

DIN EN 14399-9



ICS 21.060.01

Ersatz für
DIN EN 14399-9:2009-07

**Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im
Metallbau –
Teil 9: System HR oder HV –
Direkte Kraftanzeiger für Garnituren aus Schrauben und Muttern;
Deutsche Fassung EN 14399-9:2018**

High-strength structural bolting assemblies for preloading –
Part 9: System HR or HV –
Direct tension indicators for bolt and nut assemblies;
German version EN 14399-9:2018

Boulonnerie de construction métallique à haute résistance apte à la précontrainte –
Partie 9: Système HR ou HV –
Boulons avec rondelles indicatrices de précontrainte;
Version allemande EN 14399-9:2018

Gesamtumfang 29 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14399-9:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14399-9:2009-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im deutschen Titel den Zusatz „planmäßig“ gestrichen und die „Garnitur“ benannt;
- b) Tabelle 1, die eine Übersicht zur Zusammensetzung von Garnituren für Schraubverbindungen und zur Kennzeichnung der Komponenten enthält, überarbeitet;
- c) normative Verweisungen aktualisiert;
- d) informativen Anhang A zur Verwendung verformbarer, scheibenförmiger, direkter Kraftanzeiger hinzugefügt;
- e) Literaturhinweise aktualisiert;
- f) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14399-9: 2009-07

Deutsche Fassung

Hochfeste vorspannbare Garnituren für
Schraubverbindungen im Metallbau —
Teil 9: System HR oder HV —
Direkte Kraftanzeiger für Garnituren aus
Schrauben und Muttern

High-strength structural bolting assemblies for
preloading —
Part 9: System HR or HV —
Direct tension indicators for bolt and nut assemblies

Boulonnerie de construction métallique à haute
résistance apte à la précontrainte —
Partie 9: Système HR ou HV —
Boulons avec rondelles indicatrices de précontrainte

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. Oktober 2017 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Serbien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Direkte Kraftanzeiger	8
3.1 Allgemeines	8
3.2 Maße	8
3.3 Technische Lieferbedingungen und Bezugsnormen für direkte Kraftanzeiger	10
3.4 Funktionsprüfung der direkten Kraftanzeiger	11
3.5 Prüfverfahren für die Messung der Druckbelastung (alle Oberflächenausführungen) auf direkte Kraftanzeiger	11
3.5.1 Allgemeines	11
3.5.2 Prüfvorrichtung	11
3.5.3 Auflageblöcke	12
3.5.4 Lagerblöcke	13
3.5.5 Kalibrierung	13
3.5.6 Durchführung der Prüfung	13
3.6 Kennzeichnung des direkten Kraftanzeigers	15
3.7 Bezeichnung des direkten Kraftanzeigers	15
4 Mutterseitige Scheiben (HN) und schraubenkopfseitige Scheiben (HB)	16
4.1 Maße	16
4.2 Technische Lieferbedingungen und Bezugsnormen für mutterseitige Scheiben (HN) und schraubenkopfseitige Scheiben (HB)	19
4.3 Kennzeichnung	19
4.3.1 Mutterseitige Scheiben (HN)	19
4.3.2 Schraubenkopfseitige Scheiben (HB)	19
4.4 Bezeichnung mutterseitiger Scheiben (HN) und schraubenkopfseitiger Scheiben (HB)	20
5 Gebrauchseigenschaften	20
5.1 Garnituren für Schraubverbindungen	20
5.2 Gebrauchseigenschaften der direkten Kraftanzeiger in der Garnitur	21
5.3 Gebrauchseigenschaften der Garnituren für Schraubverbindungen mit direktem Kraftanzeiger	22
5.3.1 Allgemeines	22
5.3.2 Prüfverfahren der Eignung	22
Anhang A (informativ) Verwendung von Garnituren für Schraubverbindungen mit direktem Kraftanzeiger im Metallbau	24
A.1 Allgemeines	24
A.2 Konfigurationen von Garnituren für Schraubverbindungen	24
A.3 Überprüfung	25
Literaturhinweise	27

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 14399-9:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2018 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 14399-9:2009.

Gegenüber EN 14399-9:2009 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Tabelle 1, die eine Übersicht zur Zusammensetzung von Garnituren für Schraubverbindungen und zur Kennzeichnung der Komponenten enthält, wurde überarbeitet;
- das Prüfverfahren zur Messung der Druckbelastung von direkten Kraftanzeigern wurde überarbeitet;
- das Verfahren zur Prüfung der Gebrauchstauglichkeit von Garnituren für Schraubverbindungen mit direkten Kraftanzeigern wurde überarbeitet;
- der informative Anhang A wurde gestrichen;
- ein informativer Anhang zur Verwendung direkter Kraftanzeiger wurde hinzugefügt.

