

СЕРІЯ MX SAFEMAX ЗАПОБІЖНІ КЛАПАНИ 3/2 ЗІ ШВИДКИМ СКИДАННЯМ ТИСКУ



СЕРІЯ MX SAFEMAX БЕЗПЕКА ПІД КОНТРОЛЕМ



Директива про безпеку машин 2006/42/ЕС встановлює вимоги безпеки, яким повинна задовольняти машина під час експлуатації, щоб не наражати на небезпеку здоров'я людей. Клапани Серії MX SAFEMAX відповідають стандарту ISO 13849-1, який відноситься до безпечного проектування систем керування, що виконують функції безпеки.

Ці клапани оснащені вбудованим датчиком, який визначає положення золотника і дозволяє оцінити наскільки швидко виконується перемикання клапана при виникненні надзвичайної ситуації. Датчик замикає контакти при вимкненому клапані і розмикає контакти при ввімкненому клапані. Одноканальний клапан є компонентом, який класифіковано в категорії 2, і дозволяє досягти Рівня Ефективності Захисту D. Двоканальний клапан є компонентом, який класифіковано в категорії 4, і дозволяє досягти Рівня Ефективності Захисту E.

ПЕРЕВАГИ



Відповідність Директиві про безпеку машин 2006/42/ЕС



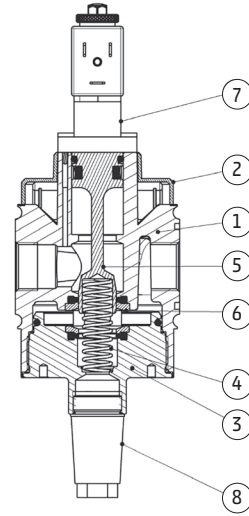
Проста інтеграція з модулями серії MX2 FRL



Рішення для досягнення Рівня Ефективності Захисту E

ОСНОВНІ ДАНІ

Конструкція	Модульна, компактна, золотникового типу	
Матеріали	1 = Корпус 2 = Покриття 3 = Кришка 4 = Нижня пружина 5 = Золотник 6 = Елемент клітки 7 = Соленоїд 8 = Глушник Ущільнення Датчик	Алюміній Поліформальдегід Алюміній Сталь Неіржавна сталь Латунь Сталь, латунь, полібутиленерефталат, поліформальдегід Бронза, сталь NBR, FKM Корпус із поліаміду, використання епоксидної смоли та поліуретанового кабелю
Роз'єми	G1/2	
Монтаж	в лінію, настінний (за допомогою кронштейнів)	
Робоча температура	-5°C ÷ 60°C	
Робочий тиск	із внутрішнім сервокеруванням: 3,5 бар ÷ 10 бар із зовнішнім сервокеруванням: 0,5 бар ÷ 10 бар (керуючий тиск 3,5 бар ÷ 10 бар, більше або дорівнює робочому P)	
Номінальні витрати	одинарна версія: 1→2 = 5600 Нл/хв (ΔP 1) 2→3 = 5000 Нл/хв (вільний потік) подвійна версія: 1→2 = 4100 Нл/хв (ΔP 1) 2→3 = 5000 Нл/хв (вільний потік)	
Робоче середовище	Очищене повітря класу 7.4.4 відповідно до ISO 8573-1 При використанні повітря з маслорозпиленням, ми рекомендуємо використовувати мастило ISOVG32 і подачу мастила в цьому випадку не припиняти	



ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЛЕНОЇДІВ

З'єднання	DIN EN 175 301-803-B
Напруга	24V DC (±10%) 3,1W (ED 100%)

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКА

З'єднання	дротами, M8
Напруга	10-28 V DC
Принцип роботи	магніторезистивний
Тип контакту	N.V. PNP
Максимальний струм	виконання EX: 200 mA 0,65 Вт виконання UL: 100 mA 3 Вт виконання CE: 200 mA 5,5 Вт

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ EN ISO 13849-1

Досягнутий Рівень Ефективності Захисту (РЕЗ)	одинарна версія: категорія 2, PLd подвійна версія: категорія 4, PLc
B10d	1.000.000 циклів

ДИРЕКТИВА ПРО БЕЗПЕКУ МАШИН ПРОДУКТИ ТА РІШЕННЯ ДЛЯ БЕЗПЕКИ МАШИН



Директива про безпеку машин 2006/42/ЄС - це європейська директива, яка визначає єдиний рівень безпеки, необхідний для виключення нещасних випадків при допуску машин і механізмів на ринки Європейського Союзу. Директива встановлює критерії досягнення відповідності з посиланням на інші стандарти.

