NORME INTERNATIONALE

ISO 16092-4

Première édition
2019-11

Sécurité des machines outils — Presses —

Partie 4: Exigences de sécurité pour les presses pneumatiques

Machine tools safety — Presses —

Part 4: Safety requirements for pneumatic presses

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04f424ec-de75-423a-b4c8-9d7933edb0bc/iso-16092-4-2019

Numéro de référence
ISO 16092-4:2019(F)

© ISO 2019

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04f424ec-de75-423a-b4c8-9d7933edb0bc/iso-16092-4-2019

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ... **iv**

Introduction ... **v**

1 Domaine d'application ... **1**

2 Références normatives ... **1**

3 Termes et définitions ... **1**

4 Liste des phénomènes dangereux significatifs ... **2**

5 Exigences et/ou mesures de sécurité ... **2**
- 5.1 Généralités ... 2
- 5.2 Considérations essentielles relatives à la conception ... 2
  - 5.2.1 Systèmes hydrauliques et pneumatiques — Caractéristiques communes ... 2
  - 5.2.2 Systèmes pneumatiques ... 2
  - 5.2.3 Systèmes hydrauliques ... 2
  - 5.2.4 Systèmes électriques ... 2
- 5.3 Risques mécaniques dans la zone des outils ... 2
  - 5.3.1 Zone dangereuse principale ... 2
  - 5.3.2 Mesures de protection ... 2
  - 5.3.3 Autres exigences de sécurité ... 3
  - 5.3.4 Libération des personnes emprisonnées entre les outils ... 3
  - 5.3.5 Libération des personnes emprisonnées à l'intérieur de zones confinées ... 3
  - 5.3.6 Prévention des chutes sous l'effet de la pesanteur pendant la maintenance et les réparations ... 3
  - 5.3.7 Prévention des chutes intempestives sous l'effet de la pesanteur pendant la production (presses à course de fermeture vers le bas) ... 3
- 5.4 Système de commande et d'auto-surveillance ... 4
  - 5.4.1 Fonctions de commande et d'auto-surveillance ... 4
  - 5.4.2 Inhibition ... 4
  - 5.4.3 Dispositifs de sélection ... 4
  - 5.4.4 Capteurs de position ... 4
  - 5.4.5 Dispositifs de commande ... 4
  - 5.4.6 Vannes ... 5
  - 5.4.7 Niveau de performance des fonctions de sécurité ... 5
- 5.5 Réglage des outils, coups d'essai, maintenance et lubrification ... 23
- 5.6 Autres risques mécaniques ... 23
- 5.7 Glissades, perte d'équilibre et chutes ... 23
- 5.8 Protection contre les autres risques ... 23

6 Vérification des exigences et/ou mesures de sécurité ... **23**

7 Information pour l'utilisation ... **24**
- 7.1 Généralités ... 24
- 7.2 Marquage ... 25
- 7.3 Avertissements ... 25
- 7.4 Notice d'instructions ... 25

Annexe A (informative) **Phénomènes dangereux significatifs, situations dangereuses et mesures de prévention additionnels** ... **26**

Annexe B (normative) **Calcul des distances minimales de sécurité** ... **27**

Annexe C (informative) **Exemples de dispositifs de verrouillage associés aux protecteurs** ... **28**

Bibliographie ... **31**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04f424ec-dc75-423a-b4c8-9d7933edb0bc/iso-16092-4-2019

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'attention est attirée 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 dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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 www.iso.org/avant-propos.

ISO 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04f424ec-dc75-423a-b4c8-9d7933cdb0bc/iso-16092-4-2019

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 39, *Machines-outils,* sous-comité SC 10, *Sécurité*.

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/members.html.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 16092 se trouve sur le site Web de l'ISO.

 © ISO 2019 – Tous droits réservés

Introduction

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

Le présent document concerne, en particulier, 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, etc.).

