

E DIN EN ISO 204:2022-08 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2022-07-08

Metallische Werkstoffe - Einachsiger Zeitstandversuch unter Zugbeanspruchung - Prüfverfahren (ISO/DIS 204:2022); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 204:2022

Metallic materials - Uniaxial creep testing in tension - Method of test (ISO/DIS 204:2022); German and English version prEN ISO 204:2022

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	9
Vorwort	10
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	12
4 Symbole und Benennungen	17
5 Kurzbeschreibung.....	19
6 Prüfeinrichtung.....	20
6.1 Prüfmaschine.....	20
6.2 Messeinrichtungen zur Dehnungsbestimmung.....	20
6.2.1 Dehnungsmessung im nicht unterbrochenen Kriechversuch	20
6.2.2 Dehnungsmessung im unterbrochenen Kriechversuch	21
6.3 Erwärmungseinrichtung, Temperaturmesseinrichtung und Kalibrierung	21
6.3.1 Zulässige Temperaturabweichungen	21
6.3.2 Temperaturmessung.....	22
6.3.3 Thermoelemente	24
6.3.4 Kalibrierung der Thermoelemente	24
7 Prüfstücke.....	25
7.1 Form und Maße	25
7.1.1 Form und Maße glatter Proben	25
7.1.2 Form und Maße gekerbter Proben	26
7.2 Herstellung.....	26
7.3 Bestimmung der Anfangsquerschnittsfläche	27
7.4 Kennzeichnung der Anfangsmesslänge L_0	27
7.5 Bestimmung der Bezugslänge L_r	27
8 Prüfverfahren.....	29
8.1 Erwärmung der Probe	29
8.2 Aufbringung der Prüfkraft	29
8.3 Prüfungsunterbrechungen.....	30
8.3.1 Geplante Prüfungsunterbrechungen	30
8.3.2 Vielprobenprüfmaschine mit mehreren Proben in einem Strang.....	30
8.3.3 Kombinierte Prüfung	30
8.3.4 Zufällige Unterbrechung der Prüfung.....	30
8.4 Aufzeichnung der Temperatur und der Dehnung oder der Extensometer-Dehnung	30
8.4.1 Temperatur	30
8.4.2 Dehnung und Extensometer-Dehnung	30
8.4.3 Darstellung der Zeit-Dehnverläufe.....	31

9	Ermittlung der Prüfergebnisse	31
10	Gültigkeit der Prüfung.....	31
11	Genauigkeit der Prüfergebnisse.....	31
11.1	Angabe der Ergebnisse	31
11.2	Gesamtunsicherheit der Ergebnisse	32
12	Prüfbericht	32
Anhang A (informativ) Angaben zur Drift von Thermoelementen.....		38
A.1	Allgemeines.....	38
A.2	Folgen der Drift.....	38
A.3	Driftdaten	38
A.4	Abschließende Bemerkungen	40
Anhang B (informativ) Angaben zu Verfahren für die Kalibrierung von Thermoelementen		42
Anhang C (normativ) Zeitstandversuch mit V-Rundkerbproben oder mit Rundumkerbproben mit kreisbogenförmiger Kerbausrundung		43
C.1	Allgemeines.....	43
C.2	Proben mit V-förmigen Kerben	43
C.3	Ausgerundete umlaufende Kerben	45
Anhang D (informativ) Verfahren zur Abschätzung der Messunsicherheit nach dem ISO Leitfaden „Guide to the expression of uncertainty in measurement“ (GUM).....		47
D.1	Allgemeines.....	47
D.2	Zweck	47
D.3	Angabe der Unsicherheit	47
D.3.1	Grundlage	47
D.3.2	Angaben zur Unsicherheit im Zeitstandversuch.....	50
D.4	Referenzmaterial für Zeitstandversuche	52
D.4.1	Allgemeines.....	52
D.4.2	Verwendung des Referenzwerkstoffs CRM 425 zur Ermittlung der Messunsicherheit	52
D.5	Unsicherheiten im Zeitstandversuch an einer einkristallinen Nickelbasislegierung bei 1 100 °C.....	53
Anhang E (informativ) Darstellung der Ergebnisse und Extrapolation		54
E.1	Allgemeines.....	54
E.2	Formelzeichen für Festigkeitskennwerte und ihre Berechnung.....	54
E.2.1	Formänderung	54
E.2.2	Zeitstandfestigkeit.....	54
E.2.3	Zeitdehngrenze	54
E.3	Zeitstandversuch in Einprobenprüfmaschinen und/oder Vielprobenprüfmaschinen.....	55
E.4	Auswertung	56
E.4.1	Allgemeines.....	56
E.4.2	Logarithmisches Zeitdehndiagramm.....	58
E.4.3	Zeitstanddiagramm	58
E.4.4	Zeitbruchverformungsdiagramm	58
E.4.5	Lineares Zeitdehndiagramm	59
E.5	Extrapolation.....	60
E.5.1	Allgemeines.....	60
E.5.2	Extrapolation und Zeitstanddiagramm.....	60
E.5.3	Extrapolation mit Hilfe von Zeit-Temperatur-Parametern.....	61
E.5.4	Andere Extrapolationsverfahren	61
E.6	Prüfbericht, zusätzlich empfohlene Angaben	61
Literaturhinweise		64