Метод оцінювання та зниження ризиків описаний в документі EN ISO 12100, який надає принципи і процедури для досягнення безпеки при проектуванні машин.

Для цього були встановлені певні параметри, які

повинні дотримуватися виробником машини:

- **РОЗРОБКА СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ВІДПОВІДНО ДО РІВНЯ РИЗИКУ**
- **НАДІЙНІСТЬ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ**
- **ЗДАТНІСТЬ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАТИ І УСУВАТИ НЕСПРАВНОСТІ**
- **ПІДБІР І РОЗМІР КОМПОНЕНТІВ**

Завданням виробника машини є вивчення основ роботи машини, яку він створює, виявлення ризиків, спроба їх мінімізації за допомогою фізичних пристроїв безпеки або захисних обмежувачів, правильний вибір компонентів системи безпеки та схем монтажу.

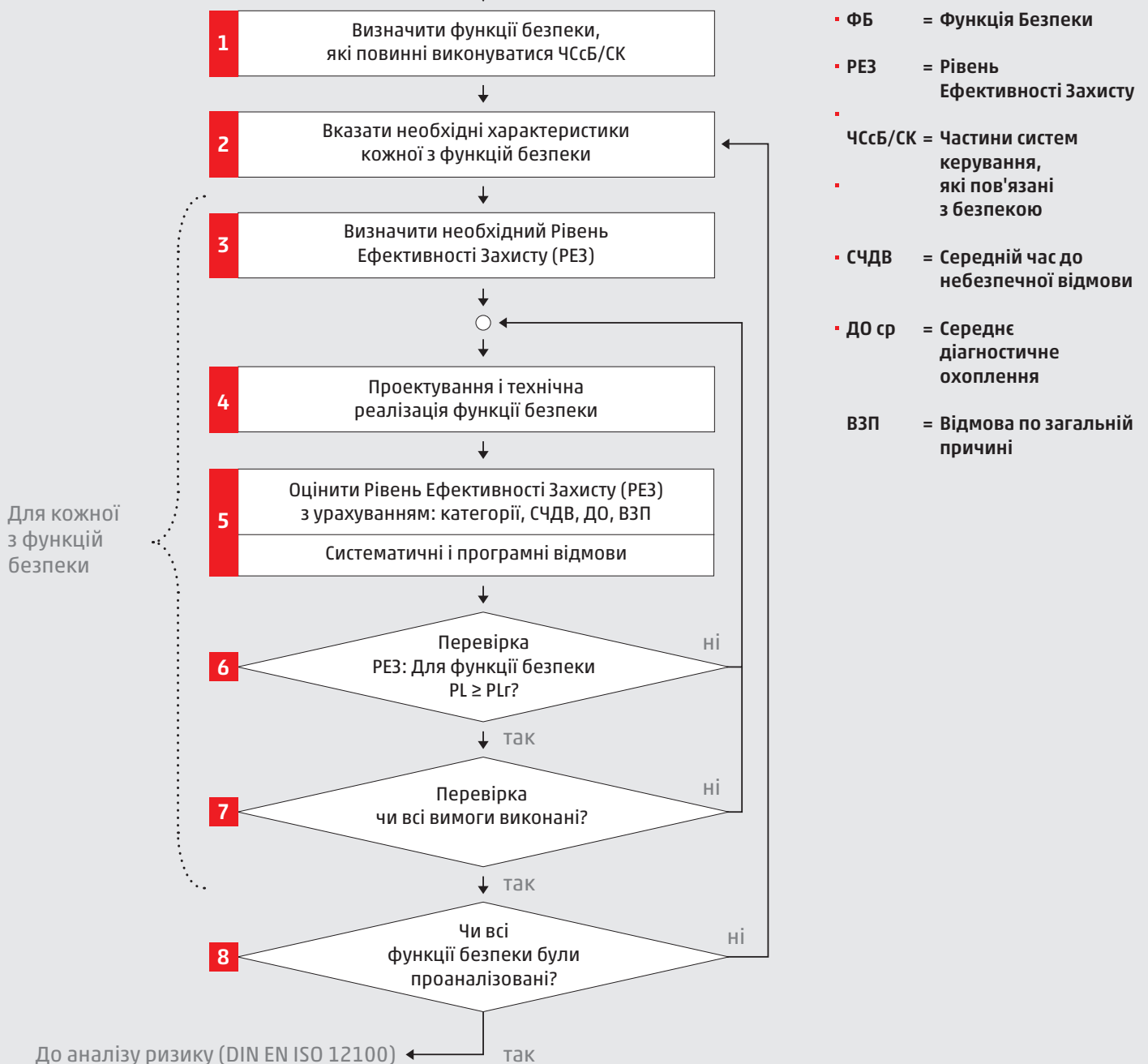
Для забезпечення адекватності та безпеки прийнятих рішень був підготовлений ряд узгоджених стандартів, в тому числі ISO 13849-1, що встановлюють вимоги безпеки і надають керівні вказівки з проєк-