D'autres partenaires peuvent être concernés par le niveau de sécurité des machines atteint à l'aide du document par les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus:

— utilisateurs de machines/employeurs (petites, moyennes et grandes entreprises);

— utilisateurs de machines/salariés (par exemple: syndicats de salariés, organisations représentant des personnes ayant des besoins particuliers);

— prestataires de services, par exemple, pour la maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises);

— consommateurs (dans le cas de machines destinées à être utilisées par des consommateurs).

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les machines concernées et l'étendue des phénomènes, situations et événements dangereux couverts sont indiqués dans le domaine d'application du présent document.

ISO 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04f424ee-de75-429a-84c8-9d7f35ed80be/iso-16092-4-2019

Lorsque des exigences de la présente norme de type C sont différentes de celles énoncées dans les normes de type A ou les normes de type B, les exigences de la présente norme de type C ont priorité sur celles des autres normes pour les machines ayant été conçues et fabriquées conformément aux exigences de la présente norme de type C.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04f424ec-de75-423a-b4c8-9d7933edb0bc/iso-16092-4-2019

Sécurité des machines outils — Presses —

Partie 4:
Exigences de sécurité pour les presses pneumatiques

1 Domaine d'application

Le présent document, appliqué avec l'ISO 16092-1, spécifie les exigences techniques de sécurité et les dispositions que doivent respecter les personnes chargées de la conception, de la construction et de la fourniture des presses pneumatiques qui sont conçues pour le travail à froid des métaux ou des matériaux partiellement constitués de métaux à froid.

Le présent document traite de tous les phénomènes dangereux significatifs applicables aux presses pneumatiques en utilisation normale et quand elles font l'objet d'un mauvais usage raisonnablement prévisible par le fabricant (voir Article 4). Toutes les phases de la vie de la machine, telles que décrites dans l'ISO 12100:2010, 5.4, ont été prises en compte.

2 Références normatives

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04f824ec-1e75-423a-b4c8-9d7933edb0bc/iso-16092-4-2019

ISO 4413:2010, *Transmissions hydrauliques — Règles générales et exigences de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants*

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

ISO 13849-1:2015, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1: Principes généraux de conception*

ISO 16092-1:2017, *Sécurité des machines-outils — Presses — Partie 1: Exigences générales de sécurité*

ISO 13851:2019, *Sécurité des machines — Dispositifs de commande bimanuelle — Principes de conception et de choix*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 12100:2010, l'ISO 13849-1:2015, l'ISO 16092-1:2017 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 http://www.electropedia.org/

3.1
vanne de retenue
dispositif qui empêche la chute sous l'effet de la pesanteur du coulisseau/piston

© ISO 2019 – Tous droits réservés

3.2
temps de réponse total
intervalle de temps entre le début d'un mouvement du coulisseau au PMH et la fin du mouvement (la fermeture des outils) au PMB

4 Liste des phénomènes dangereux significatifs

Le présent article contient tous les phénomènes dangereux significatifs, les situations dangereuses et les événements dangereux identifiés par une appréciation du risque comme étant significatifs pour les machines définies dans le domaine d'application et nécessitant une action spécifique pour éliminer ou réduire le risque.

Ces phénomènes dangereux sont énumérés à l'ISO 16092-1:2017, Annexe A. Des phénomènes dangereux supplémentaires sont listés au Tableau A.1.

5 Exigences et/ou mesures de sécurité

5.1 Généralités

Les presses pneumatiques doivent se conformer aux exigences de sécurité et/ou aux mesures de protection/de réduction du risque du présent article. De plus, ces machines doivent être conçues suivant les principes de l'ISO 12100 pour des phénomènes dangereux pertinents mais non significatifs qui ne sont pas traités dans le présent document.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.2 Considérations essentielles relatives à la conception

5.2.1 Systèmes hydrauliques et pneumatiques — Caractéristiques communes

ISO 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04f424ec-de75-423a-b4c8-9d7933edb0bc/iso-16092-4-2019

L'ISO 16092-1:2017, 5.2.1, doit s'appliquer.

5.2.2 Systèmes pneumatiques

L'ISO 16092-1:2017, 5.2.2, doit s'appliquer.

