



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**ДСТУ EN 14399-5:20XX**

**(EN 14399-5:2015, IDT)**

**БОЛТОВІ КОМПЛЕКТИ КОНСТРУКЦІЙНІ ВИСОКОМІЦНІ  
ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО НАТЯГУ**

**Частина 5. Шайби пласкі**

*(Проект, остаточна редакція)*

Київ  
ДП «УкрНДНЦ»  
20\_\_

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                  | С.  |
| Національний вступ .....                                                                                                                                                         | IV  |
| Передмова до EN 14399-5:2015 .....                                                                                                                                               | V   |
| Вступ до EN 14399-5:2015 .....                                                                                                                                                   | VII |
| 1 Сфера застосування .....                                                                                                                                                       | 1   |
| 2 Нормативні посилання .....                                                                                                                                                     | 1   |
| 3 Розміри.....                                                                                                                                                                   | 3   |
| 4 Технічні вимоги та нормативні посилання.....                                                                                                                                   | 5   |
| 5 Позначання .....                                                                                                                                                               | 6   |
| 6 Маркування.....                                                                                                                                                                | 6   |
| Бібліографія .....                                                                                                                                                               | 7   |
| Додаток НА (довідковий) Перелік національних стандартів України, ідентичних<br>європейським та міжнародним нормативним документам, посилання на які є в цьому<br>стандарті ..... | 9   |

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 14399-5:20XX (EN 14399-5:2015, IDT) «Болтові комплекти конструкційні високоміцні для попереднього натягу. Частина 5. Шайби плоскі», прийнятий методом перекладу, — ідентичний щодо EN 14399-5:2015 (версія en) «High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 5: Plain washers».

Технічний комітет стандартизації, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 301 «Металобудівництво».

Цей стандарт розроблено на заміну ДСТУ EN 14399-5:2022 (EN 14399-5:2015, IDT), прийнятого методом підтвердження.

У цьому національному стандарті зазначено вимоги, які відповідають законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей європейський стандарт», «ця частина стандарту» і «цей документ» замінено на «цей стандарт»;

- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, розділ «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

- у розділі 2 «Нормативні посилання» та «Бібліографії» наведено «Національне пояснення», виділене рамкою;

- рисунки наведено відразу після тексту, де вперше виконано посилання на них, або на наступній сторінці;

- долучено довідковий додаток НА (Перелік національних стандартів України, ідентичних європейським та міжнародним нормативним документам, посилання на які є в цьому стандарті).

Копії нормативних документів, посилання на які є в цьому стандарті, можна отримати в Національному фонді нормативних документів.

## ПЕРЕДМОВА ДО EN 14399-5:2015

Цей стандарт (EN 14399-5:2015) підготовлено Технічним комітетом CEN/TC 185 «Кріпильні вироби», секретаріат якого діє за підтримки DIN (*Deutsches Institut für Normung* – Німецький інститут зі стандартизації).

Цьому стандарту має бути надано статус національного стандарту за умов публікації ідентичного тексту або схваленням не пізніше серпня 2015 року, а національні стандарти, положення яких суперечать цьому стандарту, має бути скасовано не пізніше листопада 2016 року.

Потрібно звернути увагу на те, що деякі елементи цього стандарту можуть бути предметом патентних прав. CEN (та/або CENELEC) не несе відповідальності за ідентифікацію будь-якого чи всіх таких патентних прав.

Цей стандарт уведено на заміну EN 14399-5:2005.

Порівняно з EN 14399-5:2005 до цього стандарту було внесено такі зміни:

- долучено таблицю 1, що містить огляд складу болтових комплектів та маркування компонентів;
- долучено шайбу зі збільшеним розміром  $d_2$  (маркування HD для використання з гайками HRD), яку можна постачати за домовленістю між замовником і виробником;
- переглянуто технічні вимоги щодо маркування шайб.

EN 14399 із загальною назвою «Болтові комплекти конструкційні високоміцні для попереднього натягу» складається з таких частин:

- Частина 1. Загальні вимоги;
- Частина 2. Придатність для попереднього натягу;
- Частина 3. Система HR. Болти та гайки шестигранні;
- Частина 4. Система HV. Болти та гайки шестигранні;

- Частина 5. Шайби пласкі;
- Частина 6. Шайби пласкі з фаскою;
- Частина 7. Система HR. Болти з потайною головкою та гайки в комплекті;
- Частина 8. Система HV. Болти високоточні шестигранні та гайки в комплекті;
- Частина 9. Система HR або HV. Прямі індикатори натягу для болтів та гайок у комплекті;
- Частина 10. Система HRC. Комплекти болтів та гайок для контрольованого попереднього натягу.