тування та інтеграції частин систем керування, що відносяться до функцій безпеки (SRP/CS).

Зниження ризику

Для забезпечення безпеки і функціональності машини необхідно виконувати структуровану процедуру. Першим кроком цієї процедури є аналіз ризику з метою визначення Рівня Ефективності Захисту, очікуваного функцією безпеки. Після цього необхідно перевірити, чи досягнуто необхідний Рівень.

З аналізу ризику (DIN EN ISO 12100)

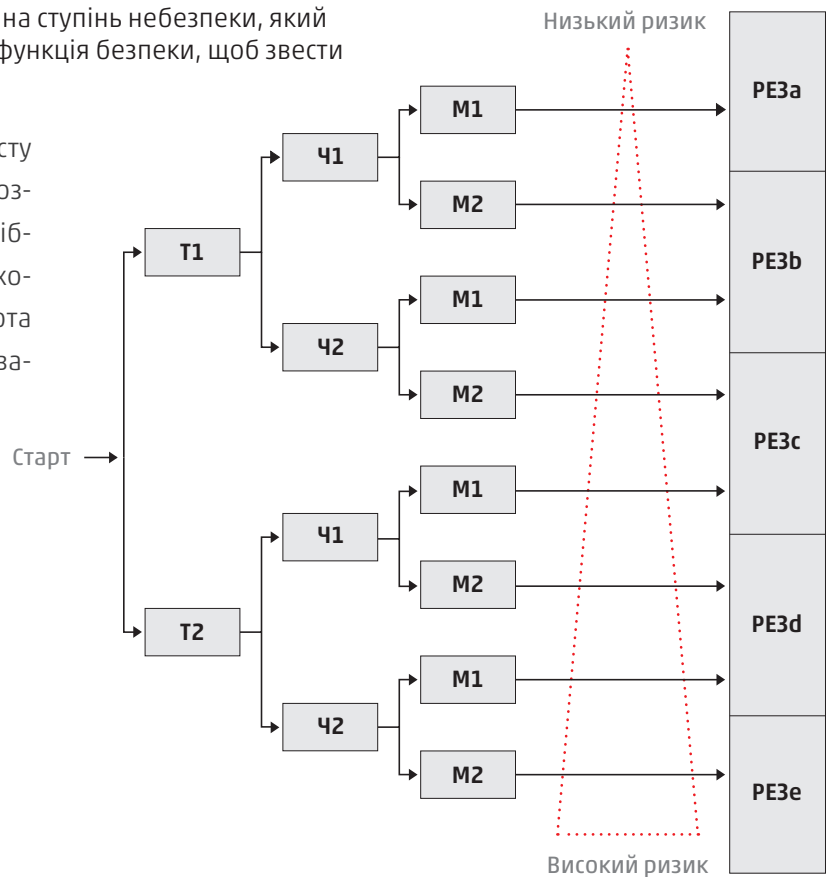


РОЗРАХУНОК НЕОБХІДНОГО РІВНЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ

Рівень Ефективності Захисту (РЕЗ) вказує на ступінь небезпеки, який повинен задовольняти ідентифікована функція безпеки, щоб звести до мінімуму ризику.

