

## Tapis sensibles SM8



FR | Documentation produit

### **Mayser France**

Les Aunettes  
12M Bd. Louise Michel  
91030 Evry Cedex  
FRANCE  
Tél.: +33 16077-3637  
Fax: +33 16077-4824  
E-mail : france@mayser.com  
Internet : www.mayser.com

## Sommaire

Tailles disponibles.....	3
Définitions .....	4
Dispositif de protection sensible à la pression .....	4
Principe de fonctionnement de la technique à 2 fils.....	5
Principe de fonctionnement de la technique à 4 fils.....	7
Sécurité.....	8
Utilisation normale.....	8
Limites.....	8
Exception.....	8
Choix de la gamme.....	8
Autres aspects sécuritaires.....	9
Structure.....	10
Surface d'actionnement effective .....	10
Raccordement.....	11
Sorties de câble.....	11
Raccordement électrique.....	11
Couleurs des brins.....	12
Exemple de raccordement.....	12
Surface du capteur .....	13
Résistances.....	13
Fixation.....	15
Calcul de la surface d'actionnement nécessaire.....	15
Exemples de calcul.....	16
Maintenance et nettoyage .....	16
Caractéristiques techniques .....	17
Conformité .....	18

### Copyright

Toute communication ou reproduction de ce document, toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation expresse. Toute infraction fera l'objet d'une réclamation de dommages-intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

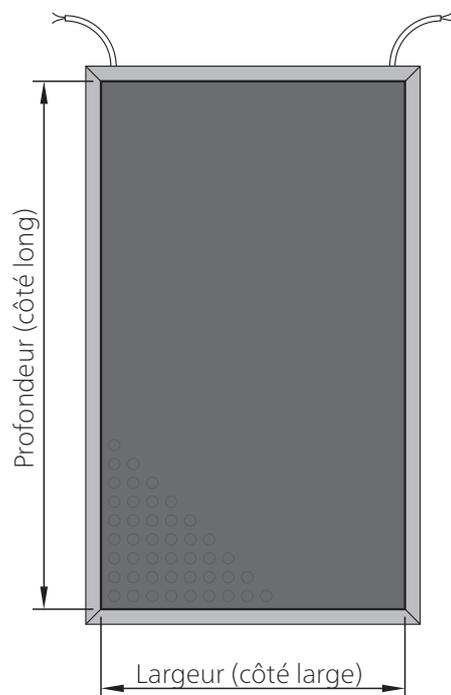
© Mayser Ulm 2022

## Tailles disponibles

Les capteurs SM8 ne sont disponibles que dans les dimensions prévues en usine :

Numéro de pièce	SM8/BK	Largeur × Profondeur
5006626	SM8/BK	750 × 1000 mm
5006627	SM8/BK	750 × 1250 mm
5006628	SM8/BK	750 × 1500 mm
5006623	SM8/BK	1000 × 1000 mm
5006624	SM8/BK	1000 × 1250 mm
5006625	SM8/BK	1000 × 1500 mm

Les dimensions correspondent à la surface de commutation. Avec une rampe moulée, il est nécessaire d'ajouter 25 mm de chaque côté.



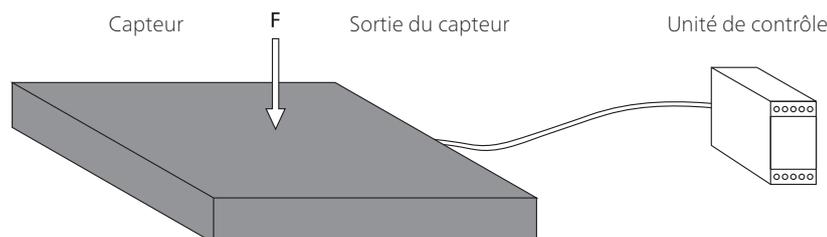
Selon la norme ISO 13855, la profondeur minimale par rapport à la zone dangereuse doit être respectée (voir chapitre *Calcul de la surface d'actionnement nécessaire*).

La zone de bords non actifs doit être prise en compte (voir chapitre *Surface d'actionnement effective*).

## Définitions

### Dispositif de protection sensible à la pression

Un dispositif de protection sensible à la pression se compose d'un ou de plusieurs capteurs sensibles à la pression, d'un traitement du signal et d'une ou de plusieurs interfaces de sortie. Le traitement du signal et la ou les interfaces de sortie sont regroupés dans l'unité de contrôle. Le dispositif de protection sensible à la pression se déclenche en actionnant le capteur.



