

**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**Дизайн і ергономіка**

**ПРИСТРОЇ ВІДЛІКОВІ  
ВІЗУАЛЬНИХ ІНДИКАТОРІВ**

**Загальні ергономічні вимоги**

**ДСТУ 7952:2015**

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Український науково-дослідний інститут дизайну та ергономіки НАУ

РОЗРОБНИКИ: Л. Ремізовський; А. Рубцов; В. Свірко, канд. психол. наук (науковий керівник)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від 22 червня 2015 р. № 61 з 2016–09–01

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 22902–78)

---

Право власності на цей національний стандарт належить державі.  
Заборонено повністю чи 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», 2016

**ЗМІСТ**

	С.
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Терміни та визначення понять.....	2
4 Загальні ергономічні вимоги до відлікових пристроїв візуальних індикаторів .....	2
5 Ергономічні вимоги до шкальних відлікових пристроїв .....	2
6 Ергономічні вимоги до відлікових пристроїв типу механічний «лічильник» .....	4
7 Ергономічні вимоги до комбінованих відлікових пристроїв .....	4

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

ДИЗАЙН І ЕРГОНОМІКА

**ПРИСТРОЇ ВІДЛІКОВІ ВІЗУАЛЬНИХ ІНДИКАТОРІВ**

Загальні ергономічні вимоги

ДИЗАЙН И ЭРГОНОМИКА

**УСТРОЙСТВА ОТСЧЕТНЫЕ ВИЗУАЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ**

Общие эргономические требования

DESIGN AND ERGONOMICS

**READING DEVICE OF VISIAL DISPLAY**

General ergonomic requirements

---

Чинний від 2016-09-01

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Стандарт установлює загальні ергономічні вимоги до шкальних відлікових пристроїв, до відлікових пристроїв типу механічний «лічильник» і до комбінованих відлікових пристроїв, які працюють в умовах зовнішнього середовища, що відповідають установленим санітарно-гігієнічним нормам.

Цей стандарт поширюється на відлікові пристрої візуальних індикаторів рухомих, переносних і стаціонарних об'єктів.

Стандарт не поширюється на відлікові пристрої авіаційних візуальних індикаторів.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 3899:2013 Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення основних понять

ДСТУ 7245:2011 Дизайн і ергономіка. Кодування зорової інформації. Загальні вимоги ергономіки

ДСТУ 7299:2013 Дизайн і ергономіка. Робоче місце оператора. Взаємне розташування елементів робочого місця. Загальні вимоги ергономіки

ДСТУ EN 894-1-2001 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 1. Загальні принципи взаємодії людини з індикаторами та органами керування (EN 894-1:1997, IDT)

ДСТУ EN 894-2-2001 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 2. Індикатори (EN 894-2:1997, IDT)

ДСТУ IEC 60073:2005 Основні принципи та правила з безпеки щодо інтерфейсу «людина—машина», маркування та позначання. Принципи кодування індикаторів та органів керування (IEC 60073:2002, IDT)

ГОСТ 2930-62 Приборы измерительные. Шрифты и знаки (Прилади вимірювальні. Шрифти і знаки).

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

У цьому стандарті використано терміни, встановлені ДСТУ 3899, ДСТУ EN 894-1, ДСТУ EN 894-2.

### **4 ЗАГАЛЬНІ ЕРГОНОМІЧНІ ВИМОГИ ДО ВІДЛІКОВИХ ПРИСТРОЇВ ВІЗУАЛЬНИХ ІНДИКАТОРІВ**

**4.1** Тип відлікового пристрою вибирають відповідно до функційної призначеності індикатора, вимог до точності й швидкості зчитування, а також зовнішніх умов діяльності оператора.

**4.2** Форма подавання інформації не повинна потребувати від оператора складних логічних і кількісних перетворень.

**4.3** Шкала відлікового пристрою не повинна мати відомостей, що не стосуються вимірюваного параметра.

**4.4** Назва вимірюваного параметра на шкалі має бути повна, крім випадків застосування стандартних символів.

**4.5** Лицьова поверхня відлікового пристрою повинна бути пофарбована в чорний (чи білий) колір і мати фактуру поверхні, що унеможлиблює блиск за припустимих кутів зчитування.

**4.6** Забарвлення лицьових боків шкал і показчиків має задовольняти такі вимоги:

— у разі використання чорного кольору коефіцієнт відбиття має бути не більше ніж 0,1 у разі освітлення джерелом білого світла з колірною температурою 2400 К;

— у разі використання білого кольору — не менше ніж 0,7 під час освітлення джерелом білого світла з колірною температурою 2400 К.

**4.7** Освітленість відлікового пристрою має бути вище освітленості тла не менше ніж на 10 % і не більше ніж на 300 % за контрастності інформаційного зображення із тлом не менше ніж 0,6.

