

## SÉRIE MX SAFEMAX VANNES DE SÉCURITÉ 3/2 À ÉCHAPPEMENT RAPIDE



# SÉRIE MX SAFEMAX

## LA SÉCURITÉ AU BOUT DES DOIGTS



La directive Machines (MD) 2006/42/CE établit les exigences de sécurité auxquelles une machine doit satisfaire pendant son utilisation, afin de protéger la santé des personnes. Les vannes de la série MX SAFEMAX sont conformes à la norme ISO 13849-1, qui fait référence à la conception sûre des systèmes de contrôle qui assurent les fonctions de sécurité.

Ces vannes sont équipées d'un capteur intégré qui détecte la position du tiroir et vérifie si le système est rapidement déchargé en cas d'urgence.

La vanne à canal unique est un composant classé dans la catégorie 2 et permet d'atteindre le niveau de performance D.

La vanne à double canal est un composant classé dans la catégorie 4 et permet d'atteindre le niveau de performance E.

### BÉNÉFICES



**Conforme à la Directive Machines 2006/42/EC**



**Intégration facile avec Unités FRL Série MX2**



**Des solutions permettant d'atteindre jusqu'au niveau de performance E**

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

<b>Construction</b>	modular, compact, spool-type	
<b>Matériaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 = Corps Aluminium</li> <li>2 = Protection POM Polyacetal</li> <li>3 = Cover Aluminium</li> <li>4 = Ressort inférieur Acier</li> <li>5 = Tiroir Acier Inox</li> <li>6 = Cage element Laiton</li> <li>7 = Pilote Acier, laiton, PBT, POM</li> <li>8 = Silencer Bronze, Steel</li> <li>Joint NBR, FKM</li> <li>Capteur Corps PA, résine epoxy et câble PU</li> </ul>	
<b>Raccordements</b>	G1/2	
<b>Montage</b>	En ligne, montage mural (au moyen de d'étriers)	
<b>Température de fonctionnement</b>	-5°C ÷ 60°C	
<b>Pression de service</b>	Avec alimentation du pilote interne: 3,5 bar ÷ 10 bar Avec alimentation du pilote externe: 0,5 bar ÷ 10 bar (pilote 3,5 bar ÷ 10 bar, supérieur ou égal à P)	
<b>Débit nominal</b>	Version simple : 1→2 = 5600 NL/min (ΔP 1) 2→3 = 5000 NL/min (free flow) Version double : 1→2 = 4100 NL/min (ΔP 1) 2→3 = 5000 NL/min (free flow)	
<b>Fluide</b>	Air filtré en classe 7.4.4 selon la norme ISO 8573-1 (En cas d'utilisation d'air lubrifié, nous recommandons l'huile ISOVG32 et de ne jamais interrompre la lubrification)	

### SPÉCIFICATIONS DE LA BOBINE

<b>Connexion</b>	DIN EN 175 301-803-B
<b>Tension</b>	24V DC (±10%) 3,1W (ED 100%)

### SPÉCIFICATIONS DU CAPTEUR

<b>Connexion</b>	avec fils, M8
<b>Tension</b>	10-28V DC
<b>Fonctionnement</b>	Magnétorésistif
<b>Type de contact</b>	N.O. PNP
<b>Intensité maximale</b>	Version EX: 200 mA 0,65 W Version UL: 100 mA 3 W Version CE: 200 mA 5,5W

### CONFORMITÉ À LA NORME EN ISO 13849-1

<b>Niveau de performance accessible (PL)</b>	Version simple: Catégorie 2, PLd Version double: Catégorie 4, PLe
<b>B10d</b>	1.000.000 cycles

## DIRECTIVES MACHINES PRODUITS ET SOLUTIONS POUR LA SECURITÉ DES MACHINES



La directive Machines 2006/42/CE est une directive Européenne qui assure la libre circulation des machines au sein du marché Européen, en garantissant le niveau minimum de protection de la santé et de la sécurité des opérateurs. La Directive fournit les critères, en se référant à d'autres normes, pour atteindre la conformité.

La méthode d'évaluation et de réduction des risques est décrite dans la norme EN ISO 12100 qui fournit les principes et les procédures pour atteindre la sécurité dans la conception des machines.

À cette fin, certains paramètres que le fabricant de machines doit respecter ont été fixés :

- LA CONSTRUCTION DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ EN FONCTION DU NIVEAU DE RISQUE
- LA FIABILITÉ DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ
- LA CAPACITÉ DU SYSTÈME À RECONNAÎTRE ET DE CORRIGER LES DÉFAUTS
- LA SÉLECTION ET LE DIMENSIONNEMENT DES COMPOSANTS

Le fabricant de machines est chargé d'étudier la fonction de base de sa machine, d'identifier les risques, de tenter de les réduire au maximum à travers des sécurités physiques ou des barrières insurmontables, de choisir de façon appropriée les composants du système de sécurité et le schéma d'installation.

