
**Sécurité des machines — Dispositifs
de verrouillage associés à des
protecteurs — Principes de
conception et de choix**

*Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards —
Principles for design and selection*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14119:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee973fac-e594-4cc3-bc64-ddb5923c27ec/iso-14119-2013)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee973fac-e594-4cc3-bc64-
ddb5923c27ec/iso-14119-2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee973fac-e594-4cc3-bc64-ddb5923c27ec/iso-14119-2013)



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 14119:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee973fac-e594-4cc3-bc64-ddb5923c27ec/iso-14119-2013>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2013

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principes de fonctionnement et formes types des dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs	7
4.1 Généralités.....	7
4.2 Principes du verrouillage du protecteur sans blocage du protecteur.....	9
4.3 Principes des protecteurs avec dispositif d'interverrouillage.....	9
5 Spécifications relatives à la conception et à l'installation des dispositifs de verrouillage et d'interverrouillage	12
5.1 Généralités.....	12
5.2 Montage et fixation des interrupteurs de position.....	12
5.3 Montage et fixation des actionneurs.....	13
5.4 Modes d'actionnement des dispositifs de verrouillage.....	14
5.5 Interface avec les systèmes de commande.....	14
5.6 Butée mécanique.....	14
5.7 Spécifications supplémentaires relatives aux dispositifs de blocage du protecteur.....	15
6 Choix d'un dispositif de verrouillage	19
6.1 Généralités.....	19
6.2 Choix d'un dispositif de blocage du protecteur.....	20
6.3 Considérations relatives aux conditions d'environnement.....	22
7 Conception restreignant la possibilité de neutralisation frauduleuse des dispositifs de verrouillage	23
7.1 Généralités.....	23
7.2 Mesures supplémentaires restreignant la possibilité de neutralisation frauduleuse des dispositifs de verrouillage.....	24
8 Spécifications relatives aux commandes	28
8.1 Généralités.....	28
8.2 Évaluation des défauts.....	28
8.3 Prévention des défaillances de cause commune.....	28
8.4 Déblocage du protecteur.....	30
8.5 Exclusion de défaut.....	30
8.6 Connexion logique en série de dispositifs de verrouillage.....	31
8.7 Conditions électriques et d'environnement.....	31
9 Informations pour l'utilisation	32
9.1 Généralités.....	32
9.2 Informations pour l'utilisation fournies par le fabricant de dispositifs de verrouillage.....	32
9.3 Informations pour l'utilisation fournies par le fabricant de la machine.....	33
Annexe A (informative) Exemples de dispositifs de verrouillage de type 1	35
Annexe B (informative) Exemples de dispositifs de verrouillage de type 2	40
Annexe C (informative) Exemples de dispositifs de verrouillage de type 3	45
Annexe D (informative) Exemples de dispositifs de verrouillage de type 4	47
Annexe E (informative) Exemple d'autre dispositif de verrouillage	50
Annexe F (informative) Exemple de dispositifs de blocage du protecteur	51
Annexe G (informative) Exemples d'application de dispositifs de verrouillage utilisés dans une	

fonction de sécurité	57
Annexe H (informative) Motifs de neutralisation d'un dispositif de verrouillage	63
Annexe I (informative) Exemples de forces maximales d'action statique	69
Bibliographie	71

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14119:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee973fac-e594-4cc3-bc64-ddb5923c27ec/iso-14119-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee973fac-e594-4cc3-bc64-ddb5923c27ec/iso-14119-2013>

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 (CEI) 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/CEI, 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/CEI, Partie 2, www.iso.org/directives.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, www.iso.org/patents.

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que pour des informations au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: Foreword - Supplementary information
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee973fac-e594-4cc3-bc64-ddh5023c277c/iso-14119-2013>

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 199, *Sécurité des machines*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 14119:1998), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également l'ISO 14119:1998/Amd.1:2007. Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- amélioration de la structure du fait de la différenciation et de la définition de quatre types de dispositifs de verrouillage;
- description de leur technologie et de leurs caractéristiques types dans les annexes;
- définition et prise en compte de la «neutralisation raisonnablement prévisible»;
- ajout des mesures requises pour restreindre la possibilité de neutralisation frauduleuse;
- prise en compte de nouvelles technologies et ajout des nouvelles Annexes informatives G, H et I.

