

**2019**

Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání –  
Část 2: Vhodnost pro předpínání

ČSN  
EN 14399-2

02 1042

High-strength structural bolting assemblies for preloading –  
Part 2: Suitability for preloading

Boulonnerie de construction métallique a haute résistance apte a la précontrainte –  
Partie 2: Aptitude a l'emploi pour la mise en précontrainte

Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau –  
Teil 2: Eignung zum Vorspannen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 14399-2:2015. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 14399-2:2015. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 14399-2 (02 1042) z října 2015.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 14399-2:2015 do soustavy norem ČSN. Zatímco norma z října 2015 převzala EN 14399-2:2015 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

EN 1090-2:2008+A1:2011 zrušena; nahrazena EN 1090-2:2018 zavedena v ČSN EN 1090-2:2019 (73 2601) Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce

EN 14399-1:2019 zavedena v ČSN EN 14399-1:2017 (02 1042) Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání – Část 1: Obecné požadavky

EN 14399-3 zavedena ČSN EN 14399-3 (02 1042) Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání – Část 3: Systém HR – Sestavy šroubu se šestihrannou hlavou a se šestihrannou maticí

EN 14399-4 zavedena v ČSN EN 14399-4 (02 1042) Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání – Část 4: Systém HV – Sestavy šroubu se šestihrannou hlavou a se šestihrannou maticí

EN 14399-5 zavedena v ČSN EN 14399-5 (02 1042) Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání – Část 5: Ploché kruhové podložky

EN 14399-6 zavedena v ČSN EN 14399-6 (02 1042) Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání – Část 6: Ploché kruhové podložky se zkosením

EN 14399-7 zavedena v ČSN EN 14399-7 (02 1042) Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání – Část 7: Systém HR – Sestavy šroubu se zápusťnou hlavou a šestihrannou maticí

EN 14399-8 zavedena v ČSN EN 14399-8 (02 1042) Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání – Část 8: Systém HV – Sestavy lícovaného šroubu se šestihrannou hlavou a šestihrannou maticí

EN 14399-9 zavedena v ČSN EN 14399-9 (02 1042) Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání – Část 9: Systém HR nebo HV – Přímé indikátory napětí pro sestavy šroubu a matice

EN 14399-10 zavedena v ČSN EN 14399-10 (02 1042) Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání – Část 10: Systém HRC – Sestavy šroubu a matice s kalibrovaným předpětím

EN ISO 898-1 zavedena v ČSN EN ISO 898-1 (02 1005) Mechanické vlastnosti spojovacích součástí z uhlíkové a legované oceli – Část 1: Šrouby se specifikovanými třídami pevnosti – Hrubá a jemná rozteč

EN ISO 898-2 zavedena v ČSN EN ISO 898-2 (02 1005) Mechanické vlastnosti spojovacích součástí z uhlíkové a legované oceli – Část 2: Matice se specifikovanými třídami pevnosti – Hrubá a jemná rozteč

Vypracování normy

Zpracovatel: ČVUT FSTROJ Praha, IČO 68407700, Ing. Jaroslav Skopal, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 9 Spojovací součásti

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Kateřina Volejníková

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

ICS 21.060.01  
EN 14399-2:2005

Nahrazuje

Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání -  
Část 2: Vhodnost pro předpínání

High-strength structural bolting assemblies for preloading -  
Part 2: Suitability for preloading

Boulonnerie de construction métallique a haute résistance apte a la précontrainte -  
Partie 2: Aptitude a l'emploi pour la mise en précontrainte

Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau -  
Teil 2: Eignung zum Vorspannen

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2015-10-18.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko, Švýcarska a Turecka.



**Evropský výbor pro normalizaci**  
**European Committee for Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation**  
**Europäisches Komitee für Normung**

**Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2015 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky

Ref. č. EN 14399-2:2015 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Předmluva.....	5	Foreword.....	5
Úvod.....	7	Introduction.....	7
1..... Předmět normy.....	8	1..... Scope.....	8
2..... Citované dokumenty.....	8	2..... Normative references.....	8
3..... Termíny a definice.....	9	3..... Terms and definitions.....	9
4..... Značky a jednotky.....	9	4..... Symbols and units.....	9
5..... Technické požadavky pro konstrukční sestavy šroubového spoje.....	10	5..... Technical requirements for structural bolting assemblies.....	10
5.1..... Složení sestavy šroubového spoje.....	10	5.1..... Composition of bolting assemblies.....	10
5.2..... Výrobní požadavky.....	12	5.2..... Manufacturing requirements.....	12
5.3..... Značení komponentů sestavy šroubového spoje.....	12	5.3..... Marking of the components of the bolting assemblies.....	12
5.4..... Podmínky dodání pro sestavy šroubového spoje.....	13	5.4..... Delivery conditions for the bolting assemblies.....	13
5.5..... Informace, které mají být dodány.....	13	5.5..... Information to be supplied.....	13
6..... Zkouška vhodnosti.....	14	6..... Suitability test.....	14
6.1..... Princip zkoušky.....	14	6.1..... Principle of the test.....	14
6.2..... Zkušební přístroj.....	15	6.2..... Test apparatus.....	15
6.3..... Zkušební sestavy.....	15	6.3..... Test assemblies.....	15
6.4..... Zkušební soubor.....	16	6.4..... Test set-up.....	16
6.5..... Postup zkoušky.....	16	6.5..... Test procedure.....	16
6.6..... Vyhodnocení výsledků zkoušky.....	17	6.6..... Evaluation of the test results.....	17
6.6.1... Natočení/křivka síly působící ve šroubu.....	17	6.6.1... Rotation/bolt force curve.....	17
6.6.2... Točivý moment/křivka síly působící ve šroubu pro točivý moment při určení předpětí.....	18	6.6.2... Torque/bolt force curve for the torque at the design preload.....	18
6.6.3... Prodloužení/křivka síly působící ve šroubu.....	19	6.6.3... Elongation/bolt force curve.....	19
6.6.4... Točivý moment/křivka síly působící ve šroubu pro jednotlivé hodnoty síly šroubu ve specifikované hodnotě vyvozeného točivého momentu.....	20	6.6.4... Torque/bolt force curve for the individual values of the bolt force at a specified value of the applied torque.....	20
6.7..... Protokol o zkoušce.....	20	6.7..... Test report.....	20
<b>Příloha A</b> (informativní) Zvláštní zkušební podmínky a postupy.....	22	<b>Annex A</b> (informative) Special testing conditions and procedures.....	22
Bibliografie.....	23		

## Předmluva

Tento dokument (EN 14399-2:2015) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 185 *Spojovací součásti*, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutné nejpozději do srpna 2015 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do listopadu 2016.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto normativního dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CENELEC] nesmí být činěn odpovědným za identifikaci některých nebo všech těchto patentových práv. Tento dokument nahrazuje EN 14399-2:2005. Ve srovnání s EN 14399-2:2005 byly provedeny následující změny:

- z EN 14399-1 byly převedeny technické požadavky a podmínky dodání pro sestavy šroubového spoje;
- byla přidána tabulka 1 obsahující přehled sestav šroubových spojů a značení komponentů;

## Foreword

This document (EN 14399-2:2015) has been prepared by Technical Committee CEN/TC 185 "Fasteners", the secretariat of which is held by DIN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by August 2015 and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by November 2016.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document supersedes EN 14399-2:2005. In comparison with EN 14399-2:2005, the following modifications have been made:

- technical requirements and delivery conditions for bolting assemblies have been transferred from EN 14399-1;
- Table 1 containing the overview of the composition of bolting assemblies and component marking has been added;

- byly doplněny požadavky pro nezbytné informace o použití metod utahování, které mají být uvedeny na štítku nebo na balení;
- byly revidovány požadavky na protokol o zkoušce.

EN 14399 sestává z následujících částí se společným názvem *Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání*:

- Část 1: *Obecné požadavky*;
- Část 2: *Vhodnost pro předpínání*;
- Část 3: *Systém HR - Sestavy šroubu se šestihrannou hlavou a se šestihrannou maticí*;
- Část 4: *Systém HV - Sestavy šroubu se šestihrannou hlavou a se šestihrannou maticí*;
- Část 5: *Ploché kruhové podložky*;
- Část 6: *Ploché kruhové podložky se zkosením*;
- Část 7: *Systém HR - Sestavy šroubu se zápustnou hlavou a šestihrannou maticí*;
- Část 8: *Systém HV - Sestavy lícovaného šroubu se šestihrannou hlavou a šestihrannou maticí*;
- Část 9: *Systém HR nebo HV - Přímé indikátory napětí pro sestavy šroubu a matice*;
- Část 10: *Systém HRC - Sestavy šroubu a matice s kalibrovaným předpětím*.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí:

Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojené království, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

## Úvod

Tento dokument týkající se konstrukčních šroubových spojů odráží situaci v Evropě, kde existují dvě technická řešení k dosažení nezbytné tažnosti sestav šroub/matice/podložka (podložky). Tato řešení využívají dva různé systémy (HR a HV) sestav šroub/matice/podložka, (viz tabulka 1). Oba systémy se dobře osvědčují a je na expertech odpovědných za konstrukční šroubové spoje, zda použijí jeden nebo druhý systém.

- requirements for necessary information on the use of tightening methods to be stated on the label or packaging have been added;
- requirements for the test report have been revised.

