
**Sécurité des machines-outils -
Presses —**

**Partie 2:
Exigences de sécurité pour les presses
mécaniques**

iTeh STANDARD PREVIEW
Machine tools safety — Presses —
(standards.iteh.ai) *Part 2: Safety requirement for mechanical presses*

ISO 16092-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d283b52d-a41b-4e08-8cf8-16a79a775756/iso-16092-2-2019>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16092-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d283b52d-a41b-4e08-8cf8-16a79a775756/iso-16092-2-2019>



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	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Liste des phénomènes dangereux significatifs	3
5 Exigences et/ou mesures de sécurité	4
5.1 Généralités.....	4
5.2 Considérations essentielles relatives à la conception.....	4
5.2.1 Systèmes hydrauliques et pneumatiques — Caractéristiques communes.....	4
5.2.2 Systèmes pneumatiques.....	4
5.2.3 Systèmes hydrauliques.....	4
5.2.4 Systèmes électriques.....	4
5.2.5 Frein mécanique.....	4
5.2.6 Réglage du coulisseau.....	5
5.2.7 Systèmes d'équilibrage du coulisseau.....	5
5.2.8 Vannes de commande et systèmes d'échappement.....	6
5.2.9 Exigences supplémentaires pour les presses du Groupe 1.....	6
5.2.10 Exigences supplémentaires pour les presses du Groupe 2.....	7
5.3 Risques mécaniques dans la zone des outils.....	7
5.3.1 Zone dangereuse principale.....	7
5.3.2 Mesures de protection.....	7
5.3.3 Autres exigences de sécurité.....	7
5.3.4 Libération des personnes emprisonnées dans la zone des outils.....	7
5.3.5 Libération des personnes emprisonnées à l'intérieur de zones confinées.....	7
5.3.6 Prévention des chutes sous l'effet de la pesanteur pendant la maintenance et les réparations.....	8
5.4 Système de commande et d'auto-surveillance.....	9
5.4.1 Fonctions de commande et d'auto-surveillance.....	9
5.4.2 Inhibition.....	11
5.4.3 Dispositifs de sélection.....	11
5.4.4 Capteurs de position.....	11
5.4.5 Dispositifs de commande.....	12
5.4.6 Vannes.....	12
5.4.7 Niveau de performance des fonctions de sécurité.....	13
5.4.8 Fonction/dispositif de non répétition de cycle.....	32
5.4.9 Fonction/dispositif de surveillance de la performance d'arrêt (surcourse).....	32
5.4.10 Exigences supplémentaires pour les presses du Groupe 1.....	32
5.4.11 Exigences supplémentaires pour les presses du Groupe 2.....	34
5.5 Réglage des outils, coups d'essai, maintenance et lubrification.....	34
5.5.1 Mode MARCHE PAR À-COUPS.....	34
5.5.2 Exigences supplémentaires pour les presses du Groupe 1.....	35
5.5.3 Exigences supplémentaires pour les presses du Groupe 2.....	35
5.6 Autres risques mécaniques.....	36
5.7 Glissades, pertes d'équilibre et chutes.....	36
5.8 Protection contre les autres risques.....	36
5.8.1 Phénomènes dangereux liés au système de servo-entraînement.....	36
6 Vérification des exigences et/ou mesures de sécurité	36
7 Information pour l'utilisation	41
7.1 Généralités.....	41
7.2 Marquage.....	41
7.3 Avertissements.....	41

7.4	Notice d'instructions.....	42
7.5	Moyens d'indication de course.....	42
Annexe A (Informative) Phénomènes dangereux significatifs, situations dangereuses et mesures de prévention		43
Annexe B (normative) Calcul des distances minimales de sécurité.....		44
Annexe C (informative) Réglage de la disposition des cames rotatives		48
Annexe D (informative) Détermination du temps d'arrêt t_2 pour les presses du Groupe 1		58
Bibliographie.....		63

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16092-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d283b52d-a41b-4e08-8cf8-16a79a775756/iso-16092-2-2019>

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.

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.

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.

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.

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

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.

