



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

# НАРІЗІ ISO МЕТРИЧНІ ЗАГАЛЬНОЇ ПРИЗНАЧЕНОСТІ

Калібри та калібрування  
(ISO 1502:1996, IDT)

ДСТУ ISO 1502:2006

*Видання офіційне*

БЗ № 8–2006/495



Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2009

## ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Український науково-дослідний та проектно-конструкторський інститут металовиробів, Технічний комітет стандартизації «Кріпильні вироби» (ТК 136)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: І. Буравльов, д-р техн. наук, проф.; А. Должанський, д-р техн. наук, проф.; О. Бойко, канд. техн. наук; Л. Луканова (науковий керівник)

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 7 вересня 2006 р. № 272 з 2007–10–01

3 Національний стандарт відповідає ISO 1502:1996 ISO general-purpose metric screw threads — Gauges and gauging (Нарізі ISO метричні загальної призначеності. Калібри та калібрування)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

---

Право власності на цей документ належить державі.  
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково  
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.  
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2009

ЗМІСТ

	с.
Національний вступ .....	IV
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Позначки та скорочення .....	2
4 Види калібрів .....	3
4.1 Калібри для зовнішньої нарізі виробів та їхні контрольні й установні калібри-пробки ...	3
4.2 Калібри для внутрішньої нарізі виробів .....	4
5 Калібрування виробів .....	4
5.1 Калібрування зовнішньої нарізі .....	4
5.2 Калібрування внутрішньої нарізі .....	4
5.3 Приймальне калібрування .....	5
6 Вимоги до температури .....	5
7 Призначеність, контролювання та застосування калібрів .....	5
7.1 Калібри для зовнішньої нарізі виробів та їхні контрольні й установні калібри .....	6
7.2 Калібри для внутрішньої нарізі виробів .....	9
8 Поля допусків діаметрів калібрів (див. рис.1 та рис. 2) .....	10
9 Поля допусків гладких калібрів (див. рис.3 та рис. 4) .....	12
10 Профілі нарізей калібрів .....	13
10.1 Повний профіль нарізі .....	13
10.2 Укорочений профіль нарізі .....	15
10.3 Відхили осі канавки укороченого профілю нарізі .....	16
11 Загальні властивості калібрів .....	16
11.1 Калібри для зовнішньої нарізі виробів .....	17
11.2 Калібри для внутрішньої нарізі виробів .....	18
11.3 Притуплений початок нарізі .....	18
12 Допуски та граничний знос середнього діаметра калібрів (див. табл. 4—9) .....	19
13 Формули для розраховування граничних розмірів калібрів .....	21
13.1 Калібри для зовнішньої нарізі виробів .....	21
13.2 Гладкі калібри для зовнішнього діаметра зовнішньої нарізі виробів .....	21
13.3 Калібри для внутрішньої нарізі виробів .....	21
13.4 Гладкі калібри для внутрішнього діаметра внутрішньої нарізі виробів .....	21
Додаток А Бібліографія .....	25

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ISO 1502:1996 ISO general-purpose metric screw threads — Gauges and gauging (Нарізі ISO метричні загальної призначеності. Калібри та калібрування).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 136 «Кріпильні вироби».

У стандарті зазначено вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— слова «цей міжнародний стандарт» замінено на «цей стандарт»;

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

— вилучено «Передмову», ISO 1502:1996 як таку, що безпосередньо не стосується цього стандарту;

— у розділі 2 та додатку А наведено «Національне пояснення», виділене рамкою.

Додаток А — тільки довідковий.

У стандарті є посилання на ISO 68-1, видання якого 1998 р. упроваджено в Україні як ДСТУ ISO 68-1:2005 Нарізі ISO загального призначення. Основний профіль. Частина 1. Нарізі метричні (ISO 68-1:1998, IDT) і посилання на ISO 965-1, видання якого 1998 р. упроваджено в Україні як ДСТУ ISO 965-1:2005 Нарізі метричні ISO загального призначення. Допуски. Частина 1. Основні характеристики (ISO 965-1:1998, IDT).

Міжнародні стандарти: ISO 1:2002 та ISO/R 1938-1:1971 на цей час не чинні в Україні як національні стандарти.

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

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

НАРІЗІ ISO МЕТРИЧНІ ЗАГАЛЬНОЇ ПРИЗНАЧЕНОСТІ

Калібри та калібрування

РЕЗЬБЫ МЕТРИЧЕСКИЕ ISO ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Калибры и калибровка

ISO GENERAL-PURPOSE METRIC SCREW THREADS

Gauges and gauging

---

Чинний від 2007–10–01

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт подає подробиці щодо виробництва та використання калібрів для контролювання метричних нарізей ISO загальної призначеності з основним профілем, згідно з ISO 68.

Він також установлює види калібрів (наведені в 4.1 і 4.2), які що їх рекомендовано використовувати для контролювання зовнішньої та внутрішньої нарізі виробів і контролювання відповідності нарізевих калібрів.

Допускають застосовування інших методів контролювання виробів, наприклад, за допомогою індикаторних контрольно-вимірювальних приладів. Однак, контролювання калібрами, установлене у цьому стандарті, — вирішальне.

Призначеність цього стандарту — забезпечити засоби для встановлення відповідності між нарізями оброблюваного виробу, чи дотримують вони граничних розмірів і які з них не дотримують.

Щоб забезпечити взаємозамінність виробів з наріззю та уникнути суперечок між виробником і споживачем, потрібно врахувати наведені нижче правила:

а) виробник не повинен постачати будь-який виріб з наріззю, у якого фактичний розмір нарізі (наприклад, середній і приведений середній діаметри) перевищує встановлені межі;

б) споживач не повинен бракувати будь-який виріб з наріззю, у якого фактичний розмір нарізі (наприклад, середній і приведений середній діаметри) перебуває у встановлених межах.

Щоб забезпечити ці обидва наведені вище правила, цей стандарт установлює необхідні види та розміри калібрів для контролювання нарізей, умови, за яких провадять контролювання калібрами, та методи контролювання виробів.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи мають положення, які через посилання в цьому тексті становлять положення цього національного стандарту. На час опублікування цього стандарту зазначені нормативні документи були чинними. Усі нормативні документи підлягають перегляду, і учасникам угод, базованих на цьому стандарті, рекомендовано застосовувати найновіші видання нормативних документів, наведених нижче. Члени IEC та ISO впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

ISO IEC ведуть реєстрацію чинних на даний час міжнародних стандартів.  
ISO 1:1975 Standard reference temperature for industrial length measurements  
ISO 68:<sup>1)</sup> ISO general-purpose screw threads — Basic profile  
ISO 1938-1:<sup>2)</sup> Inspection of plain workpieces. Part 1: Plain limit gauges.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ  
ISO 1:1975 Нормальна температура, рекомендована для вимірювання лінійних розмірів у промисловості  
ISO 68:<sup>1)</sup> Нарізі ISO метричні загальної призначеності. Основний профіль нарізі  
ISO 1938-1:<sup>2)</sup> Контролювання гладких поверхонь. Частина 1. Гладкі граничні калібри.

3 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

Познаки та скорочення, використані в тексті та рисунках цього стандарту, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 — Познаки та скорочення

Познаки та скорочення	Визначення
$b_1$	Ширина канавки нарізевого калібра для зовнішнього діаметра з повним профілем нарізі
$b_2$	Ширина канавки нарізевого калібра для внутрішнього діаметра з повним профілем нарізі
$b_3$	Ширина канавки нарізевого калібра відповідно для зовнішнього та внутрішнього діаметрів з укороченим профілем нарізі
$d, D$	Номінальний зовнішній діаметр нарізі виробу
$D_1$	Номінальний внутрішній діаметр внутрішньої нарізі виробу
$d_2, D_2$	Номінальний середній діаметр нарізі виробу
$es$	Основний верхній відхил діаметра зовнішньої нарізі виробу (дорівнює нулю для поля допуску $h$ )
$EL$	Основний нижній відхил діаметра внутрішньої нарізі виробу (дорівнює нулю для поля допуску $H$ )
$F_1$	Радіальна відстань між лінією середнього діаметра нарізі та кінцем прямолінійної частини бічної поверхні укороченого профілю нарізі у напрямку верхівки
$F_2$	Радіальна відстань між лінією середнього діаметра нарізі та кінцем прямолінійної частини бічної поверхні укороченого профілю нарізі у напрямку заглибини
$H$	Висота трикутника нарізевого профілю
$H_1$	Допуск діаметра гладкого калібра-пробки
$H_2$	Допуск гладкого калібра-кільця та сортувального калібра-скоби з гладкими поверхнями
$H_p$	Допуск гладкого контрольного калібра-пробки для гладкого калібра-скоби
$LML$	Границя мінімуму матеріалу
$m$	Відстань між серединою поля допуску $T_R$ нарізевого калібра-кільця та серединою поля допуску $T_{cp}$ контрольного прохідного калібра-пробки
$MML$	Границя максимуму матеріалу
$P$	Крок нарізі
$r_1$	Радіус заокруглення западини профілю нарізових прохідного та непрохідного калібрів-кільць або прохідного та непрохідного калібрів-скоб

<sup>1)</sup> Буде видано (Перегляд ISO 68:1973)  
<sup>2)</sup> Буде видано

Кінець таблиці 1

Позначки та скорочення	Визначення
$r_2$	Радіус заокруглення западини профілю нарізевих прохідного і непрохідного калібрів-пробок
$S$	Відхил положення осі канавки укороченого профілю нарізі відносно номінального положення
$T_{\alpha 1}/2$	Допуск кута нахилу бічної поверхні профілю нарізі калібра з повним профілем
$T_{\alpha 2}/2$	Допуск кута нахилу бічної поверхні профілю нарізі калібра з укороченим профілем
$T_{CP}$	Допуск середнього діаметра нарізевого контрольного прохідного та непрохідного каліб-ра-пробки, нарізевого калібра-пробки для контролю зносу й установних калібрів-пробок
$T_d$	Допуск зовнішнього діаметра зовнішньої нарізі виробу
$T_{d2}$	Допуск середнього діаметра зовнішньої нарізі виробу
$T_{D1}$	Допуск внутрішнього діаметра внутрішньої нарізі виробу
$T_{D2}$	Допуск середнього діаметра внутрішньої нарізі виробу
$T_P$	Допуск кроку нарізі калібра
$T_{PL}$	Допуск середнього діаметра нарізевого прохідного та непрохідного калібра-пробки
$T_R$	Допуск середнього діаметра нарізевого прохідного та непрохідного калібра-кільця
$W_{GO}$	Величина допустимого зносу для нарізевих прохідних калібрів-пробок і калібрів-кільць
$W_{NG}$	Величина допустимого зносу для нарізевих непрохідних калібрів-пробок і калібрів-кільць
$Z_1$	Відстань між серединою поля допуску $H_1$ гладкого прохідного калібра-пробки та прохідною (нижньою) границею внутрішнього діаметра внутрішньої нарізі виробу
$Z_2$	Відстань між серединою поля допуску $H_2$ гладкого прохідного калібра-скоби або каліб-ра-кільця та прохідною (верхньою) границею зовнішнього діаметра зовнішньої нарізі виробу
$Z_{PL}$	Відстань між серединою поля допуску $T_{PL}$ нарізевого прохідного калібра-пробки та прохідною (нижньою) границею середнього діаметра внутрішньої нарізі виробу
$Z_R$	Відстань між серединою поля допуску $T_R$ нарізевого прохідного калібра-кільця та прохідною (верхньою) границею середнього діаметра зовнішньої нарізі виробу