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 relatifs aux machines;
- b) normes de type B (normes génériques de sécurité), traitant d'un aspect de la sécurité ou d'un moyen de protection valable pour une large gamme de machines:
 - normes de type B1, traitant d'aspects particuliers de la sécurité (par exemple, distances de sécurité, température superficielle, bruit);
 - normes de type B2, traitant de moyens de protection (par exemple, commandes bimanuelles, 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 B2 telle que définie dans l'ISO 12100.

Les spécifications 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 fabriquées selon les spécifications de cette norme, les exigences de cette norme de type C prévalent.

La présente Norme internationale a été élaborée en vue de fournir aux concepteurs de machines et aux rédacteurs de normes de sécurité des produits un guide de conception et de choix des dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs.

Les articles applicables de présente Norme internationale, utilisés seuls ou conjointement avec les dispositions d'autres normes, peuvent servir de base pour la vérification de l'aptitude d'un dispositif à accomplir une fonction de verrouillage.

Les Annexes informatives A à F décrivent la technologie et les caractéristiques types des 4 types de dispositifs de verrouillage définis. D'autres solutions peuvent être adoptées, pourvu qu'elles soient conformes aux principes de la présente norme. Les Annexes informatives G à I donnent des informations sur des aspects particuliers tels que les dispositifs de verrouillage utilisés dans des fonctions de sécurité, l'appréciation du risque tenant compte des motifs de neutralisation et des forces d'action statique. L'ISO/TR 24119 est en cours d'élaboration donnera des informations sur le masquage de défauts dans la connexion en série de dispositifs de verrouillage.

Sécurité des machines — Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs — Principes de conception et de choix

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des principes de conception et de choix — indépendamment de la nature de la source d'énergie — des dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs.

La présente Norme internationale couvre les parties des protecteurs qui actionnent les dispositifs de verrouillage.

NOTE L'ISO 14120 spécifie les spécifications générales relatives à la conception et à la construction des protecteurs principalement destinés à préserver les personnes des phénomènes dangereux mécaniques. Le traitement du signal issu du dispositif de verrouillage et entraînant l'arrêt et l'immobilisation de la machine est pris en considération dans l'ISO 13849-1 ou la CEI 62061.

La présente Norme internationale n'indique pas nécessairement toutes les spécifications particulières relatives aux systèmes à transfert de clé.

La présente Norme internationale fournit des mesures restreignant la possibilité de neutralisation frauduleuse raisonnablement prévisible des dispositifs de verrouillage.

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 13849-1:2006, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1: Principes généraux de conception*

ISO 13849-2:2012, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 2: Validation*

CEI 60204-1:2009, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1: Règles générales*

CEI 60947-5-3, *Appareillage à basse tension — Partie 5-3: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande — Spécifications pour dispositifs de détection de proximité à comportement défini dans des conditions de défaut (PDF)*

CEI 62061:2012, *Sécurité des machines — Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité*

3 Termes et définitions

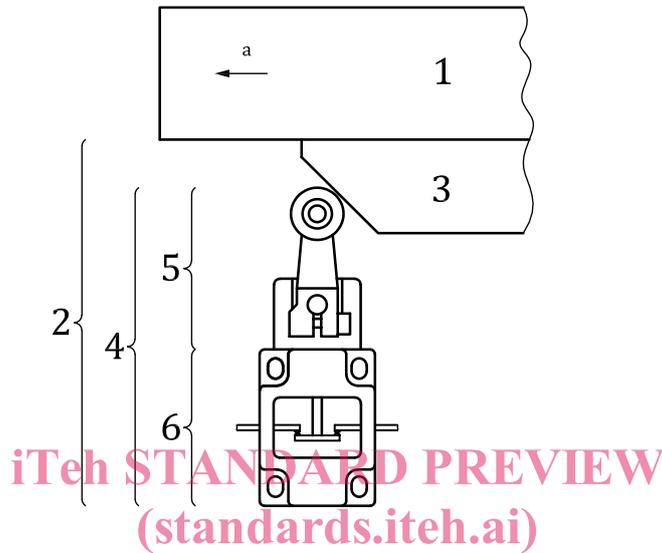
Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12100 et l'ISO 13849-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1
dispositif de verrouillage
verrouillage

dispositif mécanique, électrique ou d'une autre technologie, destiné à empêcher certaines fonctions dangereuses de la machine de s'accomplir dans des conditions définies (généralement tant qu'un protecteur n'est pas fermé)

Note 1 à l'article: Voir [Figure 1](#) et [Tableau 1](#).

