

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



SÉRIE MX SAFEMAX LA SÉCURITÉ AU BOUT DES DOIGTS



CAPTEUR INTÉGRÉ
INVOLABLE

CONNEXION
AVEC LES UNITÉS MX

DÉBIT D'ÉCHAPPEMENT
ÉLEVÉ

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

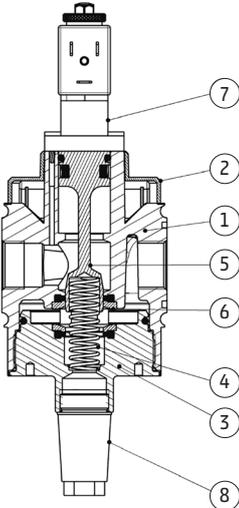


Intégration facile avec
Unités FRL Série MX2



Solutions permettant
d'atteindre jusqu'au
niveau de performance E

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Construction	modulaire, compacte, type-tiroir	
Matériaux	1 = Corps 2 = Protection 3 = Cache 4 = Ressort inférieur 5 = Tiroir 6 = Cage element 7 = Pilote 8 = Silencieux Joints Capteur	Aluminium POM Polyacetal Aluminium Acier Acier Inox Laiton Acier, laiton, PBT, POM Bronze, Steel NBR, FKM Corps PA, résine époxy et câble PU
		
Raccordements	G1/2	
Montage	En ligne, montage mural (au moyen de d'étriers)	
Température de fonctionnement	-5°C ÷ 60°C	
Pression de service	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)	
Débit nominal	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)	
Fluide	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