Відповідно до внутрішніх настановних документів CEN-CENELEC цей стандарт зобов'язані прийняти національні органи стандартизації таких країн: Австрії, Бельгії, Болгарії, Хорватії, Кіпру, Чеської Республіки, Данії, Естонії, Фінляндії, Республіки Македонії, Франції, Німеччини, Греції, Угорщини, Ісландії, Ірландії, Італії, Латвії, Литви, Люксембургу, Мальти, Нідерландів, Норвегії, Польщі, Португалії, Румунії, Словаччини, Словенії, Іспанії, Швеції, Швейцарії, Туреччини та Великої Британії.

**ВСТУП ДО EN 14399-5:2015**

Цей стандарт, застосовний до конструкційних болтових комплектів, відтворює ситуацію в Європі, де існують два технічних рішення для досягнення потрібної пластичності з'єднань за використання комплектів, складених із болта/гайки/шайби (шайб). Для виконання цих рішень використовують болтові комплекти різних систем (HR та HV), до складу яких входять болт/гайка/шайба, див. таблицю 1. Обидві системи є добре перевіреними, а фахівці несуть відповідальність за конструкційні з'єднання незалежно від того, яку з систем вони використовують.

Однак для ефективної роботи болтового комплекту важливо уникнути змішування компонентів із різних систем. Відтак, болти та гайки обох систем застандартизовано окремо в різних частинах цієї серії стандартів та у межах кожної системи унормовано маркування складників комплекту.

Болтові комплекти для попереднього натягу є дуже чутливими до відмінностей у виготовленні та захисних мастилах. Тому важливо забезпечити постачання болтових комплектів від одного виробника, який повною мірою відповідатиме за їх функціональну придатність.

З огляду на це важливо, щоб виконання захисного покриття болтових комплектів було під контролем одного виробника.

Для функціональної придатності болтових комплектів, крім відповідних механічних властивостей їх компонентів, потрібно досягати заданого попереднього натягу під час їх установлення відповідним методом. Для цього було розроблено методику випробування болтових комплектів на придатність для попереднього натягу, яке має продемонструвати, чи забезпечено передбачені функціональні властивості болтових комплектів.

Варто зазначити, що порівняно зі стандартом ISO 272 розмір «під ключ» (серії великих розмірів) для нарізей M12 та M20 було змінено на

22 мм та 32 мм відповідно. Ці зміни обумовлено наведеними нижче причинами.

За конкретних умов використання конструкційного болтового комплекту в разі розміру «під ключ» 21 мм стискальні напруження під головкою болта чи під гайкою можуть стати занадто великими для виробів із наріззю M12, особливо якщо шайбу встановлено ексцентрично відносно осі болта.

Виготовити виріб із наріззю M20 та розміром «під ключ» 34 мм дуже складно. Перехід до 32 мм, перш за все, був спричинений економічними міркуваннями, але варто також зазначити, що в країнах Європи розмір «під ключ» 32 мм був звичайним для практичного застосування.

Таблиця 1 — Склад конструкційних високоміцних болтових комплектів та маркування компонентів

| Тип болтового комплекту                                                                     |                         | Система HR                                                                              |        |               |                      | Система HV |            | Система HRC                                                     |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|----------------------|------------|------------|-----------------------------------------------------------------|-------|
| Загальні вимоги                                                                             |                         | EN 14399-1                                                                              |        |               |                      |            |            |                                                                 |       |
| Придатність для попереднього натягу                                                         |                         | EN 14399-2 та, за наявності, додаткові випробування, визначені в стандарті на продукцію |        |               |                      |            |            |                                                                 |       |
| Болт і гайка                                                                                |                         | EN 14399-3                                                                              |        | EN 14399-7    |                      | EN 14399-4 | EN 14399-8 | EN 14399-10                                                     |       |
| Маркування                                                                                  | Болт                    | HR8.8                                                                                   | HR10.9 | HR8.8         | HR10.9               | HV10.9     | HVP10.9    | HRC10.9                                                         |       |
|                                                                                             | Гайка                   | HR8 чи HR10                                                                             | HR10   | HR8 чи HR10   | HR10                 | HV10       | HV10       | HR10                                                            | HRD10 |
| Шайба (-и)                                                                                  |                         | EN 14399-5 <sup>a</sup> чи EN 14399-6                                                   |        |               | EN 14399-6           |            |            | EN 14399-5 <sup>a</sup> чи EN 14399-6                           |       |
| Маркування                                                                                  |                         | H чи HR <sup>b</sup>                                                                    |        |               | H чи HV <sup>b</sup> |            |            | H чи HR <sup>b</sup><br>H чи HR <sup>b</sup> чи HD <sup>c</sup> |       |
| Прямий індикатор натягу та торцева шайба для гайки чи торцева шайба для болта, за наявності |                         | EN 14399-9                                                                              |        |               |                      |            |            |                                                                 |       |
| Маркування                                                                                  | Прямий індикатор натягу | H8                                                                                      | H10    | H8            | H10                  | H10        |            |                                                                 |       |
|                                                                                             | Торцева шайба для гайки | HN                                                                                      |        |               | HN                   |            |            |                                                                 |       |
|                                                                                             | Торцева шайба для болта | HB                                                                                      |        | Не застосовне |                      | HB         |            |                                                                 |       |
| Не застосовне                                                                               |                         | Не застосовне                                                                           |        |               |                      |            |            |                                                                 |       |