Bilder

Bild 1 — Diagramm zu Extensometer-Dehnung	34
Bild 2 — Beispiele von Proben	36
Bild 3 — Zeitdehnkurven	37
Bild A.1 — Driftdaten zu Thermoelementen des Typs PR, gemessen nach dem Zeitstandversuch (Miyazaki, H. und Kimura, K., 2005) [20]	40
Bild A.2 — Driftdaten zu Thermoelementen des Typs R, gemessen nach dem Zeitstandversuch [12]	40
Bild C.1 — Kombinierte gekerbte und ungekerbte Probe	44
Bild C.2 — Geometrie von Proben der Typen DIN, BS und E	44
Bild C.3 — Schematische Darstellung einer gekerbten Probe mit Kreisquerschnitt.....	45
Bild C.4 — Drei mögliche Arten von Bridgman-Kerben [34]	46
Bild D.1 — Schema des Verfahrens zur Abschätzung der Gesamtunsicherheit.....	49
Bild D.2 — Einzelheiten des Verfahrens zur Abschätzung der Unsicherheit nach dem GUM	50
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)	56
Bild E.2 — Beispiel für die Darstellung von Prüfergebnissen für konstante Prüftemperatur und konstante Zugkraft.....	58
Bild E.3 — Lineares Zeitdehndiagramm (schematisch)	60
Bild E.4 — Beispielhafte Fälle der Extrapolation im Zeitstanddiagramm.....	63

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Benennungen.....	17
Tabelle 2 — Zulässige Werte der Temperaturabweichung zwischen T_c und T und maximal zulässiger Temperaturgradient über die Probe.....	22
Tabelle 3 — Formtoleranzen für Proben mit kreisförmigem Querschnitt	26
Tabelle 4 — Formtoleranzen von Proben mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt.....	27
Tabelle C.1 — Beispiele von Maßen für Rundkerbproben mit einer elastischen Spannungsformzahl $K_t = 4,5 \pm 0,5$ [26]	43
Tabelle D.1 — Unsicherheitsbereich der Dehngrenzzeiten $t_{p0,2}$ und t_{p1}	51
Tabelle D.2 — Zertifizierte Werte für das Referenzmaterial für Zeitstandversuche Nimonic 75, BCR425	52

Tabelle D.3 — Zulässiger Datenbereich für einen Zeitstandversuch am Referenzmaterial CRM 425.....	52
Tabelle D.4 — Chemische Zusammensetzung der geprüften Legierung (Massenanteil in %)	53
Tabelle D.5 — Zusammenfassung der Ergebnisse der Zeitstandversuche (fünf Labors) TMS-82+, 137 MPa und 1 100 °C.....	53