

NORME INTERNATIONALE

ISO 13856-2

Deuxième édition
2013-04-15

Sécurité des machines — Dispositifs de protection sensibles à la pression —

Partie 2: Principes généraux de conception et d'essai des bords et barres sensibles à la pression

*Safety of machinery — Pressure-sensitive protective devices —
Part 2: General principles for design and testing of pressure-sensitive
edges and pressure-sensitive bars*

ISO 13856-2:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/de400b3c-559b-4a5d-8944-c4a69e32e20d/iso-13856-2-2013>



Numéro de référence
ISO 13856-2:2013(F)

© ISO 2013

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

ISO 13856-2:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/de400b3c-559b-4a5d-8944-c4a69e32e20d/iso-13856-2-2013>



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 | 2 |
| 4 Exigences de conception et d'essai | 7 |
| 4.1 Surface sensible effective | 7 |
| 4.2 Force d'actionnement pour les essais | 9 |
| 4.3 Pré-course | 10 |
| 4.4 Course utile | 10 |
| 4.5 Surcourse | 10 |
| 4.6 Relation(s) force..... | 10 |
| 4.7 Vitesse minimale de fonctionnement | 12 |
| 4.8 Nombre d'actionnements | 12 |
| 4.9 Sortie du capteur | 13 |
| 4.10 Réponse de l'interface de sortie à la force d'actionnement | 13 |
| 4.11 Fonction de réarmement | 13 |
| 4.12 Conditions environnementales | 14 |
| 4.13 Fluctuations de l'alimentation en énergie | 15 |
| 4.14 Équipement électrique | 15 |
| 4.15 Équipement hydraulique | 16 |
| 4.16 Équipement pneumatique | 16 |
| 4.17 Enveloppe | 16 |
| 4.18 Revêtements supplémentaires pour les capteurs | 17 |
| 4.19 Accès | 17 |
| 4.20 Niveaux de performance (PL) et catégories des parties des systèmes de commande relatives à la sécurité (SRP/SC) conformément à l'ISO 13849-1 | 17 |
| 4.21 Réglages | 18 |
| 4.22 Fixation et résistance mécanique des capteurs | 18 |
| 4.23 Reprise élastique après déformation | 18 |
| 4.24 Connexions | 19 |
| 4.25 Angles vifs, arêtes vives et surfaces rugueuses | 19 |
| 4.26 Caractéristiques mécaniques | 19 |
| 4.27 Neutralisation et blocage | 19 |
| 5 Marquage | 19 |
| 6 Informations pour le choix et l'utilisation | 20 |
| 6.1 Généralités | 20 |
| 6.2 Données essentielles pour le choix d'un bord ou d'une barre sensible à la pression approprié(e) | 20 |
| 6.3 Informations pour l'utilisation | 21 |
| 7 Vérification des exigences | 24 |
| 7.1 Généralités | 24 |
| 7.2 Échantillons d'essai | 25 |
| 7.3 Éprouvettes | 25 |
| 7.4 Essai n° 1 — Données relatives à la sécurité pour le choix, l'installation, la mise en service, le fonctionnement et la maintenance de bords ou barres sensibles à la pression approprié(e)s | 25 |
| 7.5 Essai n° 2 — Orientations de montage des capteurs | 25 |
| 7.6 Essai n° 3 — Force d'actionnement | 27 |
| 7.7 Essai n° 4 — Relation(s) force..... | 33 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 7.8 | Essai n° 5 — Nombre d'actionnements..... | 34 |
| 7.9 | Essai n° 6 — État de sortie du capteur et de l'interface de sortie..... | 34 |
| 7.10 | Essai n° 7 — Réponse de l'interface de sortie à une force d'actionnement, réarmement et état de l'alimentation en énergie..... | 35 |
| 7.11 | Essai n° 8 — Conditions environnementales..... | 35 |
| 7.12 | Essai n° 9 — Fluctuations de l'alimentation en énergie..... | 37 |
| 7.13 | Essai n° 10 — Équipements électriques, hydrauliques et pneumatiques..... | 37 |
| 7.14 | Essai n° 11 — Enveloppe..... | 38 |
| 7.15 | Essai n° 12 — Revêtements supplémentaires pour les capteurs..... | 38 |
| 7.16 | Essai n° 13 — Accès..... | 38 |
| 7.17 | Essai n° 14 — Niveau de performance (PL) conformément à l'ISO 13849-1..... | 38 |
| 7.18 | Essai n° 15 — Réglages..... | 38 |
| 7.19 | Essai n° 16 — Fixation et résistance mécanique des capteurs..... | 39 |
| 7.20 | Essai n° 17 — Reprise élastique après déformation..... | 39 |
| 7.21 | Essai n° 18 — Connexions..... | 39 |
| 7.22 | Essai n° 19 — Angles vifs, arêtes vives et surfaces rugueuses..... | 39 |
| 7.23 | Essai n° 20 — Caractéristiques mécaniques..... | 39 |
| 7.24 | Essai n° 21 — Neutralisation et blocage..... | 39 |
| 7.25 | Essai n° 22 — Marquage..... | 39 |
| 7.26 | Essai n° 23 — Informations pour le choix et l'utilisation..... | 40 |
| Annexe A (normative) Diagrammes temporels pour les bords et les barres sensibles à la pression avec et sans réarmement..... | | 41 |
| Annexe B (informative) Vitesse de fonctionnement, force et course — Remarques explicatives et recommandations..... | | 46 |
| Annexe C (informative) Guide pour le choix d'un dispositif par le fabricant/utilisateur de machines..... | | 48 |
| Annexe D (informative) Lignes directrices pour la conception..... | | 50 |
| Annexe E (informative) Lignes directrices pour l'application..... | | 53 |
| Annexe F (informative) Lignes directrices relatives à la mise en service et aux essais après l'installation..... | | 54 |
| Annexe G (informative) Considérations générales pour les systèmes répondant à l'ISO 13849-1, catégorie 2..... | | 56 |
| Bibliographie..... | | 57 |

