



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Верстати

ПРЕСИ ПНЕВМАТИЧНІ

Вимоги щодо безпеки
(EN 13736:2003+A1:2009, IDT)

ДСТУ EN 13736:2010

Видання офіційне

БЗ № 2-2011/296



Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2013

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Науково-технічний центр «Станкосерт» (НТЦ «СТАНКОСЕРТ»), Технічний комітет «Верстати» (ТК 75)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: Г. Кісельова; Я. Козловський (науковий керівник); Т. Олександрова; В. Ситніченко

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 28 грудня 2010 р. № 631 з 2012-07-01

3 Національний стандарт ДСТУ EN 13736 ідентичний EN 13736:2003+A1:2009 Safety of machine tools — Pneumatic presses (Безпечність машинного устаткування. Пневматичні преси) 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 та її національними членами

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)
Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

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

Держспоживстандарт України, 2013

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
Вступ	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять, скорочення	4
4 Перелік суттєвих небезпек	6
5 Вимоги та (або) заходи щодо безпеки	9
6 Перевіряння дотримання вимог та (або) заходів щодо безпеки	24
7 Інформація для користувача	29
Додаток А Розраховування мінімальних безпечних відстаней	31
Додаток В Закриті інструменти	32
Додаток С Приклади та принципи дії пневматичного преса з силовим блокуванням	33
Додаток D Електрочутливе захисне устаткування (ЕЧЗУ) з використанням захисних приладів активної оптоелектроніки (ЗП АОЕ)	37
Додаток Е Умови вимірювання шуму від пневматичних пресів	38
Додаток ZA Відповідність європейського стандарту основним вимогам Директиви ЄС 98/37/ЄС, доповненої Директивою 98/79/ЄС	39
Додаток ZB Відповідність європейського стандарту основним вимогам Директиви ЄС 98/42/ЄС	39
Додаток НА Чинні національні стандарти, ідентичні європейським та міжнародним, на які є посилання у цьому стандарті	40
Бібліографія	41

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 13736:2003+A1 Safety of machine tools — Pneumatic presses (Верстати. Безпечність. Пневматичні преси).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 75 «Верстати».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- словосполучу «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт» (крім додатків ZA і ZB);
- до підрозділу 1.6 долучено «Національне пояснення», виділене рамкою;
- до розділу 2 долучено «Національне пояснення», виділене рамкою;
- до пункту 7.2.2 долучено «Національну примітку», виділену рамкою;
- вилучено попередній довідковий матеріал «Передмову»;
- структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку та «Бібліографію» — оформлено згідно з вимогами національної системи стандартизації України;
- змінено назву стандарту згідно з вимогами національної стандартизації.

Перелік чинних національних стандартів, ідентичних європейським та міжнародним, на які є посилання в цьому стандарті, наведено в додатку НА.

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

ВСТУП

Цей стандарт розроблений як згармонізований стандарт, що відповідає суттєвим вимогам щодо безпеки Директиви Машинобудування та пов'язаним з нею положенням ЕФТА.

Види небезпеки, на які поширюється цей стандарт, наведено у розділі «Сфера застосування».

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ВЕРСТАТИ
ПРЕСИ ПНЕВМАТИЧНІ
Вимоги щодо безпеки
СТАНКИ
ПРЕССЫ ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ
Требования безопасности
MACHINE TOOLS
PNEUMATIC PRESSES
Safety requirements

Чинний від 2012-07-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт встановлює вимоги щодо технічної безпеки та запобіжні заходи (як визначено у 3.11 EN 292-1) щодо виготовлення та постачання пневматичних пресів, призначених для холодного обробляння металу чи матеріалів, що містять метал, за визначенням 3.1.13, надалі названих у тексті як «машини».

Цей стандарт також застосовний до машин, що є складовою частиною автоматизованих виробничих ліній, у випадках, коли ймовірні ризики та небезпеки є такими самими, як і для машин, використовуваних окремо.

1.2 Цей стандарт поширюється також на пневматичні преси:

— здебільшого призначені для обробляння холодного металу, які можуть бути використані також для обробляння інших листових матеріалів (наприклад картону, пластмаси, гуми, шкіри) та порошкового металу;

— з допоміжним пневматичним чи гідравлічним підсилювачем.

1.3 Вимоги цього стандарту враховують використання за призначеністю, як визначено у 3.12 EN 292-1. Цей стандарт розглядає можливий доступ до пневматичних пресів з будь-якого напрямку, вказує на ймовірні небезпеки, описані у розділі 4, та визначає запобіжні заходи щодо безпеки як для оператора, так і для інших осіб у зоні ризику.

1.4 Цей стандарт також стосується допоміжних пристроїв — конструктивних складових частин пневматичного преса. Він застосовний також до машин, що є складовими частинами автоматичних виробничих ліній, де ймовірні ризики та небезпеки подібні таким, що виникають у разі окремого використання машин.

1.5 Цей стандарт не поширюється на машини, основне призначення яких за проектом є:

- a) різання листового металу гільйотинними ножицями;
- b) вигинання або фальцювання (пневматичним прес-гальмом чи фальцювальною машиною);
- c) точкове зварювання;
- d) згинання труб;
- e) вирівнювання;
- f) штампування витисканням;

- g) оброблення пневматичним молотом;
- h) ущільнення металевого порошку.

Спеціальні пневматичні машини для монтування чи калібрування не розглянуто у цьому стандарті, але його положення можуть бути використані, як підстава для таких машин.

1.6 Цей стандарт не розглядає вимоги щодо безпеки застосування ПЕС чи ППС, які буде розглянуто за наступного перегляду стандарту.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ПЕС — програмовані електронні системи;
ППС — програмовані пневматичні системи.

1.7 Цей стандарт не поширюється на машини, виготовлені до дати його публікації CEN.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить датовані чи недатовані посилання на положення інших нормативних документів. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях за текстом, а перелік стандартів подано нижче. Щодо датованих посилань, подальші доповнення чи наступні редакції видань треба вважати чинними для цього стандарту лише за умови долучення до нього у вигляді доповнень та змін. Що стосується недатованих посилань, треба вважати чинним останнє видання стандарту разом з доповненнями.

EN 292-1:1991 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology

EN 292-2:1991/A1:1995 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles and specifications

EN 294:1992 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs

EN 349:1993 Safety of machinery — Minimal gaps to avoid crushing of parts of human body

EN 418:1992 Safety of machinery — Emergency stop equipment, functional aspects — Principles for design

EN 574:1996 Safety of machinery — Two-hand control devices — Functional aspects — Principles for design

EN 614-1 Safety of machinery — Ergonomic design principles — Part 1: Terminology and general principles

EN 894-2:1997 Safety of machinery — Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators — Part 2: Displays

EN 894-3:2000 Safety of machinery — Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators — Part 3: Control actuators

EN 953:1997 Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards

EN 954-1:1996 Safety of machinery — Safety related parts of control systems — Part 1: General principles for design

EN 982:1996 Safety requirements for fluid power systems and their components — Hydraulics

EN 983:1996 Safety of machinery — Safety requirements for fluid power systems and their components — Pneumatics

EN 999:1998 Safety of machinery — The positioning of the protective equipment in respect to approach speeds of parts of the human body

prEN 1005-2:1998 Safety of machinery — Human physical performances — Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery

EN 1037 Safety of machinery — Prevention of an unexpected start-up

EN 1050:1996 Safety of machinery — Principles for risk assessment

EN 1070:1998 Safety of machinery — Terminology

EN 1088:1995 Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — General principles and provisions for design

EN 1127-1:1997 Explosive atmospheres — Explosion prevention and protection — Part 1: Basic concepts and methodology

EN 1837:1999 Safety of machinery — Integral lighting of machines

EN ISO 3746:1995 Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane (ISO 3746:1995)

EN ISO 4871:1996 Acoustics — Determination and verification of noise emission values of machinery and equipment (ISO 4871:1996)

EN ISO 11202:1995 Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Survey method for the measurement of emission sound pressure levels at the workstation and other specified positions (ISO 11202:1995)

EN ISO 11688-1:1998 Acoustics — Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment — Part 1: Planning (ISO/TR 11688-1:1995)

EN 60204-1:1997 Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements (IEC 60204-1:1997)

EN 60529:1991 Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 60529:1989)

EN 61310-2:1995 Safety of machinery — Indication, marking and actuation — Part 2: Requirements for marking (IEC 1310-2:1995)

EN 61496-1:1997 Safety of machinery — Electrosensitive protective equipment — Part 1: General requirements and tests (IEC 61496-1:1997)

prEN 61496-2:1997 Safety of machinery — Electrosensitive protective equipment — Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (IEC 61496-2).

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 292-1:1991 Безпечність машин. Основні поняття, загальні принципи проектування. Частина 1. Основна термінологія, методологія

EN 292-2:1991/A1:1995 Безпечність машин. Основні поняття, загальні принципи проектування. Частина 2. Технічні принципи та технічні умови

EN 294:1992 Безпечність машин. Безпечні відстані для запобігання можливості досягання небезпечних зон руками

EN 349:1993 Безпечність машин. Мінімальні проміжки для уникнення здавлювання частин людського тіла

EN 418:1992 Безпечність машин. Пристрої аварійного зупинення, функційні аспекти. Принципи проектування

EN 574:1996 Безпечність машин. Пристрої дворучного керування. Функціональні аспекти. Принципи проектування

EN 614-1 Безпечність машин. Ергономічні принципи проектування. Частина 1. Термінологія та загальні принципи

EN 894-2:1997 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 2. Індикатори

EN 894-3:2000 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів і органів керування. Частина 3. Органи керування

EN 953:1997 Безпечність машин. Огорожі. Загальні вимоги до проектування та конструювання нерухомих та рухомих огорож

EN 954-1:1996 Безпечність машин. Елементи безпечності систем керування. Частина 1. Загальні принципи проектування

EN 982:1996 Безпечність машин. Вимоги щодо безпеки гідравлічних і пневматичних систем та їхніх складових частин. Гідравліка

EN 983:1996 Безпечність машин. Вимоги щодо безпеки гідравлічних і пневматичних систем та їхніх складових частин. Пневматика

EN 999:1998 Безпечність машин. Розміщення захисного устаткування залежно від швидкостей наближення частин тіла людини

prEN 1005-2:1998 Безпечність машин. Фізичні можливості людини. Частина 2. Ручне переміщення машин та їхніх складових частин

EN 1037 Безпечність машин. Запобігання несподіваному запусканню
EN 1050:1996 Безпечність машин. Принципи оцінювання ризику
EN 1070:1998 Безпечність машин. Термінологія
EN 1088:1995 Безпечність машин. Блокувальні пристрої, з'єднані з огорожами. Принципи проектування і вибирання
EN 1127-1:1997 Вибухонебезпечні середовища. Запобіжні заходи та захист проти вибуху. Частина 1. Основні поняття та методологія
EN 1837:1999 Безпечність машин. Вбудоване освітлення машин
EN ISO 3746:1995 Акустика. Визначання рівнів потужності звуку від джерел шумів за звуковим тиском. Інспекційний метод з використанням обгинальної поверхні вимірювання над відбивальною площиною (ISO 3746:1995)
EN ISO 4871:1996 Акустика. Декларування та перевіряння значень випромінюваного шуму від машин і устаткування (ISO 4871:1996)
EN ISO 11202:1995 Акустика. Шум, випромінюваний машинами та устаткуванням. Вимірювання рівнів випромінюваного звукового тиску на робочих станціях та у інших визначених місцях. Методика дослідження на місці (ISO 11202:1995)
EN ISO 11688-1:1998 Акустика. Рекомендована практика проектування машин та устаткування з низьким рівнем шуму. Частина 1. Планування (ISO/TR 11688:1995)
EN 60204-1:1997 Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги (IEC 60204-1:1997)
EN 60529:1991 Ступінь захисту, забезпечуваний оболонками (IP код) (IEC 60529:1989)
EN 61310-2:1995 Безпечність машин. Знаки, маркування та запуск. Частина 2. Вимоги щодо маркування (IEC 61310-2:1995)
EN 61496-1:1997 Безпечність машин. Електрочутливі захисні пристрої. Частина 1. Загальні вимоги та випробовування (IEC 61496-1:1997)
prEN 61496-2:1997 Безпечність машин. Електрочутливі захисні пристрої. Частина 2. Спеціальні вимоги до устаткування, в якому використовують захисні пристрої активної оптоелектроніки (IEC 61469-2:1997).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ, СКОРОЧЕННЯ

3.1 Терміни та визначення понять

Цей стандарт використовує терміни та визначення понять згідно з EN 1070, а також наведені нижче. Інші терміни та визначення подано у відповідних стандартах А та В, а також у додатку А до EN 292-2:1991/A1:1995.

3.1.1 допоміжний пристрій (*ancillary device*)

Будь-який пристрій для використання у пресовому інструменті, що є невід'ємною частиною машини (наприклад змащувальні, подавальні, виштовхувальні пристрої)

3.1.2 автоматичний цикл (*cycle, automatic*)

Робочий режим, за якого пересування повзуна (поршня) преса безперервне або з перервами, та всі функції, після запускання циклу, виконуються без ручного втручання до небезпечної зони

3.1.3 робочий цикл (*cycle, operating*)

Пересування повзуна (поршня) преса від положення на початку циклу (зазвичай — від верхньої мертвої точки до нижньої мертвої точки та у зворотному напрямку) до положення на завершенні циклу (зазвичай — до верхньої мертвої точки). До робочого циклу належать усі операції під час цього руху

3.1.4 окремий цикл, одиничний цикл (*cycle, single*)

Робочий режим, за якого кожен робочий цикл пересування повзуна (поршня) преса має вмикати безпосередньо оператор

3.1.5 мертві точки (*dead centres*)

Точки, в яких інструмент під час свого переміщення перебуває
— або найближче до бази штампа (як правило, це відповідає закінченню ходу закривання), у позиції, відомій як нижня мертва точка (НМТ);

— або найдалі від бази штампа (як правило, це відповідає закінченню ходу відкривання), у позиції, відомій як верхня мертва точка (ВМТ)

3.1.6 штамп (*die*)

Нерухома інструментальна частина, складник преса

3.1.7 блокувальна огорожа з завчасним відчиненням (*early opening interlocking guard*)

Огорожа, з'єднана з блокувальним пристроєм, яка, під час відчинення після завершення всіх небезпечних рухів у зоні інструмента, не перериває робочий цикл

3.1.8 моніторинг (М) (*monitoring*)

Запобіжна функція, що забезпечує активацію засобу безпеки, якщо здатність складової частини чи деталі виконувати роботу погіршилась або умови робочого процесу змінились у такий спосіб, що виникають небезпеки

3.1.9 очікування (*muting*)

Тимчасове автоматичне припинення захисної функції (функцій) елементами безпечності системи керування (3.7 EN 954-1:1996)

3.1.10 функція зупинення всієї системи; час повного реагування (*overall system stopping performance, overall response time*)

Проміжок часу від ввімкнення захисного пристрою до припинення небезпечного руху або до повернення машини у безпечний стан

3.1.11 час закривання (*closing time*)

Проміжок часу від подавання сигналу початку руху у ВМТ до досягнення НМТ

3.1.12 детектор деталі (*part detector*)

Пристрій, що визначає наявність та (або) правильність розташування заготовки і який дозволяє або заперечує ввімкнення робочого ходу

3.1.13 пневматичний прес (*pneumatic press*)

Стаціонарна машина, що за проектом чи призначеністю здатна передавати енергію лінійного руху під час зближення інструментів від пневматичних засобів для оброблення (наприклад надання форми чи обрисів) холодного металу або матеріалу, що містить метал (див. рисунок 1)

3.1.14 позиційний перемикач (*position switch*)

Перемикач, задіяний рухомою частиною машини, коли ця частина досягає передбаченого положення або виходить з нього

3.1.15 дублювання (*redundancy*)

Застосування більш ніж одного пристрою або системи чи частини пристрою або системи, щоб у випадку виходу з ладу одного елемента, інший був здатний виконати дану функцію (3.44 згідно з EN 60204-1:1997)

3.1.16 повзун/поршень (*slide/ram*)

Основна частина машини, що виконує зворотно-поступальний рух та підтримує інструмент

3.1.17 інструмент (пуансон) (*tool (punch)*)

Рухома частина блока інструментів

3.1.18 пристрій захисту інструмента (*tool protective device*)

Пристрій, що припиненням робочого ходу або унеможливленням його запуску захищає інструмент від пошкодження

3.1.19 блок інструментів (*tools*)

Термін, що означає поєднання пуансона та штампа

3.1.20 закритий блок інструментів (*tools, closed*)

Блок інструментів, безпечний за проектом та конструкцією (див. рисунок В.1).

