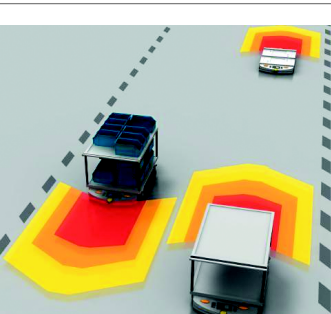


# Scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini – Manuel utilisateur



## Informations importantes destinées aux utilisateurs





En raison de la diversité des utilisations des produits décrits dans cette publication, les personnes responsables de l'application et de l'utilisation de ces équipements de commande doivent s'assurer que toutes les mesures nécessaires ont été prises pour assurer que chaque application et utilisation est conforme aux impératifs de fonctionnement et de sécurité, notamment à toutes les lois, réglementations, codes et normes en vigueur.

Les illustrations, les schémas, les exemples de programmes et les exemples d'agencements présentés dans ce document sont donnés à titre d'exemple uniquement. Étant donné qu'il existe de multiples variables et impératifs spécifiques associés à chaque installation, Rockwell Automation ne saurait être tenu pour responsable ni être redevable, notamment en terme de propriété intellectuelle, en cas d'utilisation réelle basée sur les exemples présentés dans cette publication.

La publication SGI-1.1, Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-State Control (disponible auprès de votre agence commerciale Rockwell Automation), décrit certaines différences importantes qui existent entre les équipements électroniques et les équipements électromécaniques et qui doivent être prises en considération lors de l'utilisation des produits décrits dans ce document.

Toute reproduction totale ou partielle de la présente publication protégée par le droit d'auteur sans autorisation écrite de la société Rockwell Automation, Inc. est interdite.

Des remarques sont utilisées tout au long de manuel pour attirer votre attention sur les mesures de sécurité à prendre en compte :

<b>AVERTISSEMENT</b> 	Actions ou situations susceptibles de provoquer une explosion dans un environnement dangereux et risquant d'entraîner des blessures pouvant être mortelles, des dégâts matériels ou des pertes financières.
<b>IMPORTANT</b>	Informations particulièrement importantes dans le cadre de l'utilisation du produit.
<b>ATTENTION</b> 	Actions ou situations risquant d'entraîner des blessures pouvant être mortelles, des dégâts matériels ou des pertes financières. Ces mises en garde vous aident à identifier un danger, à éviter ce danger et à en discerner les conséquences.
<b>DANGER D'ÉLECTROCUTION</b> 	L'étiquette ci-contre, placée sur l'équipement ou à l'intérieur (un variateur ou un moteur, par ex.), signale la présence éventuelle de tensions électriques dangereuses.
<b>RISQUE DE BRÛLURE</b> 	L'étiquette ci-contre, placée sur l'équipement ou à l'intérieur (un variateur ou un moteur, par ex.) indique que certaines surfaces peuvent atteindre des températures particulièrement élevées.

Il est recommandé de garder ce manuel utilisateur pour pouvoir le consulter ultérieurement.

## Table des matières

<b>À propos de ce document</b> .....	<b>Chapitre 1</b>
Objet de ce document .....	4
Public ciblé .....	4
Champ d'application .....	4
Informations abordées .....	4
Abréviations utilisées .....	4
Symboles utilisés .....	5
<b>À propos de la sécurité</b> .....	<b>Chapitre 2</b>
Personnel de sécurité qualifié .....	6
Utilisations du dispositif .....	6
Utilisation correcte .....	6
Remarques générales sur la sécurité et les mesures de protection .....	7
Protection environnementale .....	8
Mise au rebut .....	8
Tri des matériaux .....	8
Directives et normes en vigueur .....	8
<b>Description du produit</b> .....	<b>Chapitre 3</b>
Caractéristiques spéciales .....	10
Fonction .....	10
Principe de fonctionnement .....	10
Zone de détection comprenant la zone de protection et la/les zone(s) d'alerte .....	11
SafeZone Mini .....	12
Composants du dispositif .....	12
Applications .....	13
Voyants d'état .....	14
Voyants et afficheur à sept segments .....	14
<b>Fonctions configurables</b> .....	<b>Chapitre 4</b>
Paramètres système .....	15
Nom de l'application .....	15
Nom du scrutateur .....	15
Données utilisateur .....	15
Orientation de l'affichage sur l'afficheur à sept segments .....	15
Utilisation .....	16
Résolution .....	16
Temps de réponse de base .....	16
Étendue maximale de la zone de protection .....	16
Connexions d'E/S universelles du SafeZone Mini .....	17
OSSD .....	18
OSSD internes du SafeZone Mini .....	18
Surveillance de dispositif externe (EDM) du SafeZone Mini .....	18
Redémarrage du SafeZone Mini .....	18
Zones du site .....	20
Configuration de la zone de protection et de la zone d'alerte .....	20
Zone de protection et zone d'alerte suggérées par le scrutateur laser de sécurité .....	21
Utilisation du contour comme référence .....	21
Surveillance de caisses .....	22
Échantillonnage multiple .....	22
Mode de veille .....	23
<b>Montage</b> .....	<b>Chapitre 5</b>
Installation fixe en fonctionnement horizontal .....	24
Taille de la zone de protection .....	25
Fonctionnement vertical fixe pour protection d'accès .....	27
Distance minimale .....	27
Fonctionnement vertical fixe pour protection de poste dangereux .....	29
Distance minimale .....	29
Applications mobiles .....	30

<b>Montage (suite)</b> .....	<b>Chapitre 5</b>
Longueur de la zone de protection .....	30
Largeur de la zone de protection .....	32
Hauteur du plan de scrutation .....	33
Méthodes pour éviter les zones non protégées .....	33
Zone proche .....	35
Étapes du montage .....	35
Montage direct .....	36
Montage avec kit de fixation 1a ou 1b .....	36
Montage avec kit de fixation 2 et 3 .....	36
Étiquette Informations importantes .....	37
Utilisation de plusieurs scrutateurs laser de sécurité SafeZone Mini .....	37
<b>Installation électrique</b> .....	<b>Chapitre 6</b>
Connexion système .....	40
SafeZone Mini avec fiche ronde .....	40
Configuration de la connexion M8 × 4 (interface série) .....	41
<b>Exemples d'applications et schémas de raccordement</b> .....	<b>Chapitre 7</b>
Applications fixes .....	42
Applications avec une zone surveillée (SafeZone Mini) .....	42
Applications mobiles .....	43
Surveillance de véhicule avec course unidirectionnelle (SafeZone Mini) .....	43
Schémas de raccordement .....	43
SafeZone Mini avec verrouillage du redémarrage et surveillance de dispositif externe .....	44
SafeZone Mini combiné à un relais de sécurité UE10 .....	44
Commutation de zone de protection avec automate de sécurité Flexi Classic .....	45
<b>Configuration</b> .....	<b>Chapitre 8</b>
État par défaut à la livraison .....	46
Préparation de la configuration .....	46
<b>Mise en service</b> .....	<b>Chapitre 9</b>
Première mise en service .....	47
Séquence de mise sous tension .....	47
Remarques sur les tests .....	47
Tests avant la mise en service .....	47
Inspection régulière du dispositif de protection par un personnel qualifié dans le domaine de la sécurité .....	48
Tests quotidiens du dispositif de protection par un spécialiste ou un membre du personnel autorisé .....	48
<b>Entretien et maintenance</b> .....	<b>Chapitre 10</b>
Nettoyage du cache d'optique .....	49
Remplacement du cache d'optique .....	49
<b>Diagnostics</b> .....	<b>Chapitre 11</b>
En cas de défauts ou d'erreurs .....	51
Assistance Rockwell Automation .....	51
Indications d'erreur et d'état données par les voyants .....	52
Indications d'erreur et d'état sur l'afficheur à sept segments .....	52
Condamnation du fonctionnement .....	54
Diagnostics étendus .....	54
<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>Chapitre 12</b>
Temps de réponse des OSSD .....	55
Chronogramme des OSSD du SafeZone Mini .....	56
Fiche technique .....	58
Schémas dimensionnels .....	61
SafeZone Mini .....	61
Kits de fixation .....	61
Origine du plan de scrutation .....	64



**Renseignements de commande..... Chapitre 13**  
 Éléments fournis avec le SafeZone Mini ..... 65  
 Accessoires/pièces de rechange ..... 65  
     Kits de fixation ..... 65

**Annexe..... Chapitre 14**  
 Déclaration de conformité CE ..... 68  
 Liste de contrôle pour le fabricant ..... 70  
 Glossaire ..... 70  
 Liste des tableaux ..... 71  
 Liste des illustrations ..... 72

## À propos de ce document

Lisez attentivement ce chapitre avant d'utiliser ce document et le scrutateur SafeZone Mini.

### Objet de ce document

Ce manuel utilisateur est destiné au *personnel technique du fabricant de machines ou à l'opérateur de la machine* et donne des indications sur le montage correct, l'installation électrique, la mise en service, le fonctionnement et la maintenance du scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini.

Ce manuel *ne donne pas* d'informations sur le fonctionnement de la machine, du système ou du véhicule sur lequel le scrutateur laser de sécurité est, ou sera, installé. Pour ces informations, il faut se reporter au manuel utilisateur de la machine, du système ou du véhicule.

### Public ciblé

Ce manuel utilisateur s'adresse aux *ingénieurs d'étude, concepteurs de machines et opérateurs de machines et systèmes* qui doivent être protégés par des scrutateurs laser de sécurité SafeZone Mini. Il s'adresse également aux personnes qui intègrent le SafeZone Mini dans une machine, un système ou un véhicule, qui le mettent en service pour la première fois ou qui sont chargées de son entretien et de sa maintenance.

### Champ d'application

Ce manuel utilisateur est le manuel utilisateur original.

Ce manuel utilisateur ne concerne que le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini avec la référence de version suivante sur son étiquette signalétique dans le champ *Operating Instructions (Pub. No. 10000337275)*.

Le logiciel de programmation SCD (version 3.0 ou ultérieure) est nécessaire pour la configuration et les diagnostics de ces dispositifs. Pour identifier la version du logiciel, sélectionnez l'option **Module Info...** dans le menu **Help** (aide).

### Informations abordées

Ce manuel utilisateur présente des informations sur le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini. Notamment des informations sur les sujets suivants :

- Montage
- Installation électrique
- Mise en service et configuration
- Entretien et maintenance
- Diagnostic des défauts et dépannage
- Références produit
- Accessoires
- Homologations

Installer et utiliser des dispositifs de protection comme le SafeZone Mini requiert également des compétences techniques particulières qui ne sont pas détaillées dans ce document.

Pour trouver des informations générales sur la prévention des accidents lors de l'utilisation de dispositifs de protection optoélectroniques, consultez la brochure « Guidelines Safe Machinery ».

Les réglementations nationales, locales et légales doivent être respectées lors de l'utilisation du SafeZone Mini.

**Remarque :** Voir également la page d'accueil du site Internet de Rockwell Automation : [www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com).

Elle présente diverses informations, notamment :

- des exemples d'utilisations ;
- une liste des questions fréquentes concernant le SafeZone Mini ;
- le présent manuel utilisateur en différentes langues, pouvant être visualisé et imprimé.

### Abréviations utilisées

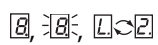
- AGV** Véhicule à guidage automatique (Automated Guided Vehicle)
- ANSI** American National Standards Institute
- AWG** American Wire Gauge = standardisation et classification des fils et des câbles par type, diamètre, etc.
- EDM** Surveillance de dispositif externe
- CEM** Compatibilité électromagnétique
- ESD** Décharge électrostatique




<b>ESPE</b>	Équipement de protection électro-sensible
<b>FPLC</b>	Automate programmable autoprotégé
<b>OSSD</b>	Dispositif de communication du signal de sortie (Output signal switching device) = sortie de signal du dispositif de protection utilisé pour arrêter le mouvement dangereux
<b>RIA</b>	Robotic Industries Association
<b>Logiciel SCD</b>	Logiciel de configuration et de diagnostic de la sécurité de Rockwell Automation (Safety Configuration and Diagnostic Software) = logiciel de configuration et de diagnostic du SafeZone Mini


## Symboles utilisés




**Recommandation** Les recommandations sont destinées à vous aider à prendre des décisions concernant certaines fonctions ou mesures techniques.

**Remarque** Reportez-vous aux remarques pour les caractéristiques spéciales du dispositif.

 Indiquent l'état de l'afficheur à sept segments du SafeZone Mini :

-  Affichage fixe des caractères, p. ex. 8.
-  Clignotement des caractères, p. ex. 8.
-  Alternance des caractères, p. ex. L et 2.

 Les symboles décrivent l'état d'un voyant DEL :

-  Le voyant « OSSD désactivés (OFF) » est allumé continuellement.
-  Le voyant « Erreur/salissure » clignote.
-  Le voyant « Zone d'alerte interrompue » est éteint.

**➤ Action...** Les indications de l'action à entreprendre sont indiquées par une flèche. Lisez-les attentivement et suivez les indications pour agir.

**Avertissement !** Un avertissement indique un risque réel ou potentiel ou un danger pour la santé. L'observation de l'avertissement et la mise en place des mesures permet de se protéger des accidents.  
Lisez-le attentivement et suivez les consignes !



Informations affichées dans le logiciel pour indiquer quels réglages sont possibles dans le logiciel SCD.

### Le terme « état dangereux »

L'état dangereux (terme standard) de la machine est toujours indiqué sur les schémas de ce document comme le mouvement d'une pièce de la machine. En fonctionnement réel, il peut exister différents états dangereux :

- mouvements de la machine ;
- mouvements du véhicule ;
- conducteurs électriques ;
- rayonnement visible ou invisible ;
- combinaison de plusieurs risques ou dangers.

## À propos de la sécurité

Ce chapitre traite de votre sécurité et de celle des opérateurs du système.

- Lisez attentivement ce chapitre avant d'utiliser le SafeZone Mini ou la machine protégée par le SafeZone Mini.

### Personnel de sécurité qualifié

Le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini doit être installé, connecté, mis en service et entretenu uniquement par des personnes qualifiées dans le domaine de la sécurité. Ces personnes qualifiées sont des personnes qui :

- en raison de leur formation spécialisée et de leur expérience ont une connaissance adéquate des équipements de puissance à vérifier ;
- ont reçu toutes les informations nécessaires de la part du propriétaire de la machine sur le fonctionnement de la machine et sur les directives de sécurité en vigueur ;
- connaissent suffisamment bien les réglementations et les directives en vigueur sur la santé et la sécurité, ainsi que les pratiques d'ingénierie généralement acceptées (p. ex., les normes DIN, les dispositions VDE, les règlements techniques d'autres états membres de la CE) afin d'être capables d'évaluer les aspects relatifs à la sécurité de l'équipement de puissance ;
- ont accès à ce manuel utilisateur et l'ont lu.

En règle générale ces personnes sont des personnes qualifiées dans le domaine de la sécurité appartenant au personnel du fabricant de l'ESPE ou également des personnes qui ont reçu la formation appropriée chez le fabricant de l'ESPE et dont la fonction consiste principalement à vérifier l'ESPE et à qui cette tâche est attribuée par l'entreprise utilisant l'ESPE.

### Utilisations du dispositif

Le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini est utilisé pour protéger les personnes et les systèmes. Il est destiné la surveillance des zones de danger à l'intérieur.

- L'utilisation du SafeZone Mini à l'extérieur n'est pas autorisée.
- Le SafeZone Mini ne peut pas protéger contre les pièces éjectées de la machine ou contre les rayonnements.
- Le SafeZone Mini est conforme aux exigences de la norme sur les émissions rayonnées définies pour la classe A (application industrielle) ; le SafeZone Mini est donc adapté uniquement à une utilisation en environnement industriel.
- Ce dispositif est un *ESPE de type 3*, comme défini par EN 614961 et CLC/TS 614963, et peut donc être utilisé avec des commandes de catégorie 3 PLd, selon EN ISO 138491, ou SIL2, selon CEI 61508.
- Le SafeZone Mini convient aux utilisations suivantes :
  - protection de zone dangereuse ;
  - protection de source de danger ;
  - protection d'accès ;
  - protection de véhicule (chariots de manutention électriques).

**Remarque** Selon l'application, d'autres dispositifs et mesures de protection peuvent être nécessaires en plus du scrutateur laser de sécurité.

### Utilisation correcte

Le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini doit être utilisée uniquement comme spécifié au chapitre 2, page 6, « Utilisations du dispositif ». Il doit être utilisé uniquement par du personnel qualifié et uniquement sur la machine où il a été installé et initialisé par une personne qualifiée dans le domaine de la sécurité et conformément aux indications de ce manuel utilisateur. Son utilisation est autorisé uniquement sur les machines dont l'état dangereux peut être arrêté immédiatement par le SafeZone Mini et/ou il est possible d'empêcher le démarrage de la machine.

**Remarque** Si le dispositif est utilisé pour une tout autre utilisation et s'il est modifié de quelque façon que ce soit – également lors du montage et de l'installation – toute réclamation au titre de la garantie auprès de Rockwell Automation sera nulle et non avenue.

## Remarques générales sur la sécurité et les mesures de protection

### ATTENTION



#### Prenez garde aux remarques sur la sécurité !

Veillez vous conformer aux consignes suivantes pour assurer une utilisation correcte du scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini.

#### Réparation uniquement par du personnel autorisé !

Une réparation imparfaite du dispositif de protection peut entraîner la perte de la fonction de protection. Le dispositif de protection peut être réparé uniquement par son fabricant ou par une personne qui a reçu l'autorisation du fabricant.



Le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini est un dispositif laser de sécurité de classe 1. Aucune mesure complémentaire de filtrage du rayonnement laser n'est nécessaire (sans danger oculaire).

- Ce dispositif est conforme aux normes : CEI 608251, ainsi que CDRH 21 CFR 1040.10 et 1040.11 ; sont exclues les écarts en raison du document « Laser Notice No. 50 », du 24.06.2007. Avec les normes CDRH 21 CFR 1040.10 et 1040.11, la note suivantes est requise : « Attention – L'utilisation de commandes, réglages ou de procédures autres que ceux définis dans ce document peuvent provoquer une exposition à des rayonnements dangereux ! »
- Conformez-vous aux normes et directives en vigueur dans votre pays pour le montage, l'installation et l'utilisation du SafeZone Mini. Vous trouverez une présentation des réglementations les plus importantes au chapitre 2, page 8, « Directives et normes en vigueur ».
- Les réglementations nationales et internationales s'appliquent à l'installation, à la mise en service, à l'utilisation et aux inspections techniques périodiques du scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini, plus particulièrement :
  - Directive machine 2006/42/CE
  - Directive sur les équipements de travail 2009/104/CE
  - Réglementations sur la sécurité au travail/règles de sécurité
  - Autres réglementations sur la santé et la sécurité pertinentes
- Les fabricants et les opérateurs des machines sur lesquelles le SafeZone Mini est utilisé sont responsables du respect de toutes les réglementations de sécurité applicables.
- Les remarques, plus particulièrement les remarques sur les tests (voir « Mise en service », page 47 du chapitre 9) de ce manuel utilisateur (p. ex., pour l'utilisation, le montage et l'installation ou l'intégration dans la commande machine) doivent être respectées.
- Les modifications de la configuration des dispositifs peuvent diminuer la fonction de protection. Après chaque modification de la configuration, vous devez vérifier l'efficacité du dispositif de protection. La personne qui apporte la modification est également responsable du bon fonctionnement de la fonction de protection du dispositif. Lorsque vous modifiez la configuration, utilisez toujours le système de mot de passe fourni par Rockwell Automation pour vous assurer que seules les personnes autorisées apportent des modifications à la configuration.
- Les tests doivent être réalisés par des personnes qualifiées dans le domaine de la sécurité, ou par des personnes ayant reçu une qualification et une autorisation spéciales, et elles doivent être enregistrées et documentées afin de s'assurer que le test peut être reproduit et reconstitué à tout moment.
- Le manuel utilisateur doit être mis à disposition de l'opérateur de la machine sur laquelle le SafeZone Mini est installé. L'opérateur de la machine doit être formé à l'utilisation du dispositif par une personne qualifiée dans le domaine de la sécurité et doit être informé qu'il doit lire le manuel utilisateur.
- Pour être conforme aux exigences des normes pertinentes (p. ex., EN 614961), l'alimentation externe des dispositifs doit être capable de compenser une brève défaillance de l'alimentation secteur de 20 ms. Les alimentations conformes à la norme EN 602041 satisfont à ces exigences. Les alimentations adaptées sont disponibles en tant qu'accessoires auprès de Rockwell Automation.
- Ce manuel utilisateur comporte une liste de contrôle destinées au fabricant et à l'équipementier (voir « Liste de contrôle pour le fabricant », chapitre 14, page 69). Utilisez cette liste de contrôle pour vérifier le système protégé par le SafeZone Mini.

## Protection environnementale

Le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini est construit de telle sorte qu'il nuit aussi peu que possible à l'environnement et consomme le minimum d'électricité et de ressources naturelles.

- Au travail, agissez toujours d'une manière écologiquement responsable.

### Mise au rebut

Les appareils inutilisables ou irréparables doivent toujours être mis au rebut dans le respect des réglementations nationales en vigueur concernant la mise au rebut des déchets (par ex., le code européen relatif aux déchets 16 02 14).

#### Remarque

- Des renseignements sur les matériaux individuels utilisés dans la fabrication du SafeZone Mini sont donnés au chapitre 12, page 55, « Caractéristiques techniques ».

### Tri des matériaux

**ATTENTION**



**Seul le personnel qualifié dans le domaine de la sécurité est autorisé à démonter le matériel !**

Des précautions doivent être prises lors du désassemblage des dispositifs pour éviter les blessures.

Avant d'envoyer les dispositifs au recyclage, il est nécessaire de démonter les pièces qui constituent le SafeZone Mini.

- Séparez le boîtier des autres pièces (en particulier le circuit imprimé).
- Envoyez les pièces démontées au recyclage selon leurs natures (voir le tableau 1).

Tableau 1 : présentation de la mise au rebut selon les composants

Composants	Mise au rebut
Produit	
Boîtier	Recyclage des métaux (aluminium)
Support moteur	Recyclage des métaux (boîtier en zinc moulé)
Cache d'optique	Recyclage du plastique
Circuits imprimés, câbles, connecteurs et pièces de raccordement électrique	Recyclage de l'électronique
Emballage	
Carton, papier	Recyclage du carton, papier
Emballage en polyéthylène	Recyclage du plastique

## Directives et normes en vigueur

Les directives et normes les plus importantes, en vigueur pour l'utilisation de dispositifs de protection optoélectroniques en Europe, sont listées ci-dessous. D'autres réglementations peuvent vous concerner, selon votre application. Vous pouvez obtenir des renseignements supplémentaires sur les normes machine auprès des institutions nationales (par ex., DIN, BSI, AFNOR, etc.), des autorités ou de votre association professionnelle.

Si vous utilisez la machine ou le véhicule dans un pays en dehors de l'Union européenne, veuillez contacter le fabricant du système et les autorités locales pour obtenir des renseignements sur les réglementations et les normes en vigueur dans le pays.

### Installation et utilisation des dispositifs de protection

Directive machine 2006/42/CE, notamment :

- Sécurité des machines – Principes généraux de conception (EN ISO 12100)
- Sécurité des machines – Systèmes de fabrication intégrés – Prescriptions fondamentales (ISO 11161)
- Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1 : règles générales (EN 602041)
- Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses (EN ISO 13857)
- Sécurité des robots (EN ISO 102181)
- Sécurité des chariots de manutention – Chariots sans conducteur et leurs systèmes (EN 1525)
- Sécurité des machines – Positionnement des moyens de protection par rapport à la vitesse d'approche des parties du corps (EN ISO 13855)
- Sécurité des machines – Principes d'évaluation des risques (EN ISO 141211)
- Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1 : Principes généraux de conception (EN ISO 138491) et Partie 2 : Validation (EN ISO 138492)
- Sécurité des machines – Équipement de protection électro-sensible – Partie 1 : Prescriptions générales (EN 614961) et Partie 3 : Exigences particulières pour les AOPDDR (CLC/TS 614963)
- Sécurité des machines – Application des équipements de protection à la détection de la présence de personnes (CEI/TS 62046)

Normes régionales, par exemple les normes américaines suivantes :

- Performance Criteria for Safeguarding (ANSI B11.19)
- Machine tools for manufacturing systems/cells (ANSI B11.20)
- Safety requirements for Industrial Robots and Robot Systems (ANSI/RIA R15.06)
- Safety Standard for guided industrial vehicles and automated functions of named industrial vehicles (ANSI B56.5)

**Remarque** Dans une certaine mesure ces normes nécessitent que le dispositif de protection ait un niveau de sécurité « **Fiabilité de commande** ». Le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini est conforme à cette prescription.

## Description du produit

Ce chapitre fournit des informations sur les caractéristiques et les propriétés particulières du scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini. Il décrit la construction et le principe de fonctionnement du dispositif.

### Caractéristiques spéciales

- Taille compacte
- Champ de scrutation de 270°
- Tolérance élevée à la poussière et aux particules grâce à la saturation de la luminosité et aux algorithmes de traitement des particules
- Rayon maximum de la zone de protection avec les plages de détection de deux mètres
- Configuration sur PC ou ordinateur portable avec le logiciel SCD de Rockwell Automation
- Zone de détection comprenant une zone de protection et jusqu'à deux zones d'alerte
- Surveillance du contour de la zone de protection si une seule zone d'alerte est utilisée
- Fonctionnement autonome uniquement
- Une zone de détection
- Un scénario de surveillance
- Surveillance de dispositif externe (EDM) intégrée
- Verrouillage du redémarrage/délai de verrouillage du redémarrage intégré pour lequel les paramètres peuvent être réglés
- Deux connexions d'E/S universelles

### Fonction

Le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini fonctionne correctement comme dispositif de sécurité uniquement si les conditions suivantes sont remplies :

- la commande de la machine, du système ou du véhicule, doit être électrique ;
- il doit être possible de transformer l'état dangereux de la machine, du système ou du véhicule en état de sécurité à l'aide des OSSD du SafeZone Mini à tout moment ; c.-à-d. avant qu'une personne ait atteint la source du danger ou la zone dangereuse.

