

DIN EN 13906-3

ICS 21.160

Einsprüche bis 2013-07-27
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13906-3:2002-07

Entwurf**Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben –
Berechnung und Konstruktion –****Teil 3: Drehfedern;****Deutsche Fassung FprEN 13906-3:2013**

Cylindrical helical springs made from round wire and bar –

Calculation and design –

Part 3: Torsion springs;

German version FprEN 13906-3:2013

Ressorts hélicoïdaux cylindriques fabriqués à partir de fils ronds et de barres –

Calcul et conception –

Partie 3: Ressorts de torsion;

Version allemande FprEN 13906-3:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-05-27 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nafs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Federn, Stanzteile und Blechformteile (NAFS) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 24 Seiten

Normenausschuss Federn, Stanzteile und Blechformteile (NAFS) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 13906-3:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 407 „Projekt-Komitee — Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben — Berechnung und Konstruktion“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Spiegelgremium ist der NA 026-00-01 AA „Federn“ des Normenausschusses Federn, Stanzteile und Blechformteile (NAFS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Für weitere Informationen über den NAFS besuchen Sie uns im Internet unter www.nafs.din.de.

Die vorliegende Norm ist Teil einer mehrteiligen Normenreihe (EN 13906) über die Berechnung und Konstruktion von zylindrischen Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben. Sie besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Druckfedern*
- *Teil 2: Zugfedern*
- *Teil 3: Drehfedern*

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13906-3:2002-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm redaktionell überarbeitet;
- b) technische Korrekturen eingearbeitet.

Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben — Berechnung und Konstruktion — Teil 3: Drehfedern

*Ressorts hélicoïdaux cylindriques fabriqués à partir de fils ronds et de barres — Calcul et conception — Partie 3 :
Ressorts de torsion*

Cylindrical helical springs made from round wire and bar — Calculation and design — Part 3: Torsion springs

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen	5
3.1 Begriffe.....	5
3.2 Symbole, Einheiten und Abkürzungen	6
4 Theoretisches Drehfederdiagramm	8
5 Konstruktionsgrundlagen.....	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Ausführung der Schenkel.....	11
5.3 Einbau der Schenkel	12
5.4 Ausführung des Federkörpers.....	12
6 Beanspruchungsarten	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Statische und quasistatische Beanspruchungen	13
6.3 Dynamische Beanspruchungen	13
7 Spannungskorrekturfaktor q	14
8 Werkstoff-Kennwerte für die Berechnung von Federn	15
9 Berechnungsgleichungen	16
9.1 Annahmen für die Berechnung.....	16
9.2 Berechnungsgleichungen	17
9.2.1 Allgemeines	17
9.2.2 Federmoment	17
9.2.3 Federmomentrate.....	17
9.2.4 Gestreckte Länge.....	17
9.2.5 Nenndurchmesser des Drahtes oder des Stabes	17
9.2.6 Innerer Windungsdurchmesser	17
9.2.7 Äußerer Windungsdurchmesser	17
9.2.8 Länge des Federkörpers ohne Windungsabstand:	17
9.2.9 Anzahl der federnden Windungen.....	18
9.2.10 Drehwinkel	18
9.2.11 Federungsarbeit.....	18
9.2.12 Nicht korrigierte Biegespannung	18
9.2.13 Korrigierte Biegespannung	18
10 Zulässige Biegespannungen.....	20
10.1 Zulässige Biegespannungen für Federn bei statischer oder quasistatischer Beanspruchung.....	20
10.2 Zulässige Hubspannungen für Federn bei dynamischer Beanspruchung	21
10.2.1 Dauerfestigkeitswerte	21
10.2.2 Bemessung der Hubspannung	21
10.2.3 Linien gleicher Spannungsverhältnisse	22

Bilder	Seite
Bild 1 — Theoretisches Drehfederdiagramm	9
Bild 2 — Drehfeder mit Windungsabstand gewickelt.....	10
Bild 3 — Drehfeder mit tangentialen Schenkeln	10
Bild 4 — Drehfeder mit abgebogenen Schenkeln.....	11
Bild 5 — Fest eingespannte Schenkel	12
Bild 6 — nicht fest eingespannter Schenkel.....	12
Bild 7 — Spannungskorrekturfaktor q in Abhängigkeit vom Wickelverhältnis w bzw. vom Abbiegeverhältnis $\frac{r}{d}$	15
Bild 8 — β/α in Abhängigkeit von R/D bei abgebogenem Schenkel.....	19
Bild 9 — β'/α in Abhängigkeit von R/D bei tangentialen Schenkel	20
Bild 10 — Dauerfestigkeitsschaubild für kaltgeformte, zylindrische Federn aus patentiert- gezogenem Federstahldraht der Sorte DH nach EN 10270-1, nicht kugelgestrahlt.....	22

Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 13906-3:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 407 „Projekt-Komitee — Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben — Berechnung und Konstruktion“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13906-3:2001 ersetzen.

Diese Europäische Norm wurde vom Europäischen Verband der Federnhersteller ESF (European Spring Federation) initiiert.

