



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**ДСТУ EN 15048-2:20XX**

**(EN 15048-2:2016, IDT)**

**БОЛТОВІ КОМПЛЕКТИ КОНСТРУКЦІЙНІ  
БЕЗ ПОПЕРЕДНЬОГО НАТЯГУ**

**Частина 2. Випробування на придатність**

*(Проект, остаточна редакція)*

Київ  
ДП «УкрНДНЦ»  
20\_\_

## ПЕРЕДМОВА

1. РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Металобудівництво» (ТК 301)
2. ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_ з 20\_\_ – \_\_ – \_\_
3. Національний стандарт відповідає EN 15048-2:2016 Non-preloaded structural bolting assemblies – Part 2: Fitness for purpose (Болтові комплекти конструкційні без попереднього натягу. Частина 2. Випробування на придатність) і внесений з дозволу CEN-CENELEC, Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels, Belgium. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN-CENELEC  
  
Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)  
Переклад з англійської (en)
4. Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України
5. НА ЗАМІНУ ДСТУ EN 15048-2:2022 (EN 15048-2:2016, IDT)

---

**Право власності на цей національний стандарт належить державі.  
Заборонено повністю або частково видавати, відтворювати  
здля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання  
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації  
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи**

ДП «УкрНДНЦ», 20XX

## ЗМІСТ

	С.
Національний вступ .....	V
Передмова до EN 15048-2:2016 .....	VII
Вступ до EN 15048-2:2016 .....	IX
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Терміни та визначення понять .....	4
4 Позначки.....	4
5 Технічні вимоги щодо болтових комплектів .....	5
5.1 Склад конструкційних болтових комплектів.....	5
5.2 Вимоги щодо продукції.....	5
5.3 Процес виготовлення .....	7
5.3.1 Матеріал .....	7
5.3.2 Гайки .....	7
5.3.3 Болти.....	7
5.3.4 Обробка поверхні та захисні покриття .....	7
5.4 Маркування .....	8
5.4.1 Болти.....	8
5.4.2 Гайки .....	9
5.4.3 Шайби.....	10
5.5 Умови постачання.....	10
6 Випробування на розтяг болтових комплектів для визначення опору розтягу.....	11
6.1 Принцип випробування .....	11
6.2 Умови випробування .....	12
6.2.1 Загальні положення.....	12
6.2.2 Випробувальне устаткування.....	12
6.2.3 Випробні комплекти.....	12
6.2.4 Випробувальна установка .....	12
6.2.5 Процедура випробування .....	13
6.3 Заданий режим відмови .....	13
6.4 Заданий опір розтягу .....	14
7 Протокол випробування.....	14

прДСТУ EN 15048-2:20XX

Додаток А (довідковий) Спеціальні умови та процедури випробування .....	16
Бібліографія .....	17
Додаток НА (довідковий) Перелік національних стандартів України, ідентичних європейським та міжнародним нормативним документам, посилання на які є в цьому стандарті .....	19

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 15048-2:20XX (EN 15048-2:2016, IDT) «Болтові комплекти конструкційні без попереднього натягу. Частина 2. Випробування на придатність», прийнятий методом перекладу, — ідентичний щодо EN 15048-2:2016 (версія en) «Non-preloaded structural bolting assemblies – Part 2: Fitness for purpose».

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

Цей стандарт розроблено на заміну ДСТУ EN 15048-2:2022 (EN 15048-2:2016, 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, розділи «Терміни та визначення понять» і «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).

прДСТУ EN 15048-2:20XX

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

## ПЕРЕДМОВА до EN 15048-2:2016

Цей стандарт (EN 15048-2:2016) підготовлено Технічним комітетом CEN/TC 185 «Кріпильні вироби», секретаріат якого діє за підтримки BSI (*British Standards Institution* – Британський інститут стандартів).

Цьому стандарту має бути надано статус національного стандарту за умов публікації ідентичного тексту або схваленням не пізніше січня 2017 року, а національні стандарти, положення яких суперечать цьому стандарту, має бути скасовано не пізніше січня 2017 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 15048- 2:2007.