Sécurité des machines-outils - Presses —

Partie 2: Exigences de sécurité pour les presses mécaniques

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 groupes suivants de presses mécaniques et de systèmes de production des presses mécaniques:

- Groupe 1: Presses à embrayage à friction;
- Groupe 2: Presses avec un système de servo-entraînement (servopresses mécaniques).

NOTE 1 Les exigences du présent document s'appliquent essentiellement à ces deux groupes de presse mécanique. Lorsqu'une exigence ne s'applique qu'à un seul groupe, celui-ci est alors spécifié.

NOTE 2 D'autres types de systèmes d'entraînement motorisés offrent des fonctionnalités similaires à ce que l'on appelle communément les «systèmes de servo-entraînement» ou «servomoteurs», et leur utilisation est donc considérée comme identique dans les termes utilisés dans le présent document (par exemple, les systèmes d'entraînement à fréquence variable).

Les presses couvertes par le présent document vont des petites machines à grande vitesse avec un seul opérateur produisant de petites pièces aux grandes machines à vitesse relativement lente avec plusieurs opérateurs et produisant de grandes pièces complexes.

Le présent document traite de tous les phénomènes dangereux significatifs applicables aux presses mécaniques et dispositifs auxiliaires (par exemple: les coussins mobiles, les éjecteurs de pièces et les systèmes d'alimentation et de transfert) qui font partie intégrante de la machine, lorsqu'elles sont utilisées normalement et dans les conditions de mauvais usage raisonnablement prévisible par le fabricant (voir [l'Article 4](#)). Toutes les phases du cycle de vie de la machine, telles que décrites dans l'ISO 12100:2010, 5.4 ont été prises en compte.

NOTE 2 L'expression «tous les phénomènes dangereux significatifs» fait référence à ceux qui sont identifiés ou associés aux presses au moment de la publication du présent document.

Outre les machines non couvertes par l'ISO 16092-1:2017, le présent document ne couvre pas les machines qui:

- a) transmettent de l'énergie pour donner un mouvement du coulisseau de la presse en utilisant des moyens hydrauliques ou pneumatiques;
- b) ont deux ou plusieurs coulisseaux mobiles dans différentes positions angulaires les uns par rapport aux autres;

NOTE 3 Le présent document s'applique aux presses qui ont deux ou plusieurs coulisseaux mobiles dans le même positionnement angulaire, par exemple, une presse qui a des coulisseaux intérieurs et extérieurs.

- c) transmettent de l'énergie pour donner un mouvement du coulisseau de la presse en utilisant un ou des mécanisme(s) de moteur linéaire(s).

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 13849-1:2015, *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*

ISO 13855:2010, *Sécurité des machines — Positionnement des moyens de protection par rapport à la vitesse d'approche des parties du corps*

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

ISO 16092-3:2017, *Sécurité des machines-outils — Presses — Partie 3: Exigences de sécurité pour les presses hydrauliques*

IEC 60204-1:2016, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1: Règles générales*

IEC 61800-5-1:2007+A1:2016, *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable — Partie 5-1: Exigences de sécurité — Électrique, thermique et énergétique*

IEC 61800-5-2:2016, *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable — Partie 5-2: Exigences de sécurité — Fonctionnelle*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d283b52d-a41b-4e08-8cf8-16a79a775756/iso-16092-2-2019>

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 frein

mécanisme de ralentissement, d'arrêt et de maintien du coulisseau/piston

3.2 frein mécanique frein à friction

frein (3.1) par frottement à sec ou par frottement de fluide

3.3 embrayage embrayage à friction

mécanisme qui engage ou désengage la transmission d'énergie du volant au coulisseau par frottement, à tout moment du cycle

3.4**surveillance du sens de déplacement**

fonction de surveillance contrôlant le sens de déplacement du coulisseau, directement ou indirectement

3.5**surveillance de maintien à l'arrêt**

fonction de surveillance contrôlant l'emplacement du coulisseau, directement ou indirectement