3.2 Скорочення

3.2.1 К — контролювання (див. 3.1.8)

3.2.2 Д — дублювання (див. 3.1.5)

3.2.3 О — одинарна система

3.2.4 НМТ — нижня мертва точка

3.2.5 ВМТ — верхня мертва точка

- 3.2.6 ПЕС — програмовані електронні системи
- 3.2.7 ППС — програмовані пневматичні системи
- 3.2.8 ЗП АОЕ — захисні пристрої активної оптоелектроніки
- 3.2.9 ЕЧЗУ — електрочутливе захисне устаткування
- 3.2.10 ПДК — пристрій керування двома руками одночасно.

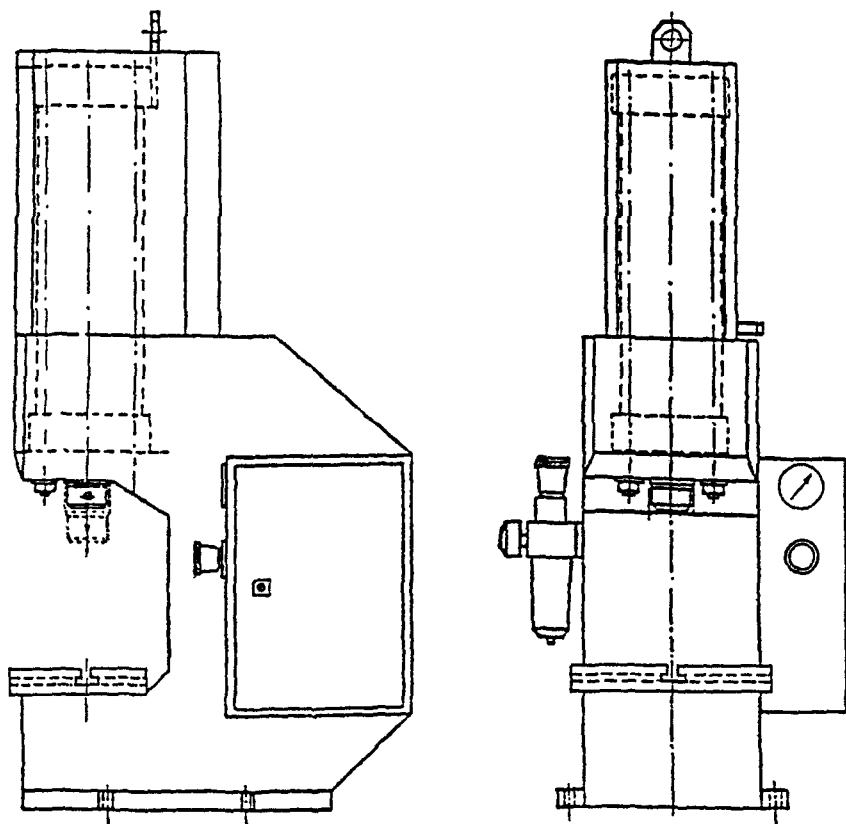


Рисунок 1 — Приклад пневматичного преса з робочим ходом донизу

4 ПЕРЕЛІК СУТТЄВИХ НЕБЕЗПЕК

4.1 Перелік суттєвих небезпек, наведений у таблиці 1, є результатом оцінювання ризиків, пов'язаних з ними небезпечних зон, та містить посилання на захисні заходи, щодо всіх типів пневматичних пресів, описаних у цьому стандарті. Вимоги щодо безпеки та (або) захисні заходи та інформація про їхнє застосування, наведені у розділах 5 та 7, виходять з оцінки ступеня ризику та вказують на способи усунення ідентифікованих небезпек або зниження ймовірності небажаних наслідків у разі виникнення небезпечних ситуацій.

4.2 Оцінювання ризику вимагає передбачити доступ з будь-якої сторони, зважаючи як на ймовірність несанкційованого та неочікуваного робочого ходу або зрушення поршня під силою тяжіння. Ідентифіковано ризики як для операторів, так і для інших осіб, що можуть перебувати у небезпечних зонах, зважаючи на небезпеки, що можуть виникнути під час роботи машини за різних умов використання (наприклад введення в експлуатацію, відлагодження інструмента, виробництва, технічного обслуговування, ремонту, виведення з експлуатації, демонтування (див. також 3.11 EN 292-1) протягом строку служби машини. До процедури оцінювання входить аналіз шкідливих наслідків збою в системі керування.

4.3 Користувач цього стандарту (тобто проектувальник, виробник, постачальник) має перевірити повноту поданого у таблиці 1 переліку суттєвих небезпек для конкретної машини. У разі визначення користувачем наявності додаткових небезпек, треба проаналізувати та оцінити ризики, згідно з EN 1050, звертаючи особливу увагу на використання машини за призначеністю (наприклад введення в експлуатацію, відлагодження інструмента, виробництво, технічне обслуговування, ремонт, виведення з експлуатації та демонтажування (див. також 3.11 EN 292-1:1991) та ймовірні способи неправильного користування пресом.

Таблиця 1 — Небезпеки, небезпечні зони, запобіжні заходи

Небезпеки	Небезпечні зони	Відповідні розділи EN 292-2/A1:1995	Відповідні розділи EN 292-1:1991	Запобіжні заходи відповідні розділи цього стандарту
1.0 Механічні небезпеки спричинювані				
Частинами машини чи деталями	Інструменти та інструментальна зона: — між інструментами, — рухомий повзун/поршень, — між рухомою та нерухомою частинами пневматичного преса,	1.3 (за винятком 1.3.6)	4.2	5.1, 5.3—5.5
Накопиченням енергії всередині машини, спричинюваним, наприклад: — пружними елементами (пружинами), — рідинами та газами під тиском	— рухомі амортизатори штампа, — рухомі пристрої викидання заготовки, — рухомі огорожі,	1.5.3, 1.6.1, 1.6.3	4.2	5.8.2
1.1 Небезпека здавлення	Зовнішня сторона інструмента: — небезпечні ситуації спричинювані об'єктами, що падають	1.3 (за винятком 1.3.6)	4.2.1	5.2.1, 5.2.2, 5.3—5.6
1.2 Небезпека порізу		1.4 (за винятком 1.4.2.3)		
1.3 Небезпека відсічення		1.5.14		
1.4 Небезпека намотування				
1.5 Небезпека затягування або захоплення				
1.6 Небезпека удару	Рухомі частини електричного, гідравлічного та пневматичного устаткування Механічні пристрої маніпулювання	1.3	4.2.1	5.6
1.9 Небезпека у разі вивільнення рідини або газу під високим тиском	Пневматичні та гідравлічні системи	1.3.2	4.2.1	5.2.3.4, 5.6.5, 5.8.2
2.0 Електричні небезпеки, спричинювані				
2.1 Контакт людини з частинами під напругою (безпосередній контакт)	Електричне устаткування	1.5.1, 1.6.3	4.3	5.8.1
2.2 Контакт людини з частинами, здатними опинитися під напругою внаслідок аварійних обставин (опосередкований контакт)	Електричне устаткування	1.5.1		5.8.1

Продовження таблиці 1

Небезпеки	Небезпечні зони	Відповідні розділи EN 292-2/A1:1995	Відповідні розділи EN 292-1:1991	Запобіжні заходи: відповідні розділи цього стандарту	
4.0 Небезпека, спричинювана шумом					
4.1 Небезпека втрати слуху (глухоти) під впливом шуму	Будь-яка зона поблизу преса, де існує ризик для слуху	1.5.8	4.5	5.8.3	
8.0 Небезпеки, спричинювані нехтуванням ергономічними принципами під час проектування машин, наприклад через:					
8.1 Незручні положення тіла чи надмірні зусилля оператора	Місце перебування оператора, а також всі зони втручання під час керування машиною, налагодження, технічного обслуговування та маніпулювання	1.1.2 d), 1.1.5, 1.6.2, 1.6.4	4.9	5.8.5	
8.2 Невідповідне врахування анатомії рук та ніг		1.1.2 d), 2.2			
8.4 Невідповідне місцеве освітлення		1.1.4		5.8.5.3, 7.2.2 e)	
8.6 Помилки оператора, поведінка людини		1.1.2 d), 1.2.2, 1.2.5, 1.2.8, 1.5.4, 1.7.	4.9	5.4.4, 5.4.6.1, 5.4.6.5, 5.4.7	
8.7 Невідповідне проектування, розташування чи ідентифікація органів ручного керування		1.2.2		5.4.6, 5.8.5.2	
8.8 Невідповідна конструкція чи розташування органів візуального контролю		1.7.1		5.8.5.2	
10 Несанкційоване запускання, несанкційоване перевищення швидкості					
10.1 Збій/вихід з ладу системи керування		Інструменти та прилегла зона: — між інструментами, — рухомий повзун/поршень,	1.2.7, 1.6.3		5.2—5.5
10.2 Відновлення постачання енергії після переривання	— між рухомою та нерухомою частинами пневматичного преса, — рухомі амортизатори штампа,	1.2.6		5.4.1.1	
10.3 Зовнішні впливи на електричне устаткування	— пристрої викидання заготовки, — рухомі огорожі,	1.2.1, 1.5.11		5.4.1	
10.5 Помилки програмного забезпечення	Зовнішня сторона інструмента: небезпечні ситуації у разі падіння об'єктів	1.2.1		5.4.3	
10.6 Помилки оператора (спричинені неузгодженістю машинного устаткування та характеристик і здатностей людини (див. 8.6 таблиці 1)		1.1.2 d), 1.2.2, 1.2.5, 1.2.8, 1.5.4, 1.7	4.9	5.3, 7.2.2	

Кінець таблиці 1

Небезпеки	Небезпечні зони	Відповідні розділи EN 292-2/A1:1995	Відповідні розділи EN 292-1:1991	Запобіжні заходи: відповідні розділи цього стандарту
13 Збій енергопостачання		1.2.6		5.4.1.1
14 Збій кола керування		1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.7, 1.6.3		5.2—5.5
15 Помилки під час приєднування	Інструменти	1.5.4	4.9	5.3.17
16 Падіння під час роботи	Механічне, електричне, гідравлічне та пневматичне устаткування	1.3.2	4.2.2	5.2.3.4, 5.2.3.7, 5.2.3.8, 5.2.3.9, 5.4.5
17 Падіння чи викидання предметів, рідин або газів	Деталі машини Заготовки та інструменти	1.3.3		5.3.17, 5.3.17.1
19 Ковзання, спотикання та падіння персоналу (спричинені машиною)	Під час доступу або на підвищеннях Ділянка підлоги навколо пневматичного преса	1.5.15	4.2.3	5.7

5 ВИМОГИ ТА (АБО) ЗАХОДИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

5.1 Вступ

Пневматичні преси мають відповідати наведеним у цьому розділі вимогам безпеки та (або) захисним заходам. Додатково, пневматичний прес має бути спроектовано згідно з положеннями EN 292, щодо ймовірних, але не суттєвих небезпек, не вказаних у цьому стандарті.

Методика вимірювань, які виконують для усунення небезпечних ситуацій або зменшення пов'язаних з ними ризиків, описана в даному розділі у такий спосіб:

- основні проектні зауваги щодо головних складових частин преса чи його систем (див. 5.2);
- запобіжні заходи проти механічних небезпек, що виникають у інструментальній зоні за різних експлуатаційних режимів (див. 5.3, а також таблиці 2, 3 та 4);
- запобіжні заходи від небезпек, що виникають через розлад системи керування чи її складників (див. 5.4);
- запобіжні заходи проти ймовірних небезпек під час налагодження, випробувального робочого ходу, технічного обслуговування та змащування (див. 5.5);
- запобіжні заходи, спрямовані проти інших небезпек (див. 5.6—5.8).

5.2 Основні проектні зауваги

5.2.1 Запобігання ненавмисному зрушенню через силу тяжіння під час роботи (преси з робочим ходом донизу)

5.2.1.1 Якщо існує ризик травмування (маса рухомої частини перевищує 15 кг), треба вжити заходів щодо запобігання опусканню повзуна/поршня, спричиненому силою тяжіння, в робочому режимі з ручним або автоматичним подаванням чи видаленням (див. таблиці 2 та 3). Подібне опускання може бути наслідком несправності пневматичної системи, механічної несправності чи збою у електричній системі керування. Убезпечують від ризику задіявання окремо або одночасно механічного та пневматичного обмежувального пристрою. Обмежувальний пристрій (пристрої) повинен діяти автоматично та ефективно поки інструмент не зупиниться та оператор матиме можливість доступу до інструментальної зони.

5.2.1.2 Обмежувальний пристрій може складатись з будь-яких з означених нижче складових частин, за умови їх здатності утримати повзун/поршень:

- а) зворотна пружина;
- б) затискач;
- с) один або, за необхідності, два перекривальні клапани на виході з циліндра.

Примітка 1. У підпунктах 5.4.1.2 та 5.4.1.3 подано вимоги до системи керування для уникнення несподіваного робочого ходу.

Примітка 2. Автоматичне контролювання зворотного клапана (клапанів) не є обов'язкове.

5.2.2 Запобігання опусканню через силу тяжіння під час технічного обслуговування та ремонту

Якщо існує ризик травмування (маса рухомої частини перевищує 15 кг), треба вжити запобіжних заходів щодо уникнення спричиненого силою тяжіння ненавмисного опускання повзуна/поршня під час обслуговування або ремонту, обладнавши прес або:

— механічним обмежувальним пристроєм, згідно з 5.2.1, який конструктивно має відповідати 5.2.1.2 а) чи б), або

— клиновим упором-фіксатором, встановлюваним оператором вручну.

Якщо обмежувальний пристрій чи упор-фіксатор не здатний цілком поглинути робоче зусилля преса, треба заблокувати його з органами керування преса у такий спосіб, щоб у разі задіяння пристрою робочий хід закривання не міг бути здійснений, а повзун/поршень утримувався у верхньому положенні, згідно з EN 1037.

5.2.3 Пневматичні системи

5.2.3.1 Пневматичні системи потрібно розробляти відповідно з вимогами EN 983 і вказаними нижче.

5.2.3.2 Обов'язковим є встановлення фільтрів, регуляторів тиску та відділювачів води.

5.2.3.3 Треба передбачити встановлення пристроїв, що забезпечують підтримання заданих значень робочого тиску (див. 7.2.2).

5.2.3.4 Прозорі резервуари, що перебувають під тиском (наприклад скляні, пластмасові) треба захистити від пошкодження частками, що відлітають, не створюючи перешкод для їх візуального контролювання.

5.2.3.5 Всі труби, з'єднання труб, проходи, аварійні чи накопичувальні вмістни, а також заглушені та просвердлені отвори не повинні мати заусениць та бути вільними від сторонніх речовин, здатних пошкодити клапани (див. 5.3.4.2.3 EN 983).

5.2.3.6 Кожна гілка трубопроводу має бути, за можливості, суцільною, від однієї частини пристрою до іншої. Необхідно передбачити заходи запобігання пошкодженням від теплового розширення. Жорсткі труби необхідно надійно зафіксувати з частими проміжками для унеможливлення їх вібрації та зрушення. Потрібно вжити заходів, що запобігають перегину гнучких труб, по яких проходять рідини. Подібний перегин труби здатний спричинити затори, внаслідок чого припиняється надходження рідини.

5.2.3.7 Зважаючи на те, що перепад тиску здатний призвести до непередбаченого небезпечного опускання повзуна/поршня, необхідно обирати такі труби та трубні з'єднання, які унеможливають подібну втрату тиску. Такі трубні з'єднання не можна обладнувати склеєними кільцями або подібними пристосованнями.

5.2.3.8 Робочі клапани треба кріпити на плиту або циліндр. Так усувають небажаний вплив вібрації, яка може вплинути як на клапани, так і на трубопроводи.

5.2.3.9 Клапани та інші контрольні пристрої (наприклад регулятори, манометри) необхідно встановлювати у легкодоступних місцях, забезпечуючи захист від можливих пошкоджень (див. 5.2.1, EN 983).

5.2.3.10 Якщо передбачено ручне або механічне керування клапанами (на відміну від електричного), потрібно передбачити механізм їх автоматичного повернення до вихідного безпечного положення (див. 5.4.7).

Примітка. Під безпечним станом можна розуміти відкрите чи закрите положення клапана, залежно від типу клапанів, використовуваних у пневматичній схемі.

5.2.3.11 У випадках, коли клапани чи інші частини системи керування преса потребують змащування, треба застосовувати доступні зору автоматичні засоби змащування, що подають оливу у відповідному стані до повітряного каналу (див. 7.2.2 l) та o)).