Pour garantir l'adéquation et la sécurité des solutions adoptées, une série de normes harmonisées ont été publiées, dont l'ISO 13849-1, qui établit les exigences de sécurité et les lignes directrices relative à la conception

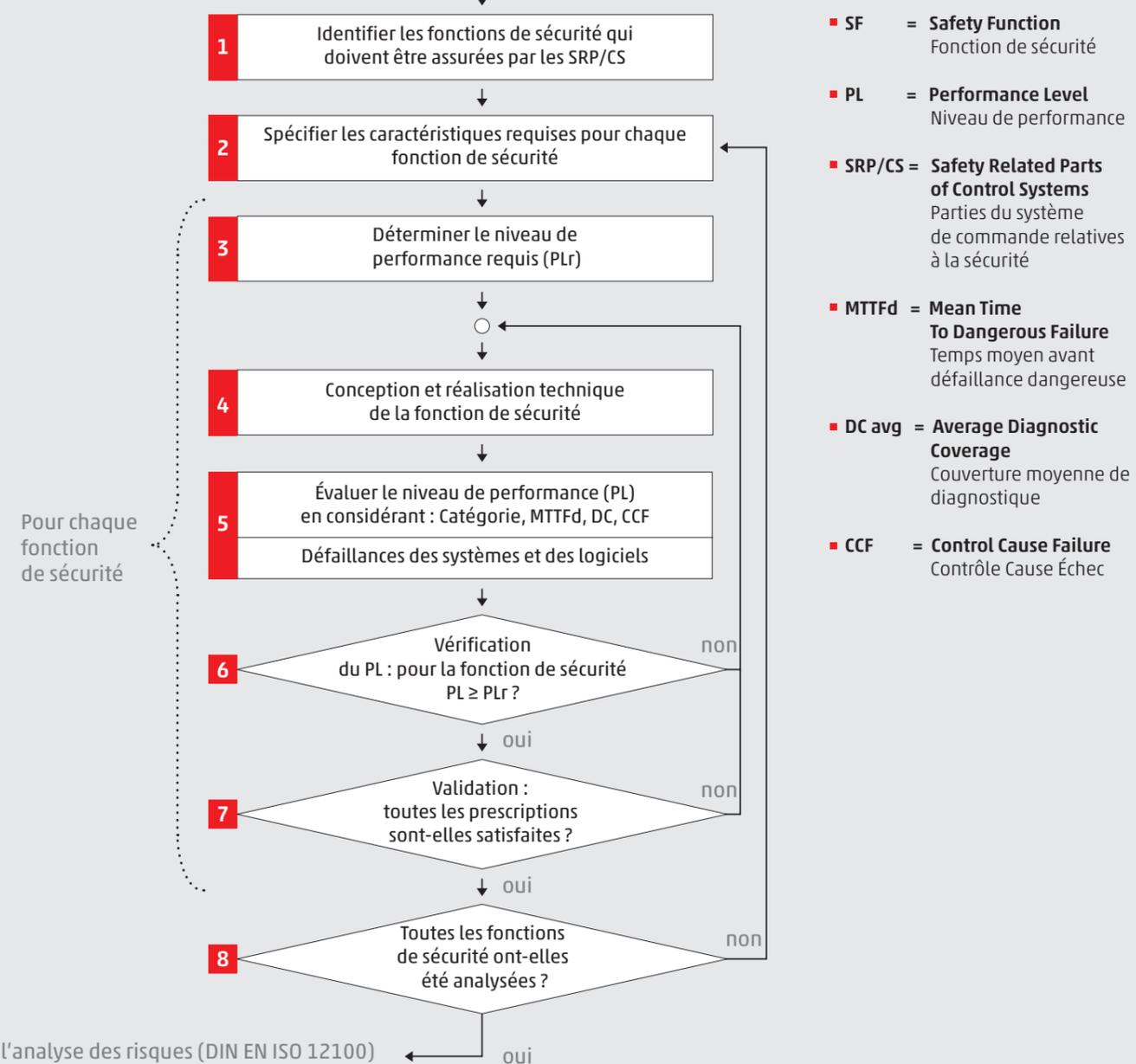
et à l'intégration de parties des systèmes de contrôle liées aux fonctions de sécurité (SRP / CS).

## Réduction des risques

Pour atteindre les objectifs de sécurité et de fonctionnement de la machine, il est essentiel de suivre une procédure structurée.

