

Capteurs de sécurité avec boîtiers de surveillance associés

Système BNS/AES



SCHMERSAL

Table des matières

Introduction

Introduction	Page 4
Classification des PDF	Page 5

Application, concept et fonctionnement

Capteurs de sécurité	Page 6
Séries BNS	Page 8
Séries AES	Page 10

Sélection des systèmes BNS-AES

Sélection	Page 13
Méthode I	Page 14
Méthode II	Page 15
Méthode III	Page 16
Méthode IV	Page 17

Tableau de sélection

BNS Capteurs de sécurité	Page 18
--------------------------	---------

Produit

Capteurs de sécurité	Page 20
Modules de sécurité	Page 27
Exemples de câblage	Page 32

Annexe

Légende des symboles utilisés	Page 46
Bibliographie et normes	Page 47

EN 60947-5-3

Toute machine ou installation nécessite un marquage CE afin de circuler librement sur le marché européen.

Ce marquage CE indique que les exigences de sécurité et de santé définies dans les directives CE harmonisées seront respectées.

Les machines et installations sont tout particulièrement concernées par la Directive Machines EU 98/37/CE [1]. Cette directive reprend certaines normes, dites normes harmonisées. Si ces normes sont respectées, il est présumé que la machine ou installation respecte les exigences de sécurité et santé essentielles et le marquage CE peut être apposé sans contrôle complémentaire.

Un aspect essentiel de la Directive Machines est la protection de personnes contre les dangers émanant de machines et installations. Afin de remplir cette condition, les machines et installations sont équipées de dispositifs de protection.

La norme EN 1088 [6] reprise dans la Directive Machines décrit les principes de construction et de surveillance de tels dispositifs de protection.

La surveillance de dispositifs de protection mobiles peut être réalisée par différents systèmes. Parmi ceux-ci, l'EN 1088 décrit les interrupteurs de position à commande magnétique pour fonctions de sécurité.

Leurs particularités techniques et leurs caractéristiques constructives sont décrites dans la norme produits EN 60947-5-3 [9] „Prescriptions pour dispositifs de détection de proximité à comportement défini dans des conditions de défaut (PDF = Proximity devices with defined behaviour under fault conditions)“, et cette norme fait également partie de la Directive Machines.

La littérature utilise plusieurs noms pour désigner les dispositifs de détection de proximité – entre autre ‘détecteurs de position sans contact’.

Schmersal utilise le mot capteur de sécurité.





Classification des PDF – Relation avec les catégories:

Selon la Directive Machines [1], tout constructeur de machines et d'installations doit analyser et évaluer les risques conformément à l'EN 292-2 [3] et l'EN 1050 [5]. Ensuite, il doit choisir la catégorie requise selon EN 954-1 [4] et adapter les composants de sécurité de la commande au niveau de sécurité exigé.

Le choix des capteurs de sécurité appropriés est plutôt difficile, étant donné que l'EN 954-1 [4] propose des catégories (B jusqu'à 4) non reprises dans la norme EN 60947-5-3 [9] mais applicables aux capteurs de sécurité. Cette dernière prévoit plutôt une classification des capteurs de sécurité selon le tableau 1.

La correspondance entre les catégories reprises

dans l'EN 954-1 et les classes PDF indiquées dans l'EN 60947-5-3 est décrite dans le tableau 2 ci-après.

L'attribution de la catégorie et du PDF n'étant pas univoque, nous recommandons l'emploi de produits possédant la catégorie selon EN 954-1 et vérifiant la classification PDF requise.

Classe	Signification
PDF-D	Fiabilité grâce à une conception spéciale
PDF-T	Avec possibilité de test
PDF-S	Tolérance du défaut unique
PDF-M	Auto-surveillance

Tab. 1: Classification des PDF

Catégorie selon EN 954-1	Classe PDF selon EN 60947-5-3
B	D
1	S
2	T
3	S
4	M

Tab. 2: Relation entre les catégories et la classification PDF pour les systèmes de sécurité BNS/AES de SCHMERSAL

Capteurs

Application:

Grâce à leur fonctionnement sans contact, les capteurs de sécurité ont pu être complètement encapsulés.

Ainsi, leur utilisation est particulièrement avantageuse sur des protecteurs où l'emploi d'interrupteurs de sécurité mécaniques classiques s'avère soit impossible soit très complexe du fait de leur construction ou leur environnement. En plus, ils conviennent très bien pour l'emploi dans des ambiances sales ou poussiéreuses.

Grâce à leur encapsulage dans des enveloppes à surfaces lisses et faciles à nettoyer, ils peuvent être utilisés partout où des conditions hygiéniques sévères sont à remplir, comme par exemple dans l'industrie agroalimentaire. Il est évident que les matériaux utilisés pour les capteurs de sécurité conviennent pour les denrées alimentaires.

De plus, leur fonctionnement sans contact permet également un montage invisible derrière des matériaux non-magnétiques telles que des parois en inox qui n'influencent pas leur fonctionnement.

Les interrupteurs mécaniques de sécurité classiques avec actionneur séparé exigent un alignement minutieux de l'interrupteur et de l'actionneur. Les capteurs de sécurité à commande magnétique, par contre, permettent un montage plus facile, puisque leur tolérance vis-à-vis des erreurs d'alignement entre l'interrupteur et l'actionneur est plus élevée.

Un autre avantage est leur forme plus petite par rapport à celle des interrupteurs électromécaniques. Du fait de leurs faibles dimensions, ces capteurs sont utilisés dans les endroits exigus et pour la surveillance de petits protecteurs et trappes d'accès exigeant un petit rayon de commande.

Les champs d'application typiques pour les capteurs de sécurité sont les imprimantes, les machines agroalimentaires, les emballeuses...

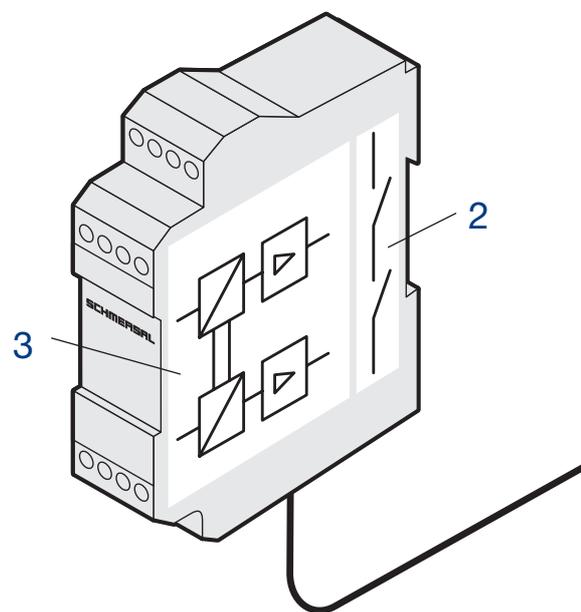


Fig. 1: Composants typiques d'un système PDF

de sécurité



Conception/ Fonctionnement:

Selon EN 60947-5-3 [9], les dispositifs de détection de proximité à comportement défini dans des conditions de défaut (PDF) comprennent trois composants

La figure 1 montre les trois composants typiques,

- 1 les parties actives: détecteur de proximité et actionneur,
- 2 la sortie d'autorisation (OSSD = Output Signal Switching Device)
- 3 et (si nécessaire) un dispositif de surveillance.

Ces trois composants ne doivent pas nécessairement être séparés l'un de l'autre.

Schmersal offre ces trois composants en tant que système certifié avec examen CE de type délivré par le BG (institut allemand en sécurité notifié). Ainsi, vous êtes assurés que tous les composants sont correctement adaptés l'un à l'autre et conviennent de façon optimale pour la protection de personnes.

Les capteurs de sécurité de la série BNS sont dotés de contacts Reed mécaniques. Ces contacts sont ouverts ou fermés par un champ magnétique extérieur. L'état des contacts est surveillé par un module de surveillance de la série

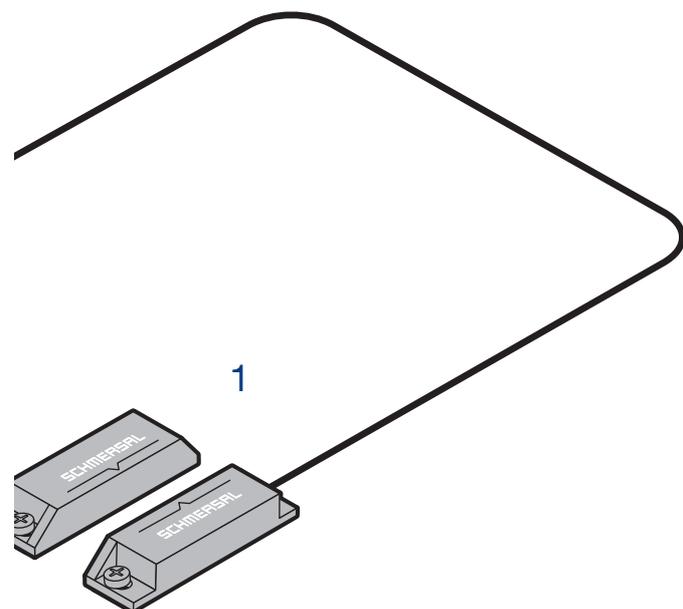
AES, qui gère également la limitation de courant dans les contacts Reed. Un courant trop élevé causerait le soudage des contacts Reed et en conséquence la défaillance du capteur de sécurité.

En plus, les modules de surveillance tiennent compte des rebondissements des contacts Reed causés par le choc à la fermeture du protecteur, susceptible de générer un bref signal „Protecteur ouvert“ et donc de déclencher le module. Ce déclenchement intempestif est empêché grâce à une temporisation à l'enclenchement, évitant ainsi la génération de tels

aléas et donc augmentant la disponibilité de la machine ou de l'installation.

Les modules de surveillance de Schmersal intègrent la technique à microprocesseur, qui offre pour de telles « fonctions supplémentaires » de nombreux avantages par rapport à l'électronique conventionnelle et discrète, simplicité et miniaturisation.

Dans la terminologie de l'EN 60947-5-3, le module de surveillance correspond à l'unité de commande et de surveillance avec OSSD intégré.



Séries BNS



Principe de contacts à ouverture/fermeture:

Les contacts Reed des capteurs de sécurité ne sont pas des contacts à manœuvre positive d'ouverture. Pour garantir le fonctionnement correct des contacts et des PDF, il s'avère nécessaire d'équiper les capteurs de sécurité (PDF) d'une unité de commande.

Schmersal équipe ses capteurs de sécurité de préférence avec une combinaison de contacts à ouverture et à fermeture. Ainsi, le capteur réunit deux propriétés décrites dans l'EN 60204-1 [7]: la redondance (deux contacts) d'une part et la diversité (mode de fonc-

tionnement diversitaire) d'autre part. Pour les catégories supérieures, l'EN 954-1 propose la diversité comme moyen d'éviter les défauts d'origine commune (voir [4]).

Une telle erreur est, par exemple, le collage du contact à ouverture suite à un courant trop élevé lorsque le protecteur est fermé. Cette charge électrique trop élevée pourrait se produire suite à des capacités d'entrée trop élevées sur le module de surveillance. Dans le système BNS-AES, Schmersal a pris des mesures appropriées (diversité, limitation de courant) pour éviter de telles erreurs.

Capteur avec ou sans codage:

Du fait de leur principe de fonctionnement, les capteurs sont facilement manipulables. La seule et simple présence d'un champ magnétique peut faire commuter les contacts Reed. Dans ce cas, on parle de capteurs sans codage. Pour l'emploi de tels capteurs pour la protection de personnes, l'EN 1088 [6] exige un montage invisible (Fig. 2).

Pour éviter la manipulation frauduleuse et garantir une meilleure protection des personnes, Schmersal offre des capteurs avec codage. Dans ce cas, la commu-

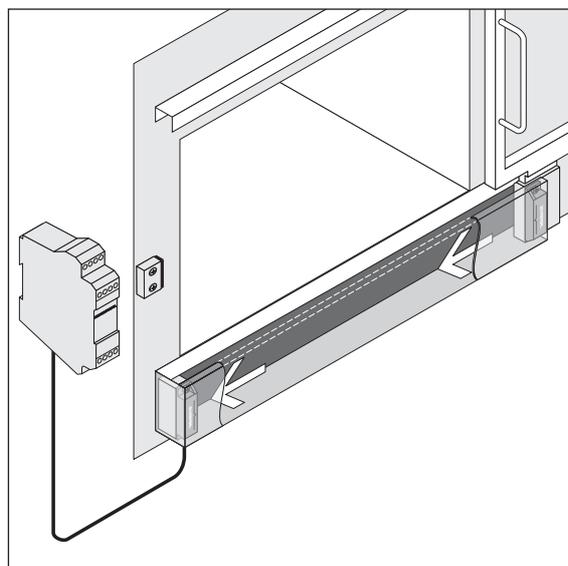


Fig. 2: Montage invisible d'un capteur de sécurité sans codage



tation des contacts Reed est rendue possible par un champ magnétique avec polarité et intensité spéciales. Les contacts Reed commutent exclusivement en présence de ce champ magnétique très spécial, de part leur disposition particulière dans le capteur.

Conformément à l'EN 1088 [6], les capteurs de sécurité codés ne nécessitent pas de montage invisible, ce qui signifie une réduction considérable des frais de montage et d'entretien. (Fig. 3)

Distance de commutation/hystérésis:

Pour les capteurs de sécurité, deux valeurs sont très importantes:

Premièrement, la distance d'autorisation s_{ao} (assured operating distance), pour laquelle le capteur de sécurité s'enclenche et déclenche (ON) dans toutes les conditions d'utilisation définies et pour toutes les tolérances de fabrication [9].

Une deuxième valeur importante est la distance de réarmement s_{ar} (assured release distance),

au-delà de laquelle tous les contacts du capteur sont hors champ (OFF), dans toutes les conditions d'utilisation définies et pour toutes les tolérances de fabrication.

Ces deux valeurs limites sont à considérer lors de la construction du protecteur. En réalité, ces valeurs s'écarteront cependant souvent des valeurs réellement mesurées, car les conditions d'utilisation influencent la sensibilité du capteur de sécurité. La règle suivante est généralement applicable: $s_{ON} > s_{ao}$ et $s_{OFF} < s_{ar}$.

Il faut cependant remarquer qu'il existe une plage $s_{ON} < s_H < s_{OFF}$, dans laquelle le capteur est toujours en état MARCHE (ON), alors que l'actionneur est écarté de plus de s_{ON} . Il faut tenir compte de cette plage d'hystérésis, surtout pour le montage des capteurs de sécurité. Sur le plan constructif, il faut que l'ouverture du protecteur soit supérieure à s_{ar} , afin de permettre le déclenchement complet du module de surveillance avant que le protecteur n'autorise l'accès à la zone dangereuse (voir également Fig. 5, p. 10).

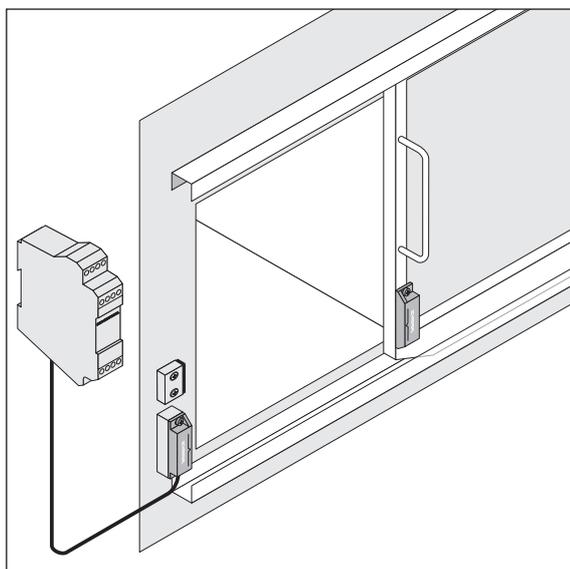


Fig. 3: Montage visible d'un capteur de sécurité avec codage

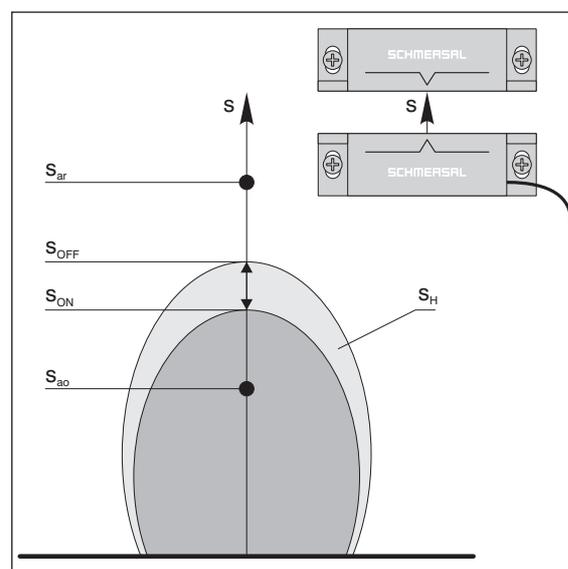


Fig. 4: Représentation de s_{ar} , s_{ao} et la plage d'hystérésis

Séries AES



Conseils de montage:

Comme c'est déjà le cas pour tous les interrupteurs mécaniques de sécurité, le capteur de sécurité ne doit jamais servir de butée mécanique [6]. A cette fin, il faut prévoir d'autres éléments mécaniques, tels que des amortisseurs.

