



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

# БЕЗПЕЧНІСТЬ ЕСКАЛАТОРІВ І РУХОМИХ ДОРІЖОК

Частина 1. Конструкція та установлення  
(EN 115-1:2008 + A1:2010, IDT)

ДСТУ EN 115-1:2013

*Видання офіційне*

БЗ № 11–2013/484

Київ  
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ  
2015

## ПЕРЕДМОВА

- 1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Ліфти, ескалатори та пасажирські конвеєри» (ТК 104)  
ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **М. Пономаренко, Б. Лоначевський, В. Величко, К. Ущенко, І. Сікоренко, В. Юр'єв**
- 2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Міністерства економічного розвитку України від 29 листопада 2013 р. № 1424 з 2014–07–01
- 3 Національний стандарт відповідає EN 115-1:2008+A1:2010 Safety of escalators and moving walks — Part 1: Construction and installation (Безпечність ескалаторів і рухомих доріжок. Частина 1. Конструкція та установлення) і внесений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN  
Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)  
Переклад з англійської (en)
- 4 НА ЗАМІНУ ДСТУ EN 115:2003

## ЗМІСТ

	С.
Національний вступ.....	V
Вступ до EN 115-1:2008.....	V
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	1
3 Терміни та визначення понять. Символи та аббревіатури.....	4
3.1 Терміни та визначення понять.....	4
3.2 Символи та аббревіатури.....	6
4 Перелік видів значної небезпеки.....	8
4.1 Загальні вимоги.....	8
4.2 Види механічної небезпеки.....	8
4.3 Види електричної небезпеки.....	8
4.4 Види радіаційної небезпеки.....	9
4.5 Пожежна небезпека.....	9
4.6 Небезпека, спричинена нехтуванням ергономічними властивостями у конструкції машин.....	9
4.7 Небезпека через пошкодження контрольного електроланцюга.....	9
4.8 Небезпека через пошкодження під час роботи.....	9
4.9 Небезпека через ковзання, спотикання та падіння.....	9
4.10 Небезпека, специфічна для машин цього типу.....	9
5 Вимоги щодо безпеки і/або захисних засобів.....	10
5.1 Загальні вимоги.....	10
5.2 Тримальна конструкція (ферма) та огорожі.....	10
5.3 Східці, пластини, стрічка.....	11
5.4 Привод.....	14
5.5 Балюстрада.....	18
5.6 Система поручнів.....	20
5.7 Посадкові майданчики.....	21
5.8 Машинні простори, приводна і натяжна станції.....	22
5.9 Протипожежний захист.....	23
5.10 Транспортування.....	23
5.11 Електричні установки та їх використання.....	28
5.12 Захист від електричних несправностей. Контролювання.....	31
6 Перевіряння вимог щодо безпеки і/або захисних засобів.....	36
6.1 Загальні вимоги.....	36
6.2 Специфічні дані, протокол випробування і сертифікати.....	39

7 Інформація для користувача.....	39
7.1 Загальні вимоги .....	39
7.2 Знаки, вказівні таблички та сигнали.....	39
7.3 Перевіряння і випробовування.....	40
7.4 Супровідні документи (зокрема керівна настанова).....	41
7.5 Маркування.....	43
Додаток А Будівельні конструкції, що оточують ескалатори і рухомі доріжки .....	43
Додаток В Електронні компоненти. Унеможливлення несправності .....	46
Додаток С Проектування і оцінювання несправностей ланцюгів безпеки.....	49
Додаток D Випробовування ланцюгів безпеки, що містять електронні компоненти або електронні програмовані системи (PESSRAE).....	50
Додаток Е Настанова щодо проектування ланцюгів безпеки.....	51
Додаток F Приклади можливих динамічних випробовувань на скручування для східців та пластин .....	52
Додаток G Знаки безпеки для користувачів ескалаторів та рухомих доріжок.....	54
Додаток H Настанови щодо вибирання і проектування ескалаторів та рухомих доріжок.....	55
Додаток І Вимоги до ескалаторів та рухомих доріжок, призначених для транспортування закупівельних і багажних візків.....	56
Додаток J Визначання протиковзних властивостей робочих поверхонь східців, стрічок, пластин гребінок і покривів посадкових майданчиків .....	57
Додаток К Визначання ковзних властивостей взуття на фартуху балюстради .....	59
Додаток L Запит щодо роз'яснення EN 115-1:2008 .....	60
Додаток ZA Зв'язок між вимогами цього стандарту і основними вимогами Директиви 2006/42/ЄС.....	61
Бібліографія.....	62
Додаток НА Перелік національних стандартів України, згармонізованих з європейськими та міжнародними нормативними документами, посилання на які є в цьому стандарті .....	62

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є переклад з англійської мови EN 115-1:2008+A1:2010 Safety of escalators and moving walks — Part 1: Construction and installation (Безпечність ескалаторів і рухомих доріжок. Частина 1. Конструкція та установлення).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 104 «Ліфти, ескалатори та пасажирські конвеєри».

Стандарт містить вимоги, що відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей європейський стандарт» змінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- вилучено попередній довідковий матеріал «Передмову» до EN 115-1:2008.
- у розділі 2 наведено «Національне пояснення», виділене у тексті рамкою;
- внесений зміною текст А1 виділено подвійною вертикальною рискою на берегах;
- долучено національний додаток НА (Перелік національних стандартів, згармонізованих з європейськими та міжнародними нормативними документами, посилання на які є в цьому стандарті).

Копії європейських та міжнародних стандартів, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати у Національному фонді нормативних документів.

### ВСТУП до EN 115-1:2008

Цей стандарт є стандартом типу С, як визначено в EN ISO 12100-1.

Види небезпеки, небезпечні ситуації та випадки щодо устаткування розглянуто в розділі «Сфера застосування» цього стандарту.

Якщо положення цього стандарту типу С відрізняються від зазначених у стандартах типу А або В, то положення цього стандарту типу С переважають положення інших стандартів для машин, розроблених та побудованих згідно з вимогами цього стандарту.

Мета цього стандарту — визначення вимог безпеки для ескалаторів і рухомих доріжок для захисту осіб і об'єктів від ризиків під час експлуатування, технічного обслуговування й оглядання.

Положення цього стандарту розроблено на припущеннях, що особи спроможні використовувати ескалатори і рухомі доріжки без сторонньої допомоги. Але фізична здатність людини та її самопочуття можуть змінитися, а також і можливість використання ескалаторів та рухомих доріжок особами з іншими фізичними вадами.

Деякі особи, особливо старшого віку, можуть мати кілька фізичних вад. Деякі особи не здатні використовувати ескалатори або рухомі доріжки самостійно і покладаються на допомогу і/або підтримку супутника.

Крім того, деякі особи з речами можуть перешкоджати руху або бути відповідальними за інших осіб, які можуть заважати руху. Ступінь зменшення стану погіршення умов і перешкод, спричинених людиною, часто залежить від зручності виробів, наявності перешкод і оточення.

Використовування інвалідних візків на ескалаторах і рухомих доріжках може призводити до небезпечних ситуацій, які не може бути зменшено за рахунок конструкції машини, і тому це не дозволено.

Використовування ліфтів — найкращий спосіб вертикального пересування для більшості людей з обмеженими фізичними можливостями, зокрема користувачів інвалідних візків та осіб у супроводі собак.

Мають бути забезпечені додаткові позначки, щоб зазначити, де розташовано додаткові засоби, що мають бути поряд з ескалаторами і рухомими доріжками, захищені та зручні для використання.

Передбачено, що для кожного контракту треба проводити узгодження між замовником і постачальником і/або монтувальником (див. також додаток А) щодо:

- a) належного використання ескалатора або рухомої доріжки;
- b) умов навколишнього середовища;
- c) проблем проектування громадських будівель;
- d) інших аспектів, пов'язаних з місцем установлення.

У разі експлуатування ескалаторів або рухомих доріжок у спеціальних умовах, наприклад безпосередньо у вологому або вибухонебезпечному середовищі, або у деяких випадках можуть служити аварійними виходами, мають бути використані відповідні критерії специфічних умов, компоненти, матеріали та настанови щодо використання.

Комітетом наведено пояснення, в якому стані стандарт буде розроблений для визначення вимог, властивих окремим випадкам. Запити щодо пояснення можуть бути відправлені до Національного органу стандартизації, який контактуватиме з відповідальним Технічним комітетом CEN/TC 10. Форму запиту для пояснення наведено у додатку L.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

БЕЗПЕЧНІСТЬ ЕСКАЛАТОРІВ І РУХОМИХ ДОРІЖОК

Частина 1. Конструкція та установа

БЕЗОПАСНОСТЬ ЕСКАЛАТОРОВ И ДВИЖУЩИХСЯ ДОРОЖЕК

Часть 1. Конструкция и установка

SAFETY OF ESCALATORS AND MOVING WALKS

Part 1. Construction and installation

Чинний від 2014-07-01

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

1.1 Цей стандарт поширюється на всі нові ескалатори та рухомі доріжки (пластинчастого або стрічкового типу) відповідно до визначень, наведених у розділі 3.

У цьому стандарті розглянуто всі значні види небезпеки, небезпечні ситуації та випадки щодо ескалаторів і рухомих доріжок у разі використання їх за призначеністю і за умов неправильного використання, які передбачив виробник (див. розділ 4).

1.2 Цей стандарт не охоплює види небезпеки, спричиненої сейсмічними діями.

1.3 Цей стандарт не застосовують до ескалаторів і рухомих доріжок, виготовлених до дати надання чинності цьому стандарту. Проте рекомендовано, щоб наявні установки відповідали вимогам цього стандарту.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому стандарті зазначено положення з інших стандартів через датовані й недатовані посилання. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях тексту, а перелік стандартів подано нижче. У разі датованих посилань пізніші зміни до будь-якого з цих видань або перегляд їх стосуються цього стандарту тільки тоді, коли їх уведено разом зі змінами чи переглядом. У разі недатованих посилань треба користуватись останнім виданням наведених документів (разом зі змінами).

*Текст вилучено*

EN 1929-2 Basket trolleys — Part 2: Requirements, tests and inspection for basket trolleys with or without a child carrying facility, intended to be used on passenger conveyors

EN 1929-4 Basket trolleys — Part 4: Requirements and tests for basket trolleys with additional goods carrying facility(-ies), with or without a child carrying facility, intended to be used on passenger conveyors

EN 1993-1-1 Eurocode 3: Design of steel structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings

EN 10025-1 Hot rolled products of structural steels — Part 1: General technical delivery conditions

EN 10025-2 Hot rolled products of structural steels — Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels

EN 10025-3 Hot rolled products of structural steels — Part 3: Technical delivery conditions for normalized/normalized rolled weldable fine grain structural steels

EN 10025-4 Hot rolled products of structural steels — Part 4: Technical delivery conditions for thermo-mechanical rolled weldable fine grain structural steels

EN 10025-5 Hot rolled products of structural steels — Part 5: Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance

- EN 10025-6 Hot rolled products of structural steels — Part 6: Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in the quenched and tempered condition
- EN 10083-1 Steels for quenching and tempering — Part 1: General technical delivery conditions
- EN 10083-2 Steels for quenching and tempering — Part 2: Technical delivery conditions for non alloy steels
- EN 10083-3 Steels for quenching and tempering — Part 3: Technical delivery conditions for alloy steels
- EN 12015 Electromagnetic compatibility — Product family standard for lifts, escalators and moving walks — Emission
- EN 12016 Electromagnetic compatibility — Product family standard for lifts, escalators and moving walks — Immunity
- EN 13015:2001 Maintenance for lifts and escalators — Rules for maintenance instructions
- EN 13501-1:2007 Fire classification of construction products and building elements — Part 1: Classification using data from reaction to fire tests
- EN 60068-2-6:1995 Environmental testing — Part 2: Tests — Tests Fc: Vibration (sinusoidal) (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995)
- EN 60068-2-14 Environmental testing — Part 2: Tests — Test N: Change of temperature (IEC 60068-2-14:1984 + A1:1986)
- EN 60068-2-27:1993 Basic environmental testing procedures — Part 2: Tests — Test Ea and guidance: Shock (IEC 60068-2-27:1987)
- EN 60068-2-29 Basic environmental testing procedures — Part 2: Tests — Test Eb and guidance: Bum (IEC 60068-2-29:1987)
- EN 60204-1:2006 Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements (IEC 60204-1:2005, modified)
- EN 60269-1 Low-voltage fuses — Part 1: General requirements (IEC 60269-1:2006)
- EN 60439-1:1999 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies — Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies (IEC 60439-1:1999)
- EN 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP-code) (IEC 60529:1989)
- EN 60664-1:2007 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 1: Principles, requirements and tests (IEC 60664-1:2007)
- EN 60947-4-1 Low-voltage switchgear and controlgear — Part 4-1: Contactors and motor-starters — Electromechanical contactors and motor-starters (IEC 60947-4-1:2000)
- EN 60947-5-1 Low-voltage switchgear and controlgear — Part 5-1: Control circuit devices and switching elements — Electromechanical control circuit devices (IEC 60947-5-1:2003)
- EN 61249 series Materials for printed boards and other interconnecting structures (IEC 61249 series)
- EN 61558-1:2005 Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products — Part 1: General requirements and tests (IEC 61558-1:2005)
- EN 62061 Safety of machinery — Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems (IEC 62061:2005)
- EN 62326-1 Printed boards — Part 1: Generic specification (IEC 62326-1:2002)
- EN ISO 12100-1:2003 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)
- EN ISO 12100-2:2003 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)
- Текст вилучено*
- EN ISO 13850 Safety of machinery — Emergency stop — Principles for design (ISO 13850:2006)
- EN ISO 13857:2006 Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being reached by the upper and lower limbs (ISO 13857:2008)
- ISO 3864-1 Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas (Note: Corrected and reprinted in 2003-12)
- ISO 3864-3 Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs
- HD 21.3 S3 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V — Part 3: Nonsheathed cables for fixed wiring (IEC 60227-3:1993, modified)
- HD 21.4 S2 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V — Part 4: Sheathed cables for fixed wiring



HD 21.5 S3 Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V — Part 5: Flexible cables (cords) (IEC 60227-5:1979, modified)

HD 22.4 S4 Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having crosslinked insulation — Part 4: Cords and flexible cables

HD 60364-4-41 Low-voltage electrical installations — Part 4-41: Protection for safety — Protection against electric shock (IEC 60364-4-41:2005, modified)

IEC 60747-5-5 Semiconductor devices — Discrete devices — Part 5-5: Optoelectronic devices — Photocouplers

(NOTE: This standard is intended to be published unmodified as an EN 60747-5-5).

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 1929-2 Закупівельні візки. Частина 2. Вимоги, випробовування та перевіряння закупівельних візків з дітьми або без них, що перевозять об'єкти, призначені для використання на пасажирських конвеєрах

EN 1929-4 Закупівельні візки. Частина 4. Вимоги та випробовування закупівельних візків з додатковими товарами, що перевозять об'єкт(и), з дітьми або без них, призначені для використання на пасажирських конвеєрах

EN 1993-1-1 Єврокод 3. Розробляння сталевих структур. Частина 1-1. Загальні правила і правила для будівель

EN 10025-1 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 1. Загальні технічні умови постачання

EN 10025-2 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 2. Технічні умови постачання нелегованих конструкційних сталей

EN 10025-3 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 3. Технічні умови постачання зварюваних дрібнозернистих конструкційних сталей, підданих нормалізації або нормалізувальному прокатуванню

EN 10025-4 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 4. Технічні умови постачання термомеханічнооброблених зварюваних дрібнозернистих сталей

EN 10025-5 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 5. Технічні умови постачання конструкційних сталей з підвищеною тривкістю до атмосферної корозії

EN 10025-6 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 6. Технічні умови постачання конструкційних сталей з високою границею плинності в загартованому та відпущеному стані

EN 10083-1 Сталі для гартування та відпускання. Частина 1. Загальні технічні умови постачання

EN 10083-2 Сталі для гартування та відпускання. Частина 2. Технічні умови постачання нелегованих сталей

EN 10083-3 Сталі для гартування та відпускання. Частина 3. Технічні умови постачання легованих сталей

EN 12015 Електромагнітна сумісність. Ліфти, ескалатори та пасажирські конвеєри. Емісія завад

EN 12016 Електромагнітна сумісність. Ліфти, ескалатори та пасажирські конвеєри. Несприйнятливість

EN 13015–2001 Технічне обслуговування ліфтів та ескалаторів. Норми для інструкцій з технічного обслуговування

EN 13501-1:2007 Пожежна класифікація будівельних матеріалів і будівельних елементів. Частина 1. Класифікація використання даних реакції вогневих випробувань

EN 60068-2-6:1995 Випробовування впливу на навколишнє середовище. Частина 2. Випробовування. Випробовування Fc: вібрація (синусоїдна)

EN 60068-2-14 Випробовування впливу на навколишнє середовище. Частина 2. Випробовування. Випробовування N: зміна температури

EN 60068-2-27:1993 Основні процедури випробовування навколишнього середовища. Частина 2. Тести; тест Ea і керівництво: удар

EN 60068-2-29 Основні процедури випробовування навколишнього середовища. Частина 2. Тести; тест Eb і керівництво: поштовх

EN 60204-1:2006 Безпечність машин. Електроустатковання машин. Частина 1. Загальні вимоги

EN 60269-1 Запобіжники низької напруги. Частина 1. Загальні вимоги

EN 60439-1:1998 Пристрої для перемикання та керування. Частина 1. Пристрої для типових і частково-типових випробовувань

EN 60529 Ступені захисту, забезпечувані огорожами (код IP)

EN 60664-1:2007 Ізоляційні координації устаткування систем низької напруги. Частина 1. Принципи, вимоги та випробовування (IEC 60664-1:2007)

EN 60947-4-1 Пристрої для перемикання та керування. Частина 4. Контактори і пускачі електродвигунів. Розділ 1. Електромеханічні контактори і пускачі двигунів

EN 60947-5-1 Пристрої для перемикання та керування. Частина 5. Ланцюги керування й елементи перемикання. Розділ 1. Електромеханічні ланцюги керування

EN 61249 Матеріали для друку плат та інших взаємозв'язаних структур (IEC 61249 серія)

EN 61558-1:2005 Безпека силових трансформаторів, блоків живлення, реакторів та аналогічних виробів. Частина 1. Загальні вимоги та випробовування (IEC 61558-1:2005)

EN 62061 Безпечність машин. Безпечне функціонування та безпечне керування електричних, електронних або програмованих електронних систем (EN 62061:2005)

EN 62326-1 Друкування плат. Частина 1. Головна специфікація

EN ISO 12100-1:2003 Безпечність машин. Основні концепції, загальні принципи для розроблення. Частина 1. Основна термінологія, методологія (ISO 12100-1:2003)

EN ISO 12100-2:2003 Безпечність машин. Основні концепції, загальні принципи для розроблення. Частина 2. Технічні принципи

EN ISO 13850 Безпечність машин. Аварійна зупинка. Принципи для розроблення

EN ISO 13857:2006 Безпечність машин. Безпечні відстані до зон запобіжних небезпек

ISO 3864-1 Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Частина 1. Принципи проектування знаків безпеки для робочих місць та місць громадського призначення (виправлено і перевидано в 2003–12)

ISO 3864-3 Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Частина 3. Принципи проектування графічних символів для використання знаків безпеки

HD 21.3 S3 Кабель із полівінілхлоридною ізоляцією для номінальної напруги до 450/750 В. Частина 3. Одножильний кабель без екранізування для фіксованої проводки

HD 21.4 S2 Кабель із полівінілхлоридною ізоляцією для номінальної напруги до 450/750 В. Частина 4. Екранований кабель для фіксованої проводки

HD 21.5 S3 Кабель із полівінілхлоридною ізоляцією для номінальної напруги до 450/750 В. Частина 5. Гнучкий кабель (шнур)

HD 22.4 S4 Кабель із гумовою ізоляцією для номінальної напруги до 450/750 В. Частина 4. Шнури і гнучкі кабелі

HD 60364-4-41 Електроустановки в будинках. Частина 4. Захист. Розділ 41. Захист від ураження електричним струмом

IEC 60747-5-5 Напівпровідникові пристрої. Дискретні пристрої та інтегральні ланцюги. Частина 5. Оптоелектронні пристрої.

(Примітка. Стандарт EN 60747-5-5 призначено для публікації як немодифікований).

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ. СИМВОЛИ ТА АБРЕВІАТУРИ

#### 3.1 Терміни та визначення понять

У цьому стандарті застосовано терміни та визначення, наведені в EN ISO 12100-1:2003, а також:

##### 3.1.1 кут нахилу (*angle of inclination*)

Максимальний кут нахилу до горизонталі, під яким рухаються східці, пластини або стрічка

##### 3.1.2 балюстрада (*balustrade*)

Частина ескалятора або рухомої доріжки, яка гарантує користувачу постійний захист від рухомих частин і підтримує поручні

##### 3.1.3 настил балюстради (*balustrade decking*)

Поперечна частина балюстради, напрямок якої стикується з напрямним профілем поручня і створює покриття обшивки балюстради

**3.1.4 гальмівне навантаження (*brake load*)**

Навантаження на східці, пластини або стрічку, до яких розроблено гальмівну систему для зупинення ескалатора або рухомої доріжки

**3.1.5 а гребінка (*comb*)**

Пристрій із зубцями на кожному посадковому майданчику, що у взаємодії зі східцями, пластинами або стрічкою забезпечує вхід/схід пасажирів

**3.1.5 б пластина гребінки (*comb plate*)**

Платформа кожного майданчика, до якого прикріплено гребінки

**3.1.6 електрична система безпеки (*electrical safety system*)**

Частина системи контролювання, що відповідає за безпеку та яку складено з електричних ланцюгів безпеки та пристроїв спостереження

**3.1.7 електричні пристрої безпеки (*electrical safety devices*)**

Частина ланцюга безпеки, що містить вимикач безпеки і/або безперебійний ланцюг безпеки

**3.1.8 ескалатор (*escalator*)**

Приводна нахилена установка, призначена для підймання або опускання осіб безперервним рухомим сходовим маршем, на якому користувач пересувається горизонтально до зовнішніх поверхонь (наприклад, східці).

Примітка. Ескалатори — це машини, навіть коли вони не діють, їх не можна розглядати як стаціонарні сходи

**3.1.9 зовнішня панель (*exterior panel*)**

Зовнішня обшивка балюстради, що від настилу оточує ескалатор або рухому доріжку

**3.1.10 відмовостійкий ланцюг безпеки (*fail safe circuit*)**

Частина електричної та/чи електронної системи, що відповідає за безпеку з визначеним режимом роботи у разі відмови, таким, що не призведе до небезпечних наслідків

**3.1.11 поручень (*handrail*)**

Перила з механічним приводом для осіб, що використовують ескалатор або рухому доріжку

**3.1.12 внутрішня панель (*interior panel*)**

Панель, розташована між фартухом або нижнім внутрішнім покривом та напрямним покривом поручня, або покривом балюстради нижче від поручня

**3.1.13 а нижній внутрішній покрив (*lower inner decking*)**

Профіль, що з'єднує фартух із внутрішньою панеллю балюстради, якщо між ними немає спільної лінії з'єднання

**3.1.13 б нижній зовнішній покрив (*lower outer decking*)**

Профіль, що з'єднує зовнішню панель із внутрішньою панеллю

**3.1.14 машина (*machinery*)**

Ескалатор або рухома доріжка та його устаткування

**3.1.15 машинний простір (*machinery spaces*)**

Простір(-ори) всередині або зовні ферми, у якій розташовано машинне устаткування повністю або частинами

**3.1.16 максимальна потужність (*maximum capacity*)**

Максимальний пасажиропотік, який може бути досягнутий протягом роботи

**3.1.17 рухома доріжка (*moving walk*)**

Установка для перевезення осіб, за рахунок якої користувач повільно пересувається паралельно зовнішнім поверхням у напрямку безперервного руху (тобто пластини, стрічки).

Примітка. Рухомі доріжки — це машини, навіть коли вони не діють, їх не можна використовувати як сходи

**3.1.18 стійка (балюстради) (*newel*)**

Кінець балюстради, де поручні змінюють напрямок руху

**3.1.19 номінальна швидкість (*nominal speed*)**

Швидкість пересування східців, пластин або стрічки без навантаження (за відсутності осіб), яку встановлює виробник ескалатора або рухомої доріжки.

Примітка. Робоча швидкість — швидкість ескалатора або рухомої доріжки, що рухаються за умов номінального навантаження

**3.1.20 програмована електронна система щодо безпеки застосування ескалаторів і рухомих доріжок (*programmable electronic system in safety related applications for escalators and moving walks (PESSRAE)*)**

Система контролювання, захисту та спостереження, оснований на одному або кількох програмованих електронних пристроях, зокрема всіх елементах системи, таких як джерела живлення, давачі та інші вхідні пристрої, головні та інші канали зв'язку, приводні, а також інші вихідні пристрої, додатково використовувані для безпеки, вимоги до яких наведено в таблиці 6

**3.1.21 номінальне навантаження (*rated load*)**

Навантаження, на яке розраховано устаткування під час роботи.

Примітка. Щодо максимальної потужності див. додаток Н

**3.1.22 підіймання (*rise*)**

Вертикальна відстань між верхнім і нижнім рівнями підлоги

**3.1.23 ланцюг безпеки (*safety circuit*)**

Частина електричної системи безпеки, що містить електричні пристрої безпеки

**3.1.24 рівень цілісності безпеки (*safety integrity level (SIL)*)**

Дискретний рівень для визначання вимог цілісності функцій безпеки, призначених для PESSRAE.

Примітка. У цьому стандарті SIL 1 являє собою найнижчий рівень і SIL 3 — найвищий, навіть, якщо це не спрацює, використовують SIL 3

**3.1.25 фартух (*skirting*)**

Вертикальна частина балюстради, суміжна із східцями, пластинами або стрічкою

**3.1.26 дефлектор фартуха (*skirt deflector*)**

Пристрій для мінімізації ризику потрапляння між східцем і фартухом

**3.1.27 керування зупиненням (*stand-by operation*)**

Режим роботи, під час якого ненавантажені ескалатор або рухома доріжка може бути зупинено або вони рухатимуться з будь-якою швидкістю, нижчою за номінальну

**3.1.28 час реагування системи (*system reaction time*)**

Сума таких двох значень:

а) період часу між моментом пошкодження в PESSRAE і початком відповідних дій системи на ескалаторі або рухомій доріжці;

б) період часу для виконання відповідних дій ескалатора або рухомої доріжки для збереження ними безпечного стану.

**3.2 Символи та аббревіатури**

Символи для позначання величин та відповідні їм одиниці вимірювання, застосовані в цьому стандарті, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 — Символи для позначання величин та відповідні їм одиниці вимірювання, використовувані в цьому стандарті

Символ	Величина	Одиниця вимірювання	Рисунок
$b_1$	Відстань між центральними лініями поручня	м	3
$b_2$	Ширина поручня	мм	3
$b_3$	Горизонтальна відстань між фартухом і внутрішньою панеллю	мм	3
$b_4$	Ширина горизонтальної частини внутрішнього покриття, який безпосередньо з'єднується із внутрішньою панеллю	мм	3
$b_5$	Горизонтальна відстань між внутрішнім краєм поручня та верхнім краєм внутрішньої панелі	мм	3
$b_6$ , $b_6''$	Горизонтальна відстань між профілем поручня та прямою або профілем покриття	мм	3
$b_7$	Ширина канавок	мм	2
$b_8$	Ширина виступів	мм	2

Продовження таблиці 1

Символ	Величина	Одиниця вимірювання	Рисунок
$b_9$	Горизонтальна відстань між зовнішнім краєм поручня і непостійною перешкодою, тобто перетинання даху, колони	мм	A.1
$b_{10}$	Горизонтальна відстань між зовнішнім краєм поручня та постійною перешкодою, тобто стіною	мм	A.1
$b_{11}$	Горизонтальна відстань між поручнями сусідніх ескалаторів або рухомих доріжок	мм	A.1
$b_{12}$	Вертикальна відстань між нижнім краєм поручня і покривом балюстради	мм	3
$b_{13}$	Ширина нижнього зовнішнього покриття	мм	4
$b_{14}$	Горизонтальна відстань між зовнішніми краями внутрішніх панелей на прилеглих ескалаторах або рухомих доріжках	мм	4
$b_{15}$	Горизонтальна відстань між будівлею (стіною) і центральною лінією поручнів	мм	4
$b_{16}$	Горизонтальна відстань між центральною лінією поручнів прилеглих ескалаторів або рухомих доріжок	мм	4
$b_{17}$	Горизонтальна відстань пристрою проти ковзання до зовнішнього краю поручня	мм	4
$h_1$	Вертикальна відстань між верхньою частиною поручня і східцем або поверхнею пластини, або поверхнею стрічки	м	2, 3
$h_2$	Вертикальна відстань між верхнім краєм фартуха або нижнім краєм нижнього внутрішнього покриття та лінією східців балюстради або поверхні пластини, або стрічки	мм	3
$h_3$	Відстань між місцем входження поручня у стійку балюстради і підлогою	м	2, 3
$h_4$	Вільна висота над будь-якою точкою площі поверхні східця, пластини або стрічки між обома краями поручнів	м	2, A.1
$h_5$	Висота дефлектора	м	2, 4
$h_6$	Проміжок між верхнім краєм поверхні східця/пластини/стрічки і коренем зубів гребінки	мм	2
$h_7$	Глибина канавок	мм	2
$h_8$	Глибина входження гребінки в канавки поверхні східця/пластини	мм	2
$h_9$	Вертикальна відстань між підлогою і нижнім краєм пристрою, що перешкоджає влізанню на балюстраду	мм	4
$h_{10}$	Вертикальна відстань між нижнім краєм балюстради і верхнім краєм пристрою обмеження доступу	мм	4
$h_{11}$	Висота пристрою проти ковзання	мм	4
$h_{12}$	Висота верхнього краю вільного простору зовні поручня	мм	A.1
$h_{13}$	Вертикальна відстань між верхніми і нижніми рівнями підлоги	м	2
$L_1$	Корінь зубів гребінки	—	2
$l_1$	Горизонтальна відстань між опорами	м	2
$L_2$	Лінія перетину гребінки	—	2
$l_2$	Відстань між найвіддаленішою точкою досягнення поручня та лінією перетину гребінки	м	2
$l_3$	Довжина прямої частини поручня у напрямку посадкового майданчика, виміряна від лінії перетину гребінки	м	2

Кінець таблиці 1

Символ	Величина	Одиниця вимірювання	Рисунок
$l_4$	Відстань між найвіддаленішою точкою досягнення поручня і точкою входження у стійку балюстради	м	2
$l_5$	Довжина пристрою, що перешкоджає влізанню на балюстраду	мм	4
$v$	Номінальна швидкість	м/с	—
$x_1$	Висота східця	м	5
$y_1$	Глибина східця	м	5
$z_1$	Номінальна ширина поверхні, що тримає навантаження (східця, пластини або стрічки)	м	3,5
$z_2$	Горизонтальна відстань між фартухом	м	3
$z_3$	Поперечна відстань між опорними роликками	мм	8
$\alpha$	Кут нахилу ескалатора або рухомої доріжки	° (градус)	2
$\beta$	Проектний кут зубів гребінки	° (градус)	2
$\gamma$	Кут нахилу нижнього внутрішнього покриття в поперечному перерізі	° (градус)	3
$\mu$	Коефіцієнт тертя	—	—

## 4 ПЕРЕЛІК ВИДІВ ЗНАЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

### 4.1 Загальні вимоги

У цьому пункті розглянуто всі види значної небезпеки, небезпечні ситуації та випадки, ідентифіковані через оцінювання ризику як значні для ескалаторів та рухомих доріжок, та які потребують усунення або зменшення ризику. Ці види небезпеки визначено в EN ISO 14121-1 [2].

