



**Norme
internationale**

ISO 13855

**Sécurité des machines —
Positionnement des moyens de
protection par rapport à l'approche
du corps humain**

*Safety of machinery — Positioning of safeguards with respect to
the approach of the human body*

**Troisième édition
2024-11**

iTeh Standards
<https://standards.itih.ai>
Document Preview

[ISO 13855:2024](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/c0643078-eace-4e15-bf4d-65d9673d0e9d/iso-13855-2024)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/c0643078-eace-4e15-bf4d-65d9673d0e9d/iso-13855-2024>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 13855:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c0643078-eace-4e15-bf4d-65d9673d0e9d/iso-13855-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c0643078-eace-4e15-bf4d-65d9673d0e9d/iso-13855-2024>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes, définitions, symboles et abréviations	2
3.1 Termes et définitions	2
3.2 Symboles et abréviations	5
3.2.1 Symboles	5
3.2.2 Abréviations	6
4 Méthodologie	6
4.1 Généralités	6
4.2 Distances de séparation statiques et dynamiques	8
4.3 Plans de référence	9
4.4 Hypothèses	12
4.5 Exigences spécifiques pour les ESPE concernant l'accès du corps entier	12
4.5.1 Généralités	12
4.5.2 Exigences supplémentaires pour les zones de détection montées verticalement par rapport au plan de référence	13
4.5.3 Exigences supplémentaires pour les dispositifs à faisceau unique	13
4.6 Distance d'atteinte du SRMCD	13
4.7 Direction d'approche vers une zone de détection du SPE	14
4.8 Contrôle de la vitesse et de la séparation (SSC)	14
5 Distance de séparation	15
5.1 Généralités	15
5.2 Distance de séparation S	15
5.3 Vitesse d'approche K	15
5.3.1 Vitesse d'approche du corps humain	15
5.3.2 Vitesse d'approche des machines mobiles	16
5.4 Temps de réponse global du système T	16
5.5 Facteurs de distance d'atteinte associés à un dispositif de protection D_{DS}	18
5.5.1 Généralités	18
5.5.2 Distance d'atteinte dans les applications déclenchant une fonction de sécurité	19
5.5.3 Distance d'atteinte dans les applications où les zones dangereuses peuvent être atteintes par contournement du moyen de protection	19
5.6 Facteurs de distance supplémentaires	19
6 Distance de séparation dynamique	20
6.1 Généralités	20
6.2 Distance de séparation dynamique pour une direction d'approche inconnue d'une personne	21
6.3 Distance de séparation dynamique pour une direction d'approche connue d'une personne	22
7 Prise en compte de la direction d'approche d'une zone de détection	24
8 Approche perpendiculaire à une zone de détection	25
8.1 Détermination de la distance d'atteinte pour une approche perpendiculaire à une zone de détection	25
8.2 Atteinte par-dessus une zone de détection verticale	27
8.2.1 Généralités	27
8.2.2 Zones de détection verticales sans structures de protection supplémentaires	28
8.2.3 Zones de détection verticales avec structures de protection supplémentaires	30
8.3 Traversée d'une zone de détection verticale	30
8.3.1 Généralités	30