L'EN 1088 [6] et la fiche d'information du BG (institut allemand en sécurité notifié)(BGI 670) [10] reprennent les conseils suivants pour le montage des capteurs de sécurité:

- fixation à liaison positive (goujon) pour empêcher la fraude par déplacement du capteur et de l'actionneur
- fixation par vis frein.
- éventuellement, en cas d'actionneur sans codage, montage invisible.

Un montage approprié du

capteur de sécurité et de son actionneur doit permettre un entretien facile.

Pour des raisons de sécurité, nous recommandons d'installer l'actionneur et le capteur de telle façon que si l'un d'eux chute, il ne puisse pas rester posé sur l'autre. Cela rendra également plus difficile le trifouillage du capteur de sécurité.

Du fait des distances d'autorisation et de l'hystérésis, il faut s'assurer – surtout pour les grands protecteurs – que lors de l'ouverture du protecteur, la zone dangereuse reste inaccessible jusqu'à ce que le capteur ait totalement déclenché. Dans ces cas, il est recommandé d'installer le capteur de sécurité du côté

opposé aux charnières (Fig. 5).

Un grand nombre de nos capteurs de sécurité est livré avec câblé pré-confectionné.

Pour la pose du câble, il faut respecter un rayon de courbure minimal de $R_{\min} \geq 5 d$ ('d' étant le diamètre extérieur du câble), pour éviter l'endommagement du câble (Fig. 6).

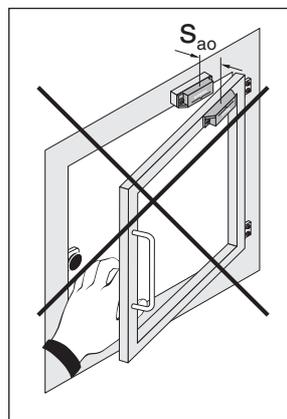


Fig. 5: Montage des capteurs de sécurité à proximité de la fermeture

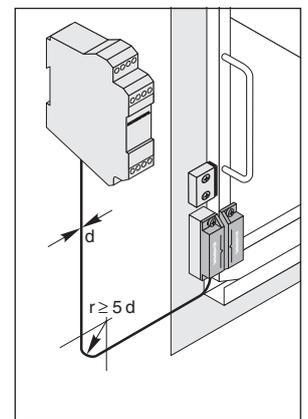
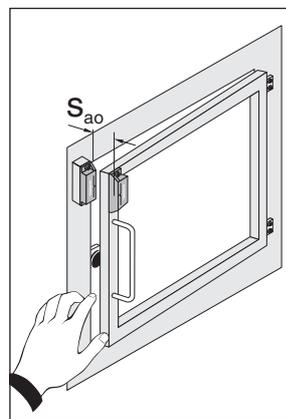


Fig. 6: Respectez le rayon de courbure minimal pour le câble de raccordement



Câblage des BNS

Le câblage et le raccordement d'un capteur de sécurité à un module de surveillance sont très simples, voir Fig. 7.

Souvent, plusieurs capteurs sont raccordés à un module de surveillance pour réduire le nombre de modules de surveillance.

Si plusieurs capteurs sont branchés en série sur un module de surveillance, le raccordement correct de chaque capteur est à observer. Pour un système

avec contacts à ouverture/fermeture, tel que propose Schmersal de préférence, les contacts à ouverture de chaque capteur doivent être câblés en série et les contacts à fermeture en parallèle. Ainsi, il est garanti que l'état de commutation des deux entrées du module de surveillance est modifié à l'ouverture ou à la fermeture du projecteur. Le module de surveillance ne donne le signal d'autorisation que si les deux entrées ont modifié leur état de commutation (Fig.8).

Ce mode de câblage présente cependant un grand désavantage: la défaillance d'un des capteurs de sécurité raccordés peut éventuellement ne pas être détectée, parce que les défauts peuvent être masqués par l'actionnement des autres capteurs. Un tel branchement ne convient donc pas pour les catégories les plus hautes de la EN 954-1 [4].

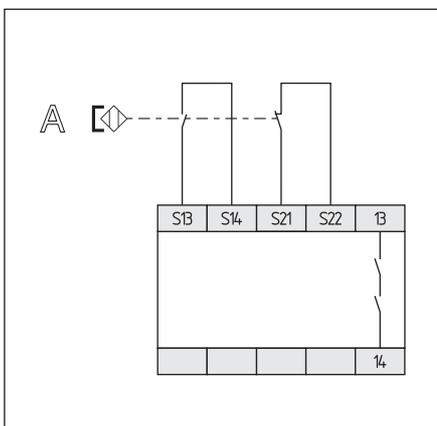


Fig. 7: Raccordement d'un capteur de sécurité sur un module de surveillance

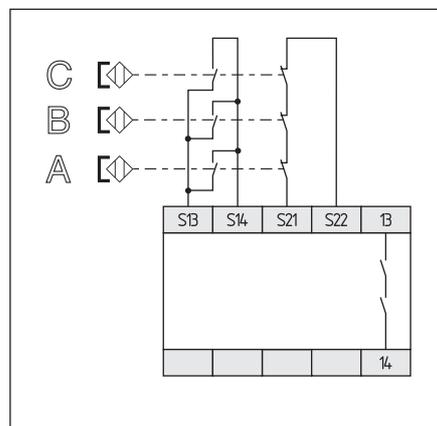
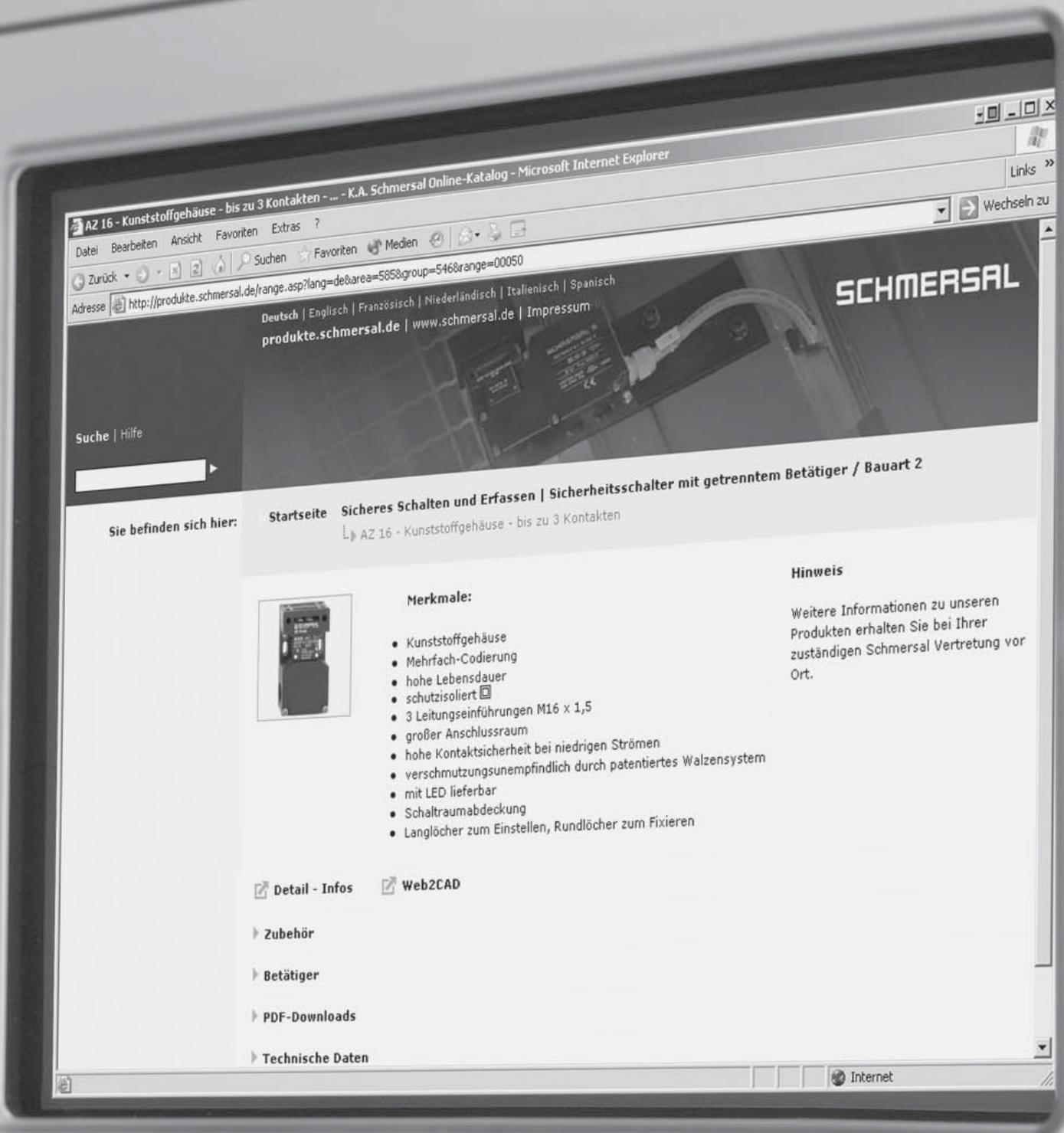


Fig. 8: Raccordement de plusieurs capteurs de sécurité sur un module de surveillance

Plus de détails



Voir nos informations techniques détaillées sous:
www.schmersal.com

Sélection

Le choix d'un système de sécurité BNS-AES approprié est fortement influencé selon son intégration dans la commande d'une machine ou installation.

Ce raccordement peut être réalisé de plusieurs façons.

Les images suivantes, Fig. 9 à Fig. 12, montrent les 4 méthodes les plus fréquentes pour le raccordement d'un ou plusieurs capteurs de sécurité à la commande d'une machine.

Au-dessous de chaque image, vous trouverez un tableau reprenant les configurations possibles, les catégories qui peuvent être obtenues ainsi qu'un renvoi à l'exemple de câblage correspondant.

A l'aide de ces tableaux, vous trouverez les combinaisons appropriées des capteurs BNS et des modules AES.

Ensuite, vous pourrez consulter le tableau de sélection „Capteurs de sécurité BNS“ (page 17) pour choisir le capteur de sécurité approprié.

Vous trouverez le système BNS-AES désiré en suivant la démarche suivante:

1. Choisissez la méthode désirée pour le raccordement du (des) BNS à la commande de la machine (méthode I à IV)
2. Le tableau indiqué sous la méthode choisie reprend les catégories qui peuvent être atteintes selon EN 954-1 ainsi que les classifications selon IEC 60947-5-3 pour des combinaisons définies BNS/AES
3. Choisissez la combinaison BNS/AES correspondante pour la catégorie et la classification désirée.
4. Choisissez à l'aide des contacts BNS trouvés, dans le tableau „Capteurs de sécurité BNS“ le capteur de sécurité approprié.
5. Vérifiez dans la partie ‚Produit‘ les données techniques des capteurs choisis (page 18 à 23).

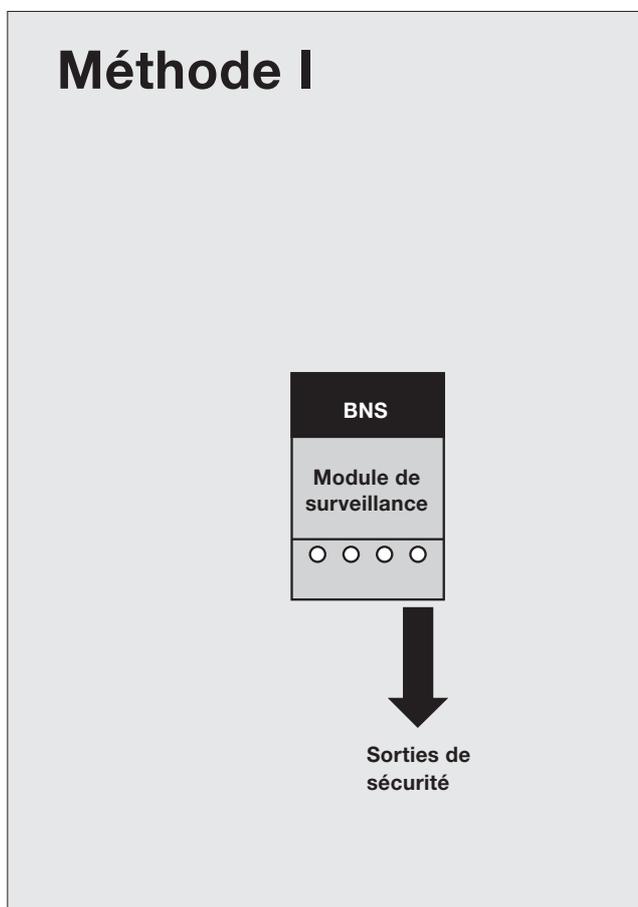
Remarque

Pour les contacts du capteur:

Le **premier chiffre** (dizaine) représente le nombre de contacts à fermeture du BNS choisi.

Le **deuxième chiffre** (unité) représente le nombre de contacts à ouverture du BNS choisi.

Méthode I

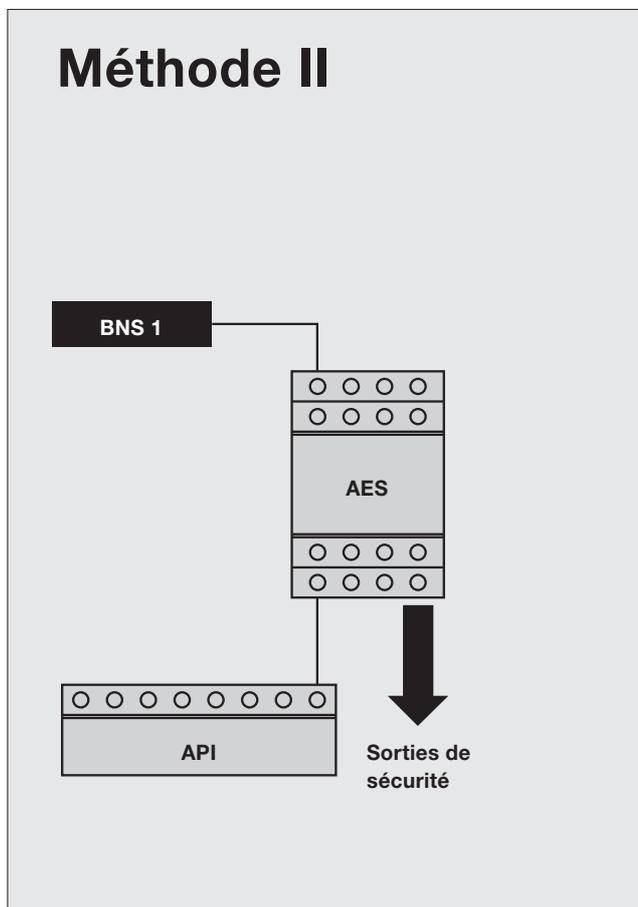


Description:
Surveillance d'un capteur de sécurité avec un module de surveillance intégré.

Fig. 9: Surveillance individuelle avec module de surveillance intégré

Catégorie selon 954-1	Classification selon 60947-5-3	Nombre max. de BNS	Nombre de sorties de sécurité	Module de surveillance	Contacts BNS	Exemple de câblage
CAT 1	PDF-S	1	1	intégré	-01y -01zG	I.1

Méthode II



Description:

Surveillance d'un capteur de sécurité avec un module de surveillance. Signalisation à l'API par le module de surveillance.

