

DIN EN 15049:2007-12

Inhalt	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole, Einheiten und Abkürzungen.....	8
5 Anforderungen.....	10
5.1 Einleitung	10
5.2 Vom Kunden zu erstellende Dokumente.....	10
5.3 Vom Lieferanten zu erstellende Dokumente	10
5.4 Konstruktionsanalyse.....	11
5.5 Anordnung und Konstruktion	11
5.6 Die Enden von geraden Drehstabfedern und deren Anbindungen.....	13
5.6.1 Allgemeines	13
5.6.2 Gestaltung der Enden an geraden Drehstabfedern	13
6 Produktdefinition.....	14
6.1 Geometrische Merkmale und Bauraum.....	14
6.2 Mechanische Anforderungen.....	14
6.2.1 Belastungen und zulässige Beanspruchungen	15
6.2.2 Lebensdauer	16
6.2.3 Untersuchung der Beanspruchung	16
6.2.4 Bewertung der Beanspruchung.....	16
6.3 Physikalische Anforderungen.....	17
6.3.1 Werkstoff	17
6.3.2 Innere Unversehrtheit	17
6.3.3 Einschlusselffreiheit.....	17
6.3.4 Geschmiedete Drehstabfederenden.....	17
6.3.5 Entkohlung	17
6.3.6 Oberflächenzustand	17
6.3.7 Druckeigenspannungen in der Oberfläche.....	18
6.3.8 Korngröße	19
6.4 Oberflächenschutz	20
6.4.1 Allgemein	20
6.4.2 Zeitlich begrenzter Schutz.....	20
6.4.3 Dauerhafter Schutz.....	20
6.5 Kennlinie Drehmoment/Verdrehung.....	20
6.6 Masse.....	22
7 Mechanische Eigenschaften für die Herstellung	22
7.1 Härte.....	22
7.2 Zugfestigkeit	22
7.3 Zähigkeit.....	22
8 Prüfungen und Prüfverfahren	23
8.1 Allgemeine Anforderungen	23
8.2 Messeinrichtung	23
8.3 Zugfestigkeit	23
8.4 Zähigkeit.....	23
8.5 Härteprüfung.....	23

8.6	Werkstoff	23
8.7	Entkohlungstiefe.....	24
8.8	Korngröße.....	24
8.9	Schmieden der Köpfe der Drehstabfeder.....	24
8.10	Druckeigenspannungen an der Oberfläche	24
8.11	Oberflächenfehler	24
8.12	Oberflächenzustand	24
8.13	Maßkontrolle.....	25
8.14	Kennlinie Drehmoment/Verdrehung	25
8.15	Masse	25
8.16	Innere Unversehrtheit.....	25
8.17	Oberflächenschutz.....	25
8.18	Belastung und zulässige Spannungen.....	25
9	Qualitätssicherung und Endabnahme	26
9.1	Qualitätssicherung und Personalqualifikation	26
9.2	Produktzulassungsverfahren und Musterteile	26
9.3	Sicherung und Überwachung der Produktionsqualität	27
9.3.1	Allgemeines.....	27
9.3.2	Qualitätssicherungsplan.....	27
9.3.3	Kontrolle je Fertigungslos	28
9.4	Anforderungen für die Sicherung und Überwachung der Produktionsqualität.....	28
9.4.1	Allgemeines.....	28
9.4.2	Nichtübereinstimmung.....	30
9.4.3	Dokumentation	31
9.5	Bearbeitungshinweise.....	31
10	Kennzeichnung von Drehstabfedern	31
11	Verpackung	31
Anhang A (normativ) Werkstoff für warmgeformte und vergütete Drehstabfedern		32
A.1	Allgemeines.....	32
A.2	Werkstoff für Drehstabfedern aus Stahl.....	32
Anhang B (normativ) Magnetpulver-Prüfung auf Oberflächenfehler an Drehstabfedern aus runden Stäben		34
B.1	Gegenstand	34
B.2	Prüfungen	34
B.3	Sicherheitsmassnahmen	34
Anhang C (normativ) Prüfung der Wirksamkeit des Kugelstrahlens durch das ALMEN-Verfahren		35
C.1	Gegenstand	35
C.2	Prüfung des Verfahrens	35
C.3	Vorrichtung und Gebrauch	35
C.3.1	ALMEN A2 Prüfplättchen	35
C.3.2	Halteblock für das Prüfplättchen	36
C.3.3	ALMEN-Messgerät	37
Anhang D (normativ) Untersuchung auf Einschlüsse.....		39
D.1	Gegenstand	39
D.2	Prüfverfahren	39
D.2.1	Prüfung nach DIN 50602	39
D.2.2	Prüfung nach NF A 04-106	39
D.2.3	Prüfung nach SS 111116.....	40
Anhang E (normativ) Probenentnahme – Bereiche für die Entnahme der Proben		41
Literaturhinweise		42

Bilder

Bild 1 — Beispiel einer geraden Drehstabfeder mit montierten Hebeln		12
Bild 2 — Beispiel einer gebogenen Drehstabfeder		13

Bild 3 — Zylindrische oder konische Kerbverzahnung.....	14
Bild 4 — Kraftschlüssige Schrumpfverbindung	14
Bild 5 — Beispiel der durch Kugelstrahlen erzeugten Spannungsverteilung über den Oberflächenabstand.....	19
Bild 6 — Drehstabfeder-Diagramm.....	21
Bild C.1 — ALMEN-Halteblock mit Prüfplättchen	37
Bild C.2 — ALMEN-Messgerät mit Prüfplättchen.....	38
Bild E.1 — Bereich „e“ mit konstantem Durchmesser des Drehstabes zur Probenentnahme	41
Bild E.2 — Lage der Proben für den Zugversuch	41
Bild E.3 — Lage der Proben für den Kerbschlagbiegeversuch	41

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Erklärungen.....	9
Tabelle 2 — Durch den Kunden festzulegende und durch die Parteien vereinbarte Punkte der technischen Merkmale	10
Tabelle 3 — Durchzuführende Prüfungen.....	28
Tabelle 4 — Stichprobenumfang nach Losgröße, Häufigkeit der Prüfungen	30
Tabelle A.1 — Richtwerte für die mechanischen Eigenschaften von warmgeformten und vergüteten Proben.....	32
Tabelle D.1 — Reinheitsgrad unter dem Mikroskop nach DIN 50602 (Verfahren K), gültig für nichtmetallische oxidische Einschlüsse	39
Tabelle D.2 — Akzeptable Anzahl von Feldern (kleine Serie und große Serie) jeder Art	40
Tabelle D.3 — Reinheitsgrad unter dem Mikroskop bei Prüfung nach SS 111116 (Maximalwerte).....	40