



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Дизайн і ергономіка

**ВИМИКАЧІ Й ПЕРЕМИКАЧІ
ПОВОРОТНІ**

Загальні ергономічні вимоги

ДСТУ 7390:2013

Видання офіційне

БЗ № 12-2013/576

Київ
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ
2014

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 Мінекономрозвитку України від 11 грудня 2013 р. № 1469

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 22613–77)

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

Мінекономрозвитку України, 2014

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання.....	1
3 Терміни та визначення понять	1
4 Загальні положення.....	2
5 Загальні ергономічні вимоги	2

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДИЗАЙН І ЕРГОНОМІКА
ВИМИКАЧІ Й ПЕРЕМИКАЧІ ПОВОРОТНІ
Загальні ергономічні вимоги

ДИЗАЙН И ЭРГОНОМИКА
ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ПОВОРОТНЫЕ
Общие эргономические требования

DESIGN AND ERGONOMICS
ROTARY SWITCHES AND COMMUTATORS
General ergonomic requirements

Чинний від 2014-07-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на всі види поворотних вимикачів і перемикачів і встановлює загальні ергономічні вимоги до їхніх приводних елементів.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 3899-99 Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення

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

ДСТУ EN 614-1-2001 Безпечність машин. Ергономічні принципи проектування. Частина 1. Термінологія та загальні принципи (EN 614-1:1995, IDT)

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 894-3-2000 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 3. Органи керування (EN 894-3:2000, 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)

ДСТУ IEC 61310-1-2001 Безпечність машин. Позначення, маркування та приведення в дію. Частина 1. Вимоги до візуальних, звукових і тактильних сигналів (IEC 61310-1:1995, IDT)

ДСТУ ISO 7000:2004 Графічні символи, що їх використовують на устаткованні. Показчик та огляд (ISO 7000:2004, IDT).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни, встановлені в ДСТУ 3899, ДСТУ EN 614-1, ДСТУ EN 894-3.

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

3.1 поворотний вимикач

Вимикач, який приводять у дію поворотом приводного елемента пальцями або кистю руки оператора та який має два фіксованих положення рухомої системи

3.2 поворотний перемикач

Перемикач, який приводять у дію поворотом приводного елемента пальцями або кистю руки оператора та який має більше ніж два фіксованих положення рухомої системи

3.3 поворотний регулятор безперервної дії

Регулятор, який приводять у дію поворотом приводного елемента пальцями або кистю руки оператора

3.4 приводний елемент (органа керування)

Частина ручного органа керування, за допомогою якої приводять у дію рухому систему

3.5 робоча поверхня приводного елемента

Ділянка поверхні приводного елемента, яка безпосередньо стикається з пальцями або кистю руки оператора в момент приведення в дію рухомої системи вимикача (перемикача)

3.6 ручний орган керування

Орган керування, яким настроюють або маніпулюють за допомогою руки для внесення змін у систему, наприклад кнопка, ручка, повзунок (ДСТУ EN 894-3).

4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Поворотні вимикачі й перемикачі застосовують для операцій вмикання-вимикання, послідовного перемикання та для плавного безперервного або східчастого (дискретного) регулювання.

За характером взаємодії руки оператора з приводними елементами поворотних вимикачів і перемикачів приводні елементи підрозділяють на чотири основних типи (див. рисунок 1):

I тип — приводний елемент, який оператор охоплює великим пальцем і фалангою вказівного пальця руки;

II тип — приводний елемент, який оператор охоплює п'ятьма пальцями (кистю) руки;

III і IV типи — приводний елемент, який оператор охоплює великим, вказівним і середнім пальцями руки.

5 ЗАГАЛЬНІ ЕРГОНОМІЧНІ ВИМОГИ

5.1 Поворот вимикача чи перемикача за годинниковою стрілкою має призводити до вмикання, збільшення параметра, а проти годинникової стрілки — до його вимикання, зменшення параметра.

При цьому потрібно дотримуватися принципу відповідності руху органа керування руху покажчика індикаторного пристрою.

5.2 Приводні елементи поворотних перемикачів повинні мати надійне кріплення на осі, щоб унеможливити їхнє незалежне повертання та зіскакування з осі.

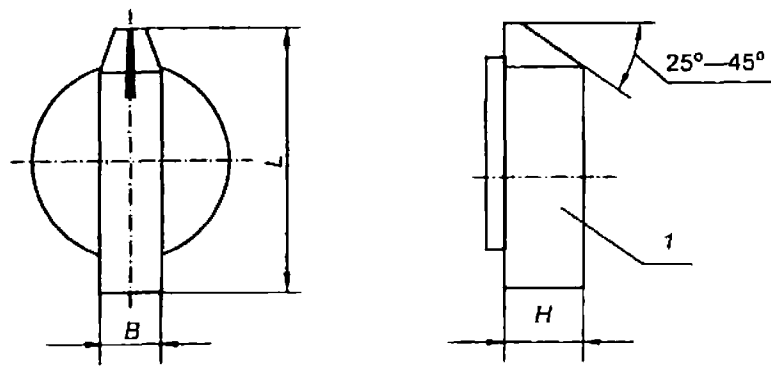
5.3 Для запобігання тертя пальців оператора об панель приладу чи пульта в нижній частині приводних елементів I, II і III типів необхідно встановлювати шайбу (диск), якщо їхня висота менше ніж 12 мм.