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 13856-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 199, *Sécurité des machines*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 114, *Sécurité des machines*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 13856-2:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 13856 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Sécurité des machines — Dispositifs de protection sensibles à la pression*:

- *Partie 1: Principes généraux de conception et d'essai des tapis et planchers sensibles à la pression*
- *Partie 2: Principes généraux de conception et d'essai des bords et barres sensibles à la pression*
- *Partie 3: Principes généraux de conception et d'essai des pare-chocs, plaques, câbles et dispositifs analogues sensibles à la pression*

Introduction

Dans le domaine de la sécurité des machines, les normes sont structurées de la manière 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 tel que spécifié dans l'ISO 12100.

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

Pour les machines couvertes par une norme de type C et qui ont été conçues et construites conformément aux exigences de ladite norme, les exigences de la norme de type C prennent le pas sur les autres.

La protection des machines (voir l'ISO 12100:2010, 3.21) peut être réalisée par différents moyens. Ces moyens comprennent les protecteurs qui empêchent l'accès à la zone dangereuse au moyen de barrières physiques (par exemple protecteurs avec dispositif de verrouillage selon l'ISO 14119 ou protecteurs fixes selon l'ISO 14120) et les dispositifs de protection (par exemple équipement de protection électrosensible selon la CEI 61496-1 ou dispositifs de protection sensibles à la pression selon la présente partie de l'ISO 13856).

Les rédacteurs de normes de type C et les concepteurs de machines/d'installations examinent la meilleure façon d'atteindre le niveau de sécurité requis en prenant en compte l'usage prévu et les résultats de l'appréciation du risque (voir l'ISO 12100).

La solution requise peut être également de combiner plusieurs de ces différents moyens. Le fournisseur de machines/installation et l'utilisateur examinent ensemble attentivement les phénomènes dangereux et les contraintes existants avant de prendre leur décision sur le choix d'une protection.

Les bords et les barres sensibles à la pression sont des moyens de protection du type «dispositif sensible à commande mécanique». Les exigences générales relatives à ces moyens de protection (ainsi qu'aux autres moyens de protection) sont données dans l'ISO 12100:2010, 6.3.1 et 6.3.2.

Les bords et les barres sensibles à la pression sont utilisés dans un large domaine d'application avec des conditions d'utilisations différentes liées par exemple à des charges ou à des environnements électriques, physiques et chimiques extrêmes. Ils sont interfacés avec les commandes de la machine pour garantir que la machine revient à des conditions sûres si le dispositif sensible à la pression est actionné.