### 4.2 Види механічної небезпеки

Механічна небезпека може виникати на ескалаторах і рухомих доріжках та безпосередньо в конструкції машин або в межах досягання до них.

Механічна небезпека може виникати через:

- контактування з рухомими механічними частинами (тобто головний привод, привод поручнів), що зазвичай недоступні для людей (див. 5.2.1.1, 5.2.1.2, 5.2.1.3, 5.2.1.5, 5.2.1.6, 5.2.3, 5.2.4, 5.8.1, 5.8.4, 5.12.2.5, А.3.2, А.3.3);
- дроблення і застрягнення пальців між поручнями і балюстрадою та між балюстрадами (див. 5.5.2.5, 5.6.2);
- роздавлення, спричинене частинами суміжного покриття (див. 5.5.2.4);
- зіткнення людини із будівельними конструкціями (стіною, дахом, перехресним розташуванням) або з особами на суміжних ескалаторах або рухомих доріжках (див. А.2.1, А.2.2, А.2.3, А.2.4);
- затягування у місці входження поручнів у стійку балюстради (див. 5.6.4.3, 5.6.5);
- потрапляння між фартухом і східцями, між гребінкою та східцем і/або пластиною (див. 5.3.4, 5.3.5, 5.4.2.1, 5.4.2.2, 5.5.3, 5.5.5, 5.7.2.5, 5.7.3, рисунок G.2);
- потрапляння між підлогою і поручнем (див. 5.6.4.1, 5.6.4.2);
- потрапляння між східцем і східцем або пластиною, і пластиною (див. 5.3.2).

### 4.3 Види електричної небезпеки

Електрична небезпека може виникати через:

- контактування осіб з рухомими частинами, що перебувають під напругою (див. 5.8.3.3, 5.11.1.3);
- непряме контактування (див. 5.11.1.4, А.4);
- непередбачене аварійне зупинення (див. 5.12.2.2.3);
- неправильне складання електричних компонентів (див. 5.11.5.4);
- електростатичне явище (див. 5.11.7);
- зовнішній вплив на електричне устаткування (див. 5.12.1.2.1.4, 5.12.1.2.1.5, 5.12.1.2.2.3).

#### 4.4 Види радіаційної небезпеки

##### 4.4.1 Електромагнітне випромінювання від машини

Електромагнітне випромінювання може бути від ескалятора або рухомої доріжки під час їхньої нормальної роботи (див. 5.11.1.2.3, 5.12.1.2.1.5).

##### 4.4.2 Електромагнітне випромінювання зовні

Може бути низькочастотне випромінювання, випромінювання радіочастоти і мікрохвильове випромінювання (див. 5.11.1.2.3, 5.12.1.2.1.5).

#### 4.5 Пожежна небезпека

Пожежна небезпека може виникати через накопичення горючого матеріалу усередині ферми, від ізоляційного матеріалу кабелів і перевантаження руху (див. 5.2.1.4, 5.9).

#### 4.6 Небезпека, спричинена нехтуванням ергономічними властивостями у конструкції машин

Небезпечна ситуація може виникати через:

- нехтування користувачами ергономічними розмірами (тобто висотою балюстради, шириною поручнів) (див. 5.5.2.1, 5.6.2, 5.6.3);
- недостатню освітленість робочих місць та доступів до них (див. 5.8.3.1, 5.8.3.2, А.3.4, А.3.5);
- недостатній простір на робочих місцях (див. 5.8.2.1, 5.8.2.2, 5.8.2.3, А.3.6, А.3.7, А.3.8);
- відсутність підйимального устаткування для важких вантажів (див. 5.8.2.2, 5.10).

#### 4.7 Небезпека через пошкодження контрольного електроланцюга

Небезпечна ситуація може виникати через:

- відсутність зупинки у разі небезпечних ситуацій (див. 5.11.2, 5.12.1);
- коротке замикання електропроводки (див. 5.11.1.4, 5.11.6);
- перевантаження електропроводки (див. 5.11.3, 5.11.5, 5.4.1.5, 5.12.1, 5.12.2);
- непередбачений запуск машини після переривання (див. 5.4.1.5, 5.12.2);
- непередбачену зміну напрямку руху (див. 5.4.2.3, 5.12.1);
- надмірну швидкість (див. 5.4.2.3, 5.12.1);
- надмірне уповільнення протягом зупинення (див. 5.12.1).

#### 4.8 Небезпека через пошкодження під час роботи

Навіть якщо конструкція ескалятора або рухомої доріжки відповідає вимогам цього стандарту, може виникати нетипова небезпека у разі наведених нижче випадків:

- користувачів і навантаження конструкції в цілому більше, ніж установлено (див. 5.2.5);
- навантаження на балюстраду більше, ніж установлено (див. 5.5.2.3, 5.5.2.4);
- навантаження на східці (пластини) більше, ніж установлено через непередбачуване використання (див. 5.3.3);
- навантаження на привод більше, ніж установлено (див. 5.4.1.3, 5.4.3, 5.4.4).

#### 4.9 Небезпека через ковзання, спотикання та падіння

Більшість небезпечних ситуацій на ескаляторах і рухомих доріжках виникає через ковзання і падіння осіб.

А саме:

- ковзання на східцях або пластинах, або стрічці, на пластині гребінки і плиті підлоги (див. 5.3.1, 5.5.4, 5.7.1);
- падіння, спричинене зміненням швидкості руху поручнів (зокрема зупинення) (див. 5.6.1, рисунок G.1, рисунок G.3);
- падіння, спричинене зміною напрямку руху (див. 5.4.2.3);
- падіння, спричинене перевищенням пришвидшення або уповільнення (див. 5.2.2, 5.4.1.1, 5.4.1.2, 5.4.2.1, 5.7.2.1, 5.7.2.2, 5.7.2.3, 5.7.2.4);
- падіння, спричинене непередбаченим запуском або перевищенням швидкості машини (див. 5.4.1.5);
- падіння через недостатню освітленість майданчиків (див. А.2.8, А.2.9).

#### 4.10 Небезпека, специфічна для машин цього типу

Є багато видів небезпеки, специфічної для машин цього типу. Зокрема:

- відсутність східців або пластин (див. 5.3.6);

- захоплення осіб через поворот ручним пристроєм (див. 5.4.1.4);
- неналежне транспортування окремих речей або осіб (наприклад, закупівельних або багажних візків, розкладних стільців) (див. 7.4.1 d), рисунок G.4, додаток I);
- вилізання на зовнішній бік балюстради (див. 5.5.2.2);
- ковзання між балюстрадами (див. 5.5.2.2);
- перелізання через балюстраду (див. 5.5.2.6);
- катання на поручнях (див. 5.5.2.2);
- розташування речей поблизу балюстради (див. 7.4.1 d));
- скупчення та блокування на посадкових майданчиках або проміжних виходах послідовних ескалаторів або рухомих доріжок (див. А.2.5, А.2.6);
- травмування особи у разі зіткнення з ескалатором або рухомою доріжкою (див. А.2.5, А.2.6);
- підймання, тримаючись за поручень у кінці стійки, спотикання об суміжний бар'єр або балюстраду ескалатора або рухомої доріжки (див. А.2.7).

Примітка. Для наявних машин цього типу шум не розглядають як значну небезпеку.

## **5 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ І/АБО ЗАХИСНИХ ЗАСОБІВ**

### **5.1 Загальні вимоги**

Ескалатори та рухомі доріжки мають відповідати вимогам безпеки і/або мати відповідні пристрої для захисту. Крім того, ескалатори і рухомі доріжки має бути спроектовано згідно з вимогами EN ISO 12100-2 щодо відповідної, але не значної небезпеки, яку не розглянуто в цьому стандарті.

Певні ескалатори і рухомі доріжки мають відповідати спеціальним робочим умовам та умовам навколишнього середовища. Для таких випадків визначено деякі додаткові рекомендації (див. Н.2).

### **5.2 Тримальна конструкція (ферма) та огорожі**

#### **5.2.1 Загальні вимоги**

**5.2.1.1** Усі механічні частини ескалаторів або рухомих доріжок має бути повністю огорожено панелями або стінами без отворів. Незалежно від цього доступними для користувачів мають залишатися сходи, пластини, стрічка і частина поручня. Дозволено влаштовувати вентиляційні отвори (див. 5.2.1.5).

**5.2.1.2** Зовнішні панелі мають витримувати тиск 250 Н у будь-якій точці під прямим кутом на площі 25 см<sup>2</sup> без пошкодження або прогину, що спричинить будь-який пролом. Кріплення має бути спроектовано так, щоб огорожі витримували принаймні подвійне навантаження.

**5.2.1.3** Дозволено не огорожувати рухомі частини, якщо є інші способи убезпечення пасажирів (як наприклад, кімнати із замкненими дверима, що доступні тільки уповноваженому персоналу).

**5.2.1.4** Накопичення матеріалів (зокрема мастила, олії, пилу, паперу) спричинює ризик виникнення пожежі. Тому внутрішню частину ескалатора і рухомої доріжки потрібно утримувати чистою, наскільки це можливо.

**5.2.1.5** Вентиляційні отвори має бути спроектовано або зроблено згідно з таблицею 5 EN ISO 13857:2006. Проте не має бути можливості проникання прямого жорсткого прута діаметром 10 мм через огорожі, і доторкання його до будь-якої рухомої частини через вентиляційний отвір.

**5.2.1.6** Будь-які зовнішні панелі, призначені для відчинення (наприклад, для протирання), мають містити електричний пристрій безпеки відповідно до n) таблиці 6.

#### **5.2.2 Кут нахилу**

Кут нахилу  $\alpha$  ескалатора має бути не більше ніж 30°, але за висоти  $h_{13}$ , що не більше ніж 6 м, і номінальної швидкості, що не більше ніж 0,50 м/с, дозволено збільшувати кут нахилу до 35° (див.  $\alpha$  на рисунку 2).

Кут нахилу рухомих доріжок має бути не більше ніж 12°.

#### **5.2.3 Доступ до внутрішнього боку**

Доступ усередину машинного простору має бути дозволено тільки уповноваженим особам (наприклад, замикання ключем, контролювання доступу).

#### **5.2.4 Оглядові люки і двері**

Оглядові люки і двері мають містити контрольний пристрій відповідно до n) таблиці 6.



Відчинення оглядових люків і дверей має бути можливим тільки за допомогою ключа або призначеного для цього відповідного інструмента.

Якщо є можливість увійти до приміщень, розташованих за оглядовими люками та дверима, потрібно передбачати можливість відчинення їх зсередини без ключа або відповідного інструмента, навіть якщо їх замкнено.

Оглядові люки і двері мають бути без отворів. Оглядові люки мають відповідати тим самим умовам, що і місця їх установлення.

### 5.2.5 Проектування конструкції

Спроектowana тримальна конструкція має витримувати власну вагу ескалатора або рухомої доріжки і номінальне навантаження до  $5000 \text{ Н/м}^2$ . Це має бути обчислено згідно з EN 1993-1-1.

**Примітка.** Площа тримання навантаження = (номінальна ширина  $z_1$  (див. рисунок 3) ескалатора або рухомої доріжки)  $\times$   $x$  (відстань  $l_1$  між опорами) (див. рисунок 2).

Базований на номінальному навантаженні максимально обчислений або виміряний прогин тримальної конструкції має бути не більше ніж  $1/750$  відстані  $l_1$  між опорами.

## 5.3 Східці, пластини, стрічка

### 5.3.1 Загальні вимоги

Використовувана тримальна площа східця ескалатора має бути горизонтальною у напрямку руху з допуском  $\pm 1^\circ$ .

**Примітка 1.** Максимально дозволена висота між двома послідовними східцями біля посадкових майданчиків визначено в 5.3.4 і 5.7.2.1.

На поверхні східців ескалаторів і рухомих доріжок має бути безпечна точка опори.

**Примітка 2.** Щодо визначання матеріалів і методів випробовування див. додаток J.

### 5.3.2 Розміри

#### 5.3.2.1 Загальні вимоги

Номінальна ширина  $z_1$  ескалаторів і рухомих доріжок має бути не менше ніж 0,58 м і не більше ніж 1,10 м.

Для рухомих доріжок з кутом нахилу до  $6^\circ$  дозволено ширину не більше ніж 1,65 м.

#### 5.3.2.2 Східці та пластини (див. X на рисунку 2 і рисунок 5)

5.3.2.2.1 Висота східця  $x_1$  має бути не більше ніж 0,24 м.

5.3.2.2.2 Глибина східця  $y_1$  має бути не менше ніж 0,38 м.

5.3.2.2.3 На поверхні східців і пластин мають бути канавки у напрямку руху, з якими входять у зачеплення зубці гребінки.

5.3.2.2.4 Підсхідець має бути відповідно шпунтовано, поверхня шпунтування має бути гладкою. Край східця має входити у шпунтоване зачеплення з підсхідцем наступного східця.

5.3.2.2.5 Ширина канавок  $b_7$  має бути не менше ніж 5 мм і не більше ніж 7 мм.

5.3.2.2.6 Глибина канавок  $h_7$  має бути не менше ніж 10 мм.

5.3.2.2.7 Ширина смуг  $b_8$  має бути не менше ніж 2,5 мм і не більше ніж 5 мм.

5.3.2.2.8 На бокових краях верхньої частини східця і підсхідця або пластини не повинно бути канавок.

5.3.2.2.9 Край між верхньою поверхнею східця і підсхідця має бути притуплений.

#### 5.3.2.3 Стрічки (див. X на рисунку 2)

5.3.2.3.1 На стрічках мають бути канавки у напрямку руху, з якими входять у зачеплення зубці гребінки.

5.3.2.3.2 Ширина канавок  $b_7$ , яку вимірюють на поверхні східця стрічки, має бути не менше ніж 4,5 мм і не більше ніж 7 мм.

5.3.2.3.3 Глибина канавок  $h_7$  має бути не менше ніж 5 мм.

5.3.2.3.4 Ширина смуг  $b_8$ , яку вимірюють на поверхні східця стрічки, має бути не менше ніж 4,5 мм і не більше ніж 8 мм.

5.3.2.3.5 На бокових краях стрічки не повинно бути канавок.

З'єднання стрічки мають забезпечувати безперервну цілісну поверхню.

### 5.3.3 Конструкція

#### 5.3.3.1 Загальні вимоги

Міцність матеріалів має зберігатися протягом зазначеного строку, з урахуванням природних умов, наприклад температури, ультрафіолетового випромінювання, вологості, корозії.

Східці, пластини і стрічки має бути спроектовано так, щоб вони витримували всі можливі навантаження і деформацію, які можуть надходити від систем відстежування, напрямних і систем керування приводом протягом нормальної роботи, і витримувати однакове навантаження  $6000 \text{ Н/м}^2$ .

Примітка.  $6000 \text{ Н/м}^2$  отримано від статичного навантаження  $5000 \text{ Н/м}^2$  (див. 5.2.5), враховуючи коефіцієнт міцності 1,2.

Для визначення розмірів стрічки та її тримальної системи за основу беруть ефективну ширину площі, помножену на довжину 1,0 м, для відповідного навантаження (додатково має бути виконано вимоги 5.3.3.2.4).

Східці та пластини має бути змонтовано так, щоб усі частини компонентів, тобто втулки або кріплення були безпечно установлені або закріплені та не від'єднувалися протягом строку експлуатування. Втулки і кріплення мають витримувати сили дії електричного пристрою безпеки гребінки або пластини гребінки (див. g) таблиці 6).

### **5.3.3.2 Статичне випробовування**

#### **5.3.3.2.1 Східці**

Східці випробовують на вигинання одиночним зусиллям  $3000 \text{ Н}$  (з урахуванням ваги підкладки), яке прикладають перпендикулярно до поверхні східця на сталеву плиту розміром  $0,20 \text{ м} \times 0,30 \text{ м}$  і товщиною не менше ніж  $25 \text{ мм}$  у центрі поверхні східця. Край боку плити  $0,20 \text{ м}$  влаштовують паралельно передньому краю східця, край боку плити  $0,30 \text{ м}$  має бути встановлено під прямим кутом до переднього краю східця.

Під час цього випробовування прогин, виміряний на поверхні східця, має бути не більше ніж  $4 \text{ мм}$ . Залишкової деформації не має бути (дозволено допуски на установку).

Східці випробовують складеними, разом з роликками (без обертання), осями або короткими валами (якщо є) у горизонтальному положенні (горизонтальна опора) і для максимального нахилу (нахилена опора), для якого східці застосовують.

Для всіх кутів нахилу, менших за максимально припустимі значення, нові випробовування не виконують. Випробовування встановлених східців, тобто разом з напрямною і тримальною конструкціями ескалатора, також не виконують.

#### **5.3.3.2.2 Підсхідець східця**

Підсхідець не має прогинатися більше ніж на  $4 \text{ мм}$  у разі одиночного навантаження  $1500 \text{ Н}$ , застосованого на площі  $25 \text{ см}^2$ , використовуючи квадратну або круглу сталеву плиту товщиною принаймні  $25 \text{ мм}$ , сформовану відповідно до кривизни поверхні підсхідця. Це навантаження застосовують у трьох точках на осі підсхідця, на центральній лінії, в середині та з обох кінців. Не має бути жодної постійної деформації.

#### **5.3.3.2.3 Пластини**

Пластину потрібно випробовувати на вигинання одиночним зусиллям  $7500 \text{ Н}$  (з урахуванням ваги підкладки) на площі  $1 \text{ м}^2$ . Зусилля застосовують перпендикулярно до поверхні східця на сталеву підкладку розміром  $0,30 \text{ м} \times 0,45 \text{ м}$  і товщиною не менше ніж  $25 \text{ мм}$  у центрі поверхні східця, і боковий край підкладки розміром  $0,45 \text{ м}$  розташовують паралельно боковому краю пластини.

Для пластин меншою або більшою площею зусилля і площу навантаження має бути змінено пропорційно, для площі навантаження співвідношення довжини країв має бути  $1:1,5$ ; проте зусилля має бути не менше ніж  $3000 \text{ Н}$  (з урахуванням ваги підкладки), підкладка розміром не менше ніж  $0,20 \text{ м} \times 0,30 \text{ м}$  і товщиною не менше ніж  $25 \text{ мм}$ .

Для пластин глибиною менше ніж  $0,30 \text{ м}$  підкладка має бути шириною  $0,20 \text{ м}$  і довжиною, яка дорівнює глибині пластини.

Протягом цього випробовування прогин поверхні східця має бути не більше ніж  $4 \text{ мм}$ . Не повинно бути залишкової деформації (дозволено допуски на установлення).

Пластину випробовують складеною разом із роликками (без обертання), осями або короткими валиками (якщо є) у горизонтальному положенні. Випробовування встановленої пластини, тобто разом із напрямною і тримальною конструкціями ескалатора, не виконують.

#### **5.3.3.2.4 Стрічки**

Навантажену стрічку, як у робочому положенні, випробовують одиночним зусиллям  $750 \text{ Н}$  (з урахуванням ваги підкладки) на сталеву підкладку розміром  $0,15 \text{ м} \times 0,25 \text{ м} \times 0,025 \text{ м}$ . Підкладку встановлюють у центрі між опорними роликками так, щоб її подовжня вісь була паралельною подовжній осі стрічки. Прогин у центрі не має перевищувати  $0,01z_3$ , де  $z_3$  — це поперечна відстань між опорними роликками (див.  $z_3$  на рисунку 8).

### 5.3.3.3 Динамічні випробовування

#### 5.3.3.3.1 Східці

##### 5.3.3.3.1.1 Випробовування навантаженням

Східці потрібно випробовувати на максимальний нахил (нахилена опора) для застосовуваних східців разом із роликами (без обертання), осями або короткими валиками (якщо є). Їх піддають навантаженню, яке змінюється від 500 Н до 3000 Н з частотою від 5 Гц до 20 Гц протягом не менше ніж  $5 \times 10^6$  циклів, під час яких рівномірний і безперервний синусоїдний силовий потік має бути забезпечено. Навантаження має бути прикладено перпендикулярно до поверхні східців на підкладку розміром 0,20 м × 0,30 м, товщиною не менше ніж 25 мм, установлену згідно з 5.3.3.2.1 у центрі поверхні східця.

Після випробування східці не мають бути пошкодженими.

Залишкова деформація, виміряна на поверхні східця, має бути не більше ніж 4 мм. Східці або їх компоненти має бути встановлено або закріплено так, щоб вони не від'єднувалися.

Якщо під час випробовувань ролики було пошкоджено, їх дозволено замінити.

##### 5.3.3.3.1.2 Випробовування на скручування

Випробовування на скручування виконують тільки, якщо східці встановлено з підтримувальними роликами.

Конструкція східця має витримувати навантаження скручуванням, еквівалентне  $\pm 2$  мм відхилу до центру підтримувального ролика, рухаючись уздовж дуги, центром якої є центр ланцюгового ролика. Відхил  $\pm 2$  мм дозволено за відстані 400 мм між центрами ланцюгового та підтримувального роликів. Цього співвідношення має бути дотримано у разі змінення розміру 400 мм (див. додаток F для прикладів випробовування).

Динамічні випробовування потрібно регулювати для гарантії, що зазначеного прогину буде досягнуто у разі випробовування. Частота випробовування має бути в межах від 5 Гц до 20 Гц протягом не менше ніж  $5 \times 10^6$  циклів, під час якого мають бути забезпечені рівномірні й безперервні синусоїдні навантаження.

Після випробування на східцях не повинно бути жодних ознак пошкодження.

Залишкова деформація, виміряна на поверхні східця, має бути не більше ніж 4 мм. Східці або їхні компоненти має бути встановлено або закріплено так, щоб вони не від'єднувалися.

#### 5.3.3.3.2 Пластини

##### 5.3.3.3.2.1 Випробовування навантаженням

Пластину, незалежно від її розмірів, випробовують у горизонтальному положенні разом із роликами (без обертання), осями або короткими валиками (у разі наявності). Її піддають пульсувальному навантаженню від 500 Н до 3000 Н з частотою від 5 Гц до 20 Гц протягом не менше ніж  $5 \times 10^6$  циклів, у цьому разі силовий потік має бути безперервним і синусоїдним без перекручувань. Навантаження прикладають перпендикулярно до поверхні східців на підкладку розміром 0,20 м × 0,30 м і товщиною не менше ніж 25 мм у центрі поверхні східців.

Для пластин довжиною менше ніж 0,30 м підкладка має бути шириною 0,20 м і довжиною, яка дорівнює довжині пластини.

Після випробування на пластині не повинно бути жодних ознак пошкодження.

Залишкова деформація, виміряна на поверхні пластини, має бути не більше ніж 4 мм. Пластини або частини їхніх компонентів має бути встановлено або закріплено так, щоб вони не від'єднувалися.

Дозволено замінити ролики, якщо під час випробовування їх було пошкоджено.

##### 5.3.3.3.2.2 Випробовування на скручування

Випробовування на скручування потрібне тільки, якщо пластини обладнано тримальними роликами.

Конструкція пластини має витримувати навантаження скручуванням  $\pm 2$  мм до центра тримального ролика, рухаючись дугою, центром якої є центр ланцюгового ролика. Допустимо відхил  $\pm 2$  мм тримального ролика до центра ланцюгового ролика на відстані 400 мм між центрами ланцюгового та тримального роликів. Це співвідношення має бути незмінним у разі змінення розміру 400 мм (див. додаток F для прикладів випробовування).

Динамічні навантаження потрібно регулювати для того, щоб зазначеного прогину досягнути з точністю до 5 % під час випробовування. Частота застосування навантаження має бути між 5 Гц і 20 Гц протягом не менше ніж  $5 \times 10^6$  циклів, під час яких має бути досягнуто рівномірних синусоїдних навантажень.

Для пластин довжиною менше ніж 0,30 м підкладка має бути шириною 0,20 м і довжиною, яка дорівнює довжині пластини.

Після випробування на пластині не повинно бути жодних ознак пошкодження.

Залишкова деформація, виміряна на поверхні східця, має бути не більше ніж 4 мм. Пластини або частини їхніх компонентів має бути встановлено або закріплено так, щоб вони не від'єднувалися.

#### **5.3.4 Напрямні східців, пластин і стрічок**

Бічне переміщення східців або пластин за межі їхньої прямої системи має бути не більше ніж 4 мм в будь-який бік і 7 мм для суми допусків, виміряних з обох боків, і вертикальне переміщення не більше ніж 4 мм для східців і пластин і 6 мм для стрічок.

Цю вимогу застосовують тільки до використовуваної площі східців, пластин або стрічок.

Опору для стрічок рухомих доріжок має бути забезпечено з інтервалом не більше ніж 2 м уздовж центральної лінії рухомої доріжки. Опори розташовують на рівні не нижче ніж 50 мм від нижньої частини рухомої доріжки, яку навантажено згідно з вимогами 5.3.3.2.4.

#### **5.3.5 Проміжок між східцями або пластинами**

Проміжок між двома послідовними східцями або пластинами у будь-якому робочому положенні, виміряному на поверхні, має бути не більше ніж 6 мм (див. *Y*, *Z* на рисунку 2, *S* на рисунку 6 і *U* на рисунку 7).

Розмежування краю заднього боку східців (наприклад, канавки на поверхні східця) має бути ясно освітлено з майданчиків.

На ділянках перехідних кривих рухомих доріжок із передніми і задніми краями пластин, що перебувають у зачепленні, дозволено збільшення проміжку до 8 мм (див. *V* на рисунку 7).

#### **5.3.6 Наявність східця або пластини**

Якщо виявлено, що східця або пластини немає (див. *k* таблиці 6), має бути зулинено ескалатор або рухому доріжку до зачеплення пошкодженого місця (місця відсутності східця або пластини) з гребінкою. Це виконують за допомогою пристроїв контролювання, встановлених на приводній та натяжній станціях.

### **5.4 Привод**

#### **5.4.1 Привод машини**

##### **5.4.1.1 Загальні вимоги**

Привод не повинен працювати більше ніж з одним ескалатором або рухомою доріжкою.

##### **5.4.1.2 Швидкість**

**5.4.1.2.1** Номінальна швидкість пристрою не має змінюватися більше ніж на  $\pm 5\%$  за номінальної частоти та номінальної напруги.

**5.4.1.2.2** Номінальна швидкість ескалатора має бути не більше ніж:

— 0,75 м/с для ескалаторів із кутом нахилу  $\alpha$  до  $30^\circ$ ;

— 0,50 м/с для ескалаторів із кутом нахилу  $\alpha$  від  $30^\circ$  до  $35^\circ$ .

**5.4.1.2.3** Номінальна швидкість рухомих доріжок має бути не більше ніж 0,75 м/с.

Дозволено відхил не більше ніж 0,90 м/с від номінальної швидкості за умови, що ширина пластин або стрічки не більше ніж 1,10 м і що біля посадкових майданчиків пластини або стрічка рухаються горизонтально на довжині не менше ніж 1,60 м до місця входження в гребінку.

Згадані раніше вимоги не застосовують до рухомих доріжок із завищеною швидкістю або до системи рухомих доріжок із прямим переміщенням рухомих доріжок із різною швидкістю.

##### **5.4.1.3 З'єднання гальма з приводом східця, пластини або стрічки**

**5.4.1.3.1** Для з'єднання гальма з приводом східців, пластин або стрічки рекомендовано застосовувати нефрикційні елементи, наприклад вали, зубчасте колесо, об'єднані ланцюги, два або кілька одиничних ланцюгів. Якщо застосовують фрикційні елементи, як наприклад, трапецієподібні ремені (плоскі не дозволено), потрібно використовувати допоміжне гальмо згідно з 5.4.2.2.