8.3.2	Traversée d'une zone de détection verticale avec une capacité de détection effective $d_e \leq 40$ mm.....	31
8.3.3	Traversée d'une zone de détection verticale avec une capacité de détection effective de $40 \text{ mm} < d_e \leq 55$ mm.....	32
8.3.4	Traversée d'une zone de détection verticale avec une capacité de détection effective de $55 \text{ mm} < d_e \leq 120$ mm.....	33
8.3.5	Traversée d'une zone de détection verticale avec une capacité de détection effective $d_e > 120$ mm ou indéfinie.....	33
8.3.6	Approche indirecte — Trajectoire limitée par des obstacles.....	34
8.4	Atteinte sous une zone de détection verticale.....	36
8.4.1	Généralités.....	36
8.4.2	Atteinte sous une zone de détection verticale avec $(d_e + H_{DB}) \leq 40$ mm.....	37
8.4.3	Atteinte sous une zone de détection verticale avec hauteur du bord inférieur par rapport au plan de référence de $40 \text{ mm} < d_e + H_{DB}$ et $H_{DB} \leq 300$ mm.....	38
8.4.4	Atteinte sous une zone de détection verticale avec structures de protection supplémentaires.....	38
8.5	Applications à faisceau unique.....	39
8.6	Redémarrage du cycle de travail des machines en utilisant des dispositifs de protection optoélectroniques actifs (AOPD) ayant une fonction de commande.....	40
9	Approche parallèle à une zone de détection.....	40
9.1	Généralités.....	40
9.2	Hauteur d'une zone de détection pour une approche parallèle.....	41
9.3	Distance de séparation d'une zone de détection pour une approche parallèle.....	42
9.4	Profondeur d'une zone de détection pour une approche parallèle.....	43
10	Dispositifs de commande bimanuelle.....	44
10.1	Dispositifs de commande bimanuelle n'empêchant pas la pénétration.....	44
10.2	Dispositifs de commande bimanuelle empêchant la pénétration.....	45
11	Dispositifs de commande unique.....	45
11.1	Dispositifs de commande unique actionnés à la main.....	45
11.2	Dispositifs de commande unique actionnés au pied.....	46
12	Protecteurs avec dispositif de verrouillage.....	47
12.1	Généralités.....	47
12.2	Dispositifs de protection sans dispositif d'interverrouillage.....	48
12.2.1	Généralités.....	48
12.2.2	Calcul de la dimension de l'ouverture e pour un protecteur avec un dispositif de verrouillage et interrupteur de position actionné par une came en rotation.....	49
12.3	Dispositifs de protection avec dispositif d'interverrouillage.....	51
Annexe A (informative) Atteindre la réduction du risque visée.....		52
Annexe B (informative) Mesurage et calcul de la performance du système pour atteindre la réduction du risque visée.....		54
Annexe C (normative) Dispositifs à faisceaux multiples ou dispositions de faisceaux uniques avec capacité de détection effective $d_e > 120$ mm ou indéfinie — Nombre de faisceaux et leur hauteur au-dessus du plan de référence sans changement de hauteur.....		58
Annexe D (normative) Informations du fournisseur concernant le temps et la distance nécessaires pour atteindre la réduction du risque visée.....		60
Annexe E (informative) Variable déterminant la distance de séparation pour les moyens de protection.....		62
Annexe F (normative) Facteurs temporels du temps de réponse global du système pour atteindre la réduction du risque visée.....		71
Annexe G (informative) Explications des formules et des valeurs utilisées dans le présent document.....		74
Bibliographie.....		78

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le Comité technique ISO/TC 199, *Sécurité des machines*, en collaboration avec le Comité technique CEN/TC 114 du Comité européen de normalisation (CEN), *Sécurité des machines*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 13855:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- élargissement du document à des cas applicables, et révision partielle pour qu'il soit conforme à l'état de la technique;
- révision des figures à des fins de clarté et de meilleure compréhension;
- amélioration de la formulation du domaine d'application pour mieux cibler le contenu du document;
- amélioration de [l'Article 4](#) pour une meilleure compréhension de la méthodologie;
- restructuration du document à partir de [l'Article 5](#);
- calcul séparé des distances d'atteinte pour ces applications qui déclenchent une fonction de sécurité et celles qui ne déclenchent pas une fonction de sécurité;
- ajout du calcul de la distance de séparation dynamique pour des applications mobiles avec une direction d'approche d'une personne inconnue;
- améliorations pour une meilleure distinction des différentes trajectoires d'approche;
- ajout des exigences des dispositifs de commande unique (actionnés à la main et actionnés au pied) et des protecteurs avec dispositif de verrouillage;

ISO 13855:2024(fr)

- révision des annexes afin de correspondre au corps du texte du présent document;
- ajout des [Annexes D à G](#).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh Standards (<https://standards.itih.ai>) Document Preview

[ISO 13855:2024](#)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/c0643078-eace-4e15-bf4d-65d9673d0e9d/iso-13855-2024>

Introduction

La structure des normes de sécurité dans le domaine des machines est la suivante:

- a) normes de type A (normes fondamentales de sécurité), contenant des notions fondamentales, des principes de conception et des aspects généraux pouvant être appliqués à toutes les machines;
- b) normes de type B (normes génériques de sécurité), traitant d'un aspect de la sécurité ou d'un moyen de protection qui peut être utilisé pour une large gamme de machines:
 - normes de type-B1, traitant d'aspects particuliers de la sécurité (par exemple, distances de sécurité, température de surface, bruit);
 - normes de type-B2, traitant de moyens de protection (par exemple, dispositifs de commande bimanuelle, dispositifs de verrouillage, dispositifs sensibles à la pression, protecteurs);
- c) normes de type-C (normes de sécurité par catégorie de machines), traitant des exigences de sécurité détaillées s'appliquant à une machine particulière ou à un groupe de machines particulier.