5.2.3.12 У разі обладнання системами звукопоглинання, їх потрібно обирати та встановлювати згідно з інструкціями виробника клапана, зважаючи на застосування систем безпеки та запобігання впливу на функції безпеки.

5.2.3.13 У пневматичних системах, які містять ресивер або резервуар для повітря, необхідно передбачити можливість зниження тиску у разі зупинення устаткування, яке створює тиск. Якщо це не є можливим, частини кола, які перебувають під високим тиском, необхідно обладнати розвантажувальним клапаном з ручним керуванням, додатково до інших пристроїв, згідно зі стандартами або правилами щодо накопичувальних вмістин (наприклад запобіжних клапанів, пневматичних вимірювальних приладів тощо), та супроводити особливо чіткою засторогою про небезпеку на пояснювальній табличці.

5.2.4 Гідравлічні системи

5.2.4.1 У випадках, коли пневматичний прес обладнано пневматичним/гідравлічним підсилювачем, під час проектування гідравлічної системи потрібно керуватись загальними вимогами EN 982.

5.2.4.2 Гідравлічні системи, до яких входять акумулятори, мають забезпечувати падіння тиску рідини у випадку від'єднання устаткування, що створює тиск, від джерела енергії. У такому разі накопичена енергія не повинна спричинювати подальший робочий хід. Якщо це не є можливим, частини кола, які перебувають під високим тиском, необхідно обладнати розвантажувальним клапаном з ручним керуванням, додатково до інших пристроїв, згідно зі стандартами або правилами щодо накопичувальних вмістин (наприклад запобіжних клапанів, пневматичних вимірювальних приладів тощо), та супроводити особливо чіткою засторогою про небезпеку на пояснювальній табличці.

5.2.5 Електричні системи

Електрична система має відповідати вимогам EN 60204-1 та наведеним нижче.

5.2.5.1 Проектувальник пневматичного преса має перевірити відповідність граничних значень електричного живлення, навколишнього середовища та експлуатаційних умов деяких компонентів до зазначених у 4.3 та 4.4 EN 60204-1:1997. У випадку розходження треба обирати відповідні компоненти.

5.2.5.2 Аварійний вимикач має діяти як вимикач категорії 0 (див. 9.2.5.4 EN 60204-1 та 5.4.6.2).

5.2.5.3 Органи керування двома руками одночасно мають забезпечувати такі режими роботи: одиничний цикл, ручне подавання чи видалення, згідно з 5.3.13 та таблицею 2, за налагодження інструмента, технічного догляду і змащування, згідно з 5.5.7.

5.2.5.4 Мінімальний ступінь захисту пульта оператора та змонтованих на пресі пристроїв керування має бути не нижче IP 54 (див. EN 60529).

5.2.5.5 Оболонки приладів керування мають забезпечувати ступінь захисту не нижче від IP 54 (див. EN 60529).

5.3 Механічні небезпеки в зоні інструмента

5.3.1 Зоною основної небезпеки у пневматичних пресах є інструментальна зона, тому необхідно вжити запобіжних заходів щодо відповідних суттєвих небезпек. Положення 5.3 та 5.5 цього стандарту визначають засоби захисту небезпечної інструментальної зони та прилеглих зон, а саме — зони амортизатора рухомого штампа, фіксаторів положення заготовки, механізму видалення заготовки. У таблицях 2, 3 та 4 наведено перелік вимог до запобіжних заходів у інструментальній зоні. Заходи захисту інструментів треба передбачити, якщо проміжок між зближуваними поверхнями може перевищувати 6 мм.

5.3.2 Описані у EN 292-1 та EN 292-2 заходи щодо безпеки, придатні для захисту персоналу у інструментальній зоні, зазначено нижче. Проектувальники, виробники та постачальники мають обрати методи захисту, що максимально можливо зменшують ризик, зважаючи на суттєві небезпеки (див. таблицю 1) та режим роботи (див. таблиці 2 та 3):

a) закриті інструменти (див. EN 294, EN 349, 5.3.4, 5.3.6 та додаток C);

b) нерухомі огорожі (див. EN 294, EN 953, 5.3.4 та 5.3.7);

c) блокувальні огорожі із замиканням або без нього (див. EN 953, EN 1088, 5.3.8, 5.3.9, 5.3.10, 5.3.14 та додаток C);

d) керовані огорожі із замиканням або без нього (див. 4.2.2.5 EN 292-2:1991/A1:1995, EN 953, EN 1088, 5.3.8, 5.3.9, 5.3.10, 5.3.11 та 5.3.14);

- е) електрочутливе захисне устаткування (ЕЧЗУ) з використанням захисних пристроїв активної оптоелектроніки (ЗП АОЕ) (див. EN 999, EN 61496-1, ргEN 61496-2, 5.3.12, 5.3.14 та додаток D);
- ф) органи керування двома руками одночасно (див. EN 574, EN 999, 5.3.13 та 5.3.14);
- г) поштовхові пристрої керування (див. 3.23.3 EN 292-1), що діють з уповільненням швидкості закривання (який дорівнює або нижчий ніж 10 мм/с), тільки для налагодження інструмента (див. 5.5);
- h) наближення зі знизеним зусиллям (див. 5.3.15).

5.3.3 Обрана комбінація запобіжних заходів має захищати всіх задіяних осіб, тобто тих, хто має доступ до небезпечних зон під час експлуатування, налагодження, технічного обслуговування, очищення та огляду згідно з 4.2.

5.3.4 Якщо на пневматичному пресі передбачена можливість ручного завантажування та (або) вивантажування, метод захисту не повинен полягати тільки на застосуванні закритих інструментів або нерухомої огорожі (огорож), за винятком тих випадків, коли їх постачають як частини преса одиничної спеціальної призначеності (див. 7.2.2 l) та m)).

5.3.5 Встановлювані огорожі та запобіжні пристрої мають бути сполучені з системою керування преса, щонайменше такої самої категорії, яка потрібна для подібних огорож та пристроїв (див. розділ 6 EN 954-1).

5.3.6 Закриті інструменти мають бути безпечні за визначенням. Розміри отворів та відповідні безпечні відстані мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 4 EN 294, за винятком проміжку у 6 мм між зближуваними робочими поверхнями (див. 5.3.1). Необхідно унеможливити ймовірність виникнення будь-якої додаткової небезпеки здавлювання згідно з таблицею 1 EN 349 (див. 5.3.4 та додаток В).

5.3.7 Нерухомі огорожі мають відповідати EN 953 та бути надійно закріпленими на пресі, на іншій жорсткій конструкції або на підлозі. Отвір вивантаження або будь-який інший отвір (отвори) має(-ють) відповідати таблиці 4 EN 294.

5.3.8 Блокувальні огорожі та керовані огорожі мають відповідати EN 953 та запобігати, разом з нерухомими огорожами, доступу до небезпечних ділянок в інструментальній зоні під час будь-якого небезпечного руху. Ввімкнення робочого ходу має бути неможливим до зачинення огорожі. Застосовані блокувальні пристрої за проектом та конструкцією мають відповідати вимогам 6.2.2 EN 1088. Пов'язані з ними системи керування мають відповідати категорії 4 EN 954-1. Керовані огорожі мають також відповідати вимогам 3.22.6 EN 292-1 та 4.2.2.5 EN 292-2 (див. також 5.4.1.7).

5.3.9 Огорожі, зазначені у 5.3.8, потрібно обладнати:

- а) або замиканням огорожі для уникнення відчинення дверей огорожі до того, як будь-який небезпечний рух у інструментальній зоні припиниться;
- б) якщо немає замикання — засобом зупинення небезпечного руху до того, як оператор зможе дістатися до небезпечної зони.

5.3.10 У випадках, коли блокувальна огорожа або керована огорожа має функцію завчасного відчинення, вона має діяти як блокувальна огорожа із завчасним відчиненням (див. 3.1.7).

5.3.11 У випадку застосування блокувальних огорож у якості керованих огорож, перебування оператора між огорожею та небезпечною зоною має бути неможливим. Для цього можна застосовувати додаткові запобіжні засоби. Подібними засобами захисту можуть бути або ЗП АОЕ (тип 4), або стаціонарні нерухомі огорожі (наприклад приварені), або блокувальні огорожі, згідно з 6.2.1 EN 1088.

Керовані огорожі потрібно застосовувати лише у випадках, коли довжина робочого ходу відчинення дорівнює або не більша 600 мм, а глибина робочого стола преса дорівнює або не більша 1000 мм. Однак, ці обмеження не застосовують у випадках, коли керовані огорожі працюють від поштовхового пристрою керування.

Керована огорожа (огорожі) має бути надійно зафіксована у відкритому положенні (наприклад за допомогою пружини або противаги), щоб унеможливити зрушення через силу тяжіння, здатне спричинити несанкційоване вмикання робочого циклу.

5.3.12 ЕЧЗУ із застосуванням ЗП АОЕ у вигляді світлових екранів має відповідати таким вимогам:

- а) ЗП АОЕ мають відповідати типу 4, EN 61496-1, проект та конструкція — згідно з ргEN 61496-2;

b) доступ до небезпечної зони може бути можливим лише через зону розпізнавання ЗП АОЕ (щодо розрізняювальної здатності — див. додаток А). Додатковий захисний засіб має унеможливити доступ до небезпечної зони з будь-якого іншого напрямку, розміри решти отворів — згідно з відповідними значеннями у EN 294 (див. додаток D);

c) у випадках, коли є ймовірним перебування персоналу в зоні між пристроєм АОЕ та небезпечною зоною преса, необхідно вжити додаткових заходів, наприклад — додаткових променів, для контролювання наявності персоналу на означеній ділянці. Максимальний припустимий неконтрольований проміжок має бути не більше ніж 75 мм;

d) необхідно усунути можливість увімкнення будь-якого небезпечного руху, якщо будь-яка частина тіла оператора перетинає ЗП АОЕ;

e) засоби скидання треба розташувати у місці, з якого чітко доступна зору небезпечна зона. Неприпустимо застосування більш ніж одного органа керування скиданням для кожної зони розпізнавання. Якщо прес обладнано ЗП АОЕ також і з бічних та тильної сторін, для кожної зони розпізнавання треба встановити окремий орган керування скиданням;

f) виробник преса може обладнати додаткові функції, задіявані тільки селекторним перемикачем:

i) ЗП АОЕ за робочим принципом зворотнього віддзеркалення світлового променя за траєкторією, пройденою від джерела, містить:

- додатковий рефлектор(и) (рефлектор-притлумлювач), розташований у зоні розпізнавання;
- додатковий запобіжний пристрій, наприклад нерухому огорожу (огорожі);
- рефлектор-притлумлювач та пристосування для монтування додаткового захисного устаткування.

ii) ЗП АОЕ без зворотнього віддзеркалення з зоною гасіння, що містить:

- додатковий запобіжний засіб, наприклад нерухомі огорожі;
- пристосування для монтування додаткового захисного засобу.

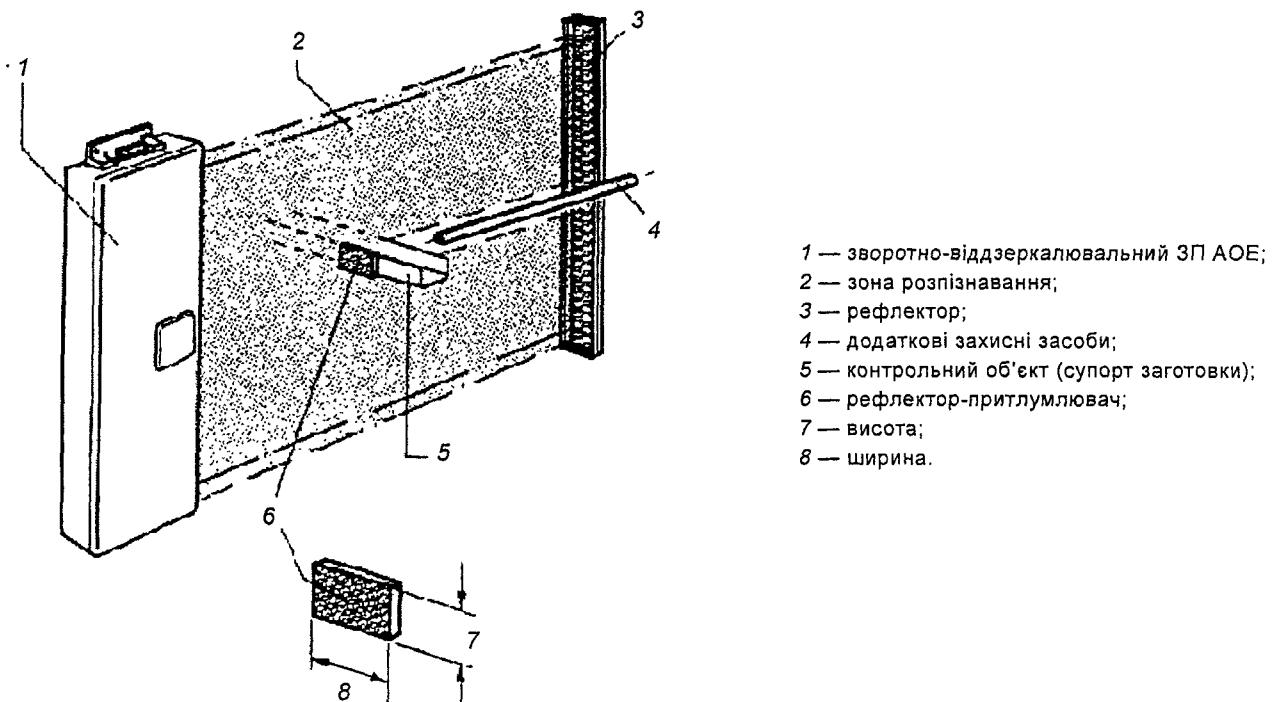


Рисунок 2 — Зворотно-віддзеркалювальний ЗП АОЕ

За обома опціями конфігурація додаткового рефлектора (рефлекторів) чи зони притлумлення має унеможливити нерозпізнання об'єкта, товщина якого дорівнює або більша товщини визначеного контрольного еталона (див. 4.1.2, EN 61496-2:1997), за допомогою ЗП АОЕ у межах контрольованої зони. Також треба розробити і розташувати додаткові захисні засоби так, щоб унеможливити досягнення небезпечної зони без розпізнавання.

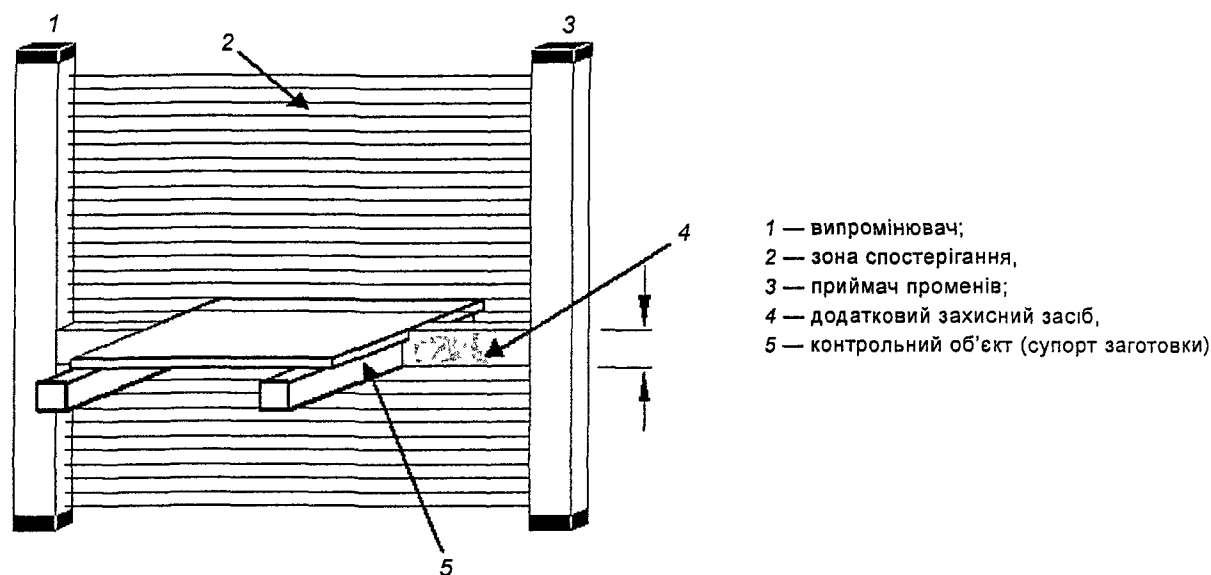


Рисунок 3 — ЗП АОЕ з зоною гасіння

г) якщо ЗП АОЕ застосована також для запускання робочого циклу з одиничним або з подвійним перериванням (див. також додаток А):

- i) Висота робочого стола преса має дорівнювати чи бути більша ніж 750 мм над рівнем, де перебуває оператор;
 Якщо висота робочого стола менша за 750 мм, її необхідно скоригувати з застосуванням додаткової огорожі (огорож). Така огорожа та всі інші огорожі, що запобігають доступу до інструментальної зони, має бути постійно закріплена на місці, наприклад зварюванням, або виконана як блокувальна огорожа. Необхідно унеможливити ймовірність перебування персоналу між фізичною перешкодою та столом або інструментами, або ж поблизу стола або інструментів;
- ii) Довжина робочого ходу відкриття має дорівнювати чи бути менша ніж 600 мм, а глибина робочого стола преса — дорівнювати чи бути менша ніж 1000 мм;
- iii) Розпізнавальна здатність не повинна перевищувати 30 мм (див. таблицю А.1);
- iv) Перед запуском першого циклу має бути виконано функцію (функції) скидання (наприклад кнопка, педаль);
- v) Функція, що вмикає рух преса, після чищення ЗП АОЕ повинна мати обмеження щодо заданого часу. Цей заздалегідь встановлений інтервал не повинен перевищувати 30 с після завершення попереднього робочого циклу. ЗП АОЕ повинні мати функцію скидання вручну на випадок, коли заздалегідь встановлений проміжок часу перевищено;
- vi) Якщо прес обладнано більш ніж одним ЗП АОЕ, кожного разу для вмикання циклу треба обирати лише один з таких пристроїв, розташований спереду, в будь-який час.

h) у разі вимкнення ЗП АОЕ селекторним перемикачем, необхідно також вимкнути всі світлові індикатори.