4 ВИДИ КАЛІБРІВ

4.1 Калібри для зовнішньої нарізі виробів та їхні контрольні й установні калібри-пробки

Для контролювання зовнішніх нарізей необхідно застосовувати наведені нижче види калібрів:

- калібри-кільця нарізеві прохідні однограничні (нерегульовані);
- калібри-кільця нарізеві прохідні регульовані;
- калібри-пробки контрольні прохідні та непрохідні для нових однограничних (нерегульованих) прохідних нарізевих калібрів-кільць;
- калібри-пробки установні для регульованих прохідних нарізевих калібрів-кільць;
- калібри-пробки контрольні для перевіряння зносу однограничних (нерегульованих) і регульованих прохідних нарізевих калібрів-кільць;
- калібри-скоби нарізеві прохідні;
- калібри-пробки установні для прохідних нарізевих калібрів-скоб;
- калібри-скоби нарізеві непрохідні;
- калібри-пробки установні для непрохідних нарізевих калібрів-скоб;
- калібри-кільця нарізеві непрохідні однограничні (нерегульовані);
- калібри-кільця нарізеві непрохідні регульовані;
- калібри-пробки контрольні прохідні та непрохідні для нових однограничних (нерегульованих) непрохідних нарізевих калібрів-кільць;

- калібри-пробки установні для регульованих непрохідних нарізових калібрів-кілець;
- калібри-пробки контрольні для перевіряння зносу односторонніх (нерегульованих) і регульованих непрохідних нарізових калібрів-кілець;
- калібри-кілець гладкі прохідні;
- калібри-скоби гладкі прохідні;
- калібри-скоби гладкі непрохідні;
- калібри-кілець гладкі непрохідні;
- калібри-пробки контрольні для нових прохідних гладких калібрів-скоб;
- калібри-пробки контрольні для нових непрохідних гладких калібрів-скоб;
- калібри-пробки контрольні для перевіряння зносу прохідних гладких калібрів-скоб.

#### **4.2 Калібри для внутрішньої нарізи виробів**

Для контролювання внутрішніх нарізей необхідно застосовувати наведені нижче види калібрів:

- калібри-пробки нарізеві прохідні;
- калібри-пробки нарізеві непрохідні;
- калібри-пробки гладкі прохідні;
- калібри-пробки гладкі непрохідні.

### **5 КАЛІБРУВАННЯ ВИРОБІВ**

Для контролювання виробів не потрібно застосовувати всі калібри, наведені в розділі 4. Однак, для калібрування граничних значень, особливо для контролювання допусків необхідно завжди контролювати «ПРОхід» і «НЕ-ПРОхід» за допомогою одного нарізового прохідного калібру й одного нарізового непрохідного калібру, наведеного в 4.1 і 4.2.

#### **5.1 Калібрування зовнішньої нарізи**

Для калібрування зовнішньої нарізи необхідно застосовувати нарізеві прохідні односторонні (нерегульовані) або регульовані калібри-кілець.

Для економії часу, для зручності вимірювання чи тоді, коли немає можливості застосувати нарізевий прохідний калібр-кілець, допускають застосування нарізового прохідного калібру-скоби.

Однак якщо застосовують нарізевий прохідний калібр-скобу, то додатково необхідно провести калібрування нарізовим прохідним калібром-кілем виробів, відібраних методом випадкового відбирання, таким чином, щоб більшу частину виробів було проконтрольовано прохідним нарізовим калібром-скобою, а тільки певний відсоток — прохідним нарізовим калібром-кілем, надаючи, таким чином, більшу гарантію взаємозамінності виробів з наріззю.

Нарізевий прохідний калібр-скобу не застосовують, якщо відхил нарізи виробу виникає внаслідок процесу виробляння і цей калібр не може його виявити, наприклад, одиничні відхили кроку в нарізах або задирки на початку нарізи. Більше того, нарізевий прохідний калібр-скоба не підходить для контролювання нежорстких виробів, наприклад, тонкостінних, яких можна деформувати цим калібром. У такому разі перевіряння необхідно виконувати нарізовим прохідним калібром-кілем.

Також тільки нарізеві непрохідні односторонні (нерегульовані) або регульовані калібри-кілець має бути застосовано для контролювання нежорстких виробів, наприклад, тонкостінних, яких може бути zdeформовано під час контролювання нарізовим непрохідним калібром-скобою.

Нарізевий непрохідний калібр-скобу має бути застосовано для контролювання середнього діаметра зовнішньої нарізи.

Для калібрування зовнішнього діаметра зовнішньої нарізи виробів потрібно застосовувати прохідний і непрохідний калібри. Застосування калібру-скоби чи калібру-кілець залежить від форми та жорсткості виробу. Контролювання гладкими калібрами-кілемцями необхідно провадити на нежорстких деталях (див. ISO 1938-1).

#### **5.2 Калібрування внутрішньої нарізи**

Для калібрування виробів із внутрішньою наріззю потрібно застосовувати нарізеві прохідні та непрохідні калібри-пробки; гладкі прохідні та непрохідні калібри-пробки має бути застосовано для калібрування внутрішнього діаметра нарізи виробів (див. ISO 1938-1).



### 5.3 Приймальне калібрування

#### 5.3.1 У виробництві

Зазвичай, відділ технічного контролю, який провадить контролювання нарізі виробів, виготовлених у цеху, може застосовувати ті самі види калібрів, що й у цеху.

Розбіжність між виробленням і прийманням має місце тоді, коли розміри виробів, калібрування яких виконують, близькі до граничних розмірів. У разі виникнення суперечок рекомендовано, щоб виріб прийняли хоча б одним будь-яким видом калібру, який відповідає вимогам цього стандарту (з урахуванням припустимого зносу калібру).

У спірних випадках, перевіряння калібрів-кілець контрольними калібрами-пробками є вирішальним, якщо інше не узгодили між собою виробник і споживач.

**Примітка 1.** Можливість виникнення суперечок може бути зведено до мінімуму завдяки класу точності калібрів, таким чином виробники повинні провадити більш жорсткий контроль, ніж контроль під час приймання. Це може бути досягнуто застосуванням у цеху нових або злегка зношених прохідних калібрів і злегка зношених непрохідних калібрів. Приймальний контроль потрібно провадити прохідними калібрами, знос яких наближається до максимально допустимого зносу, і новими непрохідними калібрами.

#### 5.3.2 У використанні

Як зазначено нижче, є три можливих варіанти приймального контролювання виробів з нарізю, в інтересах споживача, коли це виконує контролер, незалежний від виробника.

а) Приймальне контролювання виробів з нарізю калібрами виробника.

У цьому випадку точність застосованих калібрів перевіряють за допомогою контрольних і установних калібрів-пробок, які належать або заводу-виробникові (виробникові) або контролеру (споживачеві), або, якщо це можливо, нарізевих калібрів-пробок, які забезпечують безпосереднє вимірювання.

б) Приймальне контролювання виробів з нарізю калібрами контролера.

У спірних випадках рекомендовано, щоб виріб було прийнято хоча б одним будь-яким видом калібру, який відповідає вимогам цього стандарту (з урахуванням припустимого зносу калібру).

с) Приймальне контролювання виробів з нарізю калібрами контролера.

Положення полів допусків цих калібрів має бути таким, щоб гарантувати, що споживач не за бракує нарізі, фактичні розміри яких перебувають у межах допусків, установлених для виробу.

Цей стандарт не встановлює, які види калібрів має застосовувати контролер, у стандарті тільки рекомендовано, щоб під час замовлення виробів споживач повідомив виробникові, який метод вимірювання буде застосований для контролювання виробів з нарізю. Зношені калібри не застосовують для вибіркового контролювання.

## 6 ВИМОГИ ДО ТЕМПЕРАТУРИ

Вимірювання калібрів і виробів треба провадити за температури 20 °C, як установлено в ISO 1.

Якщо вироби та калібри мають однаковий коефіцієнт лінійного розширення (наприклад сталеві вироби та сталеві калібри), то температура, за якої провадять контролювання, може відхилитися від 20 °C без впливу на результати, за умови, що температура калібрів і виробів — однакова.

Якщо вироби й калібри мають різний коефіцієнт лінійного розширення (наприклад, вироби — сталеві, а калібри — із твердого сплаву, або вироби з латуні, а калібри зі сталі або твердого сплаву), то температура, за якої провадять контролювання, має бути  $(20 \pm 2)$  °C. Якщо температура відрізняється від номінальної, то різницю між тепловим розширенням виробу й калібру потрібно враховувати.

## 7 ПРИЗНАЧЕНІСТЬ, КОНТРОЛЮВАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ КАЛІБРІВ

У кожному пункті цього розділу наведено вимоги до

- а) призначеності калібрів;
- б) контролювання калібрів;
- с) застосування калібрів.

**Примітка 2.** Якщо немає пункту б), то вимоги до контролювання не встановлено.

## 7.1 Калібри для зовнішньої нарізці виробів та їхні контрольні й установні калібри

### 7.1.1 Нарізеви прохідні односторонні (нерегульовані) та регульовані калібри-кільця

а) Нарізевий прохідний калібр-кільце контролює теоретичний розмір зовнішньої нарізці (калібрування приведенного середнього діаметра нарізці); тобто він контролює найбільший середній діаметр нарізці, урахувавши відхилення форми, кроку й кутів нахилу бічної поверхні нарізці, які спричиняють суттєве збільшення середнього діаметра (приведеного середнього діаметра) нарізці виробу. Крім того, цей калібр контролює відповідність довжини прямолінійної частини бічної поверхні нарізці, тобто контролює те, щоб заокруглення заглибини профілю нарізці виробу не потрапляло занадто далеко в бічну поверхню нарізці. Зовнішній діаметр зовнішньої нарізці цим калібром не контролюють.

Контролювання нарізевим прохідним калібром-кільцем відповідає принципу Тейлора (див. розділ 11).

б) Нарізевий прохідний односторонній (нерегульований) калібр-кільце повинен мати встановлені розміри, і його потрібно перевіряти нарізевими контрольними прохідними та непрохідними калібрами-пробками, а також регулярно перевіряти на знос контрольним калібром-пробкою.

Якщо нарізевий контрольний непрохідний калібр-пробка не може бути застосовано, то необхідно виконувати інші вимірювання (наприклад, безпосередні), які гарантують, що максимальний середній діаметр нового нарізевого прохідного калібра-кільця не перевищує встановлені значення. Перевіряння калібрів-кільць контрольними калібрами-пробками — переважне серед усіх інших видів контролювання.

Нарізевий регульований прохідний калібр-кільце потрібно встановити по установному калібру-пробці й регулярно перевіряти на знос контрольним калібром-пробкою.

с) Нарізевий прохідний калібр-кільце потрібно нагвинчувати вручну без прикладання надмірного зусилля на всю довжину нарізці виробу. Якщо виконати згвинчування неможливо, то нарізь виробу не відповідає встановленим вимогам.

### 7.1.2 Нарізеви контрольні калібри-пробки для нових односторонніх (нерегульованих) прохідних нарізевих калібрів-кільць

а) Нарізеви контрольні прохідні й непрохідні калібри-пробки застосовують для контролювання найменшого середнього діаметра нових односторонніх (нерегульованих) прохідних нарізевих калібрів-кільць. Нарізевий контрольний прохідний калібр-пробка також контролює прохідну межу основного профілю нарізці нового прохідного одностороннього (нерегульованого) калібра-кільця.