La présente partie de l'ISO 13856 est limitée à la conception des bords sensibles à la pression et des barres sensibles à la pression qui peuvent être utilisés lorsque l'appréciation des risques effectuée par le fabricant de la machine et/ou, lorsqu'une norme de type C, si elle existe, montre(nt) que cela est approprié.

Les bords et les barres sensibles à la pression peuvent être montés sur un élément fixe ou mobile d'une machine ou sur un obstacle pour prévenir les risques d'emprisonnement ou d'écrasement par un élément mobile de la machine. Les bords et les barres sensibles à la pression sont conçus, choisis, installés et/ou interfacés avec le système de commande de la machine de sorte que la force/pression appliquée sur une personne ou des parties du corps ne dépasse pas certaines limites.

Les bords, barres, pare-chocs et dispositifs analogues sensibles à la pression ont de nombreuses similitudes. Le [Tableau 1](#) résume les différences généralement applicables entre les bords et les barres sensibles à la pression (couverts dans la présente partie de l'ISO 13856) et les pare-chocs sensibles à la pression (couverts dans l'ISO 13856-3 et donne des lignes directrices pour leur application.

Tableau 1 — Éléments caractéristiques des bords, barres et pare-chocs sensibles à la pression

| Section transversale | Bord sensible à la pression | Barre sensible à la pression | Pare-choc sensible à la pression |
|--|-----------------------------|---------------------------------|---|
| | Régulière | Régulière | Régulière/irrégulière |
| Rapport longueur/largeur | > 1 | Tout rapport | Tout rapport |
| Surface sensible effective | Se déforme localement | Se déplace dans son intégralité | Se déforme localement et/ou se déplace dans son intégralité |
| Partie(s) du corps devant être détectée(s) | Doigt | Doigt | — |
| | Main | Main | Main |
| | Bras | Bras | Bras |
| | Jambe | Jambe | Jambe |
| | Tête | Tête | Tête |
| | Buste | Buste | Buste |

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

ISO 13856-2:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/de400b3c-559b-4a5d-8944-c4a69e32e20d/iso-13856-2-2013>

Sécurité des machines — Dispositifs de protection sensibles à la pression —

Partie 2:

Principes généraux de conception et d'essai des bords et barres sensibles à la pression

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 13856 établit les principes généraux et spécifie les exigences relatives à la conception et aux essais des bords et barres sensibles à la pression utilisés comme des moyens de protection et non comme des dispositifs d'actionnement pour le fonctionnement normal.

La présente partie de l'ISO 13856 est applicable aux bords et barres sensibles à la pression, avec ou sans dispositif de réarmement externe, utilisés pour détecter des personnes ou des parties de corps de personnes qui sont exposées à des dangers tels que ceux causés par des éléments mobiles de machines.

La présente partie de l'ISO 13856 n'est pas applicable:

- à la détermination de l'aptitude d'un bord sensible à la pression ou d'une barre sensible à la pression à protéger pour une application de protection particulière;
- au choix d'un niveau de performance (PL) approprié pour les parties des systèmes de commande relatives à la sécurité (SRP/CS) sauf à fournir des valeurs minimales;
- aux dimensions ou à la configuration de la zone sensible effective des bords ou barres sensibles à la pression pour une application particulière;
- aux dispositifs d'arrêt conformes à la CEI 60204-1 utilisés uniquement pour le fonctionnement normal des machines, y compris l'arrêt d'urgence.

Les exigences relatives aux informations à fournir par le fabricant sont données comme aide au choix d'un bord ou d'une barre sensible approprié(e) et adapté(e) à son application.

Des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires lorsque les bords ou barres sensibles à la pression sont utilisés à des emplacements accessibles aux personnes âgées ou handicapées ou aux enfants.