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

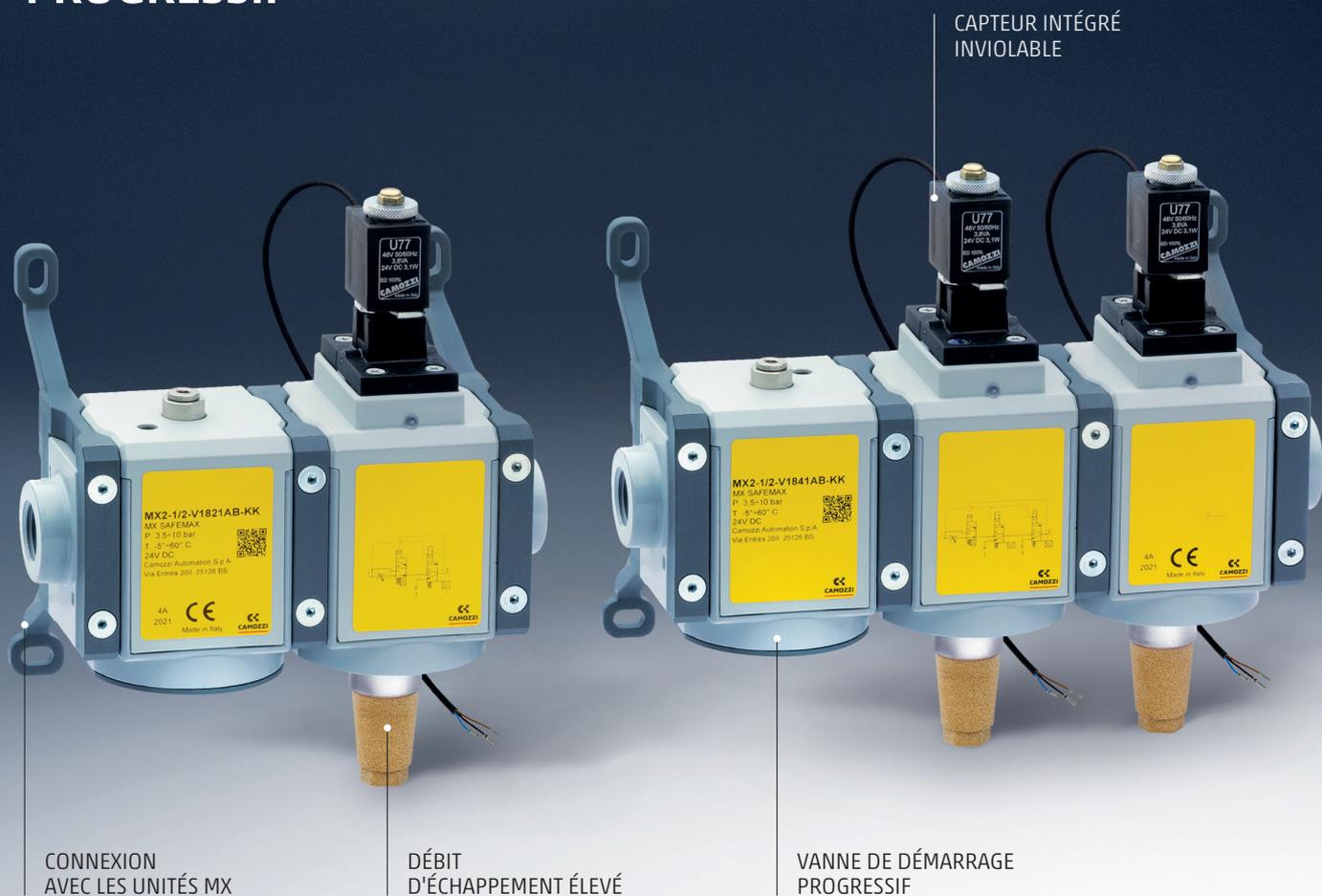
SPÉCIFICATIONS DU CAPTEUR

Connection	avec fils, M8
Tension	10-28V DC
Fonctionnement	Magnétorésistif
Type de contact	N.O. PNP
Intensité maximale	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

Niveau de performance accessible (PL)	Version simple: Catégorie 2, PLd Version double: Catégorie 4, PLe
B10d	2.000.000 cycles

SÉRIE MX SAFEMAX AVEC VANNE DE DÉMARRAGE PROGRESSIF



La nouvelle vanne de démarrage progressif de la Série MX SAFEMAX permet une mise en pression progressif du système, tout en maintenant toutes les fonctions de sécurité.

Les dimensions compactes et la construction interne des composants permettent d'intégrer facilement la vanne de démarrage progressif aux unités de traitement de l'air de la Série MX2 sans avoir besoin d'interfaces de connexion supplémentaires.

La vanne de démarrage progressif est positionnée en amont des vannes de sécurité, elle n'interfère donc pas avec le flux d'air évacué et permet aux vannes de sécurité d de décharger rapidement le système en cas d'urgence.

BENEFITS



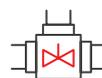
**Conforme à la Directive
Machines 2006/42/EC**



**Intégration facile avec
Unités FRL Série MX2**



**Solutions permettant
d'atteindre jusqu'au
niveau de performance E**



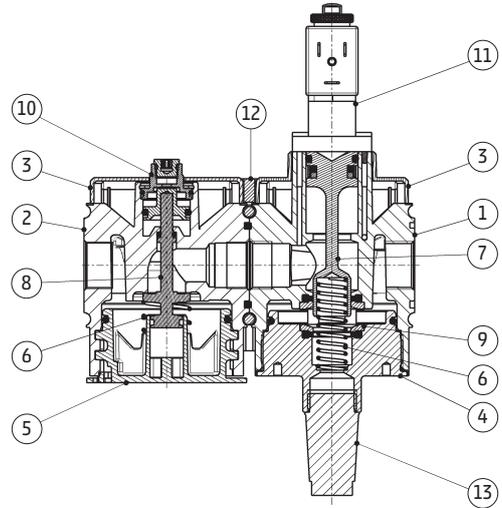
**Vanne de démarrage
progressif intégrée**