с) Нарізевий контрольний прохідний калібр-пробку потрібно угвинчувати вручну без прикладання надмірного зусилля на всю довжину нарізевої частини нового одностороннього калібра-кільця.

Нарізевий контрольний непрохідний калібр-пробку можна загвинчувати вручну без прикладання надмірного зусилля з обох боків нового одностороннього нарізевого калібра-кільця, але не більше ніж на один оберт<sup>3)</sup>.

### 7.1.3 Установні калібри-пробки для регульованих прохідних нарізевих калібрів-кільць

а) Установний калібр-пробка, який складається з двох частин, з повним та з укороченим профілем нарізці, застосовують для встановлення регульованого прохідного нарізевого калібра-кільця.

Застосовувати обидві частини установного калібра-пробки не потрібно, якщо прохідний нарізевий калібр-кільце перевірено нарізевим контрольним непрохідним калібром-пробкою (див. 7.1.2) після того, як його було відрегульовано.

б) Нарізевий прохідний калібр-кільце потрібно встановлювати по частині установного калібра-пробки з повним профілем нарізці.

с) Частину установного калібра-пробки з укороченим профілем нарізці потрібно вгвинчувати в прохідний нарізевий калібр-кільце від руки без прикладання надмірного зусилля.

Під час загвинчування частини установного калібра-пробки з укороченим профілем нарізці в нарізевий калібр-кільце не повинно бути помітного проміжку між пробкою та кільцем. Якщо проміжок є, то необхідно припинити застосування калібра-кільця й відрегулювати його форму та розміри згідно з інструкцією виробника.

<sup>3)</sup> Кількість обертів нарізці визначають під час відгвинчування контрольного калібра-пробки

#### **7.1.4 Контрольний калібр-пробка для перевірення зносу односторонніх (нерегульованих) або регульованих прохідних калібрів-кільць**

а) Контрольний калібр-пробку для перевірення зносу застосовують для визначення зносу середнього діаметра нарізеного прохідного калібру-кільця до певної границі. Його розраховано на середній діаметр прохідного нарізеного калібру-кільця та встановлену границю зносу.

с) Контрольний калібр-пробку для перевірення зносу потрібно угвинчувати від руки без прикладання надмірного зусилля з обох боків нарізеного прохідного калібру-кільця не більше ніж на один оберт<sup>3)</sup>.

Якщо калібр-пробку можна вгвинтити більше ніж на один оберт, то нарізовий прохідний калібр-кільце — невідповідний.

#### **7.1.5 Нарізові прохідні калібри-скоби**

а) Нарізові прохідні калібри-скоби контролюють найбільший середній діаметр нарізи в осьовій площині, який помітно збільшується через відхил кроку й кута нахилу бічної поверхні нарізи виробу. Крім того, він контролює відповідність довжини прямолінійної частини бічної поверхні нарізи, тобто контролює, щоб заокруглення заглибини профілю нарізи виробу не потрапляло занадто далеко в бічну поверхню нарізи. Однак зовнішні діаметри зовнішньої нарізи цим калібром не контролюють.

Слід враховувати, що варіант конструкції нарізеного прохідного калібру-скоби з приведеним середнім діаметром суттєво порушує принцип Тейлора (наприклад, періодичні відхили кроку нарізи й відхили форми).

б) Нарізовий прохідний калібр-скобу потрібно встановити спеціальним установним калібром-пробкою.

с) Нарізовий прохідний калібр-скоба має ковзати по контрольованій нарізі під дією власної ваги або встановленої робочої навантаги.

Контролювання виробу нарізовим прохідним калібром-скобою треба провадити щонайменше у трьох точках, рівномірно розташованих по колу нарізи. Якщо нарізовий прохідний калібр-скоба не проходить по нарізі виробу, він не відповідає встановленим вимогам.

Установлюючи нарізовий прохідний калібр-скобу на виріб, його необхідно злегка повернути вперед і назад для зменшення тертя.

У спірних випадках вирішальним є калібрування нарізовими прохідними калібрами-кільцями, переважно односторонніми (нерегульованими).

#### **7.1.6 Установні калібри-пробки для прохідних нарізових калібрів-скоб**

а) Губки прохідного нарізеного калібру-скоби потрібно встановити по установному нарізовому калібру-пробці.

с) Прохідний нарізовий калібр-скоба має проходити по установному нарізовому калібру-пробці під дією власної ваги або встановленої робочої навантаги. Якщо калібр не проходить або є проміжок, то необхідно відрегулювати губки нарізеного прохідного калібру-скоби.

Під час установлювання прохідного нарізеного калібру-скоби на установний калібр-пробку, він може злегка повертатися вперед і назад по колу нарізи.

#### **7.1.7 Нарізовий непрохідний калібр-скоба**

а) Нарізовий непрохідний калібр-скоба контролює найменший середній діаметр нарізи. Це контролювання цілком відповідає принципу Тейлора (див. рисунок 10 а)).

б) Нарізовий непрохідний калібр-скобу потрібно встановити спеціальним установним калібром-пробкою.

с) Нарізовий непрохідний калібр-скоба не повинен проходити по нарізі виробу, за винятком двох перших витків нарізи. Контролювання має відбуватися в умовах, аналогічних тим, за яких відбувалось установлення даного калібру калібром-пробкою. Контролювання необхідно провадити щонайменше в трьох точках, рівномірно розташованих по колу нарізи.

Якщо профіль нарізи калібру відповідає зображеному на рисунку 10 б), то кожне калібрування треба повторити, переміщуючи калібр в осьовому напрямку на один крок нарізи.

#### **7.1.8 Установний калібр-пробка для непрохідного нарізеного калібру-скоби**

а) Губки непрохідного нарізеного калібру-скоби потрібно встановити по установному нарізовому калібру-пробці.

с) Непрохідний нарізовий калібр-скоба має проходити по установному нарізовому калібру-пробці під дією власної ваги чи встановленої робочої навантаги. Якщо калібр не проходить або є проміжок, то непрохідний нарізовий калібр-скобу необхідно відрегулювати.

<sup>3)</sup> Кількість обертів нарізи визначають під час відгвинчування контрольного калібру-пробки.

Під час установлювання нарізевго непрохідного калібра-скоби на установний калібр-пробку, він може злегка повертатися уперед і назад по колу нарізі.

#### **7.1.9 Нарізеви непрохідні односторонні (нерегульовані) і регульовані калібри-кільця**

а) Нарізовий непрохідний калібр-кільце контролює найменший середній діаметр нарізі виробу.

Контролювання нарізовим непрохідним калібром-кільцем не відповідає принципу Тейлора, якщо контролюють виріб з жорсткого матеріалу. Для виробів з нежорстких матеріалів відступ від принципу Тейлора має менше значення через гнучкість оброблюваних виробів.

б) Нарізовий односторонній (нерегульований) непрохідний калібр-кільце має бути виготовлений з установленими розмірами і його треба перевіряти контрольними прохідними та непрохідними нарізовими калібрами-пробками, а також регулярно перевіряти на знос контрольним калібром-пробкою.

Якщо нарізовий односторонній (нерегульований) непрохідний калібр-кільце не можна застосовувати, то необхідно виконувати вимірювання іншими засобами, які гарантуватимуть, що максимальний середній діаметр нарізі нового непрохідного нарізового калібра-кільця не перевищує встановлене значення.

Нарізовий регульований непрохідний калібр-кільце потрібно встановити по установному калібру-пробці, його треба регулярно перевіряти на знос контрольним калібром-пробкою.

с) Нарізовий непрохідний калібр-кільце має з обох боків нагвинчуватися на виріб з нарізною вручну без прикладання надмірного зусилля, але не більше ніж на два оберти<sup>4)</sup>. Якщо калібр-кільце нагвинчується на нарізь виробу більше ніж на два оберти, то нарізь є невідповідною. Нарізовий непрохідний калібр-кільце не повинен нагвинчуватися на виріб, якщо той має довжину нарізі у три й менше витків.

#### **7.1.10 Нарізеви контрольні калібри-пробки для нових односторонніх (нерегульованих) непрохідних нарізових калібрів-кільць**

а) Нарізеви контрольні прохідні й непрохідні калібри-пробки застосовують для контролю найбільшого середнього діаметра нових односторонніх (нерегульованих) непрохідних нарізових калібрів-кільць. Нарізовий контрольний прохідний калібр-пробка перевіряє, чи не є замалим діаметр нового одностороннього (нерегульованого) калібра-кільця.

Якщо передбачено контролювання зносу нарізового непрохідного калібра-кільця контрольним калібром-пробкою, то необхідно застосовувати в комплекті контрольний непрохідний калібр-пробку.

с) Нарізовий контрольний прохідний калібр-пробка має угвинчуватися вручну без прикладання надмірного зусилля у відповідний новий односторонній (нерегульований) непрохідний калібр-кільце.

Нарізовий контрольний непрохідний калібр-пробка може вручну без прикладання надмірного зусилля угвинчуватися з обох боків у новий односторонній (нерегульований) непрохідний нарізовий калібр-кільце не більше ніж на один оберт<sup>5)</sup>.

#### **7.1.11 Установні калібри-пробки для регульованого непрохідного нарізового калібра-кільця**

а) Установний калібр-пробка складається з двох робочих частин: з повним профілем і з укороченим профілем нарізі. Його застосовують для встановлення регульованого непрохідного нарізового калібра-кільця на визначений середній діаметр.

Застосовувати обидві частини калібра-пробки не потрібно, якщо непрохідний нарізовий калібр-кільце перевірено непрохідним контрольним нарізовим калібром-пробкою (див. 7.1.10) після того, як його було відрегульовано.

б) Нарізовий непрохідний калібр-кільце потрібно встановити по частині установного калібра-пробки з повним профілем нарізі.

с) Частина установного калібра-пробки з повним профілем нарізі має угвинчуватися у нарізовий калібр-кільце від руки без прикладання надмірних зусиль.

Під час загвинчування частини установного калібра-пробки з укороченим профілем у калібр-кільце між кільцем і пробкою не повинно бути помітного проміжку. Якщо проміжок є, то необхідно відрегулювати форму та розміри калібра-кільця згідно з інструкцією виробника.

<sup>4)</sup> Кількість обертів визначають під час відгвинчування калібра.

<sup>5)</sup> Кількість обертів визначають під час відгвинчування контрольного калібра.

### **7.1.12 Нарізові контрольні калібри-пробки для перевірення зносу односторонніх (нерегульованих) і регульованих непрохідних нарізових калібрів-кільць**

а) Нарізовий контрольний калібр-пробка для перевірення зносу застосовують, щоб визначити знос середнього діаметра нарізового непрохідного калібру-кільця до границі зносу. Його розраховано на середній діаметр непрохідного нарізового калібру-кільця та встановлену границю зносу.

Якщо для контролю нарізового непрохідного калібру-кільця передбачено контрольний непрохідний нарізовий калібр-пробка, то він має бути в комплекті.

с) Нарізовий контрольний калібр-пробка для перевірення зносу має уґвинчуватися від руки без прикладання надмірного зусилля з обох боків непрохідного нарізового калібру-кільця не більше ніж на один оберт<sup>5)</sup>.

Якщо калібр-пробка уґвинчується більше ніж на один оберт, то непрохідний нарізовий калібр-кільце є невідповідним.