2 Références normatives

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 4413, *Transmissions hydrauliques — Règles générales et exigences de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants*

ISO 4414, *Transmissions pneumatiques — Règles générales et exigences de sécurité pour les systèmes et leurs composants*

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

CEI 60068-2-6, *Essais d'environnement — Partie 2-6: Essais — Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-14, *Essais d'environnement — Partie 2-14: Essais — Essai N: Variations de température*

CEI 60068-2-27, *Essais d'environnement — Partie 2-27: Essais — Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60068-2-78, *Essais d'environnement — Partie 2-78: Essais — Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 60204-1:2005, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1: Règles générales*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension — Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

CEI 60947-5-1:2003, *Appareillage à basse tension — Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande — Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

CEI 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure — Essais d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 61000-4-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure — Essais d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure — Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure — Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure — Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 6-2: Normes génériques — Immunité pour les environnements industriels*

CEI 61439-1:2011, *Ensembles d'appareillage à basse tension — Partie 1: Règles générales*

3 Termes et définitions

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

3.1

bord sensible à la pression

équipement de protection sensible du type «dispositif à commande mécanique» comprenant un ou plusieurs *capteurs* (3.3), une unité de commande et une ou plusieurs *interfaces de sortie* (3.5), destiné à détecter le contact avec une personne ou une partie du corps d'une personne et, lorsque la surface sensible effective est déformée localement, à actionner le(s) capteur(s)

Note 1 à l'article: Le ou les capteurs génèrent un signal lorsqu'une pression est appliquée à une partie de leur surface. L'unité de commande répond au signal transmis par le capteur et transmet un ou des signaux de sortie au système de commande d'une machine.

Note 2 à l'article: La longueur du (des) capteur(s) est supérieure à la largeur. La section transversale de la surface sensible à la pression est constante et sa largeur varie généralement de 8 mm à 80 mm au maximum.

Note 3 à l'article: Pour la définition d'un équipement de protection sensible, voir l'ISO 12100:2010, 3.28.5.

3.2

barre sensible à la pression

équipement de protection sensible du type «dispositif à commande mécanique» comprenant un ou plusieurs *capteurs* (3.3), une *unité de commande* (3.4) et une ou plusieurs *interfaces de sortie* (3.5), destiné à détecter le contact avec une personne ou une partie du corps d'une personne et, lorsque la *surface sensible effective* (3.9) se déplace dans son intégralité, à actionner le(s) capteur(s)

Note 1 à l'article: Le ou les capteurs génèrent un signal lorsqu'une pression est appliquée à une partie de leur surface. L'unité de commande répond au signal transmis par le capteur et transmet un ou des signaux de sortie au système de commande d'une machine.

Note 2 à l'article: La longueur du (des) capteur(s) est supérieure à la largeur. La section transversale de la surface sensible à la pression est constante et sa largeur varie généralement de 8 mm à 80 mm au maximum.

Note 3 à l'article: Pour la définition d'un équipement de protection sensible, voir l'ISO 12100:2010, 3.28.5.

3.3

capteur

partie d'un *bord sensible à la pression* (3.1) ou d'une *barre sensible à la pression* (3.2) qui génère un signal en réponse à l'application d'une pression suffisante sur une partie de sa surface

Note 1 à l'article: Les définitions 3.3 à 3.5 définissent les éléments fonctionnels d'un bord ou d'une barre sensible à la pression. Ces fonctions peuvent être intégrées dans un seul ensemble ou peuvent être réparties dans plusieurs ensembles distincts (voir [Figure 1](#)). Par exemple, un bord ou une barre simple sensible à la pression actionnant un interrupteur de position peut être considéré comme étant le capteur, l'unité de commande et l'interface de sortie.

3.4

unité de commande

partie d'un *bord sensible à la pression* (3.1) ou d'une *barre sensible à la pression* (3.2) qui répond à l'état du *capteur* (3.3) et transmet des signaux de sortie au système de commande de la machine

Note 1 à l'article: Les définitions 3.3 à 3.5 définissent les éléments fonctionnels d'un bord ou d'une barre sensible à la pression. Ces fonctions peuvent être intégrées dans un seul ensemble ou peuvent être réparties dans plusieurs ensembles distincts (voir [Figure 1](#)). Par exemple, un bord ou une barre simple sensible à la pression actionnant un contacteur de position peut être considéré comme étant le capteur, l'unité de commande et l'interface de sortie.

3.5

interface de sortie

partie de l'*unité de commande* (3.4) d'un *bord sensible à la pression* (3.1) ou d'une *barre sensible à la pression* (3.2) qui est connectée au système de commande de la machine et transmet des signaux de sortie

Note 1 à l'article: Les définitions 3.3 à 3.5 définissent les éléments fonctionnels d'un bord ou d'une barre sensible à la pression. Ces fonctions peuvent être intégrées dans un seul ensemble ou peuvent être réparties dans plusieurs ensembles distincts (voir [Figure 1](#)). Par exemple, un bord ou une barre simple sensible à la pression actionnant un contacteur de position peut être considéré comme étant le capteur, l'unité de commande et l'interface de sortie.

