

DIN EN 14399-7



ICS 21.060.01

Hochfeste planmäßig vorspannbare Schraubenverbindungen für den Metallbau –**Teil 7: System HR –****Garnituren aus Senkschrauben und Muttern;****Deutsche Fassung EN 14399-7:2007**

High-strength structural bolting assemblies for preloading –

Part 7: System HR –

Countersunk head bolt and nut assemblies;

German version EN 14399-7:2007

Boulonnerie de constructions métallique à haute résistance apte à la précontrainte –

Partie 7: Système HR –

Boulons à tête fraisée (vis et écrou);

Version allemande EN 14399-7:2007

Gesamtumfang 23 Seiten

Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14399-7:2007) wurde vom CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ unter Mitwirkung des NA 067-03-04 „Schraubenverbindungen für den Stahlbau“ des Normenausschusses Mechanische Verbindungselemente (FMV) erstellt.

Senkschrauben nach dieser Norm sind entsprechend ihrer Festigkeitsklasse nach ISO 898-1 voll belastbar. Das heißt, sie ertragen die Mindestbruchkräfte nach ISO 898-1, und das Versagen bei Überlastung unter Zugbeanspruchung erfolgt im freien belasteten Gewinde.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen bestehen mit der gleichen Normnummer identische DIN-Normen. Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden DIN-Normen hingewiesen:

ISO 261	siehe DIN ISO 261
ISO 965-2	siehe DIN ISO 965-2
ISO 965-5	siehe DIN ISO 965-5

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 261, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Übersicht*

DIN ISO 965-2, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 2: Grenzmaße für Außen- und Innengewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzklasse mittel*

DIN ISO 965-5, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 5: Grenzmaße für Innengewinde, passend für feuerverzinkte Außengewinde mit Höchstmaßen der Toleranzfeldlage h vor Aufbringung des Überzuges*

Deutsche Fassung

**Hochfeste planmäßig vorspannbare Schraubenverbindungen für
den Metallbau —
Teil 7: System HR —
Garnituren aus Senkschrauben und Muttern**

High-strength structural bolting assemblies
for preloading —
Part 7: System HR —
Countersunk head bolt and nut assemblies

Boulonnerie de construction métallique à haute résistance
apte à la précontrainte —
Partie 7: Système HR —
Boulons à tête fraisée (vis et écrou)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. November 2007 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Schrauben	6
4.1 Allgemeines.....	6
4.2 Maße der Schrauben	6
4.3 Technische Lieferbedingungen für Schrauben und Bezugsnormen	11
4.4 Kennzeichnung der Schrauben.....	11
5 Muttern.....	12
5.1 Maße der Muttern	12
5.2 Technische Lieferbedingungen für Muttern und Bezugsnormen.....	14
5.3 Prüfkraft für Muttern.....	15
5.4 Abkühlung des Muttergewindes	15
5.5 Kennzeichnung der Muttern	16
6 Bezeichnung der Garnituren aus Senkschraube und Mutter.....	16
7 Zugehörige Scheiben	16
8 Gebrauchseigenschaften der Garnitur Schraube/Mutter/Scheibe	17
8.1 Allgemeines	17
8.2 Individueller Wert der maximalen Schraubenkraft während der Verschraubungsprüfung ($F_{bi \max.}$).....	18
8.3 Winkel, um den die Mutter ausgehend von der Vorspannkraft $0,7 f_{ub} \times A_s$ weitergedreht werden muss, bevor $F_{bi \max.}$ erreicht wird ($\Delta\theta_1$)	18
8.4 Winkel, um den die Mutter ausgehend von der Vorspannkraft $0,7 f_{ub} \times A_s$ weitergedreht werden muss, bevor F_{bi} den Wert $0,7 f_{ub} \times A_s$ wieder unterschreitet ($\Delta\theta_2$).....	19
8.5 Individuelle Werte des k -Faktors (k_i), Mittelwert des k -Faktors (k_m) und Variationskoeffizient des k -Faktors (V_k)	19
Literaturhinweise	21
 Bilder	
Bild 1 — Maße der Schrauben	7
Bild 2 — Beispiel für die Kennzeichnung einer Schraube.....	12
Bild 3 — Maße der Muttern	12
Bild 4 — Beispiel für die Kennzeichnung einer Mutter.....	16
Bild 5 — Adapter	17
Bild 6 — Prüfanordnung	18
 Tabellen	
Tabelle 1 — Systeme für Garnituren aus Schrauben, Muttern und Scheibe(n)	4
Tabelle 2 — Maße der Schrauben ^a	8
Tabelle 3 — Technische Lieferbedingungen für Schrauben und Bezugsnormen	11
Tabelle 4 — Maße der Muttern ^a	13
Tabelle 5 — Technische Lieferbedingungen für Muttern und Bezugsnormen	14
Tabelle 6 — Prüfkraft für Muttern.....	15
Tabelle 7 — Härtewerte für Muttern, falls festgelegt.....	15
Tabelle 8 — Eigenschaften der Adapter.....	17
Tabelle 9 — Werte für $\Delta\theta_1$	19
Tabelle 10 — Werte für $\Delta\theta_2$	19

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14399-7:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2010 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument über Schraubenverbindungen für den Metallbau gibt die Situation in Europa wieder, wo zwei unterschiedliche technische Lösungen existieren, um für Garnituren aus Schrauben, Muttern und Scheiben die notwendige Duktilität zu erreichen. Bei diesen Lösungen werden unterschiedliche Systeme (HR und HV) für die Garnituren aus Schrauben, Muttern und Scheiben benutzt, siehe Tabelle 1. Beide Systeme sind gut bewährt, und die Entscheidung für eines der beiden Systeme bleibt den verantwortlichen Sachverständigen im Metallbau überlassen.