3.6**surveillance de la performance d'arrêt (surcourse)**

fonction de surveillance de la performance d'arrêt (surcourse) contrôlant le temps d'arrêt du coulisseau, l'angle ou la distance de freinage

3.7**système de servo-entraînement**

système remplaçant le besoin d'un embrayage en connectant directement un servomoteur au système de transmission tel qu'un engrenage (motoréducteur), un mécanisme d'entraînement par courroie synchrone, un mécanisme à vilebrequin, une liaison mécanique, une vis à billes, un réducteur d'entraînement harmonique, etc

3.8**arrêt de protection**

<fonction> arrêt déclenché par un dispositif de protection

3.9**maintien à l'arrêt sûr sous énergie**

fonction de sécurité empêchant un mouvement inopiné du coulisseau de plus d'une quantité définie à partir de la position arrêtée, avec fourniture d'énergie au(x) servomoteur(s) pour résister aux forces extérieures, et sans activation du ou des frein(s) mécanique(s)

3.10**maintien à l'arrêt sûr hors énergie**

fonction de sécurité empêchant un mouvement inopiné du coulisseau en coupant l'alimentation en énergie de l'embrayage, aux servomoteur(s) et aux frein(s) mécanique(s)

3.11**arrêt de sécurité**

<fonction> arrêt déclenché par une fonction de surveillance

3.12**suppression sûre de couple****STO**

fonction qui assure qu'aucune énergie n'est appliquée au moteur

3.13**cas le plus défavorable**

état de la presse lorsqu'elle se trouve dans des situations défavorables prévisibles, par exemple, le coulisseau de la presse a sa position la plus défavorable, avec un outil de poids maximum qui est utilisé, etc

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 dans l'ISO 16092-1:2017, Annexe A, et les phénomènes dangereux supplémentaires sont énumérés au [Tableau A.1](#).

5 Exigences et/ou mesures de sécurité

5.1 Généralités

Les presses mécaniques 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.

5.2 Considérations essentielles relatives à la conception

5.2.1 Systèmes hydrauliques et pneumatiques — Caractéristiques communes

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

L'ISO 16092-1:2017, 5.2.3, doit s'appliquer.

5.2.4 Systèmes électriques

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

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.2.5 Frein mécanique

[ISO 16092-2:2019](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d283b52d-a41b-4e08-8cf8-16a79a735756/iso-16092-2-2019>

5.2.5.1 Toutes les presses mécaniques doivent être équipées d'au moins un frein mécanique conforme aux exigences de [5.2.5.2](#) à [5.2.5.4](#). Le frein mécanique et son système de commande doivent être conçus de manière qu'en cas de défaillance de l'alimentation pneumatique, hydraulique ou électrique, le frein mécanique s'engage immédiatement.

5.2.5.2 Le frein mécanique doit s'engager automatiquement au moyen d'assemblages de ressorts multiples de type à compression qui nécessite une source d'énergie ou de force extérieure pour le désengagement. Le frein mécanique doit avoir une capacité suffisante pour arrêter et maintenir le coulisseau et ses accessoires en tout point de la course totale de la presse et fonctionner lorsque l'embrayage est désengagé ou que le servomoteur est hors tension, même si 50 % des assemblages de ressorts sont défaillants.

5.2.5.3 Le(s) frein(s) mécanique(s) doit (doivent) être conçu(s) et construit(s) de sorte que:

- a) les ressorts soient uniformes du point de vue des dimensions, de la qualité et des performances;
- b) les moyens de mise sous charge des ressorts soient tels, qu'une fois réglées, les attaches des ressorts puissent être bloquées pour empêcher tout desserrement;
- c) les dispositions prises pour le logement des ressorts et les broches de guidage soient telles qu'elles minimisent leur grippage;
- d) toute chaleur générée pouvant provoquer un événement dangereux soit dissipée;
- e) les mesures nécessaires soient adoptées pour éviter la pénétration de lubrifiants sur les surfaces de friction des freins, si ce n'est pas prévu par conception du frein;

- f) toute humidité, poussière ou huile de graissage qui détériorent ou corrodent les matériaux d'étanchéité (par exemple: étoupe et joints) ne puissent affecter défavorablement leur fonction, par exemple en bouchant un conduit de fluide ou en diminuant son efficacité;
- g) l'accumulation de poussière, de fluide ou de débris soit minimale dans les zones susceptibles de provoquer un freinage inefficace et que des composants cassés ou détachés ne provoquent pas de défaillances dans le freinage.

