

Barrière de Sécurité et contrôle d'Inhibition *Opto-line 4*



**Attestation d'examen
CE de type 4**

tectra

Opto-électronique

AUTOMATICA

Automática Electrónica y Control, S.L. Gorina i Pujol, 61 - 08203 Sabadell (Barcelona)
Tel 902 900 765 Fax 937 209 999 info@automatica-elec.es www.automatica-elec.es

Sommaire

• Présentation - Applications	
• Rappel normatif .	..... 1
• Principe de Fonctionnement	..... 2
• Caractéristiques Générales	..... 3
• Terminologie.	..... 4
• Visualisation .	..... 5
• Dimensions et temps de réponse	..... 6
• Encombrement	..... 7
• Raccordement	..... 8
• Relais de Sécurité	..... 9
• Utilisation des Miroirs de renvoi	..... 10
• Système d’Inhibition	..... 11
• Fonctionnement de l’Inhibition	..... 12

Les Barrages Immatériels de Sécurité Opto-line sont conçus pour assurer la protection des opérateurs travaillant sur des sites à risques.

L’utilisation de la technique **Fail-Safe** leur confère une très grande fiabilité.

Les Barrages Immatériels sont autocontrôlés en permanence. La défaillance d’un composant interne provoque instantanément la retombée des relais de sécurité assimilant le défaut à une intrusion dans le champ de protection.

Barrage de Sécurité CA4

Il s’utilise pour la mise en conformité des machines sur lesquelles le passage d’un opérateur doit être détecté. Utilisation jusqu’ à 12 mètres.

Matériel de Sécurité de Niveau 4 selon Pr EN 61496 1 - 2 et EN 954-1

Applications

- Palettisation
- Machines industrielles spéciales
- Machines à thermoformer
- Machines d’assemblage
- Contrôle d’accès d’un site robotique

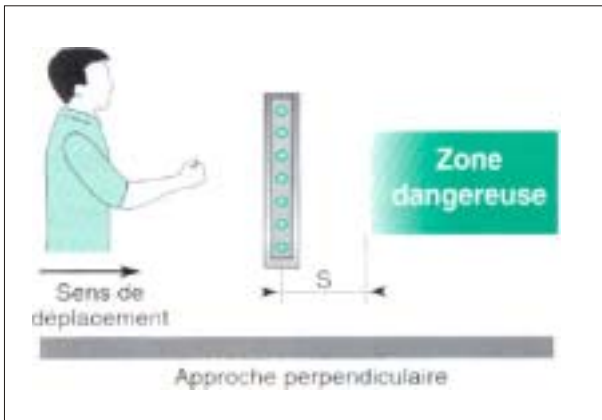
Rappel normatif 1 .Extrait du document ED 807 de INRS

.BARRAGE DE SENSIBILITÉ SUPÉRIEURE À 40 mm ET INFÉRIEURE OU ÉGALE À 70 mm

Ce type de barrage ne doit être utilisé que s'il ressort de l'estimation du risque que la détection des mains n'est pas nécessaire. Il permet de détecter le passage d'un bras ou du corps de l'opérateur.

Ce type de détection convient aux protections d'accès ou périmétriques.

Détermination de S pour une approche perpendiculaire (prEN 999)



Hauteur du faisceau le plus bas ≤ 300 mm

Hauteur du faisceau le plus haut ≥ 900 mm

$K=1\ 600$ mm /s

$C = 850$ mm soit

$S = 1\ 600 \times (t_1 + t_2) + 850$ mm

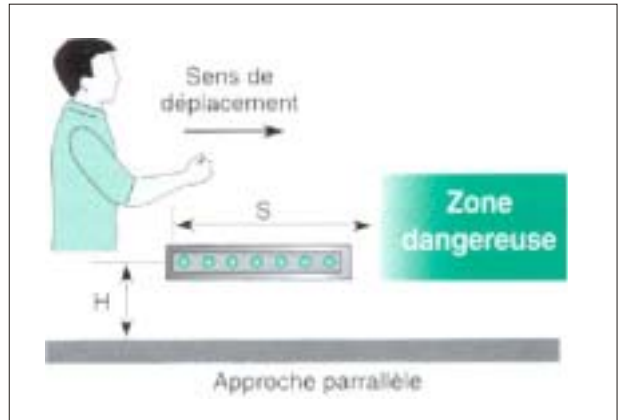
Exemple de calcul de S pour:

- une machine possédant un temps d'arrêt de $t_1 = 0,4$ s

- un barrage immatériel de sensibilité $d = 50$ mm et de temps de réponse $t_2 = 0,02$ s

$S = 1\ 600 \times (0,02+0,4) + 850 = 1\ 522$ mm

Détermination de S pour une approche parallèle (prEN 999)



H : Hauteur du faisceau le plus élevé

H maxi = 1000 mm

H mini = $15 \times (d - 40$ mm) avec

d : sensibilité du barrage en mm (donnée constructeur)

Lorsque H est supérieur à 300 mm, il existe un risque d'accès accidentel sous la zone de détection.

$K = 1\ 600$ mm /s

$C = 1\ 200 - (0,4 \times H)$ avec C mini = 850 mm soit

$S = 1\ 600 \times (t_1 + t_2) + 1\ 200 - 0,4 H$

Exemple de calcul de S pour:

- une machine possédant un temps d'arrêt de $t_1 = 0,4$ s

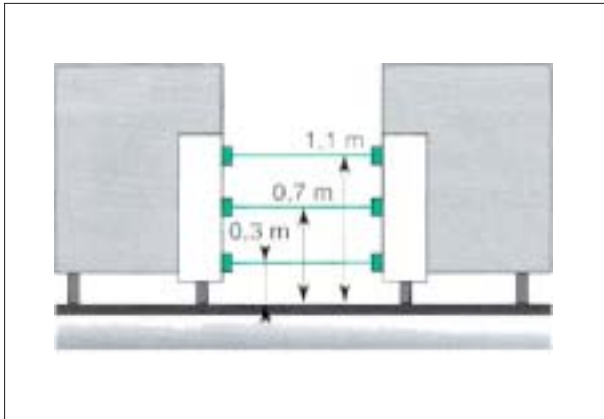
- un barrage immatériel de sensibilité $d = 50$ mm et de temps de réponse $t_2 = 0,02$ s.