Für die Funktion der Garnitur ist es jedoch wichtig, Verwechslungen der Komponenten beider Systeme zu vermeiden. Aus diesem Grund sind die Schrauben und Muttern der beiden Systeme jeweils in einem eigenen Teil dieser Europäischen Norm genormt, und die Kennzeichnung der Komponenten desselben Systems erfolgt einheitlich.

Tabelle 1 — Systeme für Garnituren aus Schrauben, Muttern und Scheibe(n)

	Garnituren aus Schrauben/Muttern und Scheibe(n) System HR		Garnituren aus Schrauben/Muttern und Scheibe(n) System HV
Allgemeine Anforderungen	EN 14399-1		
Garnitur aus Schraube und Mutter	EN 14399-3, EN 14399-7		EN 14399-4, EN 14399-8
Kennzeichnung	HR		HV
Festigkeitsklassen	8.8/8 oder 8.8/10	10.9/10	10.9/10
Scheibe(n)	EN 14399-5 oder EN 14399-6		EN 14399-5 oder EN 14399-6
Kennzeichnung	H		H
Eignungsprüfung für das Vorspannen	EN 14399-2		EN 14399-2

Vorgespannte Schraubenverbindungen reagieren sehr empfindlich auf Unterschiede in der Herstellung und Schmierung. Es ist deshalb wichtig, dass die Garnitur von einem einzigen Hersteller geliefert wird, der stets für die Funktion der Verbindung verantwortlich ist.

Aus dem gleichen Grund ist es wichtig, dass das Aufbringen von Überzügen auf die Komponenten unter der Aufsicht des Herstellers erfolgt.

Die Funktion der Garnitur erfordert, dass neben den mechanischen Eigenschaften der Komponenten auch die geforderte Vorspannung erreicht wird, wenn die Verbindung nach einem geeigneten Verfahren angezogen wird. Zu diesem Zweck wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem die Eignung der Komponenten für die Vorspannung geprüft und mit dem nachgewiesen wird, dass die Schraubenverbindung die Funktion erfüllt.

Es wird darauf hingewiesen, dass zufrieden stellende Ergebnisse nur dann erzielt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Schrauben sachgerecht eingesetzt werden. Für Empfehlungen zur richtigen Anwendung wird auf prEN 1090-2 verwiesen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gehört zur Reihe der Europäischen Normen EN 14399 und ist zusammen mit EN 14399-1 anzuwenden für

- allgemeine Anforderungen,
- die Prüfung für die Konformitätsbewertung,
- die Konformitätsbewertung,
- die vorschriftsmäßige Kennzeichnung

für Garnituren aus hochfesten Senkschrauben und Muttern des Systems HR, die für vorspannbare Schraubenverbindungen geeignet sind, mit Gewindegrößen M12 bis M36, Schraubenfestigkeitsklassen 8.8 und 10.9 sowie EN 14399-2 für die Eignungsprüfung.

Dieses Dokument spezifiziert Festlegungen für

- Maße,
- die zugehörige(n) Scheibe(n) nach EN 14399-5 oder EN 14399-6,
- Funktions- und Eignungsprüfungen

für Garnituren der Gewindegrößen M12 bis M36 und der Schraubenfestigkeitsklassen 8.8 und 10.9.

Die Garnituren aus Senkschrauben und Muttern nach diesem Dokument wurden so gestaltet, dass sie ein Vorspannen auf mindestens $0,7 f_{ub} \times A_s^{1)}$ in Übereinstimmung mit EN 1993-1-8 (Eurocode 3) erlauben, und dass sie ihr Verformungsvermögen vorwiegend durch Verlängerung der Schraube erreichen. Zu diesem Zweck weisen die Komponenten folgende Merkmale auf:

- Mutterhöhe entsprechend Typ 1 (siehe EN ISO 4032);
- Gewindelänge der Schraube entsprechend ISO 888.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 1993-1-8, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen*

EN 10045-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren*

EN 14399-1:2005, *Hochfeste planmäßig vorspannbare Schraubenverbindungen für den Metallbau — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 14399-2:2005, *Hochfeste planmäßig vorspannbare Schraubenverbindungen für den Metallbau — Teil 2: Prüfung der Eignung zum Vorspannen*

EN 14399-5, *Hochfeste planmäßig vorspannbare Schraubenverbindungen für den Metallbau — Teil 5: Flache Scheiben*

1) f_{ub} ist die Nennzugfestigkeit (R_m) und A_s ist der Nennspannungsquerschnitt der Schraube.