5.3.13 Пристрої керування двома руками одночасно мають відповідати таким вимогам:

- a) пристрої керування двома руками одночасно мають відповідати типу III C за таблицею 1 EN 574;
- b) кількість використовуваних пристроїв керування двома руками одночасно має відповідати кількості операторів, вказаній для селективної системи;

с) активація вихідних сигналів має бути неможливою за допомогою однієї руки, руки та ліктя однієї і тієї самої руки, передпліччя або ліктя та інших частин тіла (див. також 5.4.1.4).

5.3.14 Блокувальні огорожі із замиканням, керовані огорожі без замикання, блокувальні огорожі із завчасним відчиненням без замикання, ЕЧЗУ на основі ЗП АОЕ, та пристрої керування двома руками одночасно треба розташовувати так, щоб до того, як будь-який небезпечний рух у інструментальній зоні буде припинено, оператор не мав можливість дістатися до небезпечної зони. За основу розрахунку безпечної відстані прийнято повний час реагування пневматичного преса на команду зупинення або сумарний час закривання та швидкість пересування оператора (див. додаток А).

5.3.15 У разі використання методу контролювання зусилля за відстанню, встановленням приладу обмеження тиску, що регулює рух інструмента, треба зважати на максимальне значення тиску — 50 Н/см^2 та максимальне вихідне зусилля — 150 Н , перевищення котрих на інструменті не є припустимим. Система низького тиску призначена забезпечити, щоб повне значення тиску не було застосоване до тієї миті, коли досягнуто невеликого проміжку між інструментами, щоб запобігти доступу до зони (тобто менше ніж 6 мм) (див. 7.2.2 l)).

5.3.16 Вивільнення персоналу

На випадок потрапляння/затягування до інструментальної зони, треба передбачити засоби вивільнення персоналу, наприклад, спеціальне пристосовання для розімкнення інструментів (див. також 7.1.2 l) та 7.2.2 s)).

5.3.17 Інші вимоги

5.3.17.1 Проект та конструкція преса мають передбачати надійну фіксацію інструментів з використанням ретельно випробуваних компонентів, що унеможливує ймовірність виникнення будь-якої небезпеки (наприклад з утворенням блокованих з'єднань).

5.3.17.2 Усі елементи кріплення в пресі, тобто гвинти, гайки, клейові з'єднання, мають бути змонтовані в такий спосіб, щоб не послабилось зусилля фіксації, що могло б призвести до нещасного випадку.

5.3.17.3 Для налагоджувальних робіт з ручними операціями, наприклад, налагодження робочого ходу або повзуна (поршня), чи регулювання швидкості (тиску), зміна яких здатна спричинити небезпеку, необхідно забезпечити надійні блокувальні пристрої, що унеможливають відлагодження без використання спеціального інструменту, ключа чи електронного пароля.

5.4 Система керування та моніторингу

5.4.1 Функції керування та моніторингу

Даний підрозділ стосується всіх відповідних складників захисної системи, що безпосередньо чи опосередковано керують чи контролюють функціонування рухомих частин пневматичного преса чи його інструментів. Необхідно керуватися настановами EN 60204-1 щодо проектування електричних систем, а також EN 954-1 щодо елементів безпеки, застосовуваних у системах керування. Змінювання швидкості або тиску під час робочого ходу донизу чи зворотнього ходу не повинні впливати на рівень безпеки, наприклад їх час має перевищувати номінальну тривалість зупинення преса.

5.4.1.1 Системи керування мають виконувати захисні функції, розроблені у такий спосіб, щоб для виконання пресом робочого ходу органи керування було необхідно повторно ввімкнути:

- a) після зміни робочого режиму чи режиму керування або режиму системи безпеки;
- b) після зачинення блокувальної огорожі;
- c) після ручного скидання системи безпеки;
- d) у разі невідповідності робочого живлення;
- e) у разі невідповідності номінального тиску;
- f) після ввімкнення захисного пристрою інструмента або детектора наявності деталі;
- g) після видалення механічного фіксатора блокувального пристрою.

5.4.1.2 У випадку втручання захисної системи (блокувальна огорожа, ЕЧЗУ з ЗП АОЕ), виникає потреба ручного скидання деяких функцій для відновлення нормального режиму роботи:

- a) якщо людина може пройти через блокувальну огорожу;
- b) якщо ЕЧЗУ з ЗП АОЕ, задіюване для запускання циклу, не було вимкнено протягом заданого проміжку часу;

с) якщо ЕЧЗУ з ЗП АОЕ було вимкнено під час небезпечного руху протягом циклу;

д) якщо ЕЧЗУ з ЗП АОЕ захищає ті сторони преса, з яких машина не задіяна.

Орган скидання має перебувати в межах зорового спостереження небезпечної зони, але за межами досяжності з цієї зони. Функції скидання мають, як мінімум, відповідати одиничній системі з моніторингом (О та М).

5.4.1.3 Цей підрозділ стосується пресів, обладнаних захисними пристроями таких типів:

— ЕЧЗУ з ЗП АОЕ;

— блокувальними огорожами (але див. 5.4.1.6) та керівними огорожами;

— пристроями керування двома руками одночасно, які використовують за нормального експлуатування.

Положення даного підрозділу не застосовні до пресів, що функціують тільки в режимі автоматичного подавання чи видалення заготовки, працюють за автоматичним циклом і обладнані блокувальною огорожею із замиканням (див. таблицю 3).

На випадок виходу з ладу елементів безпеки цих захисних пристроїв або елементів безпеки системи керування необхідно забезпечити таке:

а) ненавмисне запускання має бути неможливим;

б) має зберігатися безпечне функціонування захисних пристроїв;

с) має існувати можливість зупинення машини під час небезпечного руху;

д) система керування має зупинити машину миттєво під час небезпечної фази ходу закривання, або в інших випадках,* — принаймні наприкінці робочого циклу;

е) система керування має запобігти запусканню наступного робочого циклу до того, як несправність буде усунено.

Зважаючи на обов'язковість викладених вимог, елементи безпечності системи керування мають відповідати категорії 4 EN 954-1. Функції запускання і зупинення елементів безпечності системи керування преса мають бути дубльованими та контрольованими (Д та К). Функції запускання і зупинення електричної системи мають бути апаратно забезпеченими. Стан клапана в системі керування пневматичного преса контролюють за сигналами тиску або визначають його положення, або він повинен мати індивідуальну систему контролювання, що «самовиявляє» збій роботи клапана.

5.4.1.4 Для пресів з пневматичним керуванням, довжина робочого ходу яких дорівнює або менша за 30 мм, а максимальне зусилля преса становить 1000 Н, розрахунок безпечних робочих відстаней виконують для повного часу реагування t ,

де $t = 3 \cdot$ максимальний час повного закривання (див. також додаток А).

Примітка. Коефіцієнт 3 обрано для компенсації обраного типу пристрою керування двома руками одночасно.

Даний підрозділ застосовний до пресів, обладнаних захисними пристроями зазначених нижче типів:

— пристрої керування двома руками одночасно, застосовувані для нормальної роботи, що мають відповідати не менш ніж типу IIIB згідно з EN 574;

— блокувальні огорожі (але див. 5.4.1.6) та керовані огорожі.

Для дотримання означених вимог елементи безпечності системи керування мають відповідати категорії 3 EN 954-1. Логічний елемент пневматики має бути дубльованим. Моніторинг стану золотника циліндра виконують за допомогою сигналів тиску або визначанням його положення, або він повинен мати індивідуальну систему контролювання, що «самовиявляє» збій роботи.

Треба унеможливити перевищення часу повного закривання внаслідок будь-якого відлагодження.

5.4.1.5 Якщо на прес діють значні вібраційні та ударні навантаги, під час проектування системи керування треба врахувати вимоги:

а) 3.7.3 EN 292-2:1991/A1:1995;

б) 5.2.1 EN 982:1996;

с) 5.2.1 EN 983:1996;

д) 13.1 EN 60204-1:1997.

5.4.1.6 Дубльована та контрольована системи керування преса мають функціювати як дві окремі експлуатаційні системи. Кожна з них має бути здатна незалежно зупинити небезпечний рух.

* У якості прикладів:

1) У разі збою на одному з двох каналів системи керування, коли дійовим лишається другий канал;

2) У разі збою в частині циклу іншої, ніж небезпечна фаза ходу закривання.

Збій у одній з систем потрібно визначати моніторингом, а інша запобігає ходу закривання. Якщо передбачено «самовиявлення» збою в кожній з цих систем, тобто втрата її функції сама по собі запобігає здійсненню наступного робочого циклу, подальший моніторинг цієї системи не потрібний.

5.4.1.7 Преси, облаштовані блокувальними огорожами, можуть бути обладнані силовим блокуванням. Пристрій блокування огорожі має бути примусово з'єднаний з клапаном для безпосереднього керування напрямком потоку рідини до циліндра та від нього (див. додаток С, рисунки С.1, С.2 та С.3).

5.4.1.8 Якщо механічний обмежувальний пристрій, здатний до повного поглинання зусилля преса, примусово з'єднано з блокувальною огорожею, можна застосовувати одиничну систему керування, яка відповідає категорії 1 EN 954-1.

5.4.2 Очікування

5.4.2.1 Для ЕЧЗУ з ЗП АОЕ та органів керування двома руками одночасно можна передбачити функцію очікування. Ця функція має бути виконана під час ходу відкривання або ж тоді, коли небезпечна фаза ходу закривання вже минула і не існує ризику травмування інструментами. Необхідно прийняти до уваги небезпечні точки потрапляння поблизу викидальних пристроїв, амортизаторів штампа та фіксаторів заготовки. Система безпеки повинна знову активізуватися на початку ходу закривання або перед ним.

Додатково:

- а) несанкціонованому доступу до органу керування очікуванням необхідно запобігти застосуванням спеціального інструмента, ключа чи електронного пароля;
- б) необхідно запобігти виникненню додаткових небезпек під час ходу відкривання, наприклад за допомогою нерухомої огорожі,
- с) треба забезпечити контролювання сигнального оповіщення про перехід до режиму очікування.

5.4.2.2 Встановлення моменту переходу системи безпеки до режиму очікування під час ходу закривання виконують за сигналом положення та сигналом тиску або іншими відповідними сигналами, які виникають, коли інструменти увійшли в контакт та машина почала прикладати робоче зусилля.

5.4.2.3 Також функцію очікування можливо застосувати для заслінки блокувальної огорожі, встановленої на пневматичному пресі, якщо дозволено її завчасне відчинення після завершення небезпечної фази ходу закривання.

5.4.3 Програмовані електронні системи (ПЕС), програмовані пневматичні системи (ППС) та функції убезпечення

5.4.3.1 Використання ПЕС та ППС не повинно ні в який спосіб погіршувати рівень безпеки, встановлений цим стандартом.

5.4.3.2 У разі керування пресом з використанням ПЕС чи ППС функції убезпечення не повинні бути задіяваними тільки ПЕС чи ППС.

5.4.3.3 ПЕС або ППС можна застосовувати для функцій моніторингу.

5.4.4 Селекторні перемикачі

5.4.4.1 Коли існує необхідність вибору режимів роботи, запускання циклу або системи безпеки преса (наприклад одиничний цикл, автоматичний цикл, уперед або назад, або уперед і назад), треба застосовувати селекторні перемикачі. Проектне розроблення електричних селекторних перемикачів має забезпечувати повне ізолювання кіл під час кожного їх неробочого положення за допомогою контактів примусової дії або апаратною системою з дублюванням та моніторингом. Якщо перемикач перебуває у проміжному положенні, жодна операція має бути неможливою. Система керування має забезпечувати заборону запускання під час дії на селекторний перемикач (див. 5.4.1.1).

Примітка. Для пневматичних селекторних перемикачів додаткове нейтральне положення не потрібне.

5.4.4.2 У випадку застосування одного селекторного перемикача, його використовують для вибирання відповідного режиму захисту, коли задіяно дві чи більше огорож або захисних пристроїв (див. 5.3.3). Якщо застосовують два або більше селекторних перемикачів та режим захисту поєднаний з системою керування, то обраному режиму роботи повинен автоматично відповідати відповідний режим захисту.

5.4.4.3 Якщо прес також призначений для використання згідно з 5.3.2 а) чи б) і водночас керований (наприклад ножною педаллю) без будь-якого іншого захисного устаткування, то цей робочий режим має бути обраний за допомогою селектора, задіюваного окремим ключем, або через зачинену на ключ оболонку. На випадок вибирання цього режиму, на пресі має бути передбачена чітка індикація про необхідність використання тільки закритих інструментів чи нерухомої огорожі.

5.4.4.4 Якщо експлуатація машини передбачає роботу кількох операторів, рівень захисту для кожного з операторів має бути однаковим. У разі застосування кількох пристроїв керування двома руками одночасно, прес має приводитись в робочий стан лише за умови точної відповідності між обраною їх комбінацією та комбінацією, фізично пов'язаною з пресом.

5.4.4.5 Селекторні перемикачі функцій убезпечення повинні мати механізм блокування ключем. Електричні селекторні перемикачі треба проектувати відповідно до 9.2.3 EN 60204-1. Обрана позиція має бути добре видима та мати чітке маркування.

5.4.5 Позиційні перемикачі

Засоби керування перемикачем і сам перемикач мають бути розроблені так, щоб бути здатними після встановлювання, утримувати своє положення, завдане взаємне розташування з робочим кулачком та, особливо, правильне розташування відносно робочого ходу. Електричні позиційні перемикачі подано у 10.1.4, EN 60204-1:1997. У разі використання пневматичного клапана в якості позиційного перемикача треба дотримуватись зазначених вище вимог.

5.4.6 Пристрої керування

5.4.6.1 Пристрої керування запусканням, кнопки та педалі повинні бути убезпечені від випадкового спрацьовування. Доступ до педаль має бути можливим лише з одного боку та лише для однієї ноги.

5.4.6.2 Якщо використання пристрою аварійного зупинення здатне покращити рівень захисту оператора або преса, треба встановити не менше однієї кнопки аварійного зупинення безпосередньо в зоні досяжності оператора. Якщо рух у зворотньому напрямку вмикається автоматично, потреба у засобі аварійного зупинення відпадає.

5.4.6.3 Кнопка аварійного зупинення у разі вмикання має зупиняти всі небезпечні рухи, згідно з категорією 0 відповідно до 4.1.5 EN 418. Пневматичний пристрій аварійного зупинення має забезпечувати такий самий рівень захисту.

5.4.6.4 У випадку, якщо пневматичний прес може працювати з від'єднаним переносним пультом керування, на ньому не повинні бути розташовані кнопки аварійного зупинення.

5.4.6.5 Для уникнення ненавмисного запускання, переносні стоякові чи навішувані пульти, на яких встановлено кнопки запускання, треба проектувати, зважаючи на вимоги стійкості та опірності.

