

DIN EN 14399-3

ICS 21.060.01

Ersatz für
DIN EN 14399-3:2006-06**Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau –****Teil 3: System HR –****Garnituren aus Sechskantschrauben und -muttern;
Deutsche Fassung EN 14399-3:2015**

High-strength structural bolting assemblies for preloading –

Part 3: System HR –

Hexagon bolt and nut assemblies;

German version EN 14399-3:2015

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

Partie 3: Système HR –

Boulons à tête hexagonale (vis + écrou);

Version allemande EN 14399-3:2015

Gesamtumfang 33 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14399-3:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 067-00-07 AA „Verbindungselemente für den Metallbau“ im DIN-Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV).

Die Überarbeitung der EN 14399-3 wird im Zusammenhang mit der Herausgabe der EN 14399-1 als harmonisierte Europäische Norm durchgeführt.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen bestehen mit der gleichen Norm-Nummer identische DIN-Normen.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 261	siehe DIN ISO 261
ISO 272	siehe DIN ISO 272
ISO 965-2	siehe DIN ISO 965-2
ISO 965-5	siehe DIN ISO 965-5

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14339-3:2006-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im deutschen Titel wurde der Zusatz „planmäßig“ gestrichen und die „Garnitur“ benannt;
- b) Tabelle 1 mit der Übersicht über die Kennzeichnung der Elemente von vorspannbaren Garnituren wurde eingefügt;
- c) Anhang A mit detaillierten Festlegungen zu Klemmlängen und Paketdicken wurde ergänzt;
- d) Festlegungen zu den Bezeichnungen der Garnituren wurden überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14339-3: 2005-06, 2006-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN ISO 272, *Mechanische Verbindungselemente — Schlüsselweiten für Sechskantschrauben und -muttern*

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 vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im
Metallbau —
Teil 3: System HR —
Garnituren aus Sechskantschrauben und -muttern

High-strength structural bolting assemblies for preloading —
Part 3: System HR —
Hexagon bolt and nut assemblies

Boulonnerie de construction métallique à haute résistance
apte à la précontrainte —
Partie 3: Système HR —
Boulons à tête hexagonale (vis + écrou)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. Oktober 2014 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-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Schrauben	8
3.1 Maße der Schrauben	8
3.2 Technische Lieferbedingungen für Schrauben und Bezugsnormen	13
3.3 Kennzeichnung der Schrauben.....	13
4 Muttern.....	14
4.1 Maße der Muttern.....	14
4.2 Technische Lieferbedingungen für Muttern und Bezugsnormen.....	16
4.3 Prüfkraft bei Muttern	17
4.4 Abkühlung des Muttergewindes	17
4.5 Kennzeichnung der Muttern	18
5 Bezeichnung der Garnituren mit Schraube und Mutter.....	18
6 Zugehörige Scheiben	18
7 Gebrauchseigenschaften der Garnitur Schraube/Mutter/Scheibe(n).....	19
7.1 Allgemeines	19
7.2 Individueller Wert der maximalen Schraubkraft $F_{bi,max}$ während der Gebrauchstauglichkeitsprüfung	19
7.3 Wert des Winkels $\Delta\theta_1$	19
7.4 Wert des Winkels $\Delta\theta_2$	19
7.5 Individuelle Werte des k -Faktors k_i , Mittelwert des k -Faktors k_m und Variationskoeffizient des k -Faktors V_k	20
Anhang A (normativ) Klemmlängen und Paketdicken.....	22
A.1 Klemmlängen für Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau mit einer oder zwei Scheiben	22
A.2 Paketdicken für Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau mit einer oder zwei Scheiben	25
Literaturhinweise	31

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14399-3:2015) 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 August 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 14399-3:2005.

Gegenüber EN 14399-3:2005 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Tabelle 1 mit der Übersicht über die Zusammenstellung von Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau und die Kennzeichnung der Elemente wurde eingefügt;
- der Variationskoeffizient des k -Faktors V_k wurde von 0,10 auf 0,06 geändert;
- Anforderungen an die Bezeichnung der Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau wurden überarbeitet;
- Anhang A mit detaillierten Anforderungen an Klemmlängen und Paketdicken wurden ergänzt.