Fig. 10: Surveillance individuelle dans le module de surveillance

Catégorie selon 954-1	Classification selon 60947-5-3	Nombre max. de BNS	Nombre de sorties de sécurité	Module de surveillance	Contacts BNS	Exemple de câblage
CAT 1	PDF-S	1	1	AES 1102	-12z -12zG	II.1
CAT 3	PDF-M	1	1	AES 1135	-11z -11zG	II.2
CAT 3	PDF-M	1	2	AES 1235	-11z -11zG	II.3
CAT 4	PDF-M	1	3	AES 1337	-11z -11zG	II.4

Méthode III

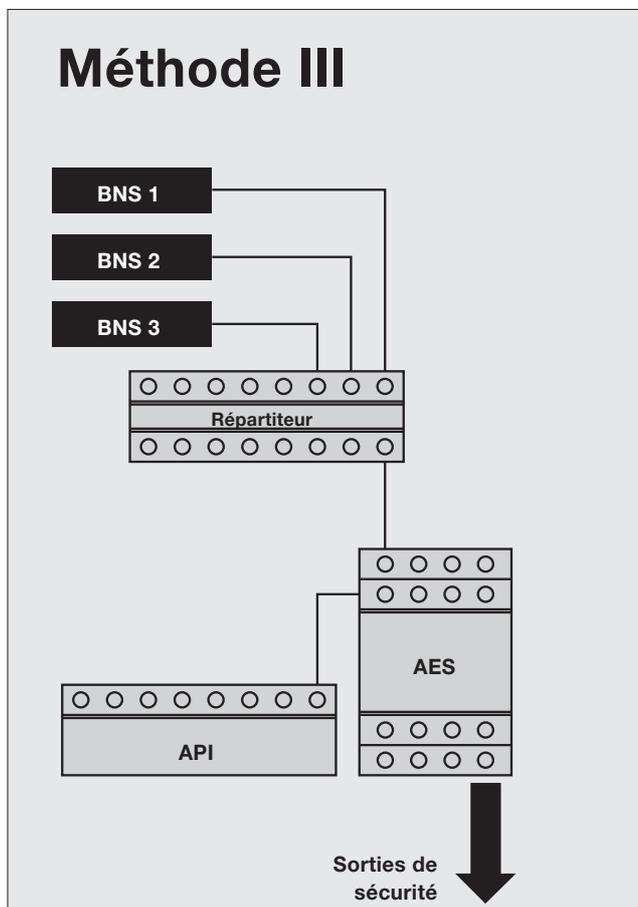


Fig. 11: Câblage en série/parallèle dans le répartiteur séparé

Description:

Surveillance de plusieurs capteurs de sécurité avec un module de surveillance et un répartiteur séparé. Seulement une signalisation à l'API par le module de surveillance.

Remarque:

Le câblage en série et en parallèle requis des contacts individuels se fait dans le répartiteur

Modules d'extension d'entrée (voir page 31)

Protect-IE-02
Protect-IE-11

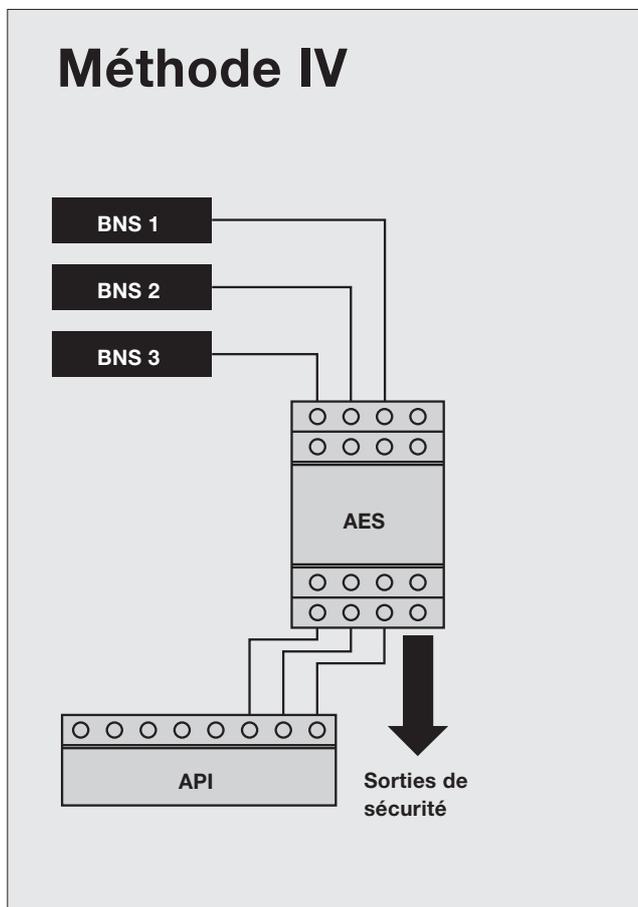
En option disponible pour le câblage de capteurs avec connecteur intégré (voir page 32)

Adaptateur Y
BNS-Y-02
BNS-Y-11

Catégorie selon 954-1	Classification selon 60947-5-3	Nombre max. de BNS	Nombre de sorties de sécurité	Module de surveillance	Contacts BNS	Exemple de câblage
CAT 1	PDF-S	20	1	AES 1102	-12z-2187 -12zG-2187	III.1
CAT 3 *	PDF-S	20	1	AES 1135	-11z -11zG	III.2
CAT 3 *	PDF-S	20	2	AES 1235	-11z -11zG	III.3
CAT 3 *	PDF-S	20	3	AES 1337	-11z -11zG	III.4

* La défaillance d'un capteur, par exemple suite à un court-circuit ou une rupture de câble, peut être masquée par un autre capteur. Ceci est à considérer dans l'analyse du risque.

Méthode IV



Description:

Surveillance de plusieurs capteurs de sécurité par un module de surveillance. Signalisation de chaque capteur de sécurité à l'API par le module de surveillance.

Fig. 12: Câblage en série/parallèle avec surveillance individuelle dans le module de surveillance

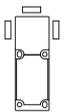
Catégorie selon 954-1	Classification selon 60947-5-3	Nombre max. de BNS	Nombre de sorties de sécurité	Module de surveillance	Contacts BNS	Exemple de câblage
CAT 3	PDF-M	6	2	AES 2285 *	-11z	IV.1
CAT 3	PDF-M	2	1	AES 1165-2250	-11z -11zG	IV.2
CAT 3 *	PDF-M	3	1	AES 1185 **	-11z -11zG	IV.3
CAT 3 *	PDF-M	2	2	AES 1265	-11z -11zG	IV.4

* Câblage en série/parallèle interne des capteurs de sécurité.

La défaillance d'un capteur, par exemple suite à un court-circuit ou à une rupture de câble, peut être masquée par un autre capteur. Ceci est à considérer dans l'analyse du risque.

** Pas de sortie de signalisation individuelle.

Tableau de sélection: Capteurs de sécurité BNS

Distance d'autorisation standard							
Forme	Type	Contactés BNS	Options de raccordement	Actionneur associé	Avec codage	s _{ao} / s _{ar} [mm]	Module intégré
	BNS 33	-11z(G) -12z(G) -12z-2187 -12zG-2187-10	Ltg, ST Ltg, ST Ltg Ltg	BPS 33	•	5 / 15	
	BNS 36	-02z(G) -11z(G) -02/01z(G) -11/01z(G)	Ltg, ST Ltg, ST Ltg, ST Ltg, ST	BPS 36-1 BPS 36-2	•	5 / 15	
	BNS 250	-11z(G) -12z(G) -12z-2187	Ltg Ltg Ltg	BPS 250	•	4 / 14	
	BNS 260	-02z(G) -11z(G) -02/01z(G) -11/01z(G)	Ltg, ST Ltg, ST Ltg, ST Ltg, ST	BPS 260-1 BPS 260-2	•	5 / 15	
	BNS 303	-11z(G) -12z(G) -12z(G)-2187	Ltg, ST Ltg, ST Ltg	BPS 300 BPS 303	•	5 / 15	•
	BNS 120	-11z -12z -12z-2187	Ltg Ltg Ltg	BP 8		10 / 22	
	BNS 180	-11z -12z -12z-2187	Ltg Ltg Ltg	BP 6		10 / 22	
	BNS 300	-01zG	Ltg, ST	BPS 300 BPS 303	•	5 / 15	•
	BNS 333	-01y	SK	BPS 300 BPS 303	•	4 / 14	•

G = avec LED
(option)

Ltg = avec câble
ST = avec connecteur
SK = avec bornes à vis

Vous trouverez les données techniques ainsi que les données de commande aux pages suivantes.

Tableau de sélection: Capteurs de sécurité BNS

Distance d'autorisation élevée

Forme	Type	Contacts BNS	Options de raccordement	Actionneur associé	Avec codage	S _{ao} / S _{ar} [mm]	Module intégré
	BNS 16	-12z	SK	BPS 16		8 / 18	
	BNS 33	-11z(G) -12z(G) -12z-2187 -12zG-2187-10	Ltg, ST Ltg Ltg Ltg	BPS 33-2326		8 / 15	
	BNS 33S	-12z(G)	Ltg	BPS 33S		8 / 18	
	BNS 303 -2211	-11z(G) -12z(G)	Ltg, ST Ltg, ST	BPS 300 BPS 303		8 / 18	
	BNS 120	-11z -12z -12z-2187	Ltg Ltg Ltg	BP 10 BP 15		20 / 32	
	BNS 180	-11z -12z -12z-2187	Ltg Ltg Ltg	BP 10 BP 15		20 / 32	
	BNS 300 -2211	-01zG	Ltg, ST	BPS 300 BPS 303		8 / 18	
	BNS 30 -2211	-01z(G)	Ltg, ST	BPS 300 BPS 303		8 / 18	
	BNS-B20	-12z(G)	Ltg, ST	BNS-B20-B01		0 / 22	

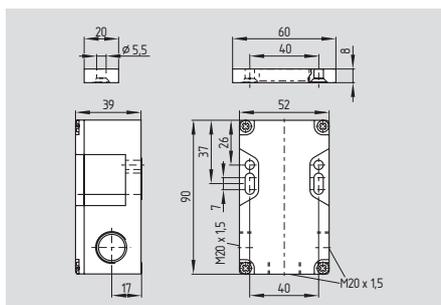
G = avec LED
(option)

Ltg = avec câble
ST = avec connecteur
SK = avec bornes à vis

Vous trouverez les données techniques ainsi que les données de commande aux pages suivantes.

Capteurs de sécurité

BNS 16



Caractéristiques

Boîtier: thermoplastique renforcé de fibres de verre
 Etanchéité: IP 67
 Raccordement: bornes à vis
 Section du câble: max. 2 x 1,5 mm²
 Entrée de câble: 3 x M20
 Fonctionnement: magnétique
 Catégorie de commande: jusqu'à 4*
 Classification: jusqu'à PDF-M*
 Aimant de commande: codé BPS 16
 S_{ao}: 8 mm
 S_{ar}: 18 mm
 Tension commutable sans LED: 100 VAC/DC
 Courant commutable sans LED: 400 mA
 Puissance commutable sans LED: 10 VA/W
 Température ambiante: - 25 °C ... + 70 °C

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations



en cours



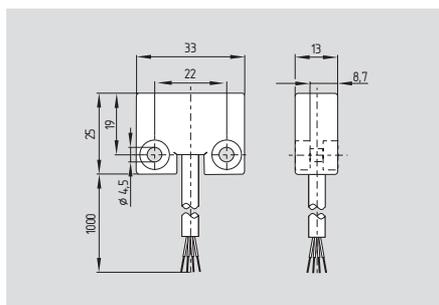
Exemple de commande

BNS 16-1z② Capteur
BPS 16 Actionneur

N°.	Indiquer	Description
①	11	1NO/1NF
	12	1NO/2NF
②	V	Plan d'actionneur: dessus
	R	droite
	L	gauche
	D	avant
	U	dessous

BNS 16-12z-LR Direction d'attaque à gauche et à droite avec 2 x BPS 16

BNS 250



Caractéristiques

Boîtier: thermoplastique renforcé de fibres de verre
 Etanchéité: IP 67
 Raccordement: câble Boflex
 Section du câble: 4 x 0,25 mm²
 Fonctionnement: magnétique
 Catégorie de commande: jusqu'à 4*
 Classification: jusqu'à PDF-M*
 Aimant de commande: codé BPS 250
 S_{ao}: 4 mm
 S_{ar}: 14 mm
 Tension commutable sans / avec LED: 24 VDC / 24 VDC
 Courant commutable sans / avec LED: 100 mA / 10 mA
 Puissance commutable sans / avec LED: 1 W / 240 mW
 Température ambiante: - 25 °C ... + 70 °C

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations



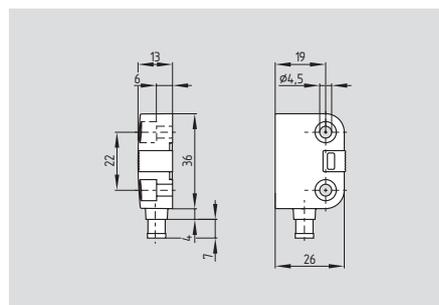
Exemple de commande

BNS 250-1z②-③ Capteur
BPS 250 Actionneur

N°.	Indiquer	Description
①	11	1NO/1NF
	12	1NO/2NF avec LED
②	G	sans LED
③	2187	Seulement pour méthode III, voir page 15

Remarque: * seulement en liaison avec un module de sécurité AES

BNS 260



Caractéristiques

Boîtier: thermoplastique renforcé de fibres de verre
 Etanchéité: IP 67
 Raccordement: câble Boflex ou connecteur M8 x 1
 Section du câble: 4 x 0,25 mm²
 avec contact de signalisation: 6 x 0,25 mm²
 Fonctionnement: magnétique
 Catégorie de commande: jusqu'à 4*
 Classification: jusqu'à PDF-M*
 Aimant de commande: BPS 260, codé
 S_{ao}: 5 mm
 S_{ar}: 15 mm
 Tension commutable max. sans / avec LED: 75 VDC / 24 VDC
 avec connecteur, 6 pôles: 30 VDC
 Courant commutable max. sans / avec LED: 400 mA / 10 mA
 Puissance commutable max. sans / avec LED: 10 W / 240 mW
 Température ambiante: - 25 °C ... + 70 °C

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations



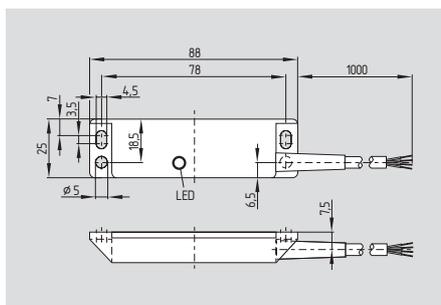
Exemple de commande

BNS 260-1②z③-④-⑤
BPS 260-1, BPS 260-2 Actionneur

N°.	Indiquer	Description
①	11	Contacts de sécurité: 1 NO / 1 NF
	02	2 NF
②	2187	Contact de signalisation: Sans contact de signalisation 1 NF
	/01	Sans LED
③	G	Avec LED
	G	Avec câble
④	ST	Avec connecteur
	L	Charnière de porte à gauche
⑤	L	Charnière de porte à droite
	R	

Capteurs de sécurité

BNS 33



Caractéristiques

Boîtier: thermoplastique renforcé de fibres de verre
 Etanchéité: IP 67
 Raccordement: câble Boflex, connecteur M8x1
 Section du câble: 4 x 0,25 mm²
 Fonctionnement: magnétique
 Catégorie de commande: jusqu'à 4*
 Classification: jusqu'à PDF-M*
 Aimant de commande: codé, BPS 33, BPS 33-2326
 S_{ao}: BPS 33: 5 mm
 BPS 33-2326: 8 mm
 S_{ar}: BPS 33: 15 mm
 BPS 33-2326: 15 mm
 Tension commutable max. sans / avec LED: 100 VAC/DC / 24 VDC
 Courant commutable max. sans / avec LED: 10 mA / 10 mA
 Puissance commutable max. avec LED: 240 mW
 Température ambiante: - 25 °C ... + 70 °C

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations

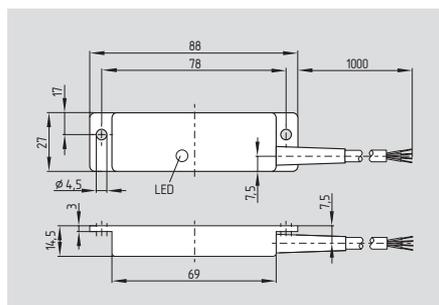


Exemple de commande

BNS 33-1z②-③-④ Capteur
BPS 33 Actionneur
BPS 33 -2326 Actionneur

N°.	Indiquer	Description
①	11 12	1NO/1NF 1NO/2NF
②	G	avec LED sans LED
③	2187	Seulement pour méthode III, voir page 15
④	ST	avec connecteur M8x1