- une implantation de barrage pour $H_{\text{mini}} = 15 \times (50 - 40$ mm) = 150 mm

$S = 1\ 600 (0,02+0,4) + 1\ 200 - 0,4 \times 150 = 1\ 812$ mm

BARRAGE DE SENSIBILITÉ SUPÉRIEURE À 70 mm

Ces dispositifs ne détectent pas nécessairement le passage du corps ou d'une partie du corps vers la zone dangereuse. Ce type de détection convient aux protections d'accès ou périmétriques.



Hauteur du faisceau le plus bas ≤ 300 mm

Hauteur du faisceau le plus haut ≥ 900 mm

Par exemple, pour les dispositifs à 3 et 4 faisceaux, il est recommandé de respecter les hauteurs suivantes :

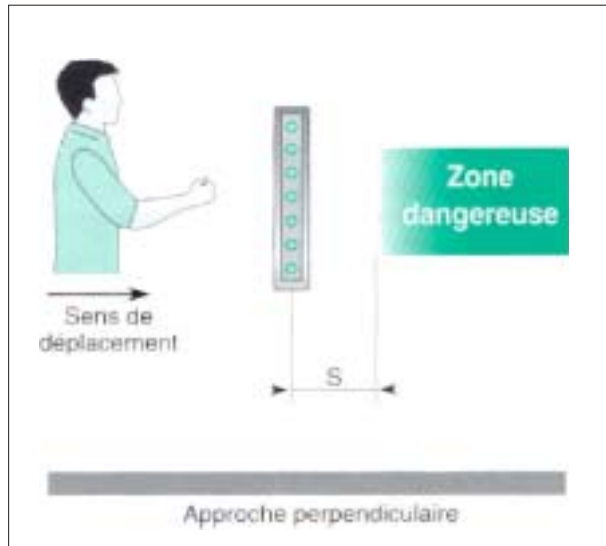
Nombre	Hauteur recommandée
4	300-600-900-1 200 mm
3	300-700-1 100 mm

Lors de l'estimation du risque, il est important de prendre en compte les cas suivants :

- passage sous le faisceau le plus bas,
- passage de la main, du bras ou du corps entre deux faisceaux,
- passage de la main au-dessus du faisceau le plus haut.

Détermination de S pour une approche perpendiculaire (prEN 999)

$K = 1\ 600$ mm /s $C = 850$ mm soit
 $S = 1\ 600 \times (t_1 + t_2) + 850$ mm



Exemple de calcul de S pour:

- une machine possédant un temps d'arrêt de $t_1 = 0,4$ s.

1 un dispositif de sensibilité $d = 300$ mm et de temps de réponse $t_2 = 0,02$ s.

$S = 1\ 600 \times (0,02 + 0,4) + 850 = 1\ 522$ mm

Principe de Fonctionnement 2 .

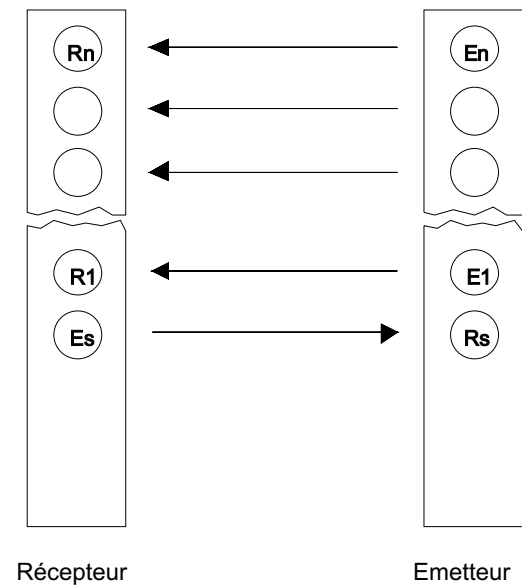
Les Barrages Immatériels de Sécurité Opto-line sont conçus pour assurer la protection des opérateurs travaillant sur des sites à risques.

Un rideau infrarouge s'établit entre les boîtiers Emetteur et Récepteur, correspondant à la hauteur de protection. A faisceaux passants, en absence d'obstacle, les sorties sont excitées, le franchissement de ce rideau provoque la retombée de celles-ci.

L'ensemble est compact, il comprend en plus du rideau optique, l'alimentation . Le relayage de puissance est assuré par un module externe.

. Pas de câble de liaison :

La synchronisation est assurée par un rayon spécifique.

**Série CA4 : Barrage Immatériel de Sécurité**

- **Temps de réponse** : de 2,3 à 9,9 mS à la coupure des rayons (selon la hauteur)
- **Entraxe des rayons** : 50 mm ou 300 mm ou 400 mm ou 500 mm
- **Utilisation jusqu' à 8 mètres**

La chaîne sécurité machine

La chaîne sécurité machine est l'association de différents maillons (barrière, relais de sécurité,).

Pour conserver un niveau de sécurité 4 comme la barrière, il faut associer des produits de ce même niveau.

- . Relais de sécurité
- . Contacteurs
- . Module d'inhibition

Caractéristiques techniques générales 3 .