<sup>a</sup> Виріб згідно з EN 14399-5 можна використовувати лише під гайку.

<sup>b</sup> На вибір виробника.

<sup>c</sup> Обов'язкова маркувальна позначка лише для шайб зі збільшеним зовнішнім діаметром згідно з EN 14399-5





---

**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

**БОЛТОВІ КОМПЛЕКТИ КОНСТРУКЦІЙНІ ВИСОКОМІЦНІ ДЛЯ  
ПОПЕРЕДНЬОГО НАТЯГУ.****ЧАСТИНА 5. ШАЙБИ ПЛАСКІ****HIGH-STRENGTH STRUCTURAL BOLTING ASSEMBLIES FOR  
PRELOADING – PART 5: PLAIN WASHERS**

---

Чинний від 20XX-XX-XX**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт разом із EN 14399-1 та EN 14399-2 встановлює вимоги щодо загартованих та відпущених плоских шайб, які призначено для болтових комплектів, складених із серій конструкційних високоміцних шестигранних болтів та гайок збільшених розмірів, із нарізку від M12 до M36 включно. Шайби згідно з цим стандартом може бути встановлено лише під гайку.

Шайби згідно з цим стандартом не призначено для використання в умовах безпосереднього контактування з отворами збільшеного розміру чи прорізами.

**Примітка.** Щоб отримати задовільні результати, важливо забезпечити правильне використання шайб. Рекомендації щодо їх правильного використання наведено в EN 1090-2.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

Цей стандарт містить посилання на наведені нижче документи у такий спосіб, що частина або весь їх зміст є необхідними для застосування викладених у ньому вимог. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань потрібно користуватись останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

EN 14399-1 High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 1: General requirements

EN 14399-2 High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 2: Suitability for preloading

EN ISO 3269 Fasteners – Acceptance inspection (ISO 3269)

EN ISO 4759-3 Tolerances for fasteners – Part 3: Plain washers for bolts, screws and nuts – Products grades A and C (ISO 4759-3)

EN ISO 10684 Fasteners – Hot dip galvanized coatings (ISO 10684)

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 14399-1 Болтові комплекти конструкційні високоміцні для попереднього натягу. Частина 1. Загальні вимоги

EN 14399-2 Болтові комплекти конструкційні високоміцні для попереднього натягу. Частина 2. Придатність для попереднього натягу

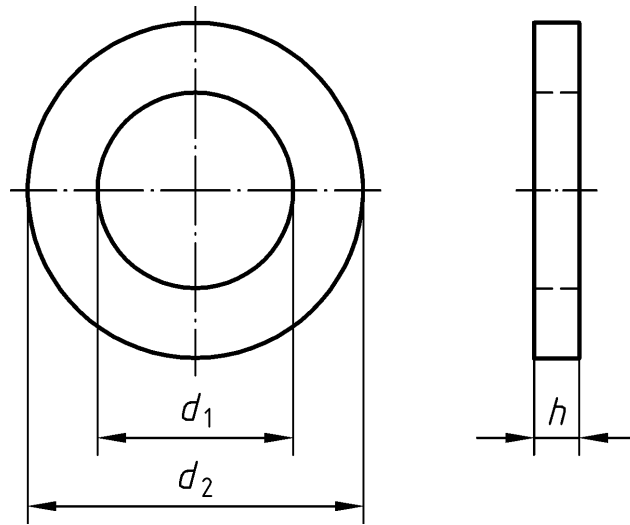
EN ISO 3269 Вироби кріпильні. Приймальний контроль (ISO 3269)

EN ISO 4759-3 Допуски для кріпильних виробів. Частина 3. Шайби плоскі для болтів, гвинтів та гайок. Класи точності A і C (ISO 4759-3)

EN ISO 10684 Кріпильні вироби. Покриття гарячеоцинковані (ISO 10684)

### 3 РОЗМІРИ

Див. рисунок 1 та таблицю 2.