5.4.7 Клапани

Пристрої ручного вимикання не можна приєднувати безпосередньо до обмежувальних клапанів. Якщо подібне устаткування вбудовано до інших клапанів для випробовувань чи технічного обслуговування, для їх задіювання потрібно передбачити спеціальний інструмент. Подібне вимикання має бути заблокованого типу.

5.5 Налагодження інструмента, випробовувальні ходи, технічний догляд та змащування

5.5.1 Машина має бути спроектована в такий спосіб, що зумовлює безпечне виконання налагоджувальних робіт, технічного догляду та змащування. Необхідно звести до мінімуму потребу доступу та ручного втручання в процес налагоджування інструмента та технічного обслуговування, наприклад, для змащування машини можливе застосування автоматичної або дистанційної системи.

5.5.2 Треба вжити заходів, що уможливають пересування повзуна/поршня в ході налагодження інструмента, технічного обслуговування та змащування в умовах, коли огорожі та запобіжні пристрої не перебувають у робочому положенні і не працюють (див. 5.3.2).

У випадку, коли це неможливо, потрібно застосувати принаймні один з наведених нижче засобів:

а) пристрій керування двома руками одночасно, згідно з 5.5.7, який, якщо він не відповідає типу IIIС, не може бути застосований в процесі виготовлення, (наприклад внаслідок місця його розташування та відстані від інструментальної зони, уповільненої швидкості, що дорівнює або менша ніж 10 мм/с, обмеження руху);

б) поштовховий пристрій керування, застосовуваний у комбінації з повільною швидкістю закривання (не вище ніж 10 мм/с).

5.5.3 Усі випробовувальні ходи (одиничний робочий цикл) після відлагодження інструмента або регулювання розглядаються за цим стандартом як робочі ходи виробничого циклу, зважаючи на що заходи безпеки мають відповідати вимогам, викладеним у 5.3.

5.5.4 Налагоджуване вручну приладдя подавання заготовки повинно мати можливість відлагодження з нерухомим повзуном/поршнем.

5.5.5 Окрім захисних пристроїв, які використовують за нормальних виробничих умов і які можуть лишатися задіяними, виробник повинен забезпечити наявність пристроїв керування з кожного доступного боку преса у такий спосіб, щоб у запусканні брало участь не менше одного оператора з кожного боку за умови чіткого візуального контролю зони доступу.

Якщо, виходячи з умов використання за призначеністю, з якогось боку є можливою присутність більш ніж однієї особи, машину треба обладнати додатковими пристроями (наприклад пристроями дозволу, селекторними перемикачами, сигнальним оповіщенням).

5.5.6 Якщо передбачено, що рухома огорожа буде відчинятися лише для відлагодження інструмента чи технічного обслуговування, вона має бути блокувальною огорожею (див. 6.4.3.1 EN 953:1997). Мінімальним стандартним засобом блокування є перемикач з примусовим відкриванням контактів згідно з EN 1088. Сполучення з елементами безпечності системи керування не повинно обмежуватись лише одним робочим компонентом (наприклад реле).

5.5.7 Пристрої керування двома руками одночасно мають відповідати такому:

а) вони мають відповідати, як мінімум, типу II за таблицею 1 EN 574;

б) подавання сигналу запускання за допомогою однієї руки чи однієї кисті та ліктя тієї самої руки має бути фізично неможливе.

5.5.8 Поштовхові пристрої керування мають відповідати категорії 2 (див. 6.2.3 EN 954-1) або, якщо вони задіявані електронікою, категорії 4 (див. 6.2.5 EN 954-1).

5.5.9 Органи керування двома руками одночасно чи пристрої поштовхового керування, встановлювані тільки для відлагодження інструмента, треба влаштувати у такий спосіб, що унеможливіє їх застосування в режимі нормального використання преса.

5.5.10 Сполучення між поштовховими пристроями керування, пристроями керування двома руками одночасно, та робочими частинами системи керування не можна покладати лише на один робочий компонент (наприклад реле).

5.5.11 Періодичний огляд треба виконувати із застосуванням наявного доступного інструментарію або спеціалізованого, який передбачено для преса.

Примітка. Див. 7.2 щодо вимог, які треба навести в інформації для користувача.

5.6 Інші види механічної небезпеки

5.6.1 Допоміжні пристрої, що є невід'ємною частиною преса і входять до його комплексу постачання, треба захистити, вживаючи принаймні такі заходи:

а) нерухомі огорожі — там, де потрібен доступ не більше одного разу за робочу зміну (див. 6.4.2 EN 953:1997);

б) рухомі огорожі, зблоковані з системою керування, там, де потрібний доступ частіше ніж один раз за робочу зміну (див. 6.4.3 EN 953:1997);

с) блокувальна огорожа із замиканням та затримкою розблокування у випадках, коли небезпечний рух не припиняється до того, як небезпечна зона стане досяжною (див. 7.4 EN 1088:1995).

Означені вище огорожі не потрібні, якщо небезпечна зона перебуває поза межами досяжності, відповідно до таблиці 1 та 2 EN 294:1992, і не потрібен доступ для регулярного технічного догляду (наприклад змащування, регулювання, чищення).

5.6.2 Розблокування з затримкою треба розробити так, щоб замикання огорожі можна контролювати таймером або детектором руху.

5.6.3 Елементи безпечності системи керування для блокувальних пристроїв (див. EN 1088) мають відповідати не менш ніж категорії 1 (див. 6.2.2 EN 954-1:1996).

5.6.4 Допоміжні пристрої, не керовані пресом, повинні бути додатково заблоковані з системою керування пресом у спосіб, що унеможливує виникнення небезпечних ситуацій за будь-якого втручання (див. 1.4).

5.6.5 Небезпеки викидання, створювані складовими частинами або деталями машини, необхідно усунути на етапі проектування або потрібно застосувати додатковий кожух, здатний витримати передбачуване зусилля (див. 8.1 EN 953, а також 7.2.2.1) щодо заготовок та інструментів.

5.7 Ковзання, спотикання та падіння

Прес потрібно проектувати, конструювати та обладнувати у спосіб, що зводить до мінімуму ризик ковзання, спотикання та падіння персоналу у зоні преса.

5.8 Захист від інших ризиків

5.8.1 Електричні небезпеки

За проектом та конструкцією все електричне устаткування має бути захищене від небезпеки ураження електричним струмом згідно з розділом 6 EN 60204-1:1997.

5.8.2 Небезпека викидання рідини під високим тиском

Для зменшення ризику у випадку аварії системи гнучких труб необхідно обладнати додатковий захист (наприклад екрани) на гнучких трубах, встановлених поблизу робочого місця оператора.

5.8.3 Небезпека, спричинювана шумом

5.8.3.1 Прес необхідно запроєктувати та сконструювати так, щоб, зважаючи на досягнення технічного прогресу та доступність засобів шумопоглинання, зменшити до найнижчого можливо рівня ризику, спричинені створюваним у довкіллі шумом, особливо біля джерела шуму.

Під час проектування преса потрібно використовувати інформацію та технічні засоби контролювання шуму біля його джерела, наведені в EN ISO 11688-1.

Під час проектування треба враховувати шум від кожного джерела. Відповідні технічні засоби зменшення шуму від основних джерел пневматичного преса наведено нижче:

- a) рідинна трансмісія — демпферне пристосовання;
- b) шум від інструментів — демпферне пристосовання на пресі;
- c) викидання заготовок — глушникові сопла;
- d) пневматичний вихлоп — глушники звуку;
- e) системи подавання та переміщення — акустичні оболонки, демпферне пристосовання;
- f) шуми, передавані конструктивними деталями — противібраційні опори машини.

Можна використовувати також додаткові чи альтернативні засоби, які так само чи більш ефективно знижують шум. У будь-якому разі задекларовані значення випромінюваного шуму є вирішальним критерієм шумовипромінювання даної конкретної машини. Виробник повинен бути здатним надати всю необхідну інформацію щодо конструктивних заходів зменшення шуму біля його джерела.

5.8.3.2 Вимірювати величину випромінюваного шуму необхідно згідно з EN ISO 3746 та, у разі потреби, з EN ISO 11202.

Декларація щодо поширюваного у довкіллі шуму, згідно з вимогами A 174 f за EN 292-2:1991/ A1:1995 визначена відповідно до методики, наведеної згідно з EN ISO 3746 та EN ISO 11202. Декларацію потрібно супроводити описом використаної методики вимірювання та робочих умов, за яких здійснено випробовування, а також навести відповідну невизначеність K, застосовуючи дуальне число, згідно з EN ISO 4871.

5.8.3.3 Мінімальну інформацію, що має міститись у звіті з випробовувань щодо вимірювань поширюваного в повітрі шуму, наведено нижче:

- дані щодо машини:
 - a) назва та адреса виробника;
 - b) рік виготовлення;
 - c) позначка серії або типу;
 - d) номер серії/зразка випробовуваного преса;
 - e) номінальне зусилля;
 - f) максимальне та мінімальне значення тиску повітря;
- робочі умови під час випробовування:
 - g) швидкість під час закривання та пресування;

- h) кількість ходів за хвилину;
- i) довжина ходу;
- j) умови встановлювання та монтування (див. Е.1);
та (або)
- k) потрібне зусилля у кН (див. Е.3 b));
- l) специфікація інструментальної частини (див. Е.3 с));
- m) тип та товщина використовуваного матеріалу (див. Е.3 d));
або
- n) замість l) та m) — умови випробовування під навантагою (див. Е.4);
- вимірювання:
 - o) розташовання преса під час випробовування відносно відбивальної поверхні (див. Е.2);
 - p) методика вимірювання (див. Е.5);
 - q) точки вимірювання (див. Е.6);
 - r) тривалість вимірювання (див. Е.7);
- результати:
 - s) фонові значення рівня звукового тиску, у випадку, коли потрібен коефіцієнт коригування (та показник середовища, K_{2A});
 - t) еквівалентний тривалий А-зважений рівень звукового тиску у місці перебування оператора;
 - u) піковий С-зважений миттєвий рівень звукового тиску у місці перебування оператора;
 - v) рівень потужності випромінюваного звуку, якщо еквівалентний тривалий А-зважений рівень звукового тиску перевищує 80 дБ (А).

5.8.3.4 Умови вимірювання шуму від пневматичних пресів мають відповідати додатку Е.

5.8.4 Небезпеки, спричинювані матеріалами та речовинами

5.8.4.1 У конструкції преса не можна застосовувати небезпечні речовини і матеріали, шкідливі для здоров'я (наприклад азбестові ущільники).

5.8.4.2 Якщо існує ймовірність утворення аерозолів та оливкового туману, що можуть вдихатися, необхідно вжити заходів щодо їх стримування та видалення з інструментальної зони, наприклад, облаштування ковпаки та засоби під'єднання до зовнішньої витяжної системи.

5.8.4.3 Необхідно передбачити можливість конструктивного під'єднання машини до витяжного устаткування для видалення виділюваних небезпечних речовин (наприклад оливкового туману тощо).

Примітка. Цей стандарт не містить спеціальних вимог до систем витяжної вентиляції, оскільки вони залежать від особливостей застосування та обставин експлуатації конкретної машини.

5.8.5 Небезпеки через нехтування ергономічними принципами

5.8.5.1 Конструкція преса та його органів керування має забезпечувати правильне положення тіла оператора, яке не спричиняє втоми.

5.8.5.2 Розташовання, маркування та освітлення, за необхідності, органів керування, а також пристроїв для маніпулювання матеріалами та комплектами інструментів мають відповідати ергономічним принципам.

5.8.5.3 За необхідності, робочі місця та зони розміщення органів керування, огорож та захисних засобів преса мають бути достатньо освітленими для того, щоб все експлуатаційне устаткування та матеріали перебували в зоні оглядовості та не було ймовірності перенапруження зору (див. EN 1837).

5.8.5.4 Частина преса, що потребують переміщення з застосуванням підймальних пристроїв, та вага яких перевищує 25 кг, треба обладнувати необхідними пристосуваннями для відповідного кріплення до підймальних пристроїв, згідно з рЕН 1005-2.

5.8.5.5 Подальші ергономічні принципи наведено у EN 60204-1, EN 614-1, EN 894-2, EN 894-3 та EN 1837.

Таблиця 2 — Узагальнення вимог до захисту оператора в інструментальній зоні для різних режимів роботи. Режим виготовлення: одиничний цикл, ручне подавання або видалення

Система безпеки оператора (примітка 1)	Вмикання циклу	Функції запускання та зупинення повзуна/поршня (примітка 2)			Функція очікування (примітка 3)	Зауваги
		Електрична логіка (примітка 4)	Пневматична логіка (примітка 4)	Елемент керування потужністю		
Закриті інструменти	Будь-яке	О	О	О	Немає	Див. 5.3.4 та 5.3.6
Нерухома огорожа	Будь-яке	О	О	О	Немає	Див. 5.3.4 та 5.3.7
Блокувальна огорожа із замиканням	Будь-яке, але не самою огорожею	Д+М (див. зауваги)	Д+М (див. зауваги)	(О)	Немає	Див. 5.3.9 та 5.3.10 Можливе пряме силове блокування системи пневматики як альтернатива Д+М (див. 5.4.1.7 та рисунки С.1, С.2, С.3 в додатку С)
Блокувальна огорожа без замикання	Будь-яке, але не самою огорожею	Д+М	Д+М	Д+М	Немає	Див. 5.3.9, 5.3.10, 5.3.11, 5.3.15
Керована огорожа із замиканням	Самою огорожею	Д+М	Д+М	(О)	Немає	Див. 5.3.9, 5.3.10, 5.3.11, 5.3.12
Керована огорожа без замикання	Самою огорожею	Д+М	Д+М	Д+М	Немає	Див. 5.3.9, 5.3.10, 5.3.11, 5.3.12, 5.3.15
ЕЧЗУ з ЗП АОЕ	Будь-яке, зважаючи на примітку 2	Д+М	Д+М	Д+М	Є	Див. 5.3.13 1 Застосування відповідної безпечної відстані (див. 5.3.15) 2 Омеження щодо одиничного чи подвійного переривання (див. 5.3.13 g))
Органи керування двома руками одночасно	Пристрій керування двома руками одночасно	Д+М	Д+М	Д+М	Є	Див. 5.3.14 Застосування відповідної безпечної відстані (див. 5.3.15)
Висока швидкість закривання та обмежена довжина ходу	Пристрій керування двома руками одночасно	Д	Д	Д+М	Є	Див. 5.4.1.4
Поштовховий пристрій керування у поєднанні з повільною швидкістю закривання	Поштовховий пристрій керування	О	О	О	Є	1 Лише для відлагодження інструмента (див. 5.5) 2 Максимальна уповільнена швидкість ходу 10 мм/с

Кінець таблиці 2

Система безпеки оператора (примітка 1)	Вмикання циклу	Функції запускання та зупинення повзуна/поршня (примітка 2)			Функція очікування (примітка 3)	Зауваги
		Електрична логіка (примітка 4)	Пневматична логіка (примітка 4)	Елемент керування потужністю		
Наближення зі зниженим зусиллям	Будь-яке	О	О	О	Немає	Див. 5.3.2.4 та 5.3.15

М = моніторинг (див. 3.1.8)
 Д = дублювання (див. 3.1.14)
 О = одинарна система
 Примітка 1. Для налагоджування інструмента — див. 5.5.
 Примітка 2. Щодо призначення системи керування, див. 5.4.1.
 Примітка 3. Див. 5.4.2.
 Примітка 4. Може бути застосована електрична та (або) пневматична логіка.

Таблиця 3 — Узагальнення вимог до захисту оператора в інструментальній зоні для різних режимів роботи. Режим виготовлення: автоматичний цикл, тільки автоматичне подавання та видалення

Система безпеки оператора (примітка 1)	Вмикання циклу	Функції запускання та зупинення повзуна/поршня (примітка 2)			Функція очікування (примітка 3)	Зауваги
		Електрична логіка (примітка 4)	Пневматична логіка (примітка 4)	Елемент керування потужністю		
Закриті інструменти	Будь-яке	О	О	О	Немає	Див. 5.3.4 та 5.3.6
Нерухома блокувальна огорожа	Будь-яке	О	О	О	Немає	Див. 5.3.4 та 5.3.7
Блокувальна огорожа із замиканням	Будь-яке, але не самою огорожею	Д+М	Д+М	(О)	Немає	Див. 5.3.8 та 5.3.9 Можливе пряме силове блокування системи пневматики як альтернатива Д+М (див. 5.4.1.7 та рисунки С.1, С.2, С.3 в додатку С)
Блокувальна огорожа без замикання	Будь-яке, але не самою огорожею	Д+М	Д+М	Д+М	Немає	Див. 5.3.8, 5.3.9, 5.3.10, 5.3.14
ЕЧЗУ з ЗПА ОЕ	Будь-яке, але не самим пристроєм	Д+М	Д+М	Д+М	Є	Див. 5.3.12 Застосування відповідної безпечної відстані (див. 5.3.14)

М = моніторинг (див. 3.1.8)
 Д = дублювання (див. 3.1.14)
 О = одинарна система
 Примітка 1. Для налагоджування інструмента — див. 5.5
 Примітка 2. Щодо призначення системи керування, див. 5.4.1
 Примітка 3. Див. 5.4.2.
 Примітка 4. Може бути застосована електрична та (або) пневматична логіка.