En outre, lorsque des dispositions sont nécessaires pour la redondance et la surveillance du système/ de la fonction de commande de frein (voir [Tableaux 1](#) et [2](#)), afin d'éviter qu'un seul défaut n'entraîne la perte de la fonction de freinage;

- h) les ressorts sont fournis tels que définis dans l'ISO 13849-2:2012, Tableaux A.2, A.3 et A.5, de sorte que tout défaut pouvant survenir dans les ressorts hélicoïdaux sous pression soit exclu;
- i) toutes les pièces ou éléments mécaniques sont en mesure de fournir les performances justifiées conformément à la norme ISO 13849-2:2012, Tableau A.4, de sorte que tout défaut pouvant survenir dans les éléments mécaniques soit exclu;
- j) l'engagement et le désengagement du frein n'affectent pas sa fonction de sécurité;
- k) le frein est conçu de sorte que la rupture d'un composant (par exemple de transmission de puissance ou les vis de fixation) ne sollicite pas d'autres composants de manière telle qu'une défaillance brusque et dangereuse puisse se produire.

5.2.5.4 Un(des) frein(s) à bande ne doit (doivent) pas être utilisé(s) comme un frein mécanique pour arrêter le coulisseau.

NOTE Un frein à bande est un frein où une bande flexible revêtue d'un matériau de friction est disposée autour d'un tambour.

[ISO 16092-2:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d283b52d-a41b-4e08-8cf8-16a79a775756/iso-16092-2-2019)

5.2.6 Réglage du coulisseau

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d283b52d-a41b-4e08-8cf8-16a79a775756/iso-16092-2-2019>

5.2.6.1 Un moyen de contrôle doit être prévu pour empêcher la presse de faire des cycles pendant que le circuit de réglage du coulisseau est activé et pour empêcher le fonctionnement du moteur de réglage du coulisseau pendant que l'embrayage est engagé pour les presses du Groupe 1 ou que le servomoteur est alimenté pour les presses du Groupe 2. Cette exigence ne s'applique pas lorsque le moteur de réglage du coulisseau fonctionne uniquement avec le cycle automatique et à système de commande programmable pour compenser, par exemple, l'usure des outils pendant le fonctionnement de la presse.

5.2.6.2 Les moyens de commande de réglage du coulisseau doivent être clairement identifiés.

5.2.6.3 Le déplacement vers le haut et vers le bas du réglage du coulisseau doit être limité, par exemple par des interrupteurs de fin de course, des détecteurs de proximité ou des codeurs.

5.2.7 Systèmes d'équilibrage du coulisseau

5.2.7.1 S'il y a lieu, les systèmes mécaniques d'équilibrage à ressort doivent comporter des moyens pour retenir les pièces du système en cas de rupture et avoir la capacité de maintenir le coulisseau et ses accessoires à mi-course sans que le frein ne soit serré.

5.2.7.2 S'il y a lieu, les vérins d'équilibrage pneumatique doivent comporter des moyens pour retenir le piston et la tige en cas de rupture ou de desserrage et doivent avoir la capacité de maintenir le coulisseau et ses accessoires à n'importe quel point du cycle sans que le frein soit engagé.

5.2.8 Vannes de commande et systèmes d'échappement

5.2.8.1 Les vannes de commande et les systèmes d'échappement utilisés avec les soupapes à fluide pour le(s) frein(s) mécanique(s), embrayage(s) ou ensembles(s) combiné(s) embrayage/frein doivent être conçus pour empêcher la détérioration de la performance d'arrêt en cas de défaillance.

