

SERIE MX SAFEMAX
VALVOLE DI SICUREZZA
A SCARICO RAPIDO 3/2



SERIE MX SAFEMAX SICUREZZA A PORTATA DI MANO

SENSORE INTEGRATO
ANTIMANOMISSIONE



CONNESSIONE
CON GRUPPI MX

ALTA PORTATA
IN SCARICO

La Direttiva Macchine (MD) 2006/42/CE stabilisce i requisiti di sicurezza che una macchina in funzione deve soddisfare per tutelare la salute delle persone.

Le elettrovalvole MX SAFEMAX rispondono alla norma ISO 13849-1, che si riferisce alla progettazione dei sistemi di comando che svolgono funzioni di sicurezza.

Queste elettrovalvole sono dotate di un sensore integrato che consente di rilevare la posizione della spola e di verificare lo scarico immediato dell'impianto in caso di emergenza. La valvola a canale singolo è un componente classificato in categoria 2 e permette di raggiungere il Performance Level D. La valvola a doppio canale è un componente classificato in categoria 4 e permette di raggiungere il Performance Level E.

VANTAGGI



Conforme alla Direttiva
Macchine 2006/42/CE

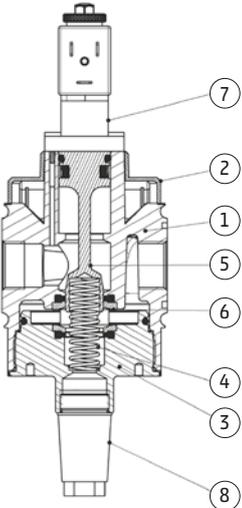


Facile integrazione
con Unità FRL Serie MX2



Soluzioni per raggiungere
fino a Performance Level E

CARATTERISTICHE GENERALI

Tipo costruttivo	modulare, compatto, a spola	
Materiali	1 = Corpo 2 = Copertura 3 = Tappo 4 = Molla inferiore 5 = Spola 6 = Elemento di gabbia 7 = Elettropilota 8 = Silenziatore Guarnizioni Sensore	Alluminio POM Poliacetalica Alluminio Acciaio Acciaio INOX Ottone Acciaio, Ottone, PBT, POM Bronzo, Acciaio NBR, FKM corpo in PA, resina epossidica e cavo PU
		
Attacchi	G1/2	
Montaggio	in linea, a parete (con morsetti)	
Temperatura d'esercizio	-5°C ÷ 60°C	
Pressione di esercizio	con servopilotaggio interno: 3,5 bar ÷ 10 bar con servopilotaggio esterno: 0,5 bar ÷ 10 bar (pilotaggio 3,5 bar ÷ 10 bar, maggiore o uguale alla P di esercizio)	
Portata nominale	versione singola: 1→2 = 5600 NL/min (ΔP 1) 2→3 = 5000 NL/min (flusso libero) versione doppia: 1→2 = 4100 NL/min (ΔP 1) 2→3 = 5000 NL/min (flusso libero)	
Fluido	aria filtrata ISO 8573-1:2010 [7:4:4], non lubrificata (in caso si utilizzasse aria lubrificata si consiglia olio ISOVG32 e di non interrompere mai la lubrificazione)	

CARATTERISTICHE BOBINA

Connessione	DIN EN 175 301-803-B
Tensione	24V DC (±10%) 3,1W (ED 100%)

CARATTERISTICHE SENSORE

Connessione	con fili, M8
Tensione	10-28V DC
Principio di funzionamento	Magnetoresistivo
Tipo di contatto	N.O. PNP
Corrente massima	versione EX: 200 mA 0,65 W versione UL: 100 mA 3 W versione CE: 200 mA 5,5W

CONFORMITÀ ALLA NORMATIVA EN ISO 13849-1

Performance Level raggiungibile (PL)	versione singola: categoria 2, PLd versione doppia: categoria 4, PLe
B10d	1.000.000 cicli

DIRETTIVA MACCHINE

PRODOTTI E SOLUZIONI

PER LA SICUREZZA DELLE MACCHINE



La Direttiva Macchine 2006/42/EC è una direttiva europea che assicura la libera circolazione delle macchine all'interno del mercato europeo, garantendo il livello minimo di protezione della salute e della sicurezza degli operatori. La Direttiva fornisce delle prescrizioni, demandando ad altre norme le indicazioni sul rispetto dei requisiti.

La metodologia per la valutazione e riduzione dei rischi è descritta nella norma EN ISO 12100 che fornisce i principi e le procedure per il raggiungimento della sicurezza nella progettazione del macchinario.