Порівняно з попередньою редакцією до стандарту внесено такі зміни:

- з EN 15048-1 перенесено технічні вимоги та умови постачання болтових комплектів;
- зазначено відповідні стандарти на продукцію з посиланням на список пріоритетів, див. 5.2;
- долучено положення щодо використання додаткових шайб;
- переглянуто вимоги щодо звіту про випробування.

EN 15048 із загальною назвою «Болтові комплекти конструкційні без попереднього натягу» складається з таких частин:

- Частина 1. Загальні вимоги;
- Частина 2. Випробування на придатність.

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,

прДСТУ EN 15048-2:20XX

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 15048-2:2016**

У цьому стандарті встановлено вимоги, спрямовані на забезпечення придатності конструкційних болтових комплектів без попереднього натягу (болтів та гайок) для використання в металевих конструкціях. Конструкційні болтові комплекти, що відповідають вимогам цього стандарту, розроблено з таким розрахунком, щоб уможливити навантаження за розтягу на рівні щонайменше  $f_{ub} \times A_s$ .

Оскільки опір розтягу болтових комплектів суттєво залежить від відмінностей у процесі виготовлення, тому важливо, щоб болтові комплекти було отримано від одного виробника, який повною мірою відповідатиме за відповідність роботи болтового комплекту. З цієї самої причини важливо, щоб виконання захисного покриття болтових комплектів було під контролем того самого виробника.



## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

### БОЛТОВІ КОМПЛЕКТИ КОНСТРУКЦІЙНІ БЕЗ ПОПЕРЕДНЬОГО НАТЯГУ

#### ЧАСТИНА 2. ВИПРОБУВАННЯ НА ПРИДАТНІСТЬ

#### NON-PRELOADED STRUCTURAL BOLTING ASSEMBLIES – PART 2: FITNESS FOR PURPOSE

---

Чинний від 20XX-XX-XX

### 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

У цьому стандарті встановлено технічні вимоги щодо конструкційних болтових комплектів відносно забезпечення їх придатності для виконання болтових з'єднань без попереднього натягу в сталевих чи алюмінієвих конструкціях.

У стандарті визначено метод перевіряння на відповідність роботи конструкційних болтових комплектів.

Цей стандарт поширюється на болтові комплекти, визначені в EN 15048-1.

### 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить посилання на наведені нижче документи у такий спосіб, що частина або весь їх зміст є необхідними для виконання 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 1993-1-8:2005 Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-8: Design of joints

EN 15048-1:2016 Non-preloaded structural bolting assemblies – Part 1: General requirements

прДСТУ EN 15048-2:20XX

EN 28839 Mechanical properties of fasteners – Bolts, screws, studs and nuts made of non-ferrous metals (ISO 8839:1986)

EN ISO 898-1 Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 1: Bolts, screws and studs with specified property classes – Coarse thread and fine pitch thread (ISO 898-1)

EN ISO 898-2 Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 2: Nuts with specified property classes – Coarse thread and fine pitch thread (ISO 898-2)

EN ISO 3506-1 Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners – Part 1: Bolts, screws and studs (ISO 3506-1)

EN ISO 3506-2 Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners – Part 2: Nuts (ISO 3506-2)

EN ISO 4014 Hexagon head bolts – Product grades A and B (ISO 4014)

EN ISO 4016 Hexagon head bolts – Product grade C (ISO 4016)

EN ISO 4017 Fasteners – Hexagon head screws – Product grades A and B (ISO 4017)

EN ISO 4018 Hexagon head screws – Product grade C (ISO 4018)

EN ISO 4032 Hexagon regular nuts (style 1) – Product grades A and B (ISO 4032)

EN ISO 4033 Hexagon high nuts (style 2) – Product grades A and B (ISO 4033)

EN ISO 4034 Hexagon regular nuts (style 1) – Product grade C (ISO 4034)

EN ISO 6892-1 Metallic materials – Tensile testing – Part 1: Method of test at room temperature (ISO 6892-1)

EN ISO 7500-1 Metallic materials – Calibration and verification of static uniaxial testing machines – Part 1: Tension/compression testing machines – Calibration and verification of the force-measuring system (ISO 7500-1)

ISO 273 Fasteners – Clearance holes for bolts and screws

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 1993-1-8:2005 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-8. Проектування з'єднань

EN 15048-1:2016 Болтові комплекти конструкційні без попереднього натягу. Частина 1. Загальні вимоги