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.28.1]



Key

- 1 protecteur
- 2 dispositif de verrouillage
- 3 actionneur
- a Sens d'ouverture.
- 4 interrupteur de position
- 5 système d'actionnement
- 6 système de sortie

Figure 1 — Exemple de dispositif de verrouillage

3.2
protecteur avec dispositif de verrouillage

protecteur associé à un dispositif de verrouillage de manière à assurer, avec le système de commande de la machine, que:

- les fonctions dangereuses de la machine «couvertes» par le protecteur ne peuvent pas s'accomplir tant que le protecteur n'est pas fermé;
- si l'on ouvre le protecteur pendant que les fonctions dangereuses de la machine s'accomplissent, un ordre d'arrêt est donné;
- quand le protecteur est fermé, les fonctions dangereuses de la machine «couvertes» par le protecteur peuvent s'accomplir (la fermeture du protecteur ne déclenche pas par elle-même les fonctions dangereuses de la machine)

Note 1 à l'article: Un protecteur avec dispositif de verrouillage peut comporter/être équipé d'un ou plusieurs dispositifs de verrouillage. Ces dispositifs de verrouillage peuvent également être de différents types.

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.27.4]

3.3**protecteur avec dispositif de verrouillage commandant la mise en marche**
protecteur commandant la mise en marche

forme particulière de protecteur avec dispositif de verrouillage qui, dès qu'il atteint la position fermée, délivre un ordre destiné à déclencher la (les) fonction(s) dangereuse(s) de la machine sans qu'il soit nécessaire d'actionner une commande séparée de mise en marche

Note 1 à l'article: L'ISO 12100:2010, 6.3.3.2.5 donne les dispositions détaillées relatives aux conditions d'utilisation.

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.27.6]

3.4**dispositif de blocage du protecteur**

dispositif destiné à immobiliser un protecteur en position fermée et lié au système de commande

3.5**protecteur avec dispositif d'interverrouillage**

protecteur associé à un dispositif de verrouillage et à un dispositif de blocage, de manière à assurer, avec le système de commande de la machine, que:

- les fonctions dangereuses de la machine «couvertes» par le protecteur ne peuvent pas s'accomplir tant que le protecteur n'est pas fermé et bloqué,
- le protecteur reste bloqué en position fermée jusqu'à ce que le risque dû aux fonctions dangereuses de la machine « couvertes » par le protecteur ait disparu, et
- quand le protecteur est bloqué en position fermée, les fonctions dangereuses « couvertes » par le protecteur peuvent s'accomplir (la fermeture et le blocage du protecteur ne déclenchent pas par eux-mêmes les fonctions dangereuses de la machine)

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.27.5]

ISO 14119:2013

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee973fac-e594-4cc3-bc64-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee973fac-e594-4cc3-bc64-ddb5923c27ec/iso-14119-2013)

3.6**partie d'un système de commande relative à la sécurité****SRP/CS**

partie d'un système de commande qui répond à des signaux d'entrée et génère des signaux de sortie relatifs à la sécurité

Note 1 à l'article: Les parties combinées d'un système de commande relatives à la sécurité commencent aux points où sont générés les signaux d'entrée relatifs à la sécurité (y compris, par exemple, la came de commande et le galet de l'interrupteur de position) et se terminent à la sortie des préactionneurs (y compris, par exemple, les contacts principaux d'un contacteur).

Note 2 à l'article: Si des systèmes de surveillance sont utilisés pour les diagnostics, ils sont aussi considérés comme des SRP/CS.

[SOURCE: ISO 13849-1:2006, 3.1.1]

3.7**neutralisation**

action qui rend les dispositifs de verrouillage inopérants ou les contourne de sorte qu'une machine est utilisée d'une manière non prévue par le concepteur ou sans les mesures de sécurité nécessaires

3.8**neutralisation raisonnablement prévisible**

neutralisation d'un dispositif de verrouillage effectuée à la main ou à l'aide d'objets couramment disponibles

Note 1 à l'article: Cette définition comprend le démontage d'interrupteurs ou d'actionneurs à l'aide d'outils qui sont nécessaires à l'utilisation prévue de la machine ou qui sont couramment disponibles (tournevis, clés de serrage, clés hexagonales, pinces).