**Aucune interface de
connexion nécessaire**

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Construction	modulaire, compacte, type-tiroir	
Matériaux	1 = Corps de la vanne 2 = Corps de la démarrage 3 = Cache 4 = Valve cap 5 = Cache vanne démarrage 6 = Ressorts 7 = Tiroir vanne sécuritée 8 = Tiroir vanne démarrage 9 = Cage elements 10 = Bouchon supérieur 11 = Electrovanne 12 = Etrier 13 = Silencieux et bouchons O-Ring et autres joints Capteur	Aluminium Aluminium POM Aluminium POM Acier Inox Acier Inox, FKM, PTFE, plastoferrite Laiton Laiton Laiton Laiton Cuivre, Laiton, Acier Inox, PET PA66 Acier Inox, Bronze NBR, FKM Electric waste
Raccordements	G1/2	
Montage	En ligne, montage mural (au moyen de d'étriers)	
Température de fonctionnement	-5°C ÷ 60°C	
Pression de service	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)	
Débit nominal	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)	
Fluide	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

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

SPÉCIFICATIONS DU CAPTEUR

Connection	avec fils, M8
Tension	10-28V DC
Fonctionnement	Magnétorésistif
Type de contact	N.O. PNP
Intensité maximale	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

Niveau de performance accessible (PL)	Version simple: Catégorie 2, PLd Version double: Catégorie 4, PLe
B10d	2.000.000 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.

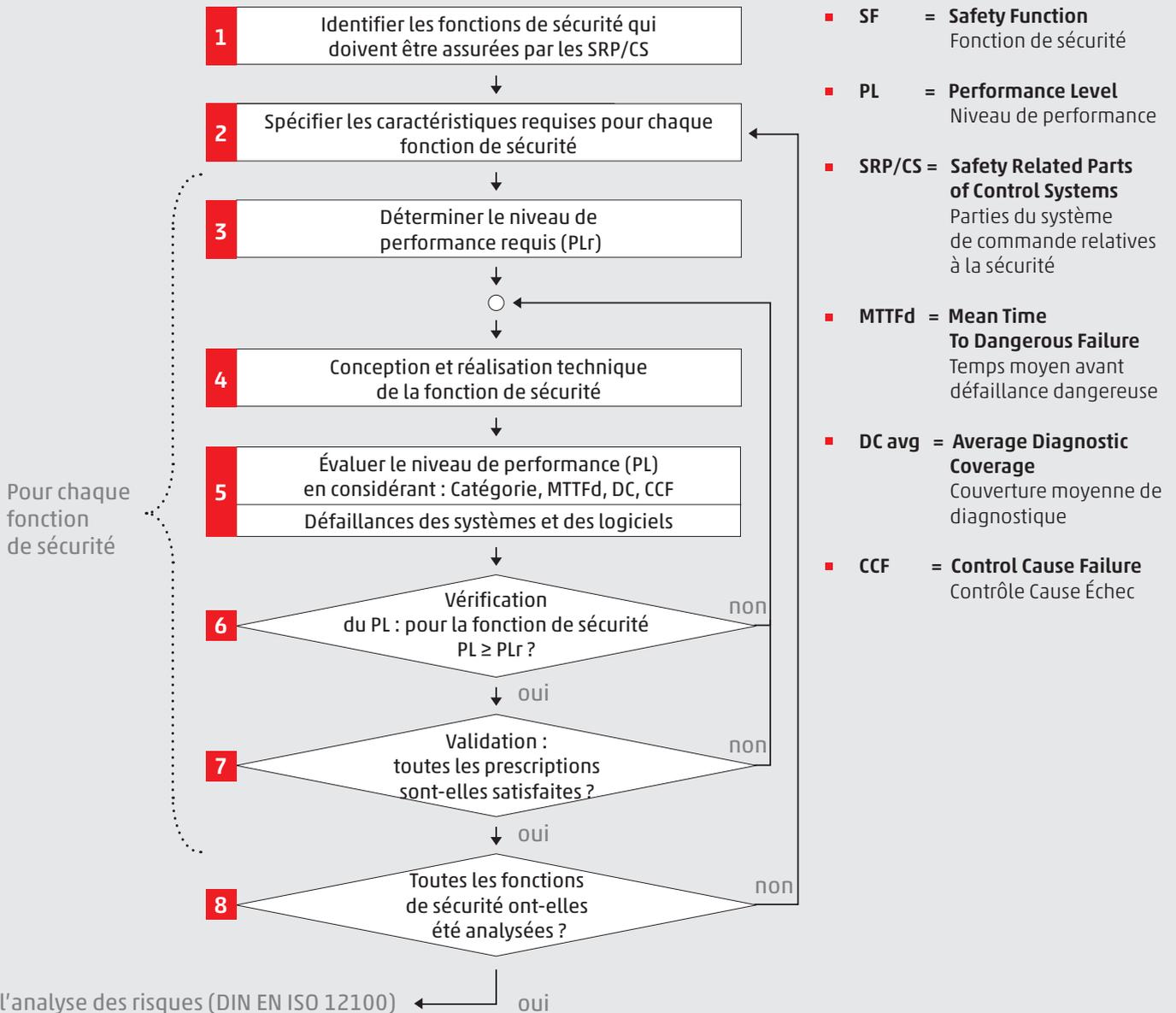
Pour garantir l'adéquation et la sécurité des solutions adoptées, une série de normes harmonisées ont été publiées, dont l'ISO 13849-1, qui établit les exigences de sécurité et les lignes directrices relative à la conception et à l'intégration de parties des systèmes de contrôle liées aux fonctions de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