Alimentation	24 Vcc ± 10%
Consommation	De 300 à 400 mA selon hauteur
Compatibilité CEM	Produit marqué CE
Source lumineuse	Infrarouge modulé
Utilisation	Jusqu'à 12 mètres
Entraxe des rayons	50 mm 300 mm 400 mm 500 mm
Hauteur protégée	De 800 à 1800 mm (voir tableau)
Sortie "Sécurité"	2 sortie statiques indépendantes 50 mA protégées contre les court-circuits
Temps de réponse	de 2,3 à 9,9 mS selon la hauteur de la barrière à la coupure et au rétablissement
Sortie Signalisation *	Information de l'état de la barrière 50 mA protégées contre les court-circuits
Entée test	Par contact à ouverture (simule une intrusion)
Température limite	De 0 à 50°C
Boîtier	Aluminium protégé par une peinture époxy
Etanchéité	IP 65 sortie câble par presse-étoupe n°7
Fixation	Par équerres
Raccordement	Par borniers débrochables
Autocontrôle	Permanent : catégorie 4 de sécurité

Terminologie 4 .**. Sortie de Sécurité :**

Ce sont les 2 sorties statiques à insérer dans la chaîne de sécurité. Elles sont généralement raccordées à un relais de sécurité assurant la puissance de commutation.

. Autocontrôle :

L'autocontrôle est permanent, toute défaillance interne provoque la retombée des sorties assimilant le défaut à une intrusion dans le champ de protection du barrage..

. Entrée test :

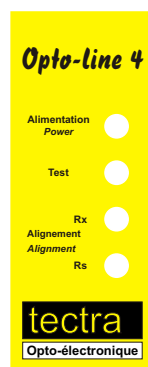
L'ouverture de cette entrée simule une intrusion dans la zone dangereuse. L'utilisation de l'entrée test n'est pas obligatoire dans une chaîne de catégorie 4 mais elle permet de tester l'ensemble de celle-ci.

. Sortie Information :

Cette sortie est une information (non sécuritaire) indiquant l'état de la barrière (le dernier rayon n'est pas pris en compte). Elle peut être reliée à un automate.

. Aide à l'alignement :

Pendant l'installation de la barrière, le clignotement de 2 LED permettent de maîtriser l'alignement des rayons de l'ensemble Emetteur -Récepteur, en particulier celui du 1 er rayon puis ceux du 1/3 de la barrière.

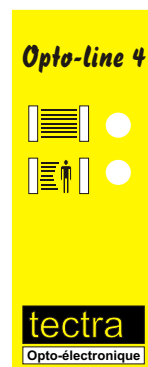
Visualisation 5 .**Emetteur**

Vert : présence Alimentation

Jaune : Allumé lors de l'ouverture de celle-ci

Orange : Clignote quand le premier tiers des rayons est aligné

Orange : Clignote quand le rayons de synchronisation est aligné.

**Récepteur**

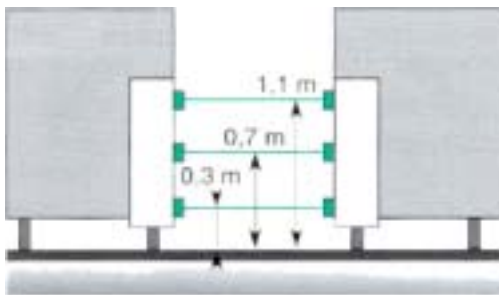
Vert : Champs libre

Rouge : champs occulté

Références et Dimensions 6

Barrière multifaisceaux de 2 à 7 rayons .

Protection barrière : Hp	Hauteur de boîtier : Hb	Nombre de rayons :	Entraxe des rayons :	Référence à préciser :
500	638	2	500 mm	CA4-500-2
800	938	3	400 mm	CA4-400-3
900	1038	4	300 mm	CA4-300-4
1200	1338	5	300 mm	CA4-300-5
1500	1638	6	300 mm	CA4-300-6
1800	1938	7	300 mm	CA4-300-7



. Exemple d'installation

En utilisant une barrière CA4-400-3 et en plaçant le premier rayon à 300 mm du sol, on réalise une protection sur 1100 mm de hauteur.

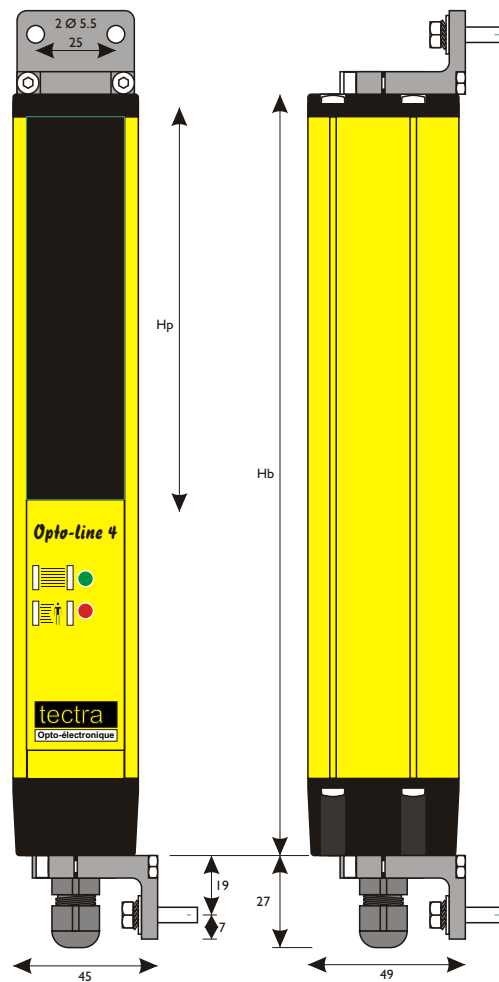
Barrière "Mono-rayon" pas de 50 mm résolution 70 mm .

Hauteur à protéger : Hp	Hauteur de boîtier : Hb	Nombre de rayons :	Consommation mA **	Temps de réponse ms *	Référence à préciser :
70	188	2	276	2,3	CA4-50-2

Barrière multifaisceaux pas de 50 mm résolution 70 mm .