**5.4.1.3.2** Коефіцієнт безпеки для статичного обчислення всіх приводних елементів має бути не менше ніж 5. У разі застосування трапецієподібних ременів, їх має бути не менше ніж три.

Коефіцієнт безпеки, визначений як відношення між силою гальмування приводного елемента і статичною силою, яка діє на приводний елемент, коли ескалатор або нахилена рухома доріжка тримає робоче навантаження (вагу особи) відповідно до 5.2.5 разом із силою напруги натягувального пристрою.

Щоб визначити коефіцієнт безпеки горизонтальних рухомих доріжок, використовують динамічні сили відповідно до 5.4.2.1.3.3 і 5.4.2.1.3.4 разом із силою напруги натягувального пристрою.

**5.4.1.4 Штурвал**

Якщо встановлено штурвал, він має бути легкодоступним і безпечним у роботі (див. 7.2.1.3 і 7.4.1 g) щодо настанов).

Якщо штурвал є знімним електричним пристроєм безпеки відповідно до 5.12.1.2.2 (див. q) таблиці 6), його урухомлення має відбуватися до або під час установлювання на машину.

Вигнуті ручки або перфоровані ручні колеса не дозволено.

**5.4.1.5 Зупинення машини і перевіряння її у зупиненому стані**

Зупинення ескалатора або рухомої доріжки за допомогою засобів електричних пристроїв безпеки відповідно до 5.12.1.2 має бути за таких умов: живлення переривають двома незалежними контактами, контакти яких з'єднано послідовно з силовим ланцюгом. Якщо у разі зупинення ескалатора або рухомої доріжки один із головних контактів одного із контакторів не розімкнувся, перезапуск має бути неможливим.

**5.4.2 Гальмівна система****5.4.2.1 Робоче гальмо****5.4.2.1.1 Загальні вимоги**

**5.4.2.1.1.1** На ескалаторах і рухомих доріжках має бути гальмівна система, за допомогою якої їх може бути зупинено з плавним уповільненням і утримано нерухомо (робоче гальмування); див. також 5.12.1.2.4. Не має бути будь-якої навмисної затримки під час вмикання гальмівної системи.

Якщо гальмівний шлях перевищує максимальні значення 5.4.2.1.3.2 і 5.4.2.1.3.4 більше ніж на 20 %, повторний запуск має бути можливий тільки після виправлення поломки (див. o) таблиці 6). Перед ручним запуском системи після гальмування необхідно з'ясувати причину зупинення і, у разі потреби, відкоригувати (див. також 7.4.1 e)).

Має бути встановлено пристрій для контролювання зняття з гальм після урухомлення ескалатора або рухомої доріжки (див. також l) таблиці 6).

**5.4.2.1.1.2** Гальмівна система має спрацьовувати автоматично:

- a) якщо припинено постачання живлення;
- b) у разі втрати напруги на контрольних ланцюгах.

**5.4.2.1.1.3** Робоче гальмування має відбуватися за допомогою електромеханічного гальма або інших засобів.

Якщо застосовують не електромеханічне гальмо, має бути встановлено допоміжне гальмо згідно з 5.4.2.2.

**5.4.2.1.1.4** Зняття з гальм і утримання в такому стані має відбуватися за допомогою постійного ручного натискання.

**5.4.2.1.2 Електромеханічне гальмо**

Нормальне підняте положення електромеханічного гальма має бути забезпечено за безперервного постачання живлення. Гальмо має спрацьовувати одразу після переривання силового ланцюга.

Гальмівне зусилля виникає від спрямованої дії пружин(и) стискання. Самовільне спрацьовування пристрою відпускання гальма має бути неможливим.

Переривання живлення відбувається за допомогою щонайменше двох незалежних електричних пристроїв. Вони можуть бути такими, що переривають живлення машини. Якщо після зупинення ескалатора або рухомої доріжки один з цих електричних пристроїв не розімкнувся, перезапуск має бути неможливим (див. також 5.4.1.5).

**5.4.2.1.3 Гальмівне навантаження та гальмівний шлях робочого гальма****5.4.2.1.3.1** Визначання гальмівного навантаження ескалаторів

Щоб визначити гальмівне навантаження ескалаторів, застосовують значення таблиці 2.

Таблиця 2 — Визначання гальмівного навантаження ескалаторів

Номинальна ширина сходиця $z_1$	Гальмівне навантаження на сходиць
До 0,60 м	60 кг
Від 0,60 м до 0,80 м	90 кг
Від 0,80 м до 1,10 м	120 кг

Кількість сходиць для розгляду визначено діленням висоти підймання  $h_{13}$  на максимально видиму висоту підсходиця (див.  $x_1$  на рисунку 5).

Для випробовування дозволено все гальмівне навантаження розділити на дві третини від кількості визначених таким чином східців.

**5.4.2.1.3.2 Гальмівні шляхи ескалаторів**

Гальмівні шляхи ненавантаженого і навантаженого ескалаторів, що рухаються вниз (див. 5.4.2.1.3.1) має відповідати значенням таблиці 3.

Таблиця 3 — Гальмівні шляхи ескалаторів

Номинальна швидкість $v$	Гальмівні шляхи
0,50 м/с	Від 0,20 м до 1,00 м
0,65 м/с	Від 0,30 м до 1,30 м
0,75 м/с	Від 0,40 м до 1,50 м

Для проміжних швидкостей гальмівні шляхи мають бути інтерпольовані.

Гальмівний шлях вимірюють з моменту урухомлення електричного пристрою зупинення.

Уповільнення, виміряне у нижньому напрямку руху ескалатора, має бути не більше ніж  $1 \text{ м/с}^2$  протягом дії гальмівної системи. Необроблений сигнал уповільнення з вимірювального приладу має бути в межах 4,0 Гц двополюсного фільтра Баттерворта.

Примітка. Рекомендовано досягати найкоротших можливих гальмівних шляхів у межах уповільнення.

**5.4.2.1.3.3 Визначання гальмівного навантаження рухомих доріжок**

Для визначення гальмівного навантаження рухомих доріжок застосовують значення таблиці 4.

Таблиця 4 — Визначення гальмівного навантаження рухомих доріжок

Номинальна ширина $z_1$	Гальмівне навантаження на 0,4 м довжини
До 0,60 м	50 кг
Від 0,60 м до 0,80 м	75 кг
» 0,80 м » 1,10 м	100 кг
» 1,10 м » 1,40 м	125 кг
» 1,40 м » 1,65 м	150 кг

Щоб визначити гальмівне навантаження рухомих доріжок, які під час руху роблять кілька нахилів (на різних рівнях), потрібно розглядати тільки секції, які рухаються вниз.

**5.4.2.1.3.4 Гальмівні шляхи рухомих доріжок**

Гальмівні шляхи ненавантажених рухомих доріжок (див. 5.4.2.1.3.3), що рухаються горизонтально або вниз, мають відповідати значенням таблиці 5.

Таблиця 5 — Гальмівні шляхи рухомих доріжок

Номинальна швидкість $v$	Гальмівні шляхи
0,50 м/с	Від 0,20 м до 1,00 м
0,65 м/с	» 0,30 м » 1,30 м
0,75 м/с	» 0,40 м » 1,50 м
0,90 м/с	» 0,55 м » 1,70 м

Для проміжних швидкостей гальмівні шляхи мають бути інтерпольовані.

Гальмівні шляхи вимірюють з моменту урухомлення електричного пристрою гальмування до моменту повного зупинення.

Уповільнення, виміряне у напрямку горизонтального руху або руху вниз, має бути не більше ніж  $1 \text{ м/с}^2$  протягом дії гальмівної системи. Необроблений сигнал уповільнення з вимірювального приладу має бути в межах 4,0 Гц двополюсного фільтра Баттерворта.

Примітка. Рекомендовано досягати найкоротших можливих гальмівних шляхів у межах уповільнення. Для рухомих доріжок випробовування гальмуванням без навантаження буде достатньо.

Для навантажених рухомих доріжок виробник має надати обчислені гальмівні шляхи (див. 6.2 с)).

**5.4.2.2 Допоміжне гальмо**

**5.4.2.2.1** Ескалатори і нахилені рухомі доріжки має бути обладнано допоміжним гальмом(-ами), якщо:

а) з'єднання між робочим гальмом (див. 5.4.2.1) і приводними колесами східців або пластин, або барабаном стрічки не відбувається за допомогою валів, зубчастих коліс, об'єднаних ланцюгів, або за допомогою більше ніж одного одиночного ланцюга, або

б) робоче гальмо — не є електромеханічним гальмом згідно з 5.4.2.1.2, або

с)  $h_{13}$  більше ніж 6 м (див. також Н.2).

З'єднання між допоміжним гальмом і зубчастими колесами східця або пластини або барабана стрічки має відбуватися за допомогою валів, зубчастих коліс, об'єднаних ланцюгів, або за допомогою більше ніж одного одиночного ланцюга. Не дозволено використовувати для з'єднання фрикційні елементи, тобто зачеплення.

**5.4.2.2.2** Допоміжна гальмівна система повинна мати такі розміри, щоб ескалатори і рухомі доріжки, що рухаються з гальмівним навантаженням вниз, були зупинені ефективним уповільненням і залишалися нерухомими. Уповільнення  $1 \text{ м/с}^2$  не має бути перевищено.

Немає потреби за допомогою дії допоміжних гальм утримувати гальмівні шляхи, визначені для робочого гальма (див. 5.4.2.1.3.1).

**5.4.2.2.3** Допоміжні гальма мають бути механічного (фрикційного) типу.

**5.4.2.2.4** Допоміжні гальма мають спрацьовувати за одної з таких умов:

а) у разі перевищення номінальної швидкості в 1,4 рази;

б) у момент реверсу запуску східців, пластин або стрічки.

Їх спрацьовування за допомогою жорсткого з'єднання має розмикати ланцюг керування.

**5.4.2.2.5** Допоміжне гальмо(-а) може(-уть) спрацьовувати разом із робочим гальмом, якщо втрата живлення або переривання ланцюга безпеки, умови зупинення відповідають вимогам 5.4.2.1.3.2 і 5.4.2.1.3.4; в іншому разі одночасне спрацьовування допоміжного і робочого гальм дозволено тільки за умов, зазначених у 5.4.2.2.4.

**5.4.2.3** *Захист проти ризику перевищення швидкості та неумисного змінення напрямку руху*

**5.4.2.3.1** Ескалатори та рухомі доріжки потрібно розробляти так, щоб вони зупинялися автоматично у разі перевищення швидкості в 1,2 рази номінальної швидкості (див. с) таблиці 6). Якщо для цього використовують пристрої контролювання швидкості, вони мають вимкнути ескалатор або рухома доріжку перед тим, як швидкість буде в 1,2 рази більшою від номінальної швидкості.

Дозволено не враховувати цю вимогу, якщо конструкцією передбачено надмірну швидкість.

**5.4.2.3.2** Ескалатори та нахилені ( $\alpha \geq 6^\circ$ ) рухомі доріжки має бути устатковано так, щоб вони зупинялися автоматично у разі змінення встановленого напрямку руху східців і пластин або стрічки (див. с) таблиці 6).

**5.4.3 Привод для східців і пластин**

**5.4.3.1** Східці ескалаторів урухомлюють щонайменше двома ланцюгами, з яких не менше ніж один має бути на кожному боці східця.

Дозволено привод з одним ланцюгом для пластин рухомих доріжок, якщо паралельний рух пластин забезпечують інші механічні засоби.

**5.4.3.2** Конструкція ланцюга східця має бути з номінальною межею витривалості протягом строку експлуатування.

Коефіцієнт безпеки відносно пошкодження кожного ланцюга має бути не менше ніж 5 (див. 5.4.1.3.2) щодо структурованої сталі згідно з EN 10025-1 разом з EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-5 і EN 10025-6 і щодо гартованої та відпущеної сталі відповідно до EN 10083-1 разом з EN 10083-2 і EN 10083-3. Ланцюг східця потрібно випробовувати на розтягнення.

У разі використання більше ніж одного ланцюга передбачено, що навантаження рівномірно розподілено на ланцюги.

**5.4.3.3** Ланцюги мають бути постійно натягнутими. Ескалатор або рухома доріжка мають зупинятися автоматично перед тим, як натягувальний пристрій рухатиметься далі  $\pm 20 \text{ мм}$  (див. е) і f) таблиці 6). Заборонено застосовувати пружини, які працюють на розтягування, як натягувальний пристрій. Коли для натягнення застосовують вантаж, має бути убезпечено його уловлювання у разі обриву підвіски.

#### 5.4.4 Привод стрічки

5.4.4.1 Коефіцієнт безпечності стрічки з урахуванням зрощування має бути не менше ніж 5 (див. 5.4.1.3.2) для динамічних сил відповідно до 5.4.2.1.3.3 відносно 5.4.2.1.3.4. Обчислення виконують за найгірших умов.

5.4.4.2 Стрічку, безперервно натягнуту, урухомлюють автоматично від барабана. Заборонено застосовувати пружини, які працюють на розтягування, як натягувальний пристрій. Коли для натягування застосовують вантаж, має бути забезпечено його уловлювання у разі обриву підвіски.

#### 5.5 Балюстрада

##### 5.5.1 Загальні вимоги

Балюстрада має бути встановлено з обох боків ескалатора або рухомої доріжки.

##### 5.5.2 Розміри балюстради

5.5.2.1 У нахиленій секції вертикальна висота  $h_1$  від передньої частини східця або поверхні пластини, або поверхні стрічки до вершини поручня має бути не менше ніж 0,90 м і не більше ніж 1,10 м (див. рисунки 2 і 3).

5.5.2.2 Балюстрада не мають містити частин, на яких особа може нормально стояти.

Відповідні засоби мають перешкоджати потраплянню осіб за зовнішній край балюстради, якщо є небезпека падіння.

Для безпеки на ескалаторах і рухомих доріжках (див. 1 на рисунку 4) розташовують пристрій на нижньому зовнішньому настилі у точці  $(1000 \pm 50)$  мм вище за рівень поверху (див.  $h_9$  на рисунку 4), де пристрій перетинає зовнішній бік балюстради довжиною  $l_5$  не менше ніж 1000 мм паралельно балюстраді. Пристрій має бути висотою не нижче ніж поручні, що відповідає вимогам  $b_{10}$  і  $b_{12}$ .

Якщо ескалатори або рухомі доріжки розміщено суміжно зі стінами, пристрої (див. 2 на рисунку 4) для обмеження доступу до настилу балюстради має бути встановлено зверху і знизу, якщо нижній зовнішній покрив шириною  $b_{13}$  більше ніж 125 мм. На суміжних паралельних установках цей захист має бути забезпечено, якщо настил комбінованої балюстради шириною  $b_{14}$  більше ніж 125 мм. Пристрій має бути висотою  $h_{10}$ .

Усі видимі головки кріпильних деталей для пристроїв мають бути противандального типу.

Якщо поручні розміщено нарівні з настилем балюстради, між ескалаторами або нахиленими рухомими доріжками і суміжними стінами, на настилі балюстради має бути розташовано пристрої проти ковзання (див. 3 на рисунку 4), якщо відстань  $b_{15}$  між конструкцією будівлі (стіни) і центральною лінією поручнів більше ніж 300 мм. Ці пристрої має бути прикріплено до настилу балюстради не ближче ніж 100 мм до поручнів (див.  $b_{17}$  рисунок 4) і розміщено окремо на відстані не більше ніж 1800 мм. Висота  $h_{11}$  має бути не менше ніж 20 мм. Пристрої мають бути без гострих кутів та країв.

Зазначене вище також застосовують до суміжного ескалатора або нахиленої рухомої доріжки, якщо відстань  $b_{16}$  між центральними лініями поручнів більше ніж 400 мм.

5.5.2.3 Балюстрада має бути спроектовано так, щоб вони витримували одночасну дію статичної бічної сили 600 Н і вертикальної сили 730 Н, рівномірно розподілені на довжину 1 м, та діяли на верхню частину напрямної системи поручнів у тому самому місці.

5.5.2.4 Частини балюстради навпроти східців, пластин або стрічки повинні мати гладку поверхню. Покриви або смуги, установлені не у напрямку руху, не повинні виступати більше ніж на 3 мм. Вони повинні бути достатньо жорсткими і мати закруглені або скошені краї. Покриви такого типу не допускають на фартухах.

З'єднання покриву в напрямку руху (зокрема між фартухом і внутрішнім покривом) виконують так, щоб уникнути будь-якого ризику захоплення ними будь-якого тіла.

Проміжки між внутрішніми панелями балюстради мають бути не більше ніж 4 мм. Краї мають бути закругленими або скошеними.

У разі прикладання зусилля 500 Н у будь-якій точці до внутрішньої обшивки панелі під прямим кутом на площі  $25 \text{ см}^2$  не повинні утворювати проміжки більше ніж 4 мм і мати залишкову деформацію.

Якщо для внутрішньої обшивки панелі застосовують скло, воно має бути достатньої механічної міцності й жорсткості. Мінімальна товщина одношарового скла, застосованого у балюстраді, має бути 6 мм. Якщо для балюстради використовують багатошарове скло, воно має бути ламінованим і жорстким товщиною одного шару не менше ніж 6 мм.



**5.5.2.5** Горизонтальна відстань (виміряна під прямим кутом у напрямку руху) між внутрішніми панелями в нижніх точках має дорівнювати або бути меншою, ніж горизонтальна відстань, виміряна у верхніх точках.

**5.5.2.6** Нижній внутрішній покрив і внутрішня панель мають бути з кутом нахилу у до горизонталі не менше ніж  $25^\circ$  (див. рисунок 3). Це не застосовують до горизонтальної частини нижнього внутрішнього покриття, що безпосередньо з'єднаний із внутрішньою панеллю (див.  $b_4$  на рисунку 3).

**5.5.2.6.1** Горизонтальна частина  $b_4$  внутрішньої панелі має бути менше ніж 30 мм.

**5.5.2.6.2** Ширина  $b_3$ , виміряна горизонтально, з кожного боку нижнього внутрішнього покриття, який має кут нахилу до горизонталі менше ніж  $45^\circ$ , має бути не більше ніж 0,12 м (див. рисунок 3).

### 5.5.3 Фартух

**5.5.3.1** Фартух має бути вертикальний, плоский і з'єднаний у стик.

Примітка. Проте можуть бути потрібні спеціальні конструкції замість з'єднання в стик (ковзне з'єднання) для довгих рухомих доріжок у точках, де вони проходять через з'єднання із будівлями.

**5.5.3.2** Перпендикулярна відстань  $h_2$  між верхнім краєм фартуха або нижнім краєм з'єднань обшивки, які виступають, або жорсткою частиною дефлекторів (щодо визначення див. 3.1.26), де їх встановлено, і лінією передньої частини східців, поверхнею пластин або стрічки має бути не менше ніж 25 мм (див. рисунок 3).

**5.5.3.3** Фартух не має прогинатися більше ніж на 4 мм від дії одиночного зусилля 1500 Н у найнесприятливішій точці під прямим кутом до поверхні на площі  $2500 \text{ мм}^2$ , використовуючи квадрат або круг. У цьому разі не має бути залишкової деформації.

**5.5.3.4** На ескаляторах можливість потрапляння будь-якого тіла між фартухом і східцями має бути мінімізовано.

Для цього треба дотримуватися таких умов:

a) достатня жорсткість фартуха відповідно до 5.5.3.3;

b) проміжки мають бути відповідно до 5.5.5.1;

c) установлення дефлекторів, які відповідають таким вимогам:

— складатися з жорсткої та гнучкої частини (наприклад, щіток, гумових профілей);

— бути розміром не менше ніж 33 мм і не більше ніж 50 мм від вертикальної лицьової панелі фартуха;

— вони мають витримувати силу 900 Н, що діє на жорстку частину над прямокутною площею  $600 \text{ мм}^2$  вертикально до лінії кріплення жорсткої частини без від'єднання або залишкової деформації;

— жорсткі частини мають бути розташовані горизонтально між 18 мм і 25 мм і витримувати певні сили. Горизонтальна проекція гнучкої частини має бути не менше ніж 15 мм і не більше ніж 30 мм;

— відстань у межах 25 мм і 30 мм має бути між найнижчою частиною нижнього боку жорсткої частини і перпендикулярною до лінії передньої частини східця на всій похилій частині руху східця;

— відстань між найнижчою частиною нижнього боку жорсткої частини дефлектора і верхньою частиною смуги будь-якого східця на перехідній і горизонтальній ділянках має бути в межах від 25 мм до 55 мм;

— нижню поверхню жорсткої частини має бути скошено не менше ніж на  $25^\circ$  угору і верхню поверхню має бути скошено не менше ніж на  $25^\circ$  вниз від панелі фартуха;

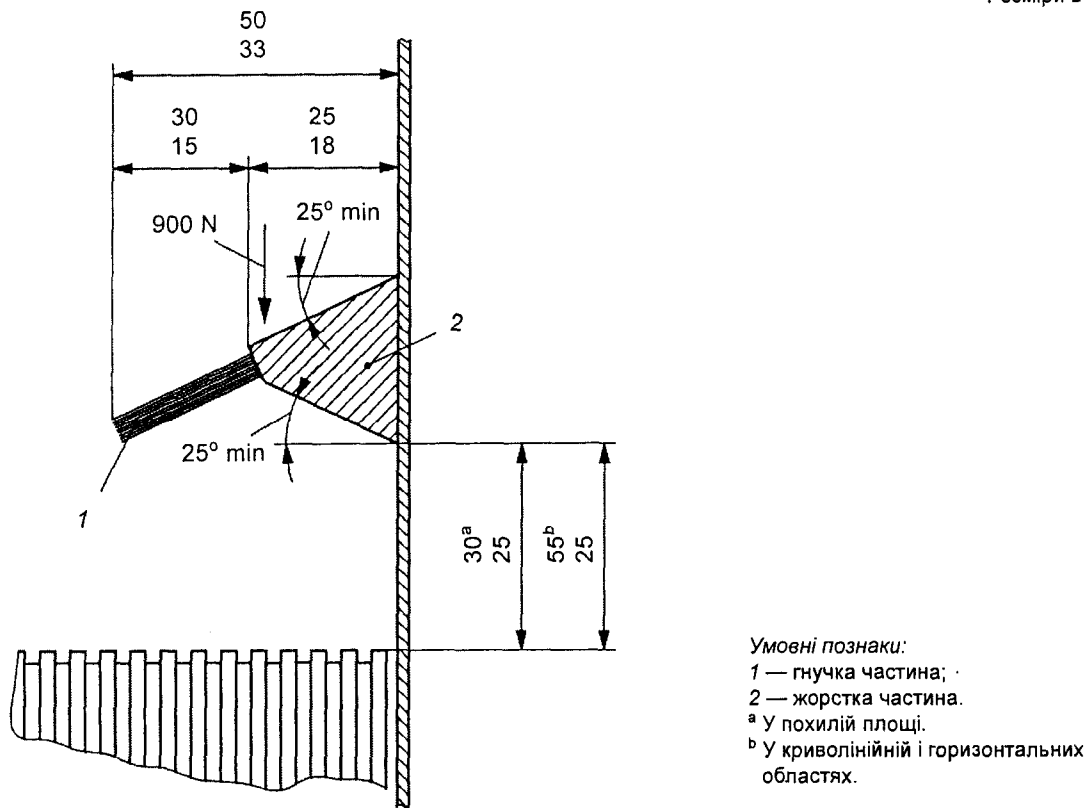
— дефлектори мають бути із закругленими краями. Деталі кріплення і з'єднувальні стики мають бути без виступних частин у рухомому просторі;

— кінцеві частини мають бути скошеними для утворення плавного переходу між поверхнями дефлектора і фартуха. Кінцеві частини будь-якої частини дефлектора мають закінчуватися не менше ніж на 50 мм і не більше ніж на 150 мм до перетину з лінією гребінки;

— якщо край дефлектора є продовженням нижнього внутрішнього покриття, застосовують 5.5.2.6.2.

Якщо край дефлектора прикріплений або є складовою частиною фартуха, застосовують 5.5.3.1;

d) використання відповідних матеріалів або відповідних типів облицювальних матеріалів нижньої частини дефлектора для того, щоб досягти коефіцієнта тертя для шкіряних деталей (вологих і сухих), полівінілхлоридних (сухих) і гумових (сухих) менше ніж 0,45 (щодо випробовувальних методів див. додаток К).



Примітка. Рисунок виконано не в масштабі. Його наведено тільки для ілюстрації вимог.

Рисунок 1 — Вимоги до дефлекторів

### 5.5.4 Стійка балюстради

5.5.4.1 Стійка, разом з поручнями, повинна мати горизонтальну проекцію від лінії перетину гребінки не менше ніж 0,60 м в подовжньому напрямку (див.  $L_2$  і  $l_2$  на рисунку 2 і деталь X).

5.5.4.2 Горизонтальну частину поручня має бути розташовано в подовжньому напрямку посадкових майданчиків щодо відстані  $l_3$  (див. рисунок 2) не менше ніж 0,30 м після лінії перетину гребінки (див.  $L_2$  на рисунку 2 і деталь X).

У разі похилих рухомих доріжок без горизонтальної частини на посадкових майданчиках дозволено подовжувати поручні паралельно куту нахилу.

### 5.5.5 Проміжок між східцями, пластинами або стрічкою і фартухом

5.5.5.1 Якщо фартух ескалаторів або рухомих доріжок розташовано збоку східців, пластин або стрічки, горизонтальний проміжок має бути не більше ніж 4 мм на бік і 7 мм для суми проміжків, виміряних з обох боків у двох прямо протилежних точках.

5.5.5.2 Де фартух рухомої доріжки закінчується вище від пластин або стрічки, проміжок, виміряний вертикально від робочої поверхні східця, має бути не більше ніж 4 мм. Рух пластин або стрічки в бічному напрямку не повинен спричинити виникнення проміжку між боками пластин або стрічки і вертикальною проекцією фартуха.

## 5.6 Система поручнів

### 5.6.1 Загальні вимоги

Зверху на кожній лінії балюстради має бути встановлено поручень, що рухається в тому самому напрямку і з тією самою швидкістю з допуском від 0 % до 2 %, що і східці, пластини або стрічка в нормальних робочих умовах.

Для контролювання швидкості поручнів має бути пристрій моніторингу (див. m) таблиці 6), який зупиняє ескалатор або рухома доріжку у разі відхилення швидкості більше ніж на 15 % від реальної швидкості протягом більше ніж 15 с руху ескалатора або рухомої доріжки.

## 5.6.2 Профіль та його положення

5.6.2.1 Профілі поручнів і їхні напрямні на балюстрадах мають бути такої форми або закриті так, щоб унеможливити або мінімізувати затискання пальців або рук.

Відстань між профілем поручня і напрямною або профілями покриву балюстради має бути не більше ніж 8 мм (див.  $b_6'$  і  $b_6''$  на рисунку 3, деталь W).

5.6.2.2 Ширина поручня  $b_2$  має бути від 70 мм до 100 мм (див. рисунок 3, деталь W).

5.6.2.3 Відстань  $b_5$  між поручнем і краєм балюстради має бути не більше ніж 50 мм (див. рисунок 3).

## 5.6.3 Відстань між центральними лініями поручня

Відстань  $b_1$  між центральними лініями поручнів не має бути більшою за відстань між фартухами більше ніж на 0,45 м (див.  $b_1$  і  $z_2$  на рисунку 3).

## 5.6.4 Вхід поручня

5.6.4.1 Найнижча точка входження поручня в стійку має бути на відстані  $h_3$  від підлоги, і має бути не менше ніж 0,10 м і не більше ніж 0,25 м (див. рисунки 2 і 3).

5.6.4.2 Горизонтальна відстань  $l_4$  між найвіддаленішою точкою, що досягає поручня, і точкою його входження в стійку має бути не менше ніж 0,30 м (див. рисунок 2). Якщо  $l_4$  більше ніж  $(l_2 - l_3 + 50)$  мм, поручень має увійти в балюстраду під кутом  $\alpha$  не менше ніж  $20^\circ$ , виміряним до горизонталі.

5.6.4.3 Біля точки входження поручня в стійку потрібно встановлювати огорожу для захисту від затискання пальців і рук.

Відповідно до і) таблиці 6 має бути встановлено вимикач.

## 5.6.5 Напрямок руху

Поручень має бути направлено і натягнуто так, щоб він не виходив із напрямних під час належного використання.

## 5.7 Посадкові майданчики

### 5.7.1 Властивості поверхні

Поверхня посадкового майданчика ескалаторів і рухомих доріжок (тобто пластина гребінки і плита підлоги) має бути неслизькою, надійною та безпечною для ходіння, розміром не менше ніж 0,85 м, виміряним від кореня зубів гребінки (див.  $L_1$  на рисунку 2 та деталь X).

Примітка. Щодо вибору матеріалів і методів випробовування див. додаток J.

Вимоги щодо гребінок зазначено в 5.7.3.

### 5.7.2 Конфігурація східців, пластин і стрічок

5.7.2.1 Східці ескалаторів, розміщених біля посадкових майданчиків, має бути направлено так, щоб передні краї східців поза гребінкою і тильні краї східців, що входять у гребінку, рухалися горизонтально на відстані не менше ніж 0,80 м від точки  $L_1$  (див. рисунок 2 і деталь X).