### **7.1.13 Калібри для зовнішнього діаметра виробів**

а) Зовнішній діаметр виробу з нарізку контролюють гладкими прохідними й непрохідними калібрами-скобами чи калібрами-кільцями. Для контролювання прохідної границі нежорстких виробів необхідно застосовувати гладкі прохідні й непрохідні калібри-кільця; застосовувати калібри-скоби можна тільки в тому випадку, якщо у виробництві використано методи, що запобігають відхиленню округлості виробу.

с) Гладкий прохідний калібр-скоба має проходити по нарізі виробу під дією власної ваги або встановленої навантаги; гладкий непрохідний калібр-скоба може проходити по нарізі виробу, не більше ніж на два кроки (2Р) нарізі. В іншому випадку нарізь виробу є невідповідною.

## **7.2 Калібри для внутрішньої нарізі виробів**

### **7.2.1 Нарізові прохідні калібри-пробки**

а) Нарізовий прохідний калібр-пробка контролює теоретичний розмір внутрішньої нарізі (калібрування приведенного середнього діаметра нарізі). Тобто він контролює мінімальний середній діаметр нарізі, урахувавши відхил кроку нарізі, кутів нахилу бічної поверхні та відхил форми поверхні нарізі, які спричиняють зменшення середнього діаметра нарізі виробу (приведеного середнього діаметра). Крім того, цим калібром контролюють найменший зовнішній діаметр нарізі, а також відповідність довжини прямолінійної частини бічної поверхні нарізі; тобто контролює те, щоб заокруглення заглибини профілю нарізі не вторгалось занадто далеко в її бічну поверхню. Цим калібром не контролюють внутрішній діаметр нарізі виробу.

Контролювання нарізовим прохідним калібром-пробкою відповідає принципу Тейлора.

б) Знос нарізового прохідного калібру-пробки необхідно перевіряти за допомогою вимірювання параметрів профілю нарізі через певні проміжки часу відповідно до інтенсивності його використання.

Допустимість зносу визначають за результатами вимірювання.

Замість вимірювання можна застосовувати калібр для контролю зносу (калібр-скоба), який є установленим калібром-пробкою. Однак, у спірних випадках вирішальними є дані, отримані в безпосередніх вимірюваннях.

с) Нарізовий прохідний калібр-пробка має уґвинчуватися вручну без прикладання надмірних зусиль на всю довжину нарізі виробу. Якщо заґвинчувати калібр неможливо, то нарізь виробу не відповідає встановленим вимогам.

### **7.2.2 Нарізовий непрохідний калібр-пробка**

а) Нарізовий непрохідний калібр-пробка контролює найбільший середній діаметр нарізі виробу. Контролювання нарізовим непрохідним калібром-пробкою відповідає принципу Тейлора.

б) Нарізовий непрохідний калібр-пробку потрібно регулярно перевіряти на знос.

с) Нарізовий непрохідний калібр-пробка під час уґвинчування від руки без прикладання надмірних зусиль може входити з обох боків нарізової частини виробу не більше ніж на два оберти<sup>6)</sup>. Якщо калібр уґвинчується більше ніж на два оберти, то виріб з нарізку не відповідає вимогам. Нарізовий непрохідний калібр-пробка не повинен заґвинчуватися у виріб з довжиною нарізі в три й менше витків.

<sup>5)</sup> Кількість обертів визначають під час відґвинчування контрольного калібру-пробки.

<sup>6)</sup> Кількість обертів визначають під час відґвинчування калібру.

### 7.2.3 Калібри для внутрішнього діаметра нарізі виробу

а) Внутрішній діаметр нарізі контролюють гладкими циліндричними прохідними й непрохідними калібрами-пробками. Використання калібрів зі сферичним-кінцем і стрижневих калібрів не допускають.

б) Гладкий прохідний калібр-пробка без прикладання до нього надмірних зусиль має вільно проходити по нарізі виробу. Гладкий непрохідний калібр-пробка може входити з обох боків нарізі виробу не більше ніж на один крок ( $1P$ ) нарізі.

## 8 ПОЛЯ ДОПУСКІВ ДІАМЕТРІВ КАЛІБРІВ (див рис. 1 та рис. 2)

У нарізевих прохідних і непрохідних калібрах-кільцях через відхили кроку та/або кута нахилу бічної поверхні нарізі (їхні допустимі значення наведено в розділі 12) приведений середній діаметр нарізі є меншим за середній діаметр нарізі. Відповідний контрольний прохідний нарізевий калібр-пробку можна заштовпнути у нарізевий калібр-кільце тоді, коли його середній діаметр менший за середній діаметр нарізі калібру-кільця (унаслідок відхилів кроків і кутів нахилу бічної поверхні нарізі). Якщо відхил кроку та/або кута нахилу бічної поверхні нарізі нарізєвого контрольного прохідного калібру-пробки має протилежний знак відносно відхилів елементів нарізі нарізєвого калібру-кільця, то середній діаметр калібру-пробки має бути значно меншим від середнього діаметра калібру-кільця для можливості заштовпування контрольного калібру-пробки у калібр-кільце. (Виробник і споживач повинні узгодити: для контролювання калібру-кільця використовувати безпосередні вимірювання чи контрольний нарізевий калібр-пробку).

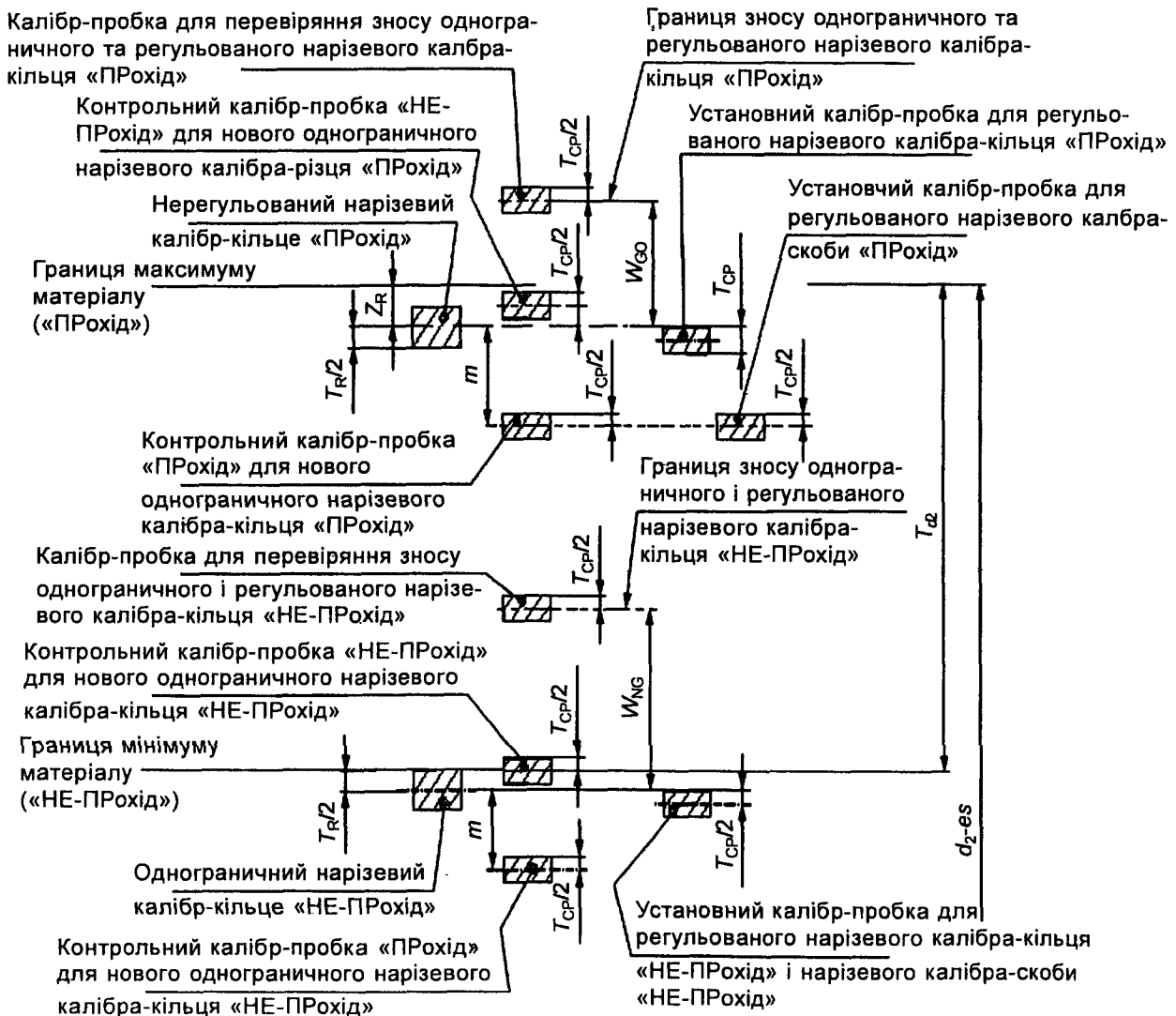


Рисунок 1 — Поля допусків середнього діаметра калібрів для контролювання зовнішньої нарізі (схема розташування)

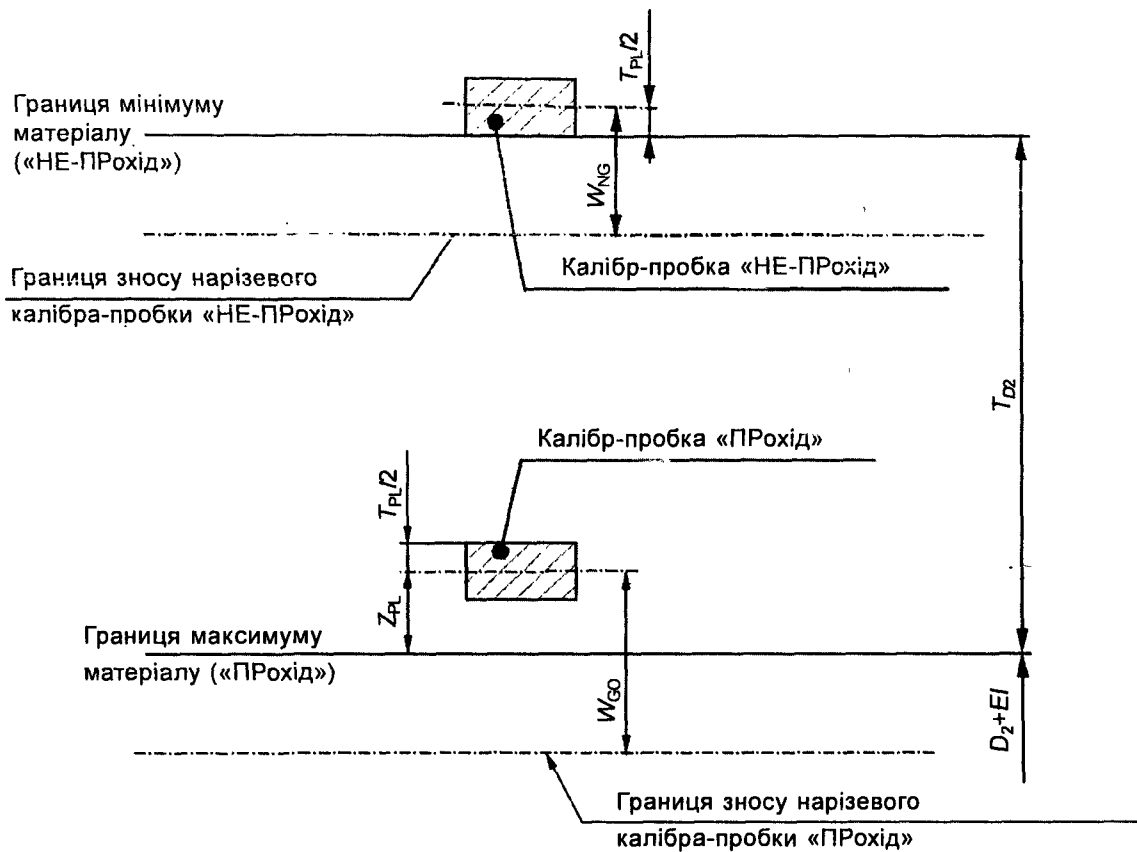


Рисунок 2 — Поля допусків середнього діаметра гладких калібрів для контролювання внутрішніх нарізів (схема розташування)