BNS 33S



Caractéristiques

Boîtier: Acier inoxydable V4A (désignation du matériau selon DIN 1.3960)
 Etanchéité: IP 69k selon CEI/EN 60529
 Raccordement: Câble LiYY (convient pour aliments)
 Section du câble: 6 x 0,25 mm²
 Fonctionnement: magnétique
 Catégorie de commande: jusqu'à 4 selon*
 Classification: jusqu'à PDF-M*
 Aimant de commande: BPS 33S, codé
 S_{ao}: 8 mm
 S_{ar}: 18 mm
 Tension commutable max. sans / avec LED: 100 VAC/DC / 24 VDC
 Courant commutable max. sans / avec LED: 250 mA / 10 mA
 Puissance commutable max. sans / avec LED: 3 W / 240 mW
 Température ambiante: - 25 °C ... + 80 °C

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations

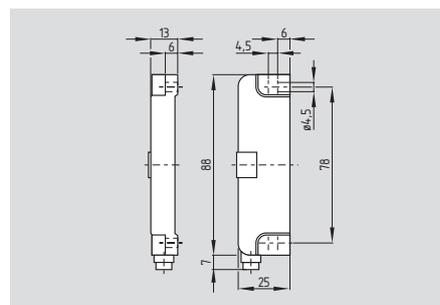


Exemple de commande

BNS 33S-12z①
BPS 33S Actionneur
N°. | **Indiquer** | **Description**

①	G	avec LED sans LED
---	---	----------------------

BNS 36



Caractéristiques

Boîtier: thermoplastique renforcé de fibres de verre
 Étanchéité: IP 67 selon EN 60529
 Raccordement: Câble LiYY, connecteur M8x1
 Section du câble: 6 x 0,25 mm²
 Fonctionnement: magnétique
 Aimant de commande: BPS 36, codé
 Catégorie de commande: jusqu'à 4 selon *
 Classification: jusqu'à PDF-M*
 S_{ao}: 7 mm
 S_{ar}: 17 mm
 Tension commutable max. sans / avec LED: 75 VDC / 24 VDC
 avec connecteur 6 pôles: 30 VDC
 Courant commutable max. sans / avec LED: 400 mA / 10 mA
 Puissance commutable max. sans / avec LED: 10 VA / 240 mW
 Température ambiante: - 25 °C ... + 70 °C

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations



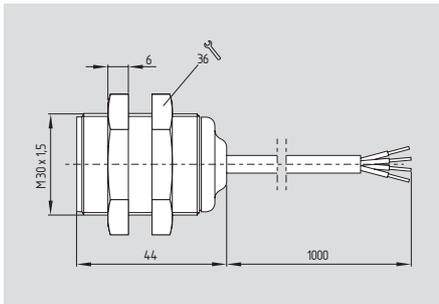
Exemple de commande

BNS 36-1②z③-④-⑤
BPS 36-1, BPS 36-2 Actionneur
N°. | **Indiquer** | **Description**

①	11 02	Contacts de sécurité: 1 NO / 1 NF 2 NF
②	2187 /01	Contact de signalisation: Sans contact de signalisation 1 NF
③	G	Sans LED Avec LED
④	ST	Avec câble Avec connecteur
⑤	L R	Charnière de porte à gauche Charnière de porte à droite

Capteurs de sécurité

BNS 303



Caractéristiques

Boîtier:	thermoplastique renforcé de fibres de verre
Etanchéité:	IP 67
Raccordement:	câble Boflex, connecteur M12x1
Section du câble:	4 x 0,25 mm ²
Fonctionnement:	magnétique
Catégorie de commande:	jusqu'à 4*
Classification:	jusqu'à PDF-M*
Aimant de commande:	codé, BPS 300, BPS 303, BPS 303 SS
S _{ao} :	5 mm
	indice -2211: 8 mm
S _{ar} :	15 mm
	indice -2211: 18 mm
Tension commutable avec LED:	24 VDC
Courant commutable avec LED:	10 mA
Puissance commutable avec LED:	240 mW

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations



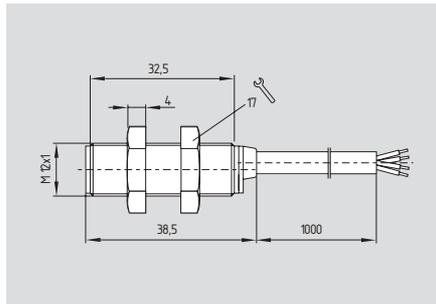
Exemple de commande

BNS 303-①z②-③-④ Capteur
BPS ... (voir page 18, 19) Actionneur

N°.	Indiquer	Description
①	11	1NO/1NF
	12	1NO/2NF
②	G	avec LED sans LED
	2211 2187	Distance d'autorisation élevée Seulement pour méthode III, voir page 15
④	ST	avec connecteur M12x1

Remarque: * seulement en liaison avec un module de sécurité AES

BNS 120



Caractéristiques

Boîtier:	thermoplastique renforcé de fibres de verre
Etanchéité:	IP 67
Raccordement:	câble Boflex
Section du câble:	4 x 0,25 mm ²
Fonctionnement:	magnétique
Catégorie de commande:	jusqu'à 4*
Classification:	jusqu'à PDF-M*
Aimant de commande:	non codé, BP 8, BP 10, BP 15 SS
S _{ao} :	BP 8: 10 mm
	BP 10, BP 15 SS: 20 mm
S _{ar} :	BP 8: 22 mm
	BP 10, BP 15 SS: 32 mm
Tension commutable sans LED:	100 VAC/DC
Courant commutable sans LED:	250 mA
Puissance commutable sans LED:	3 VA/W

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations

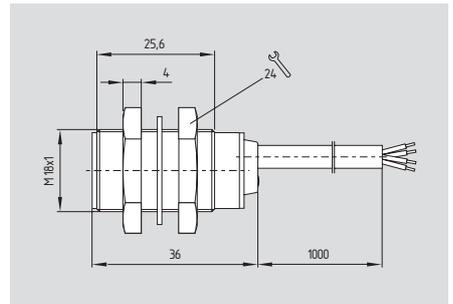


Exemple de commande

BNS 120-①z-② Capteur
BP ... (voir page 18, 19) Actionneur

N°.	Indiquer	Description
①	11	1NO/1NF
	12	1NO/2NF
②	2187	Seulement pour méthode III, voir page 15

BNS 180



Caractéristiques

Boîtier:	thermoplastique renforcé de fibres de verre
Etanchéité:	IP 67
Raccordement:	câble Boflex
Section du câble:	4 x 0,25 mm ²
Fonctionnement:	magnétique
Catégorie de commande:	jusqu'à 4*
Classification:	jusqu'à PDF-M*
Aimant de commande:	non codé, BP 6, BP 10, BP 15 SS
S _{ao} :	BP 6: 10 mm
	BP 10, BP 15 SS: 20 mm
S _{ar} :	BP 6: 22 mm
	BP 10, BP 15 SS: 32 mm
Tension commutable sans LED:	100 VAC/DC
Courant commutable sans LED:	250 mA
Puissance commutable sans LED:	3 VA/W

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations



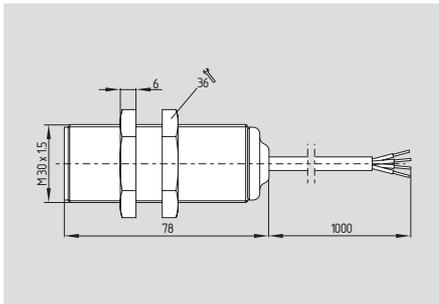
Exemple de commande

BNS 180-①z-② Capteur
BP ... (voir page 18, 19) Actionneur

N°.	Indiquer	Description
①	11	1NO/1NF
	12	1NO/2NF
②	2187	Seulement pour méthode III, voir page 15

Capteurs de sécurité

BNS 300



Caractéristiques

Boîtier:	thermoplastique renforcé de fibres de verre
Etanchéité:	IP 67
Raccordement:	câble Boflex, connecteur M12x1
Section du câble:	4 x 0,75 mm ²
Fonctionnement:	magnétique
Catégorie de commande:	1 (module de surveillance intégré)
Classification:	PDF-S
Aimant de commande:	codé, BPS 300, BPS 303, BPS 303 SS
S _{ao} :	5 mm
	indice -2211: 8 mm
S _{ar} :	15 mm
	indice -2211: 18 mm
Tension commutable:	250 VAC
Courant commutable:	3 A
Sortie:	1 sortie de sécurité
U _e :	24 VDC
I _e :	30 mA
Puissance commutable:	750 VA

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations

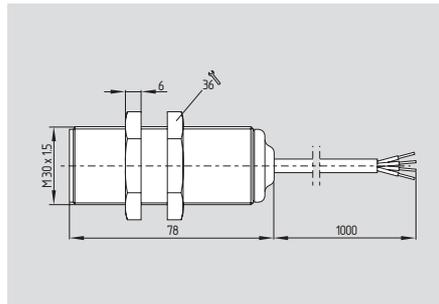


Exemple de commande

BNS 300-01zG-①-② Capteur
BPS ... (voir page 18, 19) Actionneur

N°.	Indiquer	Description
①	2211	Distance d'autorisation élevée
	2230	Sortie supplémentaire de signalisation
	2246	U _e 42 VAC
②	ST	avec connecteur M12x1

BNS 30



Caractéristiques

Boîtier:	laiton, acier nickelé
Etanchéité:	IP 67
Raccordement:	câble Boflex, connecteur M12x1
Section du câble:	4 x 0,75 mm ²
Fonctionnement:	magnétique
Catégorie de commande:	1 (module de surveillance intégré)
Classification:	PDF-S
Aimant de commande:	codé, BPS 300, BPS 303, BPS 303 SS
S _{ao} :	5 mm
	indice -2211: 8 mm
S _{ar} :	15 mm
	indice -2211: 18 mm
Tension commutable:	250 VAC
Courant commutable:	3 A
Sortie:	1 sortie de sécurité
U _e :	24 VDC
I _e :	30 mA
Puissance commutable:	750 VA

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations

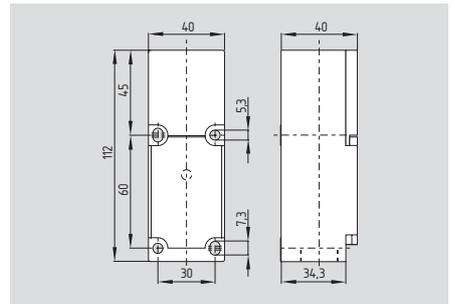


Exemple de commande

BNS 30-01zG-①-② Capteur
BPS ... (voir page 18, 19) Actionneur

N°.	Indiquer	Description
①	2211	Distance d'autorisation élevée
	2230	Sortie supplémentaire de signalisation
	2246	U _e 42 VAC
②	ST	avec connecteur M12x1

BNS 333



Caractéristiques

Boîtier:	thermoplastique renforcé de fibres de verre
Etanchéité:	IP 65
Raccordement:	bornes à vis
Section du câble:	max. 2 x 1,5 mm ²
Entrée de câble:	1 x M20
Fonctionnement:	magnétique
Catégorie de commande:	1 (module de surveillance intégré)
Classification:	PDF-S
Aimant de commande:	codé, BPS 300, BPS 303, BPS 303 SS
S _{ao} :	4 mm
S _{ar} :	14 mm
Courant commutable:	5 A
Tension commutable:	250 VAC
Sortie:	1 sortie de sécurité
U _e :	24 VDC
I _e :	max. 40 mA
Puissance commutable:	1.250 VA

Normes de référence

EN 60947-5-3; EN 954-1, BG-GS-ET-14; EN 1088

Homologations



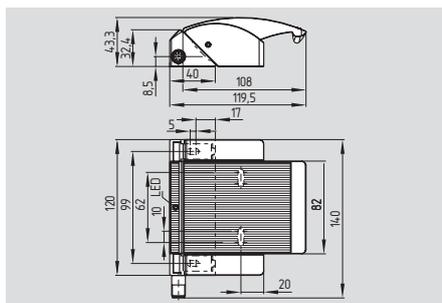
Exemple de commande

BNS 333-01y ① ② Capteur
BPS ... (voir page 18, 19) Actionneur

N°.	Indiquer	Description
①	V	Plan d'actionnement: dessus droite gauche avant dessous entrée de câble M 20
	R	
	L	
	D	
	U	
②	M20	

Capteurs de sécurité

BNS-B20



Caractéristiques

Boîtier:	thermoplastique renforcée de fibres de verre
Étanchéité:	IP 67 selon EN 60529
Raccordement:	connecteur M 12 x 1, 8 pôles ou câble LiYY 6 x 0,25 mm ²
Principe de fonctionnement:	magnétique
Catégorie:	4*
Classification:	jusqu'à PDF-M selon IEC 60947-5-3
S _{ao} :	0 mm
S _{ar} :	22 mm
Tension commutable max.	
avec connecteur:	24 VDC
avec connecteur et LED:	24 VDC
avec câble:	110 VAC/DC
avec câble et LED:	24 VDC
Courant commutable max. avec LED:	10 mA
sans LED:	250 mA
Puissance commutable max. avec LED:	240 mW
sans LED:	3 W
Température ambiante:	-25 °C ... +70 °C

Normes de référence

IEC 60947-5-3, EN 954-1BG-GS-ET-14
EN 1088



Homologations



Exemple de commande

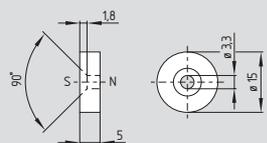
BNS-B20-12z^{①-②-③} **Partie capteur**
BNS-B20-B01 **Partie poignée**

N°.	Indiquer	Description
①	G	Sans LED Avec LED
②	H ST	avec câble en bas avec câble à l'arrière avec connecteur M12 en bas
③	L R	Pour protecteur à manœuvre à gauche* manœuvre à droite*

Remarque: * seulement en liaison avec un module de sécurité AES

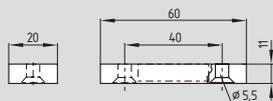
Capteurs de sécurité

Betätiger



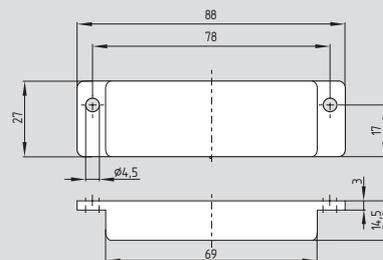
BP 6 sans boîtier

Betätiger

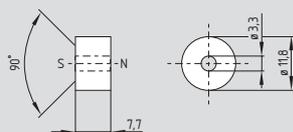


BPS 16

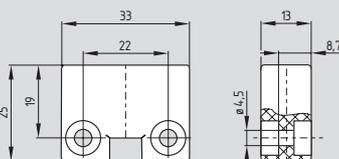
Betätiger



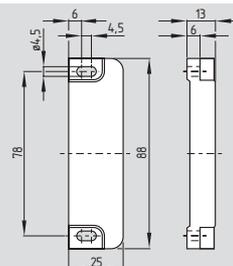
BPS 33S



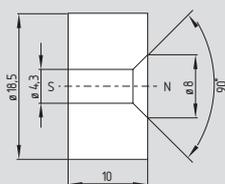
BP 8 sans boîtier



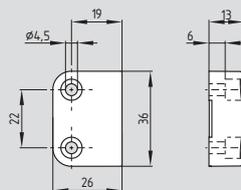
BPS 250



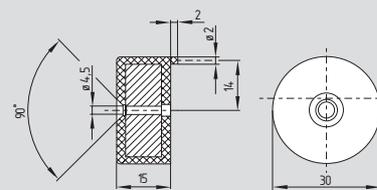
BPS 36



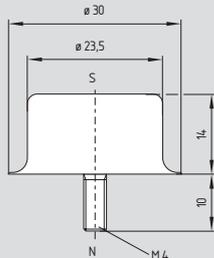
BP 10 sans boîtier



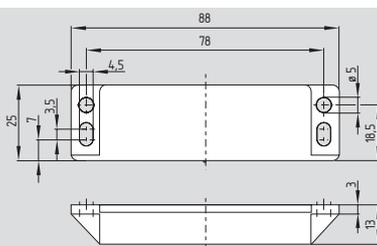
BPS 260



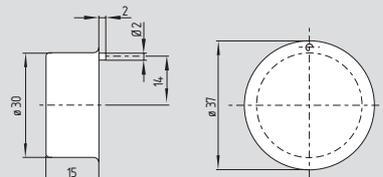
BPS 300 avec boîtier



BP 15 SS acier inoxydable



BPS 33



BPS 303 avec boîtier

Bestelldaten

AActionneur
Sans boîtier:

BP 6
BP 8
BP 10

Acier inoxydable:

BP 15 SS

Bestelldaten

Actionneur:

BPS 16
BPS 250
BPS 260
BPS 33

Bestelldaten

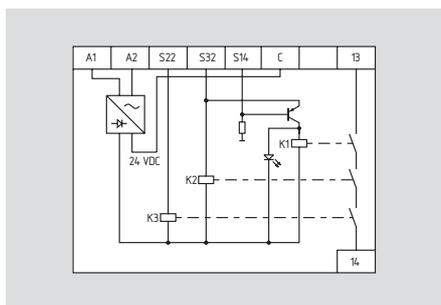
Actionneur:

Thermoplastique:
Thermoplastique pour
l'industrie agroalimentaire:

BPS 33S
BPS 36
BPS 300
BPS 303

Modules de sécurité

AES 1102



Caractéristiques

U_e :	24 VDC \pm 15 %
	110 VAC
	24 VAC
	42 VAC
I_e :	0,1 A
Conditions de démarrage:	automatique
Boucle de retour:	non
Catégorie d'arrêt:	0
Catégorie de commande:	1
Entrées surveillées:	2 NF / 1 NO
Sorties de sécurité:	1 sortie de sécurité
Pouvoir de coupure:	max. 250 VAC, max. 4 A (cos φ = 1)
Raccordement:	bornes à vis
Section du câble:	max. 2,5 mm ²
Indication de fonction:	LED
Dimensions:	22,5 x 75 x 110 mm

Conseil: Des charges inductives doivent être antiparasités par un dispositif approprié.