Per ottenere tale fine si sono stabiliti alcuni parametri che il costruttore di macchine deve rispettare:

- **COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO DI SICUREZZA CONSONO AL LIVELLO DI RISCHIO**
- **AFFIDABILITÀ DEL SISTEMA DI SICUREZZA**
- **CAPACITÀ DEL SISTEMA DI RICONOSCERE E OVVIARE AI GUASTI**
- **SCELTA E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI**

Il costruttore ha il dovere di studiare la funzione della propria macchina, identificando e minimizzando i rischi attraverso sicurezze fisiche o barriere ineludibili e scegliendo adeguatamente i componenti del sistema di sicurezza e dello schema di installazione.

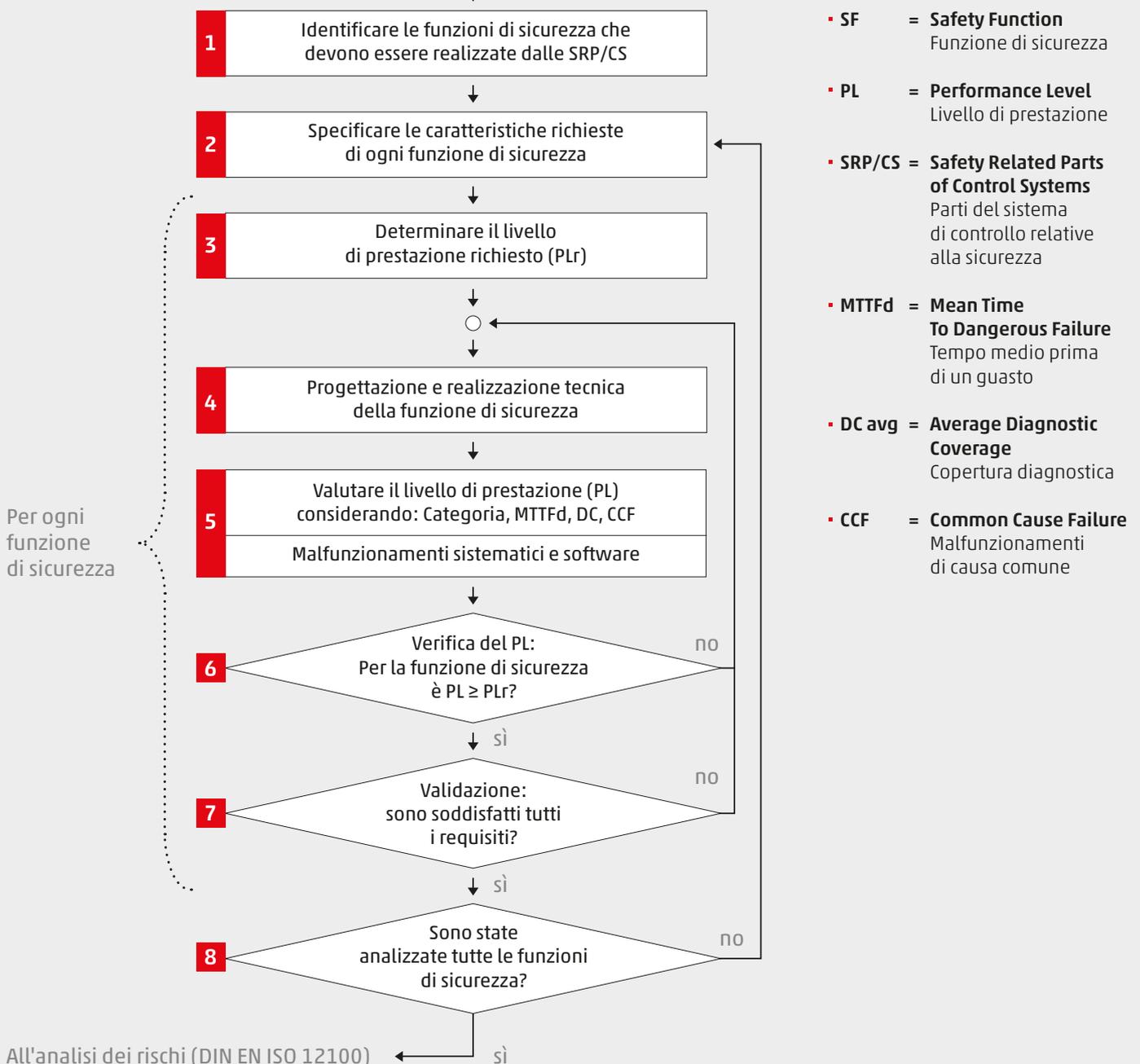
Per garantire l'adeguatezza e la sicurezza delle soluzioni adottate sono state emanate una serie di norme armonizzate, tra le quali la normativa ISO 13849-1 che stabilisce i requisiti di sicurezza

e le linee guida ai principi di progettazione e di integrazione delle parti di sistemi di comando relativi alle funzioni sicurezza (SRP/CS).

