

DIN EN ISO 204:2019-04 (D)

Metallische Werkstoffe - Einachsiger Zeitstandversuch unter Zugbeanspruchung - Prüfverfahren (ISO 204:2018); Deutsche Fassung EN ISO 204:2018

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 5 |
| Vorwort..... | 6 |
| Einleitung..... | 8 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 9 |
| 2 Normative Verweisungen..... | 9 |
| 3 Begriffe..... | 9 |
| 4 Symbole und Benennungen..... | 14 |
| 5 Kurzbeschreibung..... | 16 |
| 6 Prüfeinrichtung..... | 16 |
| 6.1 Prüfmaschine..... | 16 |
| 6.2 Messeinrichtungen zur Dehnungsbestimmung..... | 17 |
| 6.2.1 Dehnungsmessung im nicht unterbrochenen Kriechversuch..... | 17 |
| 6.2.2 Dehnungsmessung im unterbrochenen Kriechversuch..... | 17 |
| 6.3 Erwärmungseinrichtung, Temperaturmesseinrichtung und Kalibrierung..... | 18 |
| 6.3.1 Zulässige Temperaturabweichungen..... | 18 |
| 6.3.2 Temperaturmessung..... | 18 |
| 6.3.3 Thermoelemente..... | 20 |
| 6.3.4 Kalibrierung der Thermoelemente..... | 20 |
| 7 Prüfstücke..... | 21 |
| 7.1 Form und Maße..... | 21 |
| 7.1.1 Form und Maße glatter Proben..... | 21 |
| 7.1.2 Form und Maße gekerbter Proben..... | 22 |
| 7.2 Herstellung..... | 22 |
| 7.3 Bestimmung der Anfangsquerschnittsfläche..... | 23 |
| 7.4 Kennzeichnung der Anfangsmesslänge L_0 | 23 |
| 7.5 Bestimmung der Bezugslänge L_T | 23 |
| 8 Prüfverfahren..... | 25 |
| 8.1 Erwärmung der Probe..... | 25 |
| 8.2 Aufbringung der Prüfkraft..... | 25 |
| 8.3 Prüfungsunterbrechungen..... | 25 |
| 8.3.1 Geplante Prüfungsunterbrechungen..... | 25 |
| 8.3.2 Vielprobenprüfmaschine mit mehreren Proben in einem Strang..... | 25 |
| 8.3.3 Kombinierte Prüfung..... | 25 |
| 8.3.4 Zufällige Unterbrechung der Prüfung..... | 26 |
| 8.4 Aufzeichnung der Temperatur und der Dehnung oder der Extensometer-Dehnung..... | 26 |
| 8.4.1 Temperatur..... | 26 |
| 8.4.2 Dehnung und Extensometer-Dehnung..... | 26 |
| 8.4.3 Darstellung der Zeit-Dehnverläufe..... | 27 |
| 9 Ermittlung der Prüfergebnisse..... | 27 |
| 10 Gültigkeit der Prüfung..... | 27 |
| 11 Genauigkeit der Prüfergebnisse..... | 27 |

| | | |
|--|---|----|
| 11.1 | Angabe der Ergebnisse | 27 |
| 11.2 | Gesamtunsicherheit der Ergebnisse | 27 |
| 12 | Prüfbericht | 28 |
| Anhang A (informativ) Angaben zur Drift von Thermoelementen..... | | 34 |
| A.1 | Allgemeines..... | 34 |
| A.2 | Folgen der Drift..... | 34 |
| A.3 | Driftdaten | 34 |
| A.4 | Abschließende Bemerkungen | 37 |
| Anhang B (informativ) Angaben zu Verfahren für die Kalibrierung von Thermoelementen | | 38 |
| Anhang C (normativ) Zeitstandversuch mit V-Rundkerbproben oder mit Rundumkerbproben mit kreisbogenförmiger Kerbausrundung | | 39 |
| C.1 | Allgemeines..... | 39 |
| C.2 | Proben mit V-förmigen Kerben | 39 |
| C.3 | Ausgerundete umlaufende Kerben | 41 |
| Anhang D (informativ) Verfahren zur Abschätzung der Messunsicherheit nach dem ISO Leitfaden „Guide to the expression of uncertainty in measurement“ (GUM) | | 43 |
| D.1 | Allgemeines..... | 43 |
| D.2 | Zweck | 43 |
| D.3 | Angabe der Unsicherheit | 43 |
| D.3.1 | Grundlage | 43 |
| D.3.2 | Angaben zur Unsicherheit im Zeitstandversuch..... | 46 |
| D.4 | Referenzmaterial für Zeitstandversuche | 48 |
| D.4.1 | Allgemeines..... | 48 |
| D.4.2 | Verwendung des Referenzwerkstoffs CRM 425 zur Ermittlung der Messunsicherheit | 48 |
| D.5 | Unsicherheiten im Zeitstandversuch an einer einkristallinen Nickelbasislegierung bei 1 100 °C..... | 49 |
| Anhang E (informativ) Darstellung der Ergebnisse und Extrapolation | | 50 |
| E.1 | Allgemeines..... | 50 |
| E.2 | Formelzeichen für Festigkeitskennwerte und ihre Berechnung..... | 50 |
| E.2.1 | Formänderung | 50 |
| E.2.2 | Zeitstandfestigkeit..... | 50 |
| E.2.3 | Zeitdehngrenze | 50 |
| E.3 | Zeitstandversuch in Einprobenprüfmaschinen und/oder Vielprobenprüfmaschinen..... | 51 |
| E.4 | Auswertung..... | 52 |
| E.4.1 | Allgemeines..... | 52 |
| E.4.2 | Logarithmisches Zeitdehndiagramm..... | 54 |
| E.4.3 | Zeitstanddiagramm | 54 |
| E.4.4 | Zeitbruchverformungsdiagramm | 55 |
| E.4.5 | Lineares Zeitdehndiagramm | 55 |
| E.5 | Extrapolation..... | 57 |
| E.5.1 | Allgemeines..... | 57 |
| E.5.2 | Extrapolation und Zeitstanddiagramm..... | 57 |
| E.5.3 | Extrapolation mit Hilfe von Zeit-Temperatur-Parametern..... | 57 |
| E.5.4 | Andere Extrapolationsverfahren | 57 |
| E.6 | Prüfbericht, zusätzlich empfohlene Angaben | 58 |
| Anhang F (informativ) Computerkompatible Darstellung von Normen..... | | 60 |
| Literaturhinweise | | 61 |