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3;
BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations

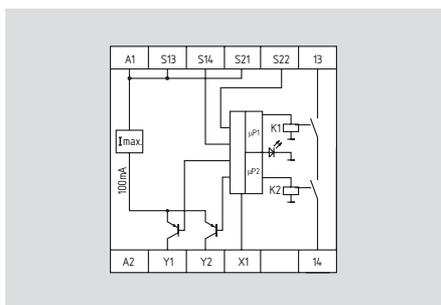


Exemple de commande

AES 1102 ① 2 NF / 1 NO

N°.	Indiquer	Description
①	.1	24 VDC
	.3	110 VAC
	.4	24 VAC
		42 VAC

AES 1135/1136/1165



Caractéristiques

U_e :	24 VDC \pm 15%
I_e :	0,2 A
Conditions de démarrage:	automatique
Boucle de retour:	non
Catégorie d'arrêt:	0
Catégorie de commande:	3
Entrées surveillées:	1 NF / 1 NO
Sorties de sécurité:	1 sortie de sécurité
Pouvoir de coupure:	max. 250 VAC, max. 6 A (cos φ = 1)
Sortie de signalisation:	2 sorties à transistor, Y1 + Y2 = max. 100 mA, commutation PNP, protégé contre les courts-circuits
Raccordement:	bornes à vis
Section du câble:	max. 2,5 mm ²
Indication de fonction:	LED (ISD)
Dimensions:	22,5 x 100 x 121 mm

Conseil: Des charges inductives doivent être antiparasités par un dispositif approprié.

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3;
BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations

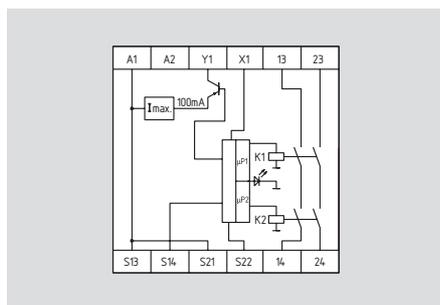


Exemple de commande

AES 113① 1 NF / 1 NO
AES 1165-2250 2x 1 NF / 1 NO

N°.	Indiquer	Description
①	5	Sans test au démarrage
	6	Avec test au démarrage

AES 1235/1236/1265



Caractéristiques

U_e :	24 VDC \pm 15%
I_e :	0,2 A
Conditions de démarrage:	automatique ou bouton marche
Boucle de retour:	oui
Catégorie d'arrêt:	0
Catégorie de commande:	3
Entrées surveillées:	1 NF / 1 NO
Sorties de sécurité:	2 sorties de sécurité
Pouvoir de coupure:	max. 250 VAC, max. 6 A (cos φ = 1)
Sortie de signalisation:	1/2 sorties à transistor Y1+Y2 = max. 100 mA commutation PNP, protégé contre les courts-circuits
Raccordement:	bornes à vis
Section du câble:	max. 2,5 mm ²
Indication de fonction:	LED (ISD)
Dimensions:	22,5 x 100 x 121 mm

Conseil: Des charges inductives doivent être antiparasités par un dispositif approprié.

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3;
BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations



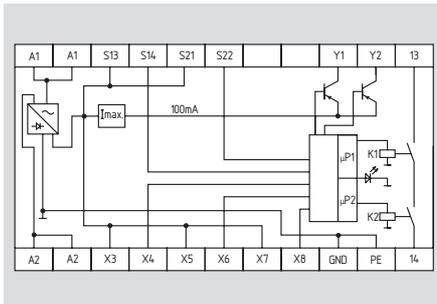
Exemple de commande

AES 123① 1 NF / 1 NO
AES 1265 2x 1 NF / 1 NO

N°.	Indiquer	Description
①	5	Sans test au démarrage
	6	Avec test au démarrage

Modules de sécurité

AES 2135 / 2136



Caractéristiques

U _e :	24 ... 230 VAC 24 VDC
I _e :	0,2 A
Conditions de démarrage:	-
Boucle de retour:	non
Catégorie d'arrêt:	0
Catégorie de commande:	3
Sorties de sécurité:	1 sortie de sécurité
Sortie de signalisation:	2 sorties à transistor, 24 VDC, Y1 + Y2 = max. 100 mA, commutation PNP, protégé contre les courts-circuits
Pouvoir de coupure	max. 250 VAC, max. 4 A (cos φ = 1)
Raccordement:	bornes à vis
Section du câble:	max. 2,5 mm ²
Indication de fonction:	LED (ISD)
Dimensions:	45 x 100 x 121 mm

Conseil: Des charges inductives doivent être antiparasités par un dispositif approprié.

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3;
BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations

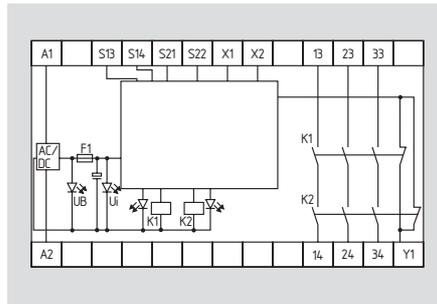


Exemple de commande

AES 213①

N°.	Indiquer	Description
①	5	Sans test au démarrage
	6	Avec test au démarrage

AES 2335 / 2336



Caractéristiques

U _e :	24 ... 230 VAC 24 VDC
I _e :	0,3 A
Conditions de démarrage:	automatique ou bouton marche
Boucle de retour:	ja
Catégorie d'arrêt:	0
Catégorie de commande:	3
Sorties de sécurité:	3 sorties de sécurité
Sortie de signalisation:	2 sorties à transistor, 24 VDC, Y1 + Y2 = max. 100 mA, commutation PNP, protégé contre les courts-circuits
Raccordement:	bornes à vis
Section du câble:	max. 2,5 mm ²
Indication de fonction:	LED (ISD)
Dimensions:	45 x 100 x 121 mm

Conseil: Des charges inductives doivent être antiparasités par un dispositif approprié.

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3;
BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations

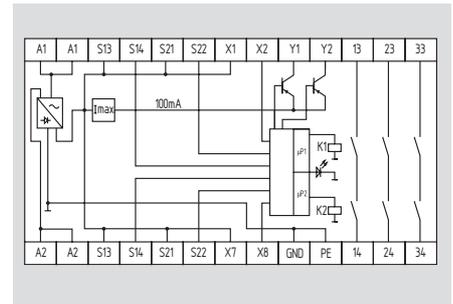


Exemple de commande

AES 233①

N°.	Indiquer	Description
①	5	Sans test au démarrage
	6	Avec test au démarrage

AES 2365 / 2366



Caractéristiques

U _e :	24 ... 230 VAC 24 VDC
I _e :	0,3 A
Conditions de démarrage:	automatique ou bouton marche
Boucle de retour:	ja
Catégorie d'arrêt:	0
Catégorie de commande:	3
Sorties de sécurité:	3 sorties de sécurité
Sortie de signalisation:	2 sorties à transistor, 24 VDC, Y1 + Y2 = max. 100 mA, commutation PNP, protégé contre les courts-circuits
Raccordement:	bornes à vis
Section du câble:	max. 2,5 mm ²
Indication de fonction:	LED (ISD)
Dimensions:	45 x 100 x 121 mm

Conseil: Des charges inductives doivent être antiparasités par un dispositif approprié.

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3;
BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations



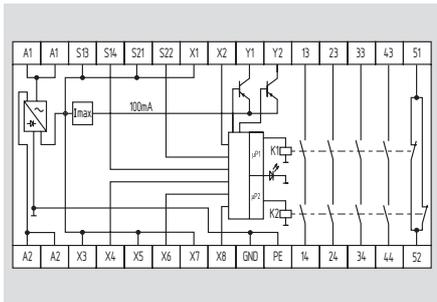
Bestelldaten

AES 236①

N°.	Indiquer	Description
①	5	Sans test au démarrage
	6	Avec test au démarrage

Modules de sécurité

AES 2535 / 2536



Caractéristiques

U _e :	24 ... 230 VAC
	24 VDC
I _e :	0,3 A
Conditions de démarrage:	automatique ou bouton marche
Boucle de retour:	ja
Catégorie d'arrêt:	0
Catégorie de commande:	3
Sorties de sécurité:	4 sorties de sécurité
Sortie de signalisation:	2 sorties à transistor, 24 VDC, Y1 + Y2 = max. 100 mA, commutation PNP, protégé contre les courts-circuits
Raccordement:	bornes à vis
Section du câble:	max. 2,5 mm ²
Indication de fonction:	LED (ISD)
Dimensions:	45 x 100 x 121 mm

Conseil: Des charges inductives doivent être antiparasités par un dispositif approprié.

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3; BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations

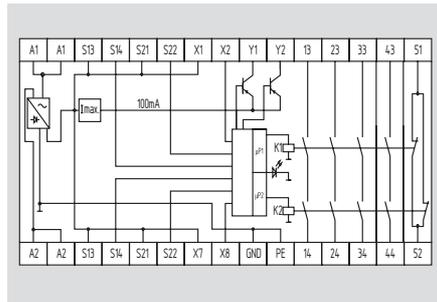


Exemple de commande

AES 253①

N°.	Indiquer	Description
①	5	Sans test au démarrage
	6	Avec test au démarrage

AES 2565 / 2566



Caractéristiques

U _e :	24 ... 230 VAC
	24 VDC
I _e :	0,3 A
Conditions de démarrage:	automatique ou bouton marche
Boucle de retour:	ja
Catégorie d'arrêt:	0
Catégorie de commande:	3
Sorties de sécurité:	4 sorties de sécurité
Sortie de signalisation:	2 sorties à transistor, 24 VDC, Y1 + Y2 = max. 100 mA, commutation PNP, protégé contre les courts-circuits
Raccordement:	bornes à vis
Section du câble:	max. 2,5 mm ²
Indication de fonction:	LED (ISD)
Dimensions:	45 x 100 x 121 mm

Conseil: Des charges inductives doivent être antiparasités par un dispositif approprié.

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3; BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations

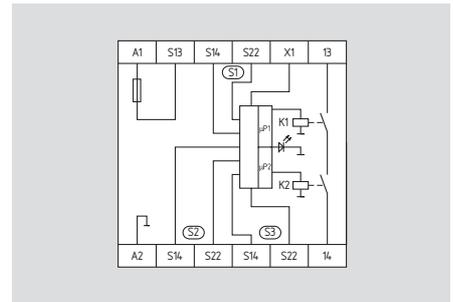


Bestelldaten

AES 256①

N°.	Indiquer	Description
①	5	Sans test au démarrage
	6	Avec test au démarrage

AES 1185



Caractéristiques

U _e :	24 VAC/DC ± 15%
I _e :	0,2 A
Conditions de démarrage:	automatique ou bouton marche
Boucle de retour:	non
Catégorie d'arrêt:	0
Catégorie de commande:	3
Entrées surveillées:	3 x 1 NF / 1 NO
Sorties de sécurité:	1 sortie de sécurité
Pouvoir de coupure:	max. 250 VAC, max. 4 A (cos φ = 1)
Raccordement:	bornes à vis
Section du câble:	max. 2,5 mm ²
Indication de fonction:	LED (ISD)
Dimensions:	22,5 x 100 x 121 mm

Conseil: Des charges inductives doivent être antiparasités par un dispositif approprié.

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3; BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations



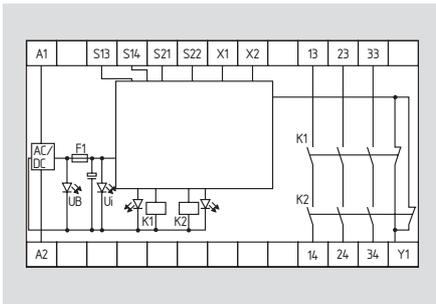
Exemple de commande

AES 1185 ①

N°.	Indiquer	Description
①	.3	24 VDC
		24 VAC

Modules de sécurité

AES 1337



Caractéristiques

U_e: 24 VDC -15%/+20%,
 24 VAC -15%/+10%
I_e: 0,08 A
Conditions de démarrage: bouton marche,
 réarmement, (front descendant),
 démarrage automatique
Boucle de retour: oui
Catégorie d'arrêt: 0
Catégorie de commande: 4
Entrées surveillées: 1 NF / 1 NO
Sorties de sécurité: 3 sorties de sécurité
Pouvoir de coupure: max. 250 VAC,
 max. 6 A (cos φ = 1)
Sortie de signalisation: 1 sortie à relais
 100 mA, protégé
 contre les courts-circuits
Raccordement: bornier à vis amovible
Section du câble: max. 2,5 mm²
Indication de fonction: 4 LED
Dimensions: 22,5 x 120 x 121 mm
Conseil: Des charges inductives doivent être
 antiparasités par un dispositif approprié.

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3;
 BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations

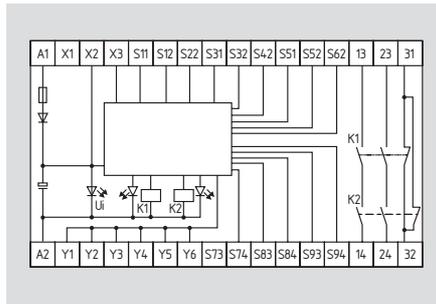


Exemple de commande

AES 1337 ①

N°.	Indiquer	Description
①		24 VDC

AES 2285



Caractéristiques

U_e: 24 VDC -15%/+20%
 24 VAC -15%/+10%
I_e: 0,11 A
Conditions de démarrage: bouton marche,
 réarmement, (front descendant),
 démarrage automatique
Boucle de retour: oui
Catégorie d'arrêt: 0
Catégorie de commande: 3
Entrées surveillées: 6 x 1 NF / 1 NO
Sorties de sécurité: 2 sorties de sécurité
Pouvoir de coupure: max. 250 VAC,
 max. 6 A (cos φ = 1)
Sortie de signalisation: 6 sorties à relais
 6 x 20 mA, protégé
 contre les courts-circuits
Raccordement: bornier à vis amovible
Section du câble: max. 2,5 mm²
Indication de fonction: 3 LED
Dimensions: 45 x 120 x 121 mm
Conseil: Des charges inductives doivent être
 antiparasités par un dispositif approprié.