La riduzione del rischio

Per raggiungere gli obiettivi di sicurezza e quelli funzionali della macchina è fondamentale seguire una procedura strutturata che consiste in una prima fase di analisi del rischio per determinare il livello di prestazione previsto dalla funzione di sicurezza e in una successiva fase di verifica del raggiungimento del livello richiesto.

Dall'analisi dei rischi (DIN EN ISO 12100)

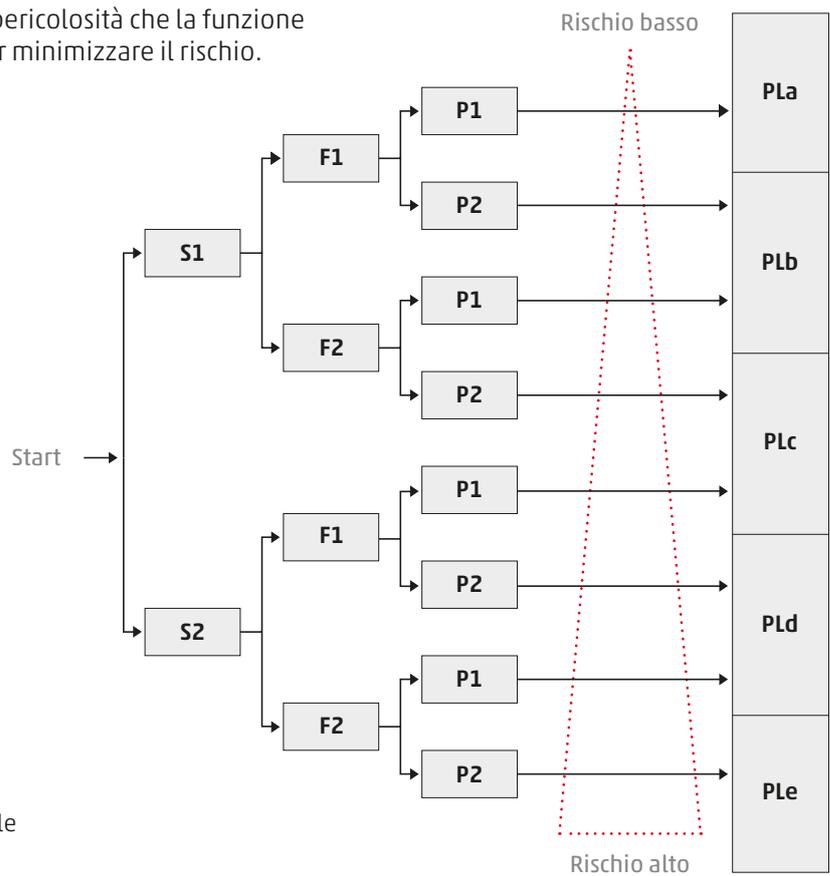


CALCOLO DEL PERFORMANCE LEVEL RICHIESTO

Il Performance Level (PL) indica il grado di pericolosità che la funzione di sicurezza identificata deve soddisfare per minimizzare il rischio.

Il PL richiesto (PLr) dalla funzione di sicurezza si può calcolare attraverso un grafico ad albero di analisi del rischio che tiene in considerazione la gravità del danno (S), la frequenza di esposizione (F) e la possibilità che l'utilizzatore possa evitare il rischio (P).

- **S = Gravità del danno**
S1 = infortunio leggero
S2 = infortunio serio
- **F = Frequenza e/o tempo di esposizione al pericolo**
F1 : rara a poco frequente
F2 : frequente o continuo
- **P = Possibilità di evitare/limitare il pericolo**
P1 : possibile
P2 : scarsamente possibile / non possibile

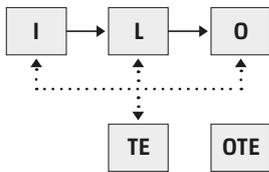
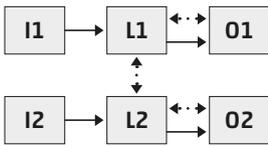
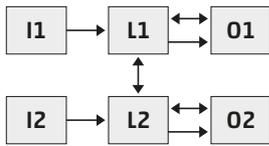


CALCOLO DEL PERFORMANCE LEVEL DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA

Dopo aver calcolato il Performance Level richiesto, è necessario progettare un SRP/CS adeguato, calcolarne il PL risultante e verificare che sia maggiore o uguale al PLr. Il calcolo del PL coinvolge i fattori seguenti:

• Categoria

La categoria del circuito di comando indica la struttura logica della SRP/CS e ne identifica l'efficacia del sistema di monitoraggio nel rilevare guasti.