3.6

état de marche

état pendant lequel le ou les circuits d'une *interface de sortie* (3.5) sont fermés et où le passage du courant ou du fluide est possible

3.7

état d'arrêt

état pendant lequel le ou les circuits d'une *interface de sortie* (3.5) sont ouverts et où le passage du courant ou du fluide est interrompu

3.8

force d'actionnement

toute force appliquée sur le *capteur* (3.3) qui fait passer l'*interface de sortie* (3.5) à l'*état d'arrêt* (3.7)

3.9

surface sensible effective

partie de la surface du *capteur* (3.3) ou d'une combinaison de capteurs située dans les limites de l'*angle sensible effectif* (3.12) et de la *longueur sensible effective* (3.10) où l'application d'une *force d'actionnement* (3.8) fait passer l'*interface de sortie* (3.5) à l'état d'arrêt (3.7)

Note 1 à l'article: Voir, par exemple, les [Figures 2](#) et [3](#).

3.10

longueur sensible effective

longueur de la *surface sensible effective* (3.9)

3.11

axe de référence

droite dans la direction longitudinale du *capteur* (3.3), dont la position dans la vue en coupe du capteur est utilisée pour définir la *surface sensible effective* (3.9)

Note 1 à l'article: Voir [Figures 2](#) et [3](#).

3.12

angle sensible effectif

angle par rapport à l'*axe de référence* (3.11), qui limite la *surface sensible effective* (3.9) sur la *longueur sensible effective* (3.10)

Note 1 à l'article: Voir [Figures 2](#) et [3](#).

3.13

direction de référence

direction d'actionnement, allant d'un point situé sur la *surface sensible effective* (3.9) vers l'*axe de référence* (3.11), qui constitue la bissectrice de l'*angle sensible effectif* (3.12) et qui est perpendiculaire à l'axe de référence

Note 1 à l'article: Voir [Figures 2](#) et [3](#).

3.14

surface morte

partie de la surface du *capteur* (3.3) extérieure à la *surface sensible effective* (3.9)

Note 1 à l'article: Voir [Figures 2](#) et [3](#).

3.15

pré-course

distance parcourue par un objet se déplaçant dans une direction perpendiculaire à l'*axe de référence* (3.11) et dans l'axe de la *force d'actionnement* (3.8) appliquée, mesurée entre le point où cet objet touche la *surface sensible effective* (3.9) et le point où la ou le ou les *interfaces de sortie* (3.5) passent à l'état d'arrêt (3.7) dans des conditions spécifiées

Note 1 à l'article: Voir [Figure 4](#).

3.16

course utile

distance parcourue par un objet se déplaçant dans une direction perpendiculaire à l'*axe de référence* (3.11), à partir du point où cet objet touche la *surface sensible effective* (3.9), dans des conditions spécifiées, jusqu'au point où une force limite fixée est exercée sur l'objet

Note 1 à l'article: Voir [Figure 4](#).

3.17**surcourse**

différence entre la *course utile* (3.16) et la *pré-course* (3.15), les deux étant mesurées avec le même objet appliqué dans les mêmes conditions

Note 1 à l'article: Voir [Figure 4](#).

3.18**relation force-course**

relation entre une force appliquée perpendiculairement à l'*axe de référence* (3.11) et la distance parcourue par un objet spécifié perpendiculairement à l'axe de référence dans des conditions spécifiées

Note 1 à l'article: Voir [Figure 4](#).