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3;
 BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations



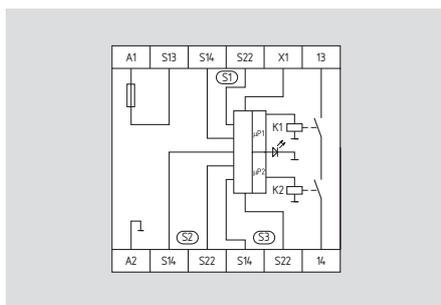
Exemple de commande

AES 2285 ①

N°.	Indiquer	Description
①		24 VDC

Modules de sécurité

PROTECT-IE-02



Caractéristiques

U_e : 24VDC -15%/+20%,
 Ondulation résiduelle max. 10%
 I_e : 0,075 A; plus Y1-Y4
 Conditions de démarrage: automatique
 Boucle de retour: non
 Catégorie d'arrêt: 0
 Conditions de démarrage: 3 / 4 (en fonction du module de sécurité en aval et avec exclusion d'une accumulation d'erreurs)
 Entrées surveillées: 4 x 2 NF
 Sorties de sécurité: 2 sorties de sécurité
 Sortie de signalisation: 4 sorties à relais
 24 VDC, 100 mA
 Raccordement: bornes à ressort,
 bornes à vis amovibles
 Section du câble: max. 2,5 mm²
 Indication de fonction: 5 LED
 Dimensions: 48 x 126 x 61 mm

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3;
 BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations

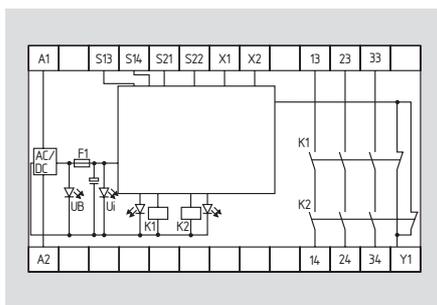


Exemple de commande

PROTECT-IE-02-①

N°.	Indiquer	Description
①	SK	bornes à ressort bornes à vis amovibles

PROTECT-IE-11



Caractéristiques

U_e : 24VDC -15%/+20%,
 Ondulation résiduelle max. 10%
 I_e : 0,075 A; plus Y1-Y4
 Conditions de démarrage: automatique
 Boucle de retour: non
 Catégorie d'arrêt: 0
 Conditions de démarrage: 3 / 4 (en fonction du module de sécurité en aval et avec exclusion d'une accumulation d'erreurs)
 Entrées surveillées: 4 x 2 NF
 Sorties de sécurité: 2 sorties de sécurité
 Sortie de signalisation: 4 sorties à relais
 24 VDC, 100 mA
 Raccordement: bornes à ressort,
 bornes à vis amovibles
 Section du câble: max. 2,5 mm²
 Indication de fonction: 5 LED
 Dimensions: 48 x 126 x 61 mm

Normes de référence

IEC/EN 60204-1; EN 954-1; EN 60947-5-3;
 BG-GS-ET-14; BG-GS-ET-20

Homologations



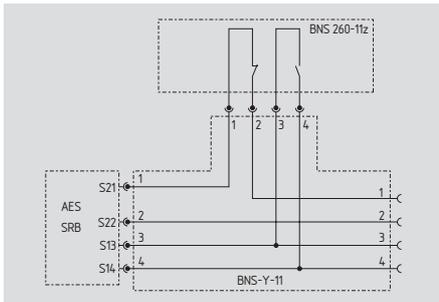
Exemple de commande

PROTECT-IE-11-①

N°.	Indiquer	Description
①	SK	bornes à ressort bornes à vis amovibles

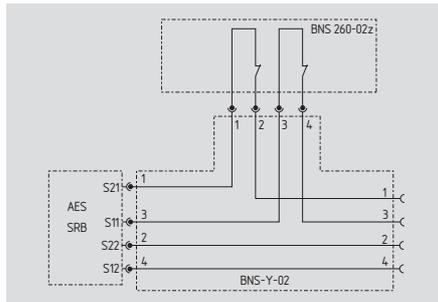
Accessoires pour le câblage en série

Y-Adapter BNS-Y-11



- permet de câbler les capteurs de sécurité BNS et de les raccorder à un module de sécurité commun. Tous les câbles 4 pôles conventionnels avec connecteur M8 x 1 et prise peuvent être utilisés comme câble de raccordement.
- La chaîne de capteurs est étendue en enfichant l'adaptateur Y suivant en direction de la flèche.
Le dernier capteur de sécurité est enfiché comme appareil terminal dans la rallonge.
- L'adaptateur BNS-Y-11 est destiné aux capteurs de sécurité BNS avec contact NF et NO. Le BNS-Y-11 permet de réaliser un câblage série parallèle, dans lequel les contacts NF des capteurs de sécurité sont câblés en série et les contacts NO en parallèle.
- de sécurité appropriés: BNS 260-11z-ST, BNS 36-11z-ST, BNS 33-11zST.

Y-Adapter BNS-Y-02



- L'adaptateur BNS-Y-02 est destiné aux capteurs de sécurité BNS avec deux contacts NF. Le BNS-Y-02 permet de réaliser un câblage en série, dans lequel les deux contacts NF de chaque capteur de sécurité sont câblés en série de manière redondante.
- Capteurs de sécurité appropriés: BNS 260-02z-ST, BNS 36-02z-ST, BNS 33-02zST-2187.

Données techniques

Tension assignée:	max. 30 V
Courant assigné:	max. 400 mA
Étanchéité:	IP 67 (en condition vissée)
Adaptateur Y	
peut être vissé avec:	1 x connecteur; M8 x 1, droit
	2 x prise, M8 x 1, droit
Polarité:	4 pôles
Durée de vie mécanique:	min. 100 cycles
Température ambiante T _U :	-25 °C ... + 70 °C

Homologations



Exemple de commande

BNS-Y-11

Homologations



Exemple de commande

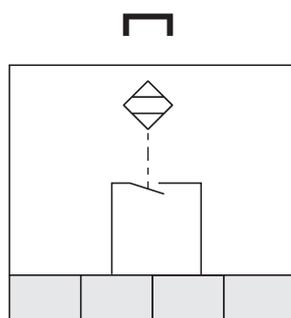
BNS-Y-02

Remarque

Seuls des capteurs de sécurité avec contacts identiques peuvent être câblés en série. Les types BNS-Y-11 et BNS-Y-02 ne peuvent pas être mélangés dans le câblage en série. La longueur maximale du câblage en série est de 50 m.

Exemple de câblage N° I.1

BNS avec module de surveillance intégré



Particularités

Description:	<ul style="list-style-type: none">• Surveillance d'un protecteur de sécurité• Capteur de sécurité avec module de surveillance intégré
Catégorie du système:	<ul style="list-style-type: none">• 1 selon EN 954-1
Classification du système:	<ul style="list-style-type: none">• PDF-S selon EN 60947-5-3
Remarque:	<ul style="list-style-type: none">• Signalisation à l'API disponible en option (BNS 300-01zG-2230, BNS 30-01zG-2230)

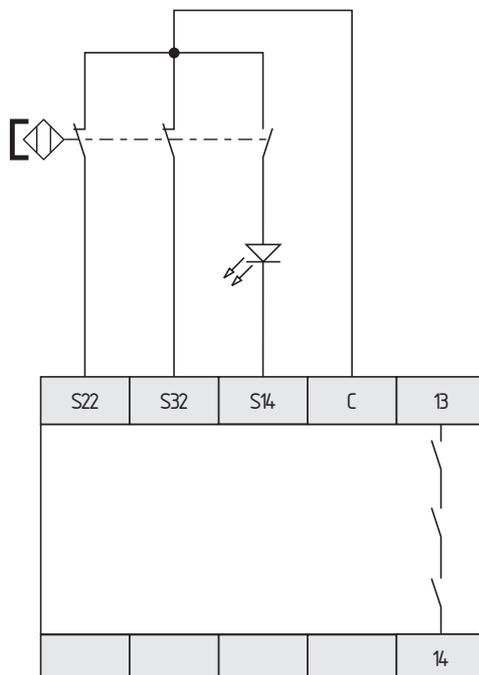
Sélection du produit

Capteurs de sécurité:	BNS 30-01zG BNS 300-01zG BNS 333-01y
Module de sécurité:	intégré

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° II.1

BNS + AES 1102



Particularités

Description:	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance d'un protecteur de sécurité • Raccordement d'un capteur de sécurité à un module de surveillance
Circuit d'entrée:	<ul style="list-style-type: none"> • 3 canaux
Catégorie du système:	<ul style="list-style-type: none"> • 1 selon EN 954-1
Classification du système:	<ul style="list-style-type: none"> • PDF-S selon EN 60947-5-3
Remarque:	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune signalisation à l'API

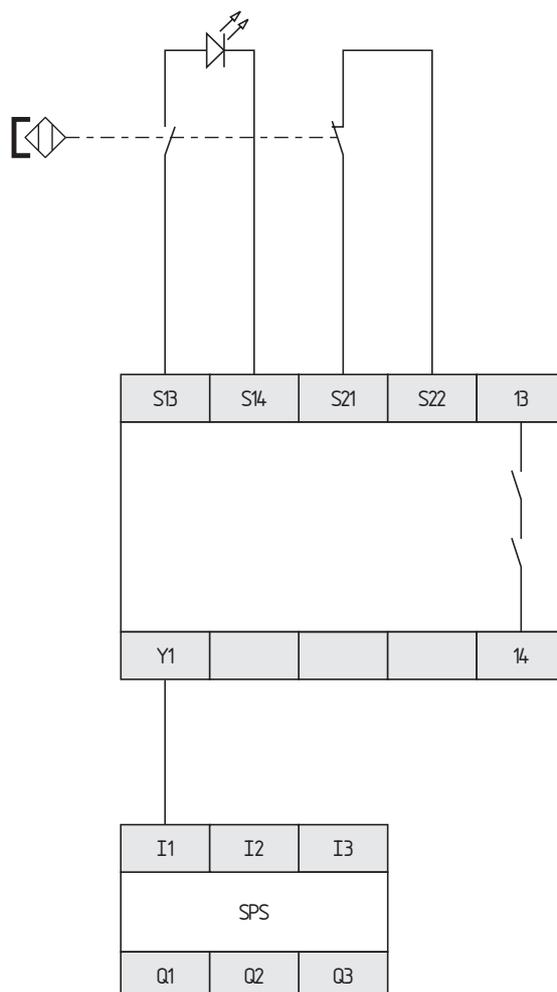
Sélection du produit

Capteurs de sécurité:	<ul style="list-style-type: none"> BNS 16-12z. BNS 33-12z(G) BNS 33S-12z(G) BNS 36-11/01z(G) BNS 250-12z(G) BNS 260-11/01z(G) BNS 303-12z(G) BNS 180-12z BNS 120-12z
Module de sécurité:	AES 1102

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° II.2

BNS + AES 1135



Particularités

Description:	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance d'un protecteur de sécurité • Raccordement d'un capteur de sécurité à un module de surveillance
Circuit d'entrée:	<ul style="list-style-type: none"> • 2 canaux
Catégorie du système:	<ul style="list-style-type: none"> • 3 selon EN 954-1
Classification du système:	<ul style="list-style-type: none"> • PDF-M selon EN 60947-5-3
Remarque:	<ul style="list-style-type: none"> • Signalisation à l'API

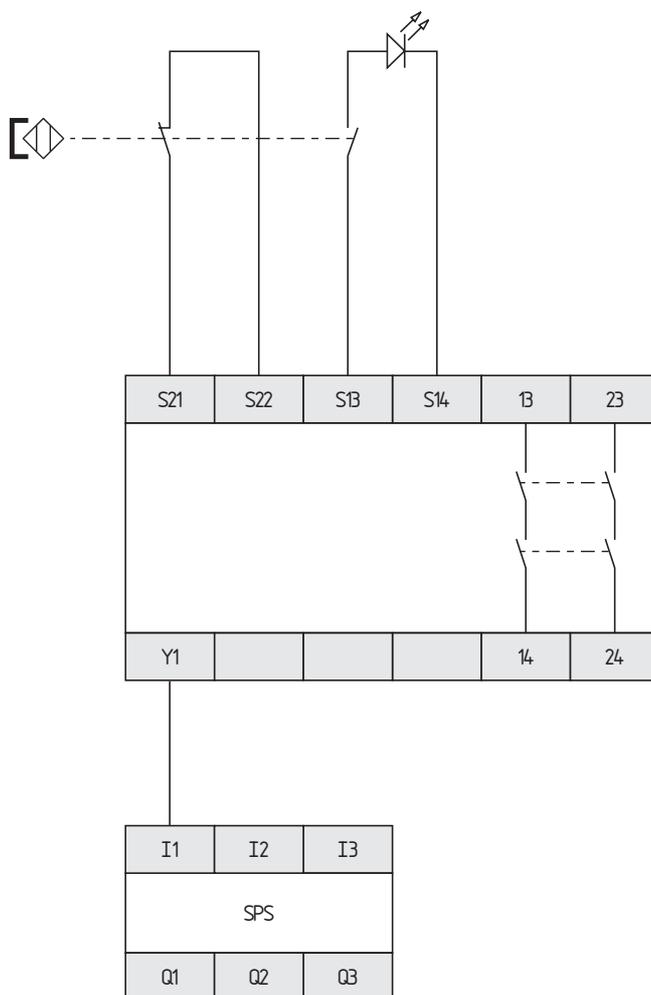
Sélection du produit

Capteurs de sécurité:	<ul style="list-style-type: none"> BNS 16-12z. BNS 33-11z(G) BNS 33S-12z(G) BNS 36-11z(G) BNS 250-11z(G) BNS 260-11z(G) BNS 303-11z(G) BNS 180-11z BNS 120-11z
Module de sécurité:	AES 1135

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° II.3

BNS + AES 1235



Particularités

Description:	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance d'un protecteur de sécurité • Raccordement d'un capteur de sécurité à un module de surveillance
Circuit d'entrée:	<ul style="list-style-type: none"> • 2 canaux
Catégorie du système:	<ul style="list-style-type: none"> • 3 selon EN 954-1
Classification du système:	<ul style="list-style-type: none"> • PDF-M selon EN 60947-5-3
Remarque:	<ul style="list-style-type: none"> • Signalisation à l'API

Sélection du produit

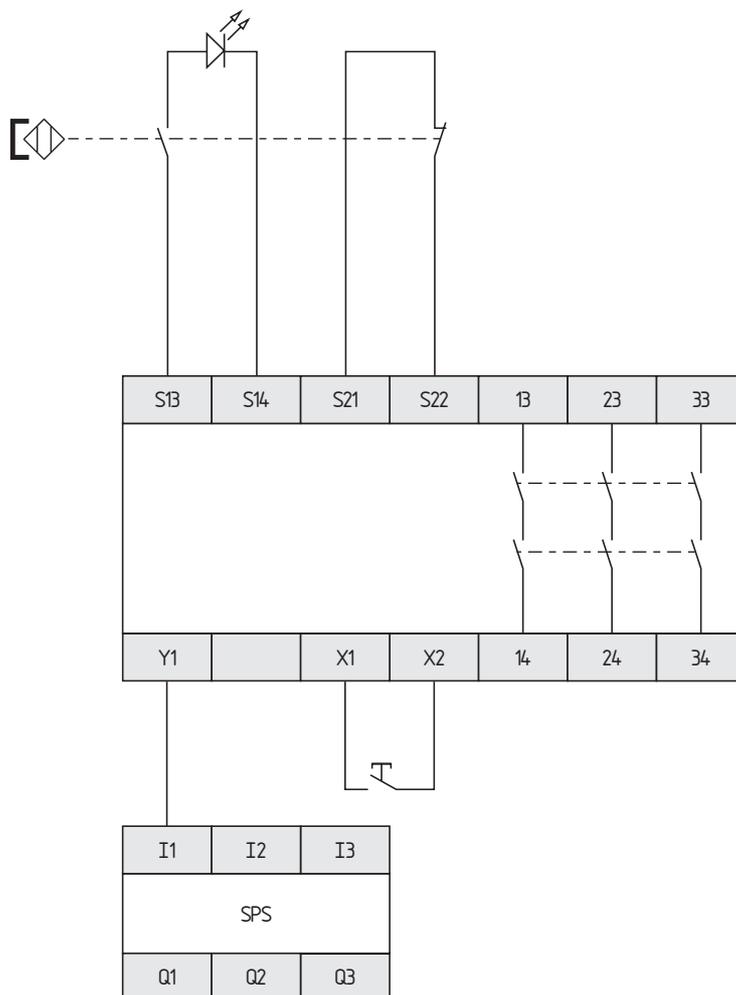
Capteurs de sécurité:	<ul style="list-style-type: none"> BNS 16-12z. BNS 33-11z(G) BNS 33S-12z(G) BNS 36-11z(G) BNS 250-11z(G) BNS 260-11z(G) BNS 303-11z(G) BNS 180-11z BNS 120-11z
-----------------------	---

Module de sécurité:	AES 1235
---------------------	----------

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° II.4

BNS + AES 1337



Particularités

- Description:**
- Surveillance d'un protecteur de sécurité
 - Raccordement d'un capteur de sécurité à un module de surveillance
- Circuit d'entrée:**
- 2 canaux
- Démarrage:**
- Réarmement surveillé
- Catégorie du système:**
- 4 selon EN 954-1
- Classification du système:**
- PDF-M selon EN 60947-5-3
- Remarque:**
- Signalisation à l'API

