive Thermografie mit Laser-Anregung; Deutsche Fassung EN 17501:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 4

1 Anwendungsbereich ... 5

2 Normative Verweisungen ... 5

3 Begriffe ... 6

4 Qualifizierung und Zertifizierung des Personals ... 6

5 Prinzip der Laser-Thermografie und Versuchsaufbau ... 7
5.1 Allgemeines ... 7
5.2 Übliche Anregungskonfigurationen ... 8
5.2.1 Allgemeines ... 8
5.2.2 Laser-Thermografie in statischer Konfiguration (ohne Relativbewegung) ... 8
5.2.3 Laser-Thermografie in dynamischer Konfiguration (mit Relativbewegung) ... 8
5.2.4 Laser-Thermografie mit zeitlich verschiedenen Anregungen ... 9
5.2.5 Laser-Thermografie mit räumlich verschiedenen Anregungen ... 9
5.3 Anforderungen an den Laser und die Laseroptik ... 9
5.3.1 Bestrahlungsstärke und Wellenlänge des Lasers ... 9
5.3.2 Räumliche Beleuchtungsformen ... 10
5.3.3 Schaltbarer Laser für die Lock-in-Thermografie und andere zeitliche Verfahren ... 10
5.3.4 Sicherheit ... 11
5.4 Anforderung an das Abtastsystem ... 11
5.4.1 Allgemeines ... 11
5.4.2 Position und Ausrichtung des Prüfgegenstandes ... 12
5.4.3 Bewegung des Prüfgegenstandes ... 12
5.4.4 Bewegung des gesamten Messsystems ... 13
5.4.5 Bewegung des Laserstrahls durch die Optik ... 13
5.4.6 Bewegung von Laserstrahl und IR-Kamera durch die Optik ... 13
5.4.7 Aufbaustabilität ... 13
5.5 Spezifikationen der IR-Kamera ... 13
5.6 Datenverarbeitungs- und -auswertungsverfahren ... 15
5.6.1 Allgemeines ... 15
5.6.2 Spot mit Relativbewegung ... 15
5.6.3 Linie mit Relativbewegung ... 18
5.7 Datenverarbeitung zur Charakterisierung des Risses ... 18
5.7.1 Allgemeines ... 18
5.7.2 Statischer Pulslaserspot ... 18
5.7.3 Stetige Abtastung mittels Laserspot ... 20
5.7.4 Stetige Abtastung mittels Laserlinie ... 20
5.8 Datenverarbeitungs- und -auswertungsverfahren für die Bestimmung der lateralen thermischen Diffusivität ... 21
5.9 Datenverarbeitungs- und -auswertungsverfahren für die Berichtigung des Emissionsgrades ... 21
5.10 Datenverarbeitungs- und -auswertungsverfahren zur Steuerung der Beschichtungsdicke ... 21

6 Referenzprobekörper ... 21

7 Kalibrierung, Validierung und Durchführung der Prüfungen ... 22

8 Bewertung, Klassifizierung und Erfassung der thermografischen Anzeigen ... 22

9 Prüfbericht ... 23

Anhang A (informativ) Liste der Einflussparameter für die ZfP-Qualifizierung des Laser-Thermografiesystems ... 24
A.1 Allgemeines ... 24
A.2 Parameter nach Gruppen von Eingabedaten ... 24
A.2.1 Bauteil und dessen Umgebung: ... 24
A.2.2 Unregelmäßigkeiten: ... 25
A.3 ZfP-Laser-TT-System (Verfahrensparameter) ... 25
A.3.1 IR-Kamera und Optik ... 25
A.3.2 Laser ... 26
A.3.3 Abtastsystem und Aufbau ... 26
A.3.4 Kalibrierblöcke ... 26
A.3.5 Datenverarbeitung und -auswertung ... 27

Anhang B (informativ) Referenzblöcke ... 28
B.1 Probekörper, der eine künstliche zur Oberfläche hin offene Kerbe aufweist ... 28
B.2 Probekörper, der einen natürlichen Riss aufweist ... 29
B.3 Probekörper, der natürliche Risse aufweist — Referenzblock Nr. 1 für die Magnetpulverprüfung nach EN ISO 9934-2 ... 30
B.4 Probekörper, der künstliche oberflächennahe Kerben aufweist ... 30

Literaturhinweise ... 32