5.4 Робоча поверхня приводних елементів II, III і IV типів повинна мати зручні для охоплення пальцями оператора виїмки, насічку або рифлення, виконані з урахуванням гігієнічних вимог.

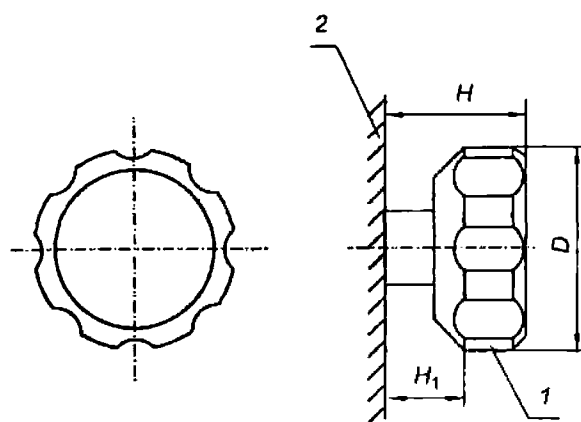
5.5 На робочій поверхні приводних елементів I типу не повинно бути виступів кріплення вимикачів і перемикачів на осі. Приводні елементи в місцях захоплення пальцями оператора не повинні мати гострих ребер.

5.6 Початкові положення однотипних приводних елементів поворотних вимикачів і перемикачів мають бути однаково орієнтованими на панелі; максимальна кількість положень — 24.

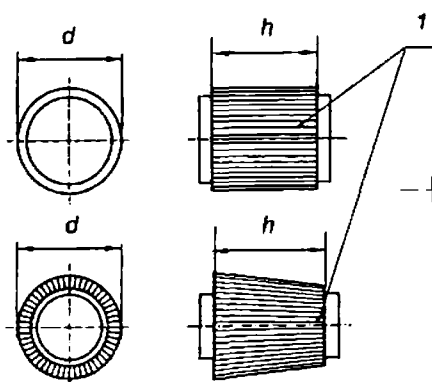
I тип



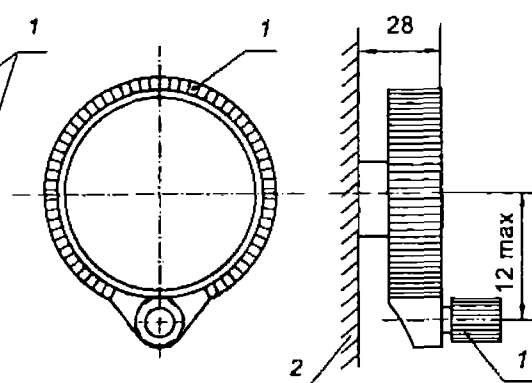
II тип



III тип



IV тип



1 — робоча поверхня; 2 — панель.

Примітка. Розмір H_1 допускають вибирати будь-яким за умови збереження загальної висоти H .

Рисунок 1 — Привідні елементи для поворотних вимикачів і перемикачів

5.7 Приводні елементи для поворотних перемикачів східчастого перемикання та вмикання-вимикання (типи I і II) повинні мати покажчик (стрілку, точку, мітку тощо), а також надійну фіксацію положення, що дають можливість швидко й однозначно визначити позицію перемикання.

Мітки поділу на панелях, обладнаних перемикачами з приводними елементами I і II типів, мають відповідати фіксованим положенням перемикача; покажчик на приводному елементі потрібно розташовувати якнайближче до нерухомої шкали.

5.8 Для позначення приводних елементів необхідно дотримуватися відповідності розміщення та графічного вирішення написів і символів, при цьому написи та символи треба розміщувати в безпосередній близькості від приводних елементів.

За наявності кількох написів, що стосуються одного приводного елемента, можна розташовувати їх навколо цього елемента.

У всіх випадках приводні елементи не повинні заважати читанню написів.

5.9 У разі великої кількості перемикачів на панелі їх необхідно кодувати розмірами, формою, графічними позначками, кольором, розміщенням один відносно одного, орієнтацією на площині, підсвічуванням згідно з вимогами ДСТУ 7245, ДСТУ ІЕС 60073 і ДСТУ ІЕС 61310-1.

