

Consensus avec la norme ISO 13849-1



FR | Aperçu

Mayser GmbH & Co. KG

Örlinger Straße 1-3

89073 Ulm



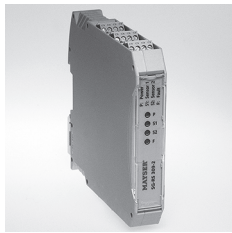

GERMANY

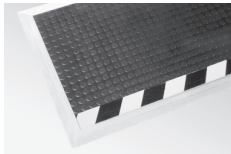
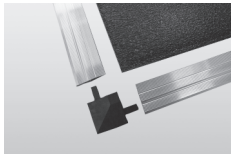
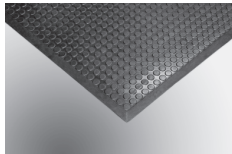
Tél.: +49 731 2061-0

Fax: +49 731 2061-222

E-mail : info.ulm@mayser.com

Internet : www.mayser.com

				
Type	SG-EFS 104/4L	SG-EFS 104/2W	SG-RS 309-2	Système RB3
Sécurité selon la norme ISO 13849-1:2015	Catégorie 3 PL e	Catégorie 3 PL d	Catégorie 3 PL d	Catégorie 2 PL d
Niveau de performance	e	d	d	d
Catégorie	3	3	3	2
Niveau MTTF_D	élevé	élevé	élevé	élevé
MTTF_D	100 a ¹⁾	257 a ¹⁾	937 a ¹⁾	50 a ¹⁾
Niveau DC_{avg}	moyen	bas	moyen	moyen
DC_{avg}	90 %	60 %	92 %	91 %
B_{10D} [× 10⁶]	0,4	1,8	–	20
Temps de réaction	DC : < 30 ms AC : < 50 ms	< 15 ms	< 15 ms	35 ms


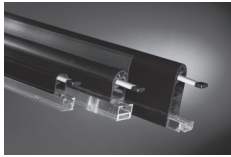

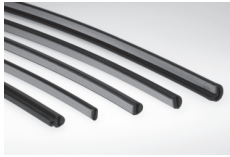
			
Type	Tapis sensibles SM	Tapis sensibles SM11	Tapis sensibles SM8
Sécurité selon la norme ISO 13849-1:2015	–	–	–
Niveau de performance	–	–	–
Catégorie	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾
Niveau MTTF_D	3)	3)	3)
MTTF_D	3)	3)	3)
Niveau DC_{avg}	–	–	–
DC_{avg}	–	–	–
B_{10D} [× 10⁶]	6	6	6
Temps de réaction	8 ms	8 ms	8 ms

¹⁾ Paramètres pris comme hypothèse : $d_{op} = 365$ d/a, $h_{op} = 24$ h/d, $t_{cycle} = 600$ s ($n_{op} = 52560/a$)

²⁾ Conformes à l'installation de systèmes de catégorie max. 3 PL d.

³⁾ Le niveau et la valeur MTTF_D dépendent de l'application.

⁴⁾ En fonction du profil

Type	 Profilés sensibles SP	 Bords sensibles SL	 Bords sensibles à ouverture de circuit SL NC II	 Bords sensibles miniatures EKS
Sécurité selon la norme ISO 13849-1:2015	—	—	Catégorie 3 PL d	—
Niveau de performance	—	—	d	—
Catégorie	1 ²⁾	1 ²⁾	3	1 ²⁾
Niveau MTTF _D	3)	3)	élevé	3)
MTTF _D	3)	3)	380 a ¹⁾	3)
Niveau DC _{avg}	—	—	élevé	—
DC _{avg}	—	—	99 %	—
B _{10D} [× 10 ⁶]	2	4	2	2
Temps de réaction	4)	4)	4)	4)

Type	 Pare-chocs de sécurité SB			
Sécurité selon la norme ISO 13849-1:2015	—			
Niveau de performance	—			
Catégorie	1 ²⁾			
Niveau MTTF _D	3)			
MTTF _D	3)			
Niveau DC _{avg}	—			
DC _{avg}	—			
B _{10D} [× 10 ⁶]	2			
Temps de réaction	4)			

¹⁾ Paramètres pris comme hypothèse : $d_{op} = 365$ d/a, $h_{op} = 24$ h/d, $t_{cycle} = 600$ s ($n_{op} = 52560/a$)

²⁾ Conformes à l'installation de systèmes de catégorie max. 3 PL d.

³⁾ Le niveau et la valeur MTTF_D dépendent de l'application.

⁴⁾ En fonction du profil

Catégorie

En principe, les capteurs simples ne sont attribués qu'à la catégorie 1.