5.2.3 Systèmes hydrauliques

En plus des exigences données dans l'ISO 16092-1:2017, 5.2.3, les suivantes doivent s'appliquer.

Lorsqu'une presse pneumatique est équipée d'un multiplicateur hydraulique/pneumatique, la conception du système hydraulique doit satisfaire les exigences générales de l'ISO 4413.

5.2.4 Systèmes électriques

L'ISO 16092-1:2017, 5.2.4 doit s'appliquer.

5.3 Risques mécaniques dans la zone des outils

5.3.1 Zone dangereuse principale

L'ISO 16092-1:2017, 5.3.1 doit s'appliquer.

5.3.2 Mesures de protection

L'ISO 16092-1:2017, 5.3.2 doit s'appliquer

 © ISO 2019 – Tous droits réservés

5.3.3 Autres exigences de sécurité

L'ISO 16092-1:2017, 5.3.3 doit s'appliquer.

5.3.4 Libération des personnes emprisonnées entre les outils

L'ISO 16092-1:2017, 5.3.4 doit s'appliquer.

5.3.5 Libération des personnes emprisonnées à l'intérieur de zones confinées

L'ISO 16092-1:2017, 5.3.5 doit s'appliquer.

5.3.6 Prévention des chutes sous l'effet de la pesanteur pendant la maintenance et les réparations

En plus des exigences données dans l'ISO 16092-1:2017, 5.3.6, les suivantes doivent s'appliquer.

Sur les presses de plus de 500 mm de course d'ouverture et de plus de 800 mm de profondeur de table, un dispositif de retenue mécanique doit être fixé de manière permanente et être intégré à la presse. Il peut être actionné manuellement.

Si un dispositif intégré, lorsqu'il est actif, n'est pas visible aisément depuis le poste de l'opérateur, une indication supplémentaire claire de la position du dispositif doit être donnée.

5.3.7 Prévention des chutes intempestives sous l'effet de la pesanteur pendant la production (presses à course de fermeture vers le bas)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04f42fcc-de75-425a-b423-9d7955cd0b8e/iso-16092-4-2019

5.3.7.1 Des mesures doivent être prises pour empêcher la chute intempestive du coulisseau/piston sous l'effet de la pesanteur en mode de production avec alimentation ou déchargement manuel(le) ou automatique (voir les Tableaux 1 et 2). La chute peut être due à une défaillance du circuit pneumatique, à une défaillance mécanique ou à une défaillance du système de commande électrique.

Dans ce cas, les éléments suivants doivent être fournis:

— un dispositif de retenue mécanique;

— un dispositif de retenue pneumatique, tel que défini en 5.3.7.2; ou

— une combinaison d'un dispositif de retenue pneumatique à une seule vanne et d'un dispositif de retenue mécanique.

Les dispositifs de retenue doivent avoir un fonctionnement automatique et doivent être opérants dès que l'outil est arrêté et que l'outil est accessible à l'opérateur.

5.3.7.2 Le système de retenue doit comprendre l'une ou plusieurs des mesures suivantes pourvu qu'il puisse maintenir le coulisseau/piston en position haute:

a) un ressort de rappel;

b) un dispositif de bridage;

c) en deux vannes pneumatiques de retenue dont l'une est montée aussi près que possible de la sortie du vérin, raccordées par une bride ou par soudure à la tuyauterie et capables de retenir le coulisseau/piston.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

5.4 Système de commande et d'auto-surveillance

5.4.1 Fonctions de commande et d'auto-surveillance

5.4.11 En plus des exigences données dans l'ISO 16092-1:2017, 5.4.1, les fonctions suivantes de commande et d'auto-surveillance doivent s'appliquer.

5.4.1.2 Pour les presses à commande pneumatique dont la course est inférieure ou égale à 30 mm, et la force de presse inférieure ou égale à 1 000 N, le dispositif de commande bimanuelle doit être fixé à une distance minimale calculée à l'aide la Formule (1):

$$t = 3 \times t_{max} \tag{1}$$

où

t est le temps de réponse global;

t_{max} est le temps maximal global de fermeture (voir aussi l'Annexe B).