#### Ou :

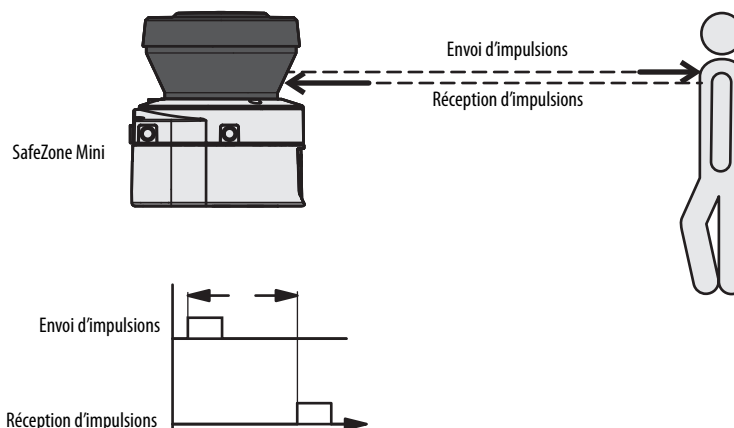
Il doit être possible de transformer l'état dangereux de la machine, du système ou du véhicule en état de sécurité à tout moment à l'aide des OSSD d'un automate de sécurité connecté au SafeZone Mini.

- Le SafeZone Mini doit être monté et configuré de façon à détecter les objets qui pénètrent dans la zone de danger (voir « Montage », page 35, chapitre 5 et « Mise en service », page 47, chapitre 9).
- Le trajet optique du scrutateur laser de sécurité doit toujours rester dégagé et l'optique ne doit pas être recouverte par des objets transparents, tels que des films de protection, du Plexiglas, des lentilles, etc. La fonction de protection du scrutateur laser de sécurité peut être assurée uniquement si la fonction de mesure des salissures n'est pas contournée par de telles mesures.

### Principe de fonctionnement

Le SafeZone Mini est un capteur optique qui scrute son environnement dans deux dimensions à l'aide de faisceaux laser infrarouges. Il est utilisé pour surveiller les zones dangereuses sur les machines ou les véhicules.

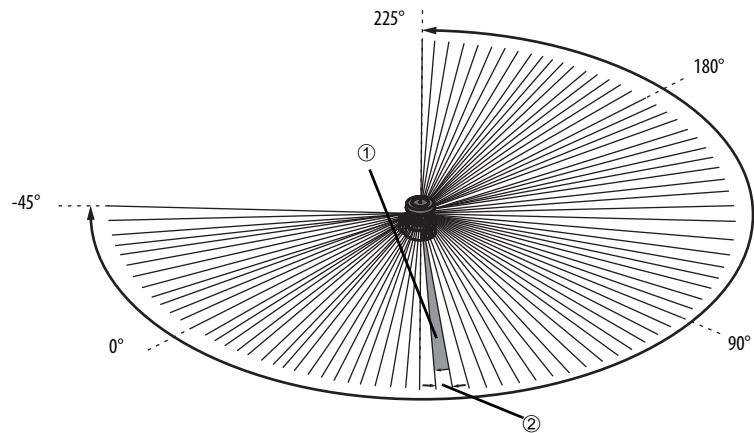
Fig. 1 : principe de fonctionnement, mesure du temps de vol par le SafeZone Mini





Le SafeZone Mini fonctionne sur le principe de la mesure du temps de vol. Il envoie de très courtes impulsions de lumière infrarouge (envoi d'impulsions). En même temps, un « chronomètre électronique » démarre. Lorsque la lumière atteint l'objet, elle est réfléchiée et reçue par le scrutateur laser de sécurité (réception d'impulsions). A partir du laps de temps entre l'envoi et la réception ( $\Delta t$ ) le SafeZone Mini calcule la distance avec l'objet.

Fig. 2 : principe de fonctionnement, rotation du SafeZone Mini



Le SafeZone Mini est également équipé d'un miroir tournant à une vitesse constante, qui dévie les impulsions lumineuses de sorte qu'elles couvrent un arc de 270°. Ainsi, un objet peut être détecté dans la zone de protection sur 270°. Le premier faisceau d'une scrutation commence à un angle de  $-45^\circ$  par rapport à l'arrière du scrutateur laser de sécurité.

Le SafeZone Mini envoie une impulsion lumineuse avec une résolution angulaire de  $0,5^\circ$  ①. Par conséquent, des résolutions comprises entre 30 mm (1,18 in.) et 70 mm (2,76 in.) sont possibles ②.

En raison de son principe de scrutation actif, le SafeZone Mini ne requiert pas de récepteurs ou de réflecteurs. Cela présente les avantages suivants :

- l'installation est plus facile ;
- il est facile d'adapter la zone surveillée à la zone de danger d'une machine ;
- comparée aux capteurs à contact, la scrutation électro-sensible n'est pratiquement pas sensible à l'usure.

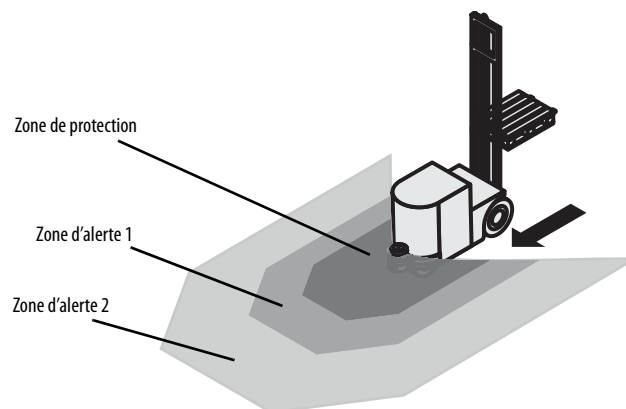
### Zone de détection comprenant la zone de protection et la/les zone(s) d'alerte

Les zones de protection et les zones d'alerte constituent la zone de détection. Il est possible de configurer ces zones de détection à l'aide du logiciel SCD. Elles peuvent être configurées en zones circulaires, rectangulaires ou de toute autre forme. Si la zone à surveiller est modifiée, vous pouvez reconfigurer le SafeZone Mini dans le logiciel sans avoir à modifier son installation physique.

Il est possible de configurer des zones de détection comprenant une zone de protection et un ou deux zones d'alerte.

Le SafeZone Mini permet de sécuriser la zone dangereuse d'une machine ou d'un véhicule. Dès que le scrutateur laser de sécurité détecte un objet dans la zone de protection, il désactive les OSSD (état OFF) et initie ainsi l'arrêt immédiat de la machine ou du véhicule.

Fig. 3 : zone de détection avec une zone de protection et deux zones d'alerte



Il est possible de définir les zones d'alerte de façon à ce que le scrutateur laser de sécurité détecte un objet avant qu'il ne se trouve dans la zone dangereuse réelle.

La zone d'alerte 1 peut être utilisée plus particulièrement dans la protection des véhicules afin de détecter un objet avant qu'il ne se trouve dans la zone dangereuse elle-même et pour ralentir doucement le véhicule ou l'immobiliser. Cela permet de réduire l'usure des freins d'un AGV. La zone d'alerte 2 peut également être utilisée pour déclencher un signal d'alerte.

**Remarque** Une zone d'alerte configurée sur le SafeZone Mini ne peut pas être utilisée pour la protection des personnes.

**Surveillance du contour**

En plus de la zone de protection, le SafeZone Mini peut surveiller un contour (p. ex., le sol dans les applications verticales).

**SafeZone Mini**

**Composants du dispositif**

Le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini est composé des éléments suivants :

- le capteur avec le système de détection optoélectronique, les voyants, l'afficheur à sept segments et le câble de connexion au raccordement électrique ;
- le cache de l'optique avec la fenêtre pour l'émission de la lumière.

Fig. 4 : composants du dispositif

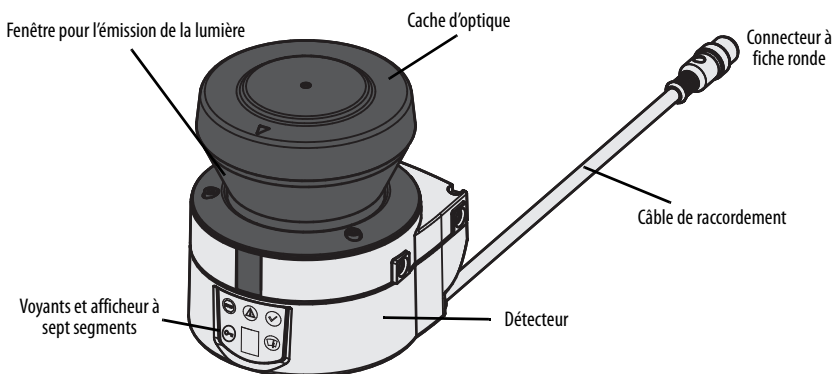
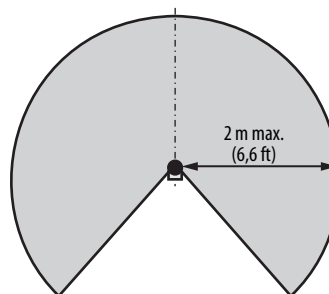
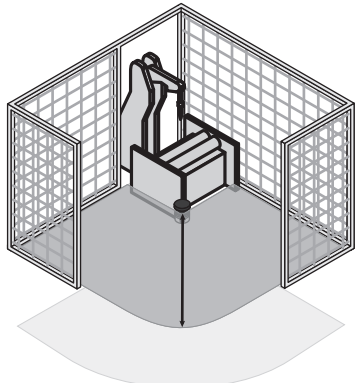
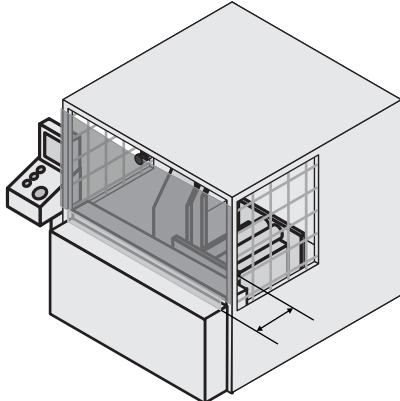
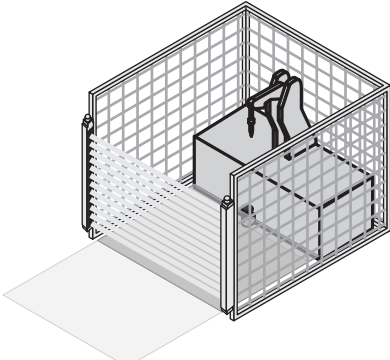
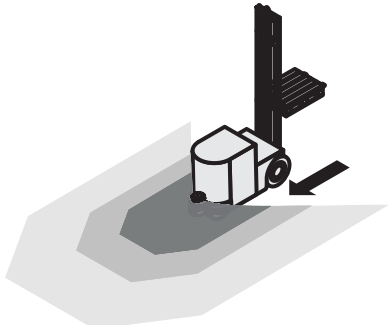


Fig. 5 : étendue de la zone de protection



**Applications**

Tableau 2 : applications possibles pour le SafeZone Mini

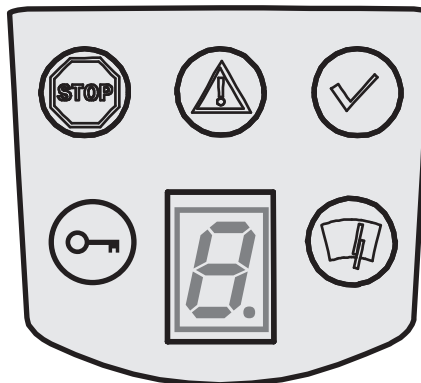
<p>SafeZone Mini : Protection de zone dangereuse sur une station d'insertion</p>	 <p>An isometric diagram showing a person operating a station. The station is enclosed by a metal safety cage with a grid pattern. The cage has four sides and a top, with a door on the right side that is slightly open.</p>
<p>SafeZone Mini : Protection d'une source de danger sur une station d'insertion</p>	 <p>An isometric diagram showing a person operating a machine. The machine is enclosed by a metal safety cage with a grid pattern. The cage has a door on the right side that is open. A control panel is visible on the left side of the machine.</p>
<p>SafeZone Mini : Détection de présence pour une barrière immatérielle de sécurité</p>	 <p>An isometric diagram showing a person sitting at a workstation. The workstation is enclosed by a metal safety cage with a grid pattern. The cage has a door on the right side that is open. A dashed line indicates an invisible safety barrier.</p>
<p>SafeZone Mini : Protection d'un véhicule à guidage automatique (AGV) pour une vitesse</p>	 <p>An isometric diagram showing an AGV (Automated Guided Vehicle) moving on a floor. The AGV is enclosed by a metal safety cage with a grid pattern. The cage has a door on the right side that is open. A shadow is cast on the floor.</p>

## Voyants d'état

### Voyants DEL et afficheur à sept segments

Les voyants DEL et l'afficheur à sept segments indiquent l'état opérationnel du SafeZone Mini. Ils sont situés sur le devant du scrutateur laser de sécurité.

Fig. 6 : voyants d'état du SafeZone Mini



Les symboles ont les significations suivantes :

Tableau 3 : voyants d'état du SafeZone Mini

Symbole	SafeZone Mini
	OSSD désactivé (état OFF) (p. ex., lorsqu'un objet se trouve dans la zone de protection, le contour surveillé a changé, un réarmement est nécessaire, condamnation)
	Zone d'alerte interrompue (un objet se trouve dans une des zones d'alerte)
	OSSD activé (état ON) (aucun objet ne se trouve dans la zone de protection)
	Réarmement nécessaire
	Cache d'optique sale
	Afficheur à sept segments qui sert à indiquer l'état et les erreurs

**Remarque** Vous trouverez des informations détaillées au chapitre 11, « Indications d'erreur et d'état données par les voyants », page 52, et « Indications d'erreur et d'état sur l'afficheur à sept segments », page 52.

## Fonctions configurables

### Paramètres système

Un nom peut être affecté à l'application configurée, ainsi qu'aux scrutateurs laser de sécurité. Les noms sont sauvegardés dans les dispositifs après le transfert de la configuration. Le nom choisi peut être, par exemple, l'identifiant du véhicule, du système ou de la machine.



Vous devez saisir le nom de l'application ou les noms des scrutateurs laser de sécurité dans le logiciel SCD.

#### Nom de l'application

Saisissez un nom pour l'application. Vous pouvez saisir un nom avec 16 caractères au maximum.

Si vous affectez des noms d'application uniques, vous pouvez « réserver » les dispositifs à des usages spécifiques. Un employé de maintenance machine qui compare les dispositifs échangés avec les données de configuration sauvegardées dans le logiciel SCD reçoit une notification indiquant que le nom de l'application ne concorde pas. Il peut alors échanger ces dispositifs avec ceux qui portent le nom d'application correct.

#### Nom du scrutateur

Saisissez un **nom de dispositif** pour chacun des scrutateurs laser de sécurité du système. Vous pouvez saisir des noms avec huit caractères au maximum.

**Recommandation** Utilisez des noms parlants, p. ex. « avant » ou « arrière » pour la surveillance d'un véhicule. L'utilisation de noms de dispositifs uniques reconnaissables facilite les étapes suivantes de la configuration (par exemple pour l'allocation des entrées de commande ou des OSSD).

#### Données utilisateur

Vous pouvez saisir votre nom dans le champ **Name of the user** (nom d'utilisateur). Vous pouvez saisir un nom avec 22 caractères au maximum. Il est alors ajouté au protocole de configuration et dans le rapport de diagnostics.

#### Orientation de l'affichage sur l'afficheur à sept segments

L'affichage des numéros sur l'afficheur à sept segments peut être tourné à 180 ° à l'aide du logiciel SCD. Ceci est utile lorsque, par exemple, le SafeZone Mini doit être tourné à 180 ° en raison des spécificités du montage.

Si vous tournez les chiffres de l'afficheur à sept segments, le point de l'afficheur s'éteint.

#### Comment déterminer l'orientation de l'affichage sur l'afficheur à sept segments :

- Sous **sevensegment display** (afficheur à sept segments), activez l'option **Rotated by 180°** (tourner à 180 °). Lorsque la configuration a été transférée sur le SafeZone Mini, les chiffres de l'afficheur sont tournés à 180 °.

## Application



À l'aide du logiciel SCD, vous pouvez configurer le SafeZone Mini pour l'application requise. Différentes options de configuration sont disponibles selon que vous choisissez une application fixe ou mobile :

Tableau 4 : comparaison des applications mobile ou fixe

Applications mobiles [mm (in.)]	Applications fixes [mm (in.)]
<b>Résolution</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 (1,2) (détection de la main avec zone de protection de petite taille)</li> <li>• 40 (1,6) (détection de la main avec zone de protection de grande taille)</li> <li>• 50 (2,0) (détection de la jambe avec zone de protection de petite taille)</li> <li>• 70 (2,8) (détection de la jambe avec zone de protection de grande taille)①</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 (1,2) (détection de la main avec zone de protection de petite taille)</li> <li>• 40 (1,6) (détection de la main avec zone de protection de grande taille)</li> <li>• 50 (2,0) (détection de la jambe avec zone de protection de petite taille)</li> <li>• 70 (2,8) (détection de la jambe avec zone de protection de grande taille)</li> </ul>
<b>Prévention des manipulations</b>	
Le scrutateur laser de sécurité vérifie si dans n'importe lequel des segments de 90°, toutes les mesures correspondent à la valeur de distance maximum pouvant être mesurée.	
Si c'est le cas, le SafeZone Mini s'arrête après <b>2 heures</b> et indique  .	Si c'est le cas, le SafeZone Mini s'arrête après <b>5 secondes</b> et indique  .

### Résolution

L'étendue maximale de la zone de protection ② dépend de la résolution configurée. Le tableau suivant indique l'étendue de la zone de protection selon les résolutions possibles :

Tableau 5 : étendue maximale de la zone de protection à différentes résolutions

Résolution configurée [mm (in.)]	Étendue maximale de la zone de protection [m (ft)]
30 (1,2) – (détection de la main)	1,25 (4,1)
40 (1,6) – (détection de la main)	1,60 (5,2)
50 (2,0) – (détection de la jambe)	2,00 (6,6)
70 (2,8) – (détection de la jambe)	2,00 (6,6)

**Remarque** La zone d'alerte peut être configurée jusqu'à 8 m (26,25 ft) pour toutes les résolutions. La capacité de détection à l'intérieur de la zone d'alerte dépend du degré de réflexion des objets à détecter (voir le chapitre 12, page 55, « Caractéristiques techniques »).

### Temps de réponse de base

Le temps de réponse de base du SafeZone Mini est de 80 ms.

**Remarque** Il se peut que vous deviez ajouter un délai au temps de réponse de base en raison des échantillonnages multiples (voir le chapitre 12, page 55, « Temps de réponse des OSSD »).

### Étendue maximale de la zone de protection

Selon la résolution configurée (voir le chapitre 4, page 16, « Résolution »), l'étendue maximale de la zone de protection du scrutateur laser de sécurité est indiquée dans le logiciel SCD.

**Remarque** L'étendue maximale de la zone de protection du SafeZone Mini doit être suffisante pour couvrir la taille du champ de protection calculée, y compris les suppléments nécessaires (voir le chapitre 5, page 25, « Taille de la zone de protection »).

① Dans les applications mobiles, une résolution de seulement 70 mm (2,8 in.) est nécessaire pour la détection de la jambe.  
 ② Distance radiale avec le scrutateur de sécurité.

## Connexions d'E/S universelles du SafeZone Mini

**ATTENTION**



**Vous ne pouvez pas utiliser les connexions d'E/S universelles pour les fonctions de sécurité !**

Les connexions d'E/S universelles ne peuvent être utilisées que pour la signalisation. Vous ne devez jamais utiliser les signaux pour commander l'application ou pour les fonctions de sécurité.

Le SafeZone Mini possède deux connexions d'E/S universelles (voir le chapitre 6, page 40, « SafeZone Mini avec fiche ronde »). Vous pouvez configurer ces deux connexions pour les fonctions suivantes :

- Inactif (réglage par défaut)

**Comme entrées (il n'est possible de sélectionner qu'une fonction par connexion d'E/S universelles) :**

- Veille
- Surveillance de dispositif externe (EDM) (voir page 18)
- Réinitialisation du verrouillage du redémarrage (voir page 18)

**Comme sorties (il est possible de sélectionner plusieurs fonctions par connexion d'E/S universelles, ces fonctions sont reliées entre elles avec l'opérateur OU) :**

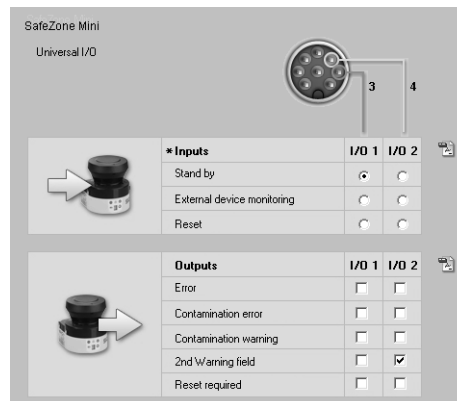
- Erreur de dispositif
- Erreur de salissure
- Alerte de salissure
- Deuxième zone d'alerte
- Réarmement nécessaire

**Remarque** D'autres fonctions pouvant être configurées dépendent de la configuration des connexions d'E/S universelles. Par exemple, vous pouvez uniquement effectuer un verrouillage du redémarrage si vous configurez l'une des E/S universelles comme entrée de réinitialisation du verrouillage du redémarrage.



Pour configurer les connexions d'E/S universelles, utilisez la partie **Universal I/O** (E/S universelles) du logiciel SCD. La figure 7 montre un exemple de configuration.

Fig. 7 : exemple de configuration des connexions d'E/S universelles du SafeZone Mini



**Veille**

Si, dans les applications mobiles, les véhicules ne sont pas déplacés pendant un certain temps, les OSSD peuvent être désactivés (état OFF) et le laser du SafeZone Mini peut être éteint. Cela permet de réduire la consommation électrique du dispositif.

**Recommandation** Utilisez cette fonction si vous utilisez par exemple plusieurs véhicules et que vous ne les déplacez pas pendant un temps. Le SafeZone Mini reste en mode veille tant que les informations de l'entrée concernée sont présentes.

## OSSD

### OSSD internes du SafeZone Mini




Si un objet se trouve dans la zone de protection, les OSSD internes du SafeZone Mini commutent toujours. Cela **ne peut pas** être configuré différemment dans le logiciel SCD.

### Surveillance de dispositif externe (EDM) du SafeZone Mini

La fonction EDM vérifie si les contacteurs sont réellement mis hors tension lorsque le dispositif de protection est déclenché. Si vous activez la surveillance de dispositif externe, le SafeZone Mini vérifie les contacteurs après chaque interruption de la zone de protection et avant le redémarrage de la machine. La fonction EDM peut ainsi déterminer si un des contacteurs s'est soudé, par exemple. Dans ce cas, la surveillance de dispositif externe place le système dans un état opérationnel de sécurité et les OSSD ne sont pas réactivés (état ON).

Le tableau montre comment le SafeZone Mini réagit si la surveillance de dispositif externe détecte un dysfonctionnement de contacteur :

Tableau 6 : comportement du SafeZone Mini en cas de dysfonctionnement de contacteur

Sans verrouillage du redémarrage interne ou avec délai de redémarrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le système se verrouille complètement (condamnation).</li> <li>Le message d'erreur  apparaît sur l'afficheur à sept segments.</li> </ul>
Avec verrouillage du redémarrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le SafeZone Mini désactive (état OFF) ses OSSD.</li> <li>Le voyant  est allumé.</li> <li>Le message d'erreur  apparaît sur l'afficheur à sept segments.</li> </ul>



Vous pouvez configurer la surveillance de dispositif externe dans le logiciel SCD.

#### Remarque

Vous trouverez des exemples de connexion de la surveillance de dispositif externe au chapitre 7, page 43, « Schémas de raccordement ».

## Redémarrage du SafeZone Mini standard

Vous pouvez configurer le comportement au redémarrage du SafeZone Mini ainsi :

- sans verrouillage du redémarrage ;
- avec délai de redémarrage ;
- avec verrouillage du redémarrage.



Vous pouvez configurer le type de redémarrage dans le logiciel SCD.

### ATTENTION



**Il est impératif de configurer le SafeZone Mini ou l'application avec le verrouillage de redémarrage s'il est possible de quitter la zone de protection pour approcher la source du danger ou si une personne ne peut pas être détectée par le SafeZone Mini en tous points de la zone de danger !**

Au cours de l'évaluation, vérifiez s'il est possible de quitter la zone de protection pour se diriger vers la source du danger et soyez attentifs aux zones qui ne sont pas protégées à cause du montage et à la zone proche non protégée du SafeZone Mini (voir le chapitre 5, page 33, « Méthodes pour éviter les zones non protégées »).

### Configuration du SafeZone Mini sans verrouillage du redémarrage

Lorsque les OSSD du SafeZone Mini ont été désactivés (état OFF) en raison de la présence d'un objet dans la zone de protection, elles sont réactivées immédiatement lorsqu'il n'y a plus d'objet dans la zone de protection active.

Cette configuration est uniquement autorisée ...

- si un verrouillage du redémarrage externe est présent sur la commande machine.

ou

- s'il **n'est pas possible** de quitter la zone de protection en se dirigeant vers la source du danger et si une personne peut être détectée par le SafeZone Mini **en tous points de la zone de danger !**

### Délai au redémarrage pour les applications mobiles

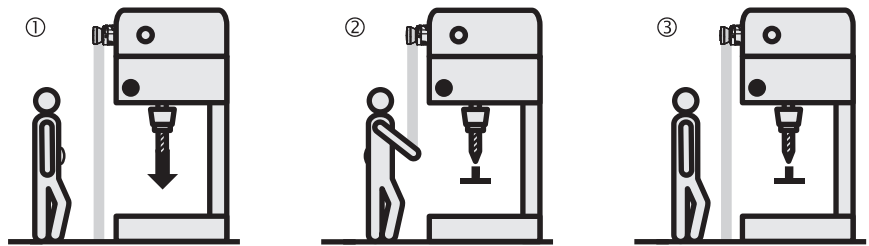
Dans les applications mobiles, vous pouvez configurer un délai au redémarrage compris entre 2 et 60 secondes sur le SafeZone Mini. Les OSSD du SafeZone Mini sont activés (état ON) si aucun objet n'est présent dans la zone de protection pendant ce délai.

Cette configuration est autorisée uniquement s'il **n'est pas possible** de quitter la zone de protection en se dirigeant vers la source du danger et si une personne peut être détectée par le SafeZone Mini **en tous points de la zone de danger !**



**Configuration du SafeZone Mini avec verrouillage du redémarrage**

Fig. 8 : schéma du fonctionnement avec verrouillage du redémarrage



**Remarque** Ne confondez pas le verrouillage du redémarrage avec le verrouillage du démarrage de la machine. Le verrouillage du démarrage empêche le démarrage de la machine après la mise sous tension. Le verrouillage du redémarrage empêche le redémarrage de la machine après une erreur ou un franchissement du champ de protection.