La première étape de cette procédure consiste à analyser le risque pour déterminer le niveau de performance attendu par la fonction de sécurité. Après cela, il est nécessaire de vérifier que le niveau requis a été atteint.

De l'analyse des risques (DIN EN ISO 12100)

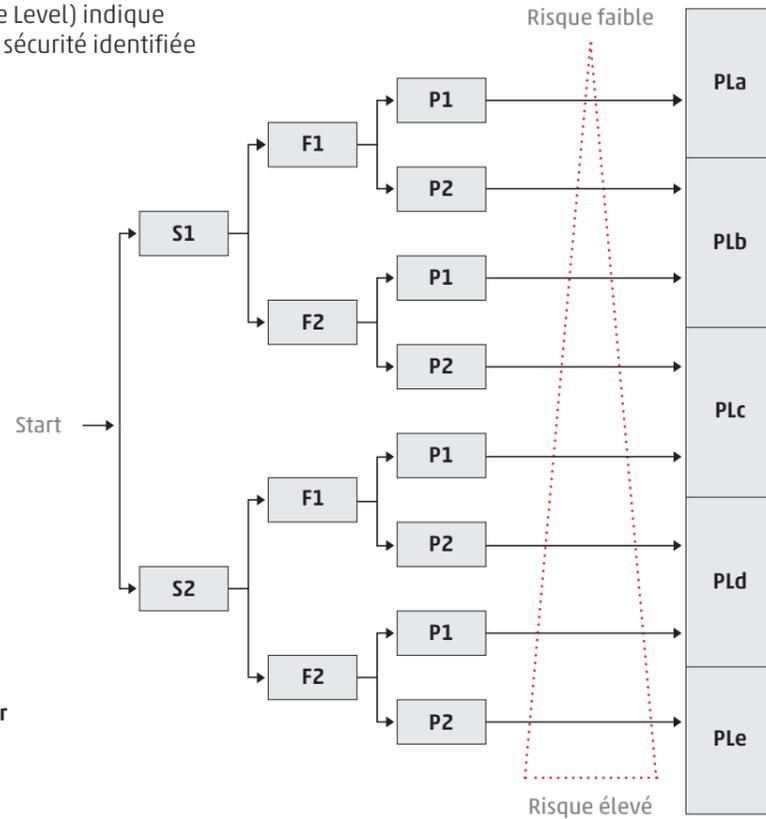


### ■ CALCUL DU NIVEAU DE PERFORMANCE REQUIS

Le niveau de performance (PL, Performance Level) indique le degré de dangerosité que la fonction de sécurité identifiée

Le PL requis (PLr) par la fonction de sécurité peut être calculé à l'aide d'un diagramme d'arborescence d'analyse du risque, qui prend en compte la gravité du dommage (S), la fréquence d'exposition (F) et la possibilité que l'utilisateur puisse éviter le risque.

- **S = Gravité de la blessure**  
S1 = blessure légère  
S2 = blessure grave
- **F = Fréquence et/ou durée d'exposition au danger**  
F1 : rare à peu fréquent  
F2 : fréquente ou continue
- **P = Possibilité d'éviter / de limiter le danger**  
P1 : possible  
P2 : à peine possible / pas possible