**Рисунок 1** – Розміри

Для шайб із покриттям розміри застосовні у стані до нанесення покриття.

## Розміри в міліметрах

| Номинальний розмір $d$<br>(номінальний діаметр нарізі<br>комплектного болта) | 12    | (14) <sup>a</sup> | 16    | (18) <sup>a</sup> | 20    | 22    | 24    | 27    | 30    | 36    |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $d_1$                                                                        | 13    | 15                | 17    | 19                | 21    | 23    | 25    | 28    | 31    | 37    |
| макс.                                                                        | 13,27 | 15,27             | 17,27 | 19,33             | 21,33 | 23,33 | 25,33 | 28,52 | 31,62 | 37,62 |
| $d_2$                                                                        | 23,48 | 27,48             | 29,48 | 33,38             | 36,38 | 38,38 | 43,38 | 49,00 | 54,80 | 64,80 |
| макс.                                                                        | 24    | 28                | 30    | 34                | 37    | 39    | 44    | 50    | 56    | 66    |
| ном.                                                                         | 3     | 3                 | 4     | 4                 | 4     | 4     | 4     | 5     | 5     | 6     |
| $h$                                                                          | 2,7   | 2,7               | 3,7   | 3,7               | 3,7   | 3,7   | 3,7   | 4,4   | 4,4   | 5,4   |
| мін.                                                                         | 3,3   | 3,3               | 4,3   | 4,3               | 4,3   | 4,3   | 4,3   | 5,6   | 5,6   | 6,6   |
| макс.                                                                        |       |                   |       |                   |       |       |       |       |       |       |

<sup>a</sup> У дужках зазначено nereкомендовані розміри

<sup>a</sup> У дужках зазначено nereкомендовані розміри

За домовленістю між покупцем і виробником можна постачати шайбу зі збільшеним значенням розміру  $d_2$  та маркуванням HD для використання з гайками системи HRD згідно з EN 14399-10.

#### 4 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ТА НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

**Таблиця 3** – Технічні вимоги та нормативні посилання

| Матеріал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | Сталь                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Загальні вимоги                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       | EN 14399-1 та EN 14399-2                                                                                                                                      |
| Механічні властивості                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Твердість             | Від 300 HV до 370 HV                                                                                                                                          |
| Допуски                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Клас виробу           | A                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Європейський стандарт | EN ISO 4759-3                                                                                                                                                 |
| Обробка поверхні – покриття <sup>a</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Без покриву           | У стані після оброблення <sup>b</sup>                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Гаряче цинкування     | EN ISO 10684                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Інше                  | За погодженням <sup>c</sup>                                                                                                                                   |
| Якість виготовлення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       | Потрібно, щоб вироби не були деформованими та не мали нерівностей чи дефектів, що погіршують їх властивості. Потрібно, щоб на шайбі не було зовнішніх задирок |
| Умови прийнятності                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       | Процедуру приймання див. в EN ISO 3269                                                                                                                        |
| <p><sup>a</sup> Варто звернути увагу на потребу врахування ризику водневого окрихчення, обираючи відповідний процес оброблення поверхні (наприклад, очищення та нанесення покриття), див. відповідні стандарти на покриття.</p> <p><sup>b</sup> «Стан після оброблення» означає звичайну обробку поверхні в процесі виробництва з нанесенням тонкого шару мастила.</p> <p><sup>c</sup> Інші покриття може бути узгоджено між покупцем і виробником за умови, що вони не погіршують механічних властивостей чи функціональних характеристик. Покриття з кадмію чи кадмієвих сплавів не допустимі.</p> |                       |                                                                                                                                                               |

## 5 ПОЗНАЧАННЯ

### Приклад 1

Загартовану та відпущену пласку шайбу без покриву, призначену для виконання конструкційного високоміцного болтового з'єднання з попереднім натягом, номінальний розмір якої становить  $d = 16$  мм, позначають так:

Шайба EN 14399-5 — 16

### Приклад 2

Загартовану та відпущену пласку шайбу з гарячеоцинкованим покривом (tZn), призначену для виконання конструкційного високоміцного болтового з'єднання з попереднім натягом, номінальний розмір якої становить  $d = 16$  мм, позначають так:

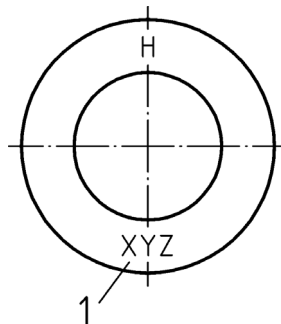
Шайба EN 14399-5 — 16 — tZn

## 6 МАРКОВАННЯ

На загартовані та відпущені пласкі шайби наносять щонайменше торговельну (ідентифікаційну) позначку виробника та літеру Н. Виробник може прийняти рішення щодо нанесення на шайби позначок HR чи HV (замість літери Н), якщо шайби постачають як компоненти болтових комплектів системи HR чи HV відповідно.

Маркування наносять втискуванням на одну з опорних поверхонь.

На шайби зі збільшеним зовнішнім діаметром має бути нанесено позначку HD.



Умовна позначка:

1 – ідентифікаційна позначка виробника болтового комплекту

Рисунок 2 – Приклад маркування

## БІБЛІОГРАФІЯ

1 EN 1090-2 Execution of steel structures and aluminium structures – Part 2: Technical requirements for steel structures

2 EN 14399-3 High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 3: System HR – Hexagon bolt and nut assemblies

3 EN 14399-4 High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 4: System HV – Hexagon bolt and nut assemblies

4 EN 14399-6 High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 6: Plain chamfered washers

5 EN 14399-7 High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 7: System HR – Countersunk head bolt and nut assemblies

6 EN 14399-8 High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 8: System HV – Hexagon fit bolt and nut assemblies

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

8 EN 14399-10 High-strength structural bolting assemblies for preloading – Part 10: System HRC – Bolt and nut assemblies with calibrated preload

9 ISO 272 Fasteners – Hexagon products – Widths across flats

## НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

1 EN 1090-2 Виконання сталевих та алюмінієвих конструкцій.  
Частина 2. Технічні вимоги до сталевих конструкцій

2 EN 14399-3 Болтові комплекти конструкційні високоміцні для



попереднього натягу. Частина 3. Система HR. Болти та гайки шестигранні в комплекті

3 EN 14399-4 Болтові комплекти конструкційні високоміцні для попереднього натягу. Частина 4. Система HV. Болти та гайки шестигранні в комплекті

4 EN 14399-6 Болтові комплекти конструкційні високоміцні для попереднього натягу. Частина 6. Шайби плоскі з фаскою

5 EN 14399-7 Болтові комплекти конструкційні високоміцні для попереднього натягу. Частина 7. Система HR. Болти з потайною головкою та гайки в комплекті

6 EN 14399-8 Болтові комплекти конструкційні високоміцні для попереднього натягу. Частина 8. Болти посадкові з шестигранною головкою та гайки в комплекті

7 EN 14399-9 Болтові комплекти конструкційні високоміцні для попереднього натягу. Частина 9. Система HR або HV. Індикатори прямого натягу для болтів та гайок у комплекті

8 EN 14399-10 Болтові комплекти конструкційні високоміцні для попереднього натягу. Частина 10. Система HRC. Комплекти болтів та гайок для контрольованого попереднього натягу

9 ISO 272 Вироби кріпильні. Вироби шестигранні. Розміри «під ключ»

## **ДОДАТОК НА**

(довідковий)

### **ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ, ІДЕНТИЧНИХ ЄВРОПЕЙСЬКИМ ТА МІЖНАРОДНИМ НОРМАТИВНИМ ДОКУМЕНТАМ, ПОСИЛАННЯ НА ЯКІ Є В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ EN 14399-1:2019 (EN 14399-1:2015, IDT) З'єднання болтові високоміцні для попереднього напруження. Частина 1. Загальні вимоги

ДСТУ EN 14399-2:2022 (EN 14399-2:2015, IDT) З'єднання болтові високоміцні для попередньої напруги. Частина 2. Придатність для попередньої напруги

ДСТУ ISO 3269:2004 Вироби кріпильні. Приймальний контроль (ISO 3269:2000, IDT)

ДСТУ ISO 4759-3:2001 Допуски для кріпильних виробів. Частина 3. Шайби плоскі для болтів, гвинтів та гайок. Класи точності А і С (ISO 4759-3:2000, IDT)

ДСТУ ISO 10684:2008 Кріпильні вироби. Покриття гарячеоцинковані. Технічні вимоги та методи випробування (ISO 10684:2004, IDT)