EN 28839 Механічні властивості кріпильних виробів. Болти, гвинти, шпильки та гайки, виготовлені з кольорових металів (ISO 8839:1986)

EN ISO 898-1 Механічні властивості кріпильних виробів із вуглецевої сталі й легованої сталі. Частина 1. Болти, гвинти та шпильки. Механічні властивості та методи випробування (ISO 898-1)

EN ISO 898-2 Механічні властивості кріпильних виробів із вуглецевої сталі й легованої сталі. Частина 2. Гайки установленого класу міцності. Механічні властивості та методи випробування (ISO 898-2)

EN ISO 3506-1 Механічні властивості кріпильних виробів із корозійностійкої нержавкої сталі. Частина 1. Болти, гвинти та шпильки (ISO 3506-1)

EN ISO 3506-2 Механічні властивості кріпильних виробів із корозійностійкої нержавкої сталі. Частина 2. Гайки (ISO 3506-2)

EN ISO 4014 Болти з шестигранною головкою. Класи виробу А та В. Технічні умови (ISO 4014)

EN ISO 4016 Болти з шестигранною головкою. Клас виробу С. Технічні умови (ISO 4016)

EN ISO 4017 Гвинти з шестигранною головкою. Класи виробу А та В. Технічні умови (ISO 4017)

EN ISO 4018 Гвинти з шестигранною головкою. Клас виробу С. Технічні вимоги (ISO 4018)

EN ISO 4032 Гайки шестигранні, тип 1, класи виробу А та В. Технічні умови (ISO 4032)

EN ISO 4033 Гайки шестигранні, тип 2, класи виробу А та В. Технічні умови (ISO 4033)

EN ISO 4034 Гайки шестигранні. Клас виробу С. Технічні умови (ISO 4034)

EN ISO 6892-1 Металеві матеріали. Випробування на розтяг. Частина 1. Метод випробування за кімнатної температури (ISO 6892-1)

EN ISO 7500-1 Матеріали металеві. Калібрування та повірка машин для статичних одновісних випробувань. Частина 1. Випробувальні машини на розтягування та стиснення. Калібрування та повірка силовимірювальних систем (ISO 7500-1)

ISO 273 Вироби кріпильні. Отвори з зазором для болтів і гвинтів

### **3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ**

У цьому стандарті вжито терміни та визначення позначених ними понять згідно з EN 15048-1.

### **4 ПОЗНАКИ**

У цьому стандарті використано наведені нижче познаки:

$A_{s,nom}$  – номінальна робоча площа перерізу болта, мм<sup>2</sup>

$d$  – номінальний діаметр нарізі, мм;

$F_b$  – зусилля натягу, прикладене до болтового комплекту під час випробування, Н;

$F_{bi,max}$  – окреме значення максимального зусилля натягу, що досягнуто під час випробування болтового комплекту, кН;

$F_{ub}$  – опір розтягу, Н;

$l$  – довжина болта, мм;

$R_{m,min}$  – мінімальна міцність на розрив, МПа.

**Примітка.** Величина  $A_s$ , установлена в EN 1993–1-8, у цьому стандарті означає  $A_{s,nom}$ .

## **5 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ЩОДО БОЛТОВИХ КОМПЛЕКТІВ**

### **5.1 Склад конструкційних болтових комплектів**

Експлуатаційні характеристики конструкційних болтових комплектів залежать від властивостей їх конкретних компонентів. Відтак, суттєві характеристики, перелік яких наведено в EN 15048-1, оцінюють перевірянням властивостей болтових комплектів та/або їх компонентів, якщо доцільно. Інші аспекти, пов'язані з маркуванням та умовами постачання, оцінюють під час технічного нагляду, перевіряючи болтові комплекти та/або їх компоненти, залежно від обставин.

### **5.2 Вимоги щодо продукції**

Розміри, допуски на розміри, форму та розташування мають відповідати застосовним стандартам на продукцію. Компоненти конструкційних болтових комплектів виробник обирає у наведеному нижче порядку пріоритетності.