Les OSSD du SafeZone Mini sont désactivés (état OFF) pour initier un arrêt de la machine ① ou du véhicule dès qu'un objet se trouve dans la zone de protection ②. Elles ne sont pas activées (état ON) ③, même s'il n'y a plus d'objet dans la zone de protection. Les OSSD sont activés (état ON) uniquement si l'opérateur active l'interrupteur de commande de redémarrage ou de réarmement.

**ATTENTION**



**Installez l'interrupteur de commande de redémarrage ou de réarmement en dehors de la zone de danger, dans un emplacement où il est clairement visible depuis la zone de danger !**

Installez l'interrupteur de commande de redémarrage ou de réarmement en dehors de la zone de danger, de telle sorte qu'il ne puisse pas être actionné par une personne depuis l'intérieur de la zone de danger. Assurez-vous que la personne qui active l'interrupteur de commande a une vue dégagée de la zone de danger.

**Remarques**

- Vous trouverez des exemples de connexion du verrouillage du redémarrage interne au chapitre 7, page 43, « Schémas de raccordement ».
- Si vous n'utilisez pas le verrouillage du redémarrage interne, **ne configurez aucune** des E/S universelles comme entrée de réarmement (voir le chapitre 4, page 17, Connexions d'E/S universelles du SafeZone Mini).


**Réinitialisation**

**Remarque**

La fonction de réinitialisation est souvent également appelée « préparation au redémarrage ». Dans ce manuel, le terme **réinitialisation** est utilisé.

Si vous voulez activer le verrouillage du redémarrage sur le SafeZone Mini (interne) et que vous installez également un verrouillage du redémarrage sur la machine (externe), chaque verrouillage du redémarrage possède son propre interrupteur de commande.

Après avoir actionné l'interrupteur de commande pour le verrouillage du redémarrage interne (avec zone de protection non occupée) ...

- Le SafeZone Mini active (état ON) ses OSSD.
- Le voyant  du SafeZone Mini s'allume en vert.

Le verrouillage du redémarrage externe empêche le redémarrage de la machine. Après avoir réinitialisé le SafeZone Mini, l'opérateur doit appuyer sur l'interrupteur de commande pour redémarrer la commande machine.

**ATTENTION**



**Assurez-vous que la séquence correcte est respectée !**

L'automate doit être configuré de sorte que la machine redémarre uniquement si le SafeZone Mini est réinitialisé en premier, et ensuite l'interrupteur de commande pour le redémarrage de la commande machine.

**Réinitialisation des signaux**

Si le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini fonctionne avec la fonction « Avec verrouillage du redémarrage », après une coupure du champ de protection, puis son rétablissement, il demande un signal de réarmement au système de commande (réinitialisation requise).

**ATTENTION**



**Le signal de réinitialisation doit être un signal de sécurité (à l'épreuve d'une défaillance unique) !**

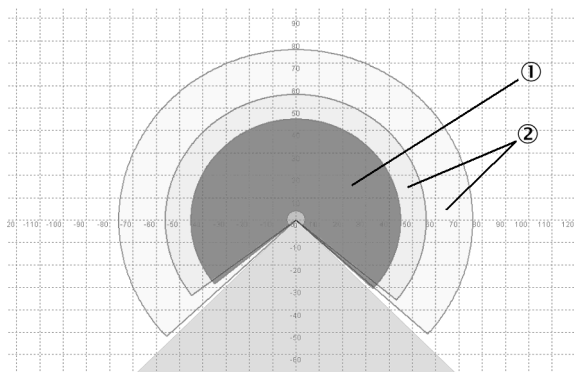
## Zones de détection

### Configuration de la zone de protection et de la zone d'alerte



Vous pouvez configurer la zone de détection à l'aide du logiciel SCD. Cette zone de détection comprend une zone de protection ① et deux zones d'alerte ②. Lors de cette configuration, vous définissez la forme et la taille des zones de protection et d'alerte. Vous pouvez donner n'importe quelle forme à la zone.

Fig. 9 : création d'une zone de détection dans le logiciel SCD



**Remarque** La zone à surveiller est scrutée radialement par le SafeZone Mini. Ce scrutateur ne peut pas voir à travers les objets. La zone derrière des objets se trouvant dans la zone de détection (piliers, grilles, etc.) ne peut donc pas être surveillée. La zone de protection et la zone d'alerte peut couvrir un angle de 270 ° et avoir différentes portées de scrutation radiale selon la résolution configurée (voir le chapitre 4, page 16, « Résolution »).

**ATTENTION**

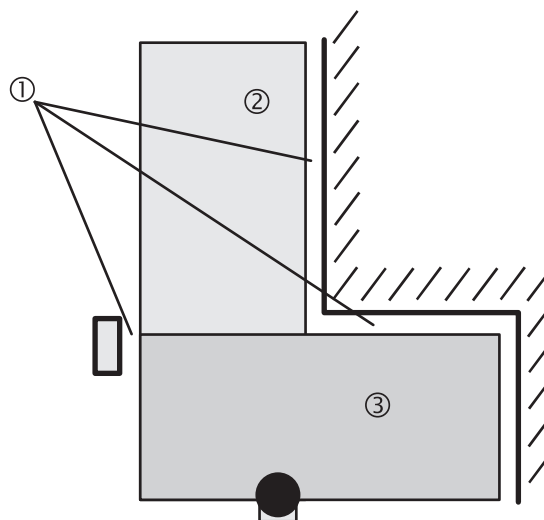


**Vérifiez les zones de protection configurées !**

Avant la mise en service de la machine ou du véhicule, vérifiez la configuration des zones de protection selon les instructions données au chapitre 9, page 47, « Mise en service » et page 69, « Liste de contrôle ».

**Remarque** Si la zone de protection ③ ou les zones d'alerte ② s'étendent jusqu'à un mur ou un autre objet (pilier, machine proche, étagère), il doit exister une distance de 100 mm (3,94 in.) entre la zone de protection ou la zone d'alerte et l'objet afin d'éviter les déclenchement intempestifs ①.

Fig. 10 : configuration de la zone de protection et de la zone d'alerte



**ATTENTION**



**Sécurisez les zones non protégées !**

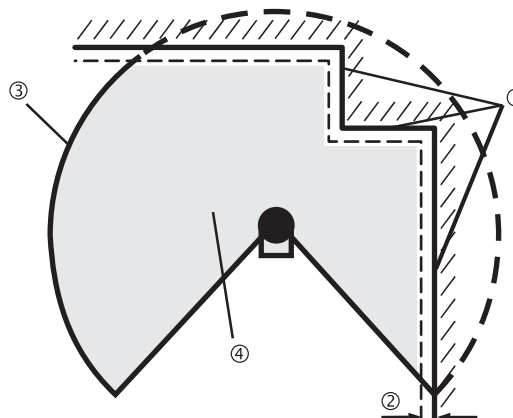
S'il est possible d'accéder à une zone étroite entre la zone de protection et un mur ou un objet, vous devez protéger cette zone à l'aide de mesures complémentaires (p. ex., barrière ou protection au sol).

### Zone de protection et zone d’alerte suggérées par le scrutateur laser de sécurité



Le logiciel SCD peut suggérer la zone de protection ou la zone d’alerte dans l’éditeur de zone de détection. Le scrutateur laser de sécurité scrute le contour visible plusieurs fois. À partir des données obtenues, le logiciel SCD suggère le contour et la taille de la zone. La figure suivante présente un exemple de lecture d’une zone de protection :

Fig. 11 : lecture de la zone de protection



Dans les endroits où le contour est plus petit que l’étendue de la zone de protection (p. ex., à ①), la zone de protection ④ correspond au contour.

**Remarque** Les tolérances d’erreur de mesure du SafeZone Mini sont automatiquement soustraites de la taille de la zone de protection. Par conséquent, la zone de protection est légèrement plus petite que la surface couverte ②.

Aux endroits où le contour est plus grand que l’étendue de la zone de protection ③, la zone de protection correspond à la portée de scrutation possible.

**ATTENTION**



**Vérifiez la zone de protection suggérée par le logiciel SCD**

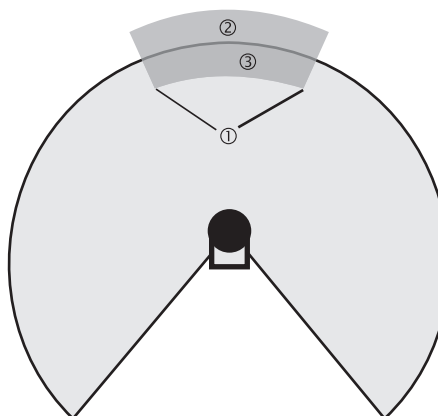
La zone de protection suggérée par le logiciel SCD ne remplace pas le calcul de la distance minimale. Calculez la distance minimale et vérifiez l’efficacité des zones de protection avant la mise en service de l’application !

Soyez attentifs aux descriptions données au chapitre 5, page 24, « Montage », aux remarques du chapitre 9, page 47, « Mise en service » et à la « Liste de contrôle », page 69.

**Utilisation du contour comme référence**

En plus de la zone de protection, le SafeZone Mini peut surveiller un contour (p. ex., le sol dans les applications verticales).

Fig. 12 : schéma du contour utilisé comme référence



Pour la surveillance du contour, vous devez définir un segment du contour ①. Ce segment comprend une bande de tolérance positive ② et négative ③.

Les OSSD du SafeZone Mini sont désactivés (état OFF) ou les signaux distants du SafeZone Mini si ...

- un objet est présent dans la zone de protection ;
- le contour surveillé ne se trouve plus dans la bande de tolérance (p. ex., si la position du SafeZone Mini est modifiée).

- Remarques**
- Vous pouvez définir n'importe quel nombre de segments de contour.
  - Les segments de contour ne doivent pas être plus étroits que la résolution configurée.
  - Vous ne pouvez pas définir des zones d'alerte aux endroits où un contour a été configuré comme référence. Si, par exemple, vous utilisez le sol comme référence pour la protection d'accès, vous ne pouvez pas configurer une zone d'alerte à cet endroit. Cependant, vous pouvez par exemple configurer une zone d'alerte à gauche ou à droite du segment de contour pour commander un signal d'alerte lors de l'approche d'un côté ou de l'autre.
  - La fonction de contour comme référence et la fonction de zone d'alerte 2 s'excluent mutuellement.

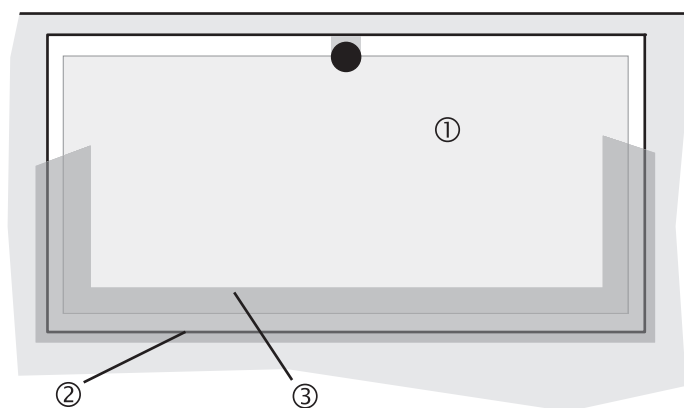


Pour définir le contour comme référence, utilisez l'éditeur de zone de détection du logiciel SCD.

### Fonctionnement vertical

En fonctionnement vertical (pour la protection d'accès et de la source du danger) selon CLC/TS 614963, vous **devez** toujours configurer les zones de protection utilisées avec la fonction de contour comme référence.

Fig. 13 : contour comme référence pour le fonctionnement vertical  
 ① Zone de protection  
 ② Contours de l'ouverture de la machine  
 ③ Segment de contour



**Recommandation** Utilisez les limites latérales et verticales de l'ouverture (p. ex., l'encadrement de porte) et le sol comme référence. Si, dans ce cas de figure, la position du SafeZone Mini est modifiée sur un ou plusieurs plans, la distance avec la référence change et le SafeZone Mini désactive (état OFF) ses OSSD.

## Scénarios de surveillance

Le SafeZone Mini prend en charge une configuration avec scénarios de surveillance.

### ATTENTION



**Assurez-vous pour chaque scénario de surveillance que la distance minimale avec la zone de danger est maintenue !**

Voir le chapitre 5, page 24, « Montage ».



Vous pouvez configurer les scénarios de surveillance dans le logiciel SCD.

Chaque scénario de surveillance comprend ...

- les conditions d'entrée, c'est-à-dire les signaux de commande, qui commandent l'activation du scénario de surveillance ;
- une zone de détection comprenant la zone de protection et la zone d'alerte ;
- l'échantillonnage multiple de la zone de détection.

Les scénarios de surveillance peuvent être interchangés avec les informations d'entrée suivantes :

- Informations statiques

### Échantillonnage multiple

Si l'échantillonnage multiple est activé, un objet doit être scruté plusieurs fois avant que le SafeZone Mini désactive (état OFF) ses OSSD. De cette façon, vous pouvez réduire le risque que des insectes, des étincelles de soudure ou d'autres particules entraînent l'arrêt immédiat du système.

Si, par exemple, un échantillonnage multiple de trois est configuré, un objet doit être détecté trois fois successives dans la zone de protection avant que le SafeZone Mini ne désactive ses OSSD.

**ATTENTION**



**Le temps total de réponse est augmenté par l'échantillonnage multiple !**

Avec un échantillonnage multiple supérieur à deux, vous devez ajouter un délai supplémentaire au temps de réponse de base (voir le chapitre 12, page 55, « Temps de réponse des OSSD ») !

Sur le SafeZone Mini, le réglage minimum est un échantillonnage multiple de deux. Vous pouvez régler l'échantillonnage multiple jusqu'à 16 grâce au logiciel SCD. Le délai supplémentaire du temps de réponse de base résultant de votre réglage est affiché dans le logiciel SCD.

Tableau 7 : échantillonnage multiple recommandé

Application	Échantillonnage multiple recommandé
Fixe en environnement propre	2 fois
Applications verticales	2 fois
Mobile	4 fois
Fixe en environnement poussiéreux	8 fois

**Recommandation** Grâce à l'échantillonnage multiple, vous pouvez augmenter la disponibilité du système.



Vous pouvez configurer l'échantillonnage multiple dans le logiciel SCD. Vous pouvez régler un échantillonnage multiple individuel pour chaque scénario de surveillance.

**Mode de veille**

Si, dans les applications mobiles, les véhicules ne sont pas déplacés pendant un certain temps (p. ex., pour le chargement de la batterie), les OSSD peuvent être désactivés (état OFF) et le laser du SafeZone Mini peut être éteint. Cela permet de réduire la consommation électrique du dispositif.

Cela permet également d'éviter toute interférence optique entre les scrutateurs laser de sécurité et qu'ils ne se mettent en condition d'erreur.

La fonction peut être activée à l'aide du mode de veille.

Pour passer en mode de veille sur le SafeZone Mini, une connexion d'E/S universelles doit être configurée comme entrée de veille. voir le chapitre 4, page 17, « Connexions d'E/S universelles du SafeZone Mini »).

**Remarque** Un scénario de surveillance n'est pas occupé par le mode de veille.

## Montage

Ce chapitre décrit la préparation et le montage du scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini.

Le montage se fait en quatre étapes :

- Définir l'application et déterminer l'emplacement pour le montage du scrutateur laser de sécurité.
- Calculer la taille de la zone de protection et les distances minimales (voir EN ISO 13855).
- Monter le scrutateur laser de sécurité avec ou sans kit de fixation.

Sans distance de sécurité minimum, il n'y a pas de fonction de protection.

La protection par le SafeZone Mini est assurée uniquement si vous configurez la zone de protection de façon à ce qu'il existe une distance minimale adéquate avec la zone de danger.

- Remarques**
- Montez le SafeZone Mini dans un endroit sec et protégez-le de la poussière et des détériorations.
  - Évitez d'installer le SafeZone Mini à proximité de champs électriques puissants. Ceux-ci peuvent être produits, par exemple, par des câbles de soudage, des câbles à induction à proximité immédiate et également par des téléphones portables fonctionnant à proximité.
  - Assurez-vous qu'il n'y a pas d'obstacle dans le champ de vision du SafeZone Mini qui pourraient provoquer des interférences ou des zones d'ombre. Ces zones d'ombre ne peuvent pas être surveillées par le SafeZone Mini. Si les zones d'ombre ne peuvent pas être évitées, vérifiez qu'il existe un risque. Prenez des mesures de sécurité supplémentaires si nécessaire.
  - Maintenez la zone à surveiller libre de toute fumée, brouillard, vapeur ou autre forme d'impuretés dans l'air. Il ne doit pas y avoir de condensation sur le cache de l'optique. Autrement, le fonctionnement du SafeZone Mini peut être altéré et une activation incorrecte peut se produire.
  - Évitez de placer des objets réfléchissants dans le plan de scrutation du SafeZone Mini. Par exemple : des rétro-rélecteurs qui peuvent altérer les mesures, des objets très réfléchissants dans la zone de protection qui peuvent occulter une partie de la zone à surveiller dans certaines conditions.
  - Montez le SafeZone Mini de façon à ce qu'il ne soit pas saturé de lumière solaire incidente. Ne placez pas de lumières stroboscopiques ou fluorescentes, ou d'autres sources lumineuses, directement dans le plan de scrutation. Ces sources lumineuses peuvent affecter le SafeZone Mini dans certaines conditions spécifiques.
  - Marquez la zone de protection au sol, si cela est approprié pour l'application (voir EN 614961 au chapitre 7).

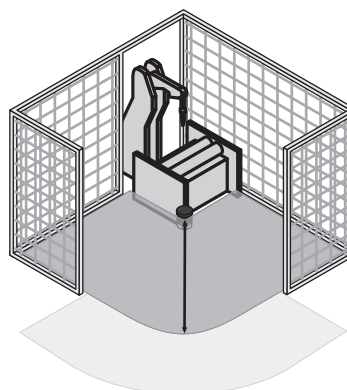
Les étapes suivantes sont nécessaires après le montage :

- Réaliser les connexions électriques (chapitre 6, « Installation électrique »)
- Configuration de la zone de protection (chapitre 8, « Configuration »)
- Mise en service et vérification de l'installation (chapitre 9, « Mise en service »)
- Vérification du fonctionnement et de l'arrêt de sécurité (chapitre 9, « Remarques sur les tests »)

### Installation fixe en fonctionnement horizontal

Ce type de dispositif de protection convient aux machines et aux systèmes sur lesquels, p. ex., une zone de danger n'est pas totalement fermée par des protections.

Fig. 14 : application fixe horizontale



Pour une application fixe horizontale, déterminez . . .

- la taille de la zone de protection pour respecter la distance minimum ;
- la hauteur du plan de scrutation ;
- le comportement au redémarrage ;
- les mesures de protection pour une zone non couverte par le SafeZone Mini.

**Remarque** Lorsque vous avez défini la taille de la zone de protection, marquez les limites de la zone au sol. Cela permet à l'opérateur de visualiser les limites de la zone de protection et de faciliter les tests de la fonction de protection.

### Taille de la zone de protection

La zone de protection doit être configurée de telle sorte que la distance minimale (S) avec la zone de danger soit maintenue. Cette distance de sécurité permet de s'assurer que la source du danger peut être atteinte uniquement lorsque l'état dangereux de la machine est totalement arrêté.

**Remarque** Vous pouvez faire fonctionner le SafeZone Mini de façon fixe et horizontale avec une résolution de 30, 40, 50 ou 70 mm (1,2, 1,6, 2,0 ou 2,8 in.). L'étendue maximale de la zone de protection du SafeZone Mini est déterminé par la résolution.

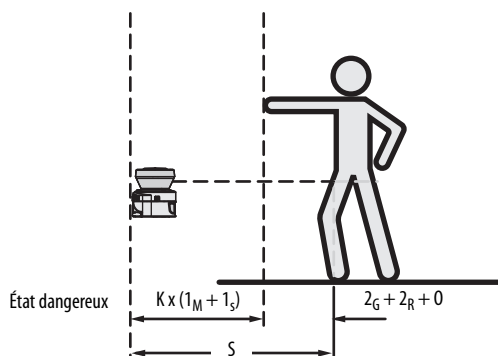
#### ATTENTION



**Assurez-vous qu'une jambe peut être détectée avec une résolution de 70 mm (2,8 in.) !**

Pour être conforme à la norme EN ISO 13855, montez les plans de scrutation pour les applications fixes horizontales avec une résolution de 70 mm (2,8 in.) à au moins 300 mm (11,8 in.) au-dessus du sol (voir « Hauteur du plan de scrutation avec une résolution de 70 mm », page 33).

Fig. 15 : distance minimale S



#### La distance minimale S dépend des points suivants :

- vitesse d'approche du corps ou d'un membre d'une personne ;
- temps d'arrêt/décélération de la machine ou du système ;  
(Le temps d'arrêt/décélération est indiqué dans la documentation de la machine ou doit être mesuré.)
- temps de réponse du SafeZone Mini ;
- distance supplémentaire pour les erreurs de mesure générales et les erreurs de mesure liées à la réflexion ;
- distance supplémentaire pour empêcher de passer par dessus ;
- hauteur du plan de scrutation ;
- éventuellement, le temps de commutation entre les scénarios de surveillance.

#### Comment calculer la distance minimale S (voir EN ISO 13855) :

➤ Premièrement, calculez S à l'aide de la formule suivante :

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + Z_G + Z_R + C$$

Où . . .

K = Vitesse d'approche (1 600 mm/s (63 in./s), définie dans EN ISO 13855)

T<sub>M</sub> = Temps d'arrêt/décélération de la machine ou du système

T<sub>S</sub> = Temps de réponse du SafeZone Mini et de l'automate en aval

Z<sub>G</sub> = Distance de sécurité générale supplémentaire du SafeZone Mini = 100 mm (3,94 in.)

Z<sub>R</sub> = Distance supplémentaire pour erreur de mesure liée à la réflexion

C = Distance supplémentaire pour empêcher de passer par dessus

**Temps de réponse  $T_S$  du SafeZone Mini**

Le temps de réponse  $T_S$  du SafeZone Mini dépend des points suivants . . .

- temps de réponse de base du SafeZone Mini ;
- l'échantillonnage multiple.

Voir le chapitre 12, page 55, « Temps de réponse des OSSD ».

**Distance supplémentaire  $Z_R$  pour les erreurs de mesure provoquées par la réflexion**

**ATTENTION**



**Évitez de monter des rétro-rélecteurs à une distance inférieure à un mètre de la limite de la zone de protection !**

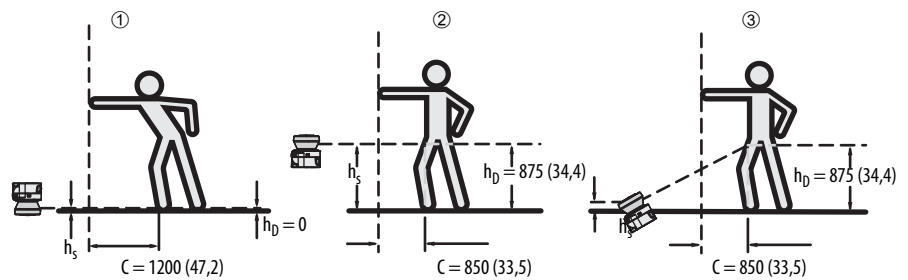
Avec des rétro-réfecteurs positionnés à une distance inférieure à 1 m (39,4 in.) de la limite de la zone de protection, une distance supplémentaire,  $Z_R$ , de 200 mm (7,87 in.) doit être ajoutée à la zone de protection.

**Distance supplémentaire C pour empêcher de passer par dessus**

Avec une zone de protection horizontale, il existe un risque que les personnes passent par dessus la zone de protection et atteignent ainsi la zone de danger avant que le SafeZone Mini n'arrête l'état dangereux. Pour cette raison, le calcul de la distance minimale doit prendre en compte une distance supplémentaire pour éviter que les personnes de se trouver dans une situation de danger en passant par dessus la protection (voir EN ISO 13857) avant le déclenchement du SafeZone Mini.

La distance supplémentaire nécessaire pour la distance minimale dépend de la hauteur du plan de scrutation de la zone de protection. À faibles hauteurs ① la distance supplémentaire est plus longue qu'à plus grandes hauteurs ② et ③.

Fig. 16 : variantes de montage pour le plan de scrutation [mm (in.)]



En résumé, il existe trois variantes habituelles pour le montage du plan de scrutation du SafeZone Mini. La variante optimale dépend de l'application. Le tableau 8 fournit des informations pour faciliter le choix.

Tableau 8 : avantages et inconvénients des variantes de montage [mm (in.)]  
 $H_D$  = Hauteur de détection  
 $H_S$  = Hauteur de montage du scrutateur

Orientation du montage	Avantage	Inconvénient
Scrutateur laser de sécurité bas ( $H_S < 300$ (11,81 in.)) Inclinaison faible du plan de scrutation ( $H_D \approx H_S$ )	Faibles effets externes des interférences de la lumière ambiante. Impossible de ramper sous le plan de scrutation.	Distance supplémentaire C longue
Scrutateur laser de sécurité haut ( $H_S > 300$ (11,81 in.)) Inclinaison faible du plan de scrutation ( $H_D \approx H_S$ )	Distance supplémentaire C de la zone de protection courte	Danger dû à la possibilité de ramper sous le plan de scrutation (devant et par le côté)
Scrutateur laser de sécurité bas ( $H_S < 3300$ (11,81 in.)) Inclinaison élevée du plan de scrutation ( $H_D > H_S$ )	Distance supplémentaire C de la zone de protection courte	Danger dû à la possibilité de ramper sous le plan de scrutation (devant), effet externe dû aux interférences possibles de la lumière ambiante

**ATTENTION**



**Lorsque les plans de scrutation sont à une hauteur supérieure à 300 mm (11,81 in.), assurez-vous que les personnes ne peuvent pas atteindre la zone de danger en rampant sous le plan de scrutation !**

Si vous montez le dispositif de protection au-dessus de 300 mm (11,81 in.), vous devez empêcher que l'on puisse ramper dessous par des mesures complémentaires. Pour les applications accessibles au public, il peut être nécessaire de réduire la hauteur de montage à 200 mm (7,87 in.) (sur ce point, consulter les réglementations appropriées).