Note 2 à l'article: Les objets couramment disponibles pour l'actionnement de substitution incluent des vis, des aiguilles, des morceaux de tôle, des objets d'usage courant, tels que des clés, des pièces de monnaie, du ruban adhésif, de la ficelle ou un fil métallique, des clés de rechange dans le cas de dispositifs de verrouillage à transfert de clé et des actionneurs de rechange.

3.9
auto-surveillance

fonction de diagnostic qui déclenche une fonction de réaction aux défauts si l'aptitude d'un composant ou d'un élément à assurer sa fonction diminue, ou si les conditions de fonctionnement sont modifiées de telle façon que des phénomènes dangereux soient engendrés

3.10
action mécanique directe
action mécanique positive

mouvement d'un composant mécanique qui est inévitablement engendré par le mouvement d'un autre composant mécanique, soit par contact direct, soit par l'intermédiaire d'éléments rigides

3.11
action directe d'ouverture
manœuvre positive d'ouverture

<élément de contact> séparation de contacts résultant directement d'un déplacement défini de l'actionneur de l'interrupteur transmis par des pièces non élastiques (par exemple sans ressorts intermédiaires)

[SOURCE: CEI 60947-5-1:2003, K 2.2]

3.12
actionneur

élément séparé d'un dispositif de verrouillage qui transmet l'état du protecteur (fermé ou non fermé) au système d'actionnement

EXEMPLE Une came montée sur le protecteur, une clé, une languette, un réflecteur, un aimant, une étiquette RFID sont des exemples d'actionneurs.

Note 1 à l'article: Voir aussi les [Annexes A](#) à [E](#).

Note 2 à l'article: Des exemples d'actionneurs sont représentés à la [Figure 2](#).

3.13
actionneur codé

actionneur spécialement conçu (par exemple, par sa forme) pour actionner un interrupteur de position donné

3.13.1
actionneur codé de bas niveau

actionneur codé pour lequel 1 à 9 variantes de code sont disponibles

3.13.2
actionneur codé de niveau moyen

actionneur codé pour lequel 10 à 1 000 variantes de code sont disponibles

3.13.3
actionneur codé de haut niveau

actionneur codé pour lequel plus de 1 000 variantes sont disponibles

3.14
système d'actionnement

partie du dispositif de verrouillage qui transmet la position de l'actionneur et modifie l'état du système de sortie

EXEMPLE Un poussoir à galet, un mécanisme à came, un capteur optique, inductif ou capacitif sont des exemples de systèmes d'actionnement.

Note 1 à l'article: Des exemples de systèmes d'actionnement sont représentés à la [Figure 2](#).

3.15

système de sortie

partie du dispositif de verrouillage qui indique l'état du protecteur au système de commande

Note 1 à l'article: Un élément de contact (électromécanique), un dispositif de sortie à semi-conducteurs, une soupape sont des exemples de systèmes de sortie.

3.16

dispositif de verrouillage de type 1

dispositif de verrouillage à interrupteur de position à commande mécanique avec actionneur non codé

EXEMPLE Les dispositifs de verrouillage à charnière.

Note 1 à l'article: Voir des exemples à l'[Annexe A](#).

3.17

dispositif de verrouillage de type 2

dispositif de verrouillage à interrupteur de position à commande mécanique avec actionneur codé

EXEMPLE Les interrupteurs de position actionnés par languette.

Note 1 à l'article: Voir des exemples à l'[Annexe B](#).

3.18

dispositif de verrouillage de type 3

dispositif de verrouillage à interrupteur de position à commande sans contact avec actionneur non codé

EXEMPLE Les détecteurs de proximité sont des exemples de dispositifs de verrouillage de type 3.

Note 1 à l'article: Voir des exemples à l'[Annexe C](#).

3.19

dispositif de verrouillage de type 4

dispositif de verrouillage à interrupteur de position à commande sans contact avec actionneur codé

EXEMPLE Les interrupteurs de position actionnés par étiquette RFID sont des exemples de dispositifs de verrouillage de type 4.