NOTE Le facteur 3 est destiné à compenser le type de commande bimanuelle retenu.

Le présent paragraphe s'applique aux presses équipées de dispositifs de commande bimanuelle utilisés en fonctionnement normal. Elles doivent être au moins du type IIIB de l'ISO 13851;

Il ne doit pas être possible de dépasser le temps global de fermeture par un réglage.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.4.1.3 Un dispositif de verrouillage agissant sur des éléments «de puissance» tel qu'il est défini dans l'ISO 14119:2013, 3.31, peut être fourni pour les presses équipées de protecteurs avec dispositif de verrouillage. Le dispositif de verrouillage doit être lié de façon positive avec la vanne pour commander directement la circulation de fluide se dirigeant vers le vérin ou en revenant (voir l'Annexe C).

ISO 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/044424ec-de75-423a-b4c8-9d7933edb0bc/iso-16092-4-2019

5.4.2 Inhibition

En plus des exigences données dans l'ISO 16092-1:2017, 5.4.2, les suivantes doivent s'appliquer.

Les moyens de régler le point à partir duquel le système de protection est inhibé pendant la course de fermeture doivent consister en:

— un signal de position quand les outils sont fermés; et

— un signal de pression ou une alternative appropriée, signaux qui sont activés quand la machine commence à appliquer la force.

5.4.3 Dispositifs de sélection

L'ISO 16092-1:2017, 5.4.3 doit s'appliquer.

5.4.4 Capteurs de position

L'ISO 16092-1:2017, 5.4.4 doit s'appliquer.

5.4.5 Dispositifs de commande

L'ISO 16092-1:2017, 5.4.5 doit s'appliquer.

 © ISO 2019 – Tous droits réservés

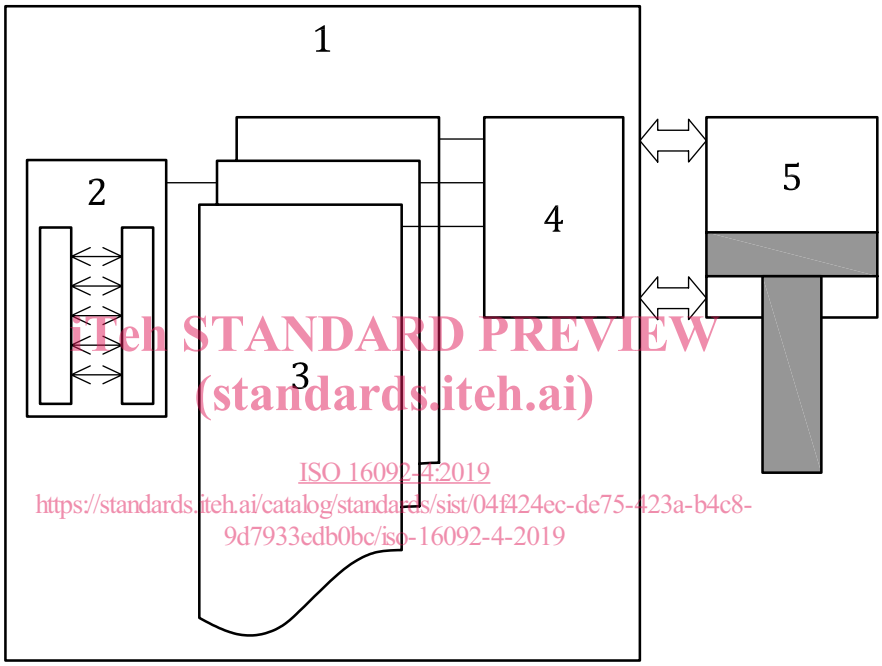
5.4.6 Vannes

Les dispositifs de commande manuelle directe ne doivent pas être adaptés directement sur les vannes de retenue. Si des dispositifs de commande manuelle directe sont intégrés dans d'autres vannes à des fins d'essai ou de maintenance, ils doivent requérir l'utilisation d'un outil pour pouvoir être actionnés.