**Comment calculer la distance supplémentaire C :**

- S'il y a suffisamment d'espace vide devant la machine ou le système, utilisez 1200 mm (47,2 in.) pour la distance supplémentaire C.
- Si la distance minimale doit rester aussi petite que possible, calculez C à l'aide de la formule suivante :  

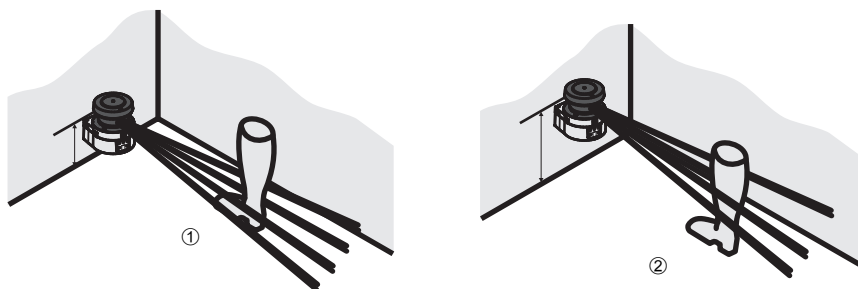
$$C = 1200 \text{ mm} - (0,4 \times H_p)$$
 Ici  $H_p$  est la hauteur à laquelle la zone de protection est montée.

**Remarque** La distance supplémentaire C minimale pour empêcher de passer par dessus est de 850 mm (33,5 in.) (longueur d'un bras).

**Hauteur du plan de scrutation avec une résolution de 70 mm (2,8 in.)**

En raison de l'échantillonnage radial de la zone de protection, la résolution optique baisse à mesure que l'on s'éloigne du scrutateur laser de sécurité.

Fig. 17 : rapport entre résolution et hauteur de montage de la zone de protection



Si vous choisissez une résolution de 70 mm (2,8 in.) dans le logiciel SCD pour la protection de la zone de danger, la jambe d'une personne peut, dans certaines conditions, ne pas être détectée (p. ex., scrutation à gauche et à droite de l'os ①).

Si vous montez le SafeZone Mini plus haut, le plan de scrutation est à hauteur du péroné et la jambe est détectée avec une résolution de 70 mm (2,8 in.) ②.

**Fonctionnement vertical fixe pour protection d'accès**

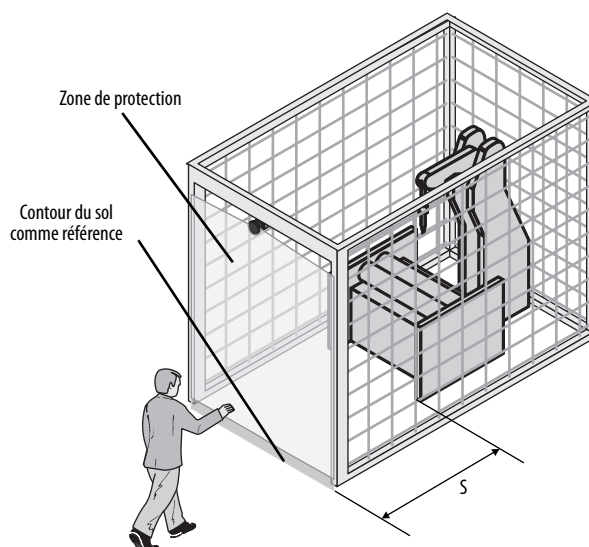
La protection d'accès peut être utilisée lorsque l'accès à la machine peut être défini par des moyens physiques. Pour la protection de l'accès, le SafeZone Mini détecte la pénétration d'un corps entier.

- Remarques**
- Pour assurer une protection d'accès adéquate, un temps de réponse de  $\leq 90$  ms et une résolution de 150 mm (5,91 in.), ou plus fine, sont nécessaires.
  - Pour protéger le dispositif de protection contre des réglages ou les manipulations intempestifs, vous devez utiliser le contour de la zone comme référence pour le SafeZone Mini (voir le chapitre 4, page 21, « Utilisation du contour comme référence »).

**Distance minimale**

Pour la protection d'accès, une distance minimale (S) doit être maintenue entre la zone de protection et la zone de danger. Cette distance de sécurité permet de s'assurer que la source du danger peut être atteinte uniquement lorsque l'état dangereux de la machine est totalement arrêté.

Fig. 18 : protection d'accès



**La distance minimale S définie dans les normes EN ISO 13855 et EN ISO 13857 dépend des éléments suivants :**

- vitesse d'approche ;
- temps d'arrêt/décélération de la machine ou du système ;  
(Le temps d'arrêt/décélération est indiqué dans la documentation de la machine ou doit être mesuré.)
- temps de réponse du SafeZone Mini ;
- distance supplémentaire C pour empêcher la pénétration

**Comment calculer la distance minimale S (voir EN ISO 13855) :**

➤ Premièrement, calculez S à l'aide de la formule suivante :

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + C$$

Où ...

K = Vitesse d'approche (1 600 mm/s (63 in./s), définie dans EN ISO 13855)

T<sub>M</sub> = Temps d'arrêt/décélération de la machine ou du système

T<sub>S</sub> = Temps de réponse du SafeZone Mini

C = Distance supplémentaire pour empêcher la pénétration (850 mm (33,5 in.))

**Temps de réponse T<sub>S</sub> du SafeZone Mini**

**ATTENTION**



**Le temps de réponse total du SafeZone Mini ne doit pas être supérieur à 80 ms pour la protection d'accès !**

Si un temps de réponse critique est dépassé, une personne peut ne plus être détectée dans certaines conditions.

Dans des cas spécifiques, définis avec l'accord des autorités, des temps de réponse plus longs peuvent être autorisés (par exemple, avec augmentation du délai de détection disponible en positionnant le scrutateur laser de sécurité selon un angle). Dans ce cas, assurez-vous que les zones que le scrutateur laser de sécurité ne peut pas voir sont protégées par des mesures complémentaires.

Le temps de réponse T<sub>S</sub> du SafeZone Mini dépend des points suivants ...

- temps de réponse de base du SafeZone Mini ;
- l'échantillonnage multiple.

Voir le chapitre 12, page 55, « Temps de réponse des OSSD ».

## Fonctionnement vertical fixe pour protection de la source du danger

La protection de la source du danger est nécessaire si l'opérateur doit rester près du mouvement dangereux de la machine. La protection des mains est requise pour la protection de la source du danger.

**Remarque** Le SafeZone Mini doit donc être configuré avec une résolution d'au moins 40 mm (1,6 in.)

### ATTENTION



**N'utilisez jamais le SafeZone Mini pour les applications de sécurité dans lesquelles la protection des doigts est requise !**

En raison de la résolution la plus fine possible de 30 mm (1,2 in.), le SafeZone Mini ne convient pas à la protection des doigts.

Pour protéger le dispositif de protection contre des réglages ou les manipulations intempestifs, vous devez utiliser le contour de la zone comme référence pour le SafeZone Mini (voir le chapitre 4, page 21, « Utilisation du contour comme référence »).

### Distance minimale

Pour la protection de la source du danger, une distance minimale doit être respectée entre la zone de protection et la source du danger. Cette distance de sécurité permet de s'assurer que la source du danger peut être atteinte uniquement lorsque l'état dangereux de la machine est totalement arrêté.

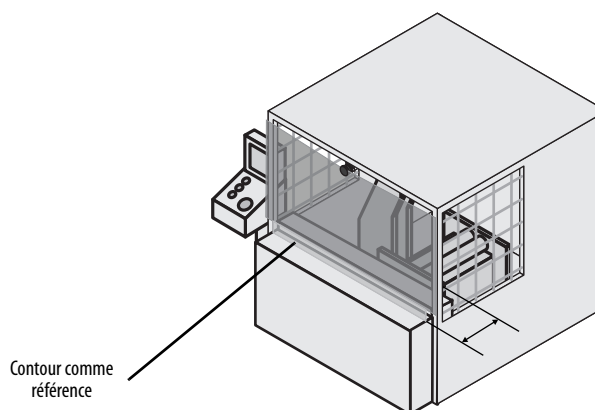
### ATTENTION



**Empêchez l'accès par le côté ou l'arrière de la zone de protection !**

Toujours monter le scrutateur laser de sécurité de façon à ce qu'il soit impossible de passer par le côté ou par l'arrière. Prendre des précautions supplémentaires adaptées si nécessaire.

Fig. 19 : distance minimale avec la zone de danger



### La distance minimale $S$ définie dans les normes EN ISO 13855 et EN ISO 13857 dépend des éléments suivants :

- temps d'arrêt/décélération de la machine ou du système ;  
(Le temps d'arrêt/décélération est indiqué dans la documentation de la machine ou doit être mesuré.)
- temps de réponse du SafeZone Mini ;
- vitesse d'approche ;
- résolution du SafeZone Mini.

### Comment calculer la distance minimale $S$ (voir EN ISO 13855) :

➤ Premièrement, calculez  $S$  à l'aide de la formule suivante :

$$S = 2000 \times (T_M + T_S) + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$

Où ...

$S$  = Distance minimale [mm]

$T_M$  = Temps d'arrêt/décélération de la machine ou du système

$T_S$  = Temps de réponse du SafeZone Mini

$d$  = Résolution du SafeZone Mini [mm]

- Remarque** La vitesse d'approche est déjà incluse dans la formule.
- Si le résultat est  $\leq 500$  mm (19,7 in.), utilisez la valeur définie comme distance minimale.
  - Si le résultat  $S$  est  $> 500$  mm (19,7 in.), vous pouvez peut-être réduire la distance minimale à l'aide du calcul suivant :  
 $S = 1600 \times (T_M + T_G) + 8 \times (d - 14)$  [mm]
  - Si la nouvelle valeur est  $> 500$  mm (19,7 in.), utilisez la nouvelle valeur calculée comme distance minimale.
  - Si la nouvelle valeur  $S$  est  $\leq 500$  mm (19,7 in.), utilisez 500 mm (19,7 in.) comme distance minimale.

### Temps de réponse $T_S$ du SafeZone Mini

Le temps de réponse  $T_S$  du SafeZone Mini dépend des points suivants ...

- temps de réponse de base du SafeZone Mini ;
- l'échantillonnage multiple.

Voir le chapitre 12, page 55, « Temps de réponse des OSSD ».

## Applications mobiles

Si l'état dangereux est produit par un véhicule (p. ex., un véhicule à guidage automatique ou un chariot élévateur), la zone de danger produite par le mouvement du véhicule est protégée par le SafeZone Mini.

- Remarques**
- Le SafeZone Mini peut être utilisé uniquement pour protéger les véhicules à moteur électrique.
  - Dans les calculs suivants, ne prendre en compte que la vitesse du véhicule, pas la vitesse de la personne qui marche. Ceci parce que l'on part de l'hypothèse que la personne reconnaîtra le danger et restera immobile.
  - Pour la protection de véhicule, il faut se conformer à la norme EN 1525 « Sécurité des chariots de manutention. Chariots sans conducteur et leurs systèmes ».
  - Si l'application doit protéger les véhicules des collisions, il est possible que vous deviez recourir à différentes hypothèses.

Pour une application mobile horizontale, déterminez les points suivants :

- Longueur de la zone de protection
- Largeur de la zone de protection
- Hauteur du plan de scrutation
- Comportement au redémarrage
- Méthodes pour éviter les zones non protégées

### Longueur de la zone de protection

Vous devez configurer la zone de protection de façon à ce qu'une distance minimale soit maintenue avec le véhicule. Cela permet de s'assurer qu'un véhicule surveillé par le SafeZone Mini s'arrête avant d'atteindre une personne ou un objet.

#### Comment calculer la longueur de la zone de protection $S_L$ (voir EN ISO 13855) :

- Calculez la longueur nécessaire pour la zone de protection  $S_L$  à l'aide de la formule suivante :

$$S_L = S_A + Z_G + Z_R + Z_F + Z_B$$

Où ...

$S_A$  = Distance d'arrêt

$Z_G$  = Distance de sécurité générale supplémentaire du SafeZone Mini = 100 mm (3,94 in.)

$Z_R$  = Distance supplémentaire pour erreur de mesure liée à la réflexion du SafeZone Mini

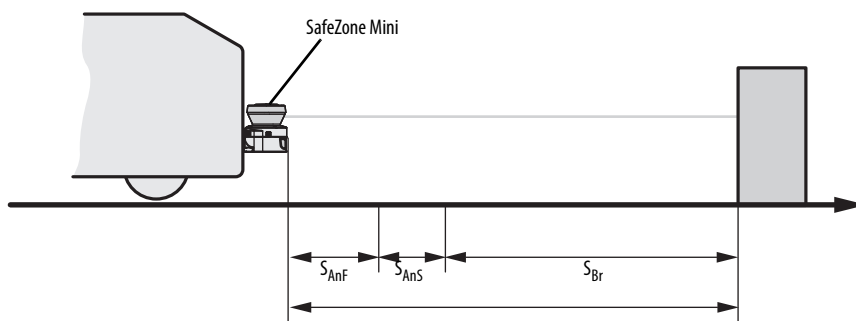
$Z_F$  = Distance supplémentaire pour l'absence de garde au sol du véhicule

$Z_B$  = Distance supplémentaire pour la diminution de l'efficacité du freinage du véhicule ; à trouver dans la documentation du véhicule

#### Distance d'arrêt $S_A$

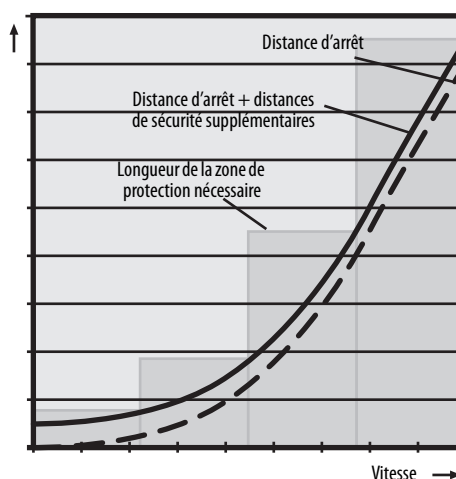
La distance d'arrêt se compose de la distance de freinage du véhicule, de la distance parcourue pendant le temps de réponse du scrutateur laser de sécurité et le temps de réponse de l'automate du véhicule.

Fig. 20 : distance d'arrêt



**Remarque** Prenez en considération le fait que la distance de freinage d'un véhicule n'est pas linéaire avec l'augmentation de la vitesse, mais qu'elle augmente avec le carré de la vitesse.

Fig. 21 : distance d'arrêt comme fonction de la vitesse du véhicule



**Comment calculer la distance d'arrêt  $S_A$ :**

- Calculez la distance d'arrêt  $S_A$  à l'aide de la formule suivante :  

$$S_A = S_{Br} + S_{AnF} + S_{AnS}$$
 Où ...  
 $S_{Br}$  = Distance de freinage ; à trouver dans la documentation du véhicule  
 $S_{AnF}$  = Distance parcourue pendant le temps de réponse de l'automate du véhicule ; à trouver dans la documentation du véhicule  
 $S_{AnS}$  = Distance parcourue pendant le temps de réponse du scrutateur laser de sécurité

**Distance parcourue pendant le temps de réponse du scrutateur laser de sécurité**

La distance parcourue pendant le temps de réponse du scrutateur laser de sécurité dépend des points suivants ...

- temps de réponse du scrutateur laser de sécurité ;
- vitesse maximale du véhicule de votre application mobile.

Le temps de réponse  $T_S$  du SafeZone Mini dépend des points suivants ...

- temps de réponse de base du SafeZone Mini ;
- l'échantillonnage multiple.

Voir chapitre 12, page 55, « Temps de réponse des OSSD ».

**Comment calculer la distance  $S_{AnS}$  parcourue pendant le temps de réponse du scrutateur laser de sécurité :**

- Calculez la distance  $S_{AnS}$  à l'aide de la formule suivante :  

$$S_{AnS} = T_S \times V_{max}$$
 Où ...  
 $T_S$  = Temps de réponse du scrutateur laser de sécurité  
 $V_{max}$  = Vitesse maximale du véhicule indiquée dans la documentation du véhicule

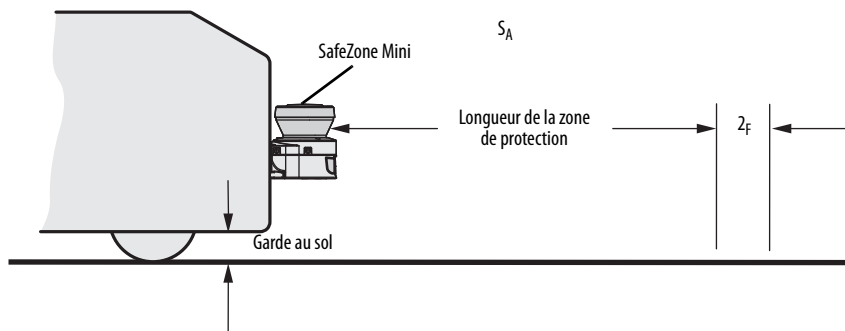
### Distance supplémentaire $Z_R$ pour les erreurs de mesure provoquées par la réflexion

Avec rétro-rélecteurs en arrière-plan, à une distance inférieure à 1 m (39,4 in.) de la limite de la zone de protection, la distance supplémentaire  $Z_R$  est de 200 mm (7,87 in.).

### Distance supplémentaire $Z_F$ due à l'absence de garde au sol

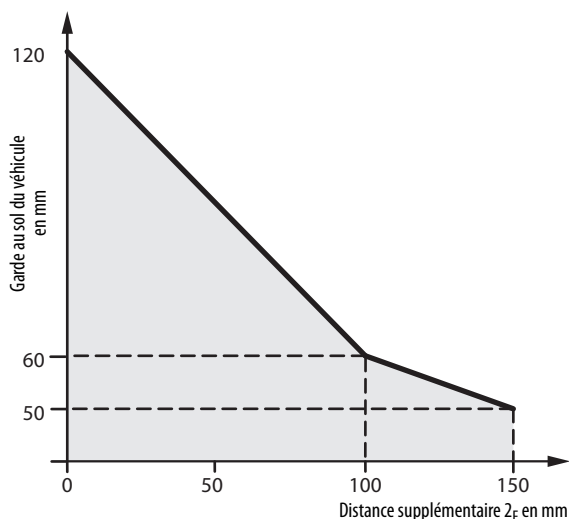
Cette distance supplémentaire est nécessaire parce qu'une personne est généralement détectée au-dessus du pied et que le freinage ne prend donc pas en compte la longueur du pied en avant du point de détection. Si un véhicule n'a pas de garde au sol, une personne peut être blessée au niveau du pied.

Fig. 22 : distance supplémentaire due à l'absence de garde au sol



- La distance supplémentaire fixe pour une garde au sol inférieure à 120 mm (4,7 in.) est de 150 mm (5,91 in.). Cette distance supplémentaire peut être réduite dans des cas particuliers. Pour cela, repérez la distance supplémentaire nécessaire réelle pour la garde au sol de votre véhicule dans le schéma ci-dessous :

Fig. 23 : schéma de garde au sol du véhicule



### Largeur de la zone de protection

La largeur de la zone de protection doit couvrir la largeur du véhicule et les distances supplémentaires pour l'erreur de mesure et l'absence de garde au sol.

### Comment calculer la largeur de la zone de protection $S_B$ (voir EN ISO 13855) :

- Calculez la largeur de la zone de protection  $S_B$  à l'aide de la formule suivante :

$$S_B = F_B + 2 \times (Z_G + Z_R + Z_F)$$

Où ...

$F_B$  = Largeur du véhicule

$Z_G$  = Distance de sécurité générale supplémentaire du SafeZone Mini = 100 mm (3,94 in.)

$Z_R$  = Distance supplémentaire pour erreur de mesure liée à la réflexion du SafeZone Mini

$Z_F$  = Distance supplémentaire pour l'absence de garde au sol du véhicule

### Hauteur du plan de scrutation

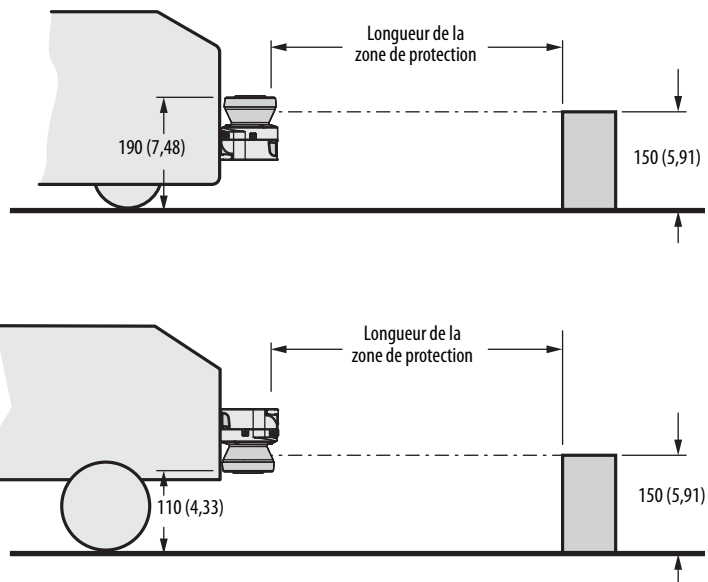
**ATTENTION**



Montez le SafeZone Mini de façon à ce que le plan de scrutation soit à une hauteur maximale de 200 mm (7,87 in.) !

Ainsi, même les personnes allongées au sol sont détectées en toute fiabilité. Incliner la zone de protection de sorte que les objets d'un diamètre de 200 mm (7,87 in.) ne sont pas détectés n'est pas autorisé. Il est recommandé d'aligner le plan de scrutation horizontalement à 70 mm (2,76 in.)

Fig. 24 : hauteur de montage [mm (in.)]

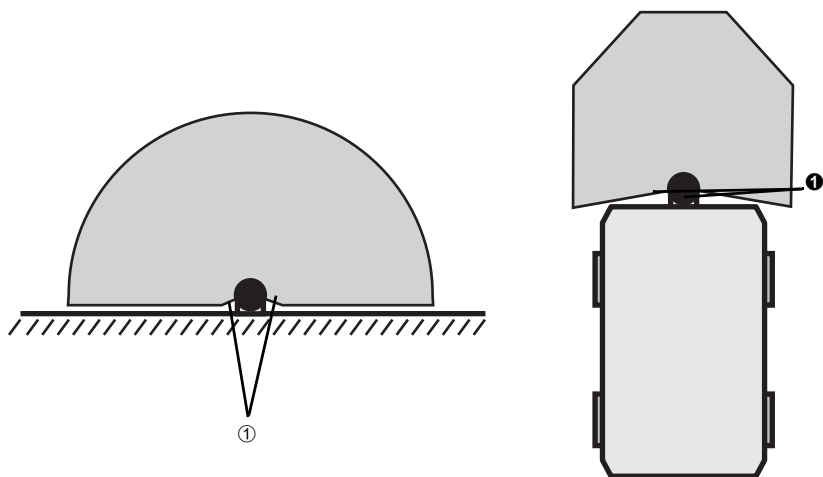


**Remarque** Pour obtenir le plan de scrutation optimal, vous pouvez également monter le SafeZone Mini à l'envers.

### Méthodes pour éviter les zones non protégées

Lors du montage du SafeZone Mini, des zones peuvent se trouver non couvertes par le scrutateur laser de sécurité (①).

Fig. 25 : zones non protégées



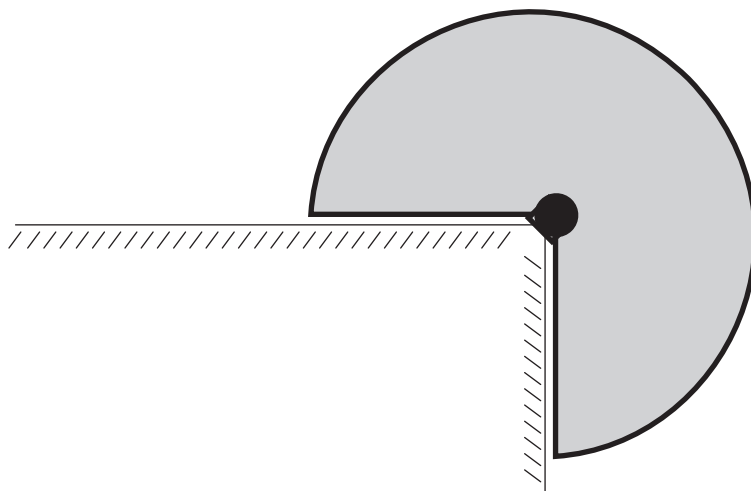
**ATTENTION**



**Empêchez ou sécurisez les zones non protégées !**

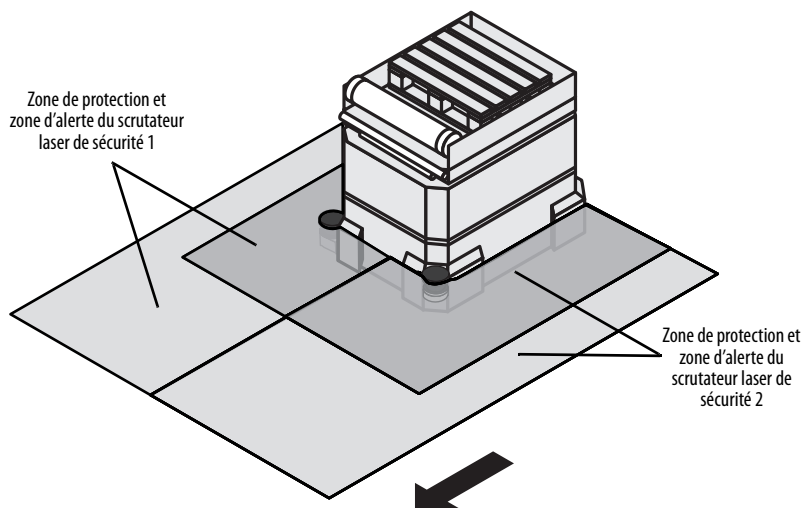
- Montez le SafeZone Mini de façon à ce qu'il n'y ait pas de zones non protégées.
- Pour les applications mobiles, si le véhicule accélère à une vitesse maximale de 0,3 m/s (11,8 in./s) en moins de trois secondes en cours de fonctionnement, vous devez empêcher le personnel de pénétrer dans les zones non protégées par l'installation de panneaux de garnissage, de déclencheurs ou en installant le SafeZone Mini dans les panneaux de garnissage du véhicule.

Fig. 26 : éviter les zones non protégées



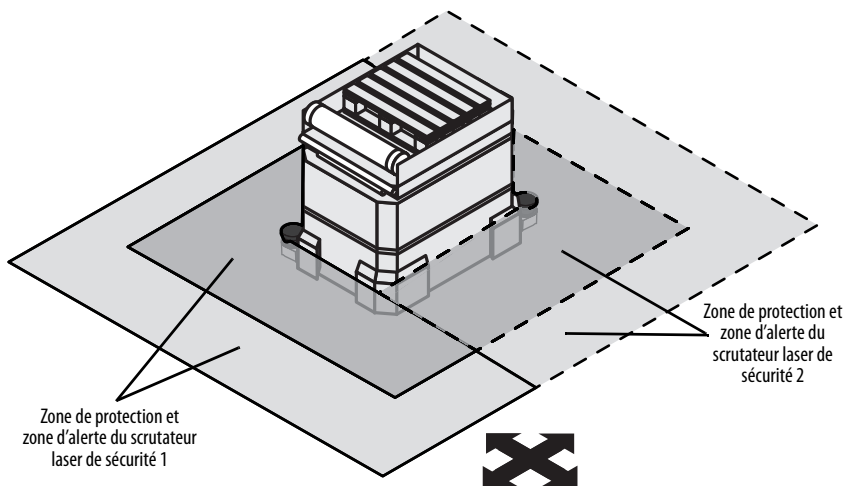
Par exemple, montez le SafeZone Mini dans un coin pour éviter les zones non protégées.