Hauteur à protéger : Hp	Hauteur de boîtier : Hb	Nombre de rayons :	Consommation mA **	Temps de réponse ms *	Référence à préciser :
320	338	5	276	2,3	CA4-50-5
520	538	9	280	2,7	CA4-50-9
720	738	13	284	3,1	CA4-50-13
920	938	17	287	3,5	CA4-50-17
1120	1138	21	290	3,9	CA4-50-21
1320	1338	25	294	4,3	CA4-50-25
1520	1538	29	298	4,7	CA4-50-29
1720	1738	33	302	5,1	CA4-50-33
1920	1938	37	305	5,5	CA4-50-37

Encombrement 7

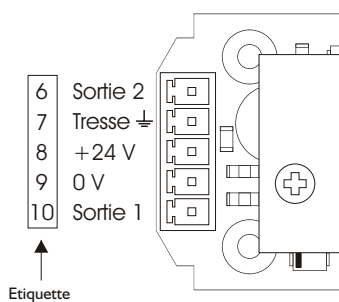


toutes les dimensions sont en mm ± 1

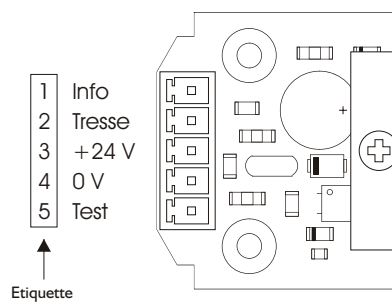
Raccordement 8

Câblage :Le câblage s'effectue dans la chambre de raccordement, le câble traverse un presse-étoupe. En cas de non utilisation de l'entrée test, ponter les bornes 5 et 3 sur l'émetteur.

Récepteur



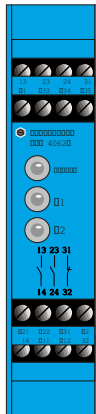
Emetteur



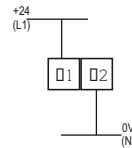
Relais de sécurité SNO4062 9

► Caractéristiques techniques

Circuit d'alimentation	
Tension nominale	24 VAC/DC
Fréquence nominale	50 .. 60 Hz
Plage de tension admissible	0,85 .. 1,1 U _N
Circuit de commande	
Temps de montée t _A	40 ms
Temps de retombée t _R	< 50 ms
Désynchronisme t _S	< 500 ms
Temps de réarmement t _W	< 250 ms
Fusible électronique	résistance PTC
Contacts de sortie	
Nombre de contacts	2 F + 1 O
Matériau des contacts	Ag, doré
Tension commutée	230 VAC/DC
Pouvoir de coupure maxi	6 A
Caractéristiques générales	
IP boîtier/ bornes	IP40 / IP 20
Température d'utilisation	-25 .. + 55 °C
Poids	0,2 Kg

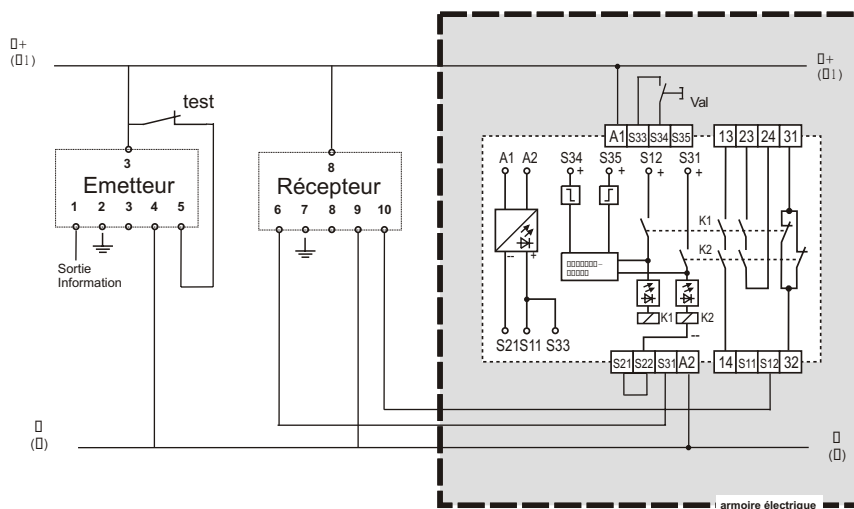


► Câblage de l'alimentation



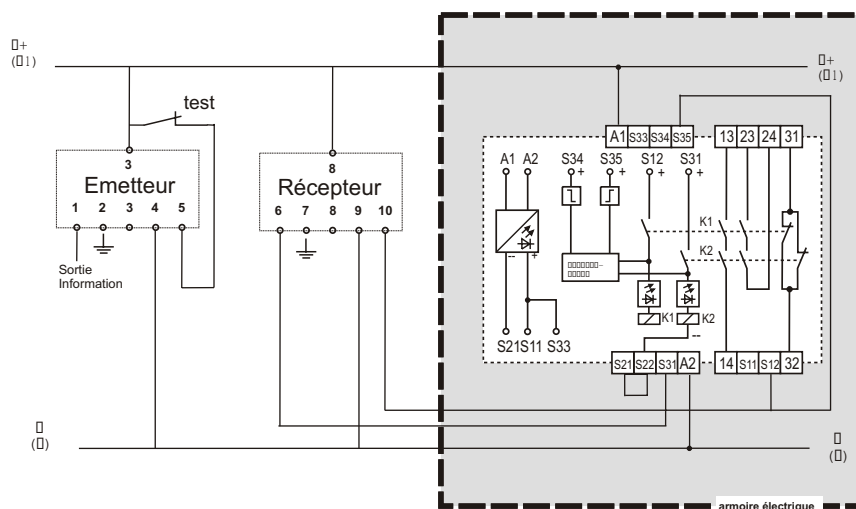
- Le module est bi-tension 24 VCC/VCA.
Une surtension sur l'alimentation déclenche le fusible électronique et entraîne la mise en sécurité du module