#### Capteur

Le capteur est l'élément du dispositif de protection sensible à la pression sur lequel la force d'actionnement agit pour générer un signal. Les systèmes de sécurité Mayser disposent d'un capteur avec une surface d'actionnement déformable localement.

#### Traitement du signal

Le traitement du signal est l'élément du dispositif de protection sensible à la pression qui convertit l'état initial du capteur et commande l'interface de sortie. Cette interface de sortie est la partie du traitement du signal reliée à la commande subséquente et qui transmet des signaux de sortie de sécurité, tels que ARRÊT.

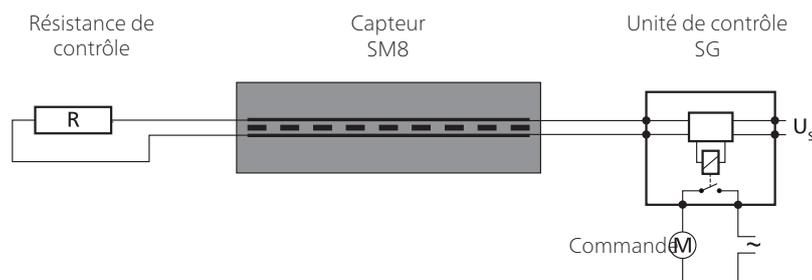


Conseil : les termes sont définis au chapitre 3 de la norme ISO 13856-1.

## Critères de sélection des capteurs

- Catégorie selon la norme ISO 13849-1
- Niveau de performance du dispositif de protection sensible à la pression = au minimum PL<sub>r</sub>
- Plage de température
- Degré de protection selon la CEI 60529 :  
IP65 est l'indice standard des tapis sensibles.  
Les degrés de protection supérieurs doivent être vérifiés individuellement.
- Influences de l'environnement (copeaux, huile, réfrigérant, utilisation en extérieur, etc.)
- La reconnaissance des personnes avec un poids < 35 kg est-elle nécessaire ?

## Principe de fonctionnement de la technique à 2 fils



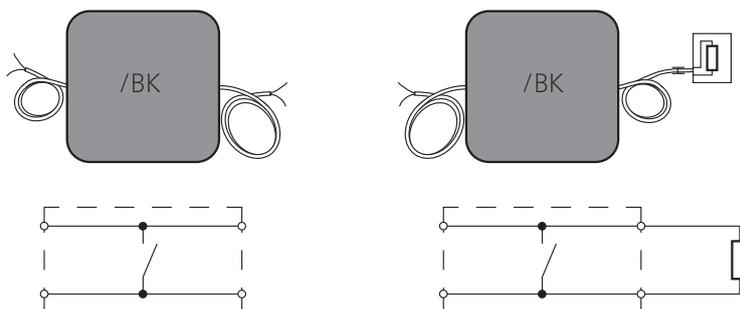
La résistance de contrôle doit être adaptée à l'unité de contrôle. La valeur standard est 8k2.

Pour votre sécurité :

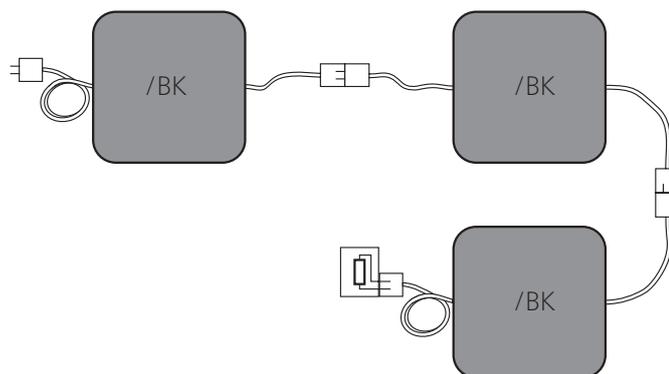
Le fonctionnement des capteurs et câbles de connexion est surveillé en permanence. Pour ce faire, un pontage contrôlé des surfaces de contact est effectué au moyen d'une résistance de contrôle (principe du courant de repos).