3.19**réarmement**

fonction qui permet de faire passer la ou les *interfaces de sortie* (3.5) en *état de marche* (3.6) à condition que certaines conditions soient satisfaites

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

3.20**course totale**

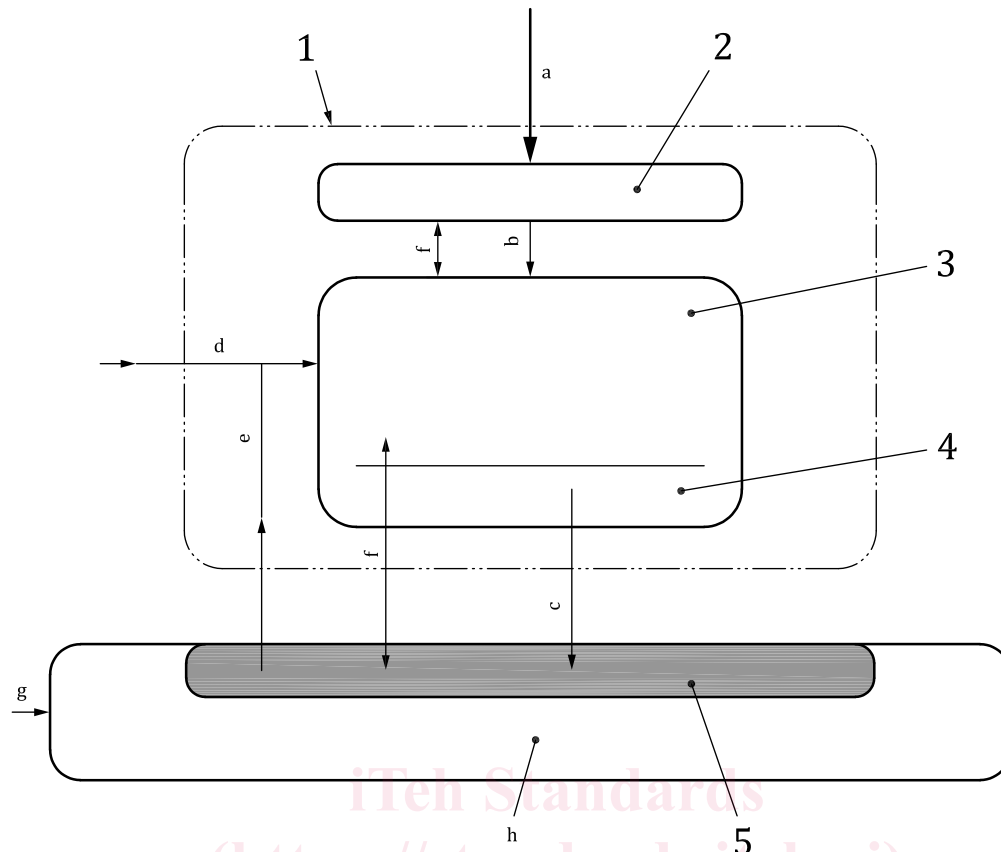
déplacement ou déformation de la *surface sensible effective* (3.9) d'un *bord sensible à la pression* (3.1) ou d'une *barre sensible à la pression* (3.2) qui est mesuré(e) dans la direction de la *force d'actionnement* (3.8) entre le point de contact et le point où aucune déformation significative supplémentaire de la surface sensible effective ne se produit (par exemple à une force de 600 N)

3.21**verrouillage du démarrage**

moyen empêchant le démarrage d'une machine automatique lorsque l'alimentation (par exemple alimentation électrique) du *bord sensible à la pression* (3.1) ou de la *barre sensible à la pression* (3.2) est établie, ou est interrompue puis rétablie

3.22**vitesse de fonctionnement**

vitesse à laquelle un objet est appuyé contre le *capteur* (3.3) et qui fait passer l'*interface de sortie* (3.5) à l'*état d'arrêt* (3.7)



Légende

- 1 bord ou barre sensible à la pression
- 2 capteur(s)
- 3 unité de commande*
- 4 interface(s) de sortie*
- 5 partie du système de commande de la machine traitant le signal de sortie du bord ou de la barre sensible à la pression
- a Force d'actionnement.
- b Signal de sortie du capteur.
- c Signal d'état de marche ou d'état d'arrêt.
- d Signal de réarmement manuel**.
- e Signal de réarmement transmis par le système de commande de la machine (si approprié).
- f Signaux de contrôle (facultatifs).
- g Signal de réarmement manuel transmis au système de commande de la machine***.
- h Système(s) de commande de la machine.
- * Peut être intégré dans le système de commande de la machine ou en faire partie.
- ** Si approprié, il peut être utilisé en alternative à g.
- *** Si approprié, il peut être utilisé en alternative à d.

Figure 1 — Schéma type d'un bord ou d'une barre sensible à la pression en interface avec une machine