Вимірювання середнього діаметра нарізових калібрів-кілець за допомогою прямих вимірів є точнішим за його перевіряння контрольними нарізовими калібрами-пробками. Для забезпечення того, щоб нарізовий калібр-кілець було прийнято як методом прямих вимірів, так і в разі контролювання прохідним нарізовим калібром-пробкою, поле допуску середнього діаметра прохідного контрольного калібру-пробки треба перемістити вниз на величину  $m$  відносно поля допуску середнього діаметра нарізового калібру-кілця (див. рис. 1). Значення  $m$ , наведені в таблиці 4, відповідають сумі середніх відхилів кроків і кутів нахилу бічної поверхні нарізі контрольного калібру-пробки та нарізового калібру-кілця відносно визначених допусків на ці елементи.

Аналогічно й середній діаметр зовнішньої нарізі виробу (що має відхили кроку та/або кута нахилу бічної поверхні) має бути меншим за середній діаметр нарізі калібру-кілця, щоб виріб із зовнішньою наріззю можна було закрутити в цей калібр.

Під час укручування нарізового прохідного калібру-пробки у виріб із внутрішньою наріззю необхідно враховувати ті самі положення, які встановлено в разі накручування нарізового прохідного калібру-кілця на виріб із зовнішньою наріззю. Приведені середні діаметри обумовлено відхилами кроку та кута нахилу бічної поверхні нарізі, тому в кожному окремому випадку необхідно враховувати розбіжність між середніми та приведеними середніми діаметрами виробів з наріззю.

## 9 ПОЛЯ ДОПУСКІВ ГЛАДКИХ КАЛІБРІВ (див. рис. 3 та рис. 4)

Поля допусків контрольних калібрів для калібрів-скоб потрібно вибрати згідно з ISO 1938-1.

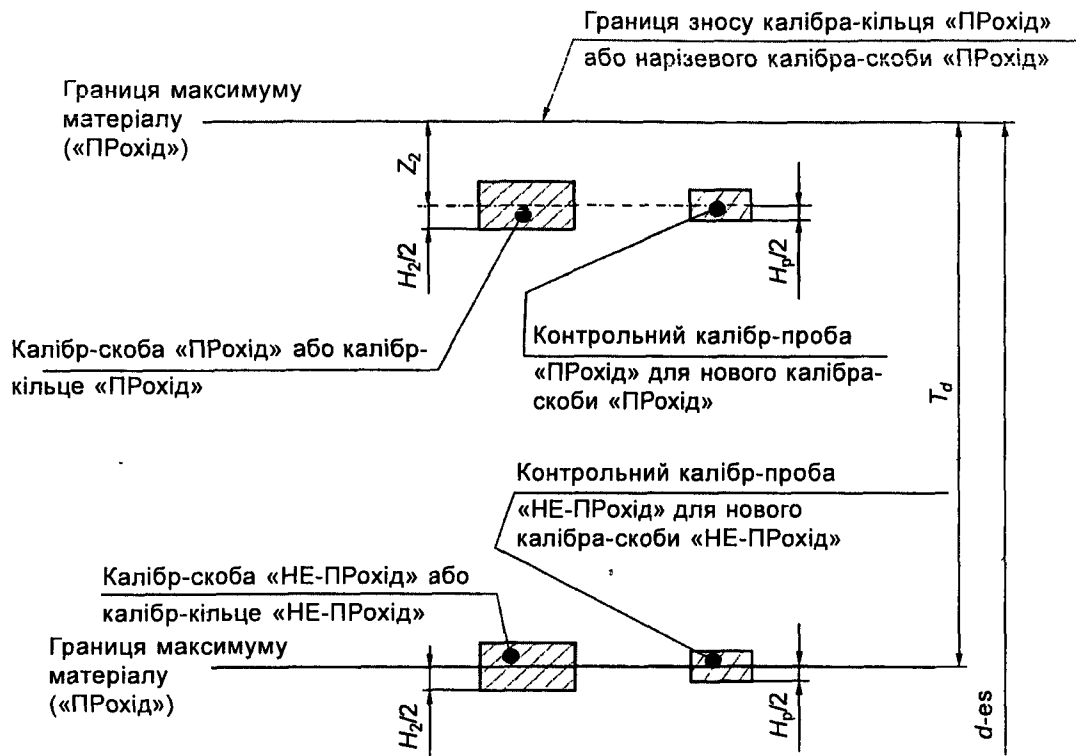


Рисунок 3 — Поля допусків середнього діаметра гладких калібрів для зовнішніх нарізей (схема розташування)

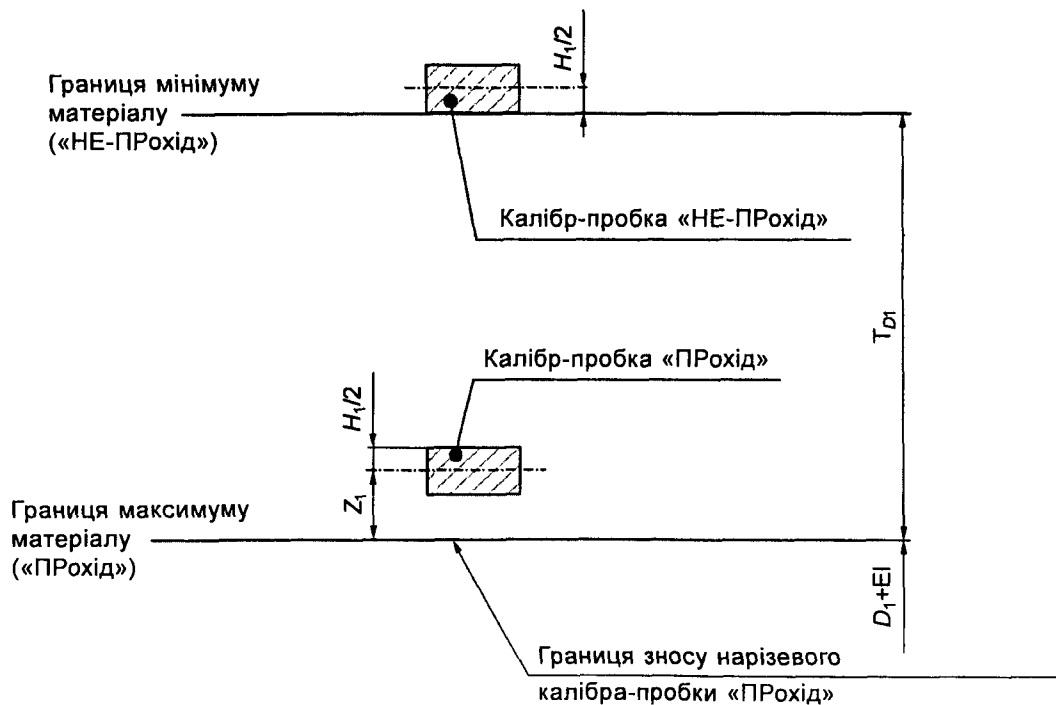


Рисунок 4 — Поля допусків внутрішнього діаметра гладких калібрів для внутрішніх нарізів (схема розташування)



## 10 ПРОФІЛІ НАРІЗЕЙ КАЛІБРІВ

### 10.1 Повний профіль нарізі

Повний профіль нарізі калібрів має відповідати зображеному на рис. 5 і 6.

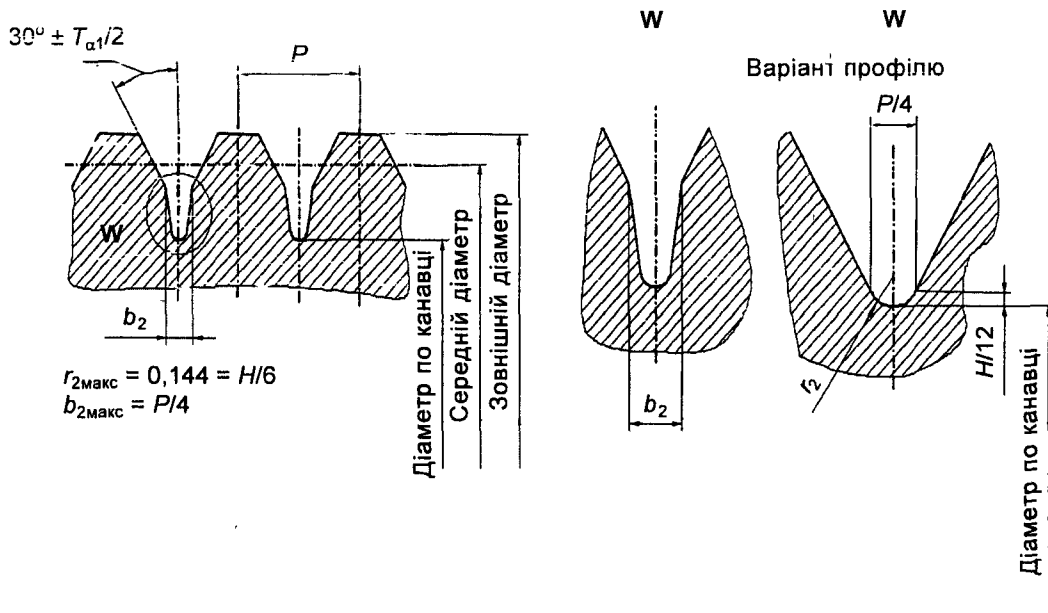
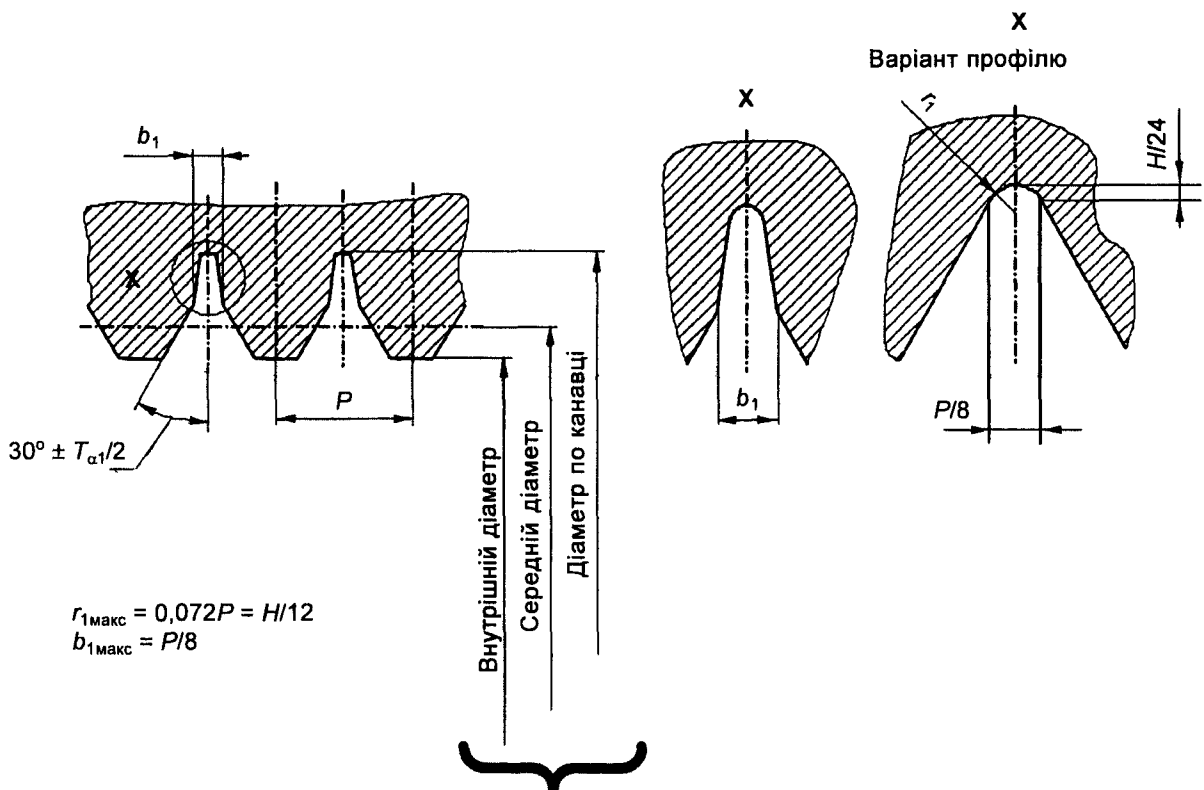