Les POINTS 1 et 2 sont normalement évalués pendant la phase de développement d'une machine et se rapportent à sa sécurité et font référence aux indications des normes EN 12100 pour la sécurité générale et EN 60204-1 pour la sécurité électrique. En particulier, la norme EN 12100 indique quelles pourraient être les sources de danger, comme par exemple : électrique, mécanique, par rayonnement, par contact avec des substances dangereuses et plus encore. L'évaluation des risques par le biais de la norme EN14121 exige l'adoption de mesures de sécurité pour réduire le danger, identifié par la norme EN 12100, et rendre la machine sûre.

Au POINT 3, une évaluation doit être faite par laquelle, sur la base du type de danger, de la gravité de la blessure qui peut être causée, une valeur PLr (Performance Level required) est définie, nécessaire pour réduire ces événements.

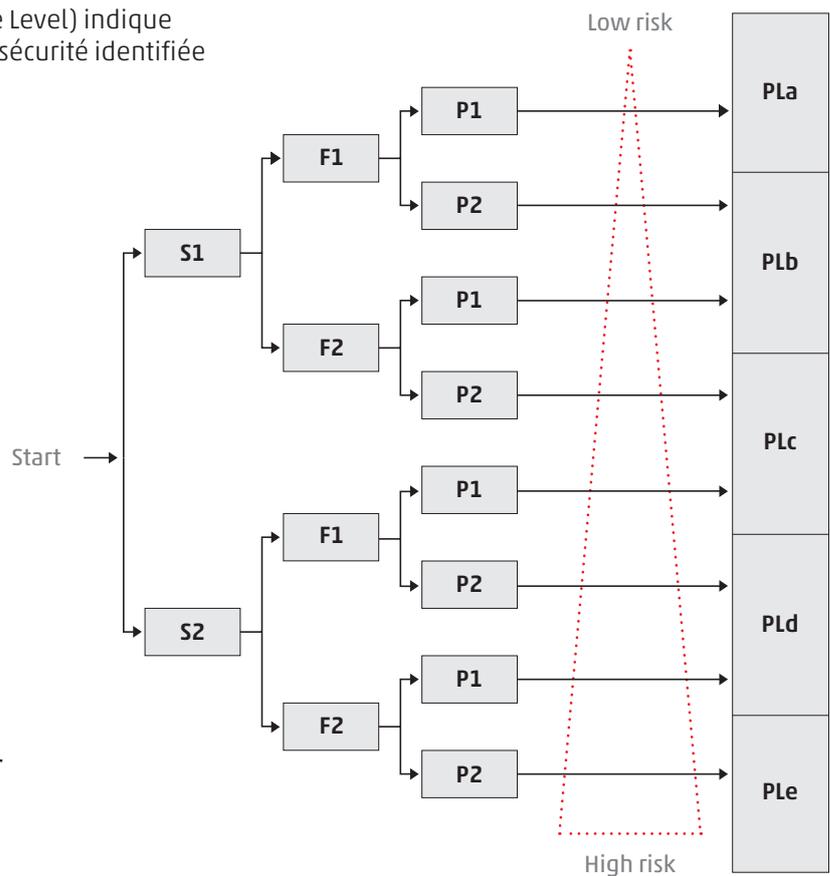
Les points 4 et 5 requièrent le développement de circuits, de solutions mécaniques ou autres qui permettent d'obtenir la valeur PLr. Pour faciliter cette partie, il est possible d'utiliser des composants avec des fonctions de sécurité intégrées comme la série MX SAFEMAX de Camozzi Automation. Au POINT 6 la Catégorie est définie et une fois que le MTTFd, DC et CCF sont vérifiés, il est possible d'établir le PL final, qui doit être supérieur au PLr.