Le présent document est une norme de type B1 tel que mentionné dans l'ISO 12100.

Le présent document est pertinent, en particulier, pour les groupes de parties prenantes suivants, représentant les acteurs du marché dans le domaine de la sécurité des machines:

- fabricants de machines (petites, moyennes et grandes entreprises);
- organismes de santé et de sécurité (autorités réglementaires, organismes de prévention des risques professionnels, surveillance du marché).

D'autres groupes peuvent être affectés par le niveau de sécurité des machines obtenu au moyen du document par les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus:

- utilisateurs de machines/employeurs (petites, moyennes et grandes entreprises);
- utilisateurs de machines/employés (par exemple, syndicats, organisations pour les personnes ayant des besoins spéciaux);
- prestataires de services, par exemple, pour la maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises);
- consommateurs (dans le cas de machines destinées à l'utilisation par les consommateurs).

Les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus ont eu la possibilité de participer au processus d'élaboration du présent document.

De plus, le présent document est destiné aux organismes de normalisation chargés d'élaborer des normes de type C.

Les exigences du présent document peuvent être complétées ou modifiées par une norme de type C.

Pour les machines qui sont couvertes par le domaine d'application d'une norme de type C et qui ont été conçues et construites conformément aux exigences de cette norme de type C, ce qui suit s'applique: si les exigences de cette norme de type C s'écartent des exigences des normes de type B, les exigences de cette norme de type C prennent le pas sur les dispositions des autres normes.

Le positionnement correct des dispositifs de protection est essentiel pour qu'ils soient efficaces. Un certain nombre d'aspects sont pris en compte pour le choix de ce positionnement, notamment:

- la nécessité d'une appréciation du risque conformément à l'ISO 12100;
- l'expérience pratique dans l'utilisation de la machine;
- le temps nécessaire pour atteindre la réduction du risque visée à la suite du déclenchement du moyen de protection, par exemple, pour arrêter la machine;

ISO 13855:2024(fr)

- les données anthropométriques et biomécaniques;
- toute intrusion d'une partie du corps vers la zone dangereuse avant que le dispositif de protection ne soit actionné;
- la trajectoire suivie par la partie du corps entre la zone de détection et la zone dangereuse;
- la présence possible d'une personne entre le moyen de protection et la zone dangereuse;
- la possibilité d'accès non détecté à la zone dangereuse.

iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

[ISO 13855:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c0643078-eace-4e15-bf4d-65d9673d0e9d/iso-13855-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c0643078-eace-4e15-bf4d-65d9673d0e9d/iso-13855-2024>

Sécurité des machines — Positionnement des moyens de protection par rapport à l'approche du corps humain

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences relatives au positionnement et au dimensionnement des moyens de protection par rapport à l'approche du corps humain ou de ses parties vers le ou les danger(s) au sein du périmètre d'action visé, comme suit:

- la position et la dimension de la ou des zones de détection de l'ESPE et des tapis et planchers sensibles à la pression;
- la position des dispositifs de commande bimanuelle et des dispositifs de commande unique;
- la position des protecteurs avec dispositif de verrouillage.

Le présent document spécifie également les exigences relatives au positionnement des dispositifs de commande manuelle de sécurité (SRMCD) par rapport à l'approche du corps humain ou de ses parties depuis l'espace protégé par rapport à:

- la position et la dimension de la ou des zones de détection de l'ESPE et des tapis et planchers sensibles à la pression, et
- la position et la dimension des protecteurs avec dispositif de verrouillage.

Lors de l'évaluation de la capacité du corps humain ou de ses parties à accéder au SRMCD depuis l'espace protégé visé, les exigences du présent document sont également applicables pour déterminer les dimensions du ou des moyens de protection. D'autres approches, par exemple en courant, en sautant ou en tombant, ne sont pas prises en compte dans le présent document.

NOTE 1 / Les valeurs des vitesses d'approche (vitesse de marche et mouvement des parties supérieures du corps) du présent document ont été chronométrées et vérifiées lors d'expériences pratiques.

NOTE 2 D'autres types d'approches peuvent se traduire par des vitesses d'approche supérieures ou inférieures à celles définies dans le présent document.

Le présent document s'applique aux moyens de protection utilisés sur les machines pour la protection des personnes âgées de 14 ans et plus.