6 ПЕРЕВІРЯННЯ ДОТРИМАННЯ ВИМОГ ТА (АБО) ЗАХОДІВ ЩОДО БЕЗПЕКИ

У таблиці 4 зазначено «*» методи, що необхідно застосовувати для перевіряння відповідності вимогам щодо безпеки та запобіжних заходів, описаних у розділі 5, з посиланням на відповідні підрозділи даного стандарту.

Таблиця 4 — Засоби перевіряння вимог щодо безпеки та (або) запобіжних заходів

Підрозділ	Вимоги щодо безпеки та (або) запобіжні заходи	Візуальне контролювання (примітка 1)	Перевіряння характеристик/ випробовування (примітка 2)	Вимірювання (примітка 3)	Кресленки/ обчислення (примітка 4)
5.2	Основні проектні рекомендації				
5.2.1	Захист від небажаного зрушення через силу тяжіння під час експлуатування				
5.2.1.1	Механічні та (або) пневматичні обмежувальні пристрої	*	*		*
5.2.1.2 а)	Зворотна пружина		*		*
5.2.1.2 б)	Затискач				
5.2.1.2 с)	Один/два відсічні клапани	*	*		*
5.2.2	Захист від небажаного зрушення через силу тяжіння під час технічного обслуговування чи ремонту				
5.2.2 а)	Механічний фіксувальний пристрій	*	*		*
5.2.2 б)	Механічний упор-обмежувач	*	*		*
5.2.2 с)	Блокування		*		*
5.2.3	Пневматичні системи (EN 983)				
5.2.3.2	Фільтри	*	*		*
	Регулятори тиску	*	*		*
	Відділювачі води	*			*
5.2.3.3	Пристрої нормалізації тиску	*	*		*
5.2.3.4	Прозорі резервуари під тиском	*			
5.2.3.5	Завусенці або сторонні об'єкти	*			*
5.2.3.6	Суцільні труби	*			
	Теплове розширення	*	*		
	Опори жорстких труб	*			*
	Вигин гнучких труб	*		*	
5.2.3.7	Труби та сполучення труб	*			*
5.2.3.8	Опора робочого клапана	*			*
5.2.3.9	Розташування клапанів керування та інших елементів керування	*			*
5.2.3.10	Відновлення функції клапана	*	*		*
5.2.3.11	Візуально контрольовані механізми змащування	*			*
5.2.3.12	Системи поглинання шуму	*	*		*
5.2.3.13	Спорожнення резервуара з повітрям	*	*		*

Продовження таблиці 4

Підрозділ	Вимоги щодо безпеки та (або) запобіжні заходи	Візуальне контролювання (примітка 1)	Перевіряння характеристик/ випробовування (примітка 2)	Вимірювання (примітка 3)	Кресленки/ обчислення (примітка 4)
5.2.4	Гідравлічні системи (EN 982)				
5.2.4.2	Розрядження акумуляторів	*	*		*
5.2.5	Електричні системи				
5.2.5	Відповідність вимогам EN 60204-1	*			*
5.2.5.1	Довкілля, умови експлуатування	*			*
5.2.5.2	Пристрій аварійного зупинення категорії 0, див.5.4.6.2	*	*		*
5.2.5.3	Органи керування двома руками одночасно, див. 5.3.14 та 5.5.7	*	*		*
5.2.5.4	Захист оператора, органів керування, інтерфейсу IP 54	*			*
5.2.5.5	Захист блока керування IP 54	*			*
5.3	Механічна небезпека у інструментальній зоні				
5.3.1	Інструменти	*	*		
	Проміжок понад 6 мм	*	*	*	*
5.3.2	Запобігання суттєвим небезпекам	*	*		
5.3.3	Захист персоналу	*			*
5.3.4	Захисні пристрої, частини преса	*	*		*
5.3.5	Категорія інтерфейсу	*	*		*
5.3.6	Закриті інструменти	*	*	*	
5.3.7	Нерухомі огорожі-оболонки	*	*	*	
5.3.8	Блокувальні і керовані огорожі	*	*	*	*
5.3.9 а)	Огорожі згідно з 5.3.9 — із замиканням	*	*		*
5.3.9 б)	Огорожі згідно з 5.3.9 — без замикання	*	*	*	*
5.3.10	Функція завчасного відкривання	*	*	*	*
5.3.11	Керовані огорожі: 600 мм та 1 000 мм	*		*	*
5.3.12	ЕЧЗУ на основі ЗП АОЕ				
5.3.12 а)	Тип 4	*			
5.3.12 б)	Можливий доступ	*	*	*	
5.3.12 в)	Можливе положення оператора	*	*	*	
5.3.12 г)	Запобігання ввімкненню	*	*		*
5.3.12 д)	Функція відновлення	*	*		*
5.3.12 е)	Додаткові рефлектори, захист	*	*	*	
5.3.12 ж)	Одиночне/подвійне переривання	*	*		*
5.3.12 з) і)	Висота 750 мм, додаткове огороження	*		*	

Продовження таблиці 4

Підрозділ	Вимоги щодо безпеки та (або) запобіжні заходи	Візуальне контролювання (примітка 1)	Перевіряння характеристик/ випробовування (примітка 2)	Вимірювання (примітка 3)	Кресленки/ обчислення (примітка 4)
5.3.12 g) ii)	Довжина робочого ходу 600 мм та глибина робочого стола 1000 мм	*		*	
5.3.12 g) iii)	Здатність детектування до 30 мм	*	*	*	*
5.3.12 g) iv)	Функція відновлювання перед вмиканням першого циклу	*	*		*
5.3.12 g) v)	Попередньо встановлений час, до 30 с		*	*	
5.3.12 g) vi)	Запускання циклу лише одним пристроєм АОЕ		*		*
5.3.12 h)	Світлова індикація	*	*		*
5.3.13	Органи керування двома руками одночасно				
5.3.13 a)	Тип III C	*	*	*	
5.3.13 b)	Один пристрій для кожного оператора	*	*		*
5.3.13 c)	Анулювання	*	*	*	
5.3.14	Безпечна відстань	*	*	*	*
5.3.15	Наближення зі зниженим зусиллям	*	*	*	*
5.3.16	Вивільнення персоналу	*	*		*
5.3.17	Інші вимоги				
5.3.17.1	Убезпечення інструмента	*	*		*
5.3.17.2	Фіксувальні елементи	*			*
5.3.17.3	Блокування під час налагоджування	*	*		
5.4	Система керування та моніторингу				
5.4.1	Функції керування та моніторингу				
5.4.1.1	Повторне вмикання органів керування	*	*		*
5.4.1.2	Ручне відновлення функцій	*	*		*
5.4.1.3	Умова безпеки у разі збоїв, функції дублювання та моніторингу	*	*		*
5.4.1.4	Довжина ходу до 30 мм	*	*	*	*
5.4.1.5	Удар та вібрація		*	*	
5.4.1.6	Дві системи, що функціують окремо	*	*		*
5.4.1.7	Силове блокування	*	*		*
5.4.1.8	Фіксатор, здатний поглинати зусилля преса	*	*		*
5.4.2	Функція очікування				
5.4.2.1	Після здійснення всіх небезпечних пересувань	*	*		
5.4.2.1 a)	Засоби безпеки	*	*		*

Кінець таблиці 4

Підрозділ	Вимоги щодо безпеки та (або) запобіжні заходи	Візуальне контролювання (примітка 1)	Перевіряння характеристик/ випробовування (примітка 2)	Вимірювання (примітка 3)	Кресленники/ обчислення (примітка 4)
5.8.3	Шум	*	*	*	*
5.8.4	Матеріали та речовини	*	*	*	*
5.8.5	Небезпека через нехтування ергономічними принципами	*	*	*	*
7	Інформація для користувача				
7.1	Маркування	*	*		
7.2	Настанова щодо експлуатування	*			
Додаток А	Безпечні відстані	*	*	*	*
<p>Примітка 1. Візуальне обстеження застосовують для перевіряння необхідних властивостей оглядом, обстеженням застосованих компонентів.</p> <p>Примітка 2. Перевіряння/випробовування робочих характеристик має на меті пересвідчення у виконанні необхідних функцій у спосіб, що відповідає нормативним вимогам.</p> <p>Примітка 3. Вимірювання забезпечує за допомогою спеціального інструментарію перевіряння відповідності вимогам в межах відповідних меж.</p> <p>Примітка 4. Перевіряють за кресленниками/розрахунками, щоб пересвідчитись у відповідності між проектними характеристиками складників та нормативними вимогами.</p>					

7 ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ КОРИСТУВАЧА

7.1 Маркування

7.1.1 Необхідно дотримуватись загальних вимог, викладених у 5.4 EN 292-2:1991 та 1.7.3 додатка А до EN 292-2/A1:1995, а також взяти до уваги зазначене у EN 61310-2.

7.1.2 Маркування преса вказує на таке:

- а) назву та адресу виробника, а також, за необхідності, назву і повну адресу уповноваженого представника;
- б) рік виготовлення;
- с) позначку машини та серії або типу;
- д) серійний номер;
- е) масу преса без інструментів або допоміжного устаткування;
- ф) максимальні розміри інструментальної частини та масу верхнього інструмента;
- г) мінімальне та максимальне значення вхідного тиску повітря;
- h) зусилля преса за номінального тиску повітря;
- і) максимальну довжину робочого ходу;
- j) номінальні параметри електричної системи;
- к) повний час реагування та відповідну безпечну відстань (відстані) (див. додаток А);
- l) настанови щодо вивільнення персоналу, який потрапив між інструментів (див. 5.3.17);
- т) будь-які обмеження щодо типу захисного пристрою (пристроїв) та режиму роботи, наприклад закриті інструменти, для яких призначено прес.

Захисні пристрої, які постачають з пресом, також потрібно забезпечити ідентифікаційним маркуванням.

7.2 Настанова щодо експлуатування

7.2.1 Необхідно дотримуватись загальних вимог, викладених у 5.5 EN 292-2 та 1.7.4 додатка А до EN 292-2:1991/A1:1995.

7.2.2 У настанові щодо експлуатування вказують такі дані:

- а) повторення інформації щодо маркування преса (див. 7.1.2);
- б) посилання на цей стандарт та будь-які інші стандарти, застосовані під час проектування преса;
- с) копії документів сертифікації ЄС та звітів з випробувань резервуарів високого тиску чи систем керування з бази Technical Construction File (Технічний проектний файл);

Національна примітка
Супровідну документацію до резервуарів високого тиску чи систем керування потрібно надавати згідно з вимогами відповідних нормативних документів України.

- d) зазначання елементів кріплення підйимального лаштовання під час перевезення та встановлювання;
- e) настанови з безпеки перевезення та встановлювання (наприклад стан підлоги, фундамент, точки закріплювання, противібраційні опори, освітлення, обслуговування);
- f) правила проведення приймального випробовування і огляду преса та системи огорожень перед першим запуском та введенням в експлуатацію. Інструкції зі встановлювання мають містити настанову щодо встановлювання в лінії перемикачів тиску, якщо ймовірно, що значення тиску повітря більше ніж на 10 % перевищить наведене виробником преса значення максимального вхідного тиску повітря;
- g) настанови до систем керування, зокрема схем електричних, гідравлічних та пневматичних систем. У випадку наявності ПЕС чи ППС схеми креслеників мають чітко зазначати опосередкований інтерфейсом зв'язок між будь-якою апаратною частиною та ПЕС чи ППС;
- h) інформацію щодо рівнів шуму, які виникають під час перевіряння шуму, подано у 5.8.3.3 та 5.8.3.4;
- i) подробиці щодо способів захисту оператора, що можуть знадобитись у випадку залишкових ризиків, наприклад, захисту слуху, захисту очей, захисту ступнів;
- j) інформація щодо заходів щодо безпеки у випадку використання матеріалів, що містять шкідливі речовини, наприклад, застосування витяжної вентиляції;
- к) рекомендації щодо забезпечення того, щоб зростання швидкості повзуна (поршня) внаслідок витоків не перевищувала 5 мм/с. Цей показник має бути відкоригований під час технічного обслуговування (див. нижче);
- l) настанови з безпеки щодо експлуатування; вибирання робочих режимів, ввімкнення та системи захисту оператора (особливо у випадках ймовірного застосування закритих інструментів чи нерухомих огорож, або якщо пресом можуть керувати кілька операторів), обмеження щодо застосування наближення зі зменшеним зусиллям (див. 5.3.15), налагоджувальних робіт, випробовувальних ходів, технічного обслуговування, ремонту, очищення та програмування (якщо потрібно), з усунення можливих небезпечних ризиків (наприклад через неочікуване зрушення під дією сили тяжіння, викидання заготовок, інструментів або їх частин, рідин тощо);
- m) інструкції щодо навчання персоналу, призначеного підготувати пневматичний прес до експлуатування або працювати на ньому, зокрема відповідні інструкції щодо:
- механізмів преса,
 - технічного догляду за якістю рідин та зміни фільтрів,
 - запобіжних пристроїв,
 - виникнення аварійних ситуацій та їх упередження,
 - встановлення та відлагодження інструментальної частини,
 - конструкції інструмента,
 - використання закритих інструментів та нерухомих огорож (див. 5.3.4, 5.3.6 та 5.3.7).
- n) інформація щодо доексплуатаційного обстеження огорож чи захисних пристроїв, яке виконують після встановлювання та відлагоджування інструментів;
- o) характеристики всіх рідин, які використовують у гідравлічних системах та у фільтрувальних, змащувальних, трансмісійних системах;
- p) опис передбачуваних несправностей та поради з їх виявлення, упередження та виправлення в ході періодичного технічного обслуговування;
- q) настанови щодо випробовувань чи перевірянь, необхідних після заміни складових частин, які впливають на функції безпеки;
- г) настанови щодо періодичного технічного обслуговування, випробовування та обстеження преса, огорож та запобіжних пристроїв, зокрема інтервали технічного обслуговування, випробовувань та перевірянь;
- s) настанови щодо засобів вивільнення персоналу, зтягнуеного пресом (див. 5.3.16);
- t) перелік залишкових ризиків.

Настанова щодо експлуатування має доводити до відома оператора таке:

— у випадку необхідності звести до мінімуму можливий вплив на оператора небезпечних речовин під час експлуатації, може виникнути потреба застосування додаткових захисних засобів. Зважаючи на те, що подібні речовини не визначено детально, належні заходи не можуть становити частину даного стандарту;

— у випадку необхідності звести до мінімуму ризик загоряння та вибуху, залежно від особливостей застосування преса, може виникнути потреба у додаткових запобіжних заходах. У разі роботи з легкозаймистими речовинами треба керуватись EN 1127-1.

Рекомендовано підготувати контрольний перелік операцій, що входять до пунктів f), n), та r). Зокрема, для обстежень щодо безпеки необхідно скласти спеціальний контрольний перелік, який підписує особа, що виконувала обстеження.

Примітка. Інформацію щодо випромінюваного шуму потрібно подавати також у комерційній літературі.

ДОДАТОК А (обов'язковий)

РОЗРАХОВУВАННЯ МІНІМАЛЬНИХ БЕЗПЕЧНИХ ВІДСТАНЕЙ

A.1 Мінімальна відстань від небезпечної зони, тобто така, на якій потрібно розташовувати:

- блокувальні огорожі без замикання;
- керовані огорожі без замикання;
- ЕЧЗУ на базі ЗП АОЕ;
- органи керування двома руками одночасно розраховують за загальною формулою, наведеною у розділі 5 EN 999, а саме:

$$S = (K \cdot t) + C,$$

де S — мінімальна відстань, у міліметрах, від небезпечної зони до точки, лінії, площини чи зони розпізнавання; не менше 100 мм зі здатністю розпізнавання, що дорівнює чи менша за 14 мм;

K — параметр, виражений у міліметрах за секунду, похідний від даних зі швидкості наближення тіла або частин тіла;

t — загальна характеристика зупинення системи (повний час реагування), с;

C — додаткова відстань, у міліметрах, заснована на втручанні до небезпечної зони, що діє перед активацією захисного пристрою.