EN 14399, *Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Anforderungen;*
- *Teil 2: Eignung zum Vorspannen;*
- *Teil 3: System HR — Garnituren aus Sechskantschrauben und –muttern;*
- *Teil 4: System HV — Garnituren aus Sechskantschrauben und –muttern;*
- *Teil 5: Flache Scheiben;*
- *Teil 6: Flache Scheiben mit Fase;*
- *Teil 7: System HR — Garnituren aus Senkschrauben und Muttern;*
- *Teil 8: System HV — Garnituren aus Sechskant-Passschrauben und Muttern;*
- *Teil 9: System HR oder HV — Direkte Kraftanzeiger für Garnituren aus Schrauben und Muttern;*
- *Teil 10: System HRC — Garnituren aus Schrauben und Muttern mit kalibrierter Vorspannung.*

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

Einleitung

Dieses Dokument über Garnituren für Schraubverbindungen im 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. Diese Lösungen bestehen aus zwei unterschiedlichen Systemen (HR und HV) für die Garnituren aus Schrauben, Muttern und Scheiben, siehe Tabelle 1. Beide Systeme sind gut bewährt und die Entscheidung für eines der beiden Systeme bleibt den verantwortlichen Sachverständigen für Schraubverbindungen im Metallbau überlassen.

Für die Funktion der Garnituren ist es jedoch wichtig, Verwechslungen der Elemente 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 Elemente desselben Systems erfolgt einheitlich.

Vorgespannte Schraubverbindungen reagieren sehr empfindlich auf Unterschiede in der Herstellung und Schmierung. Es ist deshalb wichtig, dass die Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau von einem einzigen Hersteller geliefert werden, der stets für die Funktion der Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau verantwortlich ist.

Aus dem gleichen Grund ist es wichtig, dass die Beschichtung der Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau unter der Aufsicht eines Herstellers erfolgt.

Die Funktion der Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau umfasst neben den mechanischen Eigenschaften der Elemente die Anforderung, dass die geforderte Vorspannung erreicht wird, wenn die Garnitur für Schraubverbindungen im Metallbau nach einem geeigneten Verfahren angezogen wird. Zu diesem Zweck wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem die Eignung der Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau für die Vorspannung geprüft und mit dem nachgewiesen wird, dass die Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau die Funktion erfüllen.

Es sollte beachtet werden, dass im Vergleich zu ISO 272 die Schlüsselweiten (große Reihe) für M12 und M20 auf 22 mm bzw. 32 mm geändert wurden. Diese Änderungen sind aus den nachstehenden Gründen gerechtfertigt.

Unter den besonderen Bedingungen, denen Schraubverbindungen für den Metallbau unterliegen, können die Druckspannungen unter dem Schraubenkopf oder der Mutter bei den Größen M12 mit Schlüsselweiten von 21 mm zu groß werden, insbesondere bei einer außermittigen Lage der Scheibe zur Schraubenachse.

Die Herstellung der Schlüsselweite 34 mm ist für die Größe M20 äußerst schwierig. Die Änderung auf 32 mm ergibt sich in erster Linie aus wirtschaftlichen Gründen, es sollte jedoch auch beachtet werden, dass die Schlüsselweite 32 mm in Europa bereits allgemein üblich war.

Tabelle 1 — Zusammenstellung von hochfesten Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau und Kennzeichnung der Elemente

Art der Garnitur für Schraubverbindungen		System HR				System HV		System HRC	
Allgemeine Anforderungen		EN 14399-1							
Eignung zum Vorspannen		EN 14399-2 und, falls erforderlich, zusätzliche in der Produktnorm festgelegte Prüfungen							
Schraube und Mutter		EN 14399-3		EN 14399-7		EN 14399-4	EN 14399-8	EN 14399-10	
Kennzeichnung	Schraube	HR8.8	HR10.9	HR8.8	HR10.9	HV10.9	HVP10.9	HRC10.9	
	Mutter	HR8 oder HR10	HR10	HR8 oder HR10	HR10	HV10	HV10	HR10	HRD10
Scheibe(n)		EN 14399-5 ^a oder EN 14399-6				EN 14399-6		EN 14399-5 ^a oder EN 14399-6	
Kennzeichnung		H oder HR ^b				H oder HV ^b		H oder HR ^b	H oder HR ^b oder HD ^c
Direkter Kraftanzeiger und gegebenenfalls mutterseitige oder schraubenkopfseitige Scheibe		EN 14399-9						Nicht zutreffend	
Kennzeichnung	Direkter Kraftanzeiger	H8	H10	H8	H10	H10			
	Mutterseitige Scheibe	HN				HN			
	Schraubenkopfseitige Scheibe	HB		Nicht zutreffend		HB			

^a Scheiben nach EN 14399-5 können nur unter der Mutter verwendet werden.

^b Nach Wahl des Herstellers.

^c Verpflichtende Kennzeichnung nur für Scheiben mit vergrößertem Außendurchmesser nach EN 14399-5.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt, zusammen mit EN 14399-1 und EN 14399-2, die Anforderungen fest für hochfeste Garnituren mit Sechskantschrauben und -muttern im Metallbau des Systems HR mit großer Schlüsselweite in den Abmessungen M12 bis M36 und den Festigkeitsklassen 8.8/8 oder 8.8/10 und 10.9/10, die für vorspannbare Schraubverbindungen geeignet sind.