Les moyens de protection considérés dans le présent document comprennent:

- a) les équipements de protection électrosensibles (ESPE) tels que:
 - les dispositifs protecteurs optoélectroniques actifs (AOPD) (voir IEC 61496-2);
 - les AOPD sensibles aux réflexions diffuses qui comportent une ou plusieurs zones de détection bidimensionnelles (AOPDDR-2D) (voir IEC 61496-3);
 - les AOPD sensibles aux réflexions diffuses qui comportent une ou plusieurs zones de détection tridimensionnelles (AOPDDR-3D) (voir IEC 61496-3);
 - les dispositifs de protection par vision utilisant des techniques de motifs de référence (VBPDP) (voir IEC/TS 61496-4-2);
 - les dispositifs de protection par vision utilisant des techniques de stéréovision (VBPDPST) (voir IEC/TS 61496-4-3);

- b) les tapis et planchers sensibles à la pression (voir l'ISO 13856-1);
- c) les dispositifs de commande bimanuelle (voir l'ISO 13851);
- d) les dispositifs de commande unique;
- e) les protecteurs avec dispositif de verrouillage (voir l'ISO 14120).

Le présent document ne s'applique pas:

- aux moyens de protection (par exemple, organes de commande bimanuelle montés sur pupitre portatif) qui, sans l'aide d'outils, peuvent être manuellement amenés plus près de la zone dangereuse que la distance de séparation;
- à la protection contre les risques engendrés par des dangers provenant des émissions (par exemple, l'éjection de matières solides ou liquides, les rayonnements, les arcs électriques, la chaleur, le bruit, les fumées, les gaz);
- à la protection contre les risques engendrés par la défaillance d'éléments mécaniques de la machine ou de chutes par gravité.

Les distances de séparation dérivées du présent document ne s'appliquent pas aux moyens de protection utilisés uniquement pour la fonction de détection de présence.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 12100:2010, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO 13857:2019, *Sécurité des machines — Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c0643078-eace-4e15-bf4d-65d9673d0e9d/iso-13855-2024>

3 Termes, définitions, symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12100 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1 Termes et définitions

3.1.1

temps de réponse global du système

REJETÉ: performance d'arrêt du système global

T

intervalle de temps entre l'activation de la fonction de détection et la réduction du risque visée

Note 1 à l'article: Cet intervalle comprend généralement des facteurs de tolérance (par exemple, en raison de l'incertitude des mesures, de la prise en compte de facteurs ambiants comme la friction).

3.1.2 temps de réponse

t_x

durée maximale entre l'apparition d'un événement conduisant à la manœuvre du dispositif de protection et le passage à son état visé

Note 1 à l'article: Cet intervalle comprend généralement des facteurs de tolérance (par exemple, en raison de l'incertitude des mesures, de la prise en compte de facteurs ambiants comme la friction).

[SOURCE: IEC 61496-1:2020, 3.21, modifié — La formulation «passage à l'état INACTIF des dispositifs de commutation du signal de sortie (OSSD)» a été remplacée par «passage à son état visé». Le terme «détection» a été remplacé par «protection». Les Notes originales 1, 2 et 3 à l'article ont été supprimées et une nouvelle Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.1.3 capacité de détection

d

capacité à détecter la ou les éprouvettes spécifiées à l'intérieur de la zone de détection spécifiée

[SOURCE: IEC 61496-3:2018, 3.3, modifié — Les Notes à l'article et les références ont été supprimées.]

3.1.4 capacité de détection effective

d_e

limite du paramètre de la fonction de détection définie par l'intégrateur du dispositif qui entraîne son activation

3.1.5 équipement de protection électrosensible

ESPE

ensemble de dispositifs et/ou de composants fonctionnant conjointement pour obtenir un déclenchement de protection ou une détection de présence, et comprenant au minimum:

- un dispositif de détection;
- des dispositifs de commande/surveillance;
- des dispositifs de commutation du signal de sortie et/ou une interface de données relatives à la sécurité

Note 1 à l'article: Les ESPE se rapportent uniquement à des dispositifs de détection sans contact.

[SOURCE: IEC 61496-1:2020, 3.5, modifié — Les Notes originales 1 et 2 à l'article ont été supprimées et une nouvelle Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.1.6 approche indirecte

approche dans laquelle un obstacle mécanique est placé sur la plus courte trajectoire vers la zone dangereuse

Note 1 à l'article: La zone dangereuse ne peut être approchée qu'en contournant l'obstacle.

3.1.7 zone de détection

zone dans laquelle l'éprouvette d'essai spécifiée est détectée par l'équipement de protection sensible

Note 1 à l'article: La zone de détection peut être également un point, un axe ou un plan.