За номінальної швидкості не менше ніж 0,50 м/с і не більше ніж 0,65 м/с або для висоти  $h_{13}$  більше ніж 6 м ця довжина, виміряна від точки  $L_1$ , має бути не менше ніж 1,20 м (див. рисунок 2 і деталь X).

У номінальних швидкостях понад 0,65 м/с ця довжина, виміряна від точки  $L_1$ , має бути не менше ніж 1,60 м (див. рисунок 2 і деталь X).

Дозволено вертикальний відхил 4 мм на рівні між двома послідовними східцями на цій ділянці.

5.7.2.2 Для ескалаторів радіус кривизни у верхньому переході від нахилу до горизонталі має бути:

— не менше ніж 1,00 м для номінальної швидкості  $v \leq 0,5$  м/с (нахил не більше ніж  $35^\circ$ );

— не менше ніж 1,50 м для номінальної швидкості  $0,5$  м/с  $< v \leq 0,65$  м/с (нахил не більше ніж  $30^\circ$ );

— не менше ніж 2,60 м для номінальної швидкості  $v > 0,65$  м/с (нахил не більше ніж  $30^\circ$ ).

Радіус кривизни в нижньому переході від нахилу до горизонталі ескалатора має бути не менше ніж 1,00 м за номінальної швидкості 0,65 м/с і не менше ніж 2,00 м за номінальної швидкості 0,65 м/с.

5.7.2.3 Для стрічок рухомих доріжок радіус кривизни на переході від нахилу до горизонталі має бути не менше ніж 0,40 м.

Для пластин рухомих доріжок не обов'язково визначати радіус кривизни, тому що через максимально допустиму відстань між двома послідовними пластинами (див. 5.3.5) він завжди буде достатнім.

5.7.2.4 Біля верхніх посадкових майданчиків рухомих доріжок з кутом нахилу більше ніж  $6^\circ$  пластини або стрічка довжиною не менше ніж 0,40 м мають рухатися під кутом не більше ніж  $6^\circ$  перед входженням або після вийдення з гребінки.

Так само як у 5.7.2.1 для пластини рухомих доріжок визначено: передній край пластини, що виходить із гребінки, і задній край пластини, що входить у гребінку, мають рухатися, не змінюючи кут нахилу, на довжині не менше ніж 0,40 м.

**5.7.2.5** На ділянці гребінок має бути забезпечено правильне (див. 5.7.3.3) зачеплення зубів гребінки з канавками поверхонь східців.

Стрічку потрібно утримувати на цій ділянці будь-яким можливим способом, наприклад за допомогою барабанів, роликів, пластин ковзання.

Якщо будь-яка частина східця або пластини прогинається так, що пристрій безпеки більше не підтримує зачеплення гребінок відповідно до j) таблиці 6, ескалатор або рухома доріжка має зупинитися. Цей пристрій безпеки потрібно встановити перед кожною лінійною ділянкою руху на достатній відстані від лінії перетину гребінки, щоб гарантувати, що східець або пластина, які прогнулися, не виходили на лінію перетину гребінки (див. гальмівний шлях згідно з 5.4.2.1.3.2 і 5.4.2.1.3.4). Контрольний пристрій може контролювати будь-яку точку східця або пластини.

### **5.7.3 Гребінки**

#### **5.7.3.1 Загальні вимоги**

Гребінки має бути встановлено на обох посадкових майданчиках для безпечного сходження (заходження) пасажирів. Гребінки мають бути легко замінними.

#### **5.7.3.2 Конструкція**

**5.7.3.2.1** Зуби гребінок мають входити в зачеплення з канавками східців, пластин або стрічок (див. 5.7.3.3). Ширина зубів гребінки, виміряна на поверхні східця, має бути не менше ніж 2,5 мм (див. рисунок 2, деталь X).

**5.7.3.2.2** Кінці гребінок має бути закруглено і вони мають бути такої форми, щоб мінімізувати ризик затиснення між гребінкою і східцями, пластинами або стрічкою.

Радіус кінців зубів має бути не більше ніж 2 мм.

**5.7.3.2.3** Зуби гребінки мають бути такої форми і мати нахил, щоб уникати ризику травмування ніг пасажирів, що сходять з ескалатора або рухомої доріжки. Кут  $b$ , показаний на деталі X рисунка 2 має бути не більше ніж  $35^\circ$ .

**5.7.3.2.4** Гребінки або їхню тримальну конструкцію має бути відрегульовано для правильного зачеплення (див. рисунок 2, деталь X).

**5.7.3.2.5** Гребінки мають бути такої конструкції, щоб у разі заклинювання будь-яких предметів, їхні зуби відхилилися і залишалися в зачепленні з канавками східців, пластин або стрічки, в іншому разі їх буде зламано.

**5.7.3.2.6** У разі заклинювання предметів, які неможливо витягти, згідно з 5.7.3.2.5 та у разі ризику зламання східців, пластин або стрічки, ескалатор або рухома доріжка має бути автоматично зупинено (див. g) таблиці 6).

#### **5.7.3.3 Глибина зачеплення гребінок із канавками**

**5.7.3.3.1** Глибина зачеплення гребінок із канавками  $h_8$  (див. рисунок 2, деталь X) має бути не менше ніж 4 мм.

**5.7.3.3.2** Проміжок  $h_6$  (див. рисунок 2, деталь X) має бути не більше ніж 4 мм.

### **5.8 Машинні простори, приводна і натяжна станції**

#### **5.8.1 Загальні вимоги**

Ці приміщення або простори використовують тільки для розміщення потрібного для роботи устаткування, технічного обслуговування й оглядання ескалатора або рухомої доріжки.

Системи пожежної сигналізації, устаткування для безпосереднього гасіння пожежі та розбризкувач рідини, розміщені в цих приміщеннях для захисту від пошкодження, не спричиняють додаткового ризику для осіб під час технічного обслуговування.

*Примітка.* Див. 7.4.1 d) щодо вимог з технічного обслуговування й оглядання.

Відповідно до розділу 5 EN ISO 12100-2:2003 має бути забезпечено ефективний захист і огорожі для рухомих і обертальних частин, якщо вони у зоні досягання і небезпечні, зокрема:

- a) шпонки і гвинти на валах;
- b) ланцюги, стрічки;
- c) зубчаста передача, зубчасте колесо, зірочки;
- d) виступні вали двигунів;
- e) не огорожені обмежувачі швидкості;

- f) пристрої для реверсу східців і пластин на приводній і/або натяжній станціях під час їхнього обслуговування;
- g) ручний штурвал і гальмівний барабан.

### **5.8.2 Відстані й устаткування**

**5.8.2.1** У машинних просторах і натяжних станціях має бути достатньо місця для стояння, вільного від фіксованих частин будь-якого походження. Розміри місця для стояння мають бути не менше ніж  $0,30 \text{ м}^2$  і менший бік має бути не менше ніж  $0,50 \text{ м}$ .

**5.8.2.2** Якщо шафу контролера можна переміщати або підіймати для технічного обслуговування, для цього має бути відповідний пристрій, наприклад болт, ручка.

**5.8.2.3** Якщо головний привод або гальмо встановлено між пасажирською стороною східців, пластин або стрічки і поворотною лінією, має бути місце для стояння в робочій зоні площею не менше ніж  $0,12 \text{ м}^2$ . Мінімальний розмір має бути не менше ніж  $0,30 \text{ м}$ .

Ця площа для стояння може бути постійною або знімною.

Примітка. Щодо машинних просторів див. також А.3.

### **5.8.3 Освітлення і розетки**

**5.8.3.1** Електричне освітлення і розетки мають отримувати живлення від машин окремим кабелем або відгалуженим кабелем, з'єднаним з головним вимикачем ескалятора або рухомої доріжки. Має бути можливість вимикати постачання всіх фаз окремим головним вимикачем (див. 5.11.4.1).

**5.8.3.2** Установлене електричне освітлення усередині приводних і натяжних станцій, і машинних просторів має бути стаціонарним або переносним за допомогою переносної лампи з доступом до одного з цих місць. У кожному з цих місць має бути не менше від одної розетки.

Інтенсивність освітлення робочих місць має бути не менше ніж  $200 \text{ лк}$ .

**5.8.3.3 Розетки мають бути:**

- a) типу 2 P+PE (2 полюси + уземлення),  $250 \text{ В}$ , з безпосереднім живленням від мережі, або
- b) типу, що призначений для роботи в низьковольтних ланцюгах відповідно до HD 60364-4-41.

### **5.8.4 Вимикач зупинення для технічного обслуговування і ремонту**

На приводній та натяжній станціях мають бути вимикачі зупинення.

На ескаляторах і рухомих доріжках з приводом, установленим між пасажирською стороною східців, пластин або стрічки і лінією повернення, або поза натяжною станцією, мають бути додаткові вимикачі для зупинення на ділянці, на якій розташовано привод.

Натискання на такий вимикач має від'єднати живлення привода і задіяти гальмо для зупинення ескалятора або рухомої доріжки.

Вимикачі мають відповідати категорії зупинення 0 згідно з EN 13850.

Активування вимикача має зупинити ескалатор або рухому доріжку.

Позиції перемикачів мають бути чітко і довговічно марковані.

**У разі нетипових умов:** вимикач для зупинення не потрібний у машинному просторі, якщо в ньому встановлено увідний пристрій відповідно до 5.11.4.

### **5.9 Протипожежний захист**

Протипожежний захист і будівельні норми в кожній країні різні й до цього часу одні з одними їх не узгоджено. Тому цей стандарт не може містити специфічні вимоги для протипожежних та будівельних норм.

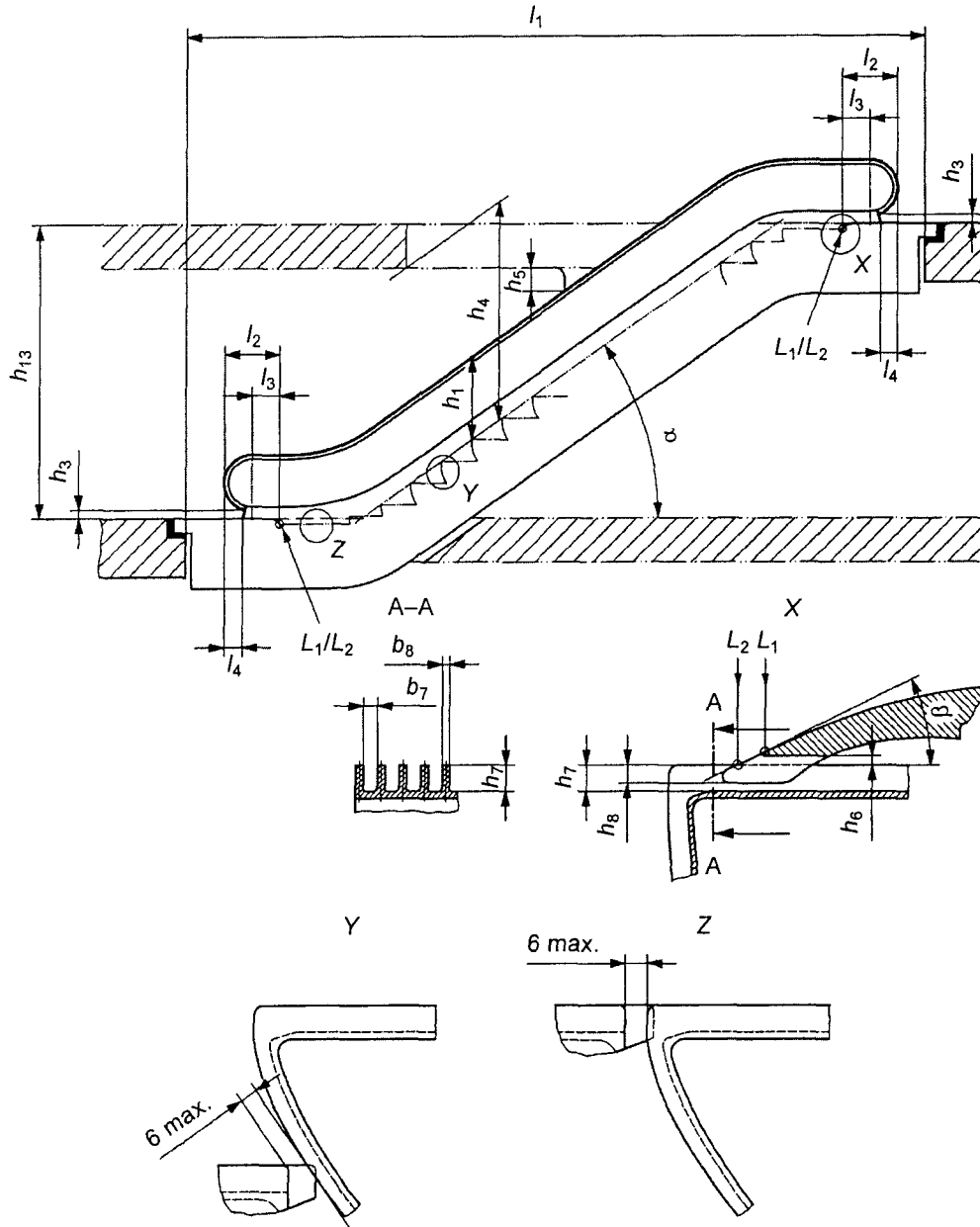
Проте рекомендовано, наскільки це можливо, ескалатори і рухомі доріжки виготовляти з матеріалів, які не створюють додаткову небезпеку у разі пожежі.

Зовнішня і внутрішня обшивки, ферми, пластини або східці, система руху мають відповідати класу C згідно з 11.5 EN 13501-1:2007.

### **5.10 Транспортування**

Повністю складені ескалатори і рухомі доріжки або їхні компоненти, що не можна перенести вручну, має бути:

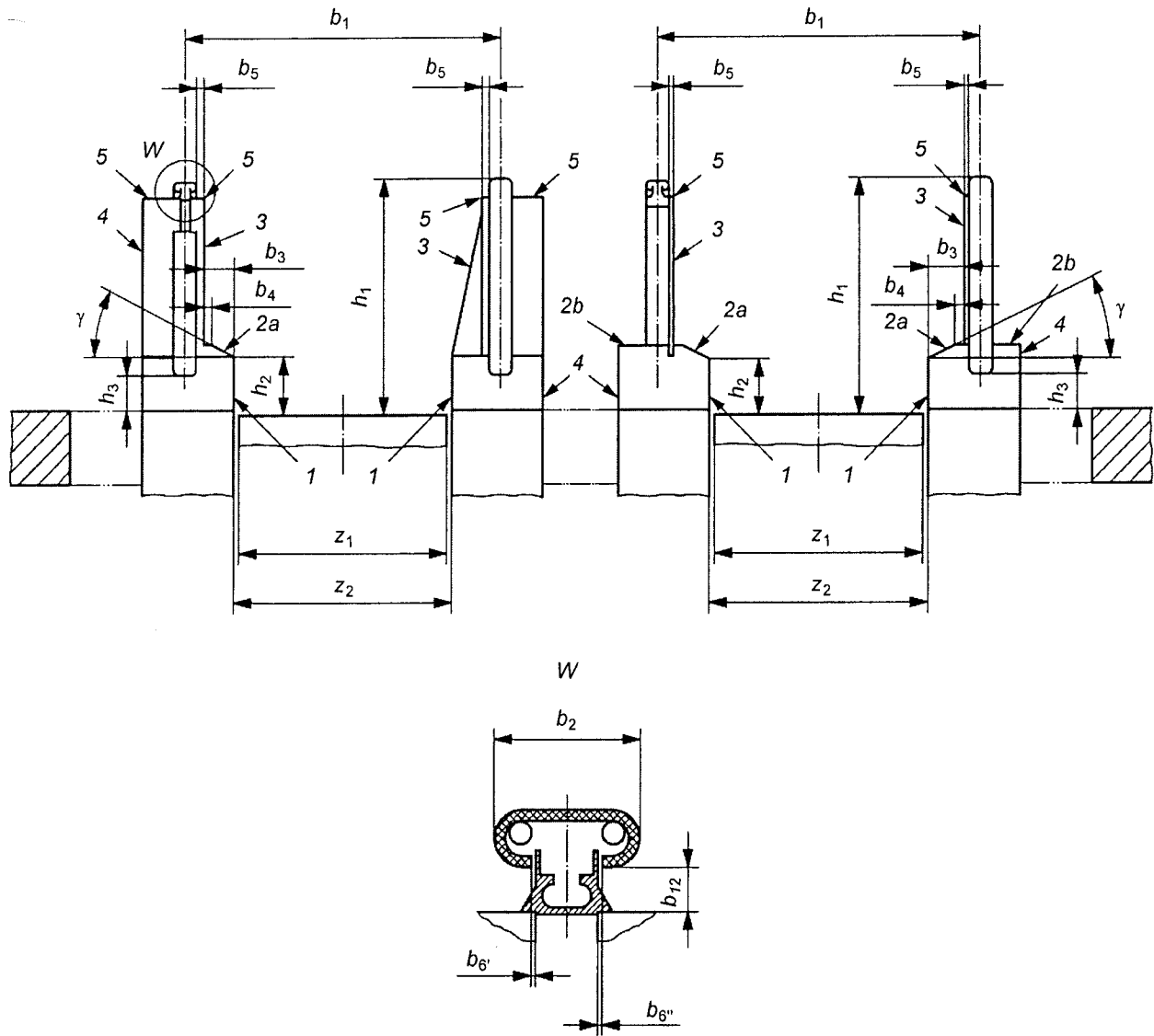
- a) обладнано пристосуванням для транспортування підймальними пристроями або транспортними засобами; або
- b) спроектовано так, що ці пристосування можна легко встановлювати (наприклад, нарізеві отвори); або
- c) спроектовано так, щоб підймальні пристрої або транспортні засоби легко кріпилися.



Основні розміри	Пункт	Основні розміри	Пункт
$b_7$ від 5 мм до 7 мм (поверхня сідця і пластини)	5.3.2.2.5	$h_8 \geq 4$ мм	5.7.3.3.1
$b_7$ від 4,5 мм до 7 мм (стрічки)	5.3.2.3.2	$h_{13}$ — прогин	
$b_8$ від 2,5 мм до 5 мм (поверхня сідця і пластини)	5.3.2.2.7	$L_1$ — корінь зуба гребінки	
$b_8$ від 4,5 мм до 8 мм (стрічки)	5.3.2.3.4	$L_2$ — лінія гребінки	
$h_1$ від 0,90 м до 1,10 м	5.5.2.1	$l_1$ — відстань між опорами	
$h_3$ від 0,10 м до 0,25 м	5.6.4.1	$l_2 \geq 0,60$ м	5.5.4.1
$h_4 \geq 2,30$ м	A.2.1	$l_3 \geq 0,30$ м	5.5.4.2
$h_5 \geq 0,30$ м	A.2.4	$l_4 \geq 0,30$ м	5.6.4.2
$h_6 \leq 4$ мм	5.7.3.3.2	$\alpha$ — кут нахилу	
$h_7 \geq 10$ мм (поверхня сідця і пластини)	5.3.2.2.6	$\beta \leq 35^\circ$	5.7.3.2.3
$h_7 \geq 5$ мм (стрічки)	5.3.2.3.3		

Рисунок 2 — Ескалатор (вертикальна проекція), основні розміри

Примітка. Цей рисунок виконано не у масштабі. Його наведено тільки для ілюстрації вимог.



Умовні позначки:

1 — фартух (5.5.3);

2a — нижній внутрішній настил (5.5.2.6);

2b — нижній зовнішній покрив (5.5.2.2);

3 — внутрішня панель (5.5.2.4);

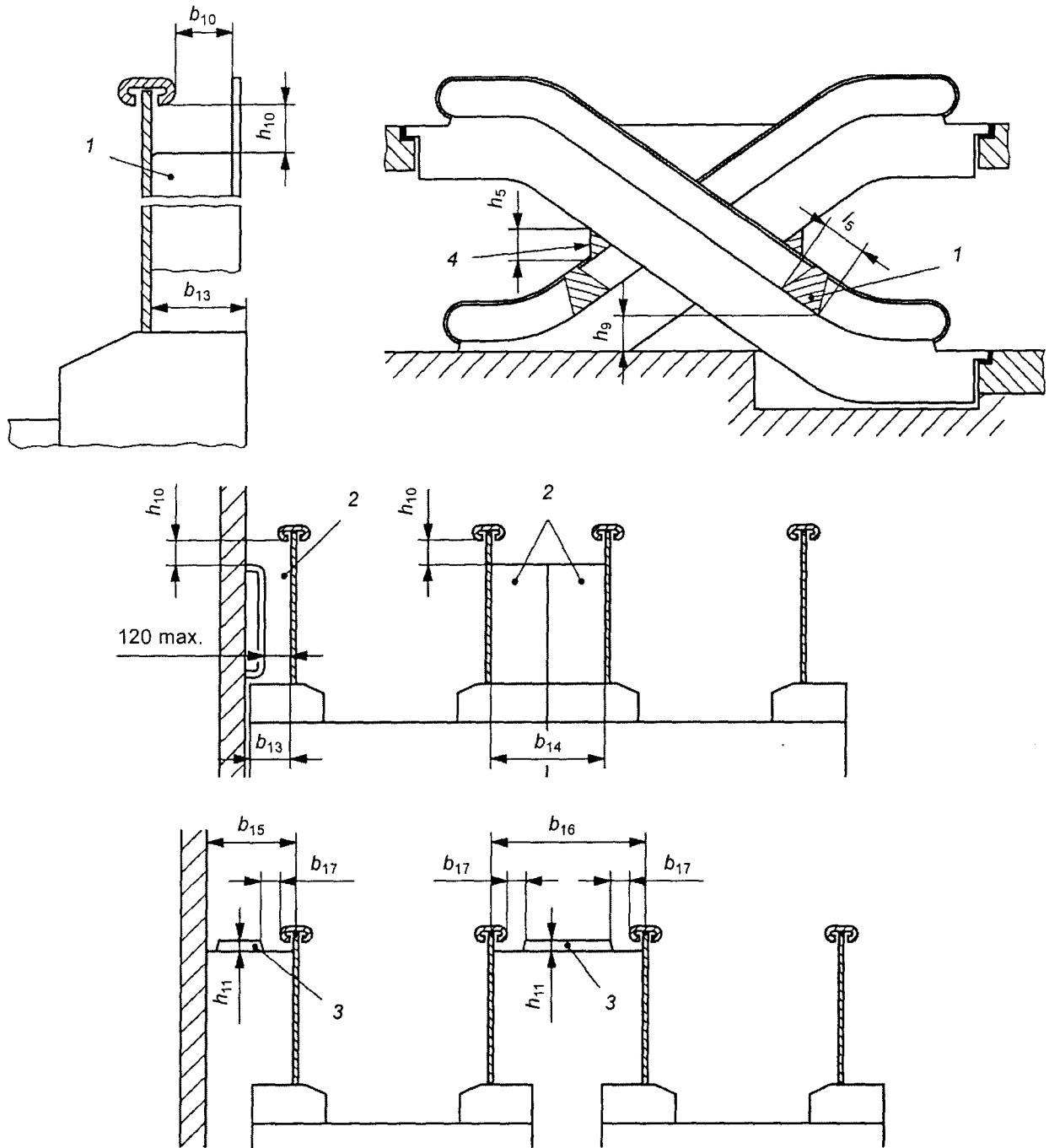
4 — зовнішня панель (5.2.1.2);

5 — настил балюстради (5.5.2.2).

Основні розміри	Пункт	Основні розміри	Пункт	Основні розміри	Пункт
$b_1 \leq z_2 + 0,45$ м	5.6.3	$b_{6'} + b_{6''} \leq 8$ мм	5.6.2.1	$z_2 = z_1 + 7$ мм; відстань між фартухом	5.5.5.1
$b_2$ від 70 мм до 100 мм	5.6.2.2	$b_{12} \geq 25$ мм	A.2.2		
$b_3 < 0,12$ м (якщо $\gamma$ менше ніж $45^\circ$ )	5.5.2.6.2	$h_1$ від 0,90 м до 1,10 м	5.5.2.1	$\gamma \geq 25^\circ$	5.5.2.6
$b_4 < 30$ мм	5.5.2.6.1	$h_2 \geq 25$ мм	5.5.3.1		
$b_5 \leq 50$ мм	5.5.2.3	$h_3$ від 0,10 м до 0,25 м	5.6.4.1		

Примітка. Цей рисунок виконано не у масштабі. Його наведено тільки для ілюстрації вимог.

Рисунок 3 — Ескалатор або рухома доріжка (деталізування), основні розміри



Умовні позначки:

1 — пристрій, що перешкоджає влізанню на балюстраду (5.5.2.2);  
 2 — пристрій обмеження доступу (5.5.2.2);

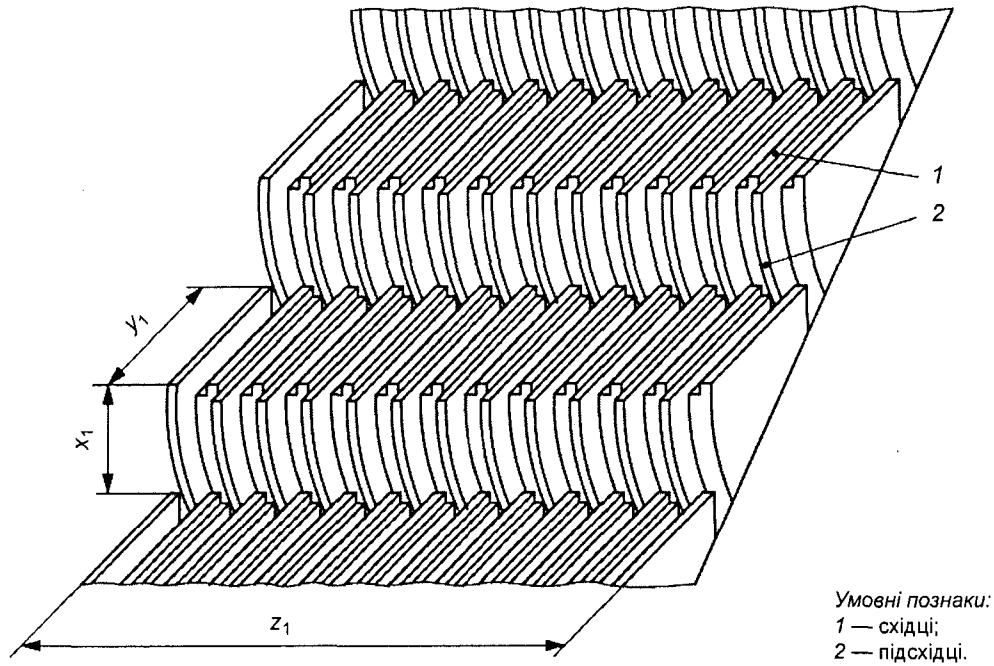
3 — пристрій проти ковзання (5.5.2.2);  
 4 — вертикальний дефлектор (A.2.4).

Основні розміри	Пункт	Основні розміри	Пункт
$b_{13}, b_{14}, b_{15}, b_{16}$	5.5.2.2	$h_{10}$ від 25 мм до 150 мм	5.5.2.2
$b_{17} \geq 100$ мм	5.5.2.2	$h_{11} \geq 20$ мм	5.5.2.2
$h_5 \geq 0,30$ м	A.2.4	$l_5 \geq 1000$ мм	5.5.2.2
$h_9 = (1000 \pm 50)$ мм	5.5.2.2		

Примітка. Цей рисунок виконано не у масштабі. Його наведено тільки для ілюстрації вимог.

Рисунок 4 — Пристрої проти неправильного використання





Основні розміри	Пункт
$x_1 \leq 0,24$ м	5.3.2.2.1
$y_1 \geq 0,38$ м	5.3.2.2.2
$z_1$ від 0,58 м до 1,10 м	5.3.2

Примітка. Цей рисунок виконано не у масштабі. Його наведено тільки для ілюстрації вимог.