## Versions

/BK avec des câbles de chaque côté servant de capteur intermédiaire ou une résistance de contrôle externe servant de capteur d'extrémité



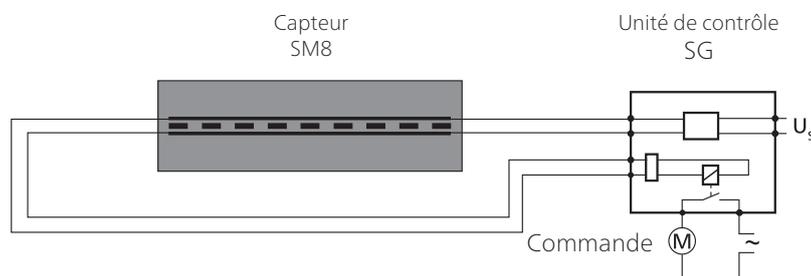
## Combinaison de capteurs



Combinaison :

- Connexion de plusieurs capteurs
- Une seule unité de contrôle nécessaire
- Configuration personnalisée de la taille et de la forme des surfaces de commutation

## Principe de fonctionnement de la technique à 4 fils



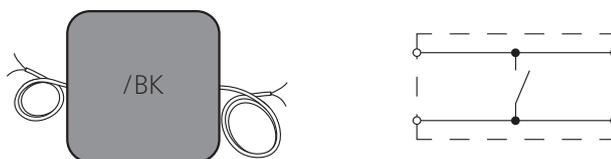
La technique à 4 fils ne peut être utilisée qu'avec l'unité de contrôle SG-EFS 104/4L.

Pour votre sécurité :

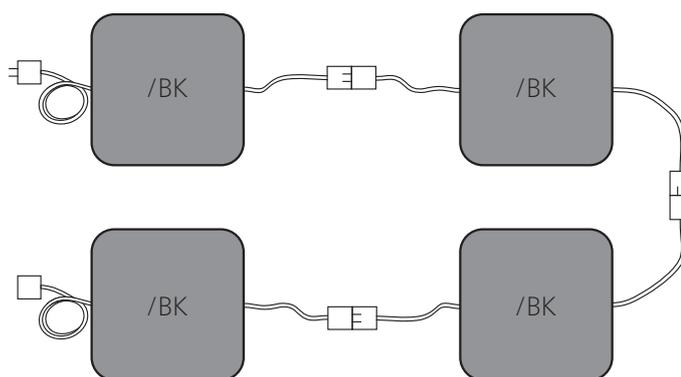
Le fonctionnement des capteurs et câbles de connexion est surveillé en permanence. Cette surveillance est réalisée au moyen d'un retour de la transmission de signal – sans résistance de contrôle.

### Versions

/BK avec des câbles de chaque côté servant de capteur intermédiaire



### Combinaison de capteurs



Combinaison :

- Connexion de plusieurs capteurs
- Une seule unité de contrôle nécessaire
- Configuration personnalisée de la taille et de la forme des surfaces de commutation

## Sécurité

### Utilisation normale

Un tapis sensible détecte une personne qui se tient ou marche dessus. Il s'agit d'un dispositif de protection plat disposant d'une fonction de détection de présence. Sa tâche consiste à éviter des situations dangereuses pour une personne se trouvant dans une zone dangereuse.

Les unités mobiles de machines et d'installations sont des domaines d'application typiques.

Le fonctionnement sûr d'un tapis sensible repose sur

- l'état de surface du support de montage ;
- le bon choix de sa taille et de sa résistance ;
- son montage conforme aux règles de l'art.

Conseil : les figures B.1 et B.2 dans la norme ISO 13856-1 l'illustrent clairement.

En raison de sa conception, la surface d'actionnement visible diminue autour des zones de bords non actifs. La partie restante est la surface d'actionnement réellement effective (voir chapitre *Surface d'actionnement effective*).

### Limites

- 10 capteurs de type /BK maxi. sur une unité de contrôle
- Taille de l'installation maxi. de 15 m<sup>2</sup>  
= nombre maxi. × taille du capteur maxi.

### Exception

Les capteurs ne sont pas appropriés

- à la reconnaissance de déambulateurs.
- à la détection des personnes de poids inférieur à 20 kg.
- au passage de chariots de manutention.

Les combinaisons de capteurs ne sont pas appropriées

- à la détection des personnes de poids inférieur à 35 kg.

### Choix de la gamme

Les capteurs de la gamme Tapis sensibles SM8 ne sont fabriqués qu'avec une forme rectangulaire. La surface résiste dans certaines conditions aux influences de l'environnement et aux attaques chimiques courantes.