Fig. 27 : exemple de montage pour une protection frontale et latérale dans un sens de déplacement



Avec deux SafeZone Mini montés à un angle de 45° sur les coins avant d'un véhicule, vous pouvez configurer les zones de protection de façon à ce qu'il n'y ait pas de zone non protégée et à ce que les zones de danger dans les passages étroits soient également protégées.

Fig. 28 : exemple de montage pour une protection complète dans toutes les directions de déplacement



Avec deux SafeZone Mini montés en opposition sur la diagonale, vous pouvez créer des zones de protection sur le véhicule afin d'obtenir une protection complète dans toutes les directions de déplacement.



### Zone proche

Rendez la zone proche impossible à franchir à l'aide d'une barre ou d'un renforcement, ou renforcez la protection de la zone proche (zone de 50 mm (2,0 in.) de large devant le cache d'optique) à l'aide d'un détecteur de proximité avec une portée d'acquisition de 50 mm (2,0 in.). Le véhicule peut alors accélérer selon les besoins.

## Étapes du montage

### ATTENTION



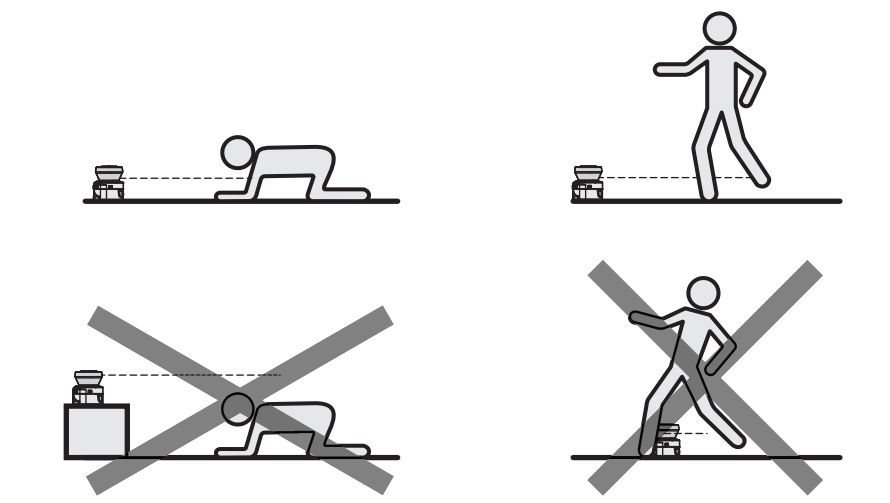
**Seul le personnel qualifié dans le domaine de la sécurité est autorisé démonter le matériel !**

Des précautions doivent être prises lors du désassemblage des dispositifs pour éviter les blessures.

**Points particuliers à noter pour le montage :**

- Montez le SafeZone Mini de façon à ce qu'il soit protégé de l'humidité, de la poussière et des détériorations.
- Assurez-vous qu'il n'y a pas d'obstacle dans le champ de vision du SafeZone Mini.
- Montez le scrutateur laser de sécurité de façon à ce que les voyants soient clairement visibles.
- Évitez que le scrutateur laser de sécurité ne soit soumis à des chocs et des vibrations excessifs.
- Sur les systèmes soumis à de fortes vibrations, empêchez les vis de fixation de se desserrer grâce à des dispositifs de verrouillage des vis.
- Vérifiez régulièrement le serrage des vis de fixation.
- Assurez-vous qu'une personne ne peut pas ramper sous, se tenir derrière ou passer par dessus la zone de protection grâce à un montage approprié du SafeZone Mini.

Fig. 29 : empêcher qu'il soit possible de ramper sous, se tenir derrière ou passer par dessus



L'origine du plan de scrutation se trouve 80 mm (3,15 in.) au-dessus du bord inférieur du SafeZone Mini (voir la figure 54, page 61).

Il existe trois façons de fixer le SafeZone Mini :

- Montage direct sans kit de fixation
- Montage avec kit de fixation 1 ou 2
- Montage avec kit de fixation 3 (uniquement avec le kit de fixation 1 ou 2)

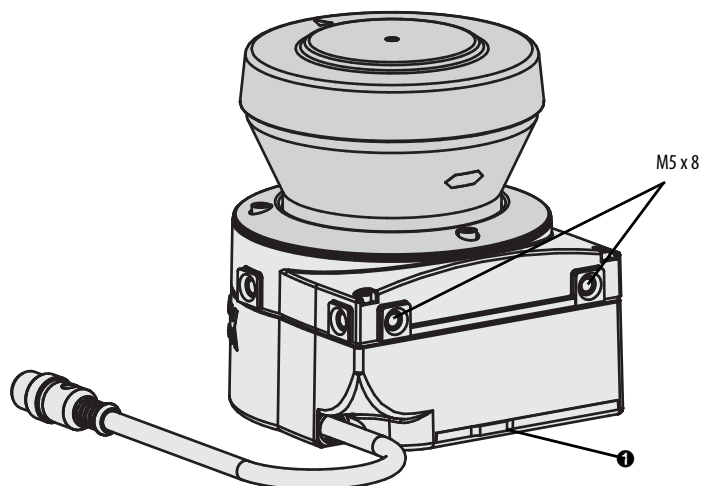
Les références produit des kits de fixation sont consultables au chapitre 13, page 61, « Kits de fixation ».

**Remarque** Faites attention au couple de serrage maximum des vis de fixation M5 du SafeZone Mini qui est de 5,9 Nm.

### Montage direct

Le SafeZone Mini possède deux orifices filetés M5x8 à l'arrière. Ces orifices peuvent être utilisés pour monter le SafeZone Mini directement sur la surface prévue pour le montage. Le cas échéant, pour éviter les vibrations éventuelles, la surface de référence à l'arrière peut être utilisée comme troisième point de fixation ①.

Fig. 30 : montage direct

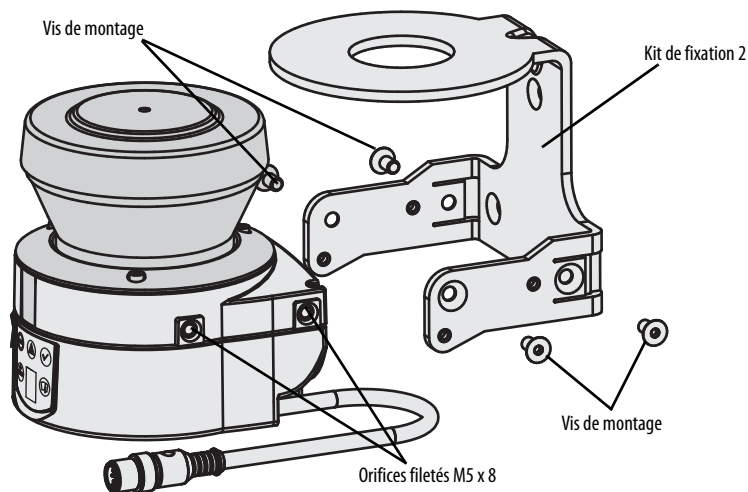


**Remarques** Lors du montage, respectez les schémas dimensionnels présentés au chapitre 12, page 61, « Dimensions ».

### Montage avec kit de fixation 1 ou 2

Vous pouvez utiliser les kit de fixation 1 ou 2 pour monter le SafeZone Mini indirectement sur la surface de montage. Le kit de fixation est disponible comme kit de fixation 1 sans dispositif de protection pour le cache d'optique et comme kit de fixation 2 avec dispositif de protection pour le cache d'optique.

Fig. 31 : montage avec le kit de fixation 2 avec protection pour le cache d'optique



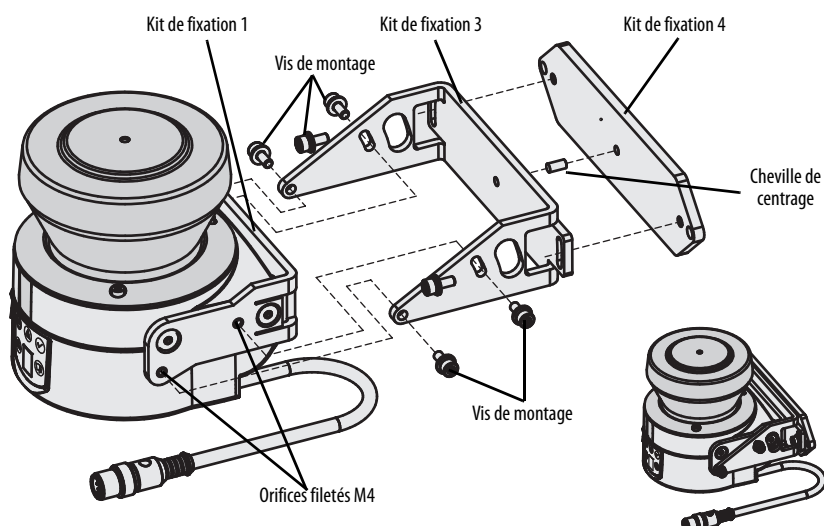
- Montez le kit de fixation 1 ou 2 sur la surface de montage.
- Puis montez le SafeZone Mini sur le kit de fixation 1 ou 2.

**Remarque** Lors du montage, respectez les schémas dimensionnels présentés au chapitre 12, « Caractéristiques techniques » (voir page 61, « Dimensions »).

### Montage avec kit de fixation 3 et 4

Avec les kits de fixation 3 et 4 (uniquement avec le kit de fixation 1 ou 2), vous pouvez aligner le SafeZone Mini sur deux plans. L'angle de réglage maximum est de  $\pm 11^\circ$  dans les deux plans.

Fig. 32 : montage avec kit de fixation 2



- Montez le kit de fixation 1 ou 2 sur le SafeZone Mini
- Montez le kit de fixation 4 sur la surface de montage.
- Placez la cheville de centrage [4 mm (0,16 in.)] dans l'orifice central du support de fixation 4.
- Montez le kit de fixation 3 sur le kit de fixation 4 et montez-le à l'aide de deux vis de fixation M4 × 10.
- Puis montez le SafeZone Mini sur le kit de fixation 3 à l'aide des orifices filetés sur le kit de fixation 1.
- Ajustez le SafeZone Mini sur les plans longitudinal et transversal, puis serrez les six vis de fixation sur les kits de fixation.

**Remarque** Lors du montage, respectez les schémas dimensionnels présentés au chapitre 12, « Caractéristiques techniques » (voir page 61, « Dimensions »).

### Étiquette Informations importantes

- À la fin du montage, vous devez coller l'étiquette d'information auto-adhésive **Informations importantes** fournie :
  - utilisez uniquement l'étiquette d'information dans la langue que l'opérateur de la machine comprend ;
  - placez l'étiquette d'information de façon à ce qu'elle soit clairement visible pour les opérateurs en cours de fonctionnement. Cette étiquette ne doit pas être recouverte, même après le montage de composants supplémentaires.

### Utilisation de plusieurs scrutateurs laser de sécurité SafeZone Mini

Le SafeZone Mini est conçu de façon à ce que des interférences mutuelles entre plusieurs scrutateurs laser de sécurité soient peu probables. Pour totalement exclure un déclenchement intempestif, vous devez monter les scrutateurs laser de sécurité comme illustré dans les exemples suivants.

**Remarque** Respectez la norme EN ISO 13855 en toutes circonstances lors du calcul de la distance minimale.

Utilisez les kits de fixation 1 ou 2 et 3 pour ajuster les scrutateurs laser de sécurité selon différents angles (voir le chapitre 13, page 65, « Kits de fixation »).

Fig. 33 : montage opposé

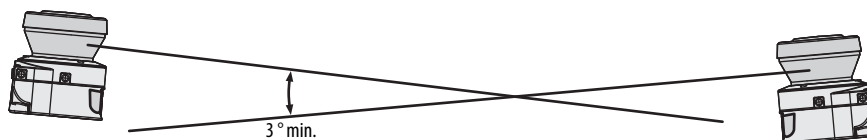


Fig. 34 : montage parallèle décalé

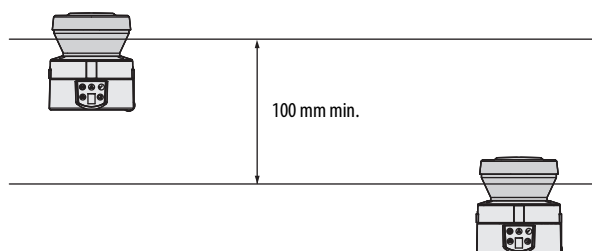


Fig. 35 : montage en croix

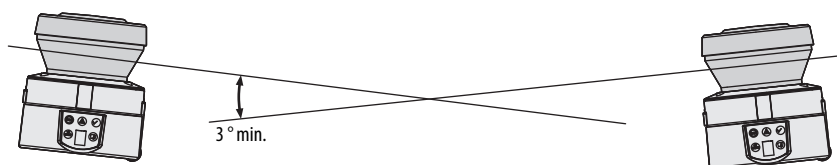


Fig. 36 : montage inversé, parallèle décalé

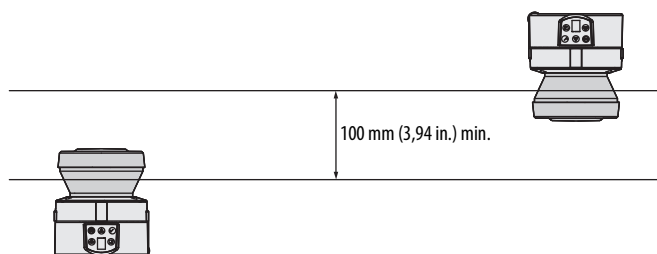
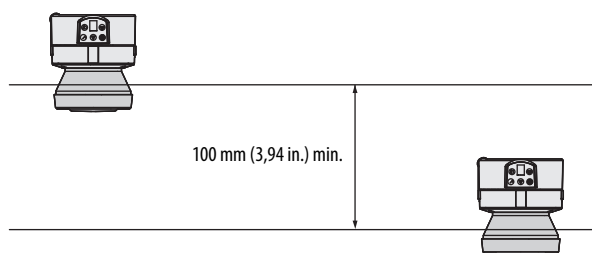


Fig. 37 : montage inversé de deux SafeZone Mini, avec décalage parallèle



## Installation électrique

**ATTENTION**



**Mettez l'ensemble machine/système hors tension !**

L'ensemble machine/système pourrait démarrer de façon involontaire lorsque vous connectez les dispositifs.

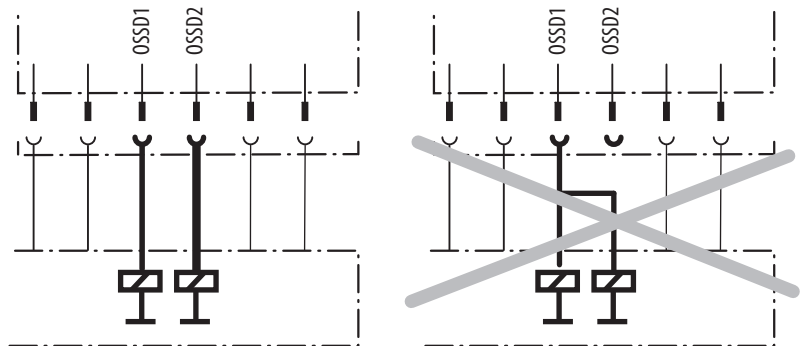
- Vérifiez que l'ensemble machine/système est déconnecté pendant l'installation électrique.

**Raccordez les OSSD1 et OSSD2 séparément !**

Vous ne devez pas raccorder les OSSD1 et OSSD2 ensemble, sinon la sécurité du signal ne sera pas assurée.

- Assurez-vous que l'automate de la machine traite les deux signaux séparément.

Les contacteurs en aval doivent être guidés réciproquement et surveillés.

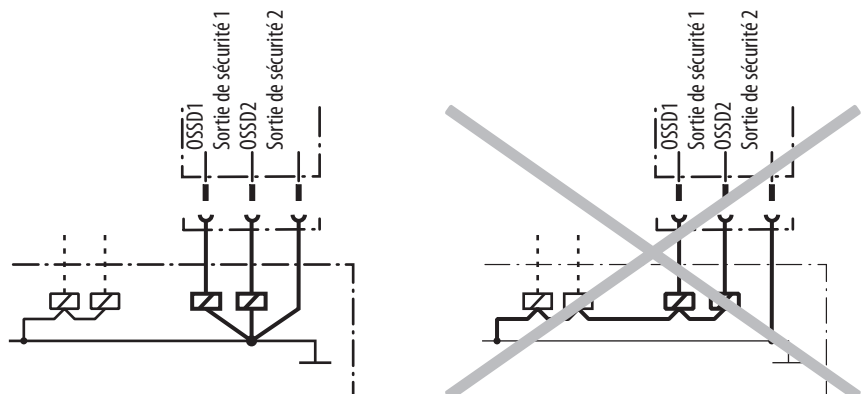


**Ne raccordez qu'un élément de commutation en aval d'un OSSD !**

Chaque dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) ne peut être raccordé qu'à un seul élément de commutation (p. ex., relais ou contacteur). Si plusieurs éléments de commutation sont nécessaires, vous devez choisir un type de duplication de contact adapté.

**Évitez l'apparition d'une différence de potentiel entre la charge et le dispositif de protection !**

- Si vous raccordez des charges qui ne sont pas protégées contre l'inversion de polarité aux OSSD ou aux sorties de sécurité, vous devez raccorder séparément et directement les connexions 0 V de ces charges et du dispositif de protection associé sur le même bornier 0 V. C'est la seule façon de s'assurer, en cas de défaillance, qu'il ne puisse pas y avoir de différence de potentiel entre les connexions 0 V des charges et celles du dispositif de protection associé.



- Remarques**
- Acheminez tous les câbles et les câbles de raccordement de façon à ce qu'ils ne puissent être endommagés.
  - Assurez-vous également que l'automate connecté et tous les dispositifs relatifs à la sécurité sont de la catégorie requise selon EN ISO 138491 ou du niveau de performance requis selon EN ISO 138491 !
  - Si vous utilisez des câbles blindés, positionnez le blindage de façon uniforme autour de la borne de raccordement.
  - Assurez-vous que le SafeZone Mini a une protection électrique adéquate. Les informations électriques nécessaires pour choisir le fusible correct se trouvent au chapitre 12, page 58, « Fiche technique ».

## Connexion système

Toutes les entrées et sorties du SafeZone Mini se trouvent sur la fiche du connecteur du câble de raccordement. Connectez le SafeZone Mini à l'aide des câbles d'extension pré-assemblés (voir le tableau 10, page 41).

- Remarques**
- Toutes les entrées et sorties du SafeZone Mini doivent être utilisées dans le contexte spécifié.
  - Les fiches rondes sont codées. Si vous utilisez des fiches rondes autres que les fiches prévues, toute réclamation auprès de Rockwell Automation au titre de la garantie sera nulle.

### Câblage conforme aux réglementations relatives à la CEM

La qualité du blindage dépend essentiellement de la qualité de la connexion de l'écran. En principe la meilleure connexion d'écran est obtenue avec le raccordement du blindage aux deux extrémités à l'aide de connexions larges.

- S'il n'est pas possible de raccorder l'écran via des raccords filetés, raccordez l'écran à proximité physique, p. ex. au châssis d'une armoire de commande à l'aide d'une bride métallique.

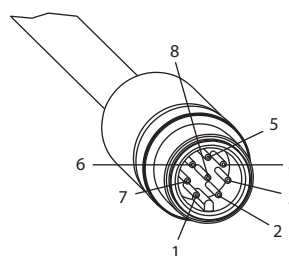
- Remarques**
- S'il existe une mise à la terre protectrice (PE) dans l'installation, elle peut être utilisée pour la connexion de la terre fonctionnelle (FE). Cependant, une connexion de mise à la terre fonctionnelle (FE) ne peut jamais être utilisée comme connexion PE !

### Terre fonctionnelle

Pour obtenir la sécurité CEM définie, la terre fonctionnelle FE doit être connectée (p. ex., au point de mise à la terre en étoile central du véhicule ou du système).

### SafeZone Mini avec fiche ronde

Fig. 38 : SafeZone Mini avec fiche ronde



### Brochage :

Tableau 9 : brochage du SafeZone Mini

Broche	Signal	Fonction
1	W	Sortie pour zone d'alerte 1
2	+24 V c.c.	Tension d'alimentation du SafeZone Mini
3	I/O1	E/S universelles
4	I/O2	E/S universelles
5	OSSD1	Dispositif de commutation du signal de sortie
6	OSSD2	Dispositif de commutation du signal de sortie
7	0 V c.c.	Tension d'alimentation
8	FE/blindage	Terre fonctionnelle/blindage
Boîtier	FE/blindage	Terre fonctionnelle/blindage

Utilisez les cordons listés dans le [Tableau 18 : renseignements de commande, page 65](#) pour connecter le SafeZone Mini.

**Câblage du câble d'extension du SafeZone Mini**

Tableau 10 : câblage du câble du SafeZone Mini

Fil	Couleur	Fonction
1	Blanc	Sortie pour zone d'alerte 1
2	Marron	Alimentation 24 V c.c.
3	Vert	Connexion d'E/S universelles 1
4	Jaune	Connexion d'E/S universelles 2
5	Gris	Dispositif de commutation du signal de sortie, OSSD 1
6	Rose	Dispositif de commutation du signal de sortie, OSSD 2
7	Bleu	Alimentation 0 V c.c.
8	FE/blindage	Terre fonctionnelle/blindage

**Connexions d'E/S universelles du SafeZone Mini**

**ATTENTION**



**N'utilisez pas les sorties de connexion des E/S universelles pour les tâches de sécurité !**

Les sorties de connexion des E/S universelles sont uniquement des sorties de diagnostic d'application, p. ex. pour le transfert d'informations vers les automates.

**Configuration de la connexion M8 × 4 (interface série)**

Fig. 39 : brochage de la connexion M8 × 4

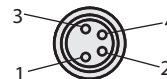


Tableau 11 : brochage de la connexion M8 × 4

Broche	SafeZone Mini	Sub-D RS232 côté PC
1	Réservé	Non affecté
2	RxD	Broche 3
3	0 V c.c. (alimentation)	Broche 5
4	TxD	Broche 2

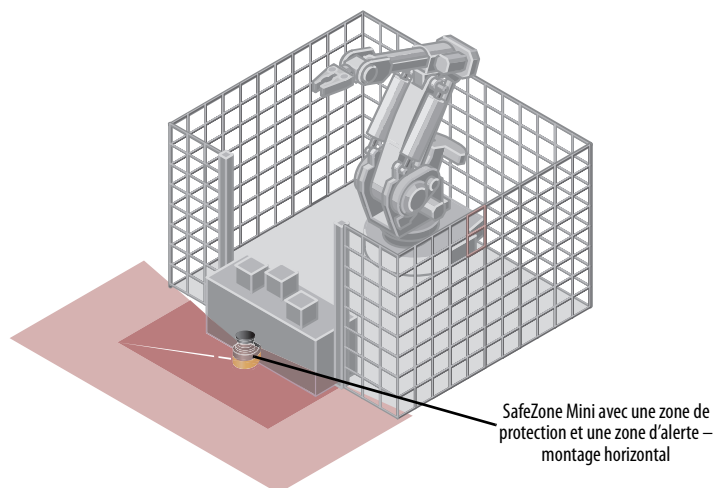
- Remarques**
- Après la configuration, toujours débrancher le câble de connexion de la connexion de configuration !
  - Lorsque la configuration du dispositif est terminée, remplacez le cache de protection solide pour couvrir la connexion de configuration.

## Exemples d'applications et schémas de raccordement

Les exemples illustrés ne sont donnés que pour fournir une aide pour votre planification. Il se peut que vous deviez envisager des mesures de protection supplémentaires pour votre application.

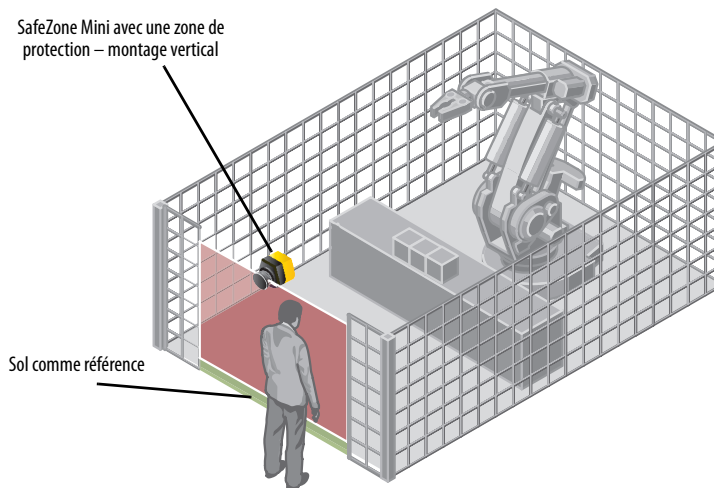
### Applications fixes

Fig. 40 : protection de la zone de danger avec le SafeZone Mini



La zone est surveillée en permanence par le SafeZone Mini.

Fig. 41 : protection d'accès avec le SafeZone Mini



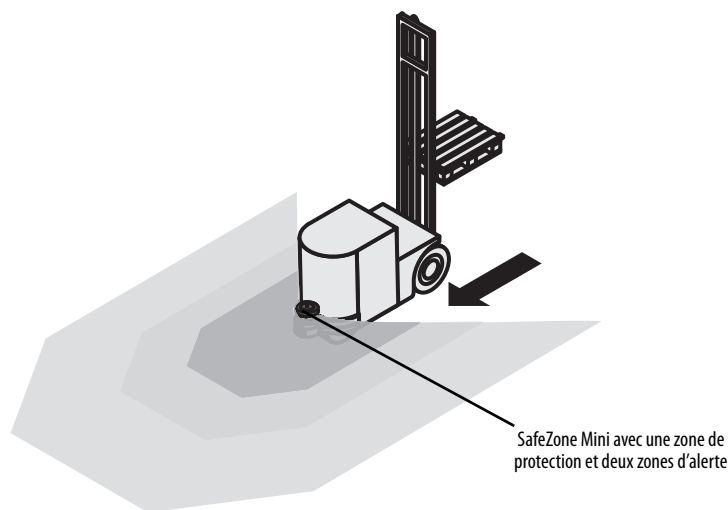
L'accès est surveillé en permanence. Cela permet de se protéger contre les manipulations du SafeZone Mini, p. ex. le sol est pris comme référence. Si l'alignement du SafeZone Mini est modifié (p. ex. en raison de modifications du support de fixation), le SafeZone Mini désactive ses OSSD (état OFF).



