NORME INTERNATIONALE

ISO 20430

Première édition
2020-04

Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc — Machines de moulage par injection — Prescription de sécurité

Plastics and rubber machines — Injection moulding machines — Safety requirements

Numéro de référence
ISO 20430:2020(F)

© ISO 2020



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

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 ..... **vi**
Introduction ..... **vii**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes, définitions et termes abrégés **3**
3.1 Termes et définitions 3
3.2 Termes abrégés 11
4 Exigences de sécurité et/ou mesures de prévention/réduction des risques **11**
4.1 Exigences de base 11
4.1.1 Généralités 11
4.1.2 Mise en marche, arrêt et remise en marche 11
4.1.3 Arrêt d'urgence 12
4.1.4 Protecteurs 12
4.1.5 ESPE sous forme de rideaux lumineux 15
4.1.6 Dispositifs de commande bimanuelle 16
4.1.7 Tapis, planchers et bords sensibles à la pression 16
4.1.8 Exigences relatives à l'auto-surveillance 16
4.1.9 Mouvements par gravité au cours de la production 17
4.2 Zone du moule 17
4.2.1 Phénomènes dangereux dus au mouvement de fermeture du plateau pendant la production 17
4.2.2 Phénomènes dangereux dus au mouvement de fermeture du plateau sur les côtés de la machine à partir desquels un cycle ne peut pas être commandé 20
4.2.3 Phénomènes dangereux dus aux mouvements autres que le mouvement de fermeture du plateau pendant la production 20
4.2.4 Utilisation de protecteurs commandant la mise en marche 22
4.2.5 Phénomènes dangereux thermiques 25
4.2.6 Exigences de sécurité supplémentaires relatives aux machines à plateau supérieur descendant 25
4.2.7 Exigences supplémentaires relatives aux machines permettant l'accès du corps entier entre le protecteur avec dispositif de verrouillage ou le rideau lumineux de la zone du moule et la zone du moule elle-même 26
4.2.8 Exigences supplémentaires relatives aux machines permettant l'accès du corps entier dans la zone du moule 28
4.3 Zone du mécanisme de fermeture ou zone à l'arrière du plateau mobile 29
4.3.1 Exigences de sécurité de base 29
4.3.2 Exigences supplémentaires relatives aux machines à plateau inférieur montant 30
4.3.3 Exigences supplémentaires relatives aux machines avec systèmes à genouillère 30
4.4 Zone de mouvement des noyaux et éjecteurs et de leurs mécanismes d'actionnement, hors des zones du moule et/ou du mécanisme de fermeture 30
4.5 Zone de la buse 31
4.5.1 Phénomènes dangereux mécaniques 31
4.5.2 Phénomènes dangereux thermiques 32
4.6 Zone de l'unité d'injection 32
4.6.1 Phénomènes dangereux mécaniques 32
4.6.2 Phénomènes dangereux thermiques 33
4.6.3 Phénomènes dangereux mécaniques et/ou thermiques 33
4.7 Zone de l'ouverture d'évacuation 34
4.8 Exigences de sécurité et/ou mesures de prévention relatives aux phénomènes dangereux non liés à une zone particulière de la machine 35
4.8.1 Phénomènes dangereux dus aux tuyaux flexibles 35

© ISO 2020 – Tous droits réservés

4.8.2 Échappement de fluides sous pression ... 35
4.8.3 Phénomènes dangereux lors des réglages et de la maintenance ... 35
4.8.4 Phénomènes dangereux électriques et phénomènes dangereux dus à des perturbations électromagnétiques ... 35
4.8.5 Phénomènes dangereux thermiques ... 36
4.8.6 Phénomènes dangereux engendrés par le bruit ... 36
4.8.7 Phénomènes dangereux engendrés par les gaz, fumées et poussières ... 37
4.8.8 Phénomènes dangereux de glissade, trébuchement et chute ... 37
4.8.9 Systèmes hydrauliques et pneumatiques ... 37
4.8.10 Protecteurs motorisés ... 37
4.8.11 Phénomènes dangereux engendrés par l'interruption involontaire du mouvement d'avance de la vis/du piston ... 37
4.9 Exigences de sécurité et/ou mesures de prévention supplémentaires associées à certains types de machines ... 38
4.9.1 Machines à table coulissante/à plateau coulissant, machines à table pivotante et machines à carrousel ... 38
4.9.2 Machines multipostes à unité d'injection mobile ... 38
4.9.3 Machines de moulage par injection de mousse cellulaire ... 39
4.9.4 Exigences supplémentaires pour les machines dans lesquelles l'unité d'injection refoule en direction de la position de l'opérateur ... 39

5 Vérification des exigences de sécurité et/ou mesures de prévention/réduction du risque ... 42

6 Informations pour l'utilisation ... 44
6.1 Généralités ... 44
6.2 Notice d'instructions ... 44
6.2.1 Généralités ... 44
6.2.2 Arrêt d'urgence ... 44
6.2.3 Temps de réponse global ... 44
6.2.4 Temps d'arrêt ... 44
6.2.5 Rideaux lumineux ... 44
6.2.6 Moules et leurs extensions ... 45
6.2.7 Mouvements des noyaux et des éjecteurs ... 45
6.2.8 Machines avec systèmes à genouillère ... 45
6.2.9 Machines à plateau supérieur descendant ou plateau inférieur montant ... 45
6.2.10 Phénomènes dangereux thermiques dans la zone du moule ... 45
6.2.11 Opérations de maintenance sur les machines à unité de fermeture verticale ... 45
6.2.12 Machines permettant l'accès du corps entier ... 45
6.2.13 Dispositifs de détection de présence dans la zone du moule ... 45
6.2.14 Unité d'injection ... 45
6.2.15 Machines dans lesquelles l'unité d'injection refoule en direction de la position de l'opérateur ... 46
6.2.16 Mouvement d'avance interrompu de la vis/du piston ... 46
6.2.17 Tuyauteries flexibles ... 46
6.2.18 Réglages et maintenance ... 46
6.2.19 Système d'aspiration ... 47
6.2.20 Moyens d'accès sûrs non permanents ... 47
6.2.21 Emplacements d'accès et d'intervention prévus ... 47
6.2.22 Moulage par injection de mousse cellulaire ... 47
6.2.23 Nettoyage du système hydraulique ... 47
6.2.24 Émission sonore ... 47
6.2.25 Risques de projection de matière en cas d'utilisation de dispositifs de commande bimanuelle ... 48
6.3 Marquage ... 48
6.4 Signaux de sécurité ... 48
6.5 Dispositifs d'avertissement ... 48