а) Загальне посилання на опубліковані європейські стандарти (EN). До шестигранних компонентів застосовують такі стандарти:

1) EN ISO 4014, EN ISO 4017, EN ISO 4032 та EN ISO 4033 для шестигранних виробів класів А та В;

2) EN ISO 4016, EN ISO 4018 та EN ISO 4034 для шестигранних виробів класу С;

3) за потреби, можна використовувати самостопорні гайки згідно з EN ISO 2320 та EN ISO 7040, ISO 7041, EN ISO 7042 чи EN ISO 7719.

б) загальне посилання на документ європейського технічного оцінювання ЕТА;

в) загальне посилання на опубліковані міжнародні стандарти (ISO);

г) якщо жодного з цих стандартів чи ЕТА немає, тоді допустимо посилання на національні стандарти.

Можна використовувати будь-які форми головки, розмір частини без нарізи (хвостовика), довжину нарізи тощо за умови дотримання всіх вимог EN 15048-1 та EN 15048-2.

**Примітка.** Додаткові вимоги щодо проектування та/або виконання визначено, наприклад, в EN 1993-1-8 та EN 1090-2 для сталевих конструкцій чи в EN 1090-3 для алюмінієвих конструкцій.

Обираючи шайби для конструкційних болтових комплектів без попереднього натягу, враховують, що шайби класу виробу А чи С можна використовувати в болтовому комплекті будь-якого класу виробу. Шайби з мінімальним значенням твердості 100 HV<sup>1</sup> можна поєднувати з болтовими комплектами будь-якого класу міцності, якщо

---

<sup>1</sup> Для шайб, виготовлених з алюмінію чи алюмінієвих сплавів, вимог щодо мінімальної твердості не встановлено.



їх виготовлено з матеріалу одного й того самого типу (сталь, легована сталь, нержавка сталь). Мінімальне значення твердості 300 HV потрібно для шайб класу міцності 8.8 та 10.9, виготовлених із вуглецевої чи легової сталі, у разі застосування в одному з'єднанні внахлест, виконуваному за використання лише одного болта, або одного ряду болтів, відповідно до вимог 3.6.1 EN 1993-1-8:2005.

### **5.3 Процес виготовлення**

#### **5.3.1 Матеріал**

Легкооброблювану (автоматну) сталь використовувати для виготовлення болтів і гайок, призначених для виконання конструкційних болтових з'єднань, не допустимо.

#### **5.3.2 Гайки**

Оцинкування гайок способом занурення у гарячий розплав має бути виконано перед їх нарізанням.

Повторне нарізання гайок після оцинкування не допустимо.

#### **5.3.3 Болти**

У процесі виготовлення болтів класу міцності 10.9 потрібно враховувати ризик водневого окрихчення, зокрема, внаслідок нанесення покриття. Якщо уникнути ризику водневого окрихчення неможливо, то потрібно передбачити відповідні (додаткові) процеси.

#### **5.3.4 Обробка поверхні та захисні покриття**

Обробка поверхні та захисні покриття, якщо передбачено, мають відповідати вимогам застосовних стандартів на покриття. Потрібно, щоб захисні покриття не погіршували механічних властивостей чи функціональних характеристик болтового комплексу.

Захисні покритви усіх компонентів у болтовому комплекті мають бути функціонально сумісними та мати еквівалентну стійкість до корозії.

Нанесення захисного покритву на всі компоненти має відбуватись під контролем виробника болтових комплектів.

## **5.4 Маркування**

### **5.4.1 Болти**

На болти, гвинти чи шпильки згідно з цим стандартом має бути нанесено:

– маркування класу міцності відповідно до EN ISO 898-1 для болтів, виготовлених із вуглецевої та легованої сталі, або EN ISO 3506-1 для болтів, виготовлених із нержавкої сталі, та

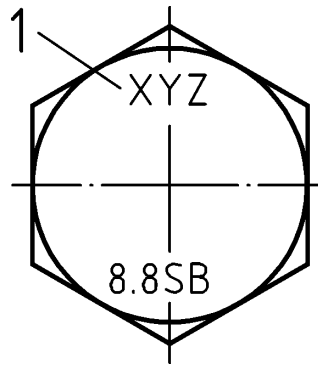
– маркування класу згідно з EN 28839 для болтів, виготовлених з алюмінію, або EN ISO 3506-1 для болтів, виготовлених з нержавкої сталі, та

– ідентифікаційну позначку виробника болтового комплекту, та

– спеціальне маркування «SB» (*Structural Bolting*, тобто для використання в конструкційних болтових з'єднаннях).