Необхідний Рівень Ефективності Захисту (РЕЗ) щодо функції безпеки може бути розрахований із застосуванням деревоподібного графа аналізу ризиків, в якому враховуються тяжкість пошкоджень (Т), частота впливу (Ч) і можливість (М) для користувача уникнути ризику.

- **Т = Тяжкість пошкоджень**
 Т1= невелике ушкодження
 Т2= суттєве пошкодження
- **Ч = Частота і / або час впливу небезпеки**
 Ч1 : від рідкісної до нечастої
 Ч2 : часта або безперервна
- **М = Можливість уникнення / обмеження небезпеки**
 М1: можливо
 М2: майже можливо / неможливо


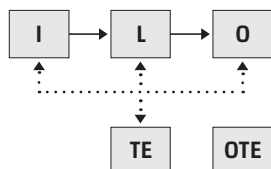
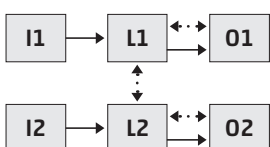
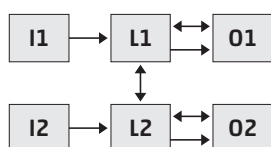


РОЗРАХУНОК РІВНЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ ФУНКЦІЇ БЕЗПЕКИ

Після обчислення необхідного Рівня Ефективності Захисту необхідно спроектувати адекватні ЧСсБ/СК, обчислити результуючий РЕЗ і переконатися, що він більше або дорівнює РЕЗ. Розрахунок РЕЗ включає в себе наступні фактори:

• Категорія

Категорія ланцюга керування вказує на логічну структуру ЧСсБ/СК і визначає ефективність системи моніторингу в виявленні несправностей.

 <p>Категорія В: Одноканальний клапан, без резервування. Виникнення відмови може призвести до втрати функції безпеки.</p> <p>Категорія 1: Аналогічно категорії В, але ймовірність відмови менша в порівнянні з категорією В.</p>	 <p>Категорія 2: Налічує категорію 1, але втрата функції безпеки виявляється контролером.</p>
 <p>Категорія 3: Двоканальний клапан, з резервуванням. Одиначна відмова виявляється і не призводить до втрати функції безпеки.</p>	 <p>Категорія 4: Аналогічно попередній, але накопичення невиявлених несправностей не призводить до втрати функції безпеки.</p>

- **I = Введення** Компоненти, які отримують інформацію через пристрої безпечного введення.
- **L = Логічна схема** Система обробки, управляюча приводами для досягнення функцій безпеки.
- **O = Виведення** Сигнал для керування приводами.

• Середній час до небезпечної відмови

Середній час до небезпечної відмови (СЧДВ) - це показник, що виражає надійність компонента і розраховується на основі його середнього терміну служби (В10d) і кількості операцій, які він виконує в машині.

$$\text{СЧДВ} = \frac{В10_d}{0,1 \cdot n_{оп}} \quad n_{оп} = \frac{d_{оп} \cdot h_{оп}}{t_{цикл}} \cdot 3600 \frac{с}{h_{цикл}}$$

Розрахунок СЧДВ у випадку повної системи:

$$\frac{1}{\text{СЧДВ}} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{\text{СЧДВ}_{di}}$$

Класифікація СЧДВ	
Позначення	Проміжок
не прийнятний	0 років ≤ СЧДВ < 3 років
низький	3 років ≤ СЧДВ < 10 років
середній	10 років ≤ СЧДВ < 30 років
високий	30 років ≤ СЧДВ ≤ 100 років

Розрахунок СЧДВ у випадку двоканальної системи:

$$\text{СЧДВ} = \frac{2}{3} \left[\text{СЧДВ}_{c1} \quad \text{СЧДВ}_{c2} - \frac{1}{\frac{1}{\text{СЧДВ}_{c1}} + \frac{1}{\text{СЧДВ}_{c2}}} \right]$$

• Діагностичне охоплення

Параметр ДО вказує на здатність системи контролювати власні відмови і визначається як співвідношення між частотою виявлення небезпечної відмови і загальною частотою небезпечних відмов. Ці значення визначені в додатку Е до EN ISO 13849-1.