Si des dispositifs de protection sensibles à la pression sont développés, conçus et fabriqués suivant les principes de sécurité de la norme ISO 13856, ils peuvent être considérés comme des dispositifs de protection de catégorie 3 selon la norme ISO 13856-1, 4.15.5, ISO 13856-2, 4.20.4 ou ISO 13856-3, 4.2.15.4 lorsque le niveau de performance requis est atteint.

Dans ce cas, un tel dispositif de protection peut différer de l'architecture selon la norme ISO 13849-1:2015, 6.2.

Type de contact NO : exclusion de défauts D.8

Il est possible d'exclure la « non-fermeture de contacts » d'après le tableau D.8 de la norme ISO 13849-2 sur les dispositifs sensibles à la pression conformes à la norme ISO 13856. Cette exclusion de défauts concerne les dispositifs de protection Mayser présentant le type de contact NO (normally open = contact à fermeture).

Dans ce cas, la valeur DC du capteur n'est pas calculée et, par conséquent, ce dernier ne permet pas d'établir le PL du dispositif de protection. Un tel dispositif de protection est capable d'atteindre le niveau maximal PL d à condition de configurer une valeur $MTTF_D$ élevée de l'unité de contrôle.

Déterminer le niveau $MTTF_D$

Si le capteur n'est pas pris en compte en raison d'une exclusion de défauts, il ne reste que la valeur $MTTF_D$ de l'unité de contrôle.

Le tableau de la page 2 liste les valeurs $MTTF_D$ avec l'hypothèse $n_{op} = 52560/a$.

Exemple : SG-EFS 104/2W $MTTF_D = 257$ a
d'après le tableau Niveau $MTTF_D$ élevé

Niveau $MTTF_D$	Zone
bas	3 ans < $MTTF_D$ < 10 ans
moyen	10 ans ≤ $MTTF_D$ < 30 ans
élevé	30 ans ≤ $MTTF_D$ < 100 ans

Après avoir déterminé le niveau $MTTF_D$, l'étape suivante consiste à établir le PL atteint.

Établir le niveau de performance (PL)

Lorsque la catégorie et le niveau $MTTF_D$ sont connus, le tableau permet d'établir le niveau de performance (PL) grâce à une méthode simplifiée et sert dans un premier temps à l'estimer.

Méthode simplifiée permettant d'établir le PL atteint				
Catégorie	B	1	2	3
$MTTF_D$ bas	a	–	a	b
$MTTF_D$ moyen	b	–	b	c
$MTTF_D$ élevé	–	c	c	d

Exemple : SG-EFS 104/2W
Catégorie 3
 $MTTF_D = 257$ a = élevé
Résultat : **PL d**

Type de contact NC : exclusion de défauts D.4

Il est possible d'exclure le « court-circuit entre deux conducteurs posés de manière durable et protégés contre les agressions extérieures » d'après le tableau D.4 de la norme ISO 13849-2 sur les dispositifs sensibles à la pression conformes à la norme ISO 13856. Cette exclusion de défauts concerne les dispositifs de protection Mayser présentant le type de contact NC (normally closed = contact à ouverture).

Dans ce cas, le taux de couverture de diagnostic DC des câbles n'est pas calculé ni pris en compte pendant l'établissement du PL. Un tel dispositif de protection est capable d'atteindre le niveau maximal PL d à condition de configurer une valeur $MTTF_D$ élevée du capteur.

En principe, il est possible de supprimer une unité de contrôle, car le type de contact NC prévoit déjà le signal de sortie nécessaire à la commande située en aval, et ce, directement par le biais des contacts à ouverture à guidage forcé. Dans ce cas, seule la valeur $MTTF_D$ du capteur est prise en compte dans l'établissement du PL.

Le guidage forcé des contacts à ouverture (unités d'entrée et de sortie) donne une valeur DC_{avg} de 99 % d'après le tableau E.1 de la norme ISO 13849-1.

Déterminer le niveau MTTF_D

La valeur MTTF_D du capteur dépend non seulement de la valeur B_{10D}, mais surtout du nombre d'actionnements n_{op}.

Hypothèse : si un dispositif de protection Mayser présentant un type de contact NC est actionné toutes les 10 min, 24 h/d et 365 d/a, ce nombre est le suivant

$$n_{op} = 6 \times 24 \times 365 = 52560/a.$$

La formule suivant s'applique à MTTF_DSX NC :

$$MTTF_{D\text{SX NC}} = \frac{B_{10D}}{0,1 \times n_{op}}$$

B_{10D} : 2 000 000

n_{op} : 52 560/a

$$MTTF_{D\text{SX NC}} = \frac{2\,000\,000}{0,1 \times 52\,560/a} = 380 \text{ a}$$

Cela correspond à un niveau MTTF_D élevé.