## Applications mobiles

### Surveillance de véhicule avec course unidirectionnelle (SafeZone Mini)

Fig. 42 : surveillance de véhicule avec le SafeZone Mini



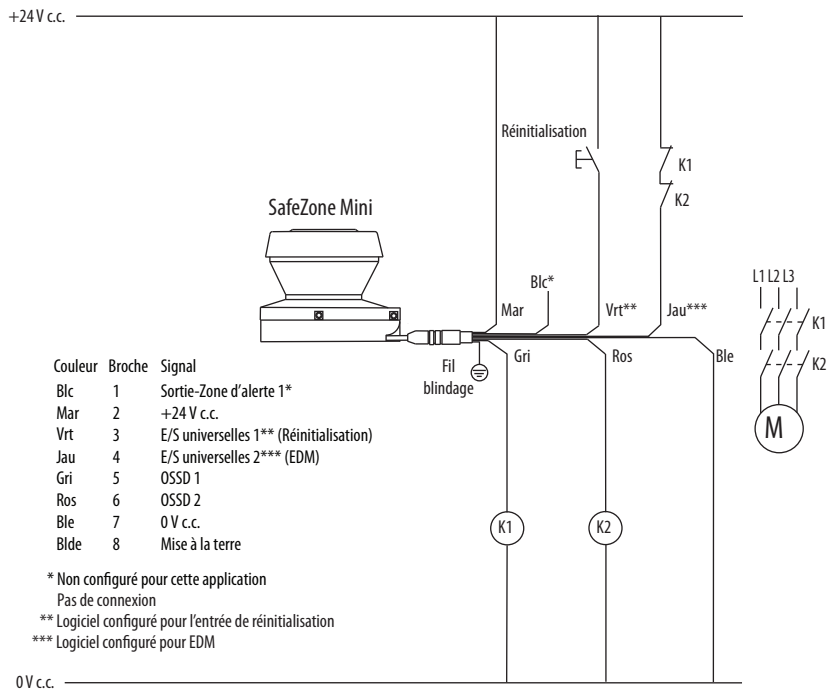
Le SafeZone Mini surveille la zone dans la direction du déplacement et désactive ses OSSD (état OFF) pour arrêter le véhicule dès qu'un objet se trouve dans la zone de protection .

## Schémas de raccordement

- Remarques**
- Utilisez uniquement des relais/contacteurs avec contacts à guidage réciproque. Les éléments de protection raccordés en parallèle avec les relais/contacteurs sont utilisés pour l'extinction d'arc.
  - Assurez-vous qu'il existe une extinction d'arc adéquate au niveau des relais/contacteurs. Tenez compte du fait que les extincteurs d'arc peuvent allonger le temps de réponse.
  - Les extincteurs d'arc doivent être en parallèle avec les bobines de relais/contacteurs (pas entre les contacts).

### SafeZone Mini avec verrouillage du redémarrage et surveillance de dispositif externe

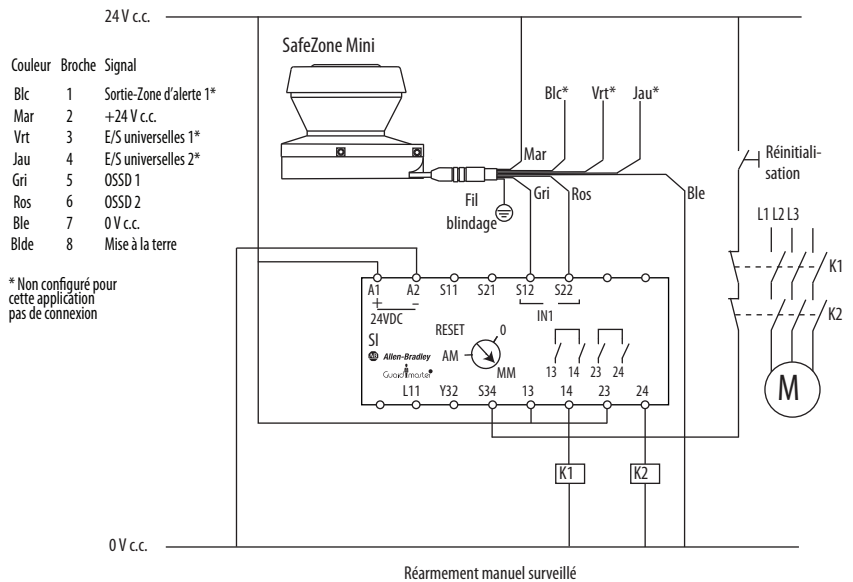
Fig. 43 : schéma de connexion pour SafeZone Mini avec verrouillage du redémarrage et surveillance de dispositif externe



SafeZone Mini combiné à des relais/contacteurs ; mode de fonctionnement : avec verrouillage du redémarrage (l'E/S universelle 1 doit être configurée comme réarmement) et surveillance de dispositif externe (l'E/S universelle 2 doit être configurée comme EDM).

### SafeZone Mini combiné à un relais de sécurité GSR SI

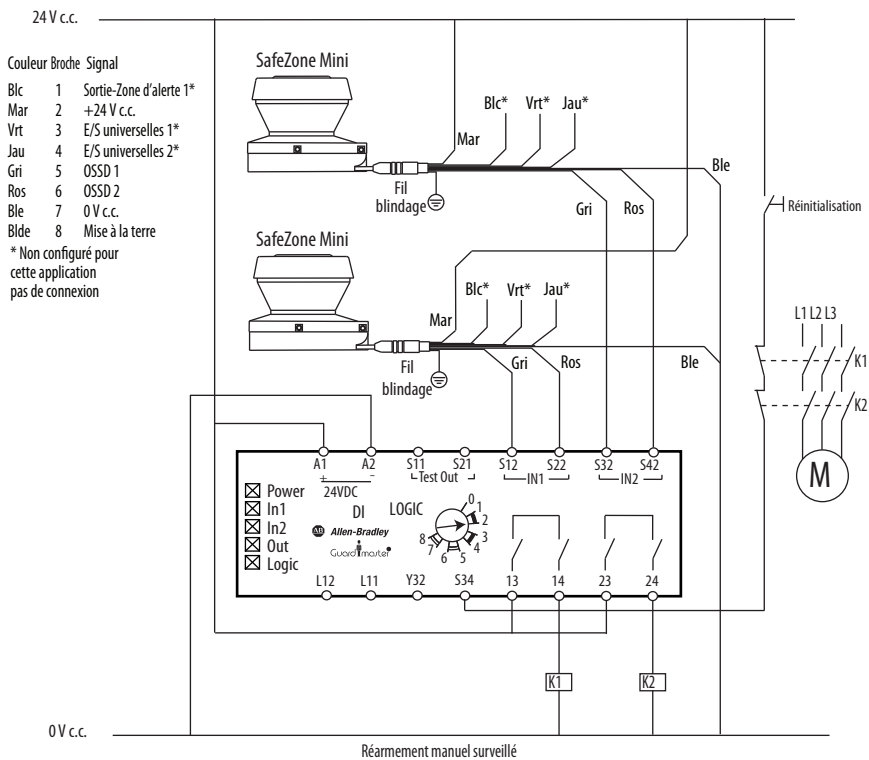
Fig. 44 : schéma de connexion pour SafeZone Mini combiné à un relais de sécurité GSR SI



SafeZone Mini combiné à un relais de sécurité GSR SI : le mode de fonctionnement du SafeZone Mini est Marche/Arrêt et le GSR SI est configuré pour surveiller le réarmement manuel.

Deux scrutateurs laser de sécurité SafeZone Mini avec GSR DI

Fig. 45 : SafeZone Mini combiné à un relais de sécurité GSR DI



Deux scrutateurs laser de sécurité SafeZone Mini connectés à un relais de sécurité GSR DI. Le GSR DI est configuré pour surveiller le réarmement manuel. Les scrutateurs SafeZone Mini sont configurés pour Marche/Arrêt.

## Configuration

### État par défaut à la livraison

Le SafeZone Mini est livré non configuré.

- L'état opérationnel est **Attente de configuration**.
- L'afficheur à sept segments indique .
  - Sur le SafeZone Mini, les dispositifs de commutation du signal de sortie (OSSD) sont désactivés (état OFF), le voyant rouge est allumé :

### Préparation de la configuration

#### Comment préparer la configuration :

- Assurez-vous que le scrutateur laser de sécurité a été correctement monté et que le raccordement électrique est correct.
- Ayez les outils nécessaires sous la main.

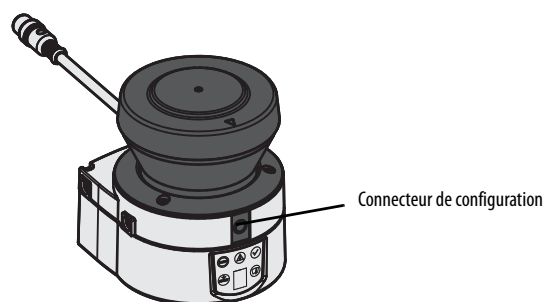
Outils nécessaires pour configurer le scrutateur laser de sécurité :

- logiciel SCD sur CDROM ou en téléchargement sur [www.ab.com/safety](http://www.ab.com/safety) ;
- Ordinateur de bureau/portable avec Windows NT 4/2000 Professionnel/XP/Vista/7 (32 bits) et une interface série RS-232 (PC/portable non inclus)
- Câble de maintenance pour la connexion de l'ordinateur et du SafeZone Mini

#### Comment configurer le SafeZone Mini avec le logiciel SCD :

Pour configurer le SafeZone Mini et exécuter les diagnostics, connectez directement l'ordinateur au connecteur de configuration du SafeZone Mini.

Fig. 46 : connecteur de configuration



Deux câbles de maintenance de longueurs différentes sont disponibles pour la connexion de l'ordinateur (voir le chapitre 13, page 65, « Accessoires »).

- Remarques**
- Assurez-vous que le câble de maintenance n'est pas acheminé à proximité immédiate de dispositifs électriques ou de câbles à tension élevée. Cela permet d'éviter les effets de la CEM sur le câble de maintenance.
  - Le câble de maintenance doit être connecté uniquement pour la configuration et les diagnostics. Il doit être déconnecté et le cache de protection réinstallé pour le fonctionnement normal.

- Remarque** Utilisez la fonction de mot de passe dans le logiciel SCD pour protéger les réglages de configuration des accès non autorisés. Assurez-vous également que les mots de passe sont stockés avec une protection contre les accès non autorisés.

## Mise en service

### Première mise en service

**ATTENTION**



**La mise en service nécessite une vérification rigoureuse par le personnel qualifié dans le domaine de la sécurité !**

Avant de faire fonctionner pour la première fois un système protégé par le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini, assurez-vous que le système a été vérifié et approuvé par des personnes qualifiées dans le domaine de la sécurité. Le résultat du test doit être documenté. Lisez les remarques du chapitre 2, page 6, « À propos de la sécurité ».

- Avant de livrer la machine, vérifiez que l'accès à la zone de danger ou à la source de danger est totalement surveillé par les dispositifs de protection.
- De plus, après la certification de la machine, vérifiez à intervalles réguliers (p. ex. le matin avant de commencer le travail) si les OSSD (sur le SafeZone Mini, sur un scrutateur laser de sécurité connecté ou sur un automate de sécurité) sont correctement désactivés (état OFF) dès qu'un objet est présent dans la zone de protection. Ce test doit être réalisé le long de toutes les limites de la zone de protection, selon les exigences des réglementations spécifiques à l'application (voir le chapitre 9, page 47, « Remarques sur les tests »).

### Séquence de mise sous tension

Après la mise sous tension, le SafeZone Mini exécute un cycle de mise sous tension. Pendant ce cycle, l'afficheur à sept segments indique l'état du dispositif.

Au cours de la première mise en service d'un SafeZone Mini, les indications suivantes peuvent apparaître :

Tableau 12 : afficheur à sept segments pendant et après la séquence de mise sous tension lors de la première mise en service

Étape	Affichage	Signification
1		Cycle de mise sous tension, test de l'afficheur à sept segments. Tous les segments sont activés séquentiellement.
2		Cycle de mise sous tension, pendant la première mise en service : dispositif en mode de configuration.
	Autre affichage	Verrouillage de sécurité activé. Dysfonctionnement externe ou du dispositif lui-même. Voir le chapitre 11, page 52, « Indications d'erreur et d'état sur l'afficheur à sept segments ».

Tableau 13 : indications des voyants du SafeZone Mini après la séquence de mise sous tension

Étape	Affichage	Signification
1		Auto-test du dispositif
2		Auto-test du dispositif
3		État du dispositif : attente de configuration ou objet dans la zone de protection, OSSD désactivés (état OFF)
	Autre affichage	Verrouillage de sécurité activé. Dysfonctionnement (voir le chapitre 11, page 52, « Indications d'erreur et d'état données par les voyants »).

### Remarques sur les tests

#### Tests avant la mise en service

L'objectif des tests réalisés avant la mise en service est de confirmer la conformité avec les exigences de sécurité définies par les réglementations nationales/internationales (conformité CE). Cela concerne plus particulièrement les normes de sécurité de la directive relative aux machines ou de la directive relative aux équipements de travail.

**ATTENTION**



**Assurez-vous de ne mettre personne en danger lors de la première mise en service de la machine !**

Partez toujours du principe que la machine, le système ou le dispositif de protection ne se comportera pas encore de la façon prévue.

- Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone de danger lors de la première mise en service.
- Vérifiez l'efficacité du dispositif de protection monté sur la machine dans tous les modes de fonctionnement, comme spécifié dans la liste de contrôle présentée en annexe (voir le chapitre 14, page 69, « Liste de contrôle pour le fabricant »).

- Assurez-vous que les opérateurs de la machine protégée par le scrutateur laser de sécurité sont correctement formés par le personnel qualifié dans le domaine de la sécurité avant d'être autorisés à faire fonctionner la machine. La formation des opérateurs relève de la responsabilité du propriétaire de la machine.
- Vérifiez que l'étiquette d'information **Informations importantes**, incluse avec le scrutateur laser de sécurité à la livraison, est collée sur la machine à un endroit clairement visible des opérateurs. Assurez-vous que les opérateurs ont la possibilité de faire cette vérification quotidienne correctement.
- L'annexe de ce document inclut une liste de contrôle que le fabricant ou l'équipementier doivent consulter. Utilisez cette liste comme une référence avant la première mise en service du système (voir le chapitre 14.2, page 69, « Liste de contrôle pour le fabricant »).
- Documentez les réglages du scrutateur laser de sécurité et les résultats des tests réalisés lors de la première mise en service d'une façon permettant de les retracer. Pour cela, imprimez également la configuration complète du scrutateur laser de sécurité (notamment la forme de la zone de protection) et ajoutez ces informations à la documentation.

**Recommandation** ➤ Utilisez la fonction **Create development dump...** (créer un vidage mémoire pour les données de développement) dans le logiciel SCD (cliquez avec le bouton droit sur l'interface COM à laquelle le scrutateur laser de sécurité est connecté). Vous pouvez garder ces données comme sauvegarde et ainsi documenter l'état pendant la première mise en service à tout moment.

**Remarque** Votre représentant Rockwell Automation peut vous conseiller pour la première mise en service.

### Inspection régulière du dispositif de protection par du personnel qualifié dans le domaine de la sécurité

- Vérifiez le système en respectant les intervalles d'inspection spécifiés dans les réglementations nationales. Cette procédure permet de s'assurer que toute modification de la machine ou manipulation du dispositif de protection après la mise en service est détectée.
- Si des modifications majeures ont été apportées à la machine ou au dispositif de protection, ou si le scrutateur laser de sécurité a été modifié ou réparé, vérifiez à nouveau le système avec la liste de contrôle en annexe (voir le chapitre 14, page 69, « Liste de contrôle pour le fabricant »).

### Tests quotidiens du dispositif de protection par un spécialiste ou un membre du personnel autorisé

L'efficacité du dispositif de protection doit être vérifiée quotidiennement par un spécialiste ou par un membre du personnel autorisé. Le test doit également être réalisé si le mode de fonctionnement a été modifié.

#### ATTENTION



#### Aucune autre opération n'est exécutée si des erreurs se produisent au cours du test !

Si l'une des conditions suivantes n'est pas remplie, il est interdit de continuer à travailler sur la machine ou à utiliser le véhicule. Dans ce cas, l'installation du SafeZone Mini doit être vérifiée par du personnel qualifié dans le domaine de la sécurité (voir le chapitre 9, page 48, « Inspection régulière du dispositif de protection par du personnel qualifié dans le domaine de la sécurité »).

- Le test doit être exécuté pour le scénario de surveillance pertinent prédéfini.
- Vérifiez l'installation mécanique pour vous assurer que toutes les vis de fixation sont bien serrées et que le SafeZone Mini est correctement aligné.
- Vérifiez chaque SafeZone Mini pour repérer les éventuels changements, comme des détériorations, des manipulations.
- Démarrez la machine/le système.
- Observez les voyants sur chaque SafeZone Mini.
- Si au moins un voyant sur chaque SafeZone Mini est allumé en permanence lorsque la machine/le système est démarré, il faut supposer qu'il y a un défaut sur la machine ou le système. Dans ce cas, la machine doit être arrêtée immédiatement et vérifiée par du personnel qualifié dans le domaine de la sécurité.
- Franchissez de façon délibérée la zone de protection lorsque la machine fonctionne afin de tester la fonction de protection de tout le système. Les voyants du SafeZone Mini doivent passer du vert au rouge et le mouvement dangereux doit s'arrêter immédiatement.
- Répétez ce test en différents endroits de la zone de danger et sur tous les SafeZone Mini. Si vous découvrez une absence de conformité quelconque de cette fonction, la machine/le système doit être arrêté immédiatement et vérifié par du personnel qualifié dans le domaine de la sécurité.
- Pour les applications fixes, vérifiez que les zones de danger marquées au sol correspondent aux formes des zones de protection enregistrées dans le SafeZone Mini et que toutes les brèches sont protégées par des mesures de sécurité complémentaires. Dans le cas des applications mobiles, vérifiez que le véhicule en mouvement s'arrête réellement dans un délai correct aux limites de la zone de protection définies dans le SafeZone Mini et listés sur l'étiquette d'information apposée sur le véhicule ou dans le protocole de configuration. Si vous découvrez une absence de conformité quelconque de cette fonction, la machine/le système/le véhicule doit être arrêté immédiatement et vérifié par du personnel qualifié dans le domaine de la sécurité.

# Chapitre 10

## Entretien et maintenance

### ATTENTION



#### Ne faites aucune réparation sur le dispositif !

Le SafeZone Mini ne contient aucun composants réparable. Il ne faut donc pas ouvrir les composants du SafeZone Mini et ne remplacer que les pièces décrites comme réparables dans les chapitres suivants.

#### Mettez l'ensemble machine/système hors tension !

Le système peut démarrer de façon intempestive pendant que vous remplacez le cache d'optique. Par principe, isolez toujours la machine de l'alimentation lorsque vous intervenez sur la machine et sur le scrutateur laser de sécurité.

### Nettoyage du cache d'optique

Le scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini n'a presque pas besoin de maintenance. Le cache d'optique du scrutateur laser de sécurité doit cependant être nettoyé régulièrement et lorsqu'il est sale.

- N'utilisez pas de produits de nettoyage agressifs.
- N'utilisez pas de produits de nettoyage abrasifs.

#### Remarque

Les charges électrostatiques provoquent l'accumulation de poussières sur le cache d'optique. Vous pouvez limiter cet inconvénient en utilisant un nettoyant antistatique pour plastique et un chiffon pour optique.

#### Comment nettoyer le cache d'optique :

- Utilisez une brosse propre et douce pour éliminer la poussière du cache d'optique.
- Humidifiez le chiffon pour optique avec le nettoyant antistatique pour plastique et nettoyez la fenêtre d'émission de lumière sur le cache d'optique avec le chiffon.

### Remplacement du cache d'optique

### ATTENTION



#### Après avoir remplacé le cache d'optique, faites un calibrage avec le logiciel SCD !

Le niveau de salissure est mesuré en permanence pendant le fonctionnement du SafeZone Mini. Par conséquent, le calibrage du cache d'optique doit être effectué en premier ; il sert de référence pour la mesure des salissures (état = pas sale).

Le calibrage du cache d'optique est uniquement permis avec un nouveau cache d'optique ! Le nouveau cache d'optique doit être propre au moment du calibrage. Ce calibrage doit être effectué à température ambiante [10 °...30 °C (50 °...86 ° F)] !

Si le cache d'optique est rayé ou endommagé, vous devez le remplacer. Commandez le cache d'optique de rechange auprès de Rockwell Automation (voir le chapitre 13, page 65, « Accessoires/pièces de rechange »).

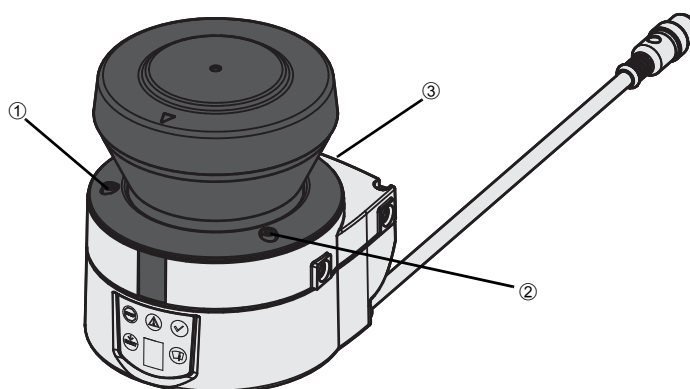
#### Remarques

- Le cache d'optique du SafeZone Mini est une pièce optique qui ne doit pas être salie ou rayée lors de son remplacement.
- Le cache d'optique doit être remplacé uniquement par du personnel qualifié dans le domaine de la sécurité dans un environnement dénué de toute poussière.
- Ne jamais remplacer le cache d'optique lorsque le système fonctionne. Cela pourrait endommager de façon irréversible des pièces internes dans certaines conditions et des particules de poussière pourrait pénétrer dans le dispositif.
- Il est impératif d'éviter toute contamination interne ; p. ex., traces de doigts.
- N'utilisez pas d'agent d'étanchéité supplémentaire pour sceller le cache d'optique, p. ex. du silicone ; ces substances pourraient altérer l'optique.
- Utilisez une clé dynamométrique (raccord universel) avec une douille hexagonale de 2,5 mm.
- Montez le cache d'optique selon les instructions suivantes afin d'assurer que le boîtier a une étanchéité IP 65.

### Comment remplacer le cache d'optique :

- Remarques**
- Utilisez uniquement un cache d'optique **neuf** (voir le chapitre 13, page 65, « Divers »).
  - Prenez des précautions contre les décharges électrostatiques lors du remplacement du cache d'optique.
  - Réglez la clé dynamométrique sur 1,2 Nm (équivalent d'un serrage à la main) et gardez cette clé à portée de main.
  - Débranchez le connecteur à fiche ronde du câble de raccordement et retirez le SafeZone Mini.
  - Placez le SafeZone Mini dans un endroit propre (bureau, atelier de réparation ou lieu similaire).
  - Commencez par nettoyer l'extérieur du SafeZone Mini. Cela évite que des corps étrangers ne pénètrent dans le dispositif lorsqu'il est ouvert.
  - Dévissez les vis de montage ① à ③ du cache d'optique.

Fig. 47 : dévissez les vis de montage du cache d'optique



- Puis, retirez le cache d'optique.
- Vérifiez si le miroir sur le moteur est propre et éliminez toute saleté avec une brosse pour optique.
- Sortez le nouveau cache d'optique de son emballage et retirez la protection du joint.
- Retirez tous les restes d'emballage.
- Positionnez le cache d'optique sur le scrutateur laser de sécurité et insérez les nouvelles vis de montage ① à ③.
- Lors du positionnement du nouveau cache, vérifiez que la flèche située sur le dessus du cache pointe vers l'avant et que le cache d'optique soit complètement en contact, **sans** espace.
- Puis vissez les vis à l'avant selon le couple défini.
- Assurez-vous que le cache d'optique est absolument propre et qu'il n'est pas endommagé.

### Remise en service du SafeZone Mini :

- Remontez correctement le SafeZone Mini (voir le chapitre 5, page 24, « Montage »).
- Branchez le connecteur à fiche ronde du câble de raccordement du SafeZone Mini.



- Puis faites un calibrage du cache d'optique avec le logiciel SCD.



# Chapitre 11

## Diagnostics

Ce chapitre indique comment identifier et corriger les erreurs et les dysfonctionnements en cours de fonctionnement du scrutateur laser de sécurité.

### En cas de défaut ou d'erreur

**ATTENTION**

---

**Ne pas faire fonctionner si le comportement n'est pas clair !**

Arrêtez la machine, le système ou le véhicule si vous ne pouvez pas clairement identifier l'erreur ou sa source et si vous ne pouvez pas rectifier le dysfonctionnement en toute sécurité.

**Réparation uniquement par du personnel autorisé !**

Une réparation non conforme du dispositif de protection peut entraîner la perte de la fonction de protection. Le dispositif de protection peut être réparé uniquement par son fabricant ou par une personne qui a reçu l'autorisation du fabricant.

---

### Assistance Rockwell Automation

Si vous ne pouvez pas corriger une erreur à l'aide des informations fournies dans ce chapitre, contactez votre représentant Rockwell Automation.

## Indications d'erreur et d'état données par les voyants

Cette section explique ce qui signifient les indications d'erreur et d'état données par les voyants et comment y répondre. Vous trouverez une description des voyants au chapitre 3, page 14, « Voyants d'état », et des connexions des sorties du SafeZone Mini au chapitre 6, page 40, « Connexion système ».

Tableau 14 : indications d'erreur et d'état données par les voyants du SafeZone Mini

Affichage	Niveau de sortie	Cause possible	Correction de l'erreur
	Sur les OSSD 	Objet dans la zone de protection, OSSD désactivés (état OFF)	Pas d'erreur
	Sur les OSSD 	Zone de protection inoccupée, OSSD activés (état ON)	Pas d'erreur
	Sur sortie de la zone d'alerte ①  Sur les E/S universelles ② 	Objet dans une des zones d'alerte	Pas d'erreur
	Sur les OSSD  Sur les E/S universelles 	Pas de tension de fonctionnement ou tension trop basse	➤ Vérifiez la tension d'alimentation et activez-la, si nécessaire.
	Sur les E/S universelles ③ 	Réarmement nécessaire	➤ Actionnez l'interrupteur de commande pour redémarrer.
	Pas de modification de niveau	Décompte du délai de redémarrage	➤ Pas d'action nécessaire.
	Sur les E/S universelles ④ 	Pas d'erreur	
	Sur les E/S universelles ⑤ 	Cache d'optique sale, pas de fonctionnement	➤ Nettoyez le cache d'optique.
	Sur les E/S universelles ⑥ 	Cache d'optique sale, toujours en fonctionnement	➤ Nettoyez le cache d'optique.