Рисунок 5 — Повний профіль нарізі (зовнішня нарізь)



Ці діаметри стосуються нарізевого калібра-скоби «ПРОхід»

Рисунок 6 — Повний профіль нарізі (внутрішня нарізь)

Профілі нарізі, зображені на рис. 5, повинні мати такі калібри:

- калібри-пробки контрольні прохідні для нових однограничних (нерегульованих) прохідних нарізових калібрів-кілець;
- калібри-пробки контрольні прохідні для нових однограничних (нерегульованих) непрохідних нарізових калібрів-кілець;
- калібри-пробки нарізові прохідні;
- калібри-пробки установні для прохідних регульованих однограничних нарізових калібрів-кілець;
- калібри-пробки установні для непрохідних регульованих однограничних нарізових калібрів-кілець;
- калібри-пробки установні для прохідних регульованих нарізових калібрів-скоб;
- калібри-пробки контрольні непрохідні для нових однограничних (нерегульованих) непрохідних нарізових калібрів-кілець;
- калібри-пробки установні для непрохідних нарізових калібрів-скоб;
- калібри-пробки контрольні для перевіряння зносу однограничних (нерегульованих) і регульованих непрохідних нарізових калібрів-кілець.

Повний профіль нарізі, зображений на рис. 5, повинен бути вироблений з канавкою з максимальною шириною  $b_2$  (див. табл. 2) або з максимальним радіусом  $r_2$  (див. табл. 2), який тангенціально з'єднує прямолінійні частини бічної поверхні нарізі. Форма канавки — на розсуд виробника.

Профілі нарізі, зображені на рис. 6, повинні мати такі калібри:

- калібри-кільця нарізові прохідні;
- губки нарізових прохідних калібрів-скоб.

Повний профіль нарізі, зображений на рис. 6, має бути вироблено з канавкою максимальної ширини  $b_1$  (див. табл. 2) або з максимальним радіусом  $r_1$  (див. табл. 2), який тангенціально з'єднує прямолінійні частини бічної поверхні нарізі. Форма канавки — на розсуд виробника.

Таблиця 2 — Параметри повних профілей нарізі згідно з рис.5 і 6

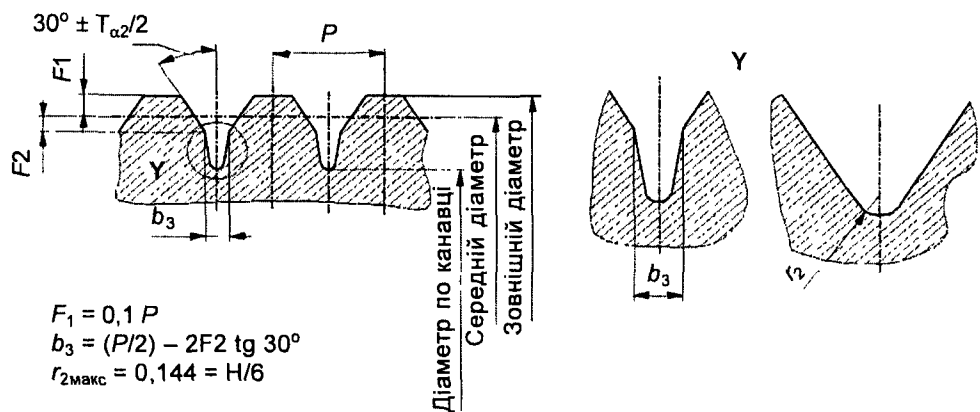
Розміри у міліметрах

Крок, $P$	$b_{1\max} = P/8$	$r_{1\max} = 0,072P = H/12$	$b_{2\max} = P/4$	$r_{2\max} = 0,144P$	$H/24$
0,2	3 максимальним радіусом $r_1$	0,014	3 максимальним радіусом $r_2$	0,029	0,007
0,25		0,018		0,036	0,009
0,3		0,022		0,043	0,011
0,35		0,025		0,050	0,012
0,4		0,029		0,058	0,014
0,45		0,032		0,065	0,016
0,5		0,036	0,15 0,17 0,19 0,2 0,25	0,072	0,018
0,6		0,043		0,086	0,022
0,7		0,050		0,1	0,025
0,75		0,054		0,11	0,027
0,8		0,058		0,11	0,029
1		0,072		0,14	0,036
1,25	0,15	0,090	0,31	0,18	0,045
1,5	0,19	0,108	0,37	0,21	0,054
1,75	0,22	0,126	0,44	0,25	0,063
2	0,25	0,144	0,5	0,29	0,072
2,5	0,32	0,180	0,61	0,36	0,090
3	0,4	0,217	0,75	0,43	0,108

Кінець таблиці 2

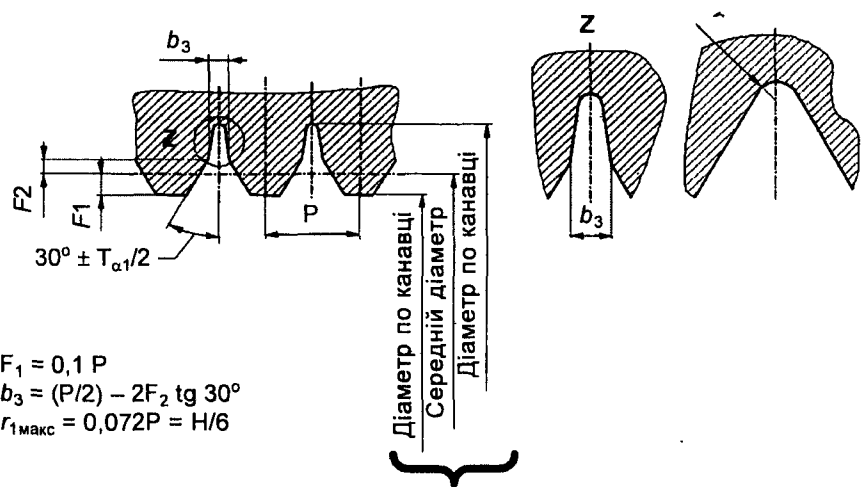
Крок, $P$	$b_{1\max} = P/8$	$r_{1\max} = 0,072P = H/12$	$b_{2\max} = P/4$	$r_{2\max} = 0,144P$	$H/24$
3,5	0,48	0,253	0,88	0,5	0,126
4	0,5	0,288	1	0,58	0,144
4,5	0,55	0,325	1,1	0,65	0,162
5	0,6	0,361	1,25	0,72	0,180
5,5	0,7	0,397	1,4	0,79	0,198
6	0,8	0,433	1,5	0,86	0,217
8	1	0,576	2	1,152	0,289

10.2 Укорочений профіль нарізі (див. рис. 7 і 8).



Примітка. Значення  $F_2$  наведено в табл. 3

Рисунок 7 — Укорочений профіль нарізі (зовнішня нарізь)



Ці діаметри стосуються нарізевого калібра-скоби «НЕ-ПРОхід»

Примітка. Значення  $F_2$  наведено в табл. 3

Рисунок 8 — Укорочений профіль нарізі (внутрішня нарізь)

Профіль нарізі, зображений на рис. 7, повинні мати такі калібри:

- калібри-пробки нарізеві контрольні непрохідні для нових односторонніх (нерегульованих) прохідних нарізових калібрів-кілець;
- калібри-пробки установні для регульованих односторонніх прохідних нарізових калібрів-кілець;
- калібри-пробки установні для регульованих односторонніх непрохідних нарізових калібрів-кілець;
- калібри-пробки контрольні для перевіряння зносу односторонніх (нерегульованих) і регульованих непрохідних нарізових калібрів-кілець;
- калібри-пробки нарізеві непрохідні.

Укорочені профілі нарізі, зображені на рис. 7, потрібно використовувати для нарізей з кроком до  $P = 1$  мм — з максимальним радіусом  $r_2$  (див. табл. 2), який тангенційно з'єднує прямолінійні частини бічної поверхні нарізі, а нарізей з кроком  $P = 1,25$  мм і вище — з канавкою, ширина якої дорівнює  $b_3$  (див. табл. 3). Форма канавки — на розсуд виробника (див. рис. 7).

Для установних калібрів-пробок форма й розміри канавки з укороченим профілем нарізі можуть бути такими самими, як і з повним профілем нарізі для зручності під час виготовлення виробів.

Профіль нарізі, зображений на рис. 8, повинні мати такі калібри:

- калібр-пробка нарізовий непрохідний ;
- губки нарізових непрохідних калібрів-скоб.

Укорочені профілі нарізі, зображені на рис. 8, потрібно використовувати для нарізей з кроком до  $P = 1$  мм — з максимальним радіусом  $r_1$  (див. табл. 2), який тангенційно з'єднує прямолінійні частини бічної поверхні нарізі, а нарізей з кроком  $P = 1,25$  мм і вище — з канавкою, ширина якої дорівнює  $b_3$  (див. табл. 3). Форма канавки — на розсуд виробника (див. рис. 8).

### 10.3 Відхили осі канавки укороченого профілю нарізі

Канавка може мати відхили відносно осі профілю нарізі на величину  $S$  (див. рис. 9), яка дорівнює граничному відхилу розміра  $b_3$  (див. табл. 3).

Допуск  $b_3$  може збільшуватися до наведених нижче таким чином: якщо значення відхилу  $X$  менше ніж допуск на відхил  $S$ , то допуск  $b_3$  може збільшитись на 2 ( $S-X$ ).