Note 1 à l'article: Voir des exemples à l'[Annexe D](#).

3.20

ordre d'arrêt

signal généré par le dispositif de verrouillage qui provoque la disparition de la fonction dangereuse de la machine

3.21

temps de réponse global

intervalle de temps entre l'ordre d'arrêt donné par l'ouverture du protecteur et l'arrêt de la fonction dangereuse de la machine

[SOURCE: ISO 13855:2010, 3.1.2]

3.22

temps d'accès

temps nécessaire pour qu'une personne atteigne la zone dangereuse après que l'ordre d'arrêt a été donné par le dispositif de verrouillage, tel que calculé sur la base d'une vitesse d'approche du corps ou d'une partie du corps

Note 1 à l'article: Pour le choix et le calcul de la vitesse d'approche, voir l'ISO 13855.

3.23

force de maintien

force pouvant être supportée par le dispositif de blocage d'un protecteur sans qu'il soit endommagé de sorte que son utilisation ultérieure ne soit pas entravée et que le protecteur ne quitte pas la position fermée

3.24

prévention de position de blocage involontaire

caractéristique du dispositif de blocage d'un protecteur qui assure que le moyen de blocage (par exemple, un pêne de blocage) ne peut pas adopter la position de blocage lorsque le protecteur n'est pas fermé

3.25

débloccage d'urgence du protecteur

possibilité de débloquent le protecteur manuellement, sans aide, depuis l'extérieur de la zone protégée en cas d'urgence

Note 1 à l'article: Un blocage du protecteur avec déblocage d'urgence peut être nécessaire, par exemple pour libérer des personnes emprisonnées ou pour lutter contre un incendie.

3.26

débloccage auxiliaire du protecteur

possibilité de débloquent le protecteur manuellement à l'aide d'un outil ou d'une clé depuis l'extérieur de la zone protégée en cas de défaillance du dispositif de blocage

Note 1 à l'article: Le blocage du protecteur avec déblocage auxiliaire n'est pas adapté pour le déblocage d'urgence ou à des fins d'évacuation du protecteur.

3.27

débloccage du protecteur à des fins d'évacuation

possibilité de débloquent le protecteur manuellement, sans aide, depuis l'intérieur de la zone protégée afin de quitter la zone

3.28

blocage de protecteur pour protection d'une personne

mise en œuvre d'un dispositif de blocage de protecteur pour protéger une personne d'un danger

3.29

blocage de protecteur pour protection du processus

mise en œuvre d'un dispositif de blocage de protecteur pour empêcher toute interruption du processus de travail

3.30

outil

instrument, tel qu'une clé de service ou une clé de serrage, conçu pour manœuvrer un élément de fixation

Note 1 à l'article: Un instrument improvisé tel qu'une pièce de monnaie ou une lime à ongles ne peut pas être considéré comme un outil.

[SOURCE: ISO 14120:2002, 3.9]

3.31

dispositif de verrouillage agissant sur des éléments «de puissance»

dispositif de verrouillage qui interrompt directement l'alimentation en énergie des actionneurs de la machine ou déconnecte les pièces mobiles des actionneurs de la machine

Note 1 à l'article: La reprise de l'alimentation en énergie est possible uniquement avec le protecteur en position fermée et bloqué. Le terme «directement» indique que le système de commande n'intervient pas comme intermédiaire dans la fonction de verrouillage, comme c'est le cas dans les dispositifs de verrouillage agissant sur des éléments de commande.

3.32**fonction de sécurité**

fonction d'une machine dont la défaillance peut provoquer un accroissement immédiat du (des) risque(s)

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.30]

4 Principes de fonctionnement et formes types des dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs

4.1 Généralités

Les techniques de verrouillage offrent un large spectre de possibilités technologiques, de sorte qu'il est possible de classer les dispositifs de verrouillage suivant une grande variété de critères comme, par exemple, la nature du lien entre le protecteur et le système de sortie, ou le type technologique (électromécanique, pneumatique, électronique, etc.) du système de sortie.