Маркування може бути виконано рельєфним тисненням чи втискуванням на верхній поверхні головки болта чи на кінцях шпильок нарізних чи ненарізних.

Приклад маркування болтів наведено на рисунку 1.



Умовна позначка:

1 – ідентифікаційна позначка виробника болтового комплекту

**Рисунок 1** – Приклад маркування болта

#### **5.4.2 Гайки**

На гайки згідно з цим стандартом має бути нанесено:

– маркування класу відповідно до EN 28839 для гайок, виготовлених з алюмінію чи алюмінієвих сплавів, або EN ISO 3506-2 для гайок, виготовлених з нержавкої сталі, та

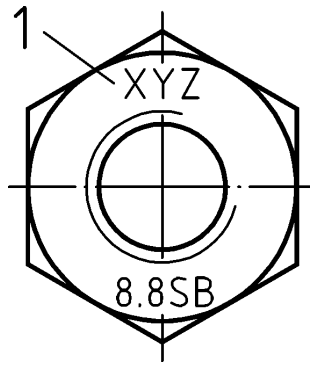
– маркування класу властивостей відповідно до EN ISO 898-2 для гайок, виготовлених з вуглецевої чи легованої сталі, або EN ISO 3506-2 для гайок, виготовлених з нержавкої сталі, та

– ідентифікаційну позначку виробника болтового комплекту, та

– спеціальне маркування «SB» (*Structural Bolting*, тобто для використання в конструкційних болтових з'єднаннях).

Маркування може бути виконано рельєфним тисненням чи втисканням на одній з опорних поверхонь.

Приклад маркування гайки наведено на рисунку 2.



Умовна позначка:

1 – ідентифікаційна позначка виробника болтового комплекту

**Рисунок 2** – Приклад маркування гайки

### **5.4.3 Шайби**

На шайби, призначені для використання з конструкційними болтовими комплектами без попереднього натягу, наносити маркування не потрібно.

### **5.5 Умови постачання**

Виробник повинен постачати болтові комплекти або в одному щільно запакованому контейнері заводського виготовлення, або, як альтернативний варіант, кожен окремо в щільно запакованих контейнерах заводського виготовлення. Придатність до опору розтягу болтових комплектів має бути продемонстровано покупцеві за допомогою випробування на розтяг відповідно до цього стандарту.

На контейнери з болтовими комплектами чи їх компонентами згідно з цим стандартом має бути прикріплено етикетку з повним позначенням кріпильних виробів, зокрема:

– спеціальне маркування літерами «SB» (*Structural Bolting*, тобто для використання в конструкційних болтових з'єднаннях), та

– номер відповідної партії виробів, та

– ідентифікаційна позначка чи назва виробника болтових комплектів.

Умови постачання болтових комплектів обирають за одним із наведених нижче варіантів.

– Болти і гайки постачають разом у комплекті від одного виробника. Компоненти болтових комплектів запаковують разом в одну упаковку, на якій має бути зазначено номер партії болтових комплектів, складених із виробів однієї партії, та ідентифікаційну позначку виробника. Випробування на придатність проводять для кожної партії болтових комплектів, складених із виробів однієї партії, використовуючи репрезентативні зразки, як зазначено в 6.3 EN 15048-1:2016.

– Болти і гайки постачають від одного виробника. Компоненти кожного типу можуть бути упаковані в окремі упаковки, на які прикріплюють етикетки з номерами партії виробів (компонентів) та ідентифікаційною позначкою виробника. Компоненти болтових комплектів є взаємозамінними в межах поставленої партії розширених болтових комплектів. Випробування на придатність проводять для кожної партії розширених болтових комплектів, використовуючи репрезентативні зразки, як зазначено в 6.3 EN 15048-1:2016.

## **6 ВИПРОБУВАННЯ НА РОЗТЯГ БОЛТОВИХ КОМПЛЕКТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОПОРУ РОЗТЯГУ**

### **6.1 Принцип випробування**

Принцип випробування на розтяг полягає в прикладанні розтягувального навантаження до болта і гайки та вимірюванні зусилля натягу в болтовому комплекті під час випробування.