► Relais SNO 4062 avec réarmement manuel



module de sécurité intégré dans l'armoire électrique

► Relais SNO 4062 avec réarmement automatique



module de sécurité intégré dans l'armoire électrique

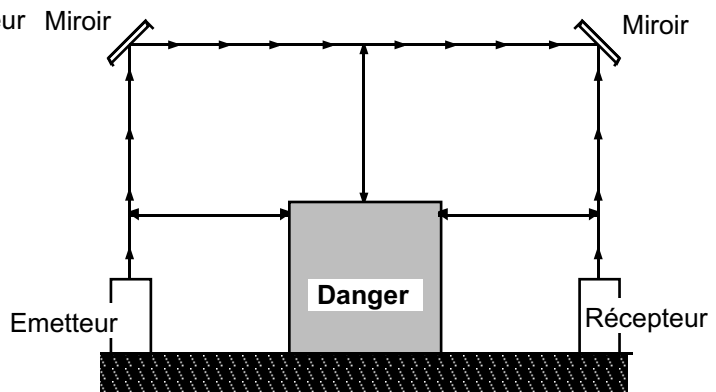
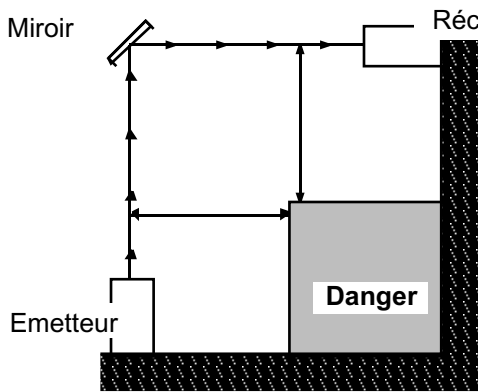
Miroir de Renvoi 10 .

Il est pratique et économique de sécuriser les 2 ou 3 cotés d'une machine ou d'un site dangereux en utilisant une seule barrière et des miroirs de renvoi.

Dans ce cas, il faudra tenir compte d'une atténuation de 20 % par miroir. Pour des facilités d'installation, nous recommandons de ne pas dépasser 3 cotés protégés avec 2 miroirs de renvoi.

La somme des 2 cotés ne doit pas dépasser 6,5 mètres

La somme des 3 cotés ne doit pas dépasser 4,8 mètres



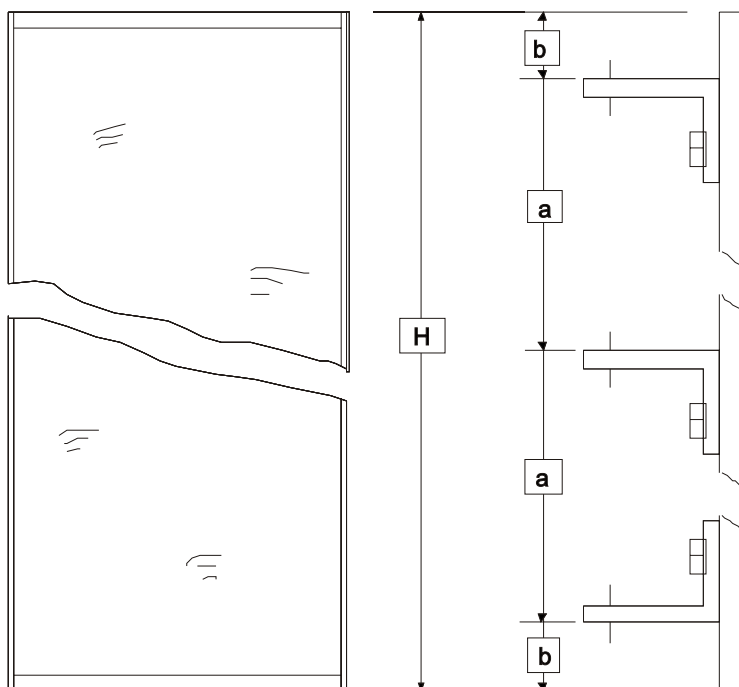
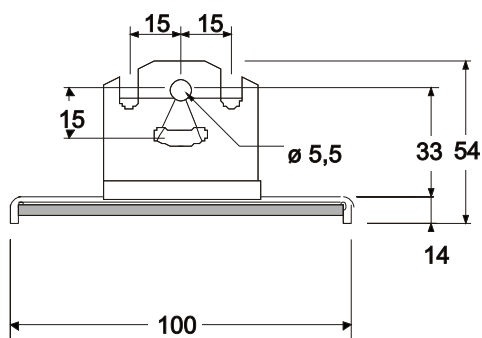
Références 10.1 .

Référence à préciser :	Hauteur à protéger : Hp	Hauteur de boîtier : Hb	Miroir de renvoi :
CA4-30-150	152	238	MR001
CA4-30-250	252	338	MR001
CA4-30-350	352	438	MR002
CA4-30-450	452	538	MR002
CA4-30-550	552	638	MR003
CA4-30-650	652	738	MR003
CA4-30-750	752	838	MR004
CA4-30-850	852	938	MR004
CA4-30-950	952	1038	MR005
CA4-30-1050	1052	1138	MR005