La commande directe doit être du type non blocable.

5.4.7 Niveau de performance des fonctions de sécurité

Les fonctions de sécurité des presses pneumatiques doivent satisfaire aux exigences indiquées dans les Tableaux 1 et 2. La Figure 1 montre un exemple de toutes les parties pertinentes du système de commande d'une presse pneumatique munies d'une fonction de sécurité permettant d'arrêter la course du coulisseau vers le bas par un ESPE utilisant un AOPD.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04f424ec-de75-423a-b4c8-9d7933edb0bc/iso-16092-4-2019

Légende

1 SRP/CS global d'une fonction de sécurité «Arrêt de la course du coulisseau vers le bas par un ESPE utilisant un AOPD»

2 «Entrée»: ESPE utilisant un AOPD

3 «Logique»: éléments de commande (contrôle de plausibilité de la sélection, Logique de l'AOPD, Logique de l'inhibition…)

4 «Sortie»: partie relative à la sécurité pneumatique

5 vérin pneumatique

Figure 1 — Exemple de fonction de sécurité avec toutes les parties pertinentes relatives à la sécurité

Les niveaux de performance dans les Tableaux 1 et 2 sont les niveaux de performance minimaux requis. Ils prennent déjà en compte la probabilité d'occurrence.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

Tableau 1 — Synthèse des exigences relatives à la protection de l'opérateur au niveau des zones dangereuses des outils et des zones des coussins, des éjecteurs de pièces et des systèmes de transfert (voir l'ISO 16092-1:2017, 5.3.1) pour les différents modes de fonctionnement — Mode de production: Coup par coup, alimentation ou déchargement manuels

Principal système de sécurité	Mouvement dangereux	Fonction de sécurité	PL requis minimal (PL_r) pour la fonction de sécurité et pour E, L et S	Base pour la conception de l'entrée, de la logique et de la sortie de la fonction de sécurité			
				Exigences relatives à la catégorie de l'entrée, de la logique et de la sortie[a]	E – Entrée (zone du capteur)	L – Logique (commande)	S – Sortie (pré-actionneur)
Outils fermés utilisés comme seul moyen de protection [voir l'ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 a)]	Mouvements (par exemple, course de fermeture) du coulisseau, des coussins et des éjecteurs de pièces	Déclenchement/ arrêt de cycle	PL a	Cat B	Tout système[g]	Tout type	Système pneumatique (par exemple vannes d'air)
Outils fermés utilisés pour une presse ayant d'autres modes de fonctionnement avec des systèmes de sécurité principaux différents [voir l'ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 a)]	Mouvements (par exemple, course de fermeture) du coulisseau, des coussins et des éjecteurs de pièces	Déclenchement/ arrêt de cycle	PL a	Cat B	Tout système[g]	Tout type	Système pneumatique (par exemple vannes d'air)
Enceinte de protection fixe utilisée comme seul moyen de protection [voir l'ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 b)]	Mouvements (par exemple, course de fermeture) du coulisseau, des coussins, des éjecteurs de pièces et des systèmes de transfert	Déclenchement/ arrêt de cycle	PL a	Cat B	Tout système[g]	Tout type	Système pneumatique (par exemple vannes d'air)
Protecteur avec dispositif de verrouillage avec ou sans dispositif de blocage (avec ou sans caractéristique d'ouverture précoce) ou protecteur commandant la mise en marche (avec ou sans caractéristique d'ouverture précoce) [voir l'ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 c), d) et e)]	Mouvements (par exemple course de fermeture) du coulisseau et des coussins	Déclenchement du cycle par un dispositif de commande autre que le protecteur	PL a	Cat B	Tout système hormis l'actionnement par le protecteur lui-même[g]	Tout type	La commande logique doit agir sur la partie appropriée du système de commande pneumatique ou électrique

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16092-4:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/04ff34ec-de75-423a-b4c8-9d7933c0b0bc/iso-16092-4-2019

© ISO 2019 – Tous droits réservés