- ① Si la zone d'alerte 1 est franchie.
- ② Si configuré comme sortie pour la zone d'alerte 2 et que cette zone d'alerte 2 est franchie.
- ③ Si configuré comme sortie pour « Réarmement requis ».
- ④ Si configuré comme sortie pour une erreur/alerte de salissure.
- ⑤ Si configuré comme sortie pour une erreur de salissure.
- ⑥ Si configuré comme sortie pour une alerte de salissure.

## Indications d'erreur et d'état sur l'afficheur à sept segments

Cette section explique ce qui signifient les indications d'erreur sur l'afficheur à sept segments et comment répondre à ces messages. Vous trouverez une description des positions et des symboles du SafeZone Mini au chapitre 3, page 14, « Voyants et afficheur à sept segments ».

### Condamnation du fonctionnement

En présence de certains défauts ou erreurs de configuration, le dispositif peut se mettre en état de « condamnation ». Pour remettre le dispositif en fonctionnement, suivez la procédure ci-dessous :

- Corrigez la cause du défaut selon le tableau 15, page 53.
- Coupez l'alimentation du SafeZone Mini, attendez au moins trois secondes, puis rebranchez l'alimentation.

Ou :

- Redémarrez le scrutateur laser de sécurité à l'aide du logiciel SCD.

Tableau 15 : indications d'erreur et d'état sur l'afficheur à sept segments

Affichage	Cause possible	Correction de l'erreur
	Cycle de mise sous tension – Tous les segments sont activés séquentiellement.	Pas d'erreur
	Objet dans la zone de protection	Pas d'erreur
	Objet dans la zone d'alerte 1	Pas d'erreur
	Objet dans la zone d'alerte 2	Pas d'erreur
	Initialisation du dispositif	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'affichage s'éteint automatiquement lorsque le SafeZone Mini a été initialisé et/ou la connexion avec le deuxième dispositif a été établie.</li> </ul> Si l'affichage  ne s'éteint pas : <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez si le dispositif partenaire fonctionne.</li> <li>Vérifiez le câblage.</li> </ul> Si aucun dispositif partenaire n'est connecté : <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez la configuration du système avec le logiciel SCD. Transférez la configuration corrigée sur le SafeZone Mini.</li> </ul>
	Attente de configuration ou configuration incomplète	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'affichage s'éteint automatiquement lorsque le transfert de la configuration a réussi.</li> </ul> Si l'affichage  ne s'éteint pas : <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez la configuration du système avec le logiciel SCD. Transférez la configuration corrigée sur le SafeZone Mini.</li> </ul>
	Attente du redémarrage du dispositif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coupez l'alimentation du SafeZone Mini pendant au moins deux secondes, puis rebranchez-la.</li> </ul>
 ou 	Erreur de la surveillance de dispositif externe (EDM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez si les contacteurs fonctionnent correctement ou s'ils sont mal câblés et corrigez l'erreur.</li> <li>Si  s'affiche : coupez également l'alimentation du SafeZone Mini pendant au moins deux secondes, puis rebranchez-la.</li> </ul>
	Erreur de l'interrupteur de commande pour le redémarrage ou le réarmement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez le fonctionnement de l'interrupteur de commande. Le bouton peut être défectueux ou bloqué en position actionné.</li> <li>Vérifiez si le câblage de l'interrupteur de commande n'est pas en court-circuit avec la tension 24 V.</li> </ul>
	Le SafeZone Mini présente un dysfonctionnement ou est défectueux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coupez l'alimentation du SafeZone Mini pendant au moins deux secondes, puis rebranchez-la.</li> </ul> Si l'affichage ne s'éteint pas : <ul style="list-style-type: none"> <li>Envoyez le SafeZone Mini au fabricant pour réparation.</li> </ul>
	Surintensité sur la connexion OSSD 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez l'élément de commutation connecté (contacteur, relais). Remplacez-le si nécessaire.</li> <li>Vérifiez si le câblage n'est pas en court-circuit avec la tension 0 V.</li> </ul>
	Court-circuit avec la tension 24 V sur la connexion OSSD 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez si le câblage n'est pas en court-circuit avec la tension 24 V.</li> </ul>
	Court-circuit avec la tension 0 V sur la connexion OSSD 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez si le câblage n'est pas en court-circuit avec la tension 0 V.</li> </ul>

Affichage	Cause possible	Correction de l'erreur
	Surintensité sur la connexion OSSD 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez l'élément de commutation connecté (contacteur, relais). Remplacez-le le cas échéant.</li> <li>Vérifiez si le câblage n'est pas en court-circuit avec la tension 0 V.</li> </ul>
	Court-circuit avec la tension 24 V sur la connexion OSSD 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez si le câblage n'est pas en court-circuit avec la tension 24 V.</li> </ul>
	Court-circuit avec la tension 0 V sur la connexion OSSD 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez si le câblage n'est pas en court-circuit avec la tension 0 V.</li> </ul>
	Court-circuit entre les connexions OSSD 1 et 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez le câblage et corrigez l'erreur.</li> </ul>

	Erreur générale de câblage OSSD	➤ Vérifiez tout le câblage des OSSD.
	Le SafeZone Mini ne reçoit aucune valeur mesurée dans une plage d'au moins 90 ° (portée de mesure maximum 29,9 m (98,1 ft)), il ne détecte donc aucun obstacle, comme par exemple les murs du bâtiment.	➤ Pour que le scrutateur laser de sécurité fonctionne correctement, il faut toujours s'assurer qu'il reçoit des valeurs de mesure dans une plage de 90 ° ; cette plage peut être déplacée si nécessaire à l'intérieur de la plage de scrutation.
	Le dispositif est en défaut	➤ Vérifiez si le SafeZone Mini est affecté par une source lumineuse externe ; p. ex. phare, source infrarouge, lampe stroboscopique, soleil, etc. ➤ Si nécessaire, refaites le montage du dispositif.
	Erreur de température. La température de fonctionnement du SafeZone Mini a dépassé la plage autorisée.	➤ Vérifiez si le SafeZone Mini fonctionne selon les conditions ambiantes admissibles.
	Configuration incorrecte de la surveillance de dispositif externe (EDM)	➤ Vérifiez si la surveillance de dispositif externe côté machine est raccordée correctement.
	Sous-tension de la tension d'alimentation	➤ Vérifiez l'alimentation ou les câbles de raccordement.
	Court-circuit entre l'entrée destinée à l'interrupteur de commande de redémarrage ou de réarmement et une autre entrée ou sortie	➤ Vérifiez si le câblage est en circuit croisé.
	Mode Stationnement/veille, les OSSD du SafeZone Mini sont désactivés (état OFF) ; le laser est désactivé	Pas d'erreur. Si les critères des modes de stationnement ou de veille sont supprimés, l'état prêt à fonctionner est rétabli.  Si l'affichage  ne s'éteint pas : ➤ Testez les niveaux sur les E/S universelles et sur les entrées de commande qui activent le scénario de surveillance avec le mode Stationnement.
	Calibrage du cache d'optique actif	➤ Pas d'erreur
	Fenêtre d'émission de lumière du cache d'optique sale	➤ Nettoyez la fenêtre d'émission de lumière sur le cache d'optique.
 et 	Saturation optique des mesures de salissure (il se peut que le cache d'optique soit absent)	➤ Vérifiez si le SafeZone Mini est affecté par une source lumineuse externe ; p. ex. phare, source infrarouge, lampe stroboscopique, soleil, etc.  Ou : ➤ Installez le nouveau cache d'optique (puis effectuez le calibrage du cache d'optique).

**Remarque** Si vous avez des problèmes au cours du dépannage, contactez l'assistance Rockwell Automation. Gardez une copie de l'impression des résultats de diagnostic à porter de main.

### État de condamnation du fonctionnement

En présence de certains défauts ou erreurs de configuration, le système peut se mettre en état de « condamnation ».

L'afficheur à sept segments du scrutateur laser de sécurité indique alors , , , , , , , , ou .  
Pour remettre le dispositif en fonctionnement, suivez la procédure ci-dessous :

- Corrigez la cause du défaut selon les indications du tableau 18.
- Coupez l'alimentation du SafeZone Mini pendant au moins deux secondes, puis rebranchez-la.

Ou :

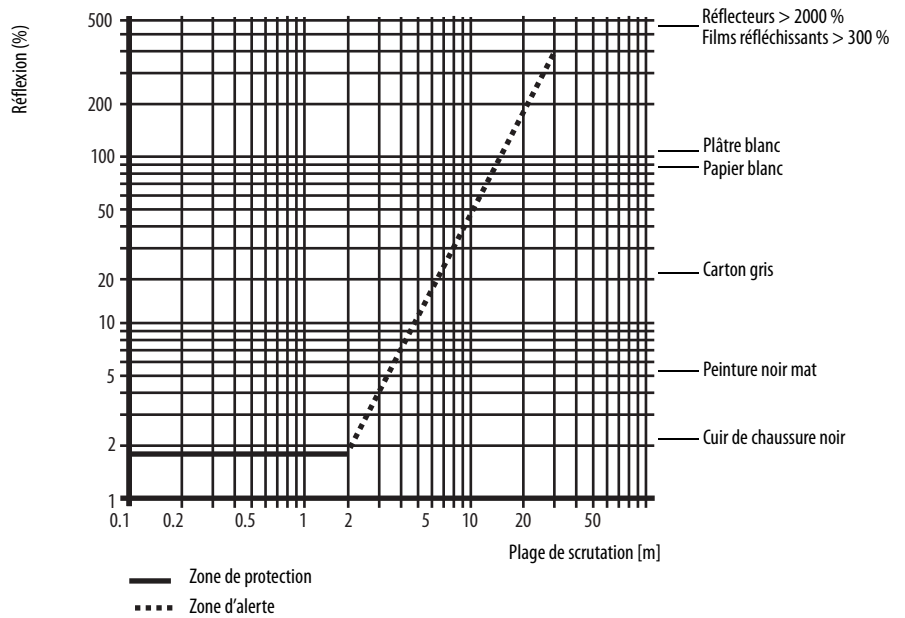
- Redémarrez le scrutateur laser de sécurité à l'aide du logiciel SCD.

## Diagnostics étendus

Le logiciel SCD est fourni avec les dispositifs. Il vous permet de cibler le problème si l'erreur n'est pas spécifique ou si vous faites face à des problèmes d'arrêts imprévus. Vous trouverez des informations détaillées dans l'aide en ligne du logiciel SCD.

## Caractéristiques techniques

Fig. 48 : schéma de la plage de scrutation du SafeZone Mini



### Temps de réponse des OSSD

**Le temps de réponse total de votre application dépend des points suivants ...**

- le temps de réponse de base du SafeZone Mini ;
- l'échantillonnage multiple ;
- les OSSD utilisés ;
- les entrées de commande utilisées.

**Comment calculer le temps de réponse total  $T_S$  :**

$$T_S = t_B + T_{MFA} +$$

Où ...

$t_B$  = Temps de réponse total = 80 ms

$T_{MFA}$  = Délai supplémentaire en raison de l'échantillonnage multiple > 2

### Échantillonnage multiple

Sur le SafeZone Mini, au moins un échantillonnage double est toujours activé. Pour un échantillonnage multiple de trois ou plus, vous devez ajouter un délai supplémentaire de 80 ms au temps de réponse de base.

Tableau 16 : délais supplémentaires pour l'échantillonnage multiple

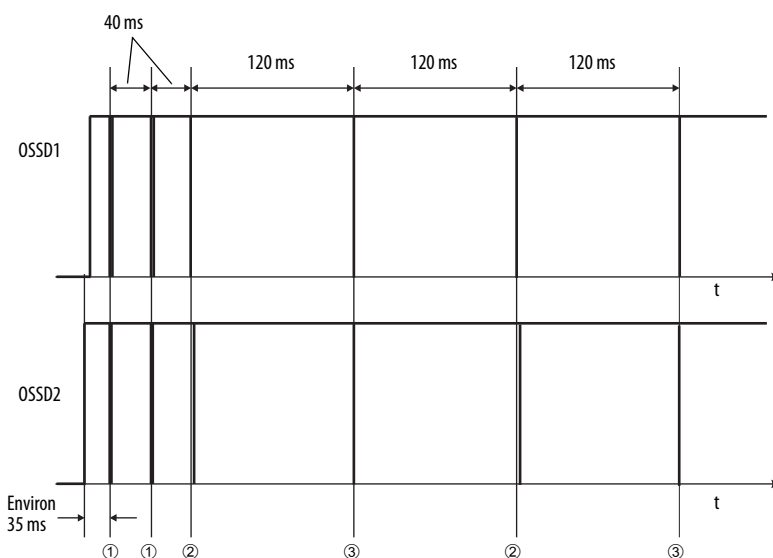
Échantillonnage multiple	Délai supplémentaire	Temps de réponse de base + délai supplémentaire
2 fois (réglage de base)	0 ms	80 ms
3 fois	40 ms	120 ms
4 fois	80 ms	160 ms
5 fois	120 ms	200 ms
6 fois	160 ms	240 ms
7 fois	200 ms	280 ms
8 fois	240 ms	320 ms
9 fois	280 ms	360 ms
10 fois	320 ms	400 ms
11 fois	360 ms	440 ms
12 fois	400 ms	480 ms
13 fois	440 ms	520 ms
14 fois	480 ms	560 ms
15 fois	520 ms	600 ms
16 fois	560 ms	640 ms

### Caractéristiques de temps des OSSD du SafeZone Mini

Le SafeZone Mini teste les OSSD immédiatement après le démarrage, puis à intervalles réguliers. Pour cela, il désactive brièvement les deux OSSD (pendant 300 µs) et vérifie si les OSSD sont désactivés (état OFF) pendant ce laps de temps.

**Remarque** Assurez-vous que les entrées de sécurité de l'automate utilisé ne répondent pas à ces impulsions de test et provoquent l'arrêt involontaire de la machine ou du système !

Fig. 49 : schéma des impulsions de test des OSSD



Environ 35 ms après l'activation des OSSD, le SafeZone Mini exécute le premier test de tension, puis après un demi temps de réponse de base (40 ms), un deuxième test de tension.

Après un autre demi temps de réponse de base du SafeZone Mini, un test d'arrêt est exécuté ② ; 120 ms plus tard, un autre test de tension est exécuté ③. Ensuite, le SafeZone Mini exécute alternativement un test d'arrêt et un test de tension selon un intervalle de 120 ms. Les figures 51, 52 et 53 montrent la durée d'impulsion des tests individuels.

Fig. 50 : test de tension après activation des OSSD

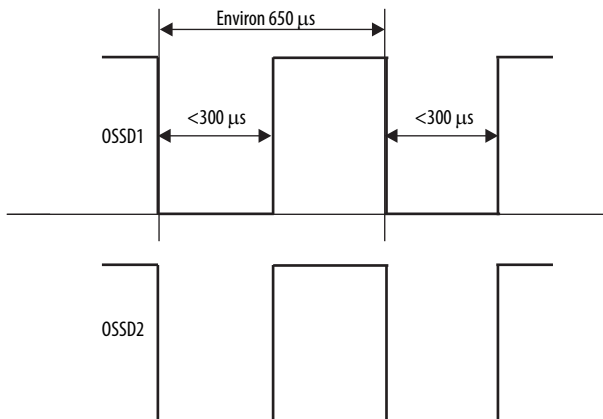


Fig. 51 : test d'arrêt immédiat

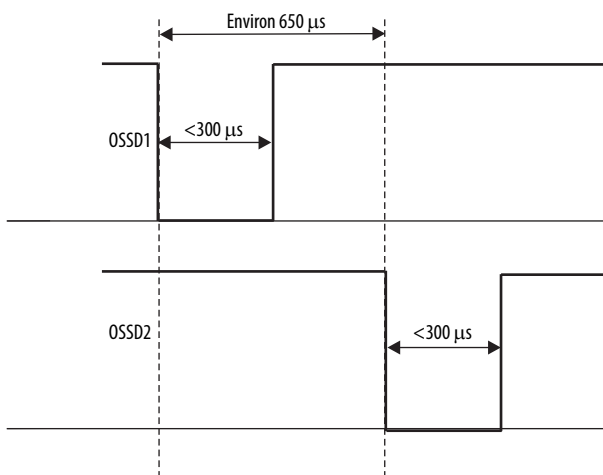
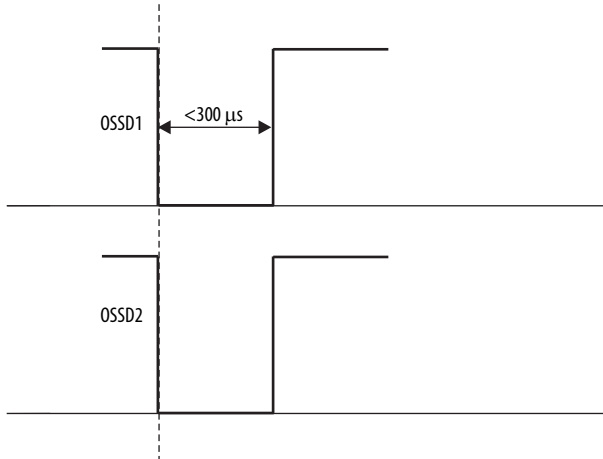


Fig. 52 : test de tension



## Fiche technique

Tableau 17 : fiche technique du SafeZone Mini

	Minimum	Typique	Maximum
<b>Caractéristiques générales</b>			
Type	3 (EN 614961)		
Niveau d'intégrité de la sécurité (SIL) ①	SIL2 (CEI 61508)		
Limite SIL ①	SILCL2 (EN 62061)		
Catégorie	Catégorie 3 (EN ISO 138491)		
Niveau de performance (PL) ①	PL d (EN ISO 138491)		
PFHd (probabilité de défaillance dangereuse par heure)	$8 \times 10^{-8}$		
T <sub>M</sub> (durée de vie)	20 ans (EN ISO 13849)		
Classe de protection laser	Laser classe 1 (selon CEI 608251, ainsi que CDRH 21 CFR 1040.10 et 1040.11 ; sont exclus les écarts en raison du document « Laser Notice No. 50 », du 24.06.2007)		
Indice de protection du boîtier	IP 65 (EN 60529)		
Classe de protection	III (EN 50178 et EN 60950)		
Plage de température de fonctionnement	-10 °C		+50 °C
Plage de température de stockage	-25 °C -25 °C		+50 °C +70 °C (≤24 h)
Humidité (en fonction de la plage de température de fonctionnement)	EN 614961, CLC/TS 614963, chapitre 5, « Largeur de la zone de protection »		
Résistance aux vibrations	EN 614961, ainsi que CLC/TS 614963		
Plage de fréquence	10 Hz		150 Hz
Amplitude	0,35 mm ou 5 G		
Résistance aux chocs	EN 614961, chapitre 5 ainsi que CLC/TS 614963		
Choc unique	15 G, 11 ms		
Chocs continus	10 G, 16 ms		
Émetteur	Diode laser à impulsion		
Longueur d'onde	895 nm	905 nm	915 nm
Divergence du faisceau collimaté (angle plein)		14 mrad	
Durée d'impulsion		5,0 ns	5,5 ns
Puissance de sortie moyenne			3,42 mW
Taille du faisceau lumineux au niveau du cache d'optique [mm (in.)]		8 (0,31)	
Taille du faisceau lumineux à 2,0 m (6,6 ft) [mm (in.)]		28 (1,1)	
Boîtier			
Matériau	Aluminium moulé sous pression		
Couleur	RAL 1021 (jaune colza) et RAL 9005 (noir)		
Cache d'optique			
Matériau	Polycarbonate		
Finition de la surface	Extérieur avec revêtement résistant aux rayures		
<b>Dimensions du SafeZone Mini</b>			
Hauteur [mm (in.)]			116 (4,57)
Largeur [mm (in.)]			102 (4,02)
Profondeur [mm (in.)]			105 (4,13)
<b>Dimensions du câble de raccordement</b>			
Longueur [mm (in.)]		250 (9,84)	
Diamètre du connecteur à fiche ronde [mm (in.)]			15 (0,59)
Poids total (sans câbles de raccordement) [kg (lb)]		0,8 (1,76)	

① Pour des informations détaillées sur la conception de sécurité de votre machine/système, contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley.



	Minimum	Typique	Maximum
<b>Caractéristiques fonctionnelles</b>			
Résolution du SafeZone Mini [mm (in.)]	30, 40, 50, 70 (1,2, 1,6, 2,0, 2,8)		
Zone de protection du SafeZone Mini à moyenne portée [m (ft)]			
Résolution de 30 mm (1,2 in.)			1,25 (4,10)
Résolution de 40 mm (1,6 in.)			1,60 (5,25)
Résolution de 50 mm (2,0 in.)			2,00 (6,56)
Résolution de 70 mm (2,8 in.)			2,00 (6,56)
Angle de scrutation			270 °
Réflexion	1,8 %		Plusieurs 1000 % (réflecteurs) ②
Résolution angulaire		0,5 °	
Distance supplémentaire généralement nécessaire pour la zone de protection [mm (in.)]			100 (3,94)
Distance supplémentaire pour les rétro-réflecteurs dans le plan de scrutation à une distance inférieure à 1 m (39,4 in.) de la limite de la zone de protection [mm (in.)]			200 (7,87)
Uniformité du champ de scrutation à 2 m (6,56 ft.) [mm (in.)]			±50 (2,0)
Distance entre l'axe de rotation du miroir (zéro sur les axes X et Y) et l'arrière du dispositif [mm (in.)]		55 (2,17)	
Distance entre le centre du plan de scrutation et le bord inférieur du boîtier [mm (in.)]		80 (3,15)	
Zone d'alerte [m (ft)] ③		8 (26,25)	
Plage de mesure de la distance [m (ft)]			30 (98,4)
Nombre d'échantillons multiples (configurable via le logiciel SCD)	2		16
Retard à la mise sous tension d'un dispositif configuré		18 s	
Redémarrage après (configurable)	2 s		60 s
Temps de réponse de base ④	80 ms		
<b>Caractéristiques électriques</b>			
Tension d'alimentation (SELV) ⑤	16,8 V	24 V	30 V
Ondulation résiduelle admissible ⑥			±5 %
Courant au démarrage ⑦			2,0 A
Courant de fonctionnement sans charge de sortie du SafeZone Mini ⑧		0,16 A	0,20 A
Courant de fonctionnement avec charge de sortie max. du SafeZone Mini ⑧			1,35 A
Consommation électrique sans charge de sortie du SafeZone Mini ⑧		3,9 W	4,8 W
Consommation électrique avec charge de sortie max. du SafeZone Mini ⑧			33 W
Consommation électrique en mode Veille ou Stationnement sans charge de sortie du SafeZone Mini ⑧		3,6 W	4,8 W
Raccordement électrique	Câble de raccordement avec connecteur à fiche ronde		
Longueur de câble pour tolérance d'alimentation de ±10 % [m (ft)]			25 (82,0)
Longueur de câble pour tolérance d'alimentation de ±5 % [m (ft)]			34 (111,5)
Longueur de câble pour tolérance d'alimentation de ±1 % [m (ft)]			40 (131,2)
E/S universelles			
Résistance d'entrée à l'état HAUT		2 kΩ	
Tension à l'état HAUT	11 V	24 V	30 V
Tension à l'état BAS	-3 V	0 V	5 V

② Conforme Diamond Grade 3000X™ (environ 1250 cd/lx × m²).

③ La capacité de détection à l'intérieur de la zone d'alerte dépend du degré de réflexion des objets à détecter.

④ Le temps de réponse total de votre application dépend de facteurs supplémentaires.

⑤ Pour être conforme aux exigences des normes pertinentes (p. ex., EN 61496-1), l'alimentation externe du dispositif doit être capable de compenser une brève défaillance de l'alimentation secteur de 20 ms. Les alimentations conformes à la norme EN 60204 - 1 satisfont à ces exigences. Les alimentations adaptées sont disponibles en tant qu'accessoires auprès de Rockwell Automation.

⑥ Le niveau de tension absolu ne doit pas chuté sous la tension minimum définie.

⑦ Les courants de charge des condensateurs d'entrée ne sont pas pris en compte.

⑧ Avec l'alimentation 24 V typique.

	Minimum	Typique	Maximum
Capacitance d'entrée		15 nF	
Intensité d'entrée statique	6 mA		15 mA
Délai d'actionnement de l'interrupteur de commande pour le redémarrage	120 ms	200 ms	
Tension de commutation HAUTE à 100 mA	$V_S - 3,3 V$		$V_S$
Intensité de commutation de la source		100 mA	200 mA
Limitation d'intensité (après 5 ms à 25 °C)	600 mA		920 mA
Délai de mise sous tension		1,4 ms	2 ms
Délai de mise hors tension		0,7 ms	2 ms
Temps de réponse avec configuration comme sortie de deuxième zone d'alerte	Correspond au temps de réponse des OSSD plus 50 ms		
OSSD			
Paire de dispositif de communication du signal de sortie	2 PNP à semi-conducteurs, protégé contre les courts-circuits ⑨, surveillance des circuits croisés		
Tension de commutation HAUTE à 250 mA	$V_S - 2,7 V$		$V_S$
Tension de commutation BASSE	0 V	0 V	2 V
Intensité de commutation de la source⑩	6 mA		250 mA
Courant de fuite ⑪			250 µA
Inductance de charge			2,2 H
Capacité de charge			2,2 µF à 50 Ω
Séquence de commutation (sans commutation)			5 1/5
Résistance de câble admissible ⑫			2,5 Ω
Test à largeur d'impulsion ⑬		230 µs	300 µs
Fréquence de test		120 ms	
Délai d'activation des OSSD, de rouge à vert		120 ms	
Décalage temporel pour la commutation des OSSD entre OSSD2 et OSSD1			2 ms
Interface de configuration et diagnostic			
Protocole de communication	RS-232 (propriétaire)		
Vitesse de transmission	38400 bauds		
Longueur de câble à 38400 bauds et câbles de 0,25 mm <sup>2</sup>			15 m (49 ft)
Isolation galvanique	Non		
Sortie TxD HAUTE	5 V		15 V
Sortie TxD BASSE	-15 V		-5 V
Plage de tension RxD	-15 V		15 V
Seuil de commutation RxD BAS	-15 V		0,4 V
Seuil de commutation RxD HAUT	2,4 V		15 V
Courant de court-circuit sur TxD	-60 mA		60 mA
Niveau de tension max. sur RxD	-15 V		15 V
Niveau de tension max. sur TxD	-11 V		11 V

⑨ Concerne la plage de tension comprise entre  $V_S$  et 0 V.