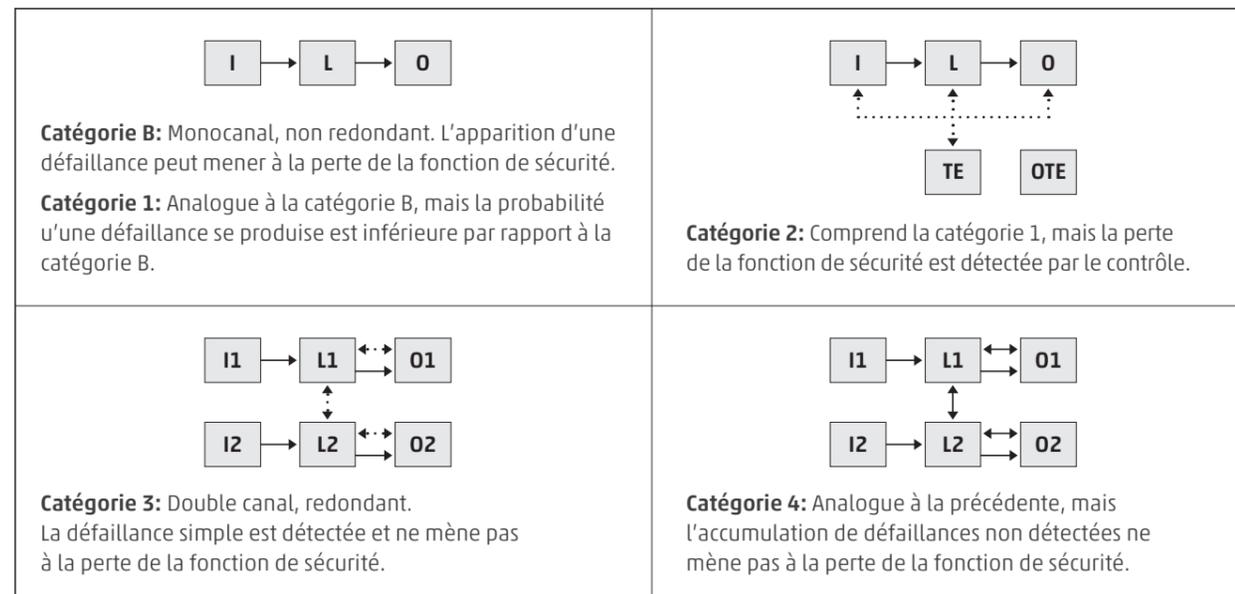


### ■ CALCUL DU NIVEAU DE PERFORMANCE DE LA FONCTION DE SÉCURITÉ

Après avoir calculé le niveau de performance requis, il est nécessaire de concevoir une SRP/CS appropriée, d'en calculer le PL qui en résulte et de vérifier qu'il est supérieur ou égal au PLr. Le calcul du PL comprend les facteurs suivants.

#### • CATÉGORIE

La catégorie du circuit de commande indique la structure logique de la SRP/CS et identifie l'efficacité du système de contrôle dans la détection des défaillances.



- **I = Input/Entrée** : Composants qui acquièrent des informations grâce aux entrées de sécurité.
- **L = Logique** : Système de traitement qui contrôle les actionneurs pour réaliser les fonctions de sécurité.
- **O = Output/Sortie** : Signal pour le contrôle des actionneurs.

### • Temps moyen avant défaillance

Le temps moyen avant défaillance dangereuse (Mean Time To Failure, MTTFd) est un indicateur qui indique la fiabilité d'un composant.

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

Calcul MTTFd dans le cas de système complet :

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

Évaluation du MTTFd	
Classification	Intervalle
inacceptable	0 ans ≤ MTTFd < 3 ans
faible	3 ans ≤ MTTFd < 10 ans
moyen	10 ans ≤ MTTFd < 30 ans
élevé	30 ans ≤ MTTFd ≤ 100 ans

Calcul MTTFd dans le cas de système à deux canaux :

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

### • Couverture du diagnostic

Le paramètre DC (Diagnostic Coverage) indique la capacité du système de contrôler une de ses défaillances. Il est défini comme le rapport entre le taux de défaillances dangereuses détectées et le taux de défaillances dangereuses de l'ensemble. Les valeurs sont déterminées par l'annexe E de la norme EN ISO 13849-1.

Classification	Intervalle
inacceptable	DC < 60 %
faible	60 % ≤ DC < 90 %
moyen	90 % ≤ DC < 99 %
élevé	DC ≥ 99 %

Quand la SRP/CS est composée de plusieurs éléments ou blocs, on peut considérer la DCAvg, définie comme suit :

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

### • Défaillances de cause commune

L'indicateur CCF (Common Cause Failure) indique les causes communes de défaillance, c'est-à-dire des défaillances qui peuvent se produire sur deux ou plusieurs canaux dans une architecture redondante. L'évaluation dépend du type de solutions adoptées contre les causes communes de défaillance. Elle est déterminée par le score obtenu par la liste de contrôle de l'annexe F de la norme EN ISO 13849-1.

### • Détermination du niveau de performance

Une fois ces données connues, la norme EN ISO 13849-1 permet de calculer le PL (Performance Level) du système à travers le tableau suivant. Le PL qui dérive du calcul devra être supérieur au PL requis (PLr), sous peine de repenser un système plus sûr.

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 pertinent		CCF ≥ 65%				

- MTTFd faible : 3 ans ≤ MTTFd < 10 ans
- MTTFd moyen : 10 ans ≤ MTTFd < 30 ans
- MTTFd élevé : 30 ans ≤ MTTFd ≤ 100 ans

## Contacts

**Camozzi Automation Sarl**  
5, Rue Louis Gattefossé  
Parc de la bandonnière  
69800 Saint-Priest  
France  
[www.camozzi.fr](http://www.camozzi.fr)

**Service Clients**  
Tel. +33(0)4.78.21.34.08  
[info@camozzi.fr](mailto:info@camozzi.fr)