Рисунок 5 — Сходиці, основні розміри

Розміри в міліметрах

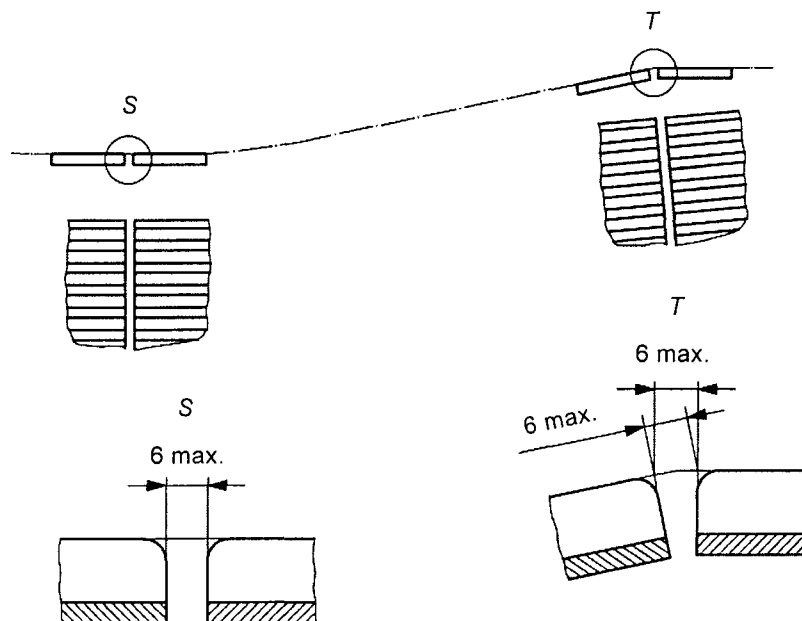


Рисунок 6 — Пластини, проміжок і глибина зачеплення (тип пластини рухомої доріжки без зачеплення передніх і задніх країв) на нижньому та верхньому посадкових майданчиках і криволінійних ділянках руху

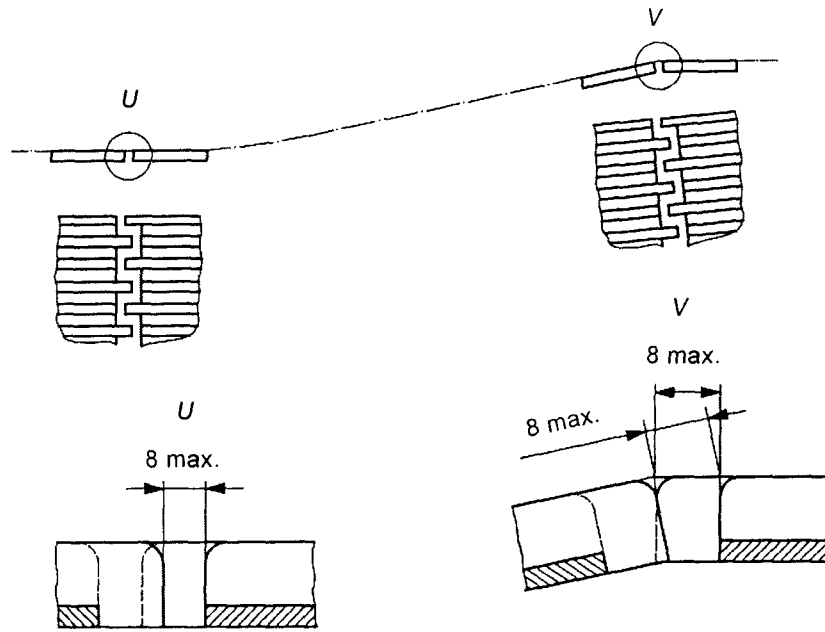
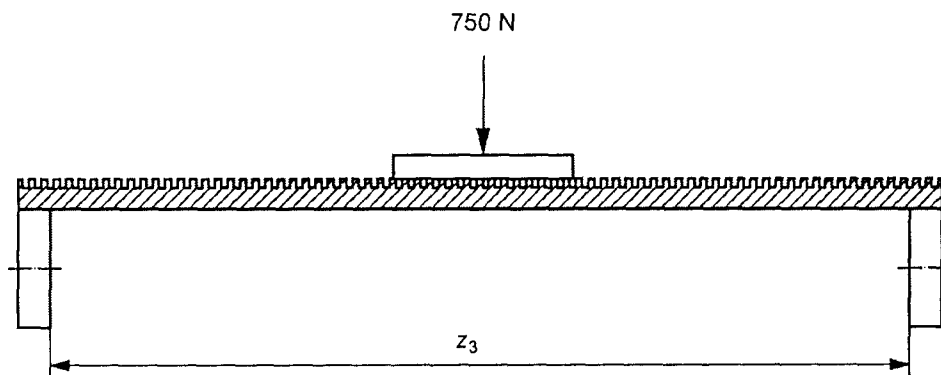


Рисунок 7 — Пластини, проміжок і глибина зачеплення (тип пластини рухомої доріжки із зачепленням передніх і задніх країв) на нижньому та верхньому посадкових майданчиках і криволінійних ділянках руху



Символ величини або визначення	Пункт
$z_3$ Поперечна відстань між опорними роликками	5.3.3.2.4

Примітка. Цей рисунок виконано не у масштабі. Його наведено тільки для ілюстрації вимог.

Рисунок 8 — Стрічка (поперечний переріз), одиничне зусилля

## 5.11 Електричні установки та їх використання

### 5.11.1 Загальні вимоги

#### 5.11.1.1 Вступ

Електричні установки ескалаторів або рухомих доріжок мають бути такої конструкції, щоб забезпечити захист від небезпеки, пов'язаної з роботою електричного устаткування або яка може бути причиною зовнішнього впливу на нього за умови, що це устаткування застосовують за призначеністю.

Тому електричне устаткування має:

- а) відповідати вимогам, зазначеним у згармонізованих стандартах CENELEC;
- б) відповідати вимогам Міжнародної комісії з електротехніки (IEC), наведеним у згармонізованих документах CENELEC, якщо згармонізованих стандартів, зазначених у пункті а), немає.

З кожним використанням одного з цих стандартів його рекомендації надають разом з межами використання.

#### **5.11.1.2 Межі застосування**

**5.11.1.2.1** Вимоги цього стандарту до установок і вхідних компонентів електроустановки застосовують до:

а) увідного пристрою кожного окремого силового ланцюга (наприклад, машини, системи опалення) ескалатора або рухомої доріжки, або залежних ланцюгів;

б) вимикача для ланцюга освітлення ескалатора або рухомої доріжки і залежних ланцюгів.

Ескалатор або рухому доріжку треба розглядати як одне ціле, так само як машину із вбудованим устаткуванням.

**5.11.1.2.2** Цей стандарт не охоплює постачання електроживлення для клем увідних пристроїв, зазначених у 5.11.1.2.1, і електроживлення для освітлення машинних просторів, приводних і натяжних станцій.

**5.11.1.2.3** Електромагнітна сумісність має відповідати вимогам EN 12015 і EN 12016.

#### **5.11.1.3 Захист від безпосереднього контактування**

Щодо захисту від безпосереднього контактування застосовують вимоги 6.2 EN 60204-1:2006.

#### **5.11.1.4 Випробовування опору ізоляції**

Щодо випробовування опору ізоляції між провідниками і між провідниками і землею застосовують вимоги 18.3 EN 60204-1:2006.

#### **5.11.1.5 Межа напруги для керування і безпеки електророз'єднувачів**

Для ланцюгів керування і безпеки середнє значення напруги для постійного струму або ефективно значення для змінного струму між проводами або між проводами і землею має бути не більше ніж 250 В.

#### **5.11.1.6 Провідник для нейтралі та постійного уземлення**

Провідник постійного уземлення має відповідати вимогам розділу 8 EN 60204-1:2006.

### **5.11.2 Контакттори, релейні контакттори, компоненти відмовостійких ланцюгів безпеки**

#### **5.11.2.1 Контакттори і релейні контакттори**

**5.11.2.1.1** Відповідно до EN 60947-4-1 для зупинення приводу машин (див. 5.12.1.2.4) застосовують силові контакттори таких категорій:

а) АС-3 для контактторів двигунів змінного струму;

б) DC-3 для контактторів двигунів постійного струму.

**5.11.2.1.2** Відповідно до EN 60947-5-1 застосовують релейні контакттори (див. 5.12.1.2.4) таких категорій:

а) АС-15 для контактторів двигунів змінного струму;

б) DC-13 для контактторів двигунів постійного струму.

**5.11.2.1.3** Для силових контактторів (див. 5.11.2.1.1) і релейних контактторів (див. 5.11.2.1.2) згідно з 5.11.2.1.2 дозволено:

а) якщо один із розмикальних контактів (нормально замкнутий) замкнутий, усі замикальні контакти розімкнуті;

б) якщо один із замикальних контактів (нормально розімкнутий) замкнутий, усі розмикальні контакти розімкнуті.

#### **5.11.2.2 Компоненти відмовостійких ланцюгів безпеки**

**5.11.2.2.1** Якщо пристрої згідно з 5.11.2.1.2 застосовують як реле у відмовостійкому ланцюзі безпеки, допуск, зазначений у 5.11.2.1.3, також застосовують.

**5.11.2.2.2** Якщо застосовані реле є такими, що розмикальні та замикальні контакти не бувають одночасно розімкнутими для будь-якого положення арматури, можна не враховувати можливість часткового притягування арматури (див. ф) 5.12.1.1.2).

**5.11.2.2.3** Пристрої, під'єднані за електропристроями безпеки, мають відповідати вимогам 5.12.1.2.2.3 щодо довжини шляху струму витoku і повітряних проміжків (але не щодо відстаней розмикання).

Цю вимогу не застосовують до пристроїв, зазначених у 5.11.2.1.

### **5.11.3 Захист двигунів**

**5.11.3.1** Двигуни, що безпосередньо з'єднані з силовим ланцюгом, має бути захищено від короткого замикання.

**5.11.3.2** Двигуни, що безпосередньо з'єднано з силовим ланцюгом, має бути захищено від перевантаження за допомогою автоматичних вимикачів ланцюга з ручним скиданням (крім вимог 5.11.3.3), що від'єднують живлення двигуна від всіх дротів, що перебувають під напругою (див. EN 60947-4-1).

**5.11.3.3** Якщо виявлено перевантаження, спричинене підвищенням температури в обмотках двигуна, дозволено, щоб після достатнього охолодження переривач ланцюга знову замкнув контакт; проте можливість перезапуску ескалатора або рухомої доріжки має бути тільки за умов, наведених у 5.12.2.1.

**5.11.3.4** Положення 5.11.3.2 і 5.11.3.3 застосовують до всіх обмоток, якщо обмотки двигуна живляться від різних ланцюгів.

**5.11.3.5** Якщо двигуни приводу ескалатора або рухомої доріжки живляться від генераторів постійного струму, що працюють від двигунів, двигуни генераторів також має бути захищено від перевантаження.

#### **5.11.4 Ввідні пристрої**

**5.11.4.1** Поблизу машини або натяжної станції, або поблизу пристроїв керування має бути ввідний пристрій для вимикання живлення двигуна, пристрою для відпускання гальма і ланцюга контролювання електроживильних дротів.

Цей пристрій не повинен вимикати живлення розеток і освітлення, необхідних для оглядання або технічного обслуговування (див. 5.8.3).

Якщо для допоміжного устаткування, наприклад обігрівачів, освітлення балюстради і освітлення гребінки, застосовано окремі ланцюги живлення, має бути можливість вимикати їх незалежним вимикачем. Відповідні вимикачі розташовують біля головного вимикача і маркують так, щоб не було можливості двозначно їх використовувати.

**5.11.4.2** Як зазначено у 5.11.4.1, має бути можливість блокувати ввідні пристрої або, інакше, «ізолювати» їх за допомогою навісного замка або іншим подібним способом для недопущення доступу до них сторонніх осіб (див. 5.3.3 EN 60204-1:2006). До механізму керування ввідного пристрою має бути простий і швидкий доступ після відчинення дверей або люка.

**5.11.4.3** Ввідний пристрій повинен мати можливість переривати найбільший струм, можливий під час належної роботи ескалатора або рухомої доріжки. Вони мають відповідати вимогам класу 5 EN 60204-1:2006.

**5.11.4.4** Якщо ввідні пристрої для кількох ескалаторів або рухомих доріжок встановлено на незначній відстані, має бути можливість легко визначити, до якого ескалатора або рухомої доріжки вони належать.

#### **5.11.5 Електророзведення**

##### **5.11.5.1 Загальні вимоги**

**5.11.5.1.1** Кабелі потрібно вибирати зі застандартизованих у CENELEC якості, щонайменше еквівалентною зазначеній у стандартах CENELEC HD 21 і HD 22.

**5.11.5.1.2** Кабелі, наприклад, відповідно до HD 21.3 S3, частина 2 (HO7V-U і HO7V-R), частина 3 (HO7V-K), частина 4 (HO5V-U) і частина 5 (HO5V-K) дозволено улаштовувати тільки в жолобах, каналах або подібних пристосованнях, що забезпечують рівноцінний захист. У разі відхилення від CENELEC HD 21.3 S3 номінальна площа поперечного перерізу проводів має бути не менше ніж 0,75 мм<sup>2</sup>.

**5.11.5.1.3** Жорсткі кабелі згідно з частиною 2 HD 21.4 S2 дозволено застосовувати тільки для видимої проводки, закріпленої до стін, або в каналах, або в подібних пристосованнях.

**5.11.5.1.4** Звичайні гнучкі кабелі згідно з частиною 3 (HO5RR-F) HD 22.4 S4 і частиною 5 (HO5VV-F) HD 21.5 S3 дозволено застосовувати тільки в жолобах, каналах, подібних пристосованнях, що забезпечують відповідний захист у місцях, де це не спричиняє випадкового пошкодження.

Гнучкі кабелі з товстою оболонкою згідно з частиною 5 HD 22.4 S4 дозволено застосовувати для жорсткої установки за умов, визначених у 5.11.5.1.3, і для з'єднання з рухомих пристроєм, або якщо вони підпадають під дію вібрації.

Примітка. Вимоги 5.11.5.1.2 і 5.11.5.1.4 замінюють ті вимоги, що наведено в HD 516 S2/A1 [3].

**5.11.5.1.5** Вимоги 5.11.5.1.2, 5.11.5.1.3, 5.11.5.1.4 не застосовують для з'єднання керувальних і розподільчих пристроїв у корпусах або панелях керування:

- a) між різними деталями електроустаткування; або
- b) між цими деталями устаткування і клемами для з'єднання.

Для цих умов застосовують вимоги 7.8 EN 60439-1:1999.

**5.11.5.2 Площа поперечного перерізу дротів**

Для забезпечення міцності номінальна площа поперечного перерізу дротів ланцюгів безпеки має бути не менше ніж  $0,75 \text{ мм}^2$ .

**5.11.5.3 Метод монтування**

**5.11.5.3.1** Електричну установку має бути забезпечено необхідними легкозрозумілими настановами.

**5.11.5.3.2** Якщо після розмикання ввідного пристрою або розмикання вимикачів ескалатора або рухомої доріжки деякі клеми все ще перебувають під напругою, їх має бути точно відокремлено від клем, які не перебувають під напругою; якщо напруга більше ніж 50 В, їх має бути відповідно помарковано.

У цьому разі застосовують вимоги 5.3.5 і 16.2 EN 60204-1:2006.

**5.11.5.3.3** Для забезпечення постійного механічного захисту захисні оболонки кабелів мають входити в корпуси вимикачів і пристроїв або мати належні ущільники на кінцях.

**5.11.5.4 Роз'єднувачі**

Роз'єднувачі та пристрої, що складаються з вилок і гнізда, які входять до ланцюга безпеки і можна роз'єднати без застосування будь-якого інструмента, мають бути такої конструкції, щоб їх не можна було знову з'єднати неправильно.

**5.11.6 Клеми**

Клеми, випадкове з'єднання яких може призводити до небезпечної ситуації на ескалаторі або рухомій доріжці, мають бути чітко роз'єднані.

**5.11.7 Захист від електростатичного навантаження**

Має бути передбачено засоби для зняття електростатичної напруги (наприклад, щітки).

**5.12 Захист від електричних несправностей. Контролювання****5.12.1 Захист від електричних несправностей****5.12.1.1 Загальні вимоги**

**5.12.1.1.1** Будь-яка з несправностей електричного устаткування ескалатора або рухомої доріжки, зазначених у 5.12.1.1.2, якщо її неможливо уникнути за умов, описаних у 5.12.1.1.3 і/або в додатку В, не має призводити до небезпечних ситуацій на ескалаторі або рухомій доріжці.

**5.12.1.1.2** Можливі несправності:

- a) відсутність напруги;
- b) зниження напруги;
- c) втрата електропровідності;
- d) замикання на землю ланцюга;
- e) коротке замикання або розмикання ланцюга, змінення робочих характеристик таких електричних компонентів, як резистор, конденсатор, транзистор, лампа;
- f) відсутність притягування або неповне притягування рухомої арматури контактора або реле;
- g) невідділення рухомої арматури контактора або реле;
- h) нерозмикання контакту;
- i) незамикання контакту;
- j) змінення фаз.

**5.12.1.1.3** Нерозмикання контакту можна не враховувати, якщо є вимикачі безпеки відповідно до 5.12.1.2.2.

**5.12.1.1.4** Замикання на землю ланцюга, у якому є електричний пристрій безпеки, має негайно зупиняти машини (див. р) таблиці 6).

**5.12.1.2 Електричні пристрої безпеки****5.12.1.2.1 Загальні вимоги**

**5.12.1.2.1.1** Електричні пристрої безпеки у разі подій, зазначених у переліку таблиці 6, мають запобігати запуску машини або негайно зупиняти машини відповідно до 5.12.1.2.4, а також складатися:

- a) з одного або кількох вимикачів безпеки, що відповідають 5.12.1.2.2, які безпосередньо відмикають живлення контакторів або їхні релейні контактори; або
- b) з ланцюгів безпеки відповідно до 5.12.1.2.3, які складаються:
  - 1) з одного або кількох вимикачів відповідно до 5.12.1.2.2, які побічно відмикають живлення контакторів або їхні релейні контактори, або
  - 2) з контактів, що не відповідають вимогам 5.12.1.2.2, або
  - 3) з інших компонентів відповідно до вимог додатка В;

с) з програмованих електронних систем, які застосовують для безпеки відповідно до 5.12.1.2.6 з безпосереднім відмиканням живлення контакторів або їхніх релейних контакторів.

**5.12.1.2.1.2** Електричне устаткування не може бути з'єднано паралельно з електричним пристроєм безпеки, крім:

а) електричного пристрою безпеки у разі оглядання (5.12.2.5);

б) з'єднання з різними точками ланцюга безпеки для отримання відомості про статус електричних пристроїв безпеки; пристрої, що використовують для цього, мають відповідати вимогам додатка В.

**5.12.1.2.1.3** Внутрішня або зовнішня індукція або ємність не мають впливати на роботу ланцюгів безпеки.

**5.12.1.2.1.4** Вихідний сигнал, що виходить від ланцюга безпеки, не повинен змінюватися зовнішнім сигналом від іншого електропристрою, розташованого нижче на цьому самому ланцюзі, що могло б призводити до небезпечних наслідків.

**5.12.1.2.1.5** Конструкція і розташування внутрішніх блоків живлення мають бути такими, щоб запобігати утворенню помилкових сигналів на виході електропристроїв безпеки через перемикання. Зокрема піки напруги від роботи ескалатора або рухомої доріжки, або іншого устаткування в мережі не мають створювати неприпустимі перешкоди для електронних компонентів (несприйнятливих перешкод) відповідно до EN 12015 і EN 12016.

**5.12.1.2.2** Вимикачі безпеки

**5.12.1.2.2.1** Дія вимикача безпеки має відбуватися через жорстке механічне роз'єднання контактів. Це жорстке механічне роз'єднання має відбуватися, навіть якщо контакти зварилися один з одним.

Жорстке механічне роз'єднання виконують, коли всі елементи, які переривають ланцюг, розмикають так, що на значній частині шляху, що проходять контакти, немає пружних елементів (наприклад, пружин) між рухомими контактами і частиною виконавчого механізму, до якого застосовано зусилля.

Конструкція має мінімізувати ризик короткого замикання, яке можуть спричинювати несправні компоненти.

**5.12.1.2.2.2** Вимикачі безпеки встановлюють для ізолювання номінальної напруги 250 В, якщо корпус забезпечує ступінь захисту не менше ніж IP 4X (відповідно до EN 60529), або 500 В, якщо корпус забезпечує ступінь захисту менше ніж IP 4X.

Вимикачі безпеки мають належати до таких категорій згідно з EN 60947-5-1:

а) AC-15 для вимикачів безпеки в ланцюгах змінного струму;

б) DC-13 для вимикачів безпеки в ланцюгах постійного струму.

**5.12.1.2.2.3** Якщо захисний корпус не має ступеня захисту IP 4X, проміжки мають бути не менше ніж 3 мм і довжина шляху витoku струму — не менше ніж 4 мм.

Відстань для переривання контактів має бути не менше ніж 4 мм після роз'єднання.

**5.12.1.2.2.4** У разі кількох переривань ланцюга окремі відстані для переривання контактів мають бути не менше ніж 2 мм після роз'єднання.

**5.12.1.2.2.5** Залишки електропровідного матеріалу не повинні призводити до короткого замикання контактів.

**5.12.1.2.3** Відмовостійкі ланцюги безпеки

**5.12.1.2.3.1** Будь-яка з несправностей, наведених у 5.12.1.1, не може спричинити небезпечну ситуацію.

**5.12.1.2.3.2** Для несправностей згідно з 5.12.1.1 застосовують наведені нижче умови.

Якщо одна несправність разом з іншою можуть призводити до небезпечної ситуації, ескалатор або рухому доріжку потрібно зупинити до дії, під час якої використовують несправний елемент.

Можливість виникнення іншої несправності, що може призводити до небезпечної ситуації зупинення ескалатора або рухомої доріжки через описану вище дію, не враховують.

Якщо несправність компонента, що спричинив першу несправність, не можна виявити, змінивши положення, то наведені нижче заходи мають забезпечувати виявлення несправності та її усунення не пізніше, ніж ескалатор або рухому доріжку буде перезапущено відповідно до 5.12.2.4.

СЧМЗ (середній час між збоями) відмовостійкого ланцюга безпеки має бути не менше ніж 2,5 року. Цей час було визначено за припущенням, що протягом трьох місяців кожний ескалатор і кожну рухому доріжку перезапускали відповідно до 5.12.2.4 щонайменше один раз і отже, змінили положення.

**5.12.1.2.3.3** Якщо дві несправності разом з третьою можуть призвести до небезпечної ситуації, ескалатор або рухому доріжку має бути зупинено вчасно до наступної дії, під час якої використовують несправні елементи.

Можливість виникнення третьої несправності, що може призвести до небезпечної ситуації зупинення ескалатора або рухомої доріжки через зазначену вище дію, не враховують.

Якщо несправності з компонентами, що спричинили дві помилки не можна виявити зміненням положення, відповідні заходи мають забезпечувати, щоб несправність було виявлено і рух зупинено не пізніше, ніж ескалатор або рухома доріжку перезапускають згідно з 5.12.2.4.

СЧМЗ (середній час між збоями) ланцюга безпеки має бути не менше ніж 2,5 року. Цей час було визначено за припущенням, що протягом трьох місяців кожний ескалатор і кожну рухома доріжку перезапускали відповідно до 5.12.2.4 щонайменше один раз і, отже, змінили положення.

**5.12.1.2.3.4** Комбінації з більше ніж трьох несправностей, можна не враховувати, якщо:

a) відмовостійкий ланцюг безпеки складено щонайменше з двох каналів і їхній рівноцінний стан контролює ланцюг керування. Ланцюг керування потрібно перевіряти до перезапуску ескалатора або рухомої доріжки відповідно до 5.12.2.4 (див. також додаток С); або

b) відмовостійкий ланцюг безпеки складено щонайменше з трьох каналів і їхній рівноцінний стан контролює ланцюг керування.

Якщо вимоги a) або b) неможливо виконати, заборонено переривати аналізування несправності, яке має продовжуватися, як визначено в 5.12.1.2.3.3.

**5.12.1.2.3.5** Оцінюють і аналізують відмовостійкі ланцюги безпеки за схемою, як показано на рисунку С.1.

**5.12.1.2.4** Дія електричних пристроїв безпеки

Спрацьовування електричного пристрою безпеки має запобігати запуску машини приводу або негайно активізувати зупинення. Робоче гальмо має спрацьовувати.

**5.12.1.2.5** Урухомлення електричних пристроїв безпеки

Компоненти, що керують пристроями безпеки, має бути вибрано і змонтовано так, щоб вони могли належно працювати навіть під механічною напругою протягом тривалої роботи.

У разі використання ланцюгів безпеки резервного типу, які мають бути забезпечені способом механічного або геометричного розташування елементів передавача, щоб механічна несправність не могла призвести до непомітної втрати резервності.

Передавальні елементи відмовостійкого ланцюга безпеки мають відповідати вимогам D.4.2 і D.4.3, якщо їхню несправність не можна виявити.

**5.12.1.2.6** Програмовані електронні системи безпеки (PESSRAE)

Застосовані програмовані електронні системи безпеки має бути розроблено відповідно до вимог EN 62061.

Якщо PESSRAE і система, що не відповідає за безпеку, з'єднано одним пристроєм, вони мають відповідати вимогам для PESSRAE.

## **5.12.2 Керування**

**5.12.2.1** Запуск і підготування до використання ескалатора або рухомої доріжки

**5.12.2.1.1** Запуск ескалатора або рухомої доріжки (або підготування для використання у разі автоматичного запуску від проходження користувача повз визначену точку) має відбуватися за допомогою одного або кількох вимикачів, допуск до яких мають тільки уповноважені особи (наприклад, вимикачі із замком під ключ, вимикачі з важелями, що від'єднуються, вимикачі під кришками, які замикаються, дистанційні пульти запуску) і бути досяжними з місць за межами лінії перетину гребінки. Такі вимикачі не повинні працювати паралельно, як головні вимикачі, описані в 5.11.4. Особа, яка керує вимикачем, повинна мати можливість бачити весь ескалатор або рухома доріжку, або мати інформацію, що нікого немає на ескалаторі або рухомій доріжці до запуску. Напрямок руху має бути чітко видимий за індикатором на вимикачі.

Будь-яка одна з несправностей, наведених у 5.12.1.1.2 в електричному устаткованні ескалатора або рухомої доріжки, яку неможливо усунути за умов, описаних у 5.12.1.1.3 і/або додатку В, не має спричинити запуск машини.

Вимикач(и) запуску розташовують поблизу вимикача зупинення.

Дистанційні пускові пристрої мають відповідати зазначеним вище вимогам.

Примітка. Див. 7.4.1 е) щодо вимоги для технічного персоналу про необхідність прокручування до повного оберту лотна ескалатора або рухомої доріжки, оглядаючи стан східців, пластин, стрічки після технічного обслуговування до введення в експлуатування ескалатора або рухомої доріжки.

**5.12.2.1.2** Ескалатори або рухомі доріжки, які запускаються або прискорюються автоматично перед входом користувача (режим очікування), мають рухатися принаймні у 0,2 разу номінальної швидкості, коли особа досягає лінії перетину гребінки, а потім прискорюватися менше ніж на 0,5 м/с<sup>2</sup>.

Примітка. Середню швидкість ходи особи 1 м/с<sup>2</sup> має бути враховано.

Вимоги 5.12.1.1 потрібно виконувати.

Необхідно передбачати конструктивні засоби, щоб запобігти обминанню користувачами зони дії контрольних елементів.

**5.12.2.1.3** На ескалаторах або рухомих доріжках, які запускаються автоматично під час проходження пасажирів, передбачений напрямок руху має бути чітко маркований і добре видимий на ескалаторі або рухомій доріжці (див. 7.2.2).

Якщо ескалатори або рухомі доріжки, що запускають під час проходження пасажира, може бути запущено в протилежному напрямку, їх потрібно запустити у встановленому напрямку, щоб вони відповідали вимогам 5.12.2.1.2. Тривалість руху має бути не менше ніж 10 с.

**5.12.2.2 Зупинення**

**5.12.2.2.1 Зупинення, ручне керування**

Перед зупиненням оператор повинен бути впевненим, що ніхто не використовує ескалатор або рухому доріжку. Для дистанційного зупинення потрібно виконувати те саме.

**5.12.2.2.2 Зупинення, автоматична дія**

Дозволено таку конструкцію системи керування, щоб ескалатор або рухома доріжка зупинялися автоматично після достатнього часу (щонайменше очікуваний час перевезення пасажира і ще 10 с) після того, як пасажир активізує елемент керування, описаний у 5.12.2.1.2.

**5.12.2.2.3 Вимикач зупинення для аварійних ситуацій, неавтоматичний**

**5.12.2.2.3.1** Вимикач зупинення для аварійних ситуацій має бути забезпечено для зупинення ескалатора або рухомої доріжки у разі непередбаченого випадку. Їх розташовують на видимому і легкодоступному місці, принаймні біля кожного посадкового майданчика ескалатора або рухомої доріжки (див. 7.2.1.2.2 щодо зовнішнього вигляду).

Відстані між вимикачами зупинення для аварійних ситуацій мають бути не більше ніж:

- 30 м на ескалаторах;
- 40 м на рухомих доріжках.

За потреби встановлюють додаткові вимикачі зупинення для дотримання зазначених відстаней.

Для рухомих доріжок, призначених для транспортування закупівельних візків, вимикачі розташовують відповідно до вимог I.2.

**5.12.2.2.3.2** Вимикач зупинення для аварійних ситуацій має бути електричним пристроєм безпеки згідно з 5.12.1.2.

*Примітка.* Пристрої відповідно до EN ISO 13850 не підтримують вимог щодо функцій вимикача зупинення згідно з 5.12.2.2.3. Щодо специфічних вимог безпеки у разі аварійних ситуацій на ескалаторах і рухомих доріжках, вимикач зупинення аварійних ситуацій визначають інакше, ніж у EN ISO 13850.

**5.12.2.2.4 Зупинення, ініційоване пристроями спостереження або електричними пристроями безпеки** (див. 5.12.1.2.1.1)

**5.12.2.2.4.1** У разі будь-якої події, виявленої пристроями спостереження або електричними пристроями безпеки, як наведено в таблиці 6, приводну машину має бути захищено від запуску або її має бути зупинено миттєво перед повторним запуском (див. 5.12.2.4).

Посилання щодо відповідних вимог для пристроїв спостереження і електричного пристрою безпеки наведено в таблиці 6.