5.2.8.2 Les vannes de commande doivent être conçues de manière à assurer, au repos, un échappement suffisant des fuites au-delà de la vanne d'alimentation de manière à empêcher la mise en pression du vérin du ou des frein(s) mécanique(s), de l'embrayage ou des ensembles combinés embrayage/frein.

5.2.8.3 Les orifices d'évacuation, la tuyauterie entre le(s) frein(s) mécanique(s), embrayage(s) ou ensemble(s) combiné(s) embrayage/frein, les vérins et vannes de commande et les systèmes d'échappement utilisés avec les vannes de fluide d'embrayage doivent être conçus pour empêcher la détérioration de la performance d'arrêt de la presse. Des précautions doivent être prises pour assurer que les sorties des vannes de commande soient de taille suffisante pour empêcher toute pression résiduelle dans le vérin. La vanne doit être choisie de telle manière que le rapport des pressions entre le(s) frein(s) mécanique(s), les ou l'embrayage(s) et les ou l'ensemble(s) combiné(s) embrayage/frein interdise que la pression résiduelle dans le vérin ne devienne excessive en cas de défaillance de la vanne.

NOTE Normalement un rapport d'au moins 3,5 à 1 entre la pression due aux ressorts de frein et la pression résiduelle dans le vérin est satisfaisant.

5.2.8.4 S'il y a lieu, les dispositifs de commande manuelle directe intégrés dans les vannes de commande doivent comporter à la conception un capot ou couvercle fixe dont l'ouverture doit requérir l'utilisation d'un outil ou d'une clé.

NOTE Un dispositif de commande manuelle directe est destiné à être utilisé pour actionner les vannes lorsque cela est requis (par exemple pour la maintenance).

5.2.8.5 S'il y a lieu, les dispositifs électriques de commande de passage en mode manuel doivent être actionnés grâce à une clé et leur fonctionnement ne doit être possible que si le coulisseau est au point mort bas (PMB), le moteur et le volant arrêtés.

5.2.9 Exigences supplémentaires pour les presses du Groupe 1

L'engagement et le désengagement de l'embrayage à friction ainsi que du frein mécanique ne doivent pas affecter leur fonction de sécurité.

NOTE Des ensembles combinés frein-embrayage constituent un moyen de réduire la possibilité d'engagement simultané.

L'embrayage et son système de commande doivent être conçus de manière qu'en cas de défaillance de l'alimentation pneumatique, hydraulique ou électrique, l'embrayage soit désengagé immédiatement.

L'embrayage doit être conçu et construit de manière à s'assurer que:

- a) toute humidité, poussière ou huile de graissage qui détériorent ou corrodent les matériaux d'étanchéité (par exemple: garniture et joints) ne puissent affecter défavorablement sa fonction, par exemple en bouchant un conduit de fluide ou en diminuant leur efficacité;
- b) toute chaleur générée pouvant provoquer un phénomène dangereux soit dissipée. Les embrayages sont de capacité suffisante pour embrayer et débrayer une course en position correcte, sans augmentation excessive de température et dans les conditions d'utilisation maximale de l'embrayage;
- c) des jeux de fonctionnement suffisants sont prévus pour s'assurer que l'embrayage se désengage lors du retrait de la force d'engagement externe;

- d) des mesures sont prises pour empêcher l'accumulation et assurer l'élimination convenable des débris provenant des surfaces de friction aux endroits pouvant dégrader (diminuer) les performances de l'embrayage;
- e) l'embrayage est désengagé lorsque les moyens externes d'embrayage sont retirés, désactivés ou mis hors tension;
- f) si le système d'embrayage renferme des membranes, des mesures sont prises pour éviter que des arêtes vives ne puissent les entailler ou les surfaces rugueuses les user. L'évacuation du fluide ne doit pas être empêchée en raison du relâchement de la membrane, par exemple en raison de la fatigue des matériaux.