**4.8** Якщо неможливо дотримання вимог 4.7, відлікові пристрої має бути забезпечено індивідуальним підсвічуванням з плавним або ступінчастим регулюванням яскравості за рахунок застосування зовнішніх (відносно цього відлікового пристрою) джерел світла.

**4.9** Підсвічування відлікового пристрою не повинно заважати зчитуванню іншої інформації, потрібної оператору під час роботи.

**4.10** Межі шкали відлікового пристрою або кількість розрядів механічного «лічильника» мають відповідати межах зміни вимірюваного параметра й забезпечувати максимальну точність зчитування.

**4.11** За потреби застосування змінних шкал конструкція їхнього кріплення має унеможливлювати їхню зміну без застосування інструменту та виконання складних операцій.

**4.12** Компонувати відлікові пристрої потрібно так, щоб:

а) важливі й часто використовувані відлікові пристрої були в рекомендованій зоні (див. 4.1.1 ДСТУ EN 894-2);

б) використовувані один за одним відлікові пристрої було розміщено поблизу один від одного;

в) функційно пов'язані один з одним відлікові пристрої було розміщено групами так, щоб візуально й просторово вони виділялися від інших відлікових пристроїв.

**4.13** Розміщувати відлікові пристрої на панелі керування потрібно за вимогами композиційної організації.

### **5 ЕРГОНОМІЧНІ ВИМОГИ ДО ШКАЛЬНИХ ВІДЛІКОВИХ ПРИСТРОЇВ**

**5.1** Шкальні відлікові пристрої підрозділяють залежно від особливостей конструкції відлікових пристроїв і форми шкали.

**5.1.1** За конструкцією шкальні відлікові пристрої підрозділяють на такі:

— з рухомим показчиком і нерухомою шкалою;

— з рухомою шкалою та нерухомим показчиком;

— типу «відкрите вікно», у якого рухома шкала сховано від спостерігача, крім поточного значення, що з'являється у «вікні».

**5.1.2** За формою шкали відлікові пристрої підрозділяють на такі:

- секторні (робочий сектор шкали до  $180^\circ$ );
- кругові (робочий сектор шкали більше ніж  $180^\circ$ );
- прямолінійні (вертикальні й горизонтальні).

**5.2** Відлікові позначки підрозділяють на основні (числові), середні й малі.

**5.3** Ціна найменшого поділу відлікового пристрою має дорівнювати дворазовому значенню основної погрішності приладу.

**5.4** Співвідношення між швидкістю переміщення рухомого покажчика відносно нерухомої шкали чи рухомої шкали відносно нерухомого покажчика, відстанню між позначками шкали й дистанцією зчитування має забезпечувати точність зчитування з погрішністю, яка не перевищує основної погрішності приладу.

**5.5** Числа відліку мають складатися не більше ніж з двох цифр. За потреби використання багатозначних чисел дозволено застосовувати спільний множник.

**5.6** Кількість середніх позначок між основними (числовими) або малих між середніми не повинно перевищувати чотирьох (тобто п'ять поділок).

**5.7** Цифрове позначення шкали має бути зроблено так, щоб під час зчитування показань не було потрібно інтерполяції.

**5.8** У шкальних відлікових пристроях застосовують рівномірні шкали. Застосування нерівномірних шкал дозволено в окремих, функційно обґрунтованих випадках.

**5.9** У разі застосування багатошкальних відлікових пристроїв модуль, за яким розбивають шкали, і вид числових позначок мають бути однакові для всіх шкал.

**5.10** Орієнтувати числові позначки потрібно відповідно до типу відлікового пристрою.

**5.10.1** На нерухомій шкалі цифри відліку розташовують вертикально.

**5.10.2** На рухомій шкалі цифри відліку має бути орієнтовано так, щоб у разі наближення до нерухомого покажчика, їх було розташовано вертикально.

**5.10.3** Перекриття цифр відліку покажчиком допускають в окремих обґрунтованих випадках з обов'язковим проробленням співвідношення розміру покажчика, виду застосовуваного шрифту й розміру цифр відліку.

**5.10.4** На нерухомих шкалах числа відліку розташовують зі зростанням:

- за годинниковою стрілкою — для кругових і секторних шкал;
- зліва-направо — для прямолінійних горизонтальних шкал;
- знизу-нагору — для прямолінійних вертикальних шкал.

**5.10.5** На рухомих шкалах напрямок зростання чисел відліку залежить від функційної призначеності подаваної інформації:

- у разі кількісного зчитування — аналогічно нерухомій шкалі;
- у разі якісного зчитування (зростання—зменшення параметра) — у протилежний бік напрямку руху.