Diese Europäische Norm stellt eine technische Überarbeitung der EN 13906-3:2001 dar. Die wichtigsten Änderungen sind im Folgenden aufgelistet:

- Aktualisierung der Normativen Referenzen;
- technische Korrekturen.

EN 13906 besteht unter dem Haupttitel „Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben — Berechnung und Konstruktion“ aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Druckfedern*
- *Teil 2: Zugfedern*
- *Teil 3: Drehfedern*

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für die Berechnung und Konstruktion von kalt- und warmgeformten zylindrischen Drehfedern, auch Schenkelfedern genannt, mit linearer Kernlinie aus runden Drähten und Stäben mit konstantem Durchmesser mit Werten nach Tabelle 1.

Tabelle 1

Charakteristik	kaltgeformte Drehfeder	warmgeformte Drehfeder ^a
Draht- oder Stabdurchmesser	$d \leq 20 \text{ mm}$	$d \geq 10 \text{ mm}$
Anzahl der federnden Windungen	$n \geq 2$	$n \geq 2$
Wickelverhältnis	$4 \leq w \leq 20$	$4 \leq w \leq 12$
^a Der Anwender dieser Europäischen Norm sollte bei der Konstruktion von warmgeformten Drehfedern auf die Unterschiede zwischen Konstruktionsanforderungen und den Rahmenbedingungen während der Prüfung achten.		

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 10089, *Warmgewalzte Stähle für vergütbare Federn — Technische Lieferbedingungen*

EN 10270-1, *Stahldraht für Federn — Teil 1: Patentiert gezogener unlegierter Federstahldraht*

EN 10270-2, *Stahldraht für Federn — Teil 2: Ölschlussvergüteter Federstahldraht*

EN 10270-3, *Stahldraht für Federn — Teil 3: Nichtrostender Federstahldraht*

EN 12166, *Kupfer und Kupferlegierungen — Drähte zur allgemeinen Verwendung*

EN ISO 2162-1:1996, *Technische Produktdokumentation — Federn — Teil 1: Vereinfachte Darstellung (ISO 2162-1:1993)*

EN ISO 26909:2010, *Federn — Begriffe (ISO 26909:2009)*

ISO 26910-1, *Springs — Shot peening — Part 1: General procedures*

3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe nach EN ISO 26909 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Feder

mechanisches Teil, das bei Verformung Energie speichert und bei Entspannung die entsprechende Energiemenge wieder abgibt

[QUELLE: EN ISO 26909:2010, 1.1]

3.1.2

Drehfeder

Feder (1.1), die einem Drehmoment um die Längsachse der Feder entgegenwirkt

[QUELLE: EN ISO 26909:2010, 1.4]

3.1.3

Schraubendrehfeder

Drehfeder (1.4), üblicherweise aus um eine Achse gewickeltem Draht mit rundem Querschnitt, deren Enden zur Übertragung eines Drehmoments geeignet sind

[QUELLE: EN ISO 26909:2010, 3.14]

3.2 Symbole, Einheiten und Abkürzungen

Tabelle 2 gibt die Symbole, die Einheiten und die Abkürzungen, die in dieser Norm benutzt sind.

Tabelle 2

Symbole	Einheiten	Benennungen
A_D	mm	Grenzabmaß des Windungsdurchmessers der unbelasteten Feder
a	mm	lichter Abstand zwischen den wirksamen Windungen der unbelasteten Feder
$D = \frac{D_e + D_i}{2}$	mm	mittlerer Windungsdurchmesser
D_d	mm	Arbeitsdorndurchmesser
D_e	mm	Außendurchmesser der Feder
$D_{e\alpha}$	mm	Außendurchmesser, der um den Winkel α im Wickelsinn gedrehten Feder
D_h	mm	Arbeitshülsendurchmesser
D_i	mm	Innendurchmesser der Feder
$D_{i\alpha}$	mm	Innendurchmesser, der um den Winkel α im Wickelsinn gedrehten Feder
D_p	mm	Prüfdorndurchmesser
d	mm	Nenndurchmesser des Drahtes (oder des Stabes)
$d_{\max}$	mm	oberes Abmaß von d
d_R	mm	Durchmesser der Mitnehmerstifte
E	N/mm ² (MPa)	Elastizitätsmodul (oder Young-Modul)
F	N	Federkraft
$F_1, F_2 \dots$	N	Federkräfte, zugeordnet den Drehwinkeln $\alpha_1, \alpha_2 \dots$ und zugehörigen Hebelarmen R_A, R_B (bei einer Raumtemperatur von 20 °C)
F_n	N	Federkraft, zugeordnet dem zulässigen Drehwinkel α_n und Hebelarm R_A, R_B
L_K	mm	Länge des unbelasteten, ohne Windungsabstand gewickelten Federkörpers (ohne Federschenkel)
L_{K0}	mm	Länge des unbelasteten, mit Windungsabstand gewickelten Federkörpers (ohne Federschenkel)
$L_{K\alpha}$	mm	Länge des um α verdrehten, ohne Windungsabstand gewickelten Federkörpers (ohne Federschenkel)