Note 2 à l'article: L'ISO 13856-1 utilise le terme «surface sensible effective» pour décrire les tapis et planchers sensibles à la pression. Dans le présent document, les termes «zone de détection» et «surface sensible effective» sont utilisés comme synonymes.

[SOURCE: IEC 61496-1:2020, 3.4, modifié — «électro-» a été supprimé avant «équipement de protection sensible» et une Note 2 à l'article a été ajoutée.]

3.1.8

distance de séparation

REJETÉ: distance minimale

S

distance minimale requise entre la position de déclenchement des dispositifs de protection et la zone dangereuse, nécessaire pour empêcher le corps humain ou ses parties d'atteindre la zone dangereuse avant l'interruption de la fonction dangereuse de la machine

Note 1 à l'article: Des exemples de dispositifs de protection figurent en 3.28 de l'ISO 12100:2010.

Note 2 à l'article: La distance de séparation est toujours la distance la plus courte entre la zone de détection et la zone dangereuse, indépendamment du point d'entrée de la personne dans la zone de détection.

3.1.9

distance d'atteinte associée à un dispositif de protection

REJETÉ: distance d'intrusion

D_{DS}

distance sur laquelle une partie du corps peut se mouvoir ou qu'une partie du corps peut parcourir au-delà du moyen de protection avant l'activation du moyen de protection soit vers la zone dangereuse soit vers un *dispositif de commande manuelle de sécurité (SRMCD)* (3.1.14) depuis l'espace protégé

3.1.10

plan de référence

niveau sur lequel les personnes se tiennent normalement pendant l'utilisation de la machine ou niveau d'accès à la zone dangereuse ou niveau du *dispositif de commande manuelle de sécurité (SRMCD)* (3.1.14)

Note 1 à l'article: Le plan de référence n'est pas nécessairement le sol ou le plancher (par exemple, une plateforme de travail peut constituer le plan de référence).

[SOURCE: ISO 13857:2019, 3.2, modifié — «ou un dispositif de commande manuelle de sécurité (SRMCD)» et sa référence de définition «(3.1.14)» ont été ajoutés.]

3.1.11

périmètre d'action

partie prédéterminée des machines sous contrôle d'un dispositif spécifique ou d'une fonction de sécurité

Note 1 à l'article: Un dispositif de protection peut déclencher une fonction d'arrêt d'une machine ou d'une partie d'une machine.

3.1.12

espace protégé

espace ou volume délimitant une ou plusieurs zones dangereuses où des protecteurs et/ou des dispositifs de protection sont destinés à protéger les personnes

3.1.13

accès au corps entier

situation dans laquelle une personne peut se trouver complètement à l'intérieur d'un *espace protégé* (3.1.12)

Note 1 à l'article: Le terme *accès du corps entier* est utilisé différemment dans d'autres documents pour spécifier la taille de l'ouverture pour un accès ergonomique.

3.1.14

dispositif de commande manuelle de sécurité

SRMCD

dispositif de commande qui nécessite une action humaine délibérée et dont l'actionnement peut entraîner une augmentation immédiate du ou des risque(s)

Note 1 à l'article: Il peut s'agir, par exemple, de dispositifs d'actionnement tels que des boutons-poussoirs, des sélecteurs ou des pédales conçus pour des fonctions telles que le réarmement, le démarrage/redémarrage, le déverrouillage inconditionnel du protecteur ou la commande nécessitant une action maintenue (par exemple, marche par à-coups).

3.1.15

dispositif de commande unique

dispositif de commande qui nécessite l'actionnement d'une seule main ou d'un seul pied pour mettre en marche les fonctions dangereuses d'une machine, fournissant ainsi une mesure de prévention pour la seule personne qui l'actionne

Note 1 à l'article: Il s'agit, par exemple de dispositifs d'actionnement tels que des boutons-poussoirs ou des pédales conçus pour commander les fonctions dangereuses de la machine uniquement pendant l'actionnement, ou un incrément de mouvement à chaque actionnement.

3.1.16

environnement industriel

lieu de travail dont l'accès est limité au public ou dont la présence n'est raisonnablement pas prévue dans le cadre des tâches et des applications de la machine, envisagées

3.1.17

phénomène dangereux dynamique

source de dommage qui change d'emplacement, soit par le mouvement des éléments de la machine, soit par la machine elle-même

Note 1 à l'article: Les dimensions et la forme de la zone dangereuse associée au phénomène dangereux dynamique résultent de la portée des éléments mobiles de la machine (espace de travail) ou de la portée mobile de la machine elle-même.