Bilder

| | |
|--|----|
| Bild 1 — Diagramm zu Extensometer-Dehnung | 30 |
| Bild 2 — Beispiele von Proben | 32 |
| Bild 3 — Zeitdehnkurven | 33 |
| Bild A.1 — Driftdaten zu Thermoelementen des Typs PR, gemessen nach dem Zeitstandversuch (Miyazaki, H., und Kimura, K., 2005) [64] | 36 |
| Bild A.2 — Driftdaten zu Thermoelementen des Typs R, gemessen nach dem Zeitstandversuch [63] | 37 |
| Bild C.1 — Kombinierte gekerbte und ungekerbte Probe | 40 |
| Bild C.2 — Geometrie von Proben der Typen DIN, BS und E | 40 |
| Bild C.3 — Schematische Darstellung einer gekerbten Probe mit Kreisquerschnitt | 41 |
| Bild C.4 — Drei mögliche Arten von Bridgman-Kerben [18] | 42 |
| Bild D.1 — Schema des Verfahrens zur Abschätzung der Gesamtunsicherheit | 45 |
| Bild D.2 — Einzelheiten des Verfahrens zur Abschätzung der Unsicherheit nach dem GUM | 46 |
| Bild E.1 — Schematische Darstellung von Zeitdehnkurven, die durch einen nicht unterbrochenen Zeitstandversuch a), b), einem unterbrochenen Zeitstandversuch c) sowie einem Zeitstandversuch gewonnen wurden, der im nicht unterbrochenen Prüfmodus begann und schließlich als unterbrochener Zeitstandversuch fortgeführt wurde d) | 52 |
| Bild E.2 — Beispiel für die Darstellung von Prüfergebnissen für konstante Prüftemperatur und konstante Zugkraft | 54 |
| Bild E.3 — Lineares Zeitdehndiagramm (schematisch) | 56 |
| Bild E.4 — Beispielhafte Fälle der Extrapolation im Zeitstanddiagramm | 59 |

Tabellen

| | |
|---|----|
| Tabelle 1 — Symbole und Benennungen | 14 |
| Tabelle 2 — Zulässige Werte der Temperaturabweichung zwischen T_c und T und maximal zulässiger Temperaturgradient über die Probe | 18 |
| Tabelle 3 — Formtoleranzen für Proben mit kreisförmigem Querschnitt | 22 |
| Tabelle 4 — Formtoleranzen von Proben mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt | 22 |
| Tabelle C.1 — Beispiele von Maßen für Rundkerbproben mit einem elastischen Spannungsintensitätsfaktor $K_t = 4,5 \pm 0,5$ [10] | 39 |
| Tabelle D.1 — Unsicherheitsbereich der Dehngrenzzeiten $t_{p0,2}$ und t_{p1} | 47 |
| Tabelle D.2 — Zertifizierte Werte für das Referenzmaterial für Zeitstandversuche Nimonic 75, BCR425 | 48 |
| Tabelle D.3 — Zulässiger Datenbereich für einen Zeitstandversuch am Referenzmaterial CRM 425 | 48 |
| Tabelle D.4 — Chemische Zusammensetzung der geprüften Legierung (Massenanteil in %) | 49 |
| Tabelle D.5 — Zusammenfassung der Ergebnisse der Zeitstandversuche (fünf Labors) TMS-82+, 137 MPa und 1 100 °C | 49 |