EN 14399 besteht unter dem allgemeinen Titel *Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau* aus 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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument ist Teil der Normenreihe EN 14399, in der hochfeste vorspannbare Schraubverbindungen für den Metallbau festgelegt werden; der vorliegende Teil bezieht sich auf beide Systeme HR und HV. Direkte Kraftanzeiger (früher als lastanzeigende Scheiben bekannt) bilden zusammen mit mutterseitigen Scheiben (HN) und schraubenkopfseitigen Scheiben (HB) lastanzeigende Vorrichtungen, die unter dem Schraubenkopf oder unter der Mutter angeordnet werden. Die direkten Kraftanzeiger weisen auf einer Seite Überstände auf, die unter Lasteinwirkung zusammengedrückt werden und dadurch dazu eingesetzt werden können, anzuzeigen, dass mindestens die erforderliche Vorspannung in der Garnitur für Schraubverbindungen erreicht wurde.

Direkte Kraftanzeiger sind ausschließlich für den Verkauf als Bestandteil einer Garnitur für Schraubverbindungen im Metallbau aus Schrauben, Muttern und zugehörigen Scheiben vorgesehen, die darüber hinaus EN 14399-3, EN 14399-4, EN 14399-7 oder EN 14399-8 entspricht. Die Zusammensetzung von Garnituren aus Schraube/Mutter/Scheibe/direktem Kraftanzeiger ist in Tabelle 1 aufgeführt.

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

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

Die Funktion der Garnitur für Schraubverbindungen erfordert, dass neben den mechanischen Eigenschaften der Komponenten auch die geforderte Vorspannung erreicht werden kann, sobald der nach dem Anziehen verbleibende Spalt (zusammengepresste Überstände) kleiner ist als die in der Norm angegebenen Werte, wenn die Garnitur nach einem geeigneten Verfahren angezogen wird. Zu diesem Zweck wurde das in dieser Norm angegebene Verfahren entwickelt, das nachweist, ob die Garnituren für Schraubverbindungen ihre Funktion erfüllen.

Tabelle 1 — Zusammensetzung hochfester Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau und Kennzeichnung der Komponenten

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 bei Scheiben mit vergrößertem Außendurchmesser nach EN 14399-5.									

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt zusammen mit EN 14399-1 und EN 14399-2 die Anforderungen für direkte Kraftanzeiger sowie mutterkopfseitige Scheiben (HN) und schraubenkopfseitige Scheiben (HB) als Bestandteil von hochfester Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau fest, die für vorspannbare Schraubverbindungen geeignet sind.

Diese direkten Kraftanzeiger werden als Bestandteil hochfester Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau der Systeme HR oder HV nach EN 14399-3, EN 14399-4, EN 14399-7 oder EN 14399-8 mit Gewindenenngrößen M12 bis einschließlich M36 und den Festigkeitsklassen 8.8/8 oder 8.8/10 und 10.9/10 festgelegt.

Dieses Dokument legt zusammen mit allgemeinen Maßen, Toleranzen, Werkstoffen und funktionellen Eigenschaften die beiden Festigkeitsklassen H8 und H10 für direkte Kraftanzeiger fest.

Die Garnituren für Schraubverbindungen nach diesem Dokument wurden so gestaltet, dass sie ein Vorspannen auf mindestens $0,7 f_{ub} \times A_s$ ¹⁾ nach EN 1993-1-8 (*Eurocode 3*) erlauben, und dass sie ihre Duktilität vorwiegend durch plastische Dehnung der Schraube im System HR nach EN 14399-3 oder EN 14399-7 oder durch plastische Verformung der eingeschraubten Gewinde im System HV nach EN 14399-4 oder EN 14399-8 erreichen.

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

ANMERKUNG 1 Es wird darauf hingewiesen, dass zum Zwecke zufriedenstellender Ergebnisse sicherzustellen ist, dass die Garnituren für Schraubverbindungen sachgerecht eingesetzt werden. Für Empfehlungen zur richtigen Anwendung wird auf EN 1090-2 verwiesen.

Allgemeine Anforderungen und Anforderungen bezüglich der Eignung zur Vorspannung sind zusammen mit Abschnitt 5 des vorliegenden Dokuments in EN 14399-2 festgelegt.

ANMERKUNG 2 Direkte Kraftanzeiger sind auch als lastanzeigende Scheiben bekannt.

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 ISO 17668, *Zink-Diffusionsschichten auf Eisen — Sherardisieren — Anforderungen (ISO 17668)*

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 14399-3, *Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau — Teil 3: System HR — Garnituren aus Sechskantschrauben und -muttern*

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