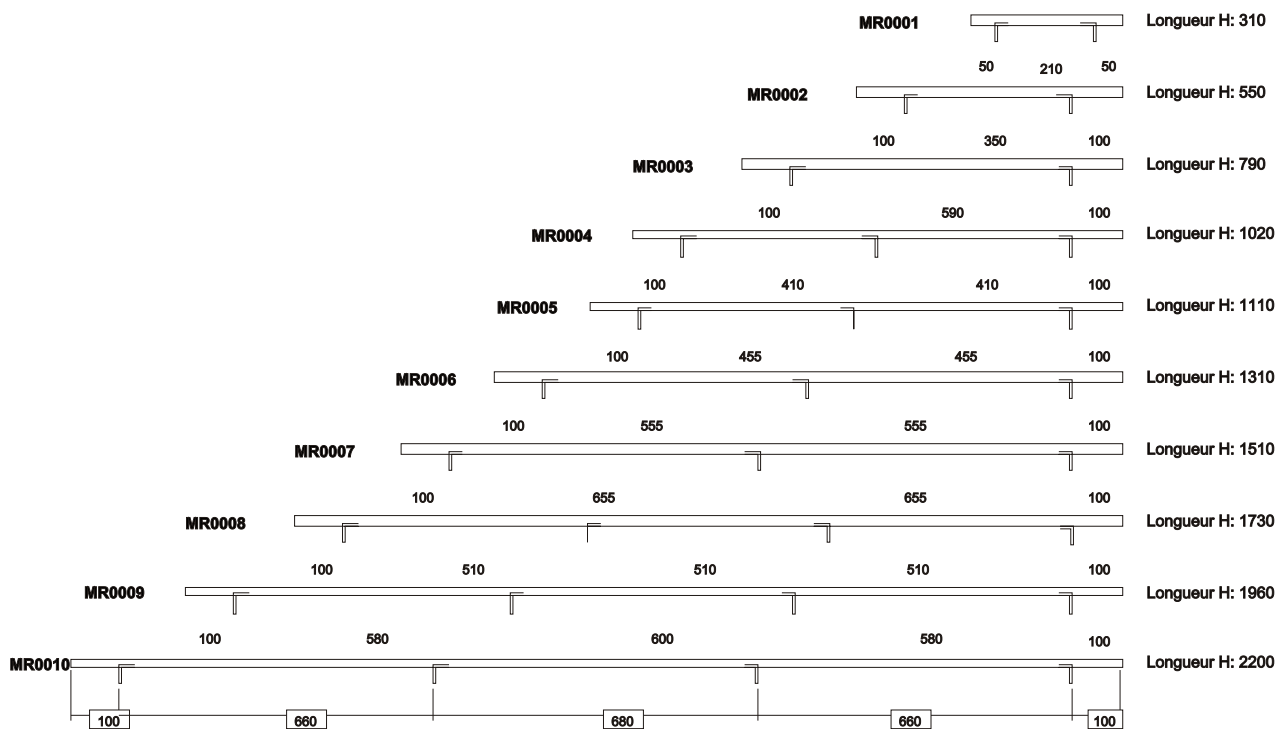
Référence à préciser :	Hauteur à protéger : Hp	Hauteur de boîtier : Hb	Miroir de renvoi :
CA4-30-1150	1152	1238	MR006
CA4-30-1250	1252	1338	MR006
CA4-30-1350	1352	1438	MR007
CA4-30-1450	1452	1538	MR007
CA4-30-1550	1552	1638	MR008
CA4-30-1650	1652	1738	MR008
CA4-30-1750	1752	1838	MR009
CA4-30-1850	1852	1938	MR009
CA4-30-1950	1952	2038	MR010
CA4-30-2050	2052	2138	MR010

Encombrement des Miroirs de Renvoi 10.2 .

Tôle Acier épaisseur : 3 mm
 Protégée par une peinture époxy
 toutes les dimensions sont en mm ± 1



Références et Dimensions 10.3 .



Dimensions en mm: 1

Fonctionnement de protection avec Muting 11

Par ex. bandes transporteuses

- . 2 ou 4 signaux Muting avec différents ordres d'apparition .
- . Démarrage automatique ou manuel.

Muting (inhibition)

La fonction Muting permet l'inhibition momentanée d'une barrière.

Cette fonction est utilisée, pour alimenter des machines en pièces via la zone protégée par la barrière. La différenciation pièce /homme est réalisée par l'apposition de signaux supplémentaires (MS), qui en combinaison avec la barrière, imposent un ordre d'apparition rigoureux, lorsque la pièce pénètre en zone dangereuse (occultation de la barrière). La commande Muting lance le cycle de déroulement des différents temps de contrôle lors du chargement de la machine via barrière. Il doit être impossible pour une personne d'activer les cellules dans le même ordre de déroulement. Pour assurer ceci , il est possible sur le BH 5902 de régler deux déroulements différents. De ce fait, une personne

pénétrant la zone dangereuse, fait réagir la barrière de protection et arrête le mouvement dangereux de la machine. L'opération d'inhibition (Muting) est signalée par la lampe Muting, celle-ci étant également contrôlée par l'appareil. Différentes durées maximum de Muting, allant de 10s à l'infini, peuvent être programmées par deux commutateurs à 10 positions.

Une initialisation par BP Marche n'est possible que si les signaux Muting sont au repos, la lampe Muting est éteinte, et la barrière à inhiber n'est pas occultée. Un défaut dans l'ordre d'apparition des signaux Muting provoque l'arrêt de la machine et l'apparition du DEFAUT - 4. Le Reset de ce dernier ne peut être effectué que par désalimentation de l'appareil. Si au moment de l'enclenchement de l'appareil une pièce occulte la barrière, il est possible de libérer cette dernière par l'intermédiaire d'un interrupteur poussoir à clé surveillé qui commande la bande transporteuse (Over ride,). Les signaux Muting doivent être disposés de telle manière à ce qu'une occultation de la barrière ne peut pas se faire dans l'ordre déterminé pour le Muting. (voir les données et recommandations de la norme EN 61496-1).



tectra propose un système compact comprenant une barrière de sécurité de type CA4, un boîtier d'inhibition BH 5902 et des capteurs d'inhibition intégrés dans un profil aluminium BM04-X-02..