Si des exigences plus élevées sont imposées au capteur, seul le produit Tapis sensible SM est envisageable.

## Autres aspects sécuritaires

Les aspects sécuritaires suivants concernent les dispositifs de protection constitués d'un capteur et d'une unité de contrôle.

### **Niveau de performance (PL)**

Le PL a été établi par la procédure conforme à la norme ISO 13849-1.

Exclusion d'erreurs selon le tableau D.8 de la norme ISO 13849-2 : non-fermeture des contacts pour des dispositifs de protection sensibles à la pression selon la norme ISO 13856. Dans ce cas, aucune valeur caractéristique du capteur n'est prise en considération dans la détermination du PL. Le système global du tapis sensible (dispositif de protection sensible à la pression) est capable d'atteindre le niveau maximal PL d à condition de configurer une valeur  $MTTF_D$  plus élevée de l'unité de contrôle.

### **Le dispositif de protection est-il approprié ?**

Le niveau  $PL_r$  requis pour le phénomène dangereux doit être déterminé par l'intégrateur. Il est ensuite nécessaire de choisir le dispositif de protection.

Enfin, l'intégrateur doit contrôler si la catégorie et le PL sont adaptés au dispositif de protection sélectionné.

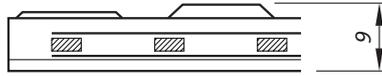
### **Évaluation des risques et de la sécurité**

Pour évaluer les risques et la sécurité sur votre machine, nous vous recommandons la norme ISO 12100 « Sécurité des machines – Principes généraux de conception ».

### **Sans fonction de réarmement**

Lors de l'utilisation d'un dispositif de protection sans fonction de réarmement (re-set automatique), cette dernière doit être disponible d'une autre manière.

## Structure



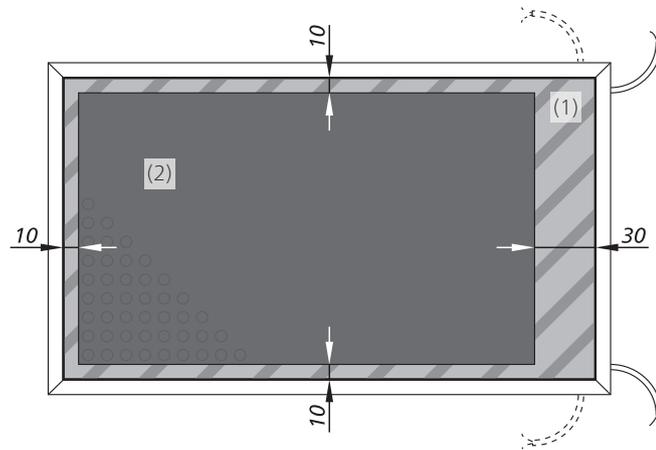
### SM8

Moulée sur une plaque en plastique.  
La structure de surface assure la résistance au glissement nécessaire et joue le rôle de protection mécanique.

## Surface d'actionnement effective

Une zone de bords non actifs (1) entoure la surface d'actionnement effective (2) :

- 30 mm = sur le côté de sortie de câble
- 10 mm = sur les autres côtés



Les rampes périphériques ne sont pas prises en considération lors de l'analyse de la surface d'actionnement effective.

### Combinaisons de capteurs

Pour les combinaisons de capteurs, seuls les côtés possédant une zone de bords de 10 mm peuvent être juxtaposés.

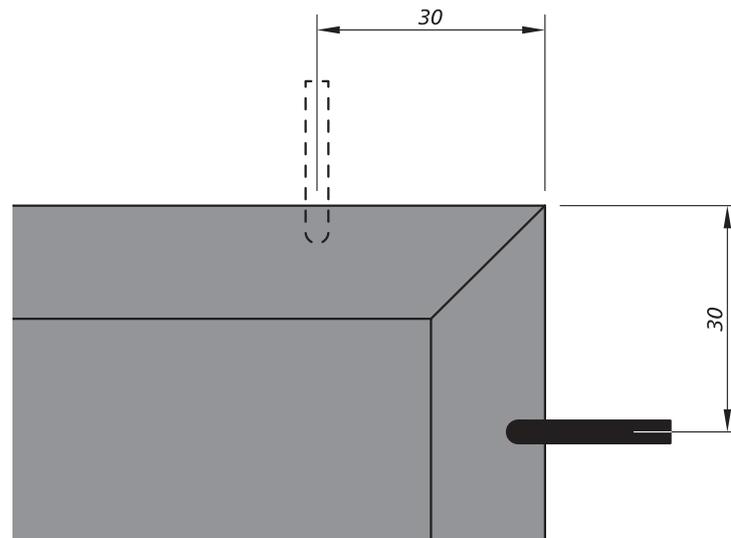
Les rampes intégrées sur ces côtés doivent alors être retirées.