Sélection du produit

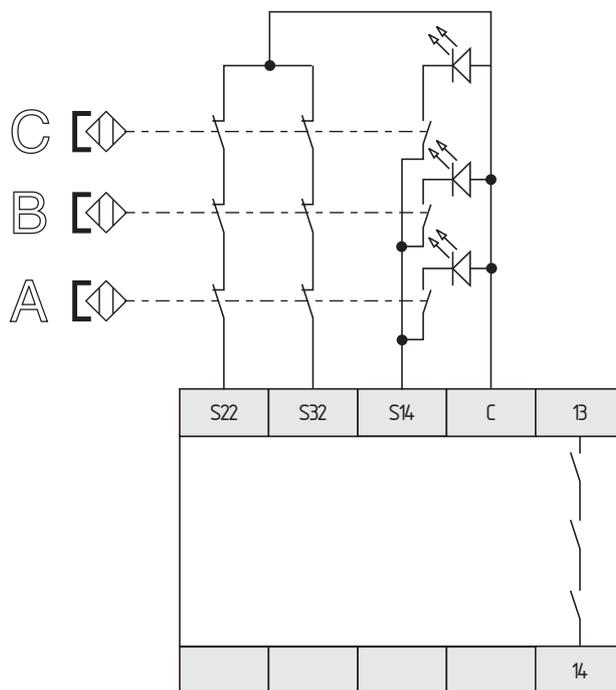
- Capteurs de sécurité:**
- BNS 16-12z.
 - BNS 33-11z(G)
 - BNS 33S-12z(G)
 - BNS 36-02/01z(G)
 - BNS 250-11z(G)
 - BNS 260-11z(G)
 - BNS 303-11z(G)
 - BNS 180-11z
 - BNS 120-11z

Module de sécurité: AES 1337

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° III.1

BNS + AES 1102



Particularités

Description:	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance de plusieurs protecteurs de sécurité • Raccordement de plusieurs capteurs de sécurité à un module de surveillance (éventuellement par répartiteur séparé)
Circuit d'entrée:	<ul style="list-style-type: none"> • 3 canaux
Catégorie du système:	<ul style="list-style-type: none"> • 1 selon EN 954-1
Classification du système:	<ul style="list-style-type: none"> • PDF-S selon EN 60947-5-3
Remarque:	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune signalisation à l'API • Possibilité de raccorder jusqu'à 20 capteurs de sécurité

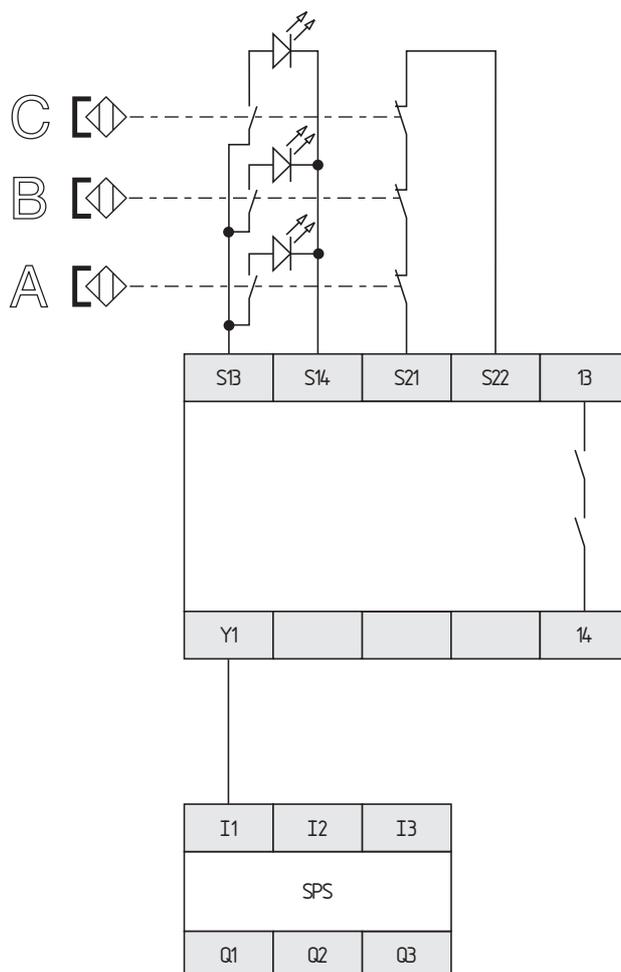
Sélection du produit

Capteurs de sécurité:	<ul style="list-style-type: none"> BNS 16-12z. BNS 33-12z-2187 BNS 33-12zG-2187-10 BNS 33S-12z BNS 36-02/01z(G) BNS 250-12z-2187 BNS 260-02/01z BNS 303-12z(G)-2187 BNS 180-12z-2187 BNS 120-12z-2187
Module de sécurité:	AES 1102

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° III.2

BNS + AES 1135



Particularités

Description:	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance de plusieurs protecteurs de sécurité • Raccordement de plusieurs capteurs de sécurité à un module de surveillance (éventuellement par répartiteur séparé)
Circuit d'entrée:	<ul style="list-style-type: none"> • 2 canaux
Catégorie du système:	<ul style="list-style-type: none"> • 3 selon EN 954-1
Classification du système:	<ul style="list-style-type: none"> • PDF-S selon EN 60947-5-3
Remarque:	<ul style="list-style-type: none"> • Signalisation à l'API • Possibilité de raccorder jusqu'à 20 capteurs de sécurité

Sélection du produit

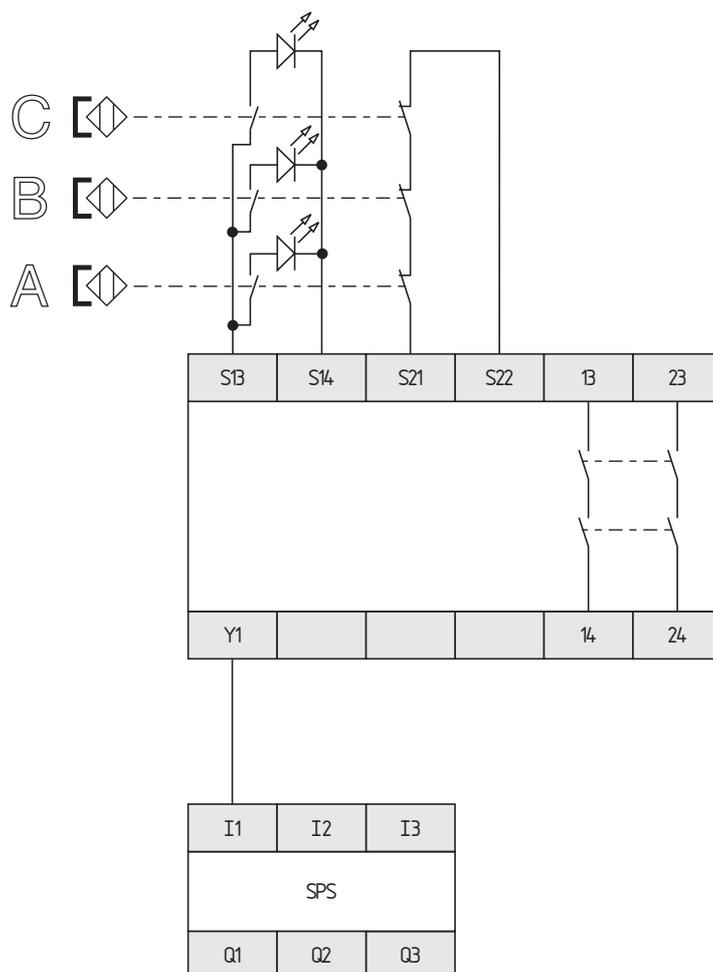
Capteurs de sécurité:	<ul style="list-style-type: none"> BNS 16-12z. BNS 33-11z(G) BNS 33S-12z BNS 36-11z(G) BNS 250-11z(G) BNS 260-11z(G) BNS 303-11z(G) BNS 180-11z BNS 120-11z
-----------------------	--

Module de sécurité: AES 1135

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° III.3

BNS + AES 1235



Particularités

Description:	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance de plusieurs protecteurs de sécurité • Raccordement de plusieurs capteurs de sécurité à un module de surveillance (éventuellement par répartiteur séparé)
Circuit d'entrée:	<ul style="list-style-type: none"> • 2 canaux
Catégorie du système:	<ul style="list-style-type: none"> • 3 selon EN 954-1
Classification du système:	<ul style="list-style-type: none"> • PDF-S selon EN 60947-5-3
Remarque:	<ul style="list-style-type: none"> • Signalisation à l'API • Possibilité de raccorder jusqu'à 20 capteurs de sécurité

Sélection du produit

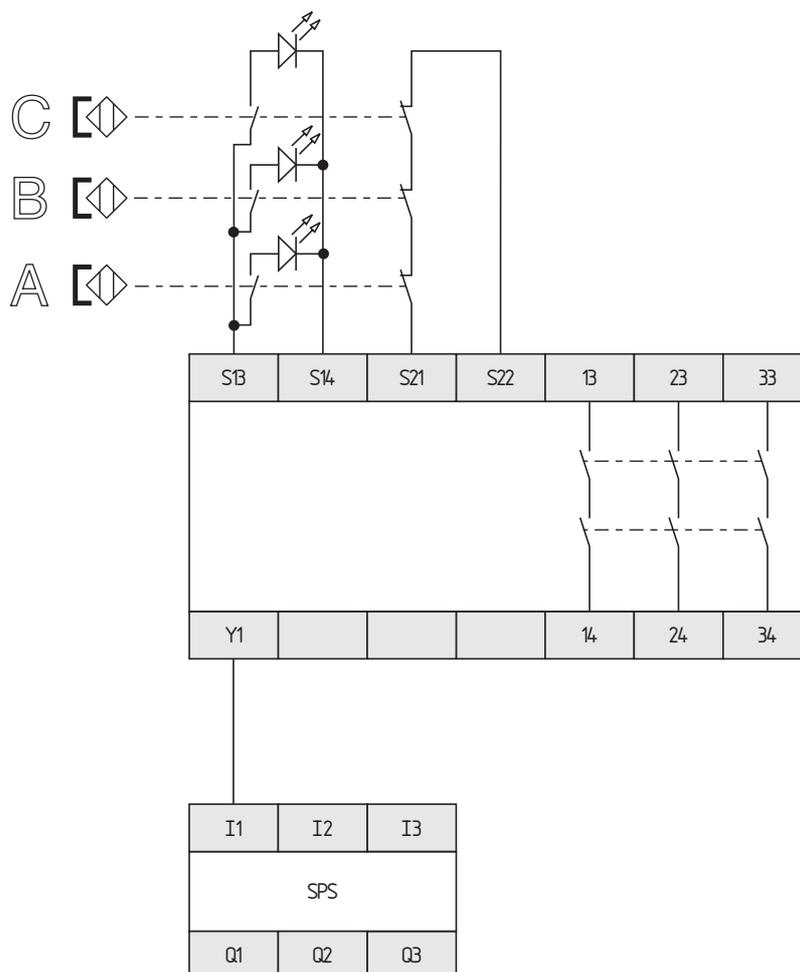
Capteurs de sécurité:	<ul style="list-style-type: none"> BNS 16-12z. BNS 33-11z(G) BNS 33S-12z BNS 36-11z(G) BNS 250-11z(G) BNS 260-11z BNS 303-11z(G) BNS 180-11z BNS 120-11z
-----------------------	---

Module de sécurité: AES 1235

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° III.4

BNS + AES 1337



Particularités

- Description:**
- Surveillance de plusieurs protecteurs de sécurité
 - Raccordement de plusieurs capteurs de sécurité à un module de surveillance (éventuellement par répartiteur séparé)
- Circuit d'entrée:**
- 2 canaux
- Catégorie du système:**
- 3 selon EN 954-1
- Classification du système:**
- PDF-S selon EN 60947-5-3
- Remarque:**
- Signalisation à l'API
 - Possibilité de raccorder jusqu'à 20 capteurs de sécurité

Sélection du produit

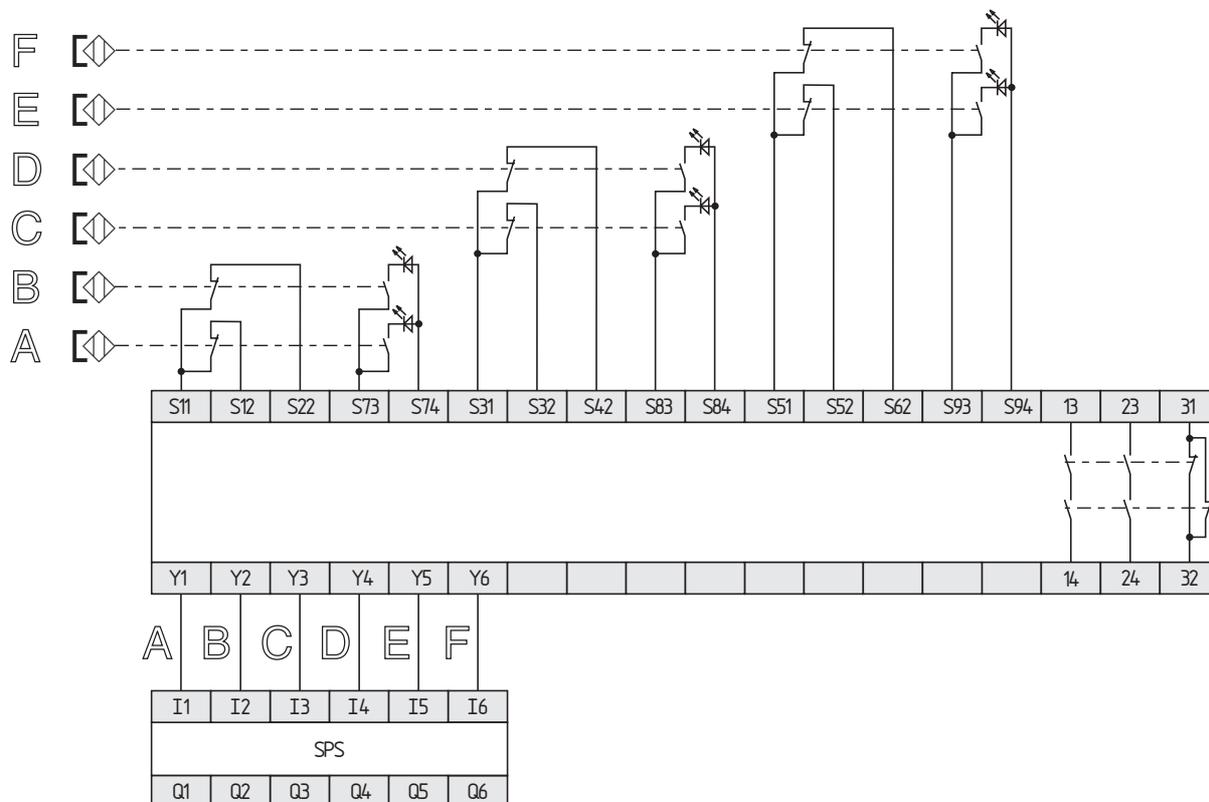
- Capteurs de sécurité:**
- BNS 16-12z.
 - BNS 33-11z(G)
 - BNS 33S-12z
 - BNS 36-11z(G)
 - BNS 250-11z(G)
 - BNS 260-11z(G)
 - BNS 303-11z(G)
 - BNS 180-11z
 - BNS 120-11z

- Module de sécurité:** AES 1337

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° IV.1

BNS + AES 2285



Particularités

- Description:**
- Surveillance de 6 protecteurs de sécurité
 - Raccordement de 6 capteurs de sécurité maxi à un module de surveillance
- Circuit d'entrée:**
- 2 canaux
- Catégorie du système:**
- 3 selon EN 954-1
- Classification du système:**
- PDF-M selon EN 60947-5-3
- Remarque:**
- Signalisation à l'API