Таблиця 6 — Вимоги щодо пристроїв спостереження та електричних пристроїв безпеки

	Події до виявлення	Вимога
a)	Перевантаження (через засоби автоматичного розмикання ланцюгів); запуск має бути зупинено (див. також 5.12.2.4.1)	5.11.3.2
b)	Перевантаження (дія на основі перевищення температури)	5.11.3.3
c)	Надмірна швидкість або ненавмисне змінення напрямку руху (відповідно до 5.4.2.3); запуск має бути зупинено (див. також 5.12.2.4.1)	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL2)
d)	Спрацьовування допоміжного гальма (відповідно до 5.4.2.2.4)	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL1)
e)	Поломка або надмірне подовження частин, що безпосередньо урухомлюють східці, пластини або стрічки, наприклад ланцюги або шестерні; запуск має бути зупинено (див. також 5.12.2.4.1)	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL1)



Кінець таблиці 6

	Події до виявлення	Вимога
f)	(Непередбачене) подовження або зменшення відстані між приводною і натяжною станціями	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL1)
g)	Стороннє тіло потрапляє в місце з'єднання східців, пластини або стрічки з гребінкою (відповідно до 5.7.3.2.6)	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL1)
h)	Зупинення наступного ескалатора або рухомої доріжки, де проміжний вихід не існує (див. А.2.6), або вихід ескалатора або рухомої доріжки через заблоковані конструкції (наприклад, жалюзі, протипожежні двері). Див. додаток І щодо застосування додаткового аварійного вимикача	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL2)
i)	Стороннє тіло потрапляє в місце входження поручнів (див. 5.6.4.3)	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL1)
j)	Осідання східця або пластини (див. 5.7.2.5); запуск має бути зупинено (див. також 5.12.2.4.1) Пункт j) не застосовують до стрічки рухомої доріжки (див. 5.7.2.5)	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL2)
k)	Відсутність східця або пластини (див. 5.3.6); запуск має бути зупинено (див. також 5.12.2.4.1)	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL2)
l)	Нерозгальмування гальмівної системи після запуску ескалатора або рухомої доріжки (див. 5.4.2.1.1); запуск має бути зупинено (див. також 5.12.2.4.1)	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL1)
m)	Відхилення швидкості поручня більше ніж на 15 % від номінальної швидкості протягом більше ніж 15 с (див. 5.6.1)	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL1)
n)	Відчинені оглядові люки у машинному просторі і/або відчинені поверхові плити (5.2.4)	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL1)
o)	Максимально дозволений гальмівний шлях більше ніж на 20 % (див. 5.4.2.1.1); запуск має бути зупинено	5.12.2.4.1
p)	Замикання на землю електроланцюга, де є електричний пристрій безпеки; запуск має бути зупинено (див. також 5.12.1.1.4)	5.12.2.4.1
q)	Установлення змінного штурвала (див. 5.4.1.4)	5.12.1.2.2 або 5.12.1.2.3, або 5.12.1.2.6 (SIL1)

*Текст видалено*

**5.12.2.2.4.2** Контролювання дій вимикача і електричних пристроїв безпеки всередині електроланцюга відповідно до вимог додатка В.

#### **5.12.2.3** Змінення напрямку руху

Навмисне змінення напрямку руху має бути можливим, якщо тільки ескалатор або рухома доріжка стоять без руху і відповідають вимогам 5.12.2.1, 5.12.2.1.2, 5.12.2.1.3 і 5.12.2.2.2.

#### **5.12.2.4** Повторний запуск

##### **5.12.2.4.1** Повторний запуск вимикачем

Після кожного зупинення (5.12.2.2.1, 5.12.2.2.3 і 5.12.2.2.4), крім зазначеного в 5.12.2.2.2, перезапуск має бути можливим тільки за допомогою пристроїв, описаних у 5.12.2.1 або пристроїв інспекційного контролювання, описаних у 5.12.2.5. Необхідно зазначити, що у разі зупинення через а), с), е), j), k), l), о), р) і q) відповідно до таблиці 6, перезапуск має бути можливим тільки після того, як несправності усунуто вручну.

Перед ручним перезапуском треба визначити основну причину зупинення, перевірити пристрій, що спричинив зупинення, і за потреби провести корегувальні дії.

Зупинений стан має залишатися активним навіть після несправності або відновлення електроживлення.

##### **5.12.2.4.2** Відновлення для автоматичного перезапуску

Якщо ескалатор або рухома доріжку зупинено вимикачем для аварійної ситуації відповідно до 5.12.2.2.3, відновлення їхнього руху для автоматичного перезапуску без вимикачів, описаних у 5.12.2.1, дозволено за таких умов:

а) східці, пластину або стрічку має бути перевірено для відновлення автоматичного перезапуску; між лінією гребінки і додатковою відстанню 0,30 м за кожною гребінкою має бути перевірено на наявність в межах цієї зони користувача або предмета.

Пристрій має бути здатним у будь-якому місці цієї зони виявити непрозорий циліндр у вертикальному положенні діаметром 0,30 м і висотою 0,30 м;

б) ескалатор або рухома доріжку має бути запущено, коли користувач підходить згідно з 5.12.2.1.2.

Запуск має відбуватися лише після того, як контрольний пристрій через щонайменше 10 с не виявить особу або предмет у межах зазначеної зони;

с) контролювання відновлення має відбуватися через електропристрій безпеки відповідно до 5.12.1.2. Дозволено одноканальне виконання елементів передавача пристрою самоконтролю.

#### 5.12.2.5 Інспекційне контролювання

5.12.2.5.1 Ескалатори або рухомі доріжки має бути обладнано пристроями інспекційного контролювання, що дають змогу проводити технічне обслуговування, ремонтування або оглядання за допомогою портативних і керованих вручну контрольних пристроїв.

5.12.2.5.2 Для цього має бути щонайменше одна інспекційна розетка на кожному майданчику, наприклад на приводній станції та на натяжній станції для контролювання пристроєм. Довжина кабелю має бути не менше ніж 3,0 м. Інспекційні розетки встановлюють так, щоб кабель діставав до будь-якої точки ескалатора або рухомої доріжки.

5.12.2.5.3 Робочі елементи цього контрольного пристрою має бути захищено від випадкового вмикання. Ескалатор або рухома доріжка можуть рухатися, поки робочі елементи керування ввімкнено постійним прикладанням ручного зусилля. Напрямок руху має бути чітко позначено на вимикачі. На кожному контрольному пристрої має бути вимикач зупинення.

Вимикач зупинення має бути:

- а) керованим вручну;
- б) з позиціями перемикачів, маркованими чітко і довговічно;
- с) вимикачем безпеки, що відповідає вимогам 5.12.1.2.2;
- д) з ручним приведенням у початкове положення.

За активації пристрою інспекційного контролювання дія вимикача зупинення має перервати електроживлення від приводної лебідки і активізувати робоче гальмо.

5.12.2.5.4 У разі використання пристрою інспекційного контролювання всі інші пускові пристрої мають бути недієві відповідно до 5.12.1.2.

Усі інспекційні розетки має бути встановлено так, що у разі з'єднання більше ніж одного контрольного пристрою, вони всі стають недієвими. Електричні пристрої безпеки (відповідно до 5.12.2.2.4) мають бути у робочому стані, крім електричних пристроїв безпеки, описаних в h), j), k), l), m) і n) таблиці 6.

## 6 ПЕРЕВІРЯННЯ ВИМОГ ЩОДО БЕЗПЕКИ І/АБО ЗАХИСНИХ ЗАСОБІВ

### 6.1 Загальні вимоги

У таблиці 7 наведено методи, через які вимоги щодо безпеки і засоби, описані в розділі 5, повинен перевірити виробник кожної нової моделі ескалатора або рухомої доріжки, разом із відповідними підпунктами цього стандарту. Вторинні підпункти, яких немає в переліку таблиці, перевіряють як частини зазначеного підпункту. Усі записи перевіряння мають зберігатися у виробника.

Якщо механічні випробовування потрібні на вимогу цього стандарту, дозволено встановлювати допуски.

Таблиця 7 — Методи щодо перевіряння на відповідність вимогам

Пункт	Перевірка <sup>а</sup>	Вимірювання <sup>б</sup>	Обчислення <sup>с</sup>	Оглядання <sup>д</sup>
5.2.1.1				x
5.2.1.2			x	
5.2.1.3				x
5.2.1.4				x
5.2.1.5				x
5.2.2		x		
5.2.3				x
5.2.4			x	x

Продовження таблиці 7

Пункт	Перевірка <sup>a</sup>	Вимірювання <sup>b</sup>	Обчислення <sup>c</sup>	Оглядання <sup>d</sup>
5.2.5			x	
5.3.1		x		
5.3.2		x		
5.3.3	x		x	
5.3.4		x		
5.3.5		x		
5.4.1.1				x
5.4.1.2		x		
5.4.1.3.1				x
5.4.1.3.2				
5.4.1.4			x	x
5.4.1.5	x			
5.4.2.1.1	x			
5.4.2.1.2	x			
5.4.2.1.3.1			x	
5.4.2.1.3.2		x		
5.4.2.1.3.3			x	
5.4.2.1.3.4		x		
5.4.2.2.1				x
5.4.2.2.2			x	
5.4.2.2.3				x
5.4.2.2.4	x			
5.4.2.2.5	x			
5.4.2.3	x			
5.4.3.1				x
5.4.3.2			x	
5.4.3.3	x			x
5.4.4.1			x	
5.4.4.2				x
5.5.1				x
5.5.2.1		x		
5.5.2.2		x		x
5.5.2.3			x	
5.5.2.4		x		x
5.5.2.5		x		
5.5.2.6		x		
5.5.3.1		x		
5.5.3.2				x

Продовження таблиці 7

Пункт	Перевірка <sup>a</sup>	Вимірювання <sup>b</sup>	Обчислення <sup>c</sup>	Оглядання <sup>d</sup>
5.5.3.2				
5.5.3.3	x			
5.5.3.4	x	x		x
5.5.4		x		
5.5.5		x		x
5.6.1	x	x		
5.6.2.1		x		x
5.6.2.2		x		
5.6.2.3		x		
5.6.3		x		
5.6.4.1		x		
5.6.4.2		x		
5.6.4.3				x
5.6.5				x
5.7.1	x	x		
5.7.2.1		x		
5.7.2.2		x		
5.7.2.3		x		
5.7.2.4		x		
5.7.2.5				x
5.7.3.1				x
5.7.3.2.1		x		x
5.7.3.2.2		x		x
5.7.3.2.3		x		x
5.7.3.2.4				x
5.7.3.2.5				x
5.7.3.2.6	x			
5.7.3.3		x		
5.8.1				x
5.8.2.1		x		
5.8.2.2		x		x
5.8.3		x		x
5.8.4				x
5.9				
5.10				x
5.11	x	x		x
5.12	x			x
7				x

Кінець таблиці 7

Пункт	Перевірка <sup>a</sup>	Вимірювання <sup>b</sup>	Обчислення <sup>c</sup>	Оглядання <sup>d</sup>
Додаток А		х		х
Додаток В	х			х
Додаток G		х		х

<sup>a</sup> Результат випробування є доказом того, що ескалатор або рухома доріжка працюють за призначеністю, зокрема електричний пристрій безпеки.  
<sup>b</sup> Результат вимірювання є доказом, що виміряні параметри відповідають призначеності.  
<sup>c</sup> Перевіряння обчислень доводить, що параметри конструкції та компонентів відповідають вимогам.  
<sup>d</sup> Огляданням перевіряють належний стан у даний час (тобто маркування, панель керування, наявність настанов у письмовому вигляді); маркування і зміст документів, підготовлених для власника, відповідають вимогам.

## 6.2 Специфічні дані, протокол випробування і сертифікати

У виробника має бути така документація:

- аналіз навантаження ферми або відповідне свідоцтво про навантаження;
- результати обчислення міцності частин, що безпосередньо урухомлюють східці, пластини або стрічку, наприклад, натяжні ланцюги, зубчасті рейки;
- результати обчислення гальмівного шляху для завантаженої рухомої доріжки (див. 5.4.2.1.3.4) разом з відповідними даними;
- результати випробування східців або пластин;
- результати перевірки міцності розривання стрічки;
- результати перевірки коефіцієнтів ковзання для фартуха;
- результати перевірки протиковзних властивостей поверхонь (східців, пластин, підлоги і пластин гребінки без гребінок);
- результати перевірки гальмівного шляху й уповільнення;
- результати перевірки електромагнітної сумісності.

## 7 ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ КОРИСТУВАЧА

### 7.1 Загальні вимоги

Усі ескалатори та рухомі доріжки має бути забезпечено документацією, зокрема настановами щодо використання, утримування, оглядання, періодичних перевірянь і рятувальних дій. Уся інформація для використання має відповідати вимогам EN ISO 12100-2, а також містити додаткові умови для використання машин у межах сфери застосування стандарту.

Інформація для використання має бути у вигляді окремих частин або поєднаною щодо транспортування, складання й установлення, введення в експлуатування, використання (налагодження, навчання (програмування), оперування, усунення несправностей та технічне обслуговування) ескалатора і рухомої доріжки, і, за потреби, зняття з експлуатування, демонування і утилізування.

### 7.2 Знаки, вказівні таблички та сигнали

#### 7.2.1 Таблички, написи та застороги щодо використання

##### 7.2.1.1 Загальні вимоги

Усі знаки, написи та застороги щодо використання має бути виготовлено з довговічного матеріалу, розміщено на видимому місці та написано чітко мовою країни, де ескалатор або рухома доріжку встановлено і вони працюють.

##### 7.2.1.2 Знаки безпеки біля входів на ескалатори або рухомі доріжки

7.2.1.2.1 Такі вказівні й заборонні написи для користувача має бути розташовано біля входів:

- «Маленьких дітей необхідно тримати за руку» (див. рисунок G.1);
- «Собак необхідно переносити» (див. рисунок G.2);
- «Необхідно триматися за поручні» (див. рисунок G.3, ISO 7010-M012);
- «Заборонено перевозити дітей у колясках» (див. рисунок G.4).

Відповідно до місцевих умов можуть знадобитися додаткові таблички, наприклад заборонні, типу «Заборонено перевозити громіздкі й важкі вантажі» і вказівні, типу «Перебувати на ескалаторі тільки у взутті».

**7.2.1.2.2** Пристрої зупинення, описані в 5.12.2.2.3, мають бути червоного кольору і на пристрої безпосередньо або біля нього має бути маркування «СТОП».

**7.2.1.2.3** Має бути знак, що під час технічного обслуговування, ремонтування, оглядання або подібної роботи доступ до ескалатора або рухомої доріжки має бути дозволений тільки для уповноважених осіб:

— з написом «**Вхід заборонено**» або

— знаком дорожнього руху «**Проходу немає**» (знак заборони С, 1<sup>а</sup> як описано в «Конвенції дорожніх написів і знаків» (Відень, 8.11.1968) [4]).

**7.2.1.3** *Настанови щодо пристроїв ручного переміщення*

У разі установавання пристрою ручного переміщення поблизу має бути розміщено настанови щодо його використання. Напрямок руху ескалатора або рухомої доріжки має бути чітко зазначено.

**7.2.1.4** *Написи на входних дверях до машинних просторів за межами тримальної конструкції, приводної та натяжної станцій*

На входних дверях до машинного простору, приводної та натяжної станцій має бути табличка з написом:

**«Машинний простір — небезпечно! Стороннім вхід заборонено!»**

**7.2.2** *Спеціальні написи для ескалаторів і рухомих доріжок з автоматичним запуском*

Ескалатори або рухомі доріжки з автоматичним запуском має бути оснащено чітко видимою сигнальною системою, наприклад сигналами напрямку руху, що вказують користувачеві ескалатора або рухомої доріжки на його готовність до використання, а також напрямку руху.

### **7.3** *Перевіряння і випробовування*

#### **7.3.1** *Загальні вимоги*

Ескалатори та рухомі доріжки потрібно перевіряти перед уведенням в експлуатування, після значних змін і періодично.

Такі перевіряння і випробовування повинна виконувати компетентна особа.

#### **7.3.2** *Перевіряння конструкції, приймальні перевіряння та випробовування*

Перевіряння конструкції, приймальні перевіряння і випробовування на комплектність ескалатора або рухомої доріжки виконують на монтажному майданчику.

Для перевіряння конструкції, приймального перевіряння та випробовування має бути подано дані, перераховані у 6.2. До того ж наявність установчих креслеників, опис устаткування, принципові електричні схеми з поясненням, схеми електричних з'єднань необхідні, щоб визначити, чи відповідає устаткування вимогам цього стандарту.

Приймальні перевіряння і випробовування охоплюють:

а) загальне оглядання;

б) функційні випробовування;

в) випробовування пристроїв безпеки на ефективність їхньої роботи;

г) випробовування гальм(а) ескалатора або рухомої доріжки без навантаження на відповідність гальмівних шляхів необхідним розмірам (див. 5.4.2.1.3.2 і 5.4.2.1.3.4). Необхідно також перевірити регулювання гальма за розрахунками, наведеними у 6.2 с).

Додатково, для ескалаторів потрібно випробувати гальмівний шлях під навантаженням гальмування (див. 5.4.2.1.3.2), крім того, що результати обчислення можна перевірити іншими методами;

е) вимірювання опору ізоляції різних ланцюгів між проводами і землею (див. 5.11.1.4). Для цього вимірювання електронні компоненти має бути від'єднано.

Це необхідно для випробовування електропровідності з'єднань між клемми уземлення на приводній станції та різними частинами ескалатора або рухомої доріжки, що випадково можуть бути під напругою.

#### **7.3.3** *Перевіряння і випробовування після значних змін*

Значними змінами є змінення розташування, швидкості, електричних пристроїв безпеки, гальмівної системи, приводу, керування, східців, тримальної конструкції. Там, де можливо, потрібно застосовувати принципи, прийняті для перевіряння конструкції, приймального перевіряння та випробовування (7.3.2).

Заміна частин на частини такої самої конструкції є незначною зміною.

## 7.4 Супровідні документи (зокрема керівна настанова)

### 7.4.1 Вміст

Довідник з настановами або інші написані інструкції мають містити:

- а) інформацію щодо транспортування, керування й утримання ескалатора або рухомої доріжки, тобто:
- умови зберігання;
  - розміри, величина(-и) маси, положення центру(-ів) тяжиння;
  - вказівки щодо ручного способу переміщення (наприклад, рисунок із вказівними точками для підймання устаткування);
- б) настанову щодо устанавлення та урухомлення ескалатора або рухомої доріжки, тобто:
- будівельні інтерфейси (див. додаток А);
  - устанавлення або закріплення, вимоги щодо усунення вібрації;
  - умови складання і монтування;
  - необхідний простір для використовування і технічного обслуговування;
  - дозволені умови навколишнього середовища (наприклад, температура, вологість, вібрація, електромагнітне випромінювання, землетрус і цивільний захист);
  - настанови щодо під'єднання до електроживлення (особливо про захист від електричного перевантаження);
  - відомості щодо демонтування, переміщення (передавання) та утилізування;
  - за потреби, рекомендації щодо захисних засобів, які власник має надати, наприклад додаткові захисні огорожі (EN ISO 12100-1:2003, рисунок 1, розділ 4), безпечні відстані, написи і знаки безпеки;
- в) інформацію щодо ескалатора або рухомої доріжки безпосередньо, тобто:
- детальний опис ескалатора або рухомої доріжки, його пристосування, його огорожі та/чи захисні пристрої;
  - широкий діапазон застосувань, для яких ескалатор або рухому доріжку призначено, зокрема заборона у використовуванні, якщо є, зважаючи на тип застосованого приводу;
  - схеми (особливо схеми приладів безпеки та їх розташування);
  - технічна документація електричного устаткування (див. EN 60204 [5]);
  - документи, які доводять, що ескалатор або рухома доріжка задовольняють вимоги відповідних директив;
  - документи, що визначають ступінь опору ковзанню;
- г) інформацію щодо використовування ескалатора або рухомої доріжки, наприклад:
- використовування за призначеністю;
  - опис приладів ручного керування (приводи);
  - устанавлення і налагодження;
  - ризики, які не можна усунути заходами, які вжив проектувальник;
  - заборона щодо розташування будь-яких вантажів біля балюстради або між балюстрадою і конструкцією будівлі;
  - запобіжні засоби, розташовані поблизу ескалатора або рухомої доріжки, які попереджають щодо неналежного використовування;
  - утримання вільними необмежених площ (див. А.2.5);
  - ризик, спричинений певними діями (зокрема використання закупівельних і багажних візків на ескалаторах і рухомих доріжках, див. додаток і), і вимоги щодо безпеки, необхідні для таких застосувань;
  - передбачені випадки неналежного і забороненого використання;
  - рекомендації щодо недоцільності використовування ескалаторів як сходів або аварійних виходів;
  - рекомендації щодо надання замовником даху або відповідної огорожі для ескалаторів і рухомих доріжок, які можуть перебувати під впливом погодних умов;
  - пошук і виявлення несправностей, ремонтування і відновлення роботи;
  - дослідження і необхідні корегувальні дії у разі несправностей, що вимагають ручного скидання перед повторним запуском;

- е) інформацію щодо технічного обслуговування, тобто:
- ескалатор або рухома доріжка мають відповідати вимогам EN 13015:2001;
  - засоби індивідуального захисту потрібно використовувати та вивчити як правильно їх використовувати;
  - тип і періодичність перевірянь;
  - настанови щодо монтування, для якого потрібні певні технічні знання або специфічні навички і яке мають виконувати лише кваліфіковані особи (наприклад, монтувальники, спеціалісти);
  - настанови щодо дій з технічного обслуговування (наприклад, заміни запасних частин), які не вимагають специфічних навичок і їх може виконувати власник;
  - кресленики та схеми, що надають можливість технічному персоналу належно виконувати свою роботу (особливо точні завдання);
  - настанови щодо прибирання після ремонту;
  - настанови щодо потреби оглядання східців або стрічки протягом повного циклу обертання ескалатора або рухомої доріжки після технічного обслуговування перед запуском для перевезення пасажирів;
  - настанови щодо потреби використання приладів контролювання під час технічного обслуговування та ремонтних робіт;
- ф) відомості щодо періодичних перевірянь і випробовувань для забезпечення експлуатування ескалатора або рухомої доріжки, а саме:
- електричних пристроїв безпеки (їх ефективне функціонування);
  - гальм(а) відповідно до 7.3.2 d);
  - рухомих елементів (видимих ознак зношення і недостатнього натягу ременів або ланцюгів);
  - східців, пластин або стрічок (визначення несправностей, руху і напрямку);
  - розмірів і допусків, зазначених у цьому стандарті;
  - гребінок (належний стан та перебудова конструкції);
  - внутрішніх панелей та фартуха;
  - поручнів;
  - випробовування електропровідності з'єднань між клемми уземлення на приводній станції та різними частинами ескалатора або рухомої доріжки, що випадково можуть виявитися під напругою;
- г) інформацію щодо дій у разі аварійних ситуацій, тобто:
- послідовність дій, якої треба дотримуватися у разі аварії або несправності;
  - використання пристрою ручного прокручування, якщо є (див. 5.4.1.4 і 7.2.1.3);
  - засторога щодо можливих викидів або витоку шкідливої речовини і, якщо можливо, визначено засоби боротьби з їх наслідками;
- h) заяву щодо рівня звукового тиску, виміряного в умовах вільного простору на відстані 1 м від поверхні устаткування і на висоті 1,6 м від рівня плити поверху, як передбачено, має бути не більше ніж 70 дБ (A).

#### **7.4.2 Вигляд довідника з настановами**

- а) Тип і розмір шрифту мають забезпечувати чітке читання. Знаки застороги і/або написи треба особливо виділяти, використовуючи кольори, символи і/або крупний шрифт.
- б) Відомості щодо використання мають бути мовою(-ами) країни, в якій ескалатори або рухоми доріжки буде використано вперше і в оригінальній версії. Якщо буде використано більше ніж одну мову, кожна мова має легко відрізнятися від іншої(-их), і перекладений текст потрібно зберігати разом з відповідними ілюстраціями.
- с) Для полегшення у використуванні тексту, його потрібно проілюструвати. Ілюстрації треба доповнити підписами, наприклад щодо розташування й ідентифікації ручного керування (приводу), вони не можуть бути окремо від супроводжувального тексту для дотримання послідовних дій.
- д) Для кращого розуміння інформацію потрібно надавати у формі таблиці. Таблиці мають бути суміжними з відповідним текстом.
- е) Використання кольорів має бути розглянуто, особливо щодо компонентів, які вимагають швидкої ідентифікації.
- ф) Якщо інформації для використання забагато, має бути наведено зміст і номер таблиці.
- г) Відповідні настанови щодо безпеки, які містять безпосередньо опис дій, мають бути у формі, доступній для оператора.



### 7.4.3 Рекомендації щодо складання і редагування відомостей для використання

- а) Відомості мають стосуватися певної моделі ескалатора або рухомої доріжки.
- б) У відомості має бути наявним процес зв'язку з відповідним дотриманням послідовних дій «дивись — думай — використовуй» для досягнення максимального ефекту. Питання «як?», «чому?» потрібно передбачати і забезпечувати відповіді на них.
- с) Відомості для використання мають бути простими і короткими, терміни й одиниці з поясненням у разі нетипових технічних термінів.
- д) Документи, у яких надано настанови з використаннявання, мають бути на міцному папері (тобто вони мають витримувати багаторазове використання). Їхня довговічність може знадобитися для подальшого використання. Якщо відомості щодо безпеки, пов'язаної з електроживленням, що вимагає негайних дій, зберігають в електронній формі (наприклад, на компакт-диску, DVD, магнітній стрічці) завжди має бути копія у друкованому вигляді, прикріплена й у вільному доступі.

### 7.5 Маркування

- Принаймні на одному посадковому майданчику має бути видимий ззовні ярлик з такою інформацією, як:
- назва і повна адреса виробника і його уповноважений представник;
  - позначка серії або типу машини;
  - серійний номер;
  - рік виготовлення (рік, завершення виробничого процесу).

## ДОДАТОК А

(обов'язковий)

## БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, ЩО ОТОЧУЮТЬ ЕСКАЛАТОРИ І РУХОМІ ДОРІЖКИ

### А.1 Загальні вимоги

Вимоги в А.2 і А.3 важливі для безпеки користувачів і персоналу з технічного обслуговування.

Якщо для виробників ескалатора або рухомої доріжки неможливо дотриматися цих вимог (або деяких з них) завдяки тому, що, наприклад, вони не встановлюють ескалатор або рухому доріжку, у цьому разі ці вимоги не мають бути частиною настанови щодо використання, виконання яких є обов'язковим для власника (див. 7.4).

### А.2 Вільний простір для користувачів

**А.2.1** Вільна висота над східцями ескалатора або пластинами, або стрічкою рухомої доріжки у всіх точках має бути не менше ніж 2,30 м (див.  $h_4$  на рисунку 2 і А.1).

Вільна висота має поширюватися до кінця стійки балюстради.

Примітка. Вільна висота 2,30 м має також застосовуватися біля входів/виходів.

**А.2.2** Щоб запобігти зіткненню, мінімальний вільний простір навкруги ескалатора або рухомої доріжки визначають як показано на рисунку А.1. Висота  $h_{12}$ , виміряна від східця ескалатора або пластин, або стрічки рухомої доріжки, має бути не менше ніж 2,10 м. Відстань між зовнішнім краєм поручнів і стінами або іншими перешкодами (див.  $b_{10}$  на рисунку А.1) не мають за будь-яких умов бути менше ніж 80 мм по горизонталі та 25 мм по вертикалі нижче за нижній край поручнів (див.  $b_{12}$  на рисунку 3). Дозволено мати менші площі, якщо ризик травмування мінімізовано відповідними засобами.

**А.2.3** Для ескалаторів, розташованих суміжно один до одного або паралельно, або нахрест, відстань між поручнями має бути не менше ніж 160 мм (див.  $b_{11}$  на рисунку А.1).

**А.2.4** Якщо конструкційні особливості будівлі створюють перешкоди, що можуть заподіювати травми, мають бути застосовані запобіжні засоби.

Зокрема на перетинах поверхів і перехресних ескалаторах або рухомих доріжках має бути встановлено вертикальні перегородки вище за рівень поручнів висотою не менше ніж 0,30 м, без жодних гострих країв, і шириною не менше ніж 25 мм нижче за нижній край поручнів, наприклад як трикутник без отворів (див.  $h_5$  на рисунках 2 і 4).

Необов'язково виконувати цю вимогу, якщо відстань  $b_9$  між зовнішнім краєм поручня і будь-якою перешкодою дорівнює або більше ніж 400 мм (див. рисунок А.1).

**A.2.5** На посадкових майданчиках кожного ескалатора або рухомої доріжки має бути достатньо необмежена площа, доступна для розташування пасажирів. Ширина необмеженої площі має бути не меншою, ніж відстань між зовнішніми краями поручнів, а також 80 мм з обох боків. Глибина має бути не менше ніж 2,50 м, виміряна з кінця балюстради. Дозволено зменшувати її до 2,00 м, якщо ширину необмеженої площі збільшено, не менше ніж на подвійну відстань між зовнішніми краями поручнів, а також 80 мм з обох боків.

Для послідовних ескалаторів і рухомих доріжок глибину необмеженої площі визначають залежно від кожного індивідуального випадку, наприклад від типу використання (тільки особами або особами з транспортними пристроями, кількість проміжних виходів, відносна орієнтація і теоретична пропускна здатність).

Там, де вихід з ескалатора або рухомої доріжки блокується інженерними спорудами (наприклад, жалюзями, протипожежними перегородками) на рівні поручня має бути встановлено додатковий пристрій для аварійного зупинення у разі аварійної ситуації (беручи до уваги A.2.2). Цей пристрій має бути встановлено на відстані від 2,0 м до 3,0 м перед лінією перетинання східця, пластини, стрічки та гребінки і бути доступним зсередини ескалатора і/або рухомої доріжки.

**A.2.6** У разі послідовних ескалаторів і рухомих доріжок без проміжних виходів у них має бути така сама пропускна здатність (див. h) таблиці 6).