У випадку, коли вимірювання повного часу реагування не є можливим, приймаємо, що t дорівнює повному часу закривання, замість повного часу реагування (тобто часу від моменту початку руху з ВМТ до досягнення НМТ).

A.2 Для того, щоб визначити K , приймаємо швидкість наближення рівною 1600 мм/с для горизонтально розташованих ЗП АОЕ та органів керування двома руками одночасно. У випадку вертикального розташування ЗП АОЕ, швидкість наближення становитиме 2000 мм/с, якщо мінімальна відстань дорівнює, чи менша за 500 мм. Швидкість наближення можна прийняти рівною 1600 мм/с, якщо мінімальна відстань перевищує 500 мм.

A.3 Для того, щоб визначити C у випадку застосування ЕЧЗУ з ЗП АОЕ, див. А.6. У випадку незахищених органів керування двома руками одночасно, C має дорівнювати або бути менше ніж 250 мм. Для захищених органів керування двома руками одночасно, а також для блокувальних огорож без замикання та керованих огорож без замикання C може набувати значення 0.

A.4 Для обчислювання повного часу закривання та зупинення всієї системи за найсуворіших значень нормальних умов експлуатації, треба взяти такі характеристики:

- а) максимальну довжину ходу у відношенні до часу закривання (див. А.1);

b) швидкість рухомого повзуна (поршня) для найтривалішого часу зупинення (у випадку регульованої швидкості — максимальне та мінімальне значення швидкості повзуна (поршня) для найтривалішого часу зупинення);

c) максимальну масу інструмента, згідно з передбачуваним призначенням преса;

d) умови тиску, притаманні найтривалішому часу зупинення;

e) застосування коефіцієнта безпеки 1,5 для компенсації зношування відповідних складових частин функції зупинення,

f) вплив будь-якого вихлопного клапану швидкої дії та його глушників.

A.5 Якщо положення захисних пристроїв, механічно сполучених з пресом, може бути змінено, то для утримання мінімальної відстані ці пристрої мають бути заблоковані або мати можливість блокування у своєму положенні у такий спосіб, щоб їх зрушення було неможливе без інструментального втручання або застосування ключа.

A.6 Зважаючи на розпізнавальну здатність ЗП АОЕ, додаткова відстань С має, як мінімум, бути застосована для обчислення мінімальної відстані S.

Таблиця А.1 — Додаткова відстань С

Розпізнавальна здатність, мм	Додаткова відстань С, мм	Запускання циклу за допомогою ЗП АОЕ
≤ 14	0	Припустимий
$> 14 \leq 20$	80	
$> 20 \leq 30$	130	
$> 30 \leq 40$	240	Неприпустимий
> 40	850	

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

ЗАКРИТІ ІНСТРУМЕНТИ

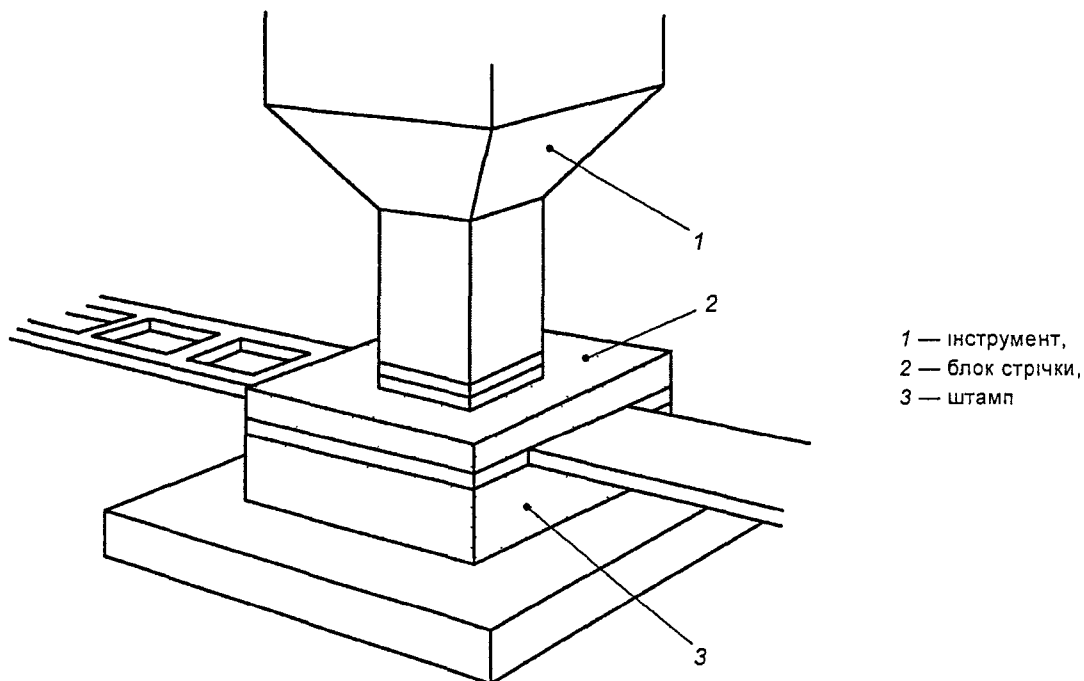
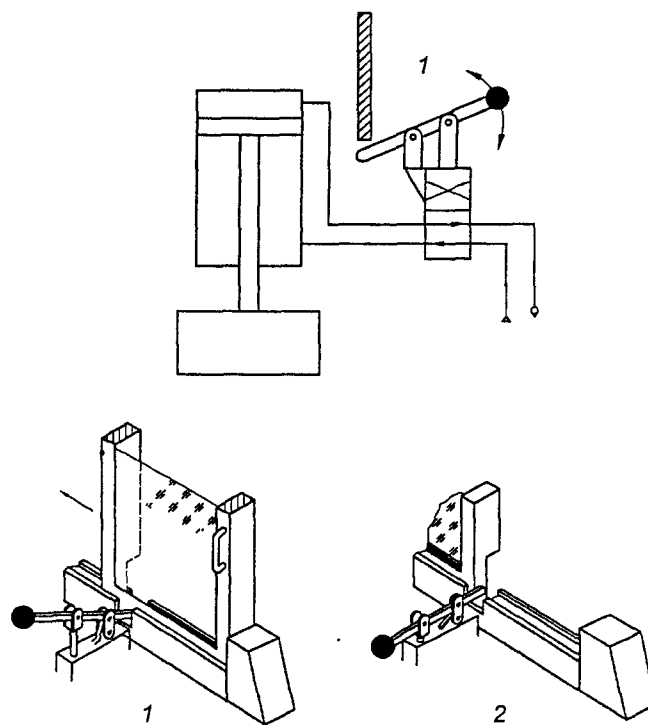


Рисунок В.1 — Закриті інструменти пневматичного преса

Звичайною є практика застосування закритих інструментів для штампування заготовок зі стрічки, та коли єдина група інструментів поєднує виконання більш ніж однієї операції, огороження може бути утворено устаткуванням з'єднаного зі штампом блока стрічки, достатньої товщини для уникнення ймовірного виведення пуансона (інструмента) за верхню його площину (див. 5.3.4 та 5.3.7).

ДОДАТОК С
(довідковий)

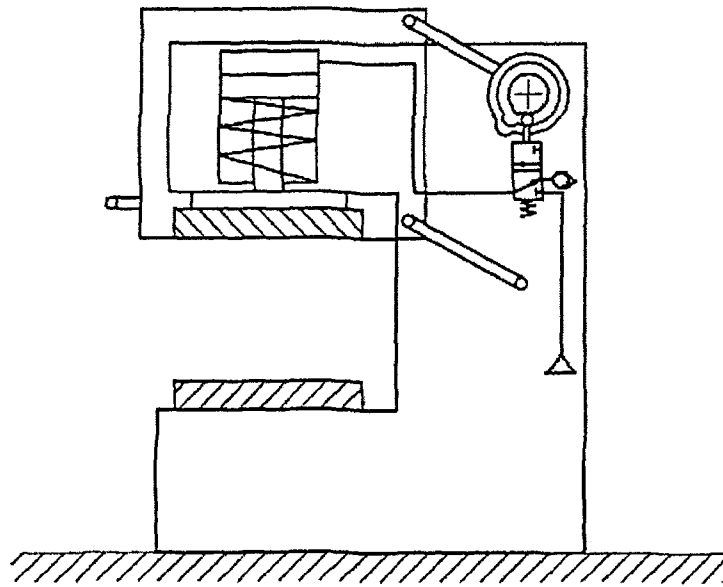
ПРИКЛАДИ ТА ПРИНЦИПИ ДІЇ ПНЕВМАТИЧНОГО ПРЕСА
З СИЛОВИМ БЛОКУВАННЯМ



Пристроїв обмеження у випадку збою живлення не показано.

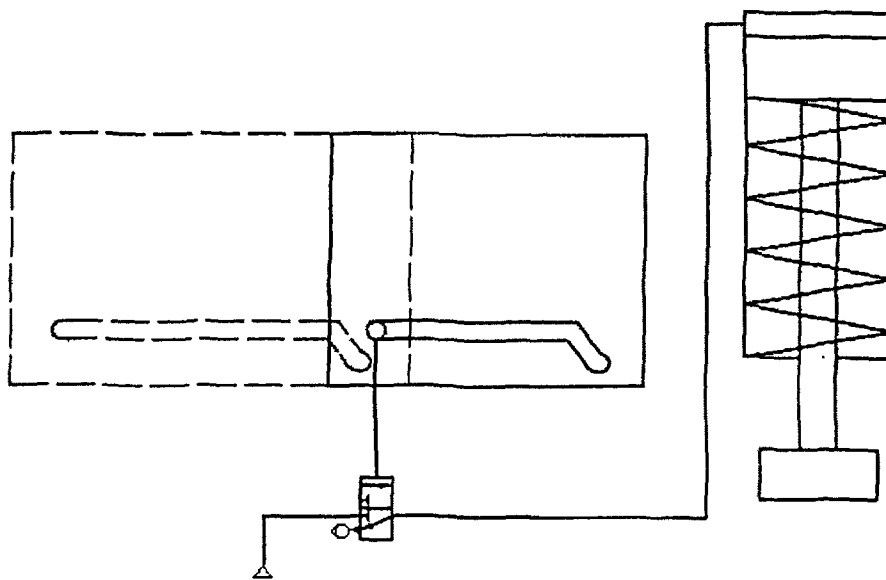
- 1 — огорожа відчинена;
- 2 — огорожа зачинена.

Рисунок С.1 — Приклад силового блокування (див. 5.4.1.7)



Пристроїв обмеження у випадку збою живлення не показано.

Рисунок С.2 — Приклад силового блокування (див. 5.4.1.7)



Пристроїв обмеження у випадку збою живлення не показано.

Рисунок С.3 — Приклад силового блокування (див. 5.4.1.7)

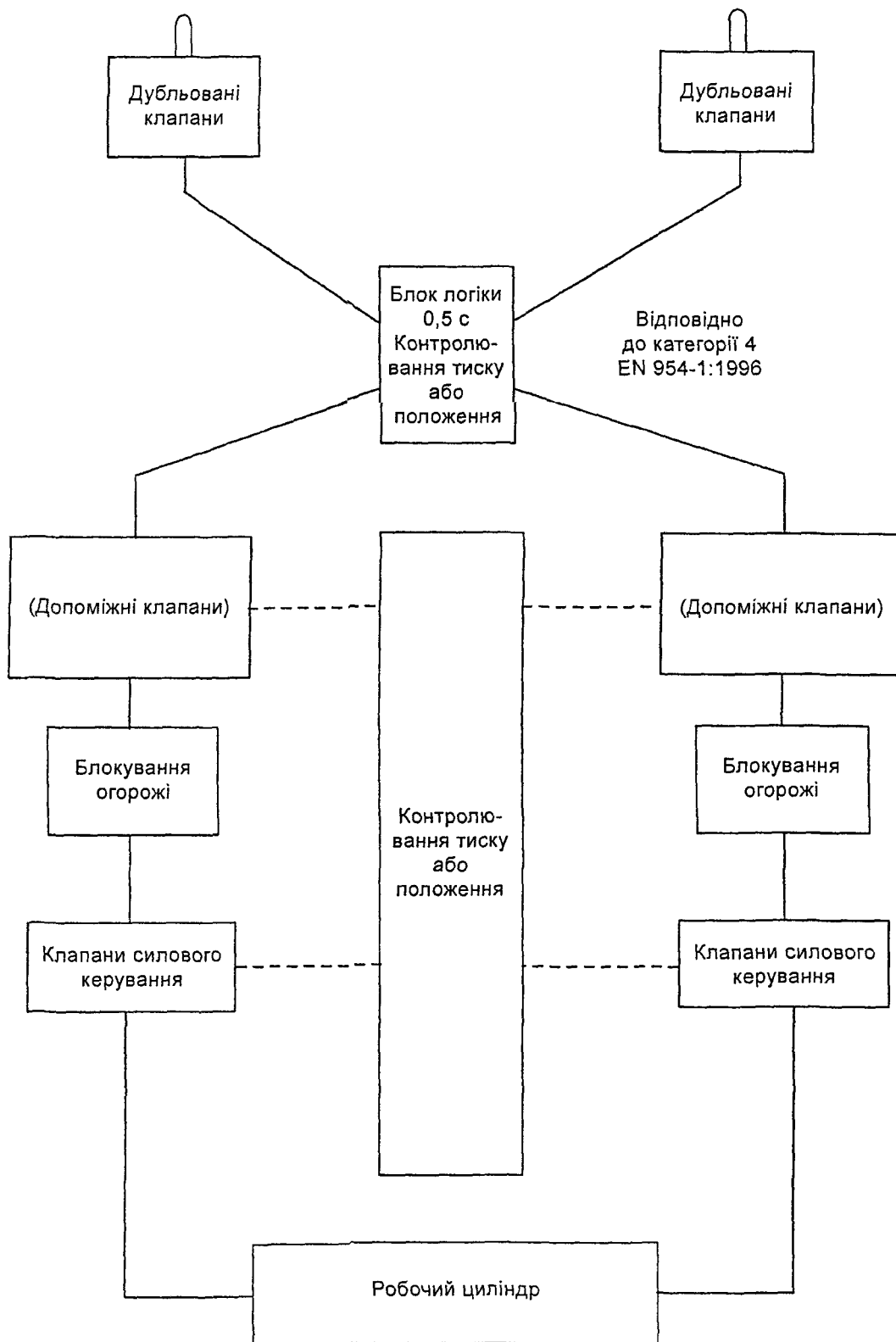
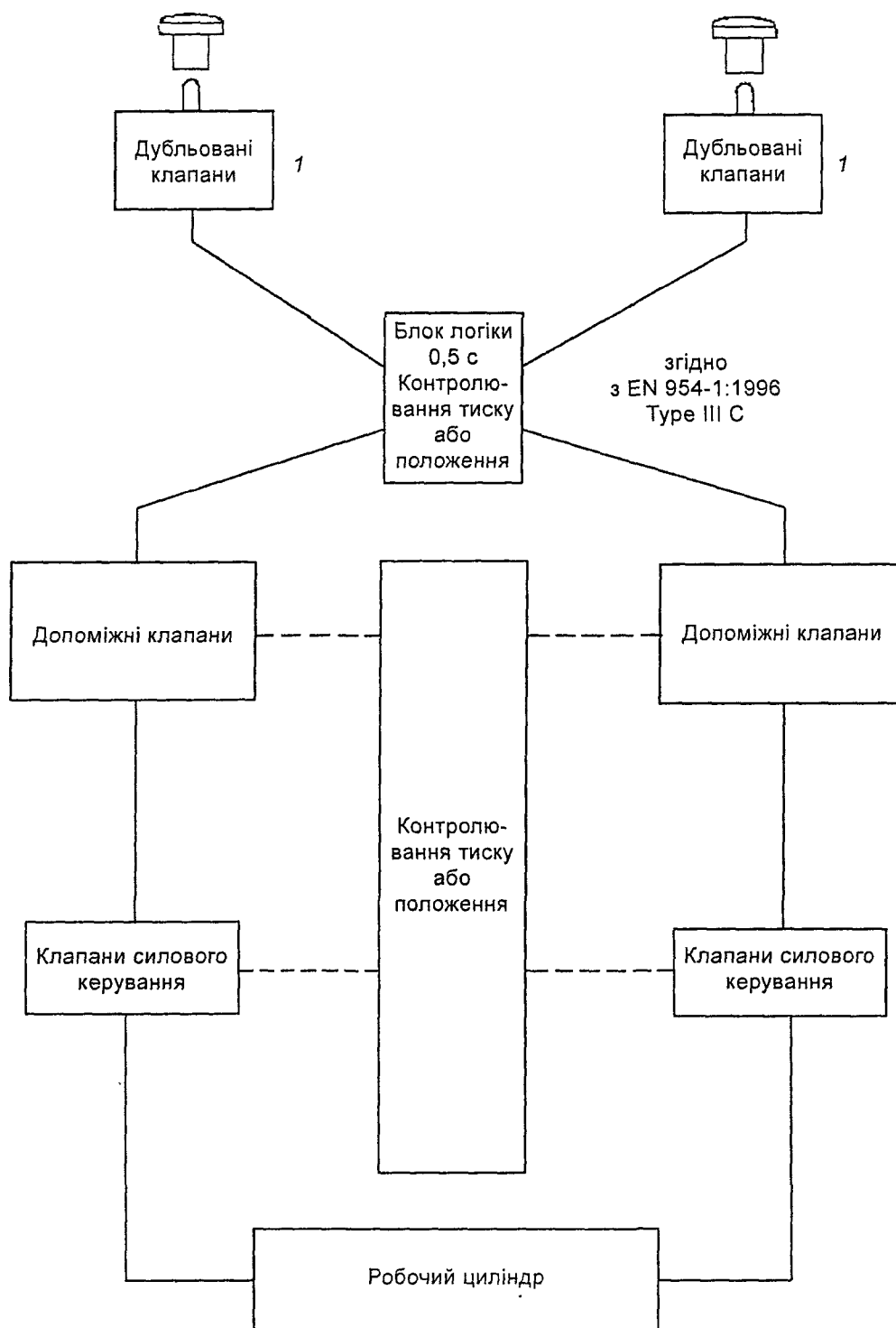
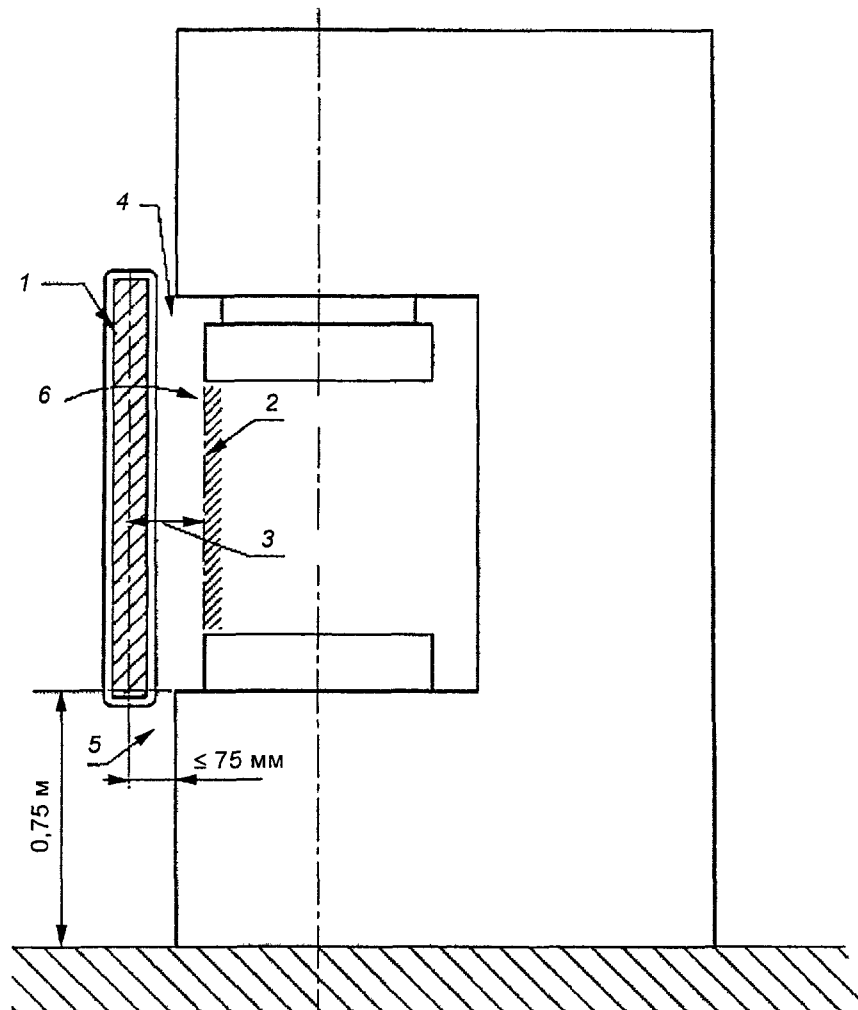