Les dispositifs de verrouillage ont une fonction de surveillance de la position du protecteur qui détecte si le protecteur est fermé ou non, et donne un ordre d'arrêt lorsque le protecteur n'est pas en position fermée. Les dispositifs de verrouillage peuvent également être utilisés pour commander d'autres fonctions comme, par exemple, l'actionnement d'un frein pour arrêter les fonctions dangereuses de la machine avant que l'on ne puisse y accéder. Certains dispositifs de verrouillage ont aussi une fonction de blocage du protecteur qui maintient le protecteur bloqué tant qu'une fonction dangereuse de la machine est active. Une fonction de surveillance de l'état du dispositif de blocage du protecteur surveille si le dispositif de blocage du protecteur est bloqué ou débloqué et génère un signal de sortie approprié [voir 4.3.1 a) et b)].

NOTE 1 Le dispositif de blocage du protecteur (voir 3.4) peut faire partie intégrante du dispositif de verrouillage ou en être distinct.

NOTE 2 Voir aussi l'ISO 12100:2010, 6.3.3.1, pour des informations supplémentaires sur les protecteurs.

Le [Tableau 1](#) indique les principes d'actionnement et les actionneurs pour les types définis de dispositifs de verrouillage.

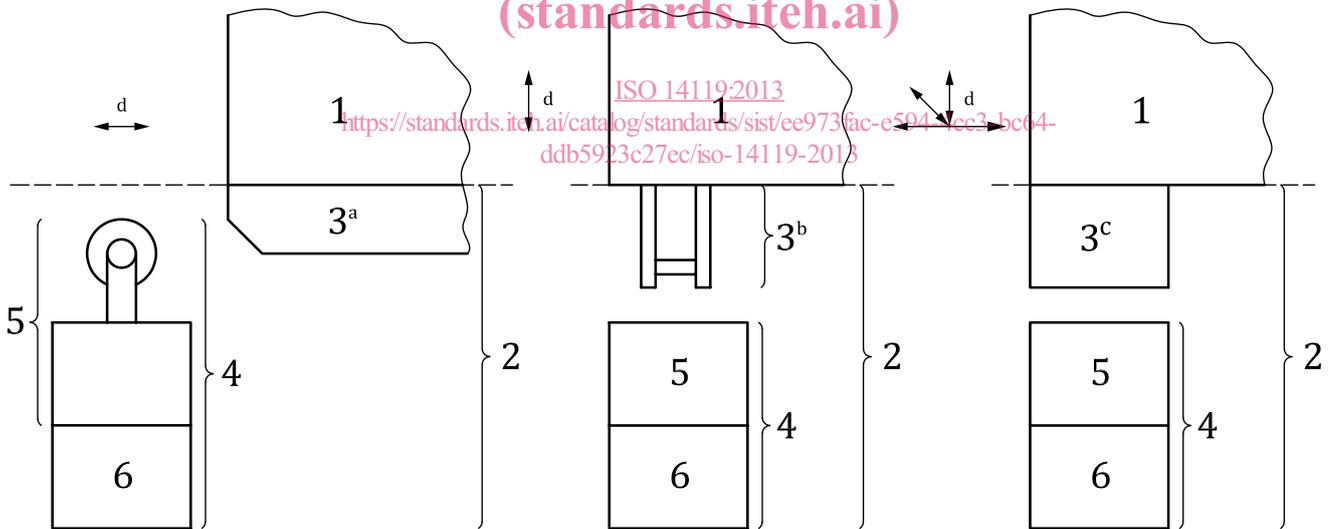
NOTE 3 Les quatre types de dispositifs de verrouillage ne sont pas présentés par ordre hiérarchique. La mise en œuvre correcte de chacun de ces types de dispositifs de verrouillage dépendra de l'appréciation du risque qu'il convient d'effectuer pour la machine spécifique.