Die Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau die diesem Dokument entsprechen, 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 plastische Verlängerung der Schraube erreichen. Zu diesem Zweck weisen die Komponenten folgende Merkmale auf:

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

Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau nach diesem Dokument beinhalten Scheiben nach EN 14399-6 oder nach EN 14399-5 (nur unter der Mutter).

ANMERKUNG Es wird darauf hingewiesen, dass zufriedenstellende Ergebnisse nur dann erzielt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau sachgerecht eingesetzt werden. Für Empfehlungen zur richtigen Anwendung wird auf EN 1090-2 verwiesen.

Die allgemeinen Anforderungen und die Anforderungen für die Eignung für das Vorspannen sind in EN 14399-2 festgelegt.

Klemmlängen und Paketdicken für Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau sind im normativen Anhang A festgelegt.

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 14399-1, *Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 14399-2, *Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau — Teil 2: Eignung zum Vorspannen*

EN 14399-5, *Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau — Teil 5: Flache Scheiben*

EN 14399-6, *Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau — Teil 6: Flache Scheiben mit Fase*

EN 26157-1, *Verbindungselemente — Oberflächenfehler — Schrauben für allgemeine Anforderungen (ISO 6157-1)*

EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1)*

¹⁾ f_{ub} ist die Nenn-Zugfestigkeit (R_m) und A_s der Nenn-Spannungsquerschnitt der Schraube.

EN ISO 898-2, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-2)*

EN ISO 3269, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung (ISO 3269)*

EN ISO 4759-1, *Toleranzen für Verbindungselemente — Teil 1: Schrauben und Muttern — Produktklassen A, B und C (ISO 4759-1)*

EN ISO 6157-2, *Verbindungselemente — Oberflächenfehler — Teil 2: Muttern (ISO 6157-2)*

EN ISO 10684, *Verbindungselemente — Feuerverzinkung (ISO 10684)*

ISO 261, *ISO general purpose metric screw threads — General plan*

ISO 965-2, *ISO general purpose metric screw threads — Tolerances — Part 2: Limits and sizes for general purpose external and internal screw threads — Medium quality*

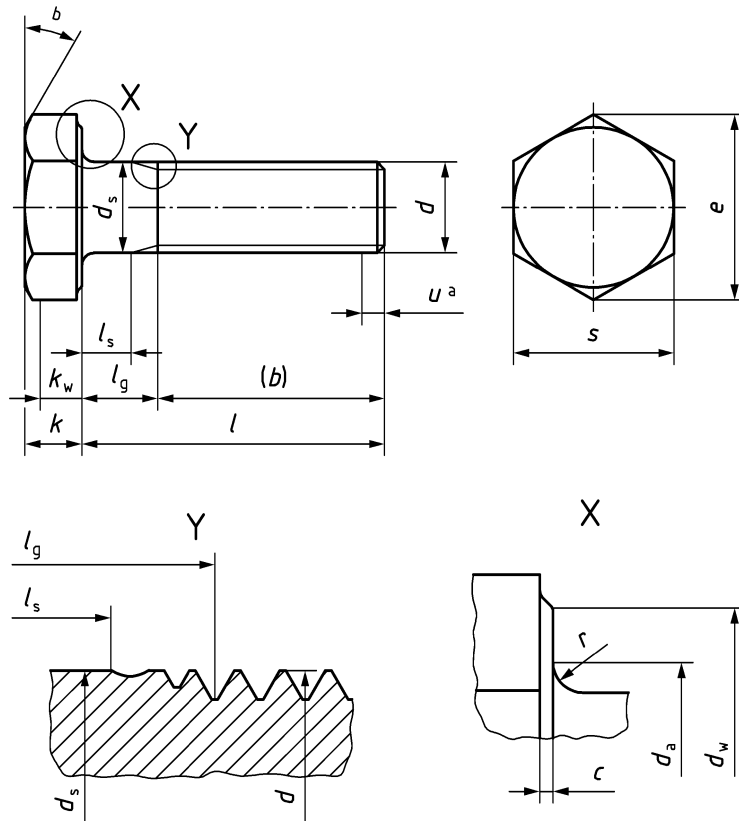
ISO 965-5, *ISO general purpose metric screw threads — Tolerances — Part 5: Limits of sizes for internal screw threads to mate with hot-dip galvanized external screw threads with maximum size of tolerance position h before galvanizing*

ISO 3508, *Thread run-outs for fasteners with thread in accordance with ISO 261 and ISO 262*

3 Schrauben

3.1 Maße der Schrauben

Siehe Bild 1 und Tabelle 2.



Legende

- a Unvollständiges Gewinde $u \leq 2P$
- b 15° bis 30°

Bild 1 — Maße der Schrauben

Der Unterschied zwischen l_g und l_s sollte nicht kleiner als $1,5P$ sein.

Für beschichtete Schrauben gelten die Maße vor der Beschichtung.