## **6.2 Умови випробування**

### **6.2.1 Загальні положення**

Випробування виконують відповідно до 6.2.2–6.2.5.

Може бути визначено інші умови, див. додаток А.

### **6.2.2 Випробувальне устаткування**

Машина для випробування на розтяг має відповідати вимогам EN ISO 7500-1. Потрібно уникати бічного тиску на елемент кріплення, наприклад, використовуючи самовирівнювальні захоплювачі.

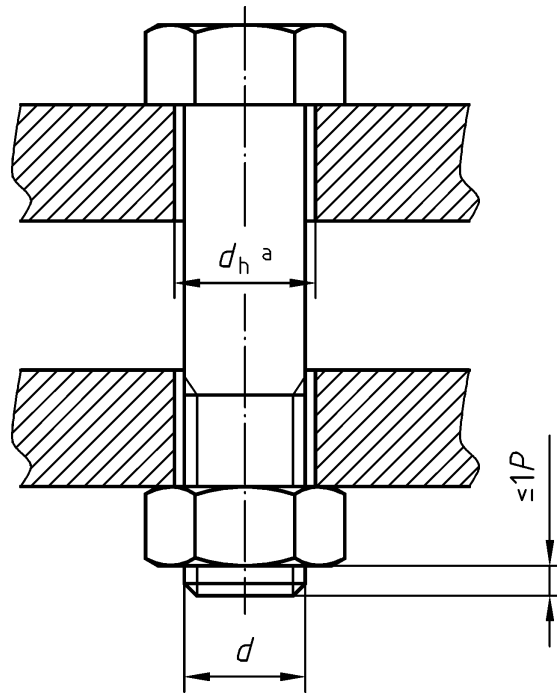
### **6.2.3 Випробні комплекти**

Випробування проводять на комплекті, складеному з болта та гайки, без шайб. Випробні комплекти відбирають із партії болтових комплектів, складених із виробів однієї партії, або беруть із партії розширених болтових комплектів (див. EN 15048-1). Кожен компонент випробного комплекту випробовують у стані згідно з технічними умовами поставки та використовують лише одноразово.

### **6.2.4 Випробувальна установка**

Зазвичай, випробування може бути проведено на болтах чи гвинтах із розміром  $l > 3d$ , або на шпильках із розміром  $l > 4d$ . Випробні болтові комплекти розташовують у випробувальній установці, як показано на рисунку 3, з таким розрахунком, щоб довжина обтиску була практично найбільшою допустимою. Потрібно, щоб кінець болта виступав за межі неопорної поверхні гайки щонайбільше на один крок нарізі ( $1P$ ).

Для випробування болтів із певними геометричними характеристиками (болтів посадкових чи з потайною головкою) установку потрібно відповідно пристосувати.



Умовна позначка:

а – розмір  $d_h$  згідно з ISO 273, середня серія

**Рисунок 3** – Типова випробувальна установка

### 6.2.5 Процедура випробування

Випробування проводять за температури довкілля від 10 °С до 35 °С.

Випробування на розтяг виконують згідно з EN ISO 6892-1 безперервно, а в болтовому комплекті впродовж усього випробування безперервно вимірюють фактичне зусилля натягу,  $F_b$ . Потрібно, щоб швидкість завантаження під час випробування не перевищувала 20 мм/хв.

### 6.3 Заданий режим відмови

Відмова комплекту, складеного з компонентів, виготовлених із вуглецевої сталі, легованої сталі чи алюмінієвого сплаву має відбутися як руйнування у хвостовику (частині без нарізі) болта або на вільній довжині нарізної частини болта, або внаслідок зриву зчепленої нарізі, але не через руйнування в місці з'єднання головки з хвостовиком, не в місці нарізі або у головці.

Відмова комплекту, складеного з компонентів, виготовлених з нержавкої сталі, має відбутися як руйнування хвостовика чи вільної ділянки нарізної частини болта, або внаслідок зриву зчепленої нарізі, але не через руйнування в місці з'єднання головки з хвостовиком чи не в нарізі або головці.