■ 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

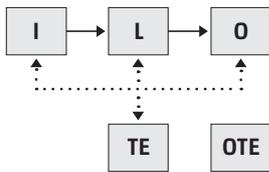
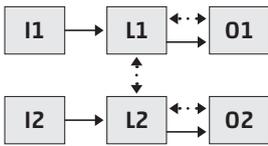
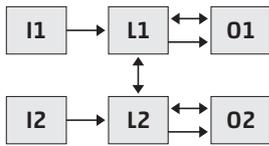


■ CALCUL DU NIVEAU DE PERFORMANCE DE LA FONCTION DE SÉCURITÉ

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.

 <p>Catégorie B: Monocanal, non redondant. L'apparition d'une défaillance peut mener à la perte de la fonction de sécurité.</p> <p>Catégorie 1: Analogue à la catégorie B, mais la probabilité u'une défaillance se produise est inférieure par rapport à la catégorie B.</p>	 <p>Catégorie 2: Comprend la catégorie 1, mais la perte de la fonction de sécurité est détectée par le contrôle.</p>
 <p>Catégorie 3: Double canal, redondant. La défaillance simple est détectée et ne mène pas à la perte de la fonction de sécurité.</p>	 <p>Catégorie 4: Analogue à la précédente, mais l'accumulation de défaillances non détectées ne mène pas à la perte de la fonction de sécurité.</p>

- **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.²

• Temps moyen avant défaillance

Le temps moyen avant défaillance (MTTF_d) est un indicateur qui exprime la fiabilité d'un composant et qui est calculé sur la base de sa durée de vie moyenne (B10_d) et du nombre d'opérations qu'il effectue sur la machine.

Le B10_d, nécessaire pour ce calcul, indique au bout de combien de temps 10% des composants (par exemple la vanne) peuvent présenter des défaillances et tomber en panne.

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

n_{op} = nombre de cycles/an

d_{op} = nombre de cycles/jour

h_{op} = durée du cycle par jour

t_{cycle} = temps entre deux cycles consécutifs (s)

Calcul du MTTF_d dans le cas de système complet :

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

• 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.

Quand la SRP/CS est composée de plusieurs éléments ou blocs, on peut considérer la DC_{avg}, 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 (PL_r), sous peine de repenser un système plus

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 %				

MTTF_d faible
3 ans ≤ MTTF_d < 10 ans

MTTF_d moyen
10 ans ≤ MTTF_d < 30 ans

MTTF_d élevé
30 ans ≤ MTTF_d ≤ 100 ans

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

Calcul du MTTF_d dans le cas de système à deux canaux:

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

Contacts

Camozzi Automation Sarl
5, Rue Louis Gattefossé
Parc de la bandonnière
69800 Saint-Priest
France
www.camozzi.fr

Service Clients
Tel. +33(0)4.78.21.34.08
info@camozzi.fr