**5.11** Кругові шкали повинні мати розрив між початком і кінцем шкали не менше основного поділу шкали.

**5.12** За умови сталості робочих діапазонів змін вимірюваного параметра необхідно робити розмітку цих діапазонів на шкалі, застосовуючи:

- колірне кодування — в умовах ахроматичного освітлення;
- кодування формою — в умовах хроматичного освітлення.

Кодування інформації кольором в умовах хроматичного освітлення дозволено у випадках, що унеможливають неправильне сприйняття інформації. Кодування здійснюють згідно з вимогами ДСТУ 7245 і ДСТУ ІЕС 60073.

**5.13** Товщина робочої частини покажчика має бути не більше ширини штрихової позначки.

**5.14** Відстань між покажчиком і шкалою вибирають залежно від передбачуваного кута й відстані зчитування; у разі виникнення паралакса помилка зчитування показань не повинна перевищувати точності індикатора.

Індикатори, які містять розглянуті відлікові пристрої, має бути розташовано згідно з ДСТУ EN 894-2 і ДСТУ 7299.

**5.15** Числові й літерні позначки та позначки на шкалі відлікових пристроїв мають відповідати вимогам ГОСТ 2930, ДСТУ EN 894-2 та поданим нижче ергономічним вимогам.

**5.15.1** Числа відліку проставляють лише поряд з основними позначками шкали.

**5.15.2** Кутовий розмір між сусідніми основними позначками має бути більше одного градуса.

**5.15.3** Мінімальні кутові розміри позначок, у кутових мінутах, зазначено в таблиці 1.

Таблиця 1

Основні позначки		Середні позначки		Малі позначки	
Довжина	Товщина	Довжина	Товщина	Довжина	Товщина
25	5	20	3	12	1

**5.15.4** Написи на шкалі відлікового пристрою не повинні заважати зчитуванню показань і їх потрібно розташовувати горизонтально, крім написів на вертикальних шкалах.

**5.15.5** Контрастність між забарвленням шкали й забарвленням позначок, цифр і покажчика не повинна бути нижче ніж 0,6.

## 6 ЕРГОНОМІЧНІ ВИМОГИ ДО ВІДЛІКОВИХ ПРИСТРОЇВ ТИПУ МЕХАНІЧНИЙ «ЛІЧИЛЬНИК»

**6.1** Відлікові пристрої типу механічний «лічильник» призначено для подання інформації зміною знаків, нанесених на барабан в оглядовому «вікні».

**6.2** Зміна чисел на лічильнику має відбуватися дискретно. Максимальний темп зміни чисел на лічильнику — дві цифри за секунду.

*Примітка.* Дозволено безупинне змінення цифр у молодшому розряді.

**6.3** Рух лічильного барабана вгору має відповідати зростанню чисел.

**6.4** Відстань між цифрами на сусідніх барабанах лічильника має бути не більше ширини однієї цифри й не менше товщини лінії написання цифри.

**6.5** У «вікні» лічильника має бути видно лише одну цифру кожного розряду.

**6.6** Колір шрифту — чорні цифри на білому тлі. За потреби зорової адаптації в умовах зниженої освітленості дозволено використовувати зворотний контраст. Контрастність у цьому разі має бути не менше ніж 0,9.

## 7 ЕРГОНОМІЧНІ ВИМОГИ ДО КОМБІНОВАНИХ ВІДЛІКОВИХ ПРИСТРОЇВ

**7.1** Комбіновані відлікові пристрої призначено для відображення кількох параметрів одного об'єкта або для розширення діапазону вимірювання одного параметра внаслідок використання різних типів відлікових пристроїв, конструктивно зведених в єдиний відліковий пристрій.

**7.2** Конструкція комбінованих відлікових пристроїв має унеможливити помилкове зчитування інформації й задовольняти такі вимоги:

1) кількість сполучених відлікових пристроїв в одному комбінованому відліковому пристрої має бути не більше п'яти;

2) у комбінованих відлікових пристроях застосовують різнотипні й однотипні відлікові пристрої. Потрібно надавати перевагу застосуванню різнотипних відлікових пристроїв;

3) застосовувані відлікові пристрої мають розрізнятися за взаємною орієнтацією та/чи за одним (або кількома) з наведених нижче комплексів ознак:

- колір розмітки шкали, чисел відліку й написання назв вимірюваного параметра;
- розмір познач шкали й чисел відліку;
- вид застосовуваного шрифту написання чисел відліку й написання назви вимірюваного параметра.

У разі використання зазначених ознак необхідно дотримувати вимоги ДСТУ 7245, ДСТУ ІЕС 60073 і ГОСТ 2930.

**7.3** Ергономічні вимоги до окремих відлікових пристроїв, що входять у комбіновані відлікові пристрої, мають відповідати вимогам цього стандарту.

Код УКНД 13.180

**Ключові слова:** відлікові пристрої, дизайн, ергономіка, індикатори, лічильник, позначки, покажчик, шкали.

---