#### **6.4 Заданий опір розтягу**

Під час кожного випробування на розтяг потрібно, щоб окреме значення досягнутого комплектом максимального зусилля натягу,  $F_{bi,max}$ , не було меншим, ніж мінімальне значення опору розтягу,  $F_{ub}$ , визначене в EN 15048-1:

$$F_{bi,max} \geq F_{ub} , \quad (1)$$

де

$$F_{ub} = R_{m,min} \times A_{s,nom}$$

### **7 ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАННЯ**

Протокол, складений під час випробування на підприємстві-виробнику болтових комплектів, має містити щонайменше таку інформацію:

- дата випробування;
- детальний опис випробувального устаткування;
- номер партії болтових комплектів, складених із виробів однієї партії, або номер партії розширених болтових комплектів;
- кількість випробних болтових комплектів;
- позначення болтових комплектів;
- маркування компонентів болтового комплекту;
- випробувальна довжина обтиску;



– примітки щодо виконання випробувань (разом із примітками, що стосуються спеціальних умов і процедур випробування, якщо такі є, див. додаток А);

– результати випробувань згідно з цим стандартом;

– висновки.

Якщо випробування проводив не виробник болтових комплектів, то має бути наведено таку додаткову інформацію:

– ідентифікаційні дані лабораторії;

– ідентифікаційні дані організації-замовника випробування;

– дата приймання болтових комплектів.

## **ДОДАТОК А**

(довідковий)

### **СПЕЦІАЛЬНІ УМОВИ ТА ПРОЦЕДУРИ ВИПРОБУВАННЯ**

За домовленістю між постачальником та покупцем може бути визначено такі спеціальні умови:

**а) Короткі чи довгі болти**

Якщо болти є надто короткими, щоб дотримати умов випробування, визначених у 6.2, або надто довгі, щоб їх можна було вмістити у випробувальний пристрій, то за стандартними умовами випробування можна випробувати інші болти відповідної довжини, відібрані з продукції того самого виробничого циклу.

**б) Завантажування**

Під час випробування можна змінювати швидкість завантажування, або застосовувати переривчасте (перемінне) завантажування.

## БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 EN 1090-2 Execution of steel structures and aluminium structures – Part 2: Technical requirements for steel structures
- 2 EN 1090-3 Execution of steel structures and aluminium structures – Part 3: Technical requirements for aluminium structures
- 3 EN ISO 2320 Fasteners – Prevailing torque steel nuts – Functional properties (ISO 2320)
- 4 EN ISO 7040 Prevailing torque type hexagon regular nuts (with non-metallic insert) – Property classes 5, 8 and 10 (ISO 7040)
- 5 EN ISO 7042 Prevailing torque type all-metal hexagon high nuts – Property classes 5, 8, 10 and 12 (ISO 7042)
- 6 EN ISO 7089 Plain washers – Normal series – Product grade A (ISO 7089)
- 7 EN ISO 7094 Plain washers – Extra large series – Product grade C (ISO 7094)
- 8 EN ISO 7719 Prevailing torque type all-metal hexagon regular nuts – Property classes 5, 8 and 10 (ISO 7719)
- 9 ISO 7041 Prevailing torque type hexagon nuts (with non-metallic insert), style 2 – Property classes 9 and 12

### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

- 1 EN 1090-2 Виконання сталевих та алюмінієвих конструкцій. Частина 2. Технічні вимоги до сталевих конструкцій
- 2 EN 1090-3 Виконання сталевих та алюмінієвих конструкцій. Частина 3. Технічні вимоги до алюмінієвих конструкцій
- 3 EN ISO 2320 Гайки шестигранні сталеві самостопорні. Механічні та експлуатаційні властивості (ISO 2320)

4 EN ISO 7040 Гайки шестигранні самостопорні (з неметалевим вкладнем) типу 1. Класи міцності 5, 8 та 10 (ISO 7040)

5 EN ISO 7042 Гайки шестигранні самостопорні суцільнометалеві типу 2. Класи міцності 5, 8, 10 і 12 (ISO 7042)

6 EN ISO 7089 Шайби пласкі. Нормальний ряд. Клас виробу А (ISO 7089)

7 EN ISO 7094 Шайби пласкі. Ряд збільшених розмірів. Клас виробу С (ISO 7094)

8 EN ISO 7719 Гайки суцільнометалеві шестигранні самостопорні типу 1. Класи міцності 5, 8 і 10 (ISO 7719)

9 ISO 7041 Гайки шестигранні самостопорні (з неметалевим вкладнем) типу 2. Класи міцності 9 і 12.

## **ДОДАТОК НА**

(довідковий)