Sélection du produit

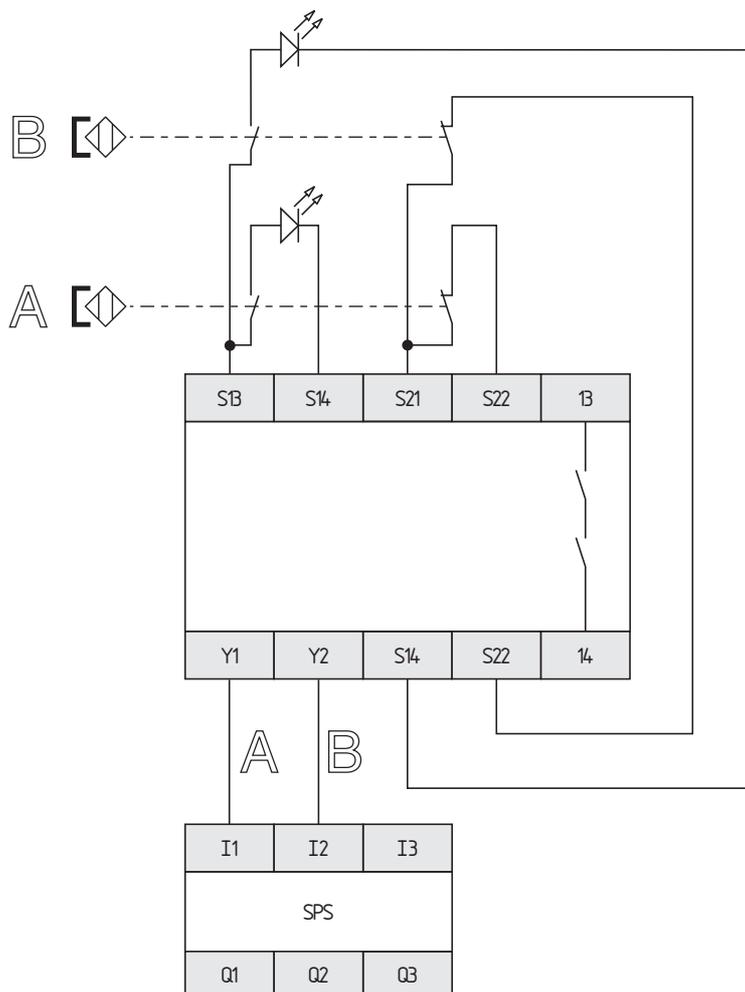
- Capteurs de sécurité:**
- BNS 16-12z.
 - BNS 33-11z
 - BNS 33S-12z(G)
 - BNS 36-11z(G)
 - BNS 250-11z
 - BNS 260-11z(G)
 - BNS 303-11z
 - BNS 180-11z
 - BNS 120-11z

- Module de sécurité:** AES 2285

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° IV.2

BNS + AES 1165-2250



Particularités

- Description:
- Surveillance de 2 protecteurs de sécurité
 - Raccordement de 2 capteurs de sécurité à un module de surveillance
- Circuit d'entrée:
- 2 canaux
- Catégorie du système:
- 3 selon EN 954-1
- Classification du système:
- PDF-M selon EN 60947-5-3
- Remarque:
- Signalisation à l'API

Sélection du produit

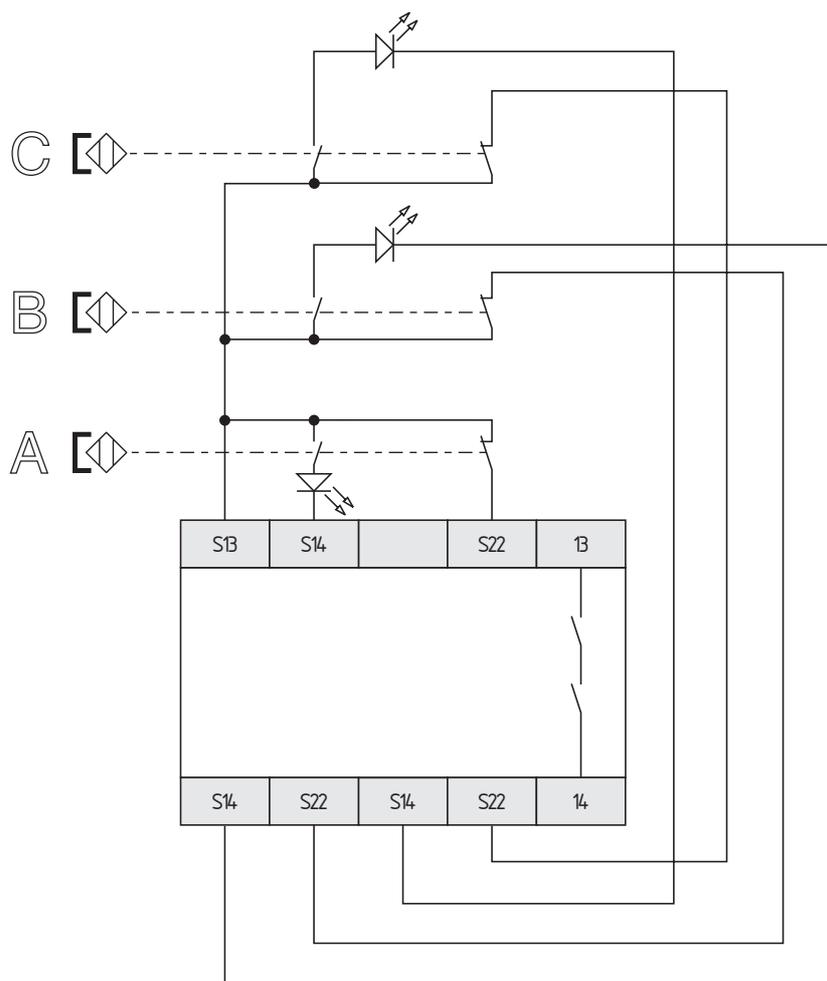
- Capteurs de sécurité:
- BNS 16-12z.
 - BNS 33-11z(G)
 - BNS 33S-12z(G)
 - BNS 36-11z(G)
 - BNS 250-11z(G)
 - BNS 260-11z(G)
 - BNS 303-11z(G)
 - BNS 180-11z
 - BNS 120-11z

- Module de sécurité:
- AES 1165-2250

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° IV.3

BNS + AES 1185



Particularités

Description:	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance de 3 protecteurs de sécurité • Raccordement de 3 capteurs de sécurité à un module de surveillance
Circuit d'entrée:	<ul style="list-style-type: none"> • 2 canaux
Catégorie du système:	<ul style="list-style-type: none"> • 3 selon EN 954-1
Classification du système:	<ul style="list-style-type: none"> • PDF-M selon EN 60947-5-3
Remarque:	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune signalisation à l'API

Sélection du produit

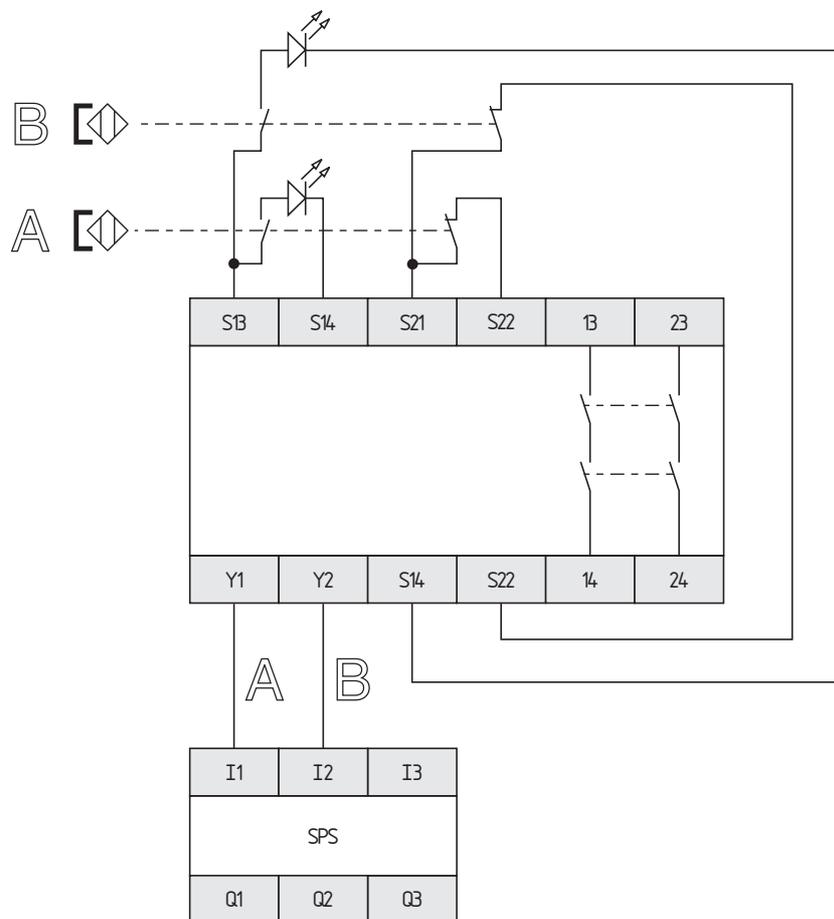
Capteurs de sécurité:	<ul style="list-style-type: none"> BNS 16-12z. BNS 33-11z(G) BNS 33S-12z(G) BNS 36-11z(G) BNS 250-11z(G) BNS 260-11z(G) BNS 303-11z(G) BNS 180-11z BNS 120-11z
-----------------------	---

Module de sécurité: AES 1185

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Exemple de câblage N° IV.4

BNS + AES 1265



Particularités

Description:	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance de 2 protecteurs de sécurité • Raccordement de 2 capteurs de sécurité à un module de surveillance
Circuit d'entrée:	<ul style="list-style-type: none"> • 2 canaux
Catégorie du système:	<ul style="list-style-type: none"> • 3 selon EN 954-1
Classification du système:	<ul style="list-style-type: none"> • PDF-M selon EN 60947-5-3
Remarque:	<ul style="list-style-type: none"> • Signalisation à l'API

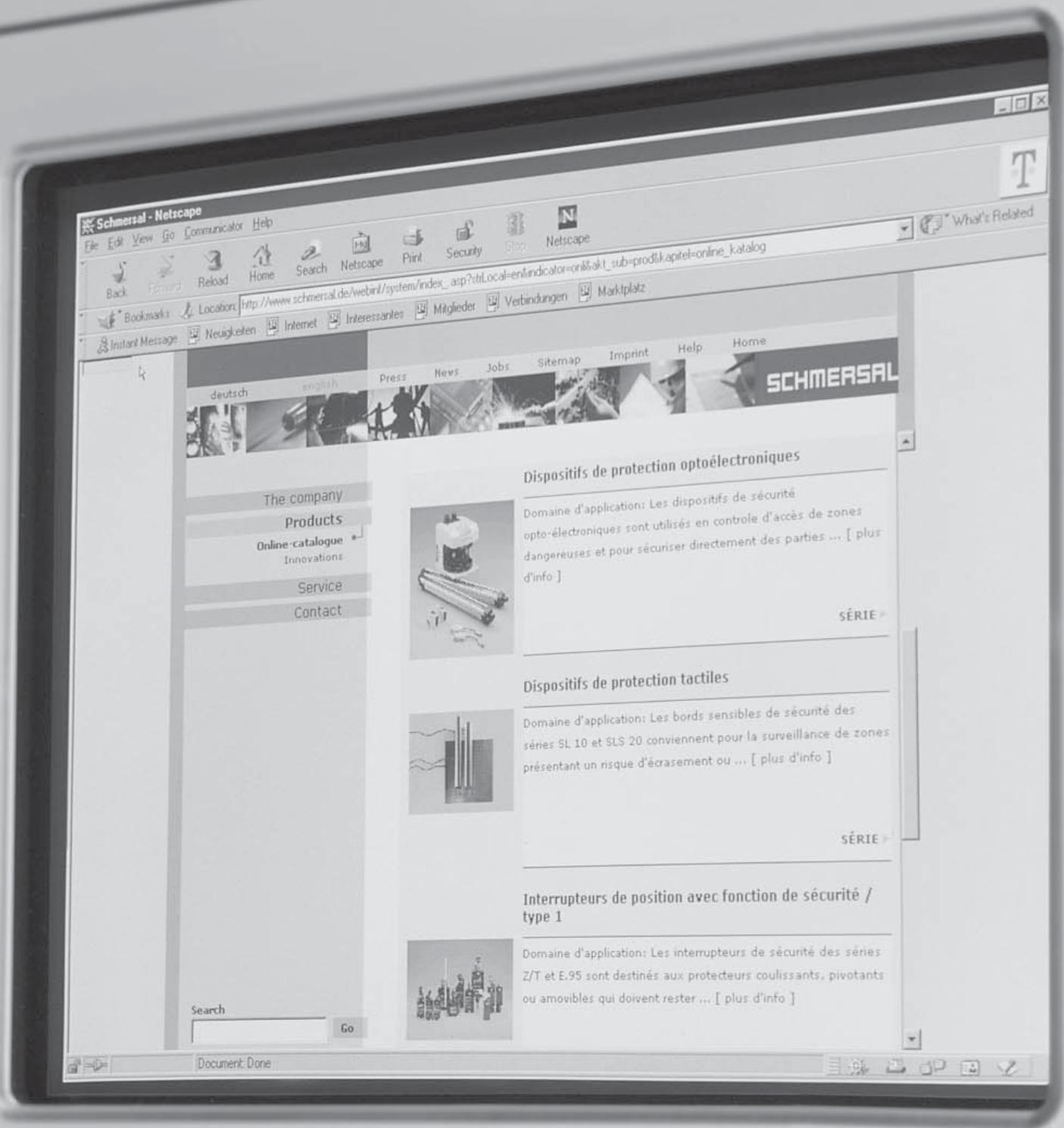
Sélection du produit

Capteurs de sécurité:	<ul style="list-style-type: none"> BNS 16-12z. BNS 33-11z(G) BNS 33S-12z(G) BNS 36-11z(G) BNS 250-11z(G) BNS 260-11z(G) BNS 303-11z(G) BNS 180-11z BNS 120-11z
-----------------------	---

Module de sécurité: AES 1265

Note: L'exemple de câblage est représenté protecteur fermé et hors tension.

Mises à jour permanentes



Informations actualisées et nouveautés sous:
www.schmersal.com

Légende des symboles utilisés

Catégorie 1 selon EN 954-1		Capteur de sécurité	
Catégorie 2 selon EN 954-1		Ouverture de clef	
Catégorie 3 selon EN 954-1		Système de diagnostic intégré	ISD
Catégorie 4 selon EN 954-1		Tension assignée d'isolement	U_i
PDF avec fiabilité grâce à une conception spéciale	PDF-D	Courant nominal thermique	I_{the}
PDF avec possibilité de test	PDF-T	Tension assignée d'emploi	U_e
PDF avec tolérance du défaut unique	PDF-S	Courant assigné d'emploi	I_e
PDF avec auto-surveillance	PDF-M	Tension assignée d'alimentation	U_s
Conformité à la directive, voir déclaration de conformité		Distance d'enclenchement	S_{ao}
Homologation UL, EU		Distance de déclenchement	S_{ar}
Homologation UL/CSA, EU			
Homologation CSA, Canada			
Homologation CSA/UL, Canada			
Certifié TÜV avec examen de type			
Certifié BG avec examen de type			

Bibliographie et normes

Normes:

- [1] Directive "Machines" 98/37/CE
Directive 98/37/CE du parlement européen et du Conseil du 22 juin 1998 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux machines (avant: 89/392/EWG)
- [2] EN ISO 12100-1
Sécurité des Machines -
Notions de base, principes de conception généraux -
Terminologie de base, méthodologie
- [3] EN ISO 12100-2
Sécurité des Machines -
Notions de base, principes de conception généraux -
Lignes de conduite techniques et spécifications
- [4] EN 954-1
Sécurité des Machines -
Composants de sécurité de commandes -
Lignes de conduite à suivre lors de la conception du circuit de commande
- [5] EN 1050
Sécurité des machines -
Directives pour l'évaluation du risque
- [6] EN 1088
Sécurité des machines -
Dispositifs de verrouillage avec et sans interverrouillage -
Directives pour la conception et le choix
- [7] EN 60204-1
Sécurité des Machines -
Equipement électrique des machines -
Règles générales
- [8] EN 60947-5-2
Appareillage à basse tension -
Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande - Détecteurs de proximité
- [9] EN 60947-5-3
Appareillage à basse tension -
Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande -
Prescription pour dispositifs de détection de proximité à comportement défini dans des conditions de défaut
- [10] BGI 670
Choix et installation de détecteurs de proximité pour des fonctions de sécurité

Le Groupe Schmersal a publié un livre technique sur la sécurité des machines. Celui-ci est disponible en anglais (un tome) ou en allemand (deux tomes).

Plusieurs chapitres de ces livres contiennent également des notes détaillées pour la sélection et la conception de protecteurs équipés de capteurs de sécurité.

- Werner Defren/ Franz Kreutzkampff:
Machine Safety in the European Community.
Wuppertal, 1. Edition 2003,
ISBN 3-926069-13-9
- Werner Defren/ Dr. Karl Wickert:
Sicherheit für den Maschinen- und Anlagenbau.
Wuppertal, 2. Auflage 2001,
ISBN 3-926069-10-4
- Werner Defren/ Franz Kreutzkampff:
Personenschutz in der Praxis.
Wuppertal 2001,
ISBN 3-926069-11-2



K.A. Schmersal GmbH
Systèmes de commutation industriels

Möddinghofe 30
D-42279 Wuppertal
Allemagne

Téléphone: +49-(0)202-6474-0
Télécopie: +49-(0)202-6474-100

E-Mail: info@schmersal.com
Internet: www.schmersal.com