⑩ Les courants de commutation jusqu'à 500 mA sont autorisés brièvement ( $\leq 100$  ms).

⑪ En cas de défaut (circuit ouvert du câble 0 V), courant de fuite maximum passant dans le câble de l'OSSD. L'automate en aval doit détecter cet état comme BAS. Un automate programmable autoprotégé (FPPLC) doit être capable de détecter cet état.

⑫ Assurez-vous de bien limiter la résistance du noyau de la ligne vers l'automate en aval à cette valeur afin d'être sûr qu'un croisement de circuit entre les sorties est détecté en toute sécurité. (Consultez également EN 60 2041.)

⑬ Si actives, les sorties sont testées de façon cyclique (brièvement BASSE). Lorsque vous sélectionnez les automates en aval, vérifiez que les signaux de test n'entraînent pas une désactivation.



Fig. 55 : plan dimensionnel, kit de fixation 2  
442L-AMBSZMN2

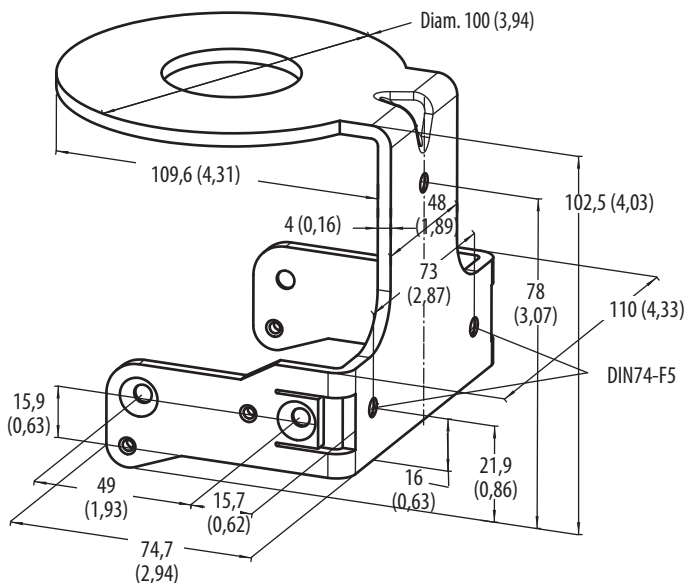


Fig. 56 : plan dimensionnel, kit de fixation 3  
442L-AMBSZMN3

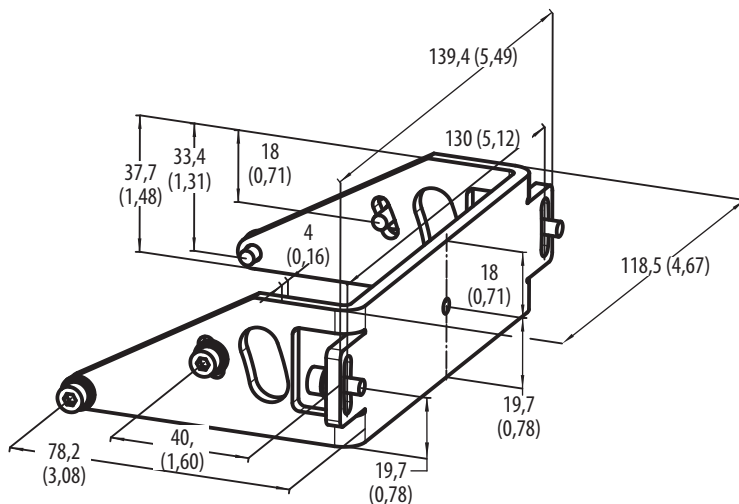
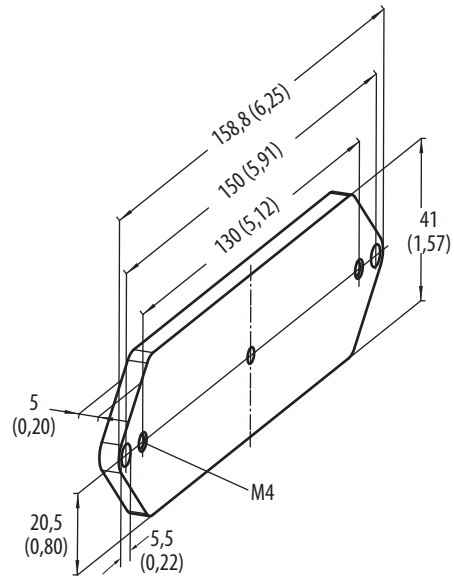
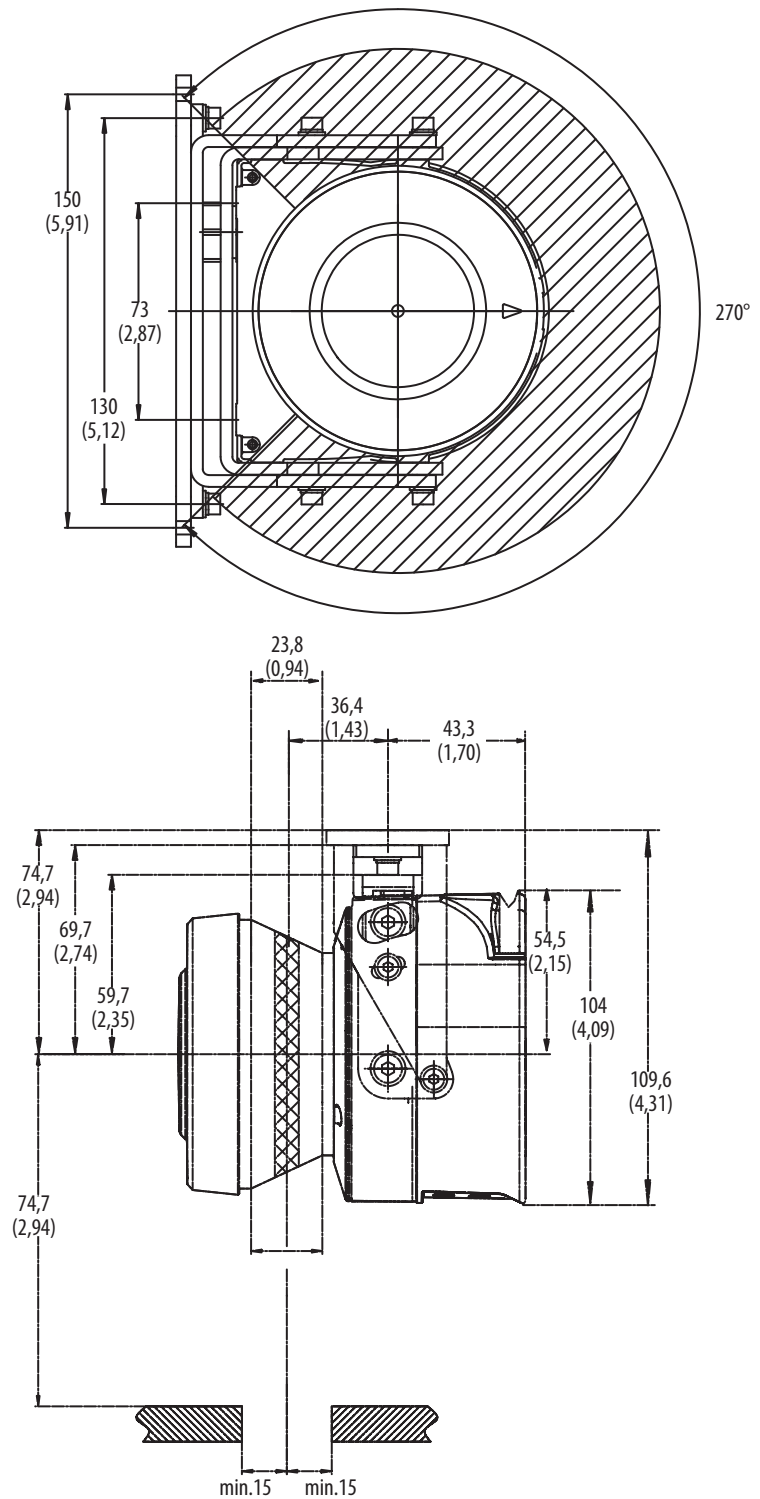


Fig. 57 : plan dimensionnel, kit de fixation 4  
442L-AMBSZMN4



### Origine du plan de scrutation

Fig. 58 : plan dimensionnel du plan de scrutation avec kit de fixation 1, 3 et 4



# Chapitre 13




## Éléments fournis avec le SafeZone Mini

- Scrutateur laser de sécurité
- Mode d'emploi et logiciel SCD sur CDROM
- Étiquette adhésive **Informations importantes**

**Remarque** Les cordons pour le SafeZone Mini ne sont pas inclus.

Tableau 18 : renseignements de commande

Image	Référence	Description du produit
	442L-SFZNMN	Scrutateur laser de sécurité SafeZone Mini, avec zone de protection de 2 mètres
<b>Cordons</b>		
	442L-ACABL2	Cordon pour SafeZone Mini de 2,5 mètres
	442L-ACABL10	Cordon pour SafeZone Mini de 10 mètres
	442L-ACABL20	Cordon pour SafeZone Mini de 20 mètres
<b>Accessoires</b>		
	442L-AMBSZMN1	Kit de fixation 1a pour SafeZone Mini
	442L-AMBSZMN2	Kit de fixation 1b pour SafeZone Mini
	442L-AMBSZMN3	Kit de fixation 2 pour SafeZone Mini
	442L-AMBSZMN4	Kit de fixation 3 pour SafeZone Mini

	442L-SZMNW	Fenêtre de recharge pour SafeZone Mini
	442L-ACUSB-2	Câble USB pour programmation de 2 m. (6,6 ft)
	442L-ACUSB-10	Câble USB pour programmation de 10 m. (32,8 ft)



## Chapitre 14

## Annexe

## Déclaration de conformité CE

**Rockwell  
Automation**

<i>Identification du produit</i>	<i>Scrutateur laser de sécurité Safezone</i>	
<i>Nom et adresse du fabricant :</i> <b>Rockwell Automation, Inc.</b> <b>2 Executive Drive</b> <b>Chelmsford, MA 01824</b> <b>États-Unis</b>	<i>Nom et adresse du représentant autorisé :</i> <b>Rockwell Automation B.V.</b> <b>Rivium Promenade 160</b> <b>2909 LM Capelle aan den IJssel</b> <b>Pays-Bas</b>	
<i>Cette déclaration de conformité est délivrée sous la seule responsabilité du fabricant.</i>		
<i>Objet de la déclaration :</i>	<b>Allen-Bradley / GuardMaster Série 442L-SFZ</b> <b>(se référer à la liste de références produits jointe)</b>	
<i>L'objet de la déclaration décrite ci-dessus est conforme avec la législation harmonisée pertinente de l'UE :</i>		
2004/108/CE	Directive CEM	(CEM)
2006/42/CE	Directive machine	(DM)
<i>Références des normes harmonisées pertinentes utilisées ou références des caractéristiques par rapport auxquelles la conformité est déclarée :</i>		
EN 61496-1:2004 + A1:2008	Sécurité des machines – Équipement de protection électro-sensible – Partie 1 : Prescriptions générales et essais	
CEI 61496-3:2008	Sécurité des machines – Équipement de protection électro-sensible – Partie 3 : Exigences particulières pour les équipements utilisant des dispositifs protecteurs optoélectroniques actifs sensibles aux réflexions diffuses (AOPDDR)	
EN ISO 13849-1:2008	Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1 : Principes généraux de conception	
EN 62061:2005	Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité	
CEI 61508 Parties 1-7:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité	
EN 60204-1:2006 + A1:2009	Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1 : Prescriptions générales	
EN 50178:1997	Équipement électronique utilisé dans les installations de puissance	
EN 61000-6-2:2005	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2 : Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels	
EN 61000-6-4:2007	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4 : Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements industriels	
<i>Organisme notifié :</i>	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Alboinstrasse 56, 12103 Berlin, Allemagne	
<i>a effectué :</i>	Examen de type CE	
<i>et a délivré le certificat :</i>	N° d'enregistrement : 01/205/0616/09 et 01/205/5264/12	
<i>Informations complémentaires :</i>		
<i>Personne autorisée à compiler la fiche technique (DM) :</i>	Représentant autorisé (voir les détails ci-dessus).	
<i>Fonction de sécurité produit (DM) :</i>	Dispositifs AOPDDR utilisés dans des applications jusqu'à la Catégorie de sécurité 3/PL d	
<i>Signé pour et au nom du fabricant nommé plus haut :</i>		
<i>Lieu et date de délivrance :</i>	Chelmsford, MA, États-Unis	15-Déc.-2012
<i>Nom, poste :</i>	Daniel L. Nachtigall, Technical Leader-Product Certification Engineering	
<i>Signature :</i>		

<i>Référence</i>	<i>Série 1</i>	<i>Description</i>	<i>Directive 2</i>	
			<i>CEM</i>	<i>MD</i>
442L		<i>Scrutateur laser de sécurité Safezone single-zone</i>	<i>Oui</i>	<i>Oui</i>
442L		<i>Scrutateur laser de sécurité Safezone multi-zone</i>	<i>Oui</i>	<i>Oui</i>
442L-SFZNMN		<i>Scrutateur laser de sécurité Safezone mini</i>	<i>Oui</i>	<i>Oui</i>

1) *Si aucun numéro de série n'est indiqué, toutes les séries sont couvertes.*

2) *Oui = Le produit est certifié pour cette directive.*

## Liste de contrôle pour le fabricant

### Liste de contrôle destinée au fabricant/installateur pour l'installation d'équipements de protection électro-sensibles (ESPE)

Des détails sur les points listés ci-dessous doivent être présents au moins lors de la première mise en service – ils dépendent cependant de l'application spécifique, dont les caractéristiques sont du ressort du fabricant/installateur.

<b>IMPORTANT</b>	Cette liste de contrôle doit être gardée et jointe à la documentation de la machine afin de pouvoir servir de référence lors des tests récurrents.	
1.	Les réglementations de sécurité ont-elles été respectées, conformément aux directives/normes pertinente pour la machine ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
2.	Les directives et les normes mises en application sont-elles listées dans la déclaration de conformité ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
3.	Le dispositif de protection est-il conforme aux exigences PL/SILCL et PFHd selon EN ISO 13 849-1/EN 62 061 et de type selon EN 61 496-1 ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
4.	L'accès à la zone/source de danger est-il possible uniquement à travers la zone de protection de l'équipement de protection électro-sensible (ESPE) ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
5.	Des mesures ont-elles été prises pour empêcher et surveiller toute présence non autorisée dans la zone de danger par une protection de la zone/source de danger (protection mécanique) et ces protections sont-elles sécurisées contre leur suppression éventuelle ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
6.	Des mesures de protection supplémentaires ont-elles été installées, et sécurisées contre toute manipulation, afin d'empêcher toute personne de passer sous, au-dessus ou à côté de l'ESPE ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
7.	Le temps d'arrêt maximum et/ou le temps d'arrêt/décélération de la machine a-t-il été mesuré, défini et documenté (sur la machine et/ou dans la documentation de la machine) ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
8.	L'ESPE a-t-il été monté de telle sorte que la distance minimale requise par rapport à la source de danger la plus proche est respectée ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
9.	Les dispositifs de protection sont-ils correctement montés et sécurisés contre toute manipulation après leur réglage ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
10.	Les mesures de protection requise contre les chocs électriques sont-elles mises en œuvre (degré de protection) ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
11.	Le commutateur de commande du réarmement du dispositif de protection (ESPE) ou du redémarrage de la machine est-il présent et correctement installé ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
12.	Les sorties de l'ESPE (OSSD, ASInterface Safety at Work) sont-elles intégrées conformément aux exigences PL/SILCL, selon EN ISO 13 8491/EN 62 061, et l'intégration est-elle conforme aux schémas du circuit ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
13.	La fonction de protection a-t-elle été vérifiée conformément aux remarques sur les tests de ce document ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
14.	Les fonctions de protection sont-elles efficaces pour chaque réglage du commutateur-sélecteur de mode de fonctionnement ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
15.	Les éléments de coupure sont-ils activés par l'ESPE ; p. ex., contacteurs, vannes, surveillance ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
16.	L'ESPE est-il efficace sur tout le laps de temps que dure l'état dangereux ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
17.	Une fois initié, un état dangereux sera-t-il arrêté lors de l'activation ou de la désactivation de l'ESPE, lors du changement de mode de fonctionnement ou lors du basculement sur un autre dispositif de protection ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
18.	L'étiquette d'information pour la vérification quotidienne a-t-elle été collée de telle sorte qu'elle soit est clairement visible pour l'opérateur ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

**Cette liste ne remplace pas la première mise en service, ni les inspections régulières par du personnel qualifié dans le domaine de la sécurité.**

## Glossaire

<b>AOPDDR</b>	Dispositif protecteur optoélectronique actif sensible aux réflexions diffuses (p. ex., SafeZone Mini, voir également CLC/TS 614963).
<b>Cache d'optique</b>	Pièce en plastique avec fenêtre pour l'émission de la lumière. Le cache optique est disponible en pièce détachée.
<b>E/S universelles</b>	Le SafeZone Mini possède deux connexions d'E/S universelles. Ces deux connexions peuvent être configurées comme entrées (p. ex., pour la veille, la surveillance de dispositif externe ou le réarmement) ou comme sorties (p. ex., l'erreur de dispositif, la salissure ou la deuxième zone d'alerte).
<b>OSSD</b>	(Output signal switching device – dispositif de commutation du signal de sortie) La sortie OSSD est la sortie de commutation du SafeZone Mini. Il s'agit d'une sortie à semi-conducteur et son bon fonctionnement est testé régulièrement. Le SafeZone Mini possède deux sorties OSSD pouvant fonctionner en parallèle ; pour des raisons de sécurité, elles doivent être évaluées à l'aide de deux voies.
<b>Réflexion</b>	Réflexion de la luminance. La mesure de la réflexion est le niveau de réflexion défini comme le ratio de luminance réfléchi par une surface dans la direction de la mesure et de la luminance d'une surface blanche totalement mate (blanc standard).
<b>Résolution/ résolution d'objet</b>	Taille minimale d'un objet pouvant être détecté par le dispositif de protection, et garantie par le fabricant.
<b>Surveillance de dispositif externe (EDM – External Device Monitoring)</b>	Dispositif qui surveille électroniquement le relais et le contacteur commandés par le dispositif de protection avant chaque nouveau démarrage.
<b>Verrouillage du redémarrage</b>	Le verrouillage du redémarrage est un dispositif de protection. Dans certaines situations, il empêche le redémarrage automatique de la machine. Par exemple, lorsque la fonction du scrutateur a été déclenchée lors d'un état dangereux de la machine, après un changement du mode de fonctionnement ou de la méthode d'activation de la machine, ou encore après la modification du dispositif de commande du démarrage de la machine.
<b>Zone d'alerte</b>	La zone d'alerte a un rayon pouvant aller jusqu'à 8 m (26,25 ft) (voir le chapitre 12, page 55, « Caractéristiques techniques »). Grâce à cette zone, des zones plus étendues peuvent être contrôlées et des fonctions de commutation simples (p. ex., fonctions d'alerte) peuvent être déclenchées. La zone d'alerte ne peut pas être utilisée pour des tâches liées à la protection des personnes.
<b>Zone de détection</b>	Les zones de protection et les zones d'alerte constituent la zone de détection.
<b>Zone de protection</b>	La zone de protection permet de sécuriser la zone de danger d'une machine ou d'un véhicule. Dès que le scrutateur laser de sécurité détecte un objet dans la zone de protection, il désactive les OSSD (état OFF) et initie ainsi l'arrêt immédiat de la machine ou du véhicule.

**Liste des tableaux**

Tableau 1 : présentation de la mise au rebut selon les composants .....	8
Tableau 2 : applications possibles pour le SafeZone Mini .....	13
Tableau 3 : voyants d'état du SafeZone Mini .....	14
Tableau 4 : comparaison des applications mobile ou fixe .....	16
Tableau 5 : étendue maximale de la zone de protection à différentes résolutions .....	16
Tableau 6 : comportement du SafeZone Mini en cas de dysfonctionnement de contacteur .....	18
Tableau 7 : échantillonnage multiple recommandé .....	23
Tableau 8 : avantages et inconvénients des variantes de montage [mm (in.)] .....	26
Tableau 9 : brochage du SafeZone Mini .....	40
Tableau 10 : câblage du câble du SafeZone Mini .....	41
Tableau 11 : brochage de la connexion M8 × 4 .....	41
Tableau 12 : afficheur à sept segments pendant et après la séquence de mise sous tension lors de la première mise en service .....	47
Tableau 13 : indications des voyants du SafeZone Mini après la séquence de mise sous tension .....	47
Tableau 14 : indications d'erreur et d'état données par les voyants du SafeZone Mini .....	52
Tableau 15 : indications d'erreur et d'état sur l'afficheur à sept segments .....	53
Tableau 16 : délais supplémentaires pour l'échantillonnage multiple .....	56
Tableau 17 : fiche technique du SafeZone Mini .....	58
Tableau 18 : renseignements de commande .....	65

## Liste des illustrations

Fig. 1 : principe de fonctionnement, mesure du temps de vol par le SafeZone Mini .....	10
Fig. 2 : principe de fonctionnement, rotation du SafeZone Mini .....	11
Fig. 3 : zone de détection avec une zone de protection et deux zones d'alerte.....	11
Fig. 4 : composants du dispositif.....	12
Fig. 5 : étendue de la zone de protection.....	12
Fig. 6 : voyants d'état du SafeZone Mini.....	14
Fig. 7 : exemple de configuration des connexions d'E/S universelles du SafeZone Mini .....	17
Fig. 8 : schéma du fonctionnement avec verrouillage du redémarrage.....	19
Fig. 9 : création d'une zone de détection dans le logiciel SCD.....	20
Fig. 10 : configuration de la zone de protection et de la zone d'alerte.....	20
Fig. 11 : lecture de la zone de protection.....	21
Fig. 12 : schéma du contour utilisé comme référence .....	21
Fig. 13 : contour comme référence pour le fonctionnement vertical .....	22
Fig. 14 : application fixe horizontale .....	24
Fig. 15 : distance minimale S.....	25
Fig. 16 : variantes de montage pour le plan de scrutation [mm (in.)] .....	26
Fig. 17 : rapport entre résolution et hauteur de montage de la zone de protection .....	27
Fig. 18 : protection d'accès.....	28
Fig. 19 : distance minimale avec la zone de danger .....	29
Fig. 20 : distance d'arrêt.....	31
Fig. 21 : distance d'arrêt comme fonction de la vitesse du véhicule.....	31
Fig. 22 : distance supplémentaire due à l'absence de garde au sol .....	32
Fig. 23 : schéma de garde au sol du véhicule .....	32
Fig. 24 : hauteur de montage [mm (in.)].....	33
Fig. 25 : zones non protégées .....	33
Fig. 26 : éviter les zones non protégées .....	34
Fig. 27 : exemple de montage pour une protection frontale et latérale dans un sens de déplacement .....	34
Fig. 28 : exemple de montage pour une protection complète dans toutes les directions de déplacement ..	34
Fig. 29 : empêcher qu'il soit possible de ramper sous, se tenir derrière ou passer par dessus.....	35
Fig. 30 : montage direct.....	36
Fig. 31 : montage avec le kit de fixation 2 avec protection pour le cache d'optique.....	36
Fig. 32 : montage avec kit de fixation 2 .....	37
Fig. 33 : montage opposé .....	37
Fig. 34 : montage parallèle décalé .....	37
Fig. 35 : montage en croix .....	38
Fig. 36 : montage inversé, parallèle décalé .....	38
Fig. 37 : montage inversé de deux SafeZone Mini, avec décalage parallèle .....	38
Fig. 38 : SafeZone Mini avec fiche ronde .....	40
Fig. 39 : brochage de la connexion M8 x 4 .....	41
Fig. 40 : protection de la zone de danger avec le SafeZone Mini .....	42
Fig. 41 : protection d'accès avec le SafeZone Mini .....	42
Fig. 42 : surveillance de véhicule avec le SafeZone Mini .....	43
Fig. 43 : schéma de connexion pour SafeZone Mini avec verrouillage du redémarrage et surveillance de dispositif externe .....	44
Fig. 44 : schéma de connexion pour SafeZone Mini combiné à un relais de sécurité GSR SI .....	44
Fig. 45 : SafeZone Mini combiné à un relais de sécurité GSR DI .....	45
Fig. 46 : connecteur de configuration.....	46

Fig. 47 : dévissez les vis de montage du cache d'optique. .... 50

Fig. 48 : schéma de la plage de scrutation du SafeZone Mini ..... 55

Fig. 49 : schéma des impulsions de test des OSSD ..... 56

Fig. 50 : test de tension après activation des OSSD..... 57

Fig. 51 : test d'arrêt immédiat. .... 57

Fig. 52 : test de tension ..... 57

Fig. 53 : plan dimensionnel du SafeZone Mini ..... 61

Fig. 54 : plan dimensionnel, kit de fixation 1 ..... 61

Fig. 55 : plan dimensionnel, kit de fixation 2 ..... 62

Fig. 56 : plan dimensionnel, kit de fixation 3 ..... 62

Fig. 57 : plan dimensionnel, kit de fixation 4 ..... 63

Fig. 58 : plan dimensionnel du plan de scrutation avec kit de fixation 1, 3 et 4 ..... 64











**[www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)**

---

**Siège des activités « Power, Control and Information Solutions »**

Amériques : Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 États-Unis, Tél: +1 414.382.2000, Fax : +1 414.382.4444

Europe / Moyen-Orient / Afrique : Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgique, Tél: +32 2 663 0600, Fax : +32 2 663 0640

Asie Pacifique : Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tél: +852 2887 4788, Fax : +852 2508 1846

Canada : Rockwell Automation, 3043 rue Joseph A. Bombardier, Laval, Québec, H7P 6C5, Tél: +1 (450) 781-5100, Fax: +1 (450) 781-5101, [www.rockwellautomation.ca](http://www.rockwellautomation.ca)

France : Rockwell Automation SAS – 2, rue René Caudron, Bât. A, F-78960 Voisins-le-Bretonneux, Tél: +33 1 61 08 77 00, Fax : +33 1 30 44 03 09

Suisse : Rockwell Automation AG, Av. des Baumettes 3, 1020 Renens, Tél: 021 631 32 32, Fax: 021 631 32 31, Customer Service Tél: 0848 000 278