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

ДСТУ-Н Б EN 1993-1-8:2011 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-8. Проектування з'єднань (EN 1993-1-8:2005, IDT)

ДСТУ EN 15048-1:2019 (EN 15048-1:2016, IDT) З'єднання болтові без попереднього напруження. Частина 1. Загальні вимоги

ДСТУ EN ISO 7500-1:2017 (EN ISO 7500-1:2015, IDT; ISO 7500-1:2015, IDT) Матеріали металеві. Калібрування та повірка машин для статичних одновісних випробувань. Частина 1. Випробувальні машини на розтягування та стиснення. Калібрування та повірка силовимірювальних систем

ДСТУ ISO 273:2005 Вироби кріпильні. Отвори з зазором для болтів і ґвинтів (ISO 273:1979, IDT)

ДСТУ ISO 898-1:2015 (ISO 898-1:2013, IDT) Механічні властивості кріпильних виробів із вуглецевої сталі й легованої сталі. Частина 1. Болти, ґвинти та шпильки. Механічні властивості та методи випробування

ДСТУ ISO 898-2:2015 (ISO 898-2:2012, IDT) Механічні властивості кріпильних виробів із вуглецевої сталі й легованої сталі. Частина 2. Гайки устанавленого класу міцності. Механічні властивості та методи випробування

ДСТУ ISO 8839:2009 Механічні властивості кріпильних виробів. Болти, ґвинти, шпильки та гайки, виготовлені з кольорових металів (ISO 8839:1986, IDT)

прДСТУ EN 15048-2:20XX

ДСТУ ISO 3506-1:2006 Механічні властивості кріпильних виробів із корозійностійкої нержавкої сталі. Частина 1. Болти, гвинти та шпильки (ISO 3506-1:1997, IDT)

ДСТУ ISO 3506-2:2008 Механічні властивості кріпильних виробів із корозійностійкої нержавкої сталі. Частина 2. Гайки (ISO 3506-2:1997, IDT)

ДСТУ ISO 4014-2001 Болти з шестигранною головкою. Класи точності А і В. Технічні умови (ISO 4014:1999, IDT)

ДСТУ ISO 4016:2007 Болти з шестигранною головкою. Клас точності С. Технічні умови (ISO 4016:1999, IDT)

ДСТУ ISO 4017-2001 Гвинти з шестигранною головкою. Класи точності А і В. Технічні умови (ISO 4017:1999, IDT)

ДСТУ ISO 4018:2009 Гвинти з шестигранною головкою. Клас точності С. Технічні вимоги (ISO 4018:1999, IDT)

ДСТУ ISO 4032-2002 Гайки шестигранні, тип 1 класи точності А і В. Технічні умови (ISO 4032:1999, IDT)

ДСТУ ISO 4033-2002 Гайки шестигранні, тип 2 класи точності А і В. Технічні умови (ISO 4033:1999, IDT)

ДСТУ ISO 4034:2003 Гайки шестигранні. Клас точності С. Технічні умови (ISO 4034:1999, IDT)

ДСТУ ISO 6892-1:2019 (ISO 6892-1:2016, IDT) Металеві матеріали. Випробування на розтяг. Частина 1. Метод випробування за кімнатної температури

**Код згідно з НК 004 21.060.01**

**Ключові слова:** болт, болтовий комплект, випробування, гайка, зусилля натягу, опір розтягу, шайба

Генеральний директор  
ТОВ «Укрінсталькон  
ім. В.М. Шимановського»,  
заслужений діяч науки і техніки України,  
член-кореспондент НАНУ, д.т.н., проф.

О. В. Шимановський

Заступник генерального директора з  
науково-технічної політики,  
заступник голови ТК 301  
(науковий керівник розробки)

В. П. Адріанов

Завідувач відділу

І. І. Волков

Провідний редактор-перекладач

В. П. Гаврилова

Провідний інженер

Л. А. Філіпенко