**A.2.7** Там, де може бути контактування пасажирів із зовнішнім краєм поручнів на посадковому майданчику, що може спричинити ризиковану ситуацію, як, наприклад, падіння через балюстраду, мають бути застосовані відповідні захисні заходи (для прикладу див. рисунок A.2).

Деякими прикладами є:

- розташування постійних бар'єрів для запобігання входженню в небезпечний простір;
- збільшення висоти конструкції будівлі в небезпечних точках біля балюстради не менше ніж 100 мм вище за рівень поручнів і на відстані від 80 мм до 120 мм від зовнішнього краю поручня.

**A.2.8** Навколо ескалатора або рухомої доріжки має бути достатнє освітлення, особливо на ділянці гребінок.

Примітка. Цю вимогу треба узгоджувати між виробником і власником.

**A.2.9** Дозволено влаштовувати освітлення навколо і/або безпосередньо усередині установки. Інтенсивність освітлення на майданчиках, зокрема гребінки, має бути однаковою з інтенсивністю загальної освітленості площі. Інтенсивність освітлення має бути не менше ніж 50 лк на лінії перетину гребінки, виміряної на лінії поверху.

### **A.3 Машинні простори за межами тримальної конструкції**

**A.3.1** Доступ до машинних просторів має бути безпечним для персоналу.

**A.3.2** Машинні простори потрібно замикати і вони мають бути доступні тільки для уповноважених осіб (див. 4.3.2.13 EN 13015:2001).

**A.3.3** Машинні простори має бути постійно інтенсивно освітлено, а також вони мають відповідати вимогам:

- а) щонайменше 200 лк на рівні поверху в робочих зонах;
- б) щонайменше 50 лк на рівні поверху для пересування до цих робочих зон.

**A.3.4** Має бути встановлено аварійне освітлення для безпечного евакуювання всього персоналу, що працює в будь-якій точці машинного простору.

Примітка. Аварійне освітлення не призначено для проведення технічного обслуговування або інших дій.

**A.3.5** Розміри машинного простору мають бути достатніми, щоб легко і безпечно працювати на устаткованні, особливо з електроапаратурою.

Зокрема вільна висота робочої зони має бути не менше ніж 2,00 м і:

а) вільна горизонтальна зона перед панелями керування і шафами. Цю зону визначають як наведено нижче:

- 1) глибина, виміряна від зовнішньої поверхні огорожі: не менше ніж 0,70 м;
- 2) ширина, більша від таких значень: 0,50 м або повна ширина шафи або панелі;

b) вільна горизонтальна зона розміром не менше ніж 0,50 м × 0,60 м для технічного обслуговування й оглядання рухомих частин у точках, де це необхідно.

**A.3.6** Вільна висота проходу має бути не менше ніж 1,80 м

Шляхи пересування до вільних просторів, зазначених в A.3.6, мають бути шириною не менше ніж 0,50 м. Це значення може бути зменшено до 0,40 м, де немає жодних рухомих частин.

Вільну висоту проходу вимірюють до покриву підлоги від рівня:

- a) підлоги зони доступу;
- b) підлоги робочої зони.

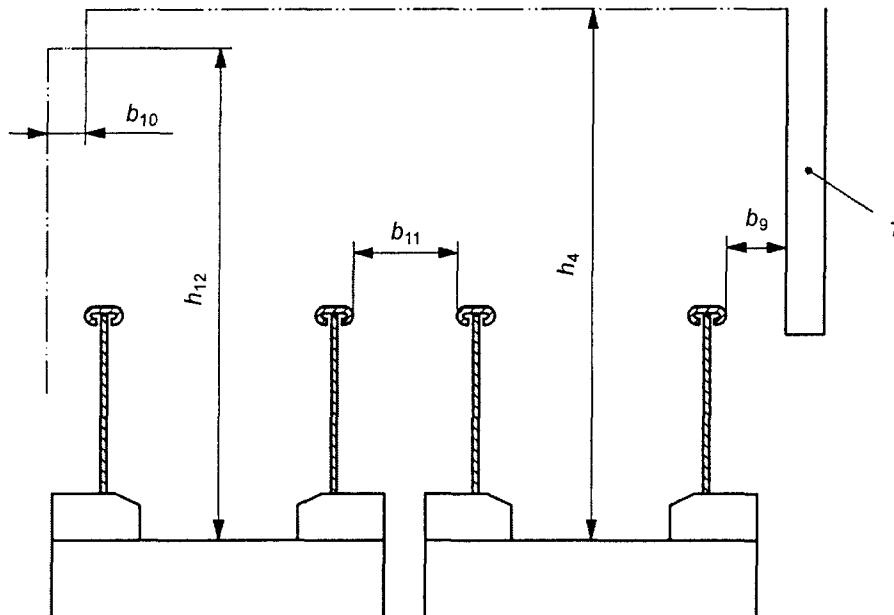
**A.3.7** У машинному просторі вільна висота за будь-яких умов має бути не менше ніж 2,0 м

**A.4 Електричне постачання**

Власник і виробник повинні ухвалити угоди щодо електричного постачання і захисту (наприклад, ураження електричним струмом, коротке замикання, перевантаження).

Установка має відповідати вимогам:

- a) EN 60204-1 або
- b) національних правил країни, де її встановлено.

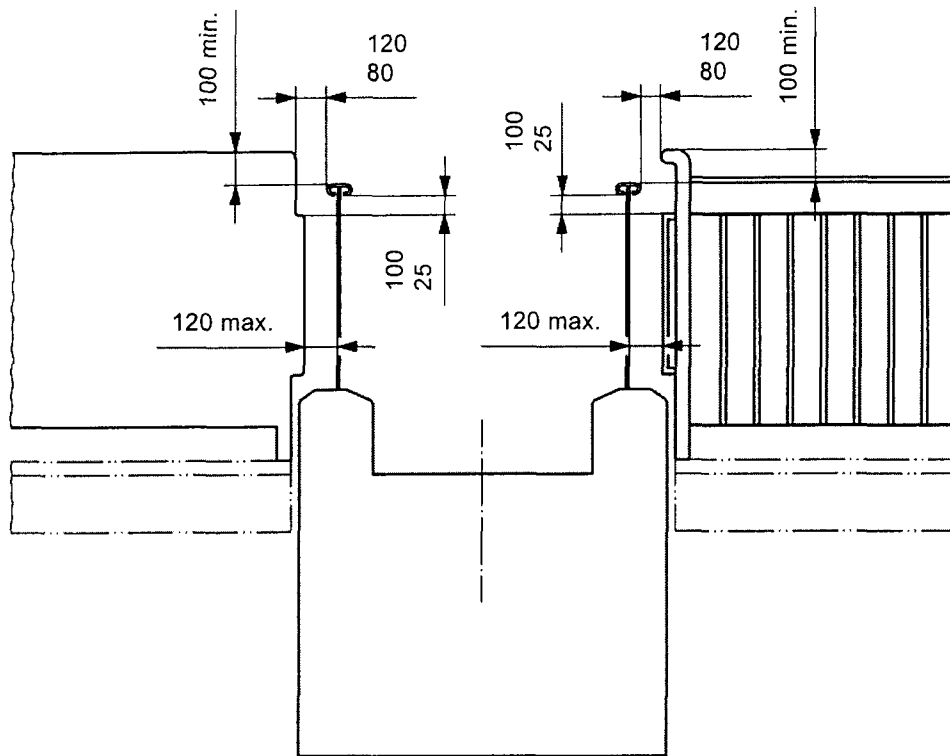


Умовна позначка:  
1 — перешкода (наприклад, колона).

Основні розміри	Пункт	Основні розміри	Пункт
$b_9 \geq 400$ мм	A.2.4	$h_4 \geq 2300$ мм	A.2.1
$b_{10} \geq 80$ мм	A.2.2	$h_{12} \geq 2100$ мм	A.2.2
$b_{11} \geq 160$ мм	A.2.3		

Примітка. Цей рисунок виконано не у масштабі. Його наведено тільки для ілюстрації вимог.

Рисунок А.1 — Проміжки між конструкцією будівлі й ескалатором або рухомою доріжкою



Примітка. Цей рисунок виконано не у масштабі. Його наведено тільки для ілюстрації вимог.

Рисунок А.2 — Приклад перешкод на посадкових майданчиках

ДОДАТОК В  
(обов'язковий)

## ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ УНЕМОЖЛИВЛЕННЯ НЕСПРАВНОСТІ

### В.1 Сфера застосування

У 5.12.1 передбачено ряд несправностей електричного устаткування ескалатора і рухомої доріжки. Аналізуючи відмови, деякі несправності може бути усунено за певних умов. Цей додаток описує ці умови і надає вимоги щодо їх виконання.

### В.2 Унеможливлення несправності — умови

У таблиці В.1 наведено:

а) перелік звичайних і найчастіше використовуваних компонентів, використаних у наявній електронній технології; компоненти згруповано так:

- 1) пасивні компоненти 1;
- 2) напівпровідники 2;
- 3) різне 3;
- 4) складені друковані схеми 4;

б) категорії основних несправностей:

- 1) переривання I;
- 2) замикання II;
- 3) змінення номіналу значення до більшого значення III;
- 4) змінення номіналу значення до меншого значення IV;
- 5) змінення функції V;

с) можливість і умови унеможливлення несправності:

«Першою умовою для унеможливлення несправності є те, що компоненти треба завжди використовувати в межах їхнього власного найгіршого випадку, у разі навіть найгірших специфічних умов, визначених у стандартах, у межах температури, вологості, напруги і вібрації»;

д) деякі зауваги.

У таблиці:

- «Ні» в клітинці засобів: несправність наявна, тобто її потрібно розглядати;
- немаркована клітинка засобів: ідентифікований тип несправності несуттєвий.

Примітка. Рекомендації щодо конструкції ланцюгів безпеки наведено в додатку Е.

Таблиця В.1 — Унеможливлення несправності

Компоненти	Можливість унеможливлення несправності					Умови для унеможливлення несправності Зауваги														
	I	II	III	IV	V															
<b>1 Пасивні компоненти</b>																				
1.1 Резистор постійний	Ні	(1)	Ні	(1)		(1) Тільки для плівкових резисторів з покритою лаком або герметизованою резисторною плівкою й аксіальним з'єднанням згідно з відповідними стандартами IEC, і для дровових резисторів, якщо вони з одного намотаного прошарку, захищеного емаллю, або яке герметизовано														
1.2 Резистор змінний	Ні	Ні	Ні	Ні																
1.3 Резистор нелінійний																				
1.3.1 NTC	Ні	Ні	Ні	Ні																
1.3.2 PTC	Ні	Ні	Ні	Ні																
1.3.3 VDR	Ні	Ні	Ні	Ні																
1.3.4 IDR	Ні	Ні	Ні	Ні																
1.4 Конденсатор	Ні	Ні		Ні																
1.5 Індуктивні компоненти: — котушка — дросель	Ні	Ні		Ні																
<b>2 Напівпровідники</b>																				
2.1 Діод, світлодіод	Ні	Ні			Ні	Змінення функції пов'язане зі зміненням розміру зворотного струму														
2.2 Стабілітрон	Ні	Ні		Ні	Ні	Змінення номіналу пов'язане зі зміненням напруги Змінення функції пов'язане зі зміненням розміру зворотного струму														
2.3 Тиристор, симистор, двоопераційний тиристор	Ні	Ні			Ні	Змінення функції пов'язане з самоперемиканням або фіксацією стану компонентів														
2.4 Оптрон	Ні	(2)			Ні	'I' засіб розмикання ланцюга в одному із двох основних компонентів (світлодіод і фототранзистор). 'II' засіб короткого замикання між ними. (2) Можна не враховувати за умови, що оптрон відповідає вимогам IEC 60747-5-5 і напруга розв'язки не менша, ніж величина, зазначена у таблиці нижче (IEC 60664-1:2007, таблиця F.1)														
						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Напруга між фазою і землею від номінальної системи напруги, що містить дієву напругу і напруги постійного струму</th> <th>Рекомендована серія імпульсної напруги у вольтах для установки (категорія III)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>4000</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>6000</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>8000</td> </tr> </tbody> </table>	Напруга між фазою і землею від номінальної системи напруги, що містить дієву напругу і напруги постійного струму	Рекомендована серія імпульсної напруги у вольтах для установки (категорія III)	50	800	100	1500	150	2500	300	4000	600	6000	1000	8000
Напруга між фазою і землею від номінальної системи напруги, що містить дієву напругу і напруги постійного струму	Рекомендована серія імпульсної напруги у вольтах для установки (категорія III)																			
50	800																			
100	1500																			
150	2500																			
300	4000																			
600	6000																			
1000	8000																			
2.5 Гібридна схема	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні															
2.6 Інтегральна схема	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Змінення функції на генерацію, висновки «і» стають висновками «або» тощо														

Продовження таблиці В.1

Компоненти	Можливість унеможливлення несправності					Умови для унеможливлення несправності Зауваги
	I	II	III	IV	V	
<b>3 Змішані</b>						
3.1 Роз'єднувачі Клеми Штепсельні вилки	Ні	(3)				(3) Якщо захист роз'єму не більший, ніж IP 4X, то короткого замикання можна не враховувати, мінімальні розміри мають бути: — 4 мм для відстаней сповзання; — 3 мм для проміжків. Це абсолютні мінімальні розміри, які можуть бути на увімкненому пристрої, це не розміри кроку або теоретичні розміри. Якщо захист роз'єму більший, ніж IP 4X (згідно з EN 60529), довжину струму відпливу може бути змінено до розміру проміжків, наведених в EN 60664-1 за умови: — клас забруднення середовища 3; — матеріал групи III; — наявність неоднорідного поля
3.2 Неонова лампа	Ні	Ні				
3.3 Трансформатор	Ні	(4)	(5)	(6)		(4) Короткі замикання містять короткі замикання первинних і вторинних обмоток або між первинними і вторинними витками. (5) Зміна номіналу пов'язана зі змінням коефіцієнта трансформації через часткове коротке замикання в обмотці. (4) і (5) Може бути вилучено за умови, що напруга ізоляції між витками і сердечником згідно з 18.2 і 18.3 EN 61558-1
3.4 Плавкий запобіжник		(6)				'II' засоби короткого замикання в згорілому плавкому запобіжнику (6) Можна не враховувати, якщо номінал плавкого запобіжника і його конструкція згідно з EN 60269-1
3.5 Реле	Ні	(7) (8)				(7) Коротке замикання між контактами і між контактами і котушкою можна не враховувати, якщо реле відповідає вимогам 5.11.2.2.3 (5.12.1.2.2.2). (8) Зварювання контактів потрібно враховувати. Проте, якщо реле має взаємозалежні контакти, що урухомлюють механічним зусиллям, і його конструкція відповідає EN 60947-5-1, допуск 5.11.2.1.3 застосовують
3.6 Друкарська плата	Ні	(9)				Загальні характеристики PCB згідно з EN 62326-1. Основний матеріал має бути згідно з серією стандартів EN 61249. (9) Якщо конструкція PCB відповідає зазначеним вище вимогам і захист не більший ніж IP 4X, коротке замикання можна не враховувати, якщо мінімальні розміри щонайменше: — 4 мм для відстаней сповзання; — 3 мм для проміжків. Це абсолютні мінімальні розміри, які можуть бути на під'єднаному пристрої, це не розміри кроку або теоретичні розміри. Якщо захист роз'єму більший, ніж IP 4X (відповідно до EN 60529), довжину струму відпливу може бути змінено до розміру проміжків, наданих в EN 60664-1, за умови: — клас забруднення середовища 3; — матеріал групи III; — наявність неоднорідного поля

Кінець таблиці В.1

Компоненти	Можливість унеможливлення несправності					Умови для унеможливлення несправності Зауваги
	I	II	III	IV	V	
4 Складання компонентів на друкарській платі	Ні	(10)				(10) Коротке замикання можна не враховувати, якщо самкомпонент можна не враховувати встановлено так, що довжина шляху струму і проміжок не зменшується до значень, наведених в 3.1 і 3.6 цієї таблиці
I — затримка; IV — зміння номіналу значення на менше значення; II — коротке замикання; V — зміння функції. III — зміння номіналу значення на більші значення;						

**ДОДАТОК С**  
(обов'язковий)  
**ПРОЕКТУВАННЯ І ОЦІНЮВАННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ЛАНЦЮГІВ БЕЗПЕКИ**

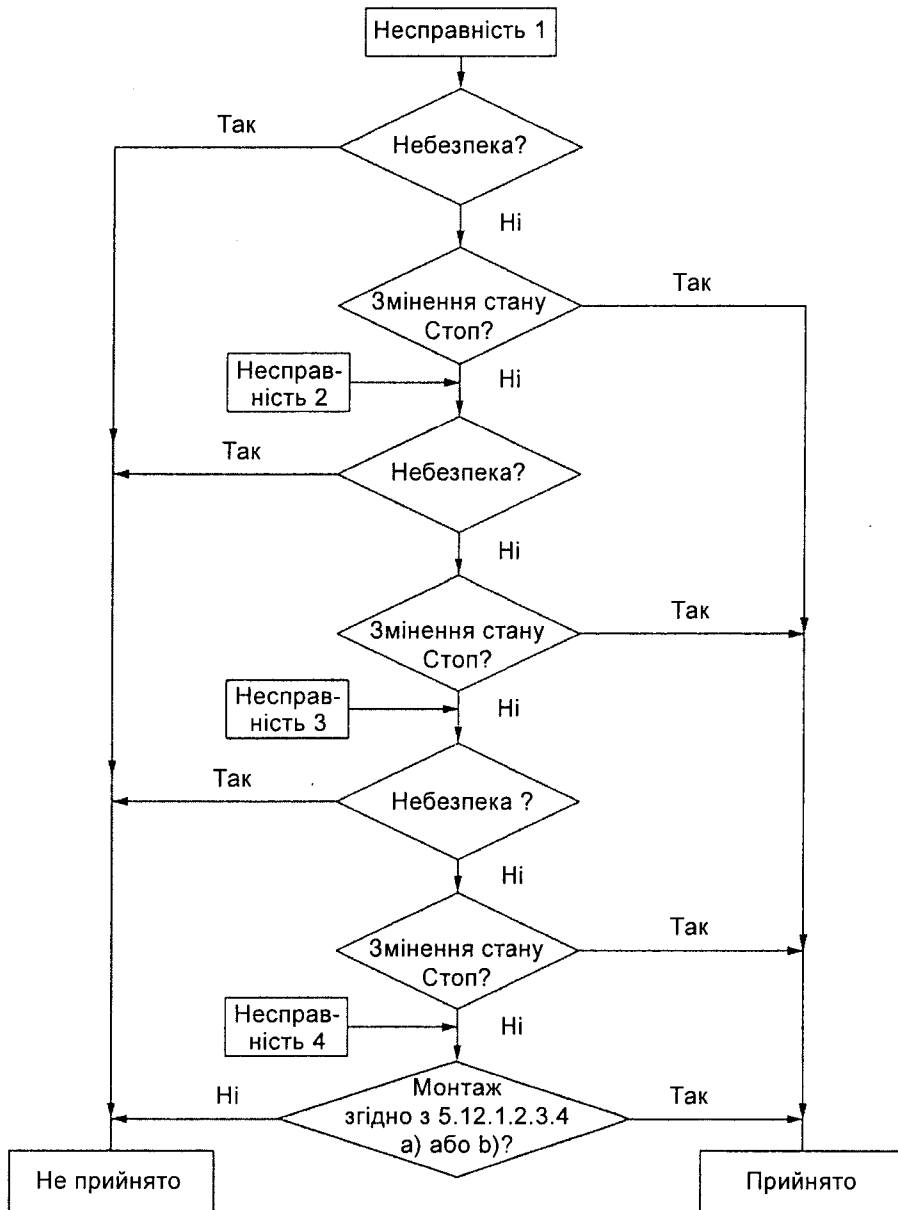


Рисунок С.1 — Схема для проектування і оцінювання несправностей ланцюгів безпеки

## ДОДАТОК D

(обов'язковий)

## ВИПРОБОВУВАННЯ ЛАНЦЮГІВ БЕЗПЕКИ, ЩО МІСТЯТЬ ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ АБО ЕЛЕКТРОННІ ПРОГРАМОВАНІ СИСТЕМИ (PESSRAE)

**D.1 Загальні вимоги**

Для ланцюгів, що містять електронні компоненти, лабораторні випробовування необхідні, тому що інспектори практично не можуть перевірити їх на місці розташування.

Подальша інформація стосується друкованих плат. Якщо ланцюги безпеки не складені таким чином, то еквівалент складання потрібно передбачати.

**D.2 Загальні положення****D.2.1 Ланцюги безпеки, що містять електронні компоненти**

Заявник повинен надати до лабораторії:

- a) позначення плати;
- b) робочі умови;
- c) перелік використовуваних компонентів;
- d) розташування елементів на друкованих платах;
- e) розташування гібридних компонентів і шляхи, по яким прокладено ланцюги безпеки;
- f) опис функціонування;
- g) електричні дані, зокрема схему електропроводки, якщо її застосовують, а саме вхід і вихід, зазначені на платі.

**D.2.2 Ланцюг безпеки, які програмуються**

Додатково до D.2.1 мають бути такі документи:

- a) документи й описи щодо загальних заходів проектування і процесу виконання;
- b) загальний опис використовуваного програмного забезпечення (наприклад, програмовані правила, мова, компілятор, модулі);
- c) опис функціонування, зокрема проектування програмного забезпечення і взаємодія апаратного або програмного забезпечення;
- d) опис блоків, модулів, даних, змінних та інтерфейсів;
- e) внесення програмного забезпечення до списку.

**D.3 Випробні зразки**

До лабораторії потрібно надавати:

- a) одну друковану плату;
- b) одну чисту друковану плату (без компонентів).

**D.4 Механічні випробовування****D.4.1 Загальні вимоги**

Під час випробовувань об'єкт (друковану плату) перевіряють у роботі. Протягом випробовувань не повинно виникати порушень безпечної роботи в ланцюзі безпеки.

**D.4.2 Вібрації**

Передавальні елементи ланцюга безпеки мають відповідати вимогам:

- a) EN 60068-2-6:1995, A.6.1, таблиця C.2 (тривалість безперервного руху):

20 циклів безперервного руху на кожну вісь:

- 1) амплітуда 0,35 мм або 5  $g_n$ ; і
- 2) у частотному діапазоні від 10 Гц до 55 Гц;

а також:

- b) EN 60068-2-27:1993, 4.1, таблиця 1 (пришвидшення і тривалість імпульсу) в комбінації:

- 1) 1 імпульс в кожній осі з піковим пришвидшенням 294  $m/c^2$  або 30  $g_n$ ;
- 2) відповідна тривалість імпульсу 11 мс; і
- 3) відповідне змінення швидкості 2,1 м/с половини синуса.

Примітка. Якщо удар амортизаторів для елементів передавача придатний, їх розглядають як частину елементів передавача.

Після випробувань проміжки і відстані витоків не мають зменшуватися більше ніж на мінімально прийнятні.



**D.4.3 Поштовхи****D.4.3.1 Загальні вимоги**

Випробування поштовхами мають імітувати випадки падіння плати, коли виникає відрив компонентів і порушення безпеки. Ці випробування виконують відповідно до EN 60068-2-29.

Випробування поділено на окремий удар і безперервні удари. Під час випробувань дія плати не потрібна.

**D.4.3.2 Часткове випробування ударом**

Випробувальний об'єкт має витримувати такі мінімальні вимоги:

- a) глухі удари 1 імпульс у кожній осі (напівсинуса);
- b) амплітуда пришвидшення 15 g;
- c) тривалість ударів 11 мс.

**D.4.3.3 Безперервні удари**

Випробувальний об'єкт має витримувати такі мінімальні вимоги:

- a) амплітуда пришвидшення 10 g;
- b) тривалість ударів 16 мс;
  - 1) кількість ударів  $1000 \pm 10$ ;
  - 2) частота ударів 2/с.

**D.5 Кліматичне випробування****D.5.1 Температурні випробування**

Температурні випробування виконують відповідно до EN 60068-2-14 як зазначено нижче:

- a) межі робочої температури від 0 °C до + 65 °C (температура довкілля електричного пристрою безпеки в панелі керування);
- b) умови випробування:
  - 1) друкована плата має бути в робочому стані;
  - 2) напруга живлення друкованої плати має бути номінальною;
  - 3) електричний пристрій безпеки має працювати під час випробування і після нього. Якщо на друкованій платі розміщено компоненти інші, ніж ланцюги безпеки, вони також мають працювати під час випробування (їхню несправність не враховують);
  - 4) випробування виконують за мінімальної та максимальної температури (від 0 °C до + 65 °C); випробування мають тривати принаймні 4 год;
  - 5) якщо друковану плату розраховано для використання, щоб діяти в ширших температурних межах, її має бути випробувано.

**D.5.2 Випробування вологістю**

Випробувати вологістю необов'язково для ланцюгів безпеки, оскільки ступінь забруднення для ескалаторів і/або рухомих доріжок відповідає класу 3 відповідно до EN 60664-1, також в цьому стандарті зазначено відносні відстані сповзання і проміжки.

**D.6 Випробування функціонування та безпеки PESSRAE**

Випробування функціонування та безпеки PESSRAE виконують згідно з EN 62061.

ДОДАТОК Е

(довідковий)

**НАСТАНОВА ЩОДО ПРОЕКТУВАННЯ ЛАНЦЮГІВ БЕЗПЕКИ**

Ця настанова дає рекомендації, основані на отриманій від ланцюга безпеки інформації щодо унеможливлення небезпечних ситуацій, під час контролювання дистанційного керування, керування у разі аварійної ситуації тощо.

Визнано, що деякі небезпечні ситуації походять від можливості з'єднання одного або кількох контактів безпеки через переривання загальної проводки (уземлення), сполучене з однією або кількома іншими несправностями.

Потрібно виконувати такі рекомендації щодо:

- проектування плат і ланцюгів з проміжками відповідно до 3.1 і 3.6 таблиці В.1;
- проектування загальної проводки керування ескалатора/рухомої доріжки, яку має бути відокремлено від електронних компонентів. Будь-яке переривання буде вимикати керування (небезпека в тому, що в електропроводках протягом строку експлуатування ескалатора і/або рухомої доріжки відбуваються зміни);
  - врахування умови «найгірший випадок» під час обчислювання;
  - постійного використання із зовнішнього боку (зовні пристрою) резисторів як захисних пристроїв для вхідних елементів; внутрішній резистор пристрою не розглядають як пристрій безпеки;
  - використання компонентів за специфікацією;
  - обчислення зворотної напруги від електроніки. Використовування гальванічно відокремленого ланцюга може вирішити проблеми за деяких умов;
    - проектування електричної частини має відповідати вимогам HD 60364-5-54 [6];
    - умова «Найгірший випадок» не може бути винятком для будь-якого розроблення. Якщо зміни або розширення зроблено після установа ескалатора і/або рухомої доріжки, розрахування за умови «Найгірший випадок», використовуючи нове і наявне устаткування, потрібно виконувати знову;
    - деякі несправності можуть бути прийнятними відповідно до таблиці В.1;
    - несправності за межами ескалатора і/або рухомої доріжки не потрібно враховувати;
    - «переривання уземлення від головного живлення будинку до контролера уземлення (реле) можна не враховувати, устанавлюючи відповідно до HD 60364-5-54».

ДОДАТОК F  
(довідковий)

## ПРИКЛАДИ МОЖЛИВИХ ДИНАМІЧНИХ ВИПРОБОВУВАНЬ НА СКРУЧУВАННЯ ДЛЯ СХІДЦІВ ТА ПЛАСТИН

### F.1 Загальні вимоги

Наведене нижче ілюструє практичні методи для виконання динамічних випробовувань на скручування згідно з 5.3.3.3.1.2 і 5.3.2.3.2.

### F.2 Випробовування на скручування 1

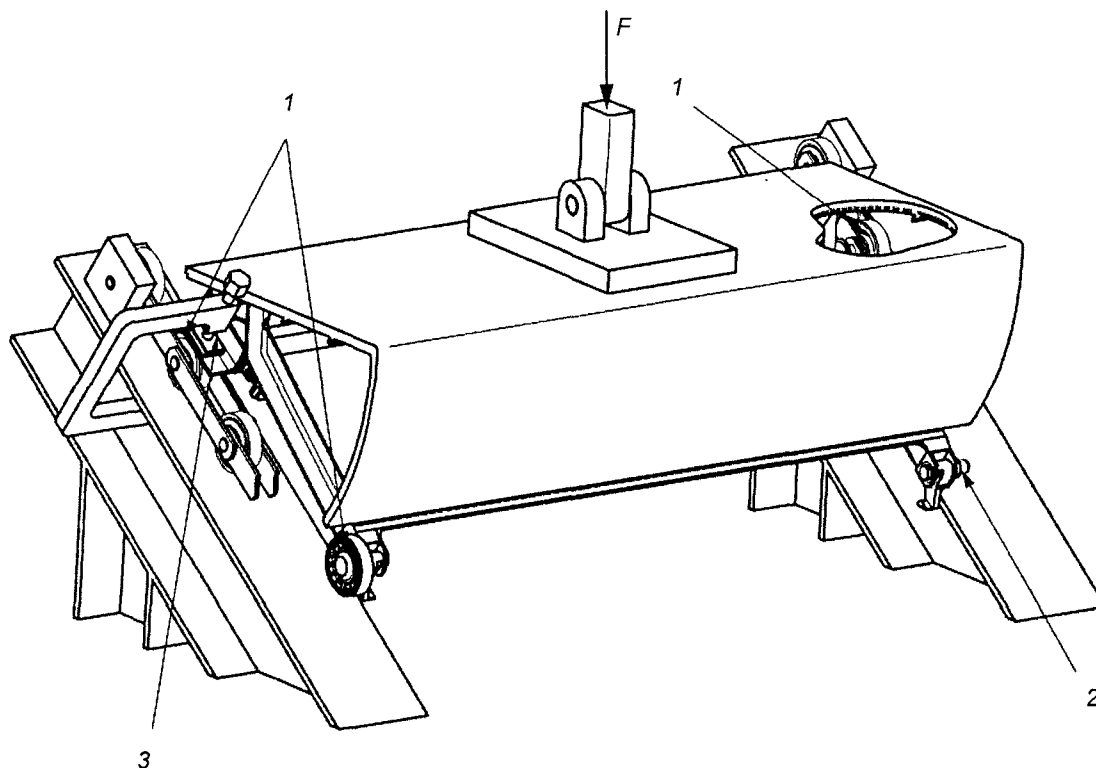
Східець і/або пластину випробовують з максимальним нахилом (нахилена підставка), разом з роликками (без обертання), осями або короткими валиками (якщо наявні). Її підтримують і фіксують за допомогою ланцюгів східця і/або пластини.