5.2.10 Exigences supplémentaires pour les presses du Groupe 2

5.2.10.1 Lorsqu'un mécanisme d'entraînement par courroie est utilisé pour transmettre la force ou le couple pour ralentir ou maintenir le coulisseau, tout défaut unique de la transmission par courroie, tel que la rupture de la courroie, l'allongement de la courroie, le desserrage, le relâchement, la rotation libre (même lente) de la poulie de courroie, le saut de dent, ne doit pas entraîner la perte de la fonction de freinage. Un défaut susceptible d'affecter l'efficacité de l'arrêt doit être détecté immédiatement et l'arrêt de sécurité mentionné au [5.4.1.7](#) doit être déclenché. Il ne doit pas être possible de déclencher un nouveau cycle tant que la défaillance n'a pas été éliminée.

5.2.10.2 Lorsque les presses du Groupe 2 sont capables de convertir l'énergie cinétique du coulisseau en énergie électrique et de stocker l'énergie électrique dans des dispositifs, par exemple des condensateurs, le mouvement involontaire du coulisseau résultant de décharges électriques provenant des dispositifs doit être empêché.

5.2.10.3 Le (les) frein(s) mécanique(s) doit (doivent) toujours être engagé(s) lorsque le servomoteur est hors tension.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d283b52d-a41b-4e08-8cf8-16a79a775756/iso-16092-2-2019>

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

En plus des exigences données dans l'ISO 16092-1:2017, 5.3.2, les suivantes doivent s'appliquer.

La distance minimale doit être calculée selon l'[Annexe B](#).

5.3.3 Autres exigences de sécurité

En plus des exigences données dans l'ISO 16092-1:2017, 5.3.3, les suivantes doivent s'appliquer.

Pour les presses du Groupe 1, la marche arrière ne doit être possible qu'en mode réglage. Il ne doit pas être possible de mettre en marche le moteur si l'embrayage est engagé. Il ne doit pas être possible d'engager l'embrayage en cas d'arrêt du moteur, sauf dans certaines conditions de réglage.

5.3.4 Libération des personnes emprisonnées dans la zone des 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.

5.3.6.1 Les dispositifs de retenue mécanique doivent être conçus et construits de manière à s'assurer que:

- a) l'action première du dispositif à retenue mécanique du coulisseau s'effectue par annulation ou réduction d'une tension électrique ou d'une pression de fluide ou, si l'on considère des opérateurs logiques binaires, par passage de l'état 1 à l'état 0 (lorsque l'état 1 représente l'état énergétique le plus élevé);
- b) pour les presses de Groupe 1, lorsque le dispositif à retenue mécanique du coulisseau est verrouillé, la fonction de verrouillage doit supprimer l'alimentation en énergie des circuits de commande d'embrayage, du système de freinage et moteur d'entraînement principal;
- c) pour les presses de Groupe 2, lorsque le dispositif à retenue mécanique du coulisseau est verrouillé, la fonction de verrouillage doit supprimer l'alimentation en énergie des circuits de commande des servomoteurs et du système de freinage;
- d) les dispositifs mécaniques de retenue des coulisseaux sont suffisamment résistants pour supporter le poids total du coulisseau, du porte-outil et de l'outil supérieur. Le dispositif doit avoir un coefficient de sécurité minimal de 2 appliqué à la charge maximale prévue;

NOTE La charge maximale prévue est normalement le poids statique du ou des coulisseau(x), de la ou des matrice(s) supérieure(s), de l'outillage et de tous les accessoires qui appliquent une force vers le bas en raison de la gravité. Les effets du système d'équilibrage ne peuvent pas être pris en compte dans le calcul de la charge maximale prévue.

- e) les événements dangereux causés par un dysfonctionnement momentané (par exemple, la chute du coulisseau suite à un choc subi) doivent être analysés et éliminés;
- f) lorsque le dispositif à retenue mécanique du coulisseau est actionné, deux moyens indépendants d'indication permettant de vérifier son enclenchement doivent être fournis.