Рисунок С.4 — Приклад системи керування пневматичного преса з блокувальною огорожею, згідно з категорією 4 EN 954-1:1996



1 — одиничний клапан, якщо клапан тарілчастого типу.

Рисунок С.5 — Приклад системи керування пневматичного преса з керуванням двома руками одночасно, що ілюструє наявність дубльованої та контрольованої системи, згідно з категорією 4 EN 954-1:1996

ДОДАТОК D
(довідковий)ЕЛЕКТРОЧУТЛИВЕ ЗАХИСНЕ УСТАТКОВАННЯ (ЕЧЗУ)
З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАХИСНИХ ПРИБЛАДІВ АКТИВНОЇ
ОПТОЕЛЕКТРОНІКИ (ЗП АОЕ)

- 1 — ЗП АОЕ,
2 — межа небезпечної зони,
3 — безпечна відстань

Примітка. Значення неприпущення доступу над (4), під (5) та довкола (6) світлового екрана згідно з EN 294. Щодо доступу зверху, можна застосовувати значення з таблиці 1 EN 294, за потреби.

Рисунок D.1 — Приклад типового застосування ЗП АОЕ під час запускання робочого циклу в пресі з ручним подаванням (бокові огорожі не показано для чіткого зображення на ілюстрації), див також 5.3.12 г)

ДОДАТОК Е
(обов'язковий)УМОВИ ВИМІРЮВАННЯ ШУМУ
ВІД ПНЕВМАТИЧНИХ ПРЕСІВ

Е.1 Умови встановлення та монтування мають моделювати типову або нормальну роботу преса, та мають бути аналогічними як за рівнями потужності, так і за рівнями випромінюваного тиску.

Е.2 Місце розташування випробовуваного преса треба обирати за схемою, що зазначає положення та характеристики всіх відбивних поверхонь, які можуть вплинути на отримані значення випромінюваного шуму.

Е.3 Рекомендовано такі умови роботи:

а) швидкість (в ходах преса на хвилину), не нижча ніж 80 % максимальної швидкості;

б) прикладене зусилля не нижче ніж 80 % номінального зусилля;

с) інструментальна частина:

— якщо прес здатний виконувати вирубування заготовок, це має бути інструмент з простими різальними поверхнями визначених розмірів для прикладання рекомендованого зусилля до конкретного матеріалу (див. d));

— якщо прес здатний виконувати формування, витягування чи чеканення, це має бути інструмент з простими формами визначених розмірів для прикладання рекомендованого зусилля до конкретного матеріалу (див. d));

d) робочий матеріал: це має бути м'яка сталь DC09 (див. EN 10130). Для вирубування товщина матеріалу має відповідати обчисленому потрібному зусиллю.

Е.4 Робочі умови, особливо наголошені у Е.3 б), с) та d), залежать від наявності відповідного інструмента та матеріалу, зважаючи на передбачене використання.

Якщо не є доцільним обирання репрезентативного комплекту інструментів та матеріалів для вимірювання шуму, обирають такі умови:

— прикладене зусилля не нижче ніж 80 % від номінального зусилля,

— запускання та зупинення циклу — відповідно до передбачуваних експлуатаційних умов.

Це випробовування призначене для вимірювання випромінюваного шуму саме від преса, без змінюючого впливу інструментів різного типу.

Е.5 Методику вимірювання шуму, застосовану для отримання значень випромінюваного шуму, треба описати або зазначити використані стандарти з вимірювання. Розташування мікрофонів, обраних для визначання рівнів тиску випромінюваного звуку, згідно з EN ISO 11202, також потрібно описати.

Е.6 До звіту додають схему всіх положень вимірювання, з зазначанням отриманих рівнів звукового тиску чи потужності звуку в точках їх вимірювання, та нормального місця розташування оператора (операторів). Її можна доповнювати описом місця розташування преса, як наведено у 5.8.3.4 о).

Е.7 За робочих умов, рекомендованих Е.3 а) та б), чи Е.4, час вимірювання триває до стабілізації А-зваженого значення еквівалентного рівня звукового тиску в межах 1 дБ:

а) для роботи у режимі тривалого циклу, чи, якщо такий режим недоступний;

б) для роботи у режимі одиничного циклу з бажаною кількістю робочих циклів на хвилину.

ДОДАТОК ZA
(довідковий)

ВІДПОВІДНІСТЬ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СТАНДАРТУ ОСНОВНИМ ВИМОГАМ ДИРЕКТИВИ ЄС 98/37/ЕС, ДОПОВНЕНОЇ ДИРЕКТИВОЮ 98/79/ЕС

EN 13736:2003 + A1:2009 було розроблено за дорученням, наданим СЕН Європейською Комісією та Європейською Асоціацією Безмитної Торгівлі, щоб забезпечити відповідність основним вимогам директиви 98/37/ЕС щодо машин, доповненої Директивою 98/79/ЕС.

Як тільки цей стандарт було опубліковано в Офіційному Журналі Європейського Співтовариства як такий, що відноситься до Директиви 98/37/ЕС, і прийнято як національний стандарт хоча б у одній державі-члені ЄС, то узгодженість з нормативними положеннями цього стандарту дозволяє, в межах сфери застосування цього стандарту, визнати відповідність основним вимогам цієї Директиви та пов'язаним з нею правилам EFTA.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: До продукції, яка відноситься до сфери, визначеної цим стандартом, можна застосовувати інші вимоги та інші директиви ЄС.

ДОДАТОК ZB
(довідковий)

ВІДПОВІДНІСТЬ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СТАНДАРТУ ОСНОВНИМ ВИМОГАМ ДИРЕКТИВИ ЄС 98/42/ЕС

EN13736:2003 + A1:2009 було підготовлено за дорученням, наданим СЕН Європейською Комісією і Європейською Асоціацією Безмитної Торгівлі, щоб забезпечити відповідність основним вимогам Директиви Нового підходу 2006/42/ЕС щодо машин.

Як тільки цей стандарт було опубліковано в Офіційному Журналі Європейського Співтовариства під відповідною Директивою і впроваджено як національний стандарт хоча б у одній державі-члені ЄС, узгодженість з нормативними положеннями цього стандарту надає, в межах сфери застосування цього стандарту, свідчення відповідності основним вимогам цієї Директиви і пов'язаним з нею правилам Європейської Асоціації Безмитної Торгівлі.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: До продукції, яка відноситься до сфери, визначеної цим стандартом, можна застосовувати інші вимоги та інші директиви ЄС.

ДОДАТОК НА
(довідковий)ЧИННІ НАЦІОНАЛЬНІ СТАНДАРТИ,
ІДЕНТИЧНІ ЄВРОПЕЙСЬКИМ ТА МІЖНАРОДНИМ,
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ У ЦЬОМУ СТАНДАРТІ

Позначка і назва міжнародного стандарту	Позначка і назва ідентичного національного стандарту
EN 292-1:1991 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology	ДСТУ EN 292-1-2001 Безпечність машин. Основні поняття, загальні принципи проектування. Частина 1. Основна термінологія, методологія
EN 292-2:1991 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles and specifications	ДСТУ EN 292-2-2001 Безпечність машин. Основні поняття, загальні принципи проектування. Частина 2. Технічні принципи та технічні умови
EN 294:1992 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs	ДСТУ EN 294-2001 Безпечність машин. Безпечні відстані для запобігання можливості досягнення небезпечних зон руками
EN 349:1993 Safety of machinery — Minimal gaps to avoid crushing of parts of human body	ДСТУ EN 349-2002 Безпечність машин. Мінімальні проміжки щоб уникнути здавлювання частин людського тіла
EN 418:1992 Safety of machinery — Emergency stop equipment, functional aspects — Principles for design	ДСТУ EN 418-2003 Безпечність машин. Пристрої аварійної зупинки. Функціонування і принципи проектування
EN 574:1996 Safety of machinery — Two hand control devices — Functional aspects — Principles for design	ДСТУ EN 574-2001 Безпечність машин. Пристрої дворучного керування. Функціональні аспекти та принципи проектування
EN 614-1 Safety of machinery — Ergonomic design principles — Part 1: Terminology and general principles	ДСТУ EN 614-1-2001 Безпечність машин. Ергономічні принципи проектування. Частина 1. Термінологія та загальні принципи (EN 614-1:1995, IDT)
EN 894-2:1997 Safety of machinery — Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators — Part 2: Displays	ДСТУ EN 894-2-2001 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 2. Індикатори
EN 894-3:2000 Safety of machinery — Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators — Part 3: Control actuators	ДСТУ EN 894-3:2003 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів і органів керування. Частина 3. Органи керування
EN 953:1997 Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards	ДСТУ EN 953:2003 Безпечність машин. Огорожі. Загальні вимоги до проектування і конструювання нерухомих та рухомих огорож
EN 954-1:1996 Safety of machinery — Safety related parts of control system — Part 1: General principles for design	ДСТУ EN 954-1:2003 Безпечність машин. Елементи безпеки систем керування. Частина 1. Загальні принципи проектування
EN 982:1996 Safety requirements for fluid power systems and their components — Hydraulics	ДСТУ EN 982:2003 Безпечність машин. Вимоги безпеки до гідравлічних та пневматичних систем і їх складових частин. Гідравліка
EN 983:1996 Safety of machinery — Safety requirements for fluid power systems and their components — Pneumatics	ДСТУ EN 983:2003 Безпечність машин. Вимоги безпеки до гідравлічних та пневматичних систем і їх складових частин. Пневматика
EN 1037 Safety of machinery — Prevention of an unexpected start-up	ДСТУ EN 1037:2003 Безпечність машин. Запобігання несподіваному пускові (EN 1037:1995, IDT)

Познака і назва міжнародного стандарту	Познака і назва ідентичного національного стандарту
EN 1050:1996 Safety of machinery — Principles for risk assessment	ДСТУ EN 1050:2003 Безпечність машин. Принципи оцінювання ризику
EN 1088:1995 Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — General principles and provisions for design	ДСТУ EN 1088:2003 Безпечність машин. Блокувальні пристрої, з'єднані з огорожами. Принципи проектування і вибору
EN ISO 3746:1995 Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane (ISO 3746:1995)	ДСТУ ISO 3746:2005 Акустика. Визначення рівнів звукової потужності джерел шуму за звуковим тиском. Орієнтувальний метод з використанням обгинальної вимірювальної поверхні над звуковідбивальною площиною
EN ISO 4871:1996 Acoustics — Determination and verification of noise emission values of machinery and equipment (ISO 4871:1996)	ДСТУ ISO 4871:2008 Акустика. Декларування та перевіряння рівнів шуму, утворюваного машинами й устаткуванням
EN 60204-1:1997 Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements (IEC 204-1:1992 modified)	ДСТУ EN 60204-1:2004 Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 EN 563:1994 Safety of machinery — Temperatures of touchable surfaces — Ergonomic data to establish temperature limit values for hot surfaces.
- 2 EN 626-1:1994 Safety of machinery — Reduction of risk to health from hazardous substances emitted by machinery — Part 1: Principles and specifications for machinery manufacturers.
- 3 EN 842:1996 Safety of machinery — Visual danger signals — General requirements, design and testing.
- 4 PrEN 1005-4 Safety of machinery — Human physical performance — Part 4: Evaluation of working postures in relation to machinery.
- 5 EN 10130 Cold rolled low carbon steel flat products for cold forming — Technical delivery conditions.
- 6 ISO 230-5:2000 Test code for machine tools — Part 5: Determination of the noise emission.

Код УКНД 25.120.10

Ключові слова: безпечність машин, вимоги щодо безпеки, пневматичні преси, робочий хід, поршень.

Редактор **С. Ковалець**
Технічний редактор **О. Марченко**
Коректор **І. Недогарко**
Верстальник **І. Барков**

Підписано до друку 21.02.2013. Формат 60 x 84 1/8.
Ум. друк. арк. 5,11. Зам. **198** Ціна договірна.

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

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