## Raccordement

### Sorties de câble

Les câbles sont situés dans deux coins.

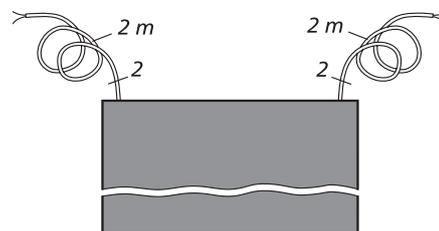
Chaque coin dispose de deux sorties de câble : soit du côté large (largeur), soit du côté long (profondeur). La sortie de câble souhaitée est découpée sur place à l'emplacement prédéfini.



### Raccordement électrique

- Longueurs de câble standard  
 $L = 2,0 \text{ m}$
- Longueur de câble totale maximale jusqu'à l'unité de contrôle  
 $L_{\text{max}} = 100 \text{ m}$

### Capteur de type /BK à 2 lignes



- sous forme de capteur intermédiaire de type /BK
- sans résistance
- 2 câbles à 2 brins

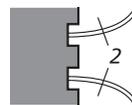
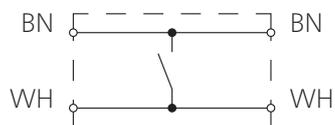
## Couleurs des brins

### Capteur de type /BK à 2 lignes

#### Codage des couleurs

BN Marron

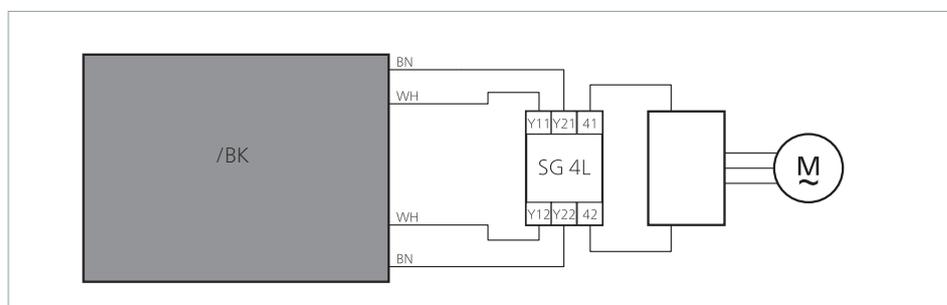
WH Blanc



## Exemple de raccordement

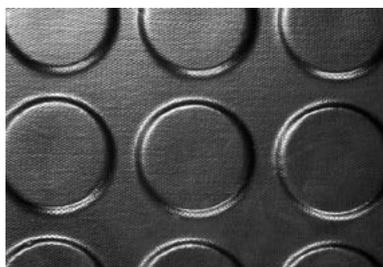
Légende :

SG 4L Analyse de la technique à 4 fils



## Surface du capteur

La structure en nopes de caoutchouc est fabriquée en usine lors du surmoulage. Elle assure la résistance au glissement nécessaire et joue le rôle de protection mécanique. Toute autre protection de capteur est superflue.



## Résistances

Un capteur dont la surface n'est pas endommagée est la condition préalable à l'obtention des résistances indiquées ci-dessous (à une température ambiante de 23 °C).

### Résistance physique

	<b>PUR</b>
DIN 53516 : abrasion	120 mg
DIN 4102 : comportement au feu	B2
Contraintes liées aux changements climatiques	+
Résistance aux UV	+

**Légende :**

+ = résistant

## Résistance chimique

Le capteur résiste dans certaines conditions aux agents chimiques courants, tels que les acides et produits alcalins dilués ainsi que l'alcool, pendant une durée d'application de 24 h.

Les données figurant dans le tableau sont le résultat de recherches qui ont été menées dans notre laboratoire. D'une façon générale, l'adaptabilité de nos produits à votre application particulière doit être testée par des essais internes axés sur la pratique.