Tableau 1 — Vue d'ensemble des dispositifs de verrouillage

Exemples de principes d'actionnement		Exemples d'actionneurs		Type	Exemples: voir Annexe ^a
mécanique	contact physique, force	non codé	came en rotation	Type 1	A.1
			came linéaire		A.2, A.4
			charnière		A.3
		codé	languette (actionneur façonné) à transfert de clé	Type 2	B.1 B.2
sans contact	inductif	non codé	métal ferreux approprié	Type 3	C
	magnétique		aimant, électroaimant		
	capacitif		tout objet approprié		
	à ultrasons		tout objet approprié		
	optique	tout objet approprié	Type 4	D.1 D.2 —	
	magnétique	aimant codé			
	RFID	étiquette RFID codée			
	optique	étiquette à codage optique			

^a Des exemples d'autres dispositifs de verrouillagesont donnés dans l'Annexe E.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itih.ai)



a) Dispositif de verrouillage de type 1 (non codé, actionné par came, avec protecteur fermé)

b) Type 2 interlocking device (coded tongue operated, guard not closed)

c) Dispositif de verrouillage de type 3 ou de type 4 (non codé ou codé, à commande sans contact, avec protecteur fermé)

Légende

- | | | | |
|---|----------------------------|---|---|
| 1 | protecteur mobile | 4 | interrupteur de position |
| 2 | dispositif de verrouillage | 5 | système d'actionnement |
| 3 | actionneur: | 6 | système de sortie |
| a | Came. | c | Par exemple RFID, réflecteur, surface appropriée. |
| b | languette. | d | Sens de déplacement. |

NOTE Dans certains cas exceptionnels, l'interrupteur de position peut être installé sur le protecteur mobile, et l'actionneur sur la partie fixe de la machine. Dans ces cas, « 1 » dans la figure représente la partie fixe de la machine.

Figure 2 — Principe des dispositifs de verrouillage de type 1, de type 2, de type 3 et de type 4**4.2 Principes du verrouillage du protecteur sans blocage du protecteur**

Lorsque la fonction de verrouillage du protecteur sans dispositif de blocage du protecteur est utilisée, le protecteur peut être ouvert à tout moment, quelle que soit la fonction de la machine.

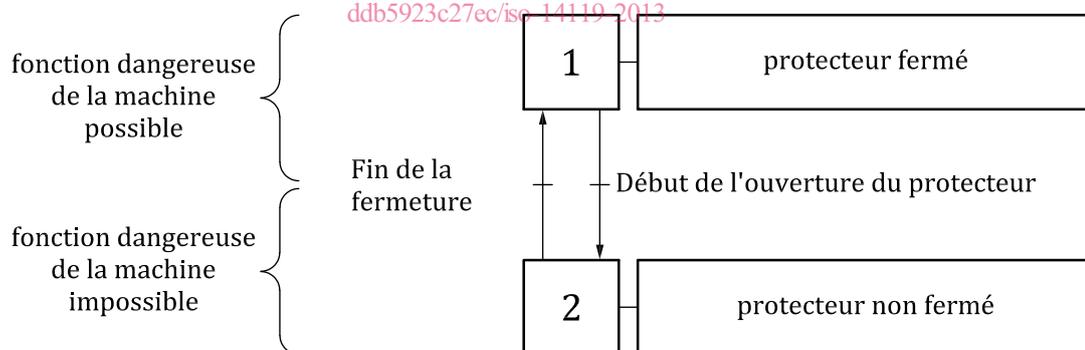
Si le protecteur n'est pas fermé, le dispositif de verrouillage doit générer un ordre d'arrêt.

Le temps d'accès doit être supérieur au temps de réponse global.

NOTE 1 Pour le verrouillage associé au système de commande de la machine, voir l'Article 8.

NOTE 2 Des exemples de dispositifs de verrouillage sans blocage du protecteur sont donnés dans les Annexes A, B, C et D.

NOTE 3 Un diagramme fonctionnel des dispositifs de verrouillage sans blocage du protecteur est donné à la Figure 3.

**Figure 3 — Diagramme fonctionnel des dispositifs de verrouillage sans blocage du protecteur****4.3 Principes des protecteurs avec dispositif d'interverrouillage****4.3.1 Généralités**

Lorsqu'un dispositif d'interverrouillage est appliqué, l'ouverture du protecteur doit être empêchée par un dispositif de blocage du protecteur (voir 3.4), à moins que toutes les fonctions dangereuses de la machine couvertes par ce protecteur n'aient disparu.

Il existe deux possibilités pour la conception de la fonction de blocage du protecteur:

- le déblocage du protecteur peut être déclenché à tout moment par l'opérateur. Lorsque le déblocage est déclenché, le dispositif de blocage du protecteur génère un ordre d'arrêt. On parle de déblocage