 <p>Categoria B: Canale singolo, no ridondante. Il verificarsi di un'avaria può portare alla perdita della funzione di sicurezza.</p> <p>Categoria 1: Analogo alla categoria B, ma la probabilità che si verifichi un guasto è minore rispetto alla categoria B.</p>	 <p>Categoria 2: Include la categoria 1, ma la perdita della funzione di sicurezza è rilevata dal controllo.</p>
 <p>Categoria 3: Canale doppio, ridondante. Il guasto singolo è rilevato e non porta alla perdita della funzione di sicurezza.</p>	 <p>Categoria 4: Analoga alla precedente, ma l'accumularsi di guasti non rilevati non conduce alla perdita della funzione di sicurezza.</p>

- **I = Input** Componenti che acquisiscono informazioni tramite gli ingressi di sicurezza.
- **L = Logica** Sistema di elaborazione, comanda gli attuatori per realizzare le funzioni di sicurezza.
- **O = Output** Segnale per il controllo degli attuatori.

• Mean time to dangerous failure

Il Mean Time To Failure (MTTF_d) è un indicatore che indica l'affidabilità di un componente calcolato in base alla sua vita media (B10_d) ed al numero di operazioni che svolge nella macchina.

$$MTTF_d = \frac{B10_d}{0,1 \cdot n_{op}} \quad n_{op} = \frac{d_{op} \cdot h_{op}}{t_{cycle}} \cdot 3600 \frac{s}{h}$$

Calcolo MTTF_d nel caso di sistema completo:

$$\frac{1}{MTTF_d} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{MTTF_{di}}$$

• Diagnostic Coverage

Il parametro DC indica la capacità del sistema di monitorare un proprio malfunzionamento ed è definito come il rapporto tra il tasso di malfunzionamenti pericolosi rilevati e il tasso di malfunzionamenti pericolosi complessivo. I valori sono determinati dall'allegato E della EN ISO 13849-1.

Quando la SRP/CS comprende più elementi o blocchi, si può considerare la DC_{avg}, definita come

$$DC_{avg} = \frac{\frac{DC_1}{MTTF_{d1}} + \frac{DC_2}{MTTF_{d2}} + \dots + \frac{DC_N}{MTTF_{dN}}}{\frac{DC_1}{MTTF_{d1}} + \frac{DC_2}{MTTF_{d2}} + \dots + \frac{DC_N}{MTTF_{dN}}}$$

• Common Cause Failure

Il CCF è un indicatore delle cause di guasto comune, ovvero guasti che possono avvenire contemporaneamente su due o più canali in una architettura ridondante. La valutazione dipende dal tipo di soluzioni adottate contro le cause di guasto comune e si determina tramite il punteggio ottenuto dalla check list dell'allegato F della EN ISO 13849-1.

• Determinazione del Performance Level

Noti questi dati, la norma EN ISO 13849-1 permette di calcolare il PL del sistema attraverso la seguente tabella. Il PL che deriva dal calcolo dovrà essere maggiore del PL richiesto (PL_r), pena la riprogettazione di un sistema più sicuro.

a							
b							
c							
d							
e							
	Cat. B	Cat. 1	Cat. 2		Cat. 3		Cat. 4
	DC < 60%	DC < 60%	60% ≤ DC < 90%	90% ≤ DC < 99%	60% ≤ DC < 90%	90% ≤ DC < 99%	DC ≥ 99%
	CCF non rilevante		CCF ≥ 65%				

MTTF_d basso
3 anni ≤ MTTF_d < 10 anni

MTTF_d medio
10 anni ≤ MTTF_d < 30 anni

MTTF_d alto
30 anni ≤ MTTF_d ≤ 100 anni

Valutazione del MTTF _d	
Classificazione	Area
non accettabile	0 anni ≤ MTTF _d < 3 anni
basso	3 anni ≤ MTTF _d < 10 anni
medio	10 anni ≤ MTTF _d < 30 anni
alto	30 anni ≤ MTTF _d ≤ 100 anni

Calcolo MTTF_d nel caso di sistema a due canali:

$$MTTF_d = \frac{2}{3} \left[MTTF_{dc1} \quad MTTF_{dc2} - \frac{1}{\frac{1}{MTTF_{dc1}} + \frac{1}{MTTF_{dc2}}} \right]$$

Classificazione	Range
nullo	DC < 60 %
basso	60 % ≤ DC < 90 %
medio	90 % ≤ DC < 99 %
alto	DC ≥ 99 %

Contatti

Camozzi Automation S.p.A.

Società Unipersonale
Via Eritrea, 20/I
25126 Brescia
Italia
Tel. +39 030 37921
info@camozzi.com

Assistenza Clienti

Tel. +39 030 3792790
service@camozzi.com

Segreteria Commerciale

Tel. +39 030 3792255
commerciale@camozzi.com