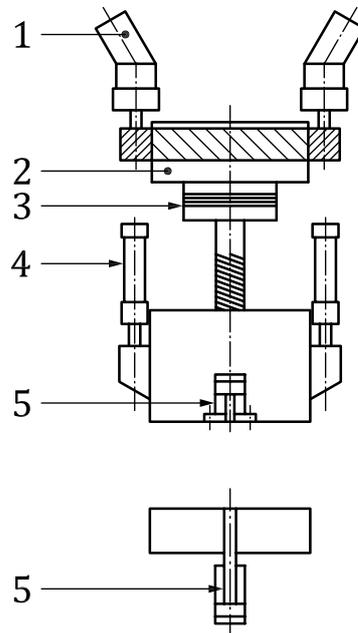
Un frein mécanique répondant aux exigences a) à f) et conçu conformément à 5.2.5 peut également remplir les fonctions d'un dispositif à retenue mécanique du coulisseau. Dans ce cas, la surveillance de la performance d'arrêt (surcourse) conforme au 5.4.9 doit être mise en œuvre. Pour les presses du Groupe 2 (voir également 5.4.11).

5.3.6.2 Les blocs de sûreté ou chandelles doivent être conçus et construits de manière à s'assurer que:

- a) lorsque les blocs de sûreté sont verrouillés, la fonction de verrouillage doit supprimer l'alimentation en énergie des circuits de commande d'embrayage, du système de freinage et du moteur d'entraînement principal pour les presses du Groupe 1 ou déclencher un maintien à l'arrêt sûr hors énergie pour les presses du Groupe 2;
- b) leur résistance est suffisante pour supporter le poids total du coulisseau, du porte-outil et de l'outil supérieur. Les blocs doivent avoir un coefficient de sécurité minimal de 2 en fonction de la charge maximale prévue;
- c) sa forme et sa longueur sont appropriées pour l'insertion et l'utilisation entre le coulisseau (ou l'outil) et le plateau amovible (ou la matrice).

NOTES Quelques blocs de sécurité sont réglables en longueur.

5.3.6.3 Le dispositif de retenue hydraulique des presses à vis doit être conforme aux exigences de l'ISO 16092-3:2017, 5.3.7.2 et 5.3.7.4. Lorsque le dispositif de retenue hydraulique est verrouillé, la fonction de verrouillage doit déclencher un maintien à l'arrêt sûr hors énergie (voir [Figure 1](#))



Légende

- 1 moteurs
- 2 volant
- 3 embrayage
- 4 vérins hydrauliques utilisés comme dispositif de retenue
- 5 éjecteurs

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16092-2:2019
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/d283b52d-a41b-4e08-8cf8-16a79a775756/iso-16092-2-2019>

Figure 1 — Exemple d'un dispositif de retenue hydraulique d'une presse à vis sans fin

5.4 Système de commande et d'auto-surveillance

5.4.1 Fonctions de commande et d'auto-surveillance

En plus des exigences données dans l'ISO 16092-1:2017, 5.4.1, les suivantes doivent s'appliquer.

5.4.1.1 En cas d'intervention d'une mesure de protection adoptée (protecteur avec dispositif de verrouillage, ESPE utilisant un AOPD, commande bimanuelle et dispositif de commande à action maintenue avec une vitesse de fermeture lente), un arrêt de protection doit être déclenché.

En cas d'utilisation d'un protecteur avec dispositif d'interverrouillage, l'ouverture du protecteur ne doit être possible qu'avec un maintien à l'arrêt sûr hors énergie (le maintien à l'arrêt sûr hors énergie doit rester actif jusqu'à ce que le protecteur soit fermé et verrouillé).

5.4.1.2 Pour les presses du Groupe 2, les fonctions d'arrêt doivent être conçues et installées conformément au [5.4.1.2.1](#) à [5.4.1.2.3](#).

5.4.1.2.1 La fonction d'arrêt de type 0 doit consister à couper immédiatement l'alimentation électrique des servomoteurs en utilisant une catégorie d'arrêt 0 de l'IEC 60204-1:2016, 9.2.2 (par exemple en utilisant une sous-fonction STO telle que définie dans l'IEC 61800-5-2:2016, 4.2.3.2) et à supprimer immédiatement la puissance (par exemple pneumatique) du ou des frein(s) mécanique(s) pour arrêter et maintenir le coulisseau.