Коли ЧСБ/СК налічує кілька елементів або блоків, ви можете розглянути ДО_{ср}, визначається як

$$\text{ДО}_{ср} = \frac{\frac{ДО_1}{\text{СЧДВ}_1} + \frac{ДО_2}{\text{СЧДВ}_2} + \dots + \frac{ДО_N}{\text{СЧДВ}_{dN}}}{\frac{ДО_1}{\text{СЧДВ}_1} + \frac{ДО_2}{\text{СЧДВ}_2} + \dots + \frac{ДО_N}{\text{СЧДВ}_{dN}}}$$

Позначення	Діапазон
немає	ДО < 60 %
низький	60 % ≤ ДО < 90 %
середній	90 % ≤ ДО < 99 %
високий	ДО ≥ 99 %

• Відмова по загальній причині

ВЗП є індикатором загальних причин відмов, тобто відмов, які можуть відбуватися одночасно на двох і більше каналах в резервованій структурі. Оцінка залежить від типу рішень, які були прийняті для усунення загальних причин відмов, і визначається за балами, отриманими з контрольного списку Додатка F до EN ISO 13849-1.

• Визначення Рівня Ефективності Захисту

Використовуючи ці дані, стандарт EN ISO 13849-1 дозволяє розрахувати РЕЗ системи за допомогою наступної таблиці. Значення РЕЗ, отримане в результаті розрахунку, має бути більше необхідного РЕЗ, в іншому випадку необхідно проектувати більш безпечну систему.

a							
b							
c							
d							
e							
	Кат. В	Кат. 1	Кат. 2		Кат. 3		Кат. 4
	ДО < 60%	ДО < 60%	60% ≤ ДО < 90%	90% ≤ ДО < 99%	60% ≤ ДО < 90%	90% ≤ ДО < 99%	ДО ≥ 99%
	ВЗП не застосовується		ВЗП ≥ 65%				

СЧДВ низький
3 готак ≤ СЧДВ < 10 років

СЧДВ середній
10 років ≤ СЧДВ < 30 років

СЧДВ високий
30 років ≤ СЧДВ ≤ 100 років

ТОВ «КАМОЦЦІ»

Штаб-квартира, навчальний центр
04080, м. Київ, Україна
вул. Кирилівська, 1-3, секція «Д»
т./ф.: +38 (044) 536 95 20
+38 (050) 362 37 52
kiev@camozzi.ua

Виробництво

07402, смт Калинівка,
Броварський р-н, Україна
вул. Лісова, 60А
т./ф.: +38 (044) 390 00 38

Представництво

Камоцці-Дніпро (Дніпропетровська, Кіровоградська
області)
49000, м. Дніпро
вул. Ламана, 19 офіс 208
тел.: +38 (0562) 380 340
факс: +38 (0562) 380 438
dnipro@camozzi.ua

**Камоцці-Запоріжжя (Запорізька область,
м. Маріуполь та м. Бердянськ)**

69002, м. Запоріжжя
пр. Соборний, 63, к. 507
тел.: +38 (061) 764 68 08
факс: +38 (061) 764 68 38
zpr@camozzi.ua

Камоцці-Львів (Львівська,
Івано-Франківська, Волинська,
Закарпатська області)
79000, м. Львів
вул. Грабовського, 11, офіс 308
тел.: +38 (032) 297 46 11
факс: +38 (032) 297 46 75
lviv@camozzi.ua

Камоцці-Одеса (Одеська,
Миколаївська, Херсонська області)
65005, м. Одеса
вул. Мельницька, 26/2, офіс 518
тел.: +38 (048) 738 05 75
факс: +38 (048) 738 05 74
odesa@camozzi.ua

Камоцці-Тернопіль (Тернопільська, Рівненська,
Хмельницька,
Чернівецька області)
46013, м. Тернопіль
вул. Підволочиське шосе, буд. 5, приміщення 84
тел.: +38 (0352) 43 10 51
факс: +38 (0352) 43 10 57
ternopil@camozzi.ua

Камоцці-Харків (Харківська,
Донецька і Луганська області)
61000, м. Харків
вул. Юри Зойфера 7
тел.: +38 (057) 715 05 81
факс: +38 (057) 715 45 71
kharkiv@camozzi.ua



Automation