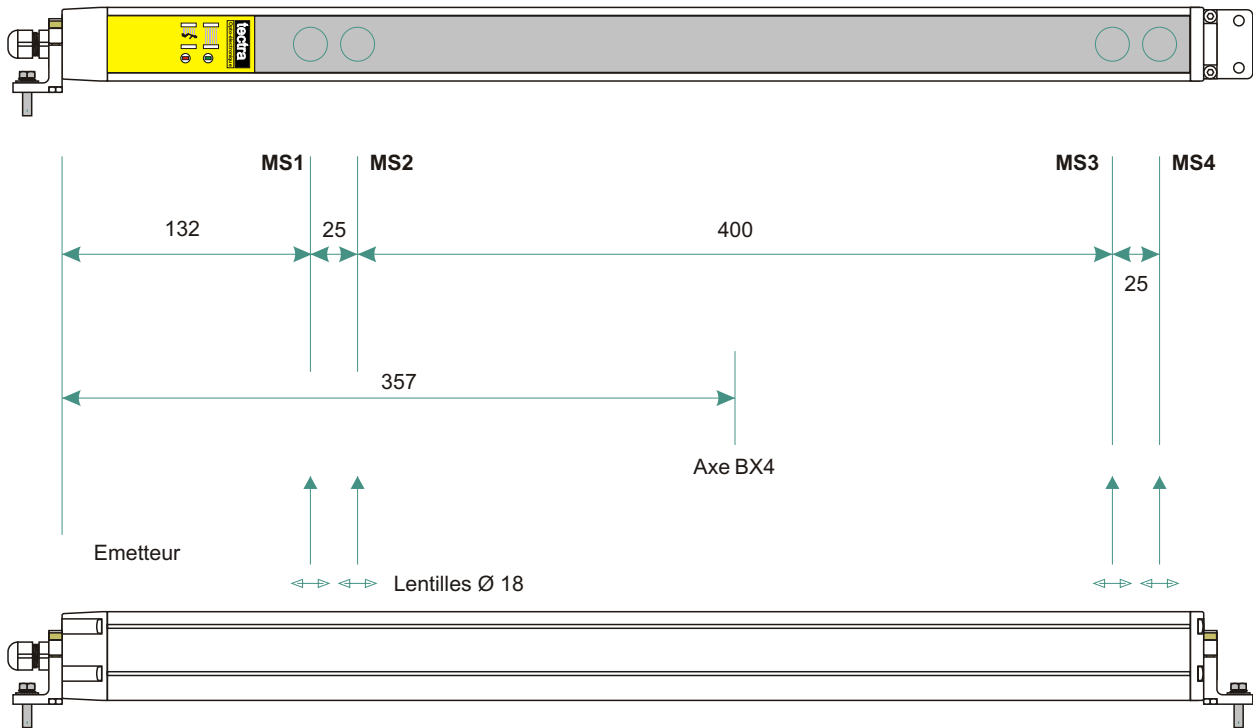
L'intégration des capteurs d'inhibition facilite l'installation en minimisant le temps de câblage et le réglage.



Capteur d'Inhibition ou de Muting CM04-X-02

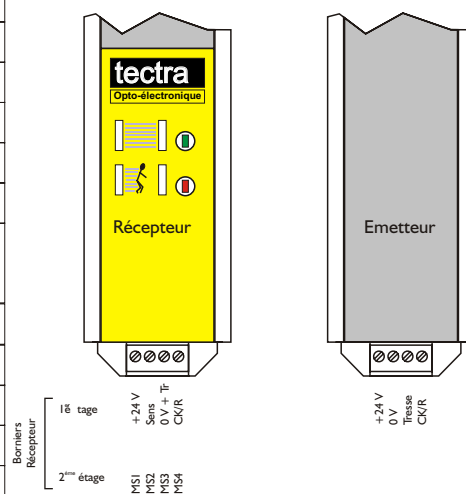
Encombrement 12.2 .

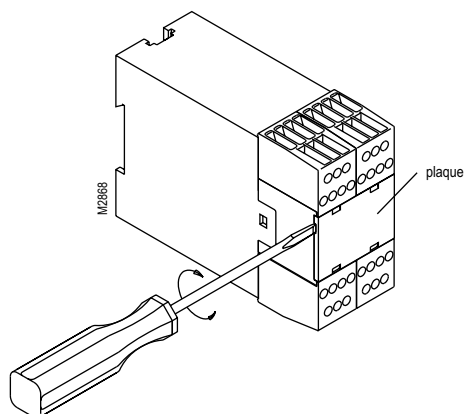
Récepteur



Caractéristiques techniques 12.2 .

Alimentation	24 Vcc ± 10%
Consommation	40 mA
Compatibilité CEM	Produit marqué CE
Source lumineuse	Infrarouge modulé
Utilisation	Jusqu'à 4 mètres
Entraxe des rayons	25 mm entre 2 rayons 400 mm entre couple
Longueur détectée	pour colis ou palette > 500 mm
Sortie	4 sorties statiques indépendantes 50 mA protégées contre les court-circuits
Vitesse de passage	50 m / mn Max.
Température limite	De 0 à 50°C
Boîtier	Aluminium protégé par une peinture époxy
Étanchéité	IP 65 sortie câble par presse-étoupe n°7
Fixation	Par équerres
Raccordement	Par borniers débroschables





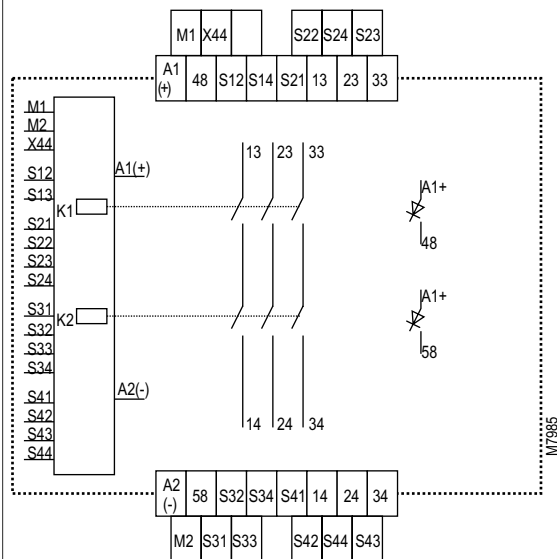
Fonction protection avec Muting

		Potentiomètre 10: Contrôle temps de Muting									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Poti 1	2	Démarrage automatique, ordre signaux: Ms1↓ Ms2↓ Bi1↓ Ms2↑ Ms1↑									
	3	Démarrage manuel, ordre signaux: Ms1↓ Ms2↓ Bi1↓ Ms2↑ Ms1↑									
	4	10s	20 s	30 s	1 min.	5 min.	1h	pas de contrôle de temps			
	Démarrage automatique, ordre signaux: Ms1↓ Ms2↓ Bi1↓ Ms3↓ Ms4↓ Ms1↑ Ms2↑ Bi1↑ Ms3↑ Ms4↑										
	5	Démarrage manuel, ordre signaux: Ms1↓ Ms2↓ Bi1↓ Ms3↓ Ms4↓ Ms1↑ Ms2↑ Bi1↑ Ms3↑ Ms4↑									