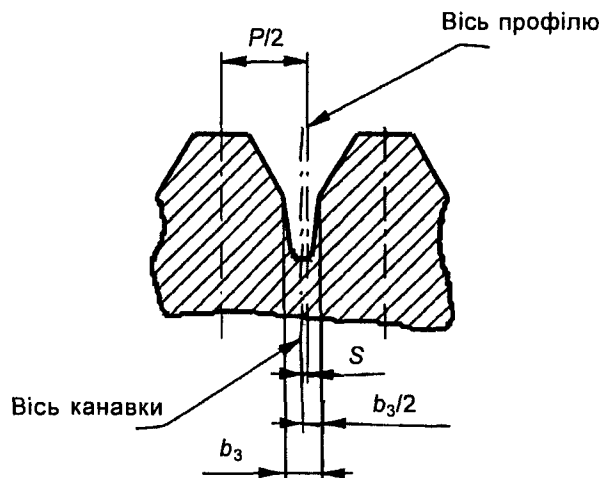


Рисунок 9 — Відхил осі канавки для укороченого профілю нарізі

## 11 ЗАГАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ КАЛІБРІВ

По можливості всі калібри потрібно розробляти з урахуванням принципу Тейлора. Це стосується не тільки калібрів для контролювання виробів з нарізкою, але й контрольних і установних калібрів. Винятком є тільки обґрунтовані випадки.

Примітка 3. Принцип Тейлора базується на тому, що границі максимуму матеріалу, зумовлені багатьма взаємопов'язаними параметрами чи розмірами нарізі, фактично можна проконтролювати одним прохідним калібром, тоді як границю мінімуму матеріалу кожного параметра чи розміру нарізі можна проконтролювати тільки окремим індивідуальним калібром або іншими методами калібрування границі мінімуму матеріалу.

Таблиця 3 — Параметри укороченого профілю нарізі (див рис. 7,8 і 9)

Розміри у міліметрах

Крок $P$	$F_1 = 0,1P$	$F_2$			$b_3$	
		$0,2P$	$0,15P$	$0,1P$	Номінальний розмір	Граничні відхили
0,2	0,02					
0,25	0,025				Максимальні радіуси $r_1$ і $r_2$ відповідно, або ширина канавки <sup>1)</sup>	
0,3	0,03					
0,35	0,035					
0,4	0,04					
0,45	0,045					
0,5	0,05					
0,6	0,06					
0,7	0,07					
0,75	0,075					
0,8	0,08					
1	0,1					
1,25	0,125	0,25			0,3	± 0,04
1,5	0,15	0,3			0,4	± 0,04
1,75	0,175	0,35			0,45	± 0,05
2	0,2	0,4			0,5	± 0,05
2,5	0,25		0,375		0,8	± 0,05
3	0,3		0,45		1,0	± 0,08
3,5	0,35		0,525		1,1	± 0,08
4	0,4		0,6		1,3	± 0,1
4,5	0,45			0,45	1,7	± 0,1
5	0,5			0,5	1,9	± 0,1
5,5	0,55			0,55	2,1	± 0,1
6	0,6			0,6	2,3	± 0,1
8	0,8			0,8	3,1	± 0,1
<sup>1)</sup> — оптимальна ширина канавки						

11.1 Калібри для зовнішньої нарізі виробів

11.1.1 Нарізові прохідні односторонні (нерегульовані) або регульовані калібри-кільця

Довжина нарізи нарізових прохідних калібрів-кілець має бути не меншою за 80 % від довжини згинчування нарізи виробу (довжини нарізи гайки).

11.1.2 Установні калібри-пробки для нарізових прохідних регульованих калібрів-кілець

Для нарізових прохідних регульованих калібрів-кілець необхідно використовувати двобічний установний калібр-пробку, довжина нарізи якого у 2 рази має перевищувати довжину нарізового прохідного калібру-кільця. Одна половина нарізи установного калібру-пробки повинна мати повний профіль нарізи, а друга — укорочений профіль нарізи.

### 11.1.3 Нарізеви прохідні калібри-скоби

На губках нарізевого прохідного калібру-скоби для виробів з дрібним кроком нарізі (приблизно, до 0,5 мм) другий варіант профілю нарізі не використовують.

### 11.1.4 Установні калібри-пробки для прохідних нарізових калібрів-скоб

Довжина нарізі установного калібру-пробки для прохідних нарізових калібрів-скоб має дорівнювати довжині нарізі на губках прохідного нарізевого калібру-скоби.

### 11.1.5 Нарізеви непрохідні калібри-скоби

Губки нарізевого непрохідного калібру-скоби потрібно розробити так, щоб їх контакт з нарізною виробу відбувався тільки з її двома бічними поверхнями (див. рис. 10). Для калібрів з дрібним кроком нарізі ці бічні поверхні мають прилягати не більше ніж до трьох окремих кроків нарізі.

Якщо калібр відповідає зображеному на рис. 10 б), то кожне калібрування треба повторити, переміщуючи калібр з одного кроку на другий.

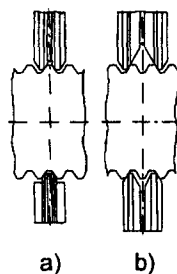


Рисунок 10 — Нарізовий непрохідний калібр-скоба



Рисунок 11 — Початок повного витка нарізі

### 11.1.6 Установні калібри-пробки для непрохідних нарізових калібрів-скоб

Цей вид установного калібру-пробки повинен мати щонайменше три витки нарізі<sup>7)</sup>

### 11.1.7 Одноранічні (нерегульовані) і регульовані непрохідні нарізеви калібри-кільця

Цей вид калібрів повинен мати щонайменше три витки нарізі.

### 11.1.8 Установні калібри-пробки для нарізових регульованих непрохідних калібрів-кільця

Цей вид установного калібру-пробки повинен мати щонайменше шість витків нарізі<sup>8)</sup>.

## 11.2 Калібри для внутрішньої нарізі виробів

### 11.2.1 Нарізовий прохідний калібр-пробка

Довжина нарізі нарізевого прохідного калібру-пробки має бути не меншою за 80 % від номінальної довжини нарізі виробу (довжини нарізі гайки).

### 11.2.2 Нарізовий непрохідний калібр-пробка

Нарізовий непрохідний калібр-пробка повинен мати щонайменше три витки нарізі.

### 11.3 Притуплений початок нарізі

Витки з неповною нарізною, навіть якщо вона має фаску, на кінці залишаються гострими. Тому, щоб уникнути їх пошкодження під час контролювання, рекомендовано видалити будь-яку частину витка нарізі (див. рис. 11) або, якщо інше не можливо, зробити фаску під кутом 30° (див. рис. 12).

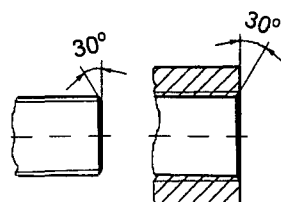


Рисунок — Фаска нарізі

<sup>7)</sup> Потрібно підрахувати повні витки нарізі. Три витки нарізі необхідні для того, щоб використовувати метод вимірювання трьох дрітків

<sup>8)</sup> Потрібно підрахувати повні витки нарізі

12 ДОПУСКИ ТА ГРАНИЧНИЙ ЗНОС СЕРЕДНОГО ДІАМЕТРА КАЛІБРІВ  
(див. табл. 4—9)

Допуски й величини границі зносу середнього діаметра нарізі калібрів мають відповідати наведеним у табл. 4—9.

Щоб обмежити кількість прохідних калібрів для того самого розміру нарізі з економічних міркувань рекомендовано враховувати наведені нижче правила.

Для виробів з наріззю з квалітетом допуску 6 та грубішого класу точності поля допуску нарізі (вищого за 6) значення відхилів нарізі калібрів, наведені в табл. 4, мають бути з квалітетом допуску 6.

Для виробів з наріззю з квалітетом допуску точнішого класу точності, ніж квалітет допуску 6, значення відхилів нарізей калібрів для кожного положення поля допуску, наведеного у табл. 4, мають бути з найнижчим квалітетом допуску, відповідно до ISO 965-1,

Таблиця 4 — Допуски та величини  $m$ ,  $Z_R$  і  $Z_{PL}$  для середніх діаметрів нарізі (згідно з рис 1 і 2)

Величини у мікрометрах

$T_{d2}$ або $T_{D2}$		$T_R$	$T_{PL}$	$T_{CP}$	$m$	$Z_R^{1)}$	$Z_{PL}$
вище	до та включно						
—	50	8	6	6	10	– 4	0
50	80	10	7	7	12	– 2	2
80	125	14	9	8	15	2	6
125	200	18	11	9	18	8	12
200	315	23	14	12	22	12	16
315	500	30	18	15	27	20	24
500	670	38	22	18	33	28	32

<sup>1)</sup> Значення  $Z_R$  необхідно підставити в табл. 10 зі знаком, тобто в разі використання від'ємного значення у формулу, наведену в табл. 10, у результаті буде отримано додатне значення. Від'ємне значення  $Z_R$  означає, що  $Z_R$  виходить за поле допуску  $T_{d2}$  (див. рис. 1).

Таблиця 5 — Границі зносу середнього діаметра нарізових калібрів-пробок і калібрів кільцеь «ПРОхід» і «НЕ-ПРОхід» згідно з рис. 1 і 2

Значення у мікрометрах

$T_{d2}$ або $T_{D2}$		$W_{GO}$		$W_{NG}$	
вище	до та включно	калібр-кільце «ПРОхід»	калібр-пробка «ПРОхід»	калібр-кільце «НЕ-ПРОхід»	калібр пробка «НЕ-ПРОхід»
—	50	10	8	7	6
50	80	12	9,5	9	7,5
80	125	16	12,5	12	9,5
125	200	21	17,5	15	11,5
200	315	25,5	21	19,5	15
315	500	33	27	25	19
500	670	41	33	31	23

Таблиця 6 — Допуски кута нахилу бічної поверхні нарізі

Значення у мінутах

Крок $P$ , мм	$T_{\alpha 1}/2^{*)}$	$T_{\alpha 2}/2^{**)}$
0,2	± 60	± 60

Кінець таблиці 6

Крок $P$ , мм	$T_{11/2}$ *)	$T_{a2/2}$ **)
0,25	± 48	± 48
0,3	± 40	± 40
0,35	± 35	± 35
0,4	± 31	± 31
0,45	± 26	± 26
0,5	± 25	± 25
0,6	± 21	± 21
0,7	± 18	± 18
0,75	± 17	± 17
0,8	± 16	± 16
1	± 15	± 16
1,25	± 13	± 16
1,5	± 12	± 16
1,75	± 11	± 16
2	± 10	± 14
2,5	± 10	± 14
3	± 9	± 13
3,5	± 9	± 12
4	± 8	± 11
4,5	± 8	± 11
5	± 8	± 11
5,5	± 8	± 10
6	± 8	± 10
8	± 8	± 10
*) Див рис 5 і 6		
**) Див рис 7 і 8		

Таблиця 7 — Допуски кроку нарізи

Допуски у мікрометрах

Довжина нарізи калібра		
≤ 32 мм	> 32 мм ≤ 50 мм	> 50 мм ≤ 80 мм
$T_P$		
5	6	7
<b>Примітка.</b> Допуск кроку нарізи $T_P$ належить до максимального відхилу, або сумарного відхилу по загальній довжині або періодичного, або місцевого відхилу кроку нарізи калібра. Для двоступінчатого установного калібра-проби довжину нарізи (як половину повної довжини нарізи установчого калібра-проби) використовують, коли визначають відхил кроку нарізи. Допуск кроку — це максимально допустимий відхил між двома витками нарізи, розміщеними не більше ніж на половині довжини повного витка нарізи (на різноіменних бічних поверхнях) установного калібра-проби.		