Niveau MTTF _D	Zone
bas	3 ans < MTTF _D < 10 ans
moyen	10 ans ≤ MTTF _D < 30 ans
élevé	30 ans ≤ MTTF _D < 100 ans

Après avoir déterminé le niveau MTTF_D, l'étape suivante consiste à établir le PL atteint (voir *Établir le niveau de performance (PL)*).

Établir le niveau de performance (PL)

Lorsque la catégorie, la valeur DC_{avg} et

Aperçu DC _{avg}	
DC _{avg}	Zone
aucun	DC _{avg} < 60 %
bas	60 % ≤ DC _{avg} < 90 %
moyen	90 % ≤ DC _{avg} < 99 %
élevé	99 % ≤ DC _{avg}

le niveau MTTF_D sont connus, le tableau permet d'établir le niveau de performance (PL) grâce à une méthode simplifiée et sert dans un premier temps à l'estimer.

Méthode simplifiée permettant d'établir le PL atteint							
Catégorie	B	1	2	2	3	3	4
DC _{avg}	aucun	aucun	bas	moyen	bas	moyen	élevé
MTTF _D bas	a	-	a	b	b	c	-
MTTF _D moyen	b	-	b	c	c	d	-
MTTF _D élevé	-	c	c	d	d	d	e

Exemple : SL NC II
 Catégorie 3
 DC_{avg} = 99 % = élevé
 MTTF_D = 380 a = élevé
 Résultat : **PL d**

Comparer au PL_r

Pour chaque fonction de sécurité choisie, il est tout d'abord nécessaire d'établir le niveau de performance requis (PL_r), puis de le comparer au niveau de performance atteint (PL) du dispositif de protection Mayser. Le PL du dispositif de protection doit être égal ou supérieur au PL_r requis de la fonction de sécurité sélectionnée.

Calculer la valeur T_{10D}

La valeur T_{10D} est la durée d'utilisation prise en compte selon la norme ISO 13849-1:2015, C.4.2. C'est la durée moyenne au bout de laquelle 10 % des composants entraînent une défaillance dangereuse.

La valeur T_{10D} dépend non seulement de la valeur B_{10D}, mais surtout du nombre d'actionnements n_{op}.

$$T_{10D} = \frac{B_{10D}}{n_{op}}$$

Exemple : Capteur SP
 B_{10D} = 2 × 10⁶
 n_{op} = 52560/a

$$T_{10D} = \frac{2\,000\,000}{52\,560/a} = 38,05 \text{ a}$$

Résultat : **38 ans**

PL => SIL

Niveau de performance (ISO 13849)	Niveau d'intégrité de sécurité (CEI 61508)	Probabilité d'une défaillance dangereuse (PFH) [1/h]
PL a	–	$10^{-4} > X \geq 10^{-5}$
PL b	SIL 1	$10^{-5} > X \geq 3 \times 10^{-6}$
PL c	SIL 1	$3 \times 10^{-6} > X \geq 10^{-6}$
PL d	SIL 2	$10^{-6} > X \geq 10^{-7}$
PL e	SIL 3	$10^{-7} > X \geq 10^{-8}$

Tapis sensibles, bords sensibles ou encore pare-chocs de sécurité peuvent atteindre le niveau maximal PL d en cas d'exclusion de défauts.

Procédure de conformité

Dans la Directive relative aux machines, les dispositifs de protection sont assimilés à des machines. Cela signifie qu'il est nécessaire d'exécuter et de documenter une procédure de conformité complète, même pour un dispositif de protection.

La **Déclaration CE de conformité** est délivrée lorsque la procédure de conformité a réussi.

Les dispositifs de protection Mayser sont fournis avec les Déclarations CE de conformité.

Un capteur destiné à un dispositif de protection et mis séparément sur le marché est considéré comme une « machine incomplète » au sens de la Directive relative aux machines 2006/42/CE. Il n'est pas nécessaire de délivrer de Déclaration CE de conformité pour une « machine incomplète ».

Dans ce cas, le fabricant doit fournir une **déclaration d'incorporation**.

Toute personne qui combine un tel capteur avec une analyse quelconque transforme la « machine incomplète » en un nouveau dispositif de protection, avec toutes les **conséquences** qui en découlent : elle doit exécuter la procédure de conformité complète du produit qui n'existait pas jusqu'alors selon la directive 2006/42/CE, la documenter et assumer la responsabilité du nouveau dispositif de protection sous la forme d'une Déclaration CE de conformité.