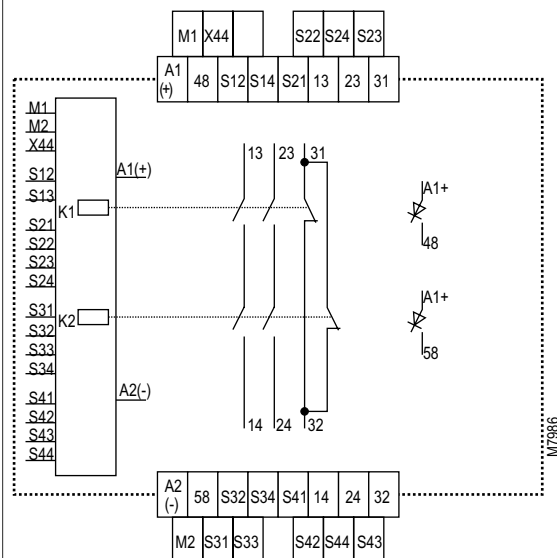
Caractéristiques techniques 12.2 .

Degré de protection:	l'appareil doit être intégré dans une armoire en IP 54 selon EN 61 496-1 (1997).
Boite:	IP 40 EN 60 529
Borniers:	IP 20 EN 60529
Matière-	Thennoplast avec comportement VO selon UL Sujet 94
Tenue aux vibrations-	selon EN 61496-1 (1997) Amplitude 0,35 mm EN 60 068-2-6 Fréquence 10 ... 55 Hz
Tenue aux chocs-	
Accélération:	10 g
Durée de l'impulsion:	16 ms
Nombre de chocs:	1000 par axe dans les trois directions
Tenue climatique:	0/050/04 EN 60068-1
Repérage bornes:	EN 50 005
Sections raccordables:	1 x 2,5 mm ² en multibrin avec embout ou 1 x 4 mm ² massif ou 2 x 1,5 mm ² en multibrin avec embout selon DIN 46 228-li-2/-3/-4
Fixation des conducteurs:	Vis cruciformes +/- imperdables- Bornes M 3,5 à cage
fixation:	Rail DIN EN 50 022 3209
Poids net:	320g
Dimensions	
larg. x haut. x prof.-.	45 x 74 x 121 mm

Schémas

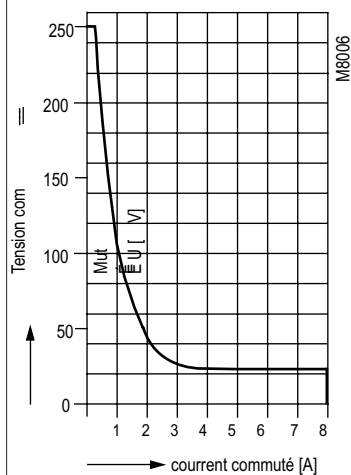


BH 5902.03



BH 5902.22

Courbe caractéristique



Coupure garantie, pas d'arc permanent
Sous la courbe, max. 1 commutation / s

Courbe de limite d'arc

Caractéristiques techniques

Entrée

Tension nominale U_N : DC 24 V
Plage de tension: à max. 5 % d'onde résiduelle: 0,85 ... 1,15 U_N
Consommation: Max. 170 mA
 (Sorties à transistor non chargées)

Tension de commande à S21, S23, S31, S33, S41, S43, 48, 58: DC 23 V à U_N

Courant de commande à Travers S12, S14, S22, S24, S32, S34, S42, S44: Chaque boucle 4,5 mA à U_N

Tension minimum Aux bornes S12, S14, S22, S24, S32, S34, S42, S44: DC 16 V

Protection interne: PTC

Courant mini à M1, M2: 25 mA, lampe Muting allumée

Sortie

Garnissage en contacts

BH 5902.03: 3 NO
 BH 5902.22: 2 NO, 1 NF
 Le contact NF est un contact de Signalisation !

Type de contacts:

Relais à contacts liés

Temps d'enclenchement à U_N :

Démarrage manuel: max. 50 ms

Démarrage automatique: max. 40 ms

Temps de déclenchement: max. 22,6 ms

Tension assignée de sortie: AC 250 V

DC: voir courbe de limite d'arc

Commutation faibles

Tensions: 100 mV

Courant thermique I_{TH} : 5 A

Pouvoir de commutation

selon AC 15:

AC 3 A / 230 V	EN 60 947-5-1
Pour les contacts NO	
AC 2 A / 230 V	EN 60 947-5-1
Pour les contacts NF	

Durée de vie électrique

selon AC 15 à 2 A, AC 230 V: 10^5 Manoeuvres EN 60 947-5-1

Cadence de manoeuvres: max. 1 200 manoeuvres / h

Tenue aux courts circuits

Calibre max.de fusible: 6 A gL EN 60 947-5-1

Calibre automate: C 8 A

Durée de vie mécanique: 10×10^6 manoeuvres

Sorties statiques

Sorties (bornes 48 et 58): Sorties statiques, PNP
 Tension de sortie: DC 24 V, max. 100 mA thermique, max. 400 mA pour 0,5 s c. c. interne protection surcharge et température

Caractéristiques générales

Type de service: Continu
Plage de températures: 0 ... + 50 °C

Distances dans l'air et lignes de fuites

Catégorie de surtension / Degré d'encrassement: 4 kV / 2 DIN VDE 0110-1 (04.97)

CEM

Décharge statique (ESD): 8 kV (à travers le contact) EN 61 000-4-2 (degré de dureté de test 3)

Ondes radio: 10 V / m EN 61 000-4-3

Transiantes rapides:

Sur lignes d'alimentation A1-A2: 2 kV EN 61 000-4-4

Sur signaux et entrées de cde: 2 kV EN 61 000-4-4