Таблиця 8 — Допуски гладких калібрів для зовнішнього діаметра зовнішніх нарізей (згідно з рис. 3)

Значення у мікрометрах

Допуск $T_d$ зовнішнього діаметра зовнішньої нарізі виробу		$H_2/2$	$H_{\text{в}}/2$	$Z_2$
вище	до та включно			
—	85	4	1	8
85	140	5	1,5	20
140	335	8	2	38
335	850	15	3	54
850	950	21	4	60

Таблиця 9 — Допуски гладких калібрів для внутрішнього діаметра внутрішньої нарізі (згідно з рис. 4)

Значення у мікрометрах

Допуск $T_D$ внутрішнього діаметра внутрішньої нарізі виробу		$H_1/2$	$Z_1$
вище	до та включно		
—	100	4	9
100	180	5	22
180	375	8	38
375	710	13	52
710	1 250	23	65

### 13 ФОРМУЛИ ДЛЯ РОЗРАХОВУВАННЯ ГРАНИЧНИХ РОЗМІРІВ КАЛІБРІВ

У формулах, наведених у таблицях 10—13, потрібно застосовувати модулі значень основних відхилів  $|E|$  і  $|es|$ .

#### 13.1 Калібри для зовнішньої нарізі виробів

Для розраховування граничних параметрів калібрів для зовнішньої нарізі виробів необхідно використовувати формули, наведені в табл. 10.

#### 13.2 Гладкі калібри для зовнішнього діаметра зовнішньої нарізі виробів

Для розраховування граничних параметрів гладких калібрів для зовнішнього діаметра зовнішньої нарізі виробів треба використовувати формули, наведені в табл. 11.

#### 13.3 Калібри для внутрішньої нарізі виробів

Для розраховування граничних параметрів калібрів для внутрішньої нарізі виробів потрібно використовувати формули наведені в табл. 12

#### 13.4 Гладкі калібри для внутрішнього діаметра внутрішньої нарізі виробів

Для розраховування граничних параметрів гладких калібрів для внутрішнього діаметра внутрішньої нарізі виробів необхідно використовувати формули, наведені в табл. 13.

Таблиця 10 — Формули для розраховування нарізових калібрів для зовнішньої нарізи виробів і відповідних установних та контрольних калібрів

Вид калібра		Про- філь нарізи згідно з рис.	Граничні параметри нарізей калібрів					
			Зовнішній діаметр або діаметр по канавці		Середній діаметр		Внутрішній діаметр або діаметр по канавці	
			Теоретичний розмір	Допуск	Теоретичний розмір	Допуск	Теоретичний розмір	Допуск
1	Калібр-кільце нарізовий прохідний однограничний (нерегульований)	6	Найменший розмір = $= d - es + \frac{H}{12} + T_{PL}$ по канавці $b_1$ або радіусу		1) $d_2 - es - Z_R$	1) $\pm T_R / 2$	$D_1 - es$	$\pm T_R / 2$
2	Калібр-пробка нарізовий контрольний прохідний для нового нарізового однограничного (нерегу- льованого) калібра- кільця	5	$d - es$	$\pm T_{PL}^{2)}$	$d_2 - es - Z_R - m$	$\pm T_{CP} / 2$	Найбільший розмір = $D_1 - es - Z_R - m - \frac{H}{6}$ по канавці $b_2$ або радіусу	
3	Калібр-пробка нарізовий контрольний непрохідний для нового нарізового однограничного (нерегуль-ованого) калібра-кільця	7	$d_2 - es - Z_R + \frac{T_R}{2} + 2F_1$	$\pm T_{PL}^{2)}$	$d_2 - es - Z_R - \frac{T_R}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	Найбільший розмір = $D_1 - es - \frac{T_R}{2} - \frac{H}{6}$ по канавці $b_3$ або радіусу	
4	Калібр-кільце нарізовий прохідний регульований	6	Найменший розмір = $d - es - \frac{H}{12} + T_{PL}$ по канавці $b_1$ або радіусу		3) $d_2 - es - Z_R - \frac{T_{CP}}{2}$	3) $\pm T_{CP} / 2$	$D_1 - es$	$\pm T_R / 2$
5a	Калібр-пробка нарізовий установний для нарізе- вого прохідного регульо- ваного калібра-кільця	5	$d - es$	$\pm T_{PL}^{2)}$	$d_2 - es - Z_R - \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	Найбільший розмір = $D_1 - es - \frac{T_R}{2} - \frac{H}{6}$ по канавці $b_2$ або радіусу	
5b		7	$d_2 - es - Z_R - \frac{T_{CP}}{2} + 2F_1$	$\pm T_{PL} / 2$				
6	Калібр-пробка нарізовий контрольний для перевірення зносу нарізових прохідних однограничних (нерегульованих) та регульованих калібрів- кільць	7	$d_2 - es - Z_R + W_{GO} + 2F_1$	$\pm T_{PL} / 2$	$d_2 - es - Z_R + W_{GO}$	$\pm T_{CP} / 2$	Найбільший розмір = $D_1 - es - \frac{T_R}{2} - \frac{H}{6}$ по канавці $b_3$ або радіусу	

Вид калібра		Про- філь нарізі згідно з рис	Граничні параметри нарізей калібрів					
			Зовнішній діаметр або діаметр по канавці		Середній діаметр		Внутрішній діаметр або діаметр по канавці	
			Теоретичний розмір	Допуск	Теоретичний розмір	Допуск	Теоретичний розмір	Допуск
7	Калібр-скоба нарізевий прохідний	6	4)	4)	4)	4)	4)	4)
8	Калібр-пробка нарізевий установний для нарізевго прохідного калібра-скоби	5	$d - es$	$\pm T_{PL}^{2)}$	$d - es - Z_R - m$	$\pm T_{CP} / 2$	Найбільший розмір = $D_1 - es - \frac{T_R}{2} - \frac{H}{6}$ по канавці $b_2$ або радіусу	
9	Калібр-скоба нарізевий непрохідний	8	5)	5)	5)	5)	5)	5)
10	Калібр-пробка нарізевий установний для нарізевго непрохідного калібра-скоби	5	$d - es - T_{d2}$	$\pm T_{PL}^{2)}$	$d_2 - es - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - \frac{T_{CP}}{2}$	$\pm T_{CP} / 2$	Найбільший розмір = $D_1 - es - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - \frac{T_{CP}}{2} - m - \frac{H}{6}$ по канавці $b_2$ або радіусу	
11	Калібр-кільце нарізевий непрохідний однограничний (нерегульований)	8	Найменший розмір = $d - es + T_{PL}$ по канавці $b_3$ або радіусу		$d_2 - es - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - m$	$\pm T_R / 2$	$d_2 - es - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - \frac{T_{CP}}{2} - 2F_1$	$\pm T_R$
12	Калібр-пробка нарізевий контрольний прохідний для нового нарізевго непрохідного однограничного (нерегульованого) калібра- кільця	5	$d - es$	$\pm T_{PL}^{2)}$	$d_2 - es - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - m$	$\pm T_{CP} / 2$	Найбільший розмір = $D_1 - es - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - m - \frac{H}{6}$ по канавці $b_2$ або радіусу	
13	Калібр-пробка нарізевий контрольний непрохідний для нового нарізевго непрохідного однограничного (нерегульованого) калібра- кільця	5	$d - es - T_{d2}$	$\pm T_{PL}$	$d_2 - es - T_{d2}$	$\pm T_{CP} / 2$	Найбільший. розмір = $D - es - T_{d2} - \frac{H}{6}$ по канавці $b_2$ або радіусом	
14	Калібр-кільце нарізевий непрохідний регульований	8	Найменший. розмір = $d - es + T_{PL}$ по канавці $b_3$ або радіусу		3)		$d_2 - es - T_{d2} - \frac{T_R}{2} - 2F_1$	$\pm T_R$



Таблиця 11 — Формули для розрахунку гладких калібрів для зовнішніх діаметрів нарізі

Вид калібра	Теоретичний розмір	Допуск
Калібр-кільце гладкий прохідний або калібр-скоба гладкий прохідний	$d - es - Z_2$	$\pm H_2/2$
Калібр-кільце гладкий непрохідний або калібр-скоба гладкий непрохідний	$d - es - T_d$	$\pm H_2/2$
Примітка. Границя зносу прохідних калібрів має бути більшою за максимальний діаметр виробу.		

Таблиця 12 — Формули для розраховування нарізових калібрів для внутрішніх діаметрів нарізів

Вид калібра	Профіль нарізі згідно з рис.	Границі нарізі калібрів				
		Зовнішній діаметр		Середній діаметр		Внутрішній діаметр або діаметр по канавці
		Теоретичний розмір	Допуск	Теоретичний розмір	Допуск	
Нарізовий прохідний калібр-пробка	5	$D + EI + Z_{PL}$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + EI + Z_{PL}$	$\pm T_{PL}/2$	найбільший розмір = $D_1 + EI - \frac{H}{6}$ по канавці $b_2$ або радіусу
Нарізовий непрохідний калібр-пробка	7	$D_2 + EI + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} - W_{NG}$	$\pm T_{PL}$	$D_2 + EI + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} - W_{NG}$	$\pm T_{PL}/2$	найбільший розмір = $D_1 + EI - \frac{H}{6}$ по канавці $b_3$ або радіусу
Примітка 1. Границя зносу для середнього діаметра нарізового прохідного калібра-пробки: $D_2 + EI + Z_{PL} - WGO$ .						
Примітка 2. Границя зносу для середнього діаметра нарізового непрохідного калібра-пробки:						
$D_2 + EI + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} - W_{NG}$						

Таблиця 13 — Формули для розраховування розмірів гладких калібрів для внутрішнього діаметра внутрішньої нарізі виробів

Вид калібра	Теоретичний розмір	Допуск
Гладкий прохідний калібр-пробка	$D_1 + EI + Z_1$	$\pm H_1/2$
Гладкий непрохідний калібр-пробка	$D_1 + EI + T_{D1}$	$\pm H_1/2$
Примітка. Границя зносу прохідних калібрів має бути меншою за мінімальний діаметр виробу.		

ДОДАТОК А  
(довідковий)

## БІБЛІОГРАФІЯ

1 ISO 965-1:-<sup>9)</sup> ISO general-purpose metric screw threads — Tolerances — Part 1: Principles and basic data.

### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

1 ISO 965-1:-\* Нарізі метричні ISO загальної призначеності. Допуски. Частина 1. Основні характеристики.

\* На цей час відомий ISO 965-1:1998.

<sup>9)</sup> Буде опубліковано (перегляд ISO 965-1:1980).

Код УКНД 17.040.30; 21.040.10

**Ключові слова:** нарізі, метричні нарізі ISO, вироби, зовнішні нарізі, внутрішні нарізі, калібрування, калібри, нарізеві калібри.

Редактор Н. Куземська  
Технічний редактор О. Марченко  
Коректор Т. Нагорна  
Верстальник Р. Дученко

Підписано до друку 12.09.2009. Формат 60 г 84 1/8.  
Ум. друк. арк. 3,25. Зам. 2242. Ціна договірна.

### Виконавець

Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр  
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)  
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115

Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 р., серія ДК, № 1647