3.1.18

distance d'arrêt

distance parcourue par le danger, le point dangereux ou la partie dangereuse de la machine ou la machine elle-même, depuis le déclenchement de la fonction de sécurité jusqu'à ce que la réduction du risque visée soit atteinte

Note 1 à l'article: Dans certaines situations, la réduction du risque visée est obtenue même si les éléments dangereux de la machine sont toujours en mouvement.

Note 2 à l'article: Les dangers peuvent également se déplacer sans que les éléments de la machine ne se déplacent (par exemple, un faisceau laser en rotation).

3.1.19

contrôle de la vitesse et de la séparation

SSC fonction de sécurité qui permet d'atteindre la réduction du risque visée en maintenant la distance de séparation en modifiant la vitesse et/ou la trajectoire de la machine ou de ses éléments par rapport à la position détectée des parties du corps humain

Note 1 à l'article: La distance de séparation dépend de plusieurs paramètres, par exemple la vitesse et la direction d'approche des parties du corps humain; la vitesse, la direction et l'orientation des zones dangereuses en mouvement; la *capacité de détection* (3.1.4) des dispositifs de protection; le *temps de réponse* (3.1.2) des parties du système de commande impliquées dans la sécurité.

3.1.20

partie d'un système de commande relative à la sécurité

SRP/CS

partie d'un système de commande qui exécute une fonction de sécurité, à partir d'une ou de plusieurs entrées liées à la sécurité jusqu'à la génération d'une ou plusieurs sorties liées à la sécurité

[SOURCE: ISO 13849-1:2023, 3.1.1, modifié — La Note 1 à l'article a été supprimée.]

3.2 Symboles et abréviations

3.2.1 Symboles

Voir l'[Annexe E](#).

3.2.2 Abréviations

AOPD	dispositif de protection optoélectronique actif
AOPDDR	dispositif de protection optoélectronique actif sensible aux réflexions diffuses (par exemple, scanner à laser)
VBPD	dispositif de protection par vision
ESPE	équipement de protection électrosensible
SPE	équipement de protection sensible (voir l'ISO 12100:2010, 3.28.5)
SRMCD	dispositif de commande manuelle de sécurité
SRP/CS	partie d'un système de commande relative à la sécurité
SCS	système de commande relatif à la sécurité (voir l'IEC 62061:2021, 3.2.3)
SSC	contrôle de la vitesse et de la séparation

4 Méthodologie

4.1 Généralités

Les moyens de protection doivent être configurés et positionnés de telle sorte que l'accès à la zone dangereuse à protéger soit détecté à temps pour obtenir la réduction des risques visée.

Dans une application utilisant un ESPE, où deux zones dangereuses ou plus sont présentes, la distance de séparation pour chaque zone dangereuse doit être calculée. Si nécessaire, des moyens de protection supplémentaires doivent être prévus pour empêcher tout contournement de la zone de détection du moyen de protection (voir [Figure 12](#)).

La [Figure 1](#) donne une représentation de la méthode permettant de déterminer le positionnement des appareils de détection ou d'activation de moyens de protection conformément au présent document, en procédant comme suit:

- a) Déterminer si le moyen de protection envisagé est approprié pour obtenir la réduction du risque visée pour le phénomène dangereux identifié (comme spécifié dans l'ISO 12100).

NOTE 1 La réduction du risque visée peut inclure la détection de l'accès à une zone dangereuse, ainsi que l'atteinte d'un SRMCD depuis l'intérieur de l'espace protégé.

- b) S'il existe une norme de type C pour la machine, sélectionner l'un des types spécifiés de moyens de protection prévus par cette norme, et utiliser ensuite la distance spécifiée par cette norme. En l'absence de norme de type C, passer à l'Étape c).

En l'absence de norme de type C, utiliser les formules du présent document pour calculer la distance de séparation pour le moyen de protection choisi.

NOTE 2 Les normes de type C peuvent spécifier les distances minimales (appelées distances de séparation dans le présent document) directement ou par référence au présent document.

- c) Confirmer que l'application du moyen de protection est conforme aux hypothèses identifiées dans le présent document.
- d) Identifier les zones dangereuses associées au moyen de protection.
- e) Déterminer les distances de séparation entre le moyen de protection et sa ou ses zone(s) dangereuse(s). Sélectionner ensuite la distance de séparation la plus grande (la plus protectrice). Une attention