EN 14399 consists of the following parts, under the general title *High-strength structural bolting assemblies for preloading*:

- *Part 1: General requirements*;
- *Part 2: Suitability for preloading*;
- *Part 3: System HR - Hexagon bolt and nut assemblies*;
- *Part 4: System HV - Hexagon bolt and nut assemblies*;
- *Part 5: Plain washers*;
- *Part 6: Plain chamfered washers*;
- *Part 7: System HR - Countersunk head bolt and nut assemblies*;
- *Part 8: System HV - Hexagon fit bolt and nut assemblies*;
- *Part 9: System HR or HV - Direct tension indicators for bolt and nut assemblies*;
- *Part 10: System HRC - Bolt and nut assemblies with calibrated preload*.

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

## Introduction

This document on structural bolting reflects the situation in Europe where two technical solutions exist to achieve the necessary ductility of bolt/nut/washer(s) assemblies. These solutions consist of two different systems (HR and HV) of bolt/nut/washer assemblies (see Table 1). Both systems are well proven and it is the responsibility of the experts using structural bolting whether they use the one or the other system.

Nicméně, je velmi důležité pro fungování sestav zabránit promíchání komponentů obou systémů. Proto jsou šrouby a matice obou systémů v samostatné části této evropské normy normalizovány a značení komponentů téhož systému je jednotné.

Sestavy s předepjatými šroubovými spoji jsou velmi citlivé na rozdíly při výrobě a mazání. Proto je důležité, aby sestavy šroubového spoje dodával jeden výrobce, který je vždy odpovědný za funkčnost sestavy šroubového spoje.

Ze stejného důvodu je důležité, aby povlak sestavy šroubového spoje kontroloval jeden výrobce.

Vedle mechanických vlastností komponentů funkčnost sestavy šroubového spoje vyžaduje, aby bylo možné dosáhnout specifikovaného předpětí, je-li sestava šroubového spoje utahována vhodným postupem. Za tímto účelem byla vypracována zkušební metoda pro stanovení vhodnosti sestavy šroubového spoje pro předpínání, kterou se prokáže, že bylo dosaženo funkčnosti sestavy šroubového spoje.

Je vhodné upozornit na to, že oproti ISO 272 byly změněny rozměry pro klíč (velká řada) u M12 a M20 na 22 mm a 32 mm. Tyto změny jsou zdůvodněny následovně.

Za specifikovaných podmínek konstrukčních šroubových spojů tlakové napětí pod hlavou šroubu nebo maticí pro velikosti M12 může být příliš velké pro rozměr pro klíč 21 mm, zvláště při excentrické poloze podložky vůči ose šroubu. Pro velikosti M20 je velmi obtížné zajistit rozměr pro klíč 34 mm. Změna na 32 mm je motivována zejména ekonomicky, ale mělo by se poznamenat, že rozměr pro klíč 32 mm je již běžně uplatňován v Evropě.

## 1 Předmět normy

Tato evropská norma specifikuje technické požadavky k ověření vhodnosti sestav vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání šroubových spojení v kovových konstrukcích.

It is, however, important for the performance of the assembly to avoid mixing up the components of both systems. Therefore, bolts and nuts for both systems are standardized in one single part of this European Standard each and the marking of the components of the same system is uniform.

Preloaded bolted assemblies are very sensitive to differences in manufacture and lubrication. Therefore, it is important that the bolting assemblies are supplied by one manufacturer who is always responsible for the functionality of the bolting assemblies.

For the same reason it is important that coating of the bolting assemblies is under the control of one manufacturer.

Beside the mechanical properties of the components, the functionality of the bolting assemblies requires that the specified preload can be achieved if the bolting assemblies are tightened with a suitable procedure. For this purpose, a test method for the suitability of the bolting assemblies for preloading was created, which will demonstrate whether the functionality of the bolting assemblies is fulfilled.

It should be pointed out that compared to ISO 272 the widths across flats (large series) for M12 and M20 have been changed to 22 mm and 32 mm respectively. These changes are justified by the following reasons.

Under the specific conditions of structural bolting, the compressive stresses under the bolt head or nut for the sizes M12 may become too large with the width across flats of 21 mm, especially if the washer is fitted eccentrically to the bolt axis.

For the size M20, the width across flats of 34 mm is very difficult to be produced. The change to 32 mm is primarily motivated by economics but it should also be pointed out that the width across flats of 32 mm was common practice in Europe.

## 1 Scope

This European Standard specifies the technical requirements for high-strength structural bolting assemblies in order to ensure the suitability for preloading of bolted connections in metallic structures.

Účelem zkoušky vhodnosti je specifikovat chování sestavy šroubového spoje k zajištění požadovaného předpětí, kterého může být spolehlivě dosaženo metodami utahování specifikovanými v EN 1090-2 s dostatečnou rezervou proti nadměrnému utahování a proti porušení.

A suitability test is specified to check the behaviour of the structural bolting assemblies so as to ensure that the required preload can be reliably obtained by the tightening methods specified in EN 1090-2 with sufficient margins against overtightening and against failure.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**