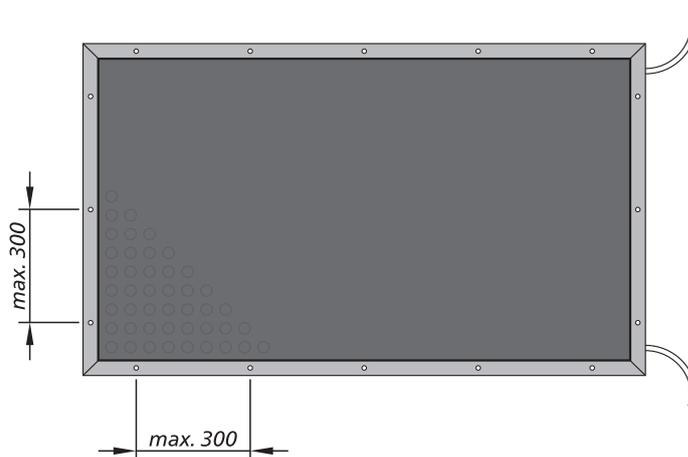
### Légende :

- + = résistant
- ± = résistance limitée
- = non résistant

Substance	PUR
Acétone	-
Acide formique 5 %	+
Ammoniaque	+
Huile de transmission ATF	+
Liquide de freinage DOT 4	-
Émulsion de perçage	+
Eau déminéralisée	+
Diesel	±
Acide acétique 10 %	+
Éthanol	-
Graisses	-
Huile hydraulique	+
Lessive de potasse 10 %	+
Solution saline 5 %	+
Réfrigérant-lubrifiant	±
Huile pour le traitement de la surface des métaux	+
Méthanol	-
Huile minérale	+
Soude caustique 10 %	±
Solution nitrée	-
Acide chlorhydrique 10 %	±
Eau salée 10 %	+
Lessive de savon 5 %	+
Alcool éthylique	-
Diluant universel	-
Eau	+
Benzine/essence	-
Acide citrique 10 %	+
Huile d'emboutissage	-

## Fixation

Afin de minimiser le risque de trébuchement, le capteur possède des rampes intégrés tout autour. Des profilés inclinés séparés ne sont pas nécessaires.



Le capteur est fixé au sol avec des vis de Ø 5 mm mini. (recommandation : vis à tête plate 6 x 50). Celles-ci ne sont pas incluses par défaut dans le contenu de la livraison. L'intervalle entre les vis ne doit pas dépasser 300 mm.

## Calcul de la surface d'actionnement nécessaire

- S = Distance minimale entre la zone dangereuse et le bord le plus éloigné du capteur [mm]
- K = Vitesse d'approche [mm/s]
- T = Temporisation après commutation du système complet [s]
- $t_1$  = Temps de réponse du dispositif de protection
- $t_2$  = Temps d'arrêt de la machine
- C = Marge de sécurité [mm]
- H = Hauteur de marche [mm]

La surface d'actionnement effective requise par rapport à la zone dangereuse se calcule selon la norme ISO 13855 au moyen de la formule suivante :

$$S = (K \times T) + C \quad \text{avec :} \quad \begin{aligned} K &= 1600 \text{ mm/s} \\ T &= t_1 + t_2 \\ C &= 1200 \text{ mm} - 0,4H \end{aligned}$$

### En cas de montage au niveau du sol

$$H = 0 ; \text{ par conséquent :} \\ S = (1600 \text{ mm/s} \times T) + 1200 \text{ mm}$$

### En cas de montage sur une marche

$$H \neq 0 ; \text{ par conséquent :} \\ S = (1600 \text{ mm/s} \times T) + (1200 \text{ mm} - 0,4H)$$

*Sous réserve de modifications techniques.*

## Exemples de calcul

### Exemple de calcul 1

L'accès involontaire à la zone dangereuse d'un mouvement automatisé est détecté par un tapis sensible. Le montage est effectué au niveau du sol, soit  $H = 0$ .

La temporisation après commutation du mouvement est de 140 ms, le temps de réponse du dispositif de protection est de 38 ms.

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times (140 \text{ ms} + 38 \text{ ms})) + 1200 \text{ mm}$$

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times 0,178 \text{ s}) + 1200 \text{ mm}$$

$$S = 285 \text{ mm} + 1200 \text{ mm}$$

$$S = 1485 \text{ mm}$$

### Exemple de calcul 2

Conditions identiques à celles de l'exemple 1, mais avec une marche d'une hauteur de 150 mm devant être franchie pour accéder à la zone dangereuse.