5.10 Колірне вирішення приводних елементів перемикачів має забезпечувати їхнє надійне впізнавання. При цьому потрібно застосовувати гармонійні колірні сполуки.

5.11 Для позначання функції приводних елементів вимикачів і перемикачів необхідно застосовувати написи або символи. Написи мають бути короткими й зрозумілими в разі швидкого читання, скорочення слів — тільки загальноприйняті. Графічні символи, що їх використовують на устаткованні, — згідно з ДСТУ ISO 7000.

5.12 На обертових приводних елементах перемикачів не допустимо наносити написи, крім випадків, коли на панелі недостатньо місця для їхнього розміщення чи коли використовують приводні елементи шкального типу (з лімбом).

5.13 Розміри приводного елемента поворотних вимикачів і перемикачів вибирають залежно від величини зусиль, які прикладають, і мають відповідати значенням, наданим на рисунку 1 і в таблиці 1.

5.14 Для виконання особливо точних операцій настроювання, регулювання дозволено вибирати діаметр приводного елемента, що дорівнює двом-чотирьом діаметрам, зазначеним у таблиці 1.

5.15 Для вимикачів і перемикачів, для приведення в дію яких потрібні зусилля більші, ніж зазначено в таблиці 1, необхідно застосовувати приводні елементи у вигляді маховиків і важелів.

5.16 У разі розміщення вимикачів і перемикачів на панелі мінімальну відстань між приводними елементами (їхніми найближчими точками) вибирають не менше ніж 20 мм під час роботи однією рукою і не менше ніж 70 мм — під час роботи обома руками. Під час роботи в рукавичках мінімальна відстань між приводними елементами має бути не менше ніж 25 мм. Принципи розміщення й групування органів керування на панелі — згідно з ДСТУ EN 894-1.

5.17 Якщо недостатньо місця на панелі, дозволено застосовувати сполучені на осі поворотні перемикачі (не більше ніж три на одній осі). Розміри співвісно розташованих приводних елементів мають бути такі: діаметр верхнього приводного елемента d_1 від 10 мм до 12 мм; його висота h_1 від 12 мм до 20 мм; діаметр середнього приводного елемента d_2 від $1,5 d_1$ до $2,5 d_1$; його висота $h_2 = h_1$; діаметр нижнього приводного елемента d_3 від $2,5 d_1$ до $5 d_1$; його висота h_3 від $0,3 h_1$ до $0,7 h_1$.

Таблиця 1

Опір переміщенню на осі перемикача, Н	Розміри приводного елемента, мм							Зусилля, необхідне для переміщення приводного елемента, Н
	I типу			II і IV типів		III типу		
	L	B	H	D	H	d	h	
До 0,5	—	—	—	—	—	6	12	1,6
0,5—1,0	—	—	—	—	—	10	13	2,0
1,0—1,5	—	—	—	—	—	15	13	2,0
1,5—2,0	—	—	—	—	—	20	15	2,0
2,0—2,5	—	—	—	—	—	40	25	1,2
2,5—4,0	—	—	—	—	—	50	25	1,6
4,5—5,0	—	—	—	50	38	—	—	1,6
5,0—10,0	—	—	—	60	40	—	—	3,3
10,0—15,0	—	—	—	70	45	—	—	4,2
15,0—20,0	—	—	—	75	45	—	—	5,3*
20,0—50,0	—	—	—	80—100	55	—	—	10,0**
50,0—100,0	—	—	—	100—120	55	—	—	16,6***
До 2,0	20	2—3	10	—	—	—	—	2,0
2,0—3,0	25	3—4	12	—	—	—	—	2,4
3,0—5,0	30	3—5	12	—	—	—	—	3,3
5,0—10,0	35	3—5	15	—	—	—	—	5,7
10,0—15,0	40	5—8	15—18	—	—	—	—	7,5
15,0—30,0	45	5—10	20	—	—	—	—	13,3*
30,0—50,0	55	8—12	25	—	—	—	—	18,1**
50,0—100,0	90	12—15	40	—	—	—	—	22,2***

* Частота перемикання не більше ніж п'ять разів за хвилину.
** Частота перемикання не більше ніж два рази за хвилину.
*** Частота перемикання не більше ніж один раз за хвилину.
Примітка 1. У технічно обґрунтованих випадках (зі збільшенням частоти використання, залежно від технології виготовлення, застосовуваних матеріалів тощо) дозволено змінювати зазначені розміри в межах від плюс 50 до мінус 50, крім перемикачів типів II і IV із зусиллями перемикання понад 50 Н.
Примітка 2. Поворотні вимикачі з опором переміщенню 100 Н застосовують у технічно обґрунтованих випадках.

Код УКНД 13.180

Ключові слова: загальні вимоги ергономіки, вимикачі, кодування, перемикачі поворотні, приводний елемент, розміри, розміщення.