Для мінімізації впливу роликів на деформацію всі ролики, що підтримують східець, замінено сталевими вальцями з тими самими основними розмірами. Також підтримувальний ролик може рухатися з низьким тертям на опорному рівні, що дає можливість поперечного руху. Щоб уникати підймання східця і/або пластини, застосовано опорний ролик до непідтримувального ролика, який має бути застискачем паралельно підтримувальній зоні з проміжком менше ніж 0,2 мм (див. рисунок F.1 для випробувального устаткування).

Для можливості скручування східця і/або пластини один ролик має бути непідтримувальний або знімний. До того ж центр цього ролика може рухатися вниз від 0 мм до 4 мм дугою, центр якої знаходиться у центрі ролика ланцюга східця і/або пластини.

Це зміщення 4 мм є у співвідношенні з відстанню 400 мм між центрами ролика східця і/або пластини та ролика ланцюга. Це співвідношення також витримують, якщо відстань 400 мм змінено.

Динамічне навантаження прикладають перпендикулярно до робочої поверхні східця і/або пластини через сталеву пластину, розташовану в центрі поверхні, як зазначено в 5.3.3.2.1 і 5.3.3.2.3, що призводить до зміщення ролика без підтримки або осі, де ролик знято.



Умовні позначки:

1 — зі сталевим роликом;

2 — без ролика;

3 — замикальний затискач паралельно підтримувальній площі;

$F$  — динамічне навантаження.

Примітка. Рисунок виконано не в масштабі. Його наведено тільки для ілюстрації вимог.

Рисунок F.1 — Випробування на скручування для східця і пластини (1). Випробувальне устаткування

### F.3 Випробування на скручування 2

Східець і/або пластину закріплюють нижче за вісь ролика ланцюга і за один кінець осі ролика візка, як показано на рисунку F.2 (колеса не потрібні для цього випробування). Вісь ланцюга зафіксовано в нормальному положенні для ланцюга східця і/або пластини. Східець і/або пластина має вільно обертатися навколо осі ланцюга, але не ковзати уздовж неї. «Закріплений» кінець осі ролика візка з'єднано шарнірно важелем для можливості вільного руху в усі напрямки. Нижній кінець важеля з'єднано шарнірно з нерухою опорою.

«Вільний» кінець осі ролика візка з'єднано шарнірно з приводним пристроєм. Нижній кінець приводного пристрою з'єднано з нерухою опорою так, що «вільний» кінець осі ролика візка має можливість рухатися у будь-якому напрямку. Вісь приводного пристрою перпендикулярна до площини, яка проходить через осі ролика візка і ролика ланцюга.

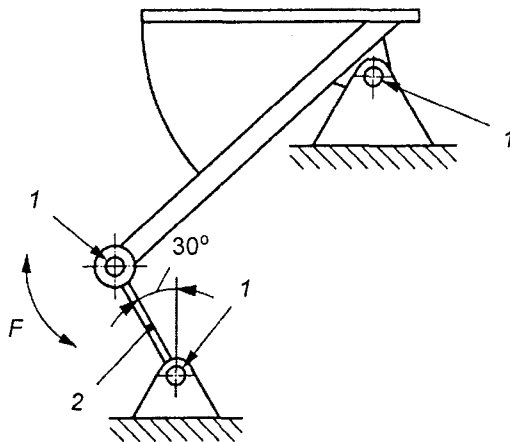
Шарнірні з'єднання, які використовують для кріплення «вільного» до приводного пристрою і «закріпленого» до важеля кінців осі роликів візка, мають у конструкції кулькові вальниці, аналогічні до використовуваних для насадки роликів візка східця і/або пластини. Отже, у складеній конструкції для випробування використовують заводське кріплення до осі роликів візка і прикладають встановлене зусилля на скручування.

Приводний пристрій застосовують так, щоб спричинити циклічне лінійне переміщення «вільного» кінця осі ролика візка у кожному напрямку.

Пік переміщення 2 мм, вище і нижче за номінальне «нульове» положення східця і/або пластини (тобто від точки на площині, яка проходить через осі роликів ланцюга й осі роликів візка східця і/або пластини).

Це переміщення  $\pm 2$  мм відносно ролика трейлера до східця і/або пластини ланцюга на відстані 400 мм.

Це співвідношення також витримують, якщо відстань 400 мм.



Умовні позначки:

1 — точка обертання;

2 — з'єднання (лише один бік східця);

F — динамічне навантаження.

Рисунок F.2 — Випробування на скручування для східця і пластини (2). Принцип випробування

#### ДОДАТОК G

(обов'язковий)

### ЗНАКИ БЕЗПЕКИ ДЛЯ КОРИСТУВАЧІВ ЕСКАЛАТОРІВ ТА РУХОМИХ ДОРІЖОК

Конструкція знаків безпеки має відповідати вимогам ISO 3864-1 та ISO 3864-3. Мінімальний діаметр знаків має бути 80 мм.



Рисунок G.1 — Обов'язковий знак  
«Малих дітей необхідно  
тримати за руку»

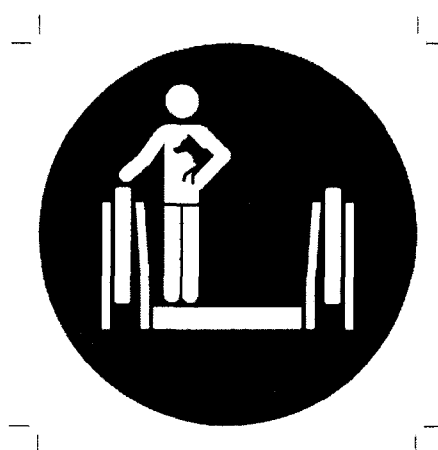


Рисунок G.2 — Обов'язковий знак  
«Собак необхідно  
переносити»



Рисунок G.3 — Обов'язковий знак «Необхідно триматися за поручні»



Рисунок G.4 — Заборонний знак «Заборонено перевозити дітей у колясках»

ДОДАТОК Н  
(довідковий)

**НАСТАНОВИ ЩОДО ВИБИРАННЯ І ПРОЕКТУВАННЯ ЕСКАЛАТОРІВ  
ТА РУХОМИХ ДОРІЖОК**

**Н.1 Максимальна пропускна здатність**

У таблиці Н.1 наведено максимальну кількість осіб, яких може перевозити ескалатор або рухома доріжка протягом 1 год, що необхідно для планування потоку руху.

Таблиця Н.1 — Максимальна пропускна здатність

Східець/пластина, шириною $z_1$ , м	Номінальна швидкість $v$ , м/с		
	0,50	0,65	0,75
0,60	3600 осіб/год	4400 осіб/год	4900 осіб/год
0,80	4800 осіб/год	5900 осіб/год	6600 осіб/год
1,00	6000 осіб/год	7300 осіб/год	8200 осіб/год

Примітка 1. Використання закупівельних і багажних візків (див. додаток І) зменшить пропускну здатність приблизно на 80 %.  
Примітка 2. Для рухомих доріжок з пластиною шириною більше ніж 1,00 м пропускну здатність не збільшено тому, що користувачам потрібно триматися за поручні, додаткова ширина переважно дає можливість використовувати закупівельні та багажні візки.

**Н.2 Ескалатори або рухомі доріжки для міського транспорту**

Для ескалаторів або рухомих доріжок, які:

- є частиною системи громадського транспорту, разом з майданчиками входу та виходу, або
- придатні для регулярної роботи приблизно 140 год на тиждень із 100-відсотковим гальмівним навантаженням (див. 5.4.2.1.3.1 і 5.4.2.1.3.3) не менше ніж 0,5 год протягом будь-якого інтервалу 3 год, рекомендовано встановити допоміжні гальма також для висоти підймання  $h_{13}$  менше ніж 6 м.

Умови навантаження і додаткові заходи безпеки, залежно від наявного пасажиропотоку, мають бути узгоджені між виробником і власником.

ДОДАТОК І  
(обов'язковий)**ВИМОГИ ДО ЕСКАЛАТОРІВ ТА РУХОМИХ ДОРІЖОК,  
ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗАКУПІВЕЛЬНИХ  
І БАГАЖНИХ ВІЗКІВ****І.1 Ескалатори**

Використовування закупівельних та багажних візків на ескалаторах є небезпечним і не може бути дозволено.

Принципові причини небезпеки використання цих виробів — це очікуване неправильне використання, що призведе до перевантаження і обмеження ширини.

Коли закупівельні та багажні візки розташовують біля установки ескалатора, має бути передбачено огорожі для запобігання доступу.

Примітка. Якщо транспортні засоби безпечні, тобто закупівельні та багажні візки придатні для використання на ескалаторах, засоби безпеки мають бути узгоджені між виробником ескалатора, виробником засобу перевезення і власником на основі оцінки ризику відповідно до ISO 14798(1).

Нижче наведено керівну настанову.

Тип закупівельних і багажних візків, призначених для використання на ескалаторі, визначають виробники закупівельних, багажних візків та ескалатора. Якщо поблизу ескалатора є можливість використовувати закупівельні та багажні візки, не призначені для використання на ескалаторі, існує серйозний ризик небезпеки. Для унеможливлення ризику мають бути забезпечені засоби для запобігання доступу до ескалатора з такими візками.

Ширина закупівельного або багажного візка та їхня глибина мають бути не менше ніж 400 мм номінальної ширини східця. У пасажирів має бути можливість залишати ескалатор, навіть якщо закупівельні або багажні візки перебувають на ньому.

Ескалатори мають бути з горизонтальними східцями шириною 1,6 м на обох майданчиках, що мають мінімальне переміщення 2,6 м до верхнього майданчика і до нижнього майданчика 2,0 м і з номінальною швидкістю не більше ніж 0,5 м/с і нахилом не більше ніж 30°.

Гребінки мають бути з кутом  $\beta$  не більше ніж 19° та з діаметром не менше ніж 120 мм колеса закупівельного і багажного візків.

Має бути встановлено додаткові пристрої для аварійного зупинення на рівні поручнів (згідно з А.2.2) на відстані від 2,0 м до 3,0 м перед лінією перетину гребінки і східців. Пристрій для аварійного зупинення біля кривої переміщення руху східців у горизонтальній площині має бути досяжним зсередини ескалатора і пристрій для аварійного зупинення біля посадкового майданчика має бути досяжним за межами ескалатора.

Конструкція закупівельних або багажних візків має відповідати конструкції ескалатора:

- закупівельні або багажні візки мають безпечно і відповідне навантаження;
- максимальне навантаження закупівельного або багажного візка має бути 160 кг;
- закупівельні або багажні візки мають автоматично закриватися на похилій частині ескалаторів;
- на закупівельних або багажних візках мають бути системи гальмування або блокування;
- на закупівельних або багажних візках мають бути відбивачі (бампери) для зменшення ризику затискання;
- для безпечного сходження з ескалатора потрібно, щоб задні колеса закупівельного або багажного візка могли штовхнути передні колеса над гребінкою. Передні колеса і/або блокувальна система, мають легко вивільнятися від східців;
- має бути встановлено відбивачі й огорожувальні пристрої поблизу ескалатора для правильного вирівнювання закупівельних або багажних візків біля входу на ескалатор;
- має бути встановлено знаки і написи щодо безпечного і належного використання закупівельних або багажних візків.

**І.2 Рухомі доріжки**

Дозволено використання відповідно розроблених закупівельних і багажних візків (згідно з EN 1929-2 і EN 1929-4) на рухомих доріжках.

Тип закупівельних та багажних візків, призначених для використання на рухомій доріжці, має визначати виробник закупівельних та багажних візків і виробник рухомої доріжки. Якщо біля рухомої доріжки є можливість використовувати закупівельні та багажні візки, не призначені для використання на рухомій доріжці, існує серйозний ризик небезпеки. Для унеможливлення цього треба забезпечити засоби для запобігання доступу на рухому доріжку з такими візками.

Ширина закупівельного або багажного візка та їхня глибина мають бути не менше ніж 400 мм номінальної ширини пластини і/або стрічки. Пасажири повинні мати можливість залишити рухому доріжку, навіть якщо закупівельні або багажні візки на рухомій доріжці.

Для рухомої доріжки з нахилом більше ніж  $6^\circ$  номінальну швидкість має бути обмежено до 0,5 м/с.

Гребінки потрібно проектувати з кутом  $\beta$  не більше ніж  $19^\circ$  та діаметром колеса закупівельного і багажного візків не менше ніж 120 мм.

Має бути встановлено додаткові пристрої для аварійного зупинення на рівні поручнів (згідно з А.2.2) на відстані від 2,0 м до 3,0 м перед лінією перетину гребінки і східців. Пристрій для аварійного зупинення біля кривої переміщення руху східців у горизонтальній площині має бути досяжним зсередини рухомої доріжки і пристрій для аварійного зупинення біля посадкового майданчика має бути досяжним за межами рухомої доріжки.

Конструкція закупівельних або багажних візків має відповідати конструкції рухомої доріжки:

- закупівельні або багажні візки мають безпечно і відповідне навантаження;
- максимальне навантаження закупівельного або багажного візка має бути 160 кг;
- закупівельні або багажні візки мають автоматично закриватися на похилій частині рухомої доріжки;
- на закупівельних або багажних візках мають бути системи гальмування або блокування;
- на закупівельних або багажних візках мають бути відбивачі (бампери), для зменшення ризику затискання;
- для безпечного сходження з рухомої доріжки задні колеса закупівельного або багажного візка повинні мати можливість штовхнути передні колеса над гребінкою. Передні колеса і/або блокувальна система мають легко вивільнитися від східців;
- має бути встановлено відбивачі й огорожувальні пристрої поблизу ескалятора для правильного вирівнювання закупівельних або багажних візків біля входу на рухому доріжку;
- має бути встановлено знаки і написи щодо безпечного і належного використання закупівельних або багажних візків.

## ДОДАТОК J

(довідковий)

### ВИЗНАЧАННЯ ПРОТИКОВЗНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ СХІДЦІВ, СТІЧОК, ПЛАСТИН ГРЕБІНОК І ПОКРИВІВ ПОСАДКОВИХ МАЙДАНЧИКІВ

#### J.1 Вступ

Загальну вимогу, зазначену в EN 115:1995, щодо протиковзних властивостей робочих поверхонь східців, стрічок, пластин гребінок і покривів посадкових майданчиків має бути більше конкретизовано для безпечного використання на практиці.

Процедури для визначання й оцінювання протиковзних властивостей покриття не було застандартизовано у світі або Європі.

Проте у Німеччині протягом багатьох років перевіряли процедури DIN 51130:2004 [7] або Правила Страхової асоціації щодо здоров'я і безпеки під час роботи: BGR 181: Oct. 2003 [8].

Виробники ескалаторів і рухомих доріжок, що разом працюють у CEN/TC 10/WG 2, перевірили цю процедуру на придатність можливості її застосування щодо відповідних компонентів для ескалаторів і рухомих доріжок. Отримані результати показали, що процедура згідно з DIN 51130 придатна для визначання протиковзних властивостей робочих поверхонь східців, стрічок, пластин гребінок і покриття посадкових майданчиків.

Положення процедури DIN 51130 не забороняють використовувати інші, так само безпечні рішення, встановлені в технічних нормах інших держав — членів Євросоюзу або інших держав, що мають контрактні угоди на Європейському економічному просторі.

Сертифікати випробувальних центрів інших держав — членів Євросоюзу або держав, що мають контрактні угоди на Європейському економічному просторі, беруть до уваги так само, якщо випробування, випробувальні процедури і вимоги до конструкції, на яких базуються ці центри, рівноцінні визначеному в DIN 51130. Ці центри переважно відповідають вимогам, установленим в EN ISO/IEC 17025 [9] або EN 45011 [10].

Випробувальні сертифікати, видані згідно з цим стандартом, містять результати перевірянь згідно з DIN 51130, а також їхню оцінку відповідності згідно з J.2.

### J.2 Перевіряння і оцінювання протиковзних властивостей

Процедуру випробування протиковзних властивостей визначено в DIN 51130.

Треба враховувати, що додаткове змащування під час випробування згідно з DIN 51130 не використовують для того, щоб виконувати випробування у найнесприятливіших умовах. Було підтверджено, що використання змащування, як постійний випробувальний параметр, дає можливість досягти кращих диференційованих результатів випробувань.

Примітка. Ця процедура основана на тому, що люди рухаються по нахиленій поверхні. Це дало змогу вирішити можливість використання відповідного покриття на ескалаторах і рухомих доріжках.

Кількістю виконаних випробувань було визначено, що основним для оцінки протиковзних властивостей поверхонь, які поділяють на п'ять оцінюваних груп, виявився кут середнього нахилу поверхні. Оцінювана група є базовою для визначання рівня протиковзних властивостей поверхонь, де покриття належать до групи R 9, відповідають найнижчим вимогам протиковзних властивостей поверхонь, а ті, що належать групі R 13 — найвищим вимогам. Розподіл належності середніх значень кутів нахилу оцінюваних груп протиковзних властивостей поверхонь наведено у таблиці J.1.

Таблиця J.1 — Розподілення належності середніх значень кутів нахилу щодо оцінюваних груп протиковзних властивостей поверхонь

Загальне середнє значення кутів нахилу	Оцінювана група
Від 6° до 10°	R 9
Понад 10° до 19°	R 10
Понад 19° до 27°	R 11
Понад 27° до 35°	R 12
Понад 35°	R 13

Оцінювання протиковзних властивостей покриттів, які мають на поверхні специфічні профілі у певному напрямку, наприклад, сідці з подовжніми канавками, або пластини гребінки з поперечними канавками, має бути основано на усереднених значеннях, і враховувати місце, де покриття розташовано у напрямку руху користувачів.

Покриття, які належать до найнижчої оцінюваної групи R 9, вважають тими, що мають протиковзні властивості й використовують для установок, розташованих у приміщенні, а для установок, розташованих зовні, використовують покриття, які належать щонайменше до групи R 10.

Примітка. Якщо покриття посадкових майданчиків ескалаторів і рухомих доріжок і прилеглих поверхневих підлог належать до різних оцінюваних груп, треба дотримуватись умови, щоб прилеглі поверхні належали до таких оцінюваних груп, які можуть відрізнятися не більше ніж на одну.

Випробування, пов'язані з площею під поверхнею з профілем, не використовують для оцінювання протиковзних властивостей покриттів на ескалаторах і рухомих доріжках.



ДОДАТОК К  
(довідковий)

## ВИЗНАЧАННЯ КОВЗНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВЗУТТЯ НА ФАРТУХУ БАЛЮСТРАДИ

### К.1 Вступ

На ескалаторах є небезпека затискання між краєм рухомих східців і нерухомим краєм фартуха балюстради. Для зменшення ризику в 5.5.3.4 було визначено кілька вимог. Одна з них полягає в тому, що відповідні заходи мають бути прийняті для зменшення тертя ковзання на панелях фартуха. Ця загальна вимога має бути конкретнішою для безпечного використання на практиці.

Процедури для визначання і оцінювання ковзних властивостей покриттів не було застандартизовано у світі або Європі.

Але є проект німецького стандарту DIN 51131 [11], який має бути представлено на розгляд CEN, як пропозиція європейського стандарту від Німеччини. Цей проект стандарту встановлює параметри для вимірювання коефіцієнтів кінетичного тертя  $\mu$  на поверхнях, на яких зазвичай ходять у взутті. На ескалаторах може бути відтворено умови, які надають можливість використовувати цю процедуру.

Виробники ескалаторів і рухомих доріжок, що разом працюють у CEN/TC 10/WG 2, перевірили цю процедуру на можливості її застосування щодо відповідних компонентів для ескалаторів і рухомих доріжок. Отримані результати показали, що процедура згідно з DIN 51131 придатна для визначання властивостей ковзання поверхні фартуха балюстради. До того ж низкою випробовувань було визначено верхню межу коефіцієнта кінетичного тертя  $\mu$  панелі фартуха, що разом з іншими вимогами EN 115-1 значно зменшує ризик затискання.

Положення процедури DIN 51131 не забороняють використовувати інші, так само безпечні рішення, встановлені в технічних нормах інших держав — членів Євросоюзу або інших держав, що мають контрактні угоди на Європейському економічному просторі.

Сертифікати випробувальних центрів інших держав — членів Євросоюзу або держав, що мають контрактні угоди на Європейському економічному просторі, беруть до уваги так само, якщо випробовування, випробувальні процедури і вимоги до конструкції, на яких базуються ці центри, рівноцінні визначеному в DIN 51131. Ці центри переважно відповідають вимогам, установленим в EN ISO/IEC 17025 [9] або EN 45011 [10].

Випробувальні сертифікати, видані згідно з цим стандартом, містять результати перевірянь згідно з DIN 51131, а також їхню оцінку відповідності згідно з К.2.

### К.2 Перевіряння і оцінювання властивостей ковзання

Процедуру випробовування властивостей ковзання визначено в DIN 51131.

Для відтворення найбільш реалістичних умов випробовування на ескалаторах, на відміну від умов, зазначених у DIN 51131, випробовування властивостей ковзання панелей фартуха проводять для трьох різних матеріалів (шкіри, ПВХ і гуми) у сухих умовах, а також у вологих умовах для шкіри.

Для кожного матеріалу і панелі фартуха використано середню величину коефіцієнта кінетичного тертя  $\mu$ , розрахованого за результатами від трьох до п'яти індивідуальних вимірів.

Середнє значення коефіцієнта кінетичного тертя  $\mu$  має бути менше ніж 0,45 для всіх випробувальних матеріалів, для дотримання вимоги щодо зниження тертя ковзання на панелі фартуха.

ДОДАТОК L  
(довідковий)

**ЗАПИТ ЩОДО РОЗ'ЯСНЕННЯ EN 115-1:2008**

**L.1 Формат запиту щодо роз'яснення**

CEN	ЗАПИТ		EN 115-1:2008 Сторінки 1-1
EN 115-1	Видання	Питання	
Ключове(-і) слово(-а):			
ПИТАННЯ			
ЗАПРОПОНОВАНА ВІДПОВІДЬ			
КОМЕНТАРІ ОРГАНІЗАТОРА			
Дата запиту Дата відповіді в CEN/TC 10/WG 2 Дата затвердження через CEN/TC 10 членами			Джерело

## L.2 Формат запиту щодо роз'яснення

CEN	ЗАПИТ		EN 115-1:2008 Сторінки 1-1
EN 115-1	Видання	Питання	Дійсний від
			Дата модифікації
Ключове(-і) слово(-а):			Заміна роз'яснення Номер
ПИТАННЯ			
РОЗ'ЯСНЕННЯ			
Дата затвердження через CEN/TC 10 членами			

*Текст вилучено*

ДОДАТОК ZA  
(довідковий)

### **ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВИМОГАМИ ЦЬОГО СТАНДАРТУ І ОСНОВНИМИ ВИМОГАМИ ДИРЕКТИВИ 2006/42/ЄС**

Цей стандарт розроблено згідно з дорученням, наданим CEN Європейською комісією і Європейською вільною асоціацією торгівлі, та підтримує основні вимоги Директиви 2006/42/ЄС для машин.

Після того, як цей стандарт було опубліковано в Офіційному віснику Європейського співтовариства згідно із зазначеною Директивою, принаймні в одній державі розробили національний стандарт з дотриманням нормативних положень цього стандарту в межах сфери його застосування.

**УВАГА! На продукцію, яка належить до сфери застосування цього стандарту, можуть поширюватися інші вимоги та інші директиви ЄС.**

## БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 ISO/TS 14798:2009 Lifts (elevators), escalators and moving walks — Risk assessment and reduction methodology
- 2 EN ISO 14121-1 Safety of machinery — Risk assessment — Part 1: Principles (ISO 14121-1:2007)
- 3 HD 516 S2/A1 Guide to use of low voltage harmonized cables; Amendment A1
- 4 Convention on Road Signs and Signals (Vienna, 8.11.1968)
- 5 EN 60204 series of standards Safety of machinery — Electrical equipment of machines (IEC 60204 series of standards)
- 6 HD 60364-5-54 Low-voltage electrical installations — Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment — Earthing arrangements and protective bonding conductors (IEC 60364-5-54:2002, modified)
- 7 DIN 51130:2004 Prüfung von Bodenbelägen — Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft — Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr, Begehungsverfahren — Schiefe Ebene (EN: Testing of floor coverings — Determination of the anti-slip properties — Workrooms and fields of activities with slip danger, walking method — Ramp test; FR: Essais des revêtements de sol — Détermination de la résistance au glissement — Pièces et zones de travail exposées aux risques de glissement — Méthode de marche sur plan incliné)
- 8 BGR 181:2003 Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr
- 9 EN ISO/IEC 17025 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (ISO/IEC 17025:2005)
- 10 EN 45011 General requirements for bodies operating product certification systems (ISO/IEC Guide 65:1996)
- 11 DIN 51131:2006 Prüfung von Bodenbelägen — Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft — Verfahren zur Messung des Gleitreibungskoeffizienten (EN: Testing of floor coverings — Determination of the anti-slip property — Measurement of sliding friction coefficient. FR: Essais des revêtements de sol — Détermination de la résistance au glissement — Mesurage du coefficient de la friction de glissement).

ДОДАТОК НА

(довідковий)

### **ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ, ЗГАРМОНІЗОВАНИХ З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ ТА МІЖНАРОДНИМИ НОРМАТИВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ, ПОСИЛАННЯ НА ЯКІ Є В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ EN 10025-1:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 1. Загальні технічні умови постачання (EN 10025-1:2007, IDT)

ДСТУ EN 10025-2:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 2. Технічні умови постачання нелегованих конструкційних сталей (EN 10025-2:2004, IDT)

ДСТУ EN 10025-3:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 3. Технічні умови постачання зварюваних дрібнозернистих конструкційних сталей, підданих нормалізації або нормалізувальному прокатуванню (EN 10025-3:2004, IDT)

ДСТУ EN 10025-4:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 4. Технічні умови постачання термомеханічнооброблених зварюваних дрібнозернистих сталей (EN 10025-4:2007, IDT)

ДСТУ EN 10025-5:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 5. Технічні умови постачання конструкційних сталей з підвищеною тривкістю до атмосферної корозії (EN 10025-5:2004, IDT)

ДСТУ EN 10025-6:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 6. Технічні умови постачання плоских виробів з конструкційної сталі з високою границею плинності в загартованому та відпущеному стані (EN 10025-6:2004, IDT)

ДСТУ EN 10083-1:2008 Сталі для гартування та відпускання. Частина 1. Загальні технічні умови постачання (EN 10083-1:2006, IDT)

ДСТУ EN 10083-2:2008 Сталі для гартування та відпускання. Частина 2. Технічні умови постачання нелегованих сталей (EN 10083-2:2006, IDT)

ДСТУ EN 10083-3:2007 Сталі поліпшувані. Частина 3. Технічні умови постачання легованих сталей (EN 10083-3:2006, IDT)

ДСТУ EN 12015:2003 Електромагнітна сумісність. Ліфти, ескалатори та пасажирські конвеєри. Емісія завод (EN 12015:1998, IDT)

ДСТУ EN 12016:2003 Електромагнітна сумісність. Ліфти, ескалатори та пасажирські конвеєри. Несприйнятливість (EN 12016:1998, IDT)

ДСТУ prEN 13015:2013 Технічне обслуговування ліфтів і ескалаторів. Норми для інструкцій з технічного обслуговування (prEN 13015:2001, IDT)

ДСТУ EN 45011-2001 Загальні вимоги до органів, які керують системами сертифікації продукції (EN 45011:1998, IDT) ДСТУ EN 60204-1:2004 Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги (EN 60204-1:1997, IDT)

ДСТУ EN 60204-31:2009 Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 31. Додаткові вимоги безпеки та вимоги до електромагнітної сумісності швейних машин, вузлів і систем (EN 60204-31:1998, IDT)

ДСТУ EN 60204-32:2006 Безпечність машин. Електричне обладнання. Частина 32. Вимоги до вантажопідіймальних машин (EN 60204-32:1997, IDT)

ДСТУ ISO 3864-1:2005 Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Частина 1. Принципи проектування знаків безпеки для робочих місць та місць громадського призначення (ISO 3864-1:2002, IDT)

ДСТУ ISO 14798:2010 Ліфти (елеватори), ескалатори та рухомі доріжки. Методологія оцінювання та зменшення ризику (ISO 14798:2009, IDT)

ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2005, IDT).

---

Код УКНД 91.140.90

**Ключові слова:** ескалатори та рухомі доріжки, вимоги щодо безпеки, захист осіб і об'єктів від ризиків під час експлуатування, технічного обслуговування й оглядання.