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times (140 \text{ ms} + 38 \text{ ms})) + (1200 - (0,4 \times 150)) \text{ mm}$$

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times 0,178 \text{ s}) + (1200 - 60) \text{ mm}$$

$$S = 285 \text{ mm} + 1140 \text{ mm}$$

$$S = 1425 \text{ mm}$$

## Maintenance et nettoyage

Les capteurs ne nécessitent pratiquement aucune maintenance.

L'unité de contrôle permet également de les surveiller.

### Contrôle régulier

En fonction de leur sollicitation, les capteurs doivent être contrôlés à intervalles réguliers (au minimum une fois par mois) afin de garantir

- leur fonctionnement ;
- l'absence de dommages ;
- leur bonne fixation.

### Nettoyage

En cas d'encrassement, il est possible de nettoyer les capteurs avec un détergent doux.

## Caractéristiques techniques

	<b>Tapis sensible SM8/BK avec SG-EFS 104/4L</b>	<b>Capteur* SM8/BK (sans unité de contrôle)</b>
Référentiels d'essais	ISO 13856-1	
<b>Caractéristiques de commutation pour <math>v_{\text{essai}} = 250 \text{ mm/s}</math></b>		
Cycles de manœuvres à 0,1 A	$> 4 \times 10^6$	
Forces d'actionnement		
Poinçon de contrôle Ø 80 mm	< 300 N	
Poinçon de contrôle Ø 200 mm	< 600 N	
Temps de réponse	DC 38 ms / AC 58 ms	8 ms
<b>Classifications de sécurité</b>		
ISO 13856 : fonction de réarmement	avec/sans	–
ISO 13849-1:2015	Catégorie 3 PL d	Catégorie 1
MTTF <sub>D</sub> (dispositif de protection sensible à la pression)	65 a	–
B <sub>10D</sub> (capteur)	$6 \times 10^6$	$6 \times 10^6$
n <sub>op</sub> (hypothèse)	52560/a	–
<b>Caractéristiques mécaniques</b>		
Taille du capteur	maxi. 1,5 m <sup>2</sup>	
Longueur de câble (mini./maxi.)	10 cm / 100 m	
Charge statique (jusqu'à 8 h)	maxi. 800 N/cm <sup>2</sup>	
Passage de chariots de maintenance	non approprié	
Poids	13,0 kg/m <sup>2</sup>	
CEI 60529 : degré de protection	IP65	
Capteur	IP65	
Hygrométrie maxi. (23 °C)	95 % (sans condensation)	
Température d'utilisation		
Capteur individuel	–25 à +55 °C	
Combinaison de capteurs	+5 à +55 °C	
Température de stockage	–25 à +55 °C	
<b>Caractéristiques électriques</b>		
Câble de raccordement	Ø 3,8 mm, PVC, 2x 0,25 mm <sup>2</sup>	
Capteur	24 V DC / maxi. 100 mA	
Nombre de capteurs de type /BK	maxi. 10 en série	
<b>Tolérances dimensionnelles</b>		
Dimension linéaire	ISO 2768 – c	
Perpendicularité	ISO 2768 – c	

\* La combinaison de capteurs et d'unités de contrôle ainsi que la mise sur le marché consécutive de dispositifs de protection sensibles à la pression supposent le respect des exigences essentielles selon la norme ISO 13856.

Outre les exigences techniques, cela s'applique en particulier au marquage et aux informations pour l'utilisation.

Les déclarations de conformité ne s'appliquent qu'à des dispositifs de protection sensibles à la pression. Les déclarations d'incorporation s'appliquent à des capteurs destinés à la construction de dispositifs de protection sensibles à la pression.

## Conformité



Le marquage CE indique que les directives européennes pertinentes applicables à ce produit Mayser sont respectées et que les évaluations prescrites de la conformité ont été réalisées.

Le modèle du dispositif de protection sensible à la pression est conforme aux exigences essentielles des directives suivantes :

- 2006/42/CE (Sécurité des machines)
- 2011/65/UE (RoHS)
- 2014/30/UE (CEM)

Vous pouvez télécharger la déclaration de conformité dans la zone de téléchargement du site Web :

[www.mayser.com/de/download](http://www.mayser.com/de/download).