Annexe A (informative) **Liste des phénomènes dangereux significatifs ... 50**

 © ISO 2020 – Tous droits réservés

Annexe B (normative) **Type de protection I** **58**
Annexe C (normative) **Type de protection II** **70**
Annexe D (normative) **Type de protection III** **85**
Annexe E (normative) **Dispositif de commande bimanuelle pour la zone du moule** **130**
Annexe F (normative) **Système d'acquittement** **142**
Annexe G (normative) **Utilisation de distributeurs proportionnels pour la commande des mouvements du plateau** **143**
Annexe H (informative) **Signaux de sécurité, signaux d'interdiction et signaux d'action obligatoire** **144**
Annexe I (normative) **Code d'essai acoustique** **148**
Bibliographie **154**

© ISO 2020 – Tous droits réservés

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.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 270, *Machines pour* les *matières plastiques et le caoutchouc* en collaboration avec le comité technique CEN/TC 145, *Machines pour* les *matières plastiques et le caoutchouc*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

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.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document est une norme de type C comme indiqué dans l'ISO 12100:2010.

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 mentionnées ci-dessus:

— distributeurs, revendeurs, reconstructeurs et intégrateurs de machines;

— 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 sociétés de maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises).

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 dangereux, situations dangereuses ou 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 des normes de type A ou 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 suivant les exigences de la présente norme de type C.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc — Machines de moulage par injection — Prescription de sécurité

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences essentielles de sécurité applicables à la conception et à la construction des machines de moulage par injection qui sont utilisées pour le moulage des matières plastiques et/ou du caoutchouc et fournit des informations pour leur utilisation en toute sécurité.

Le présent document s'applique uniquement aux machines de moulage par injection à actionneurs hydrauliques et/ou électriques pour les mouvements du plateau.

Le présent document traite de tous les phénomènes dangereux, situations dangereuses et événements dangereux significatifs applicables aux machines de moulage par injection, dans le cadre d'une utilisation normale ou d'un mauvais usage raisonnablement prévisible par le fabricant (voir Annexe A) pendant leur cycle de vie (voir ISO 12100:2010, 5.4).

Les machines et éléments suivants sont exclus:

— machines dont l'unité de fermeture ne peut être actionnée que par la force de l'opérateur;

— machines dont le vérin hydraulique ne peut être actionné que manuellement;

— machines de moulage par injection-soufflage;

— machines de moulage par injection et réaction;

— machines de moulage par compression et machines de moulage par transfert;

— machines de moulage direct de semelles, machines de moulage de semelles et de composants d'articles chaussants, machines de moulage de chaussures et bottes complètes;

— conception d'un système d'aspiration;

— conception et construction du moule.

NOTE Les moules et systèmes d'évacuation ne font pas partie des machines.

Le présent document ne s'applique pas aux machines de moulage par injection fabriquées avant sa date de publication.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 1402:2009, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essais hydrostatiques*

ISO 3744:2010, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

© ISO 2020 – Tous droits réservés

ISO 3746:2010, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*

ISO 3747:2010, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode d'expertise et de contrôle pour une utilisation in situ en environnement réverbérant*

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

ISO 4414:2010, *Transmissions pneumatiques — Règles générales et exigences de sécurité pour les systèmes et leurs composants*

ISO 4871:1996, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements*

ISO 7751:2016, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Rapports des pressions d'épreuve et de rupture à la pression maximale de service*

ISO 11201:2010, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant avec des corrections d'environnement négligeables*

ISO 11202:2010, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement approximatives*

ISO 11204:2010, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement exactes*

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

ISO 13732-1:2006, *Ergonomie des ambiances thermiques — Méthodes d'évaluation de la réponse humaine au contact avec des surfaces — Partie 1: Surfaces chaudes*

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 13850:2015, *Sécurité des machines — Fonction d'arrêt d'urgence — Principes de conception*

ISO 13851:2002, *Sécurité des machines — Dispositifs de commande bimanuelle — Aspects fonctionnels et principes de conception*

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

ISO 13856-1:2013, *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*

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*

ISO 13857:2008, *Sécurité des machines — Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses*

ISO 14118:2017, *Sécurité des machines — Prévention de la mise en marche intempestive*

© ISO 2020 – Tous droits réservés

ISO 14119:2013, *Sécurité des machines — Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs — Principes de conception et de choix*

ISO 14120:2015, *Sécurité des machines — Protecteurs — Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles*

ISO 14122-1:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 1: Choix d'un moyen d'accès et des exigences générales d'accès*

ISO 14122-2:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 2: Plates-formes de travail et passerelles*

ISO 14122-3:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 3: Escaliers, échelles à marches et garde-corps*

ISO 14122-4:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 4: Échelles fixes*

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

IEC 60947-5-3:2013, *Appareillage à basse tension — Partie 5-3: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande — Exigences pour dispositifs de détection de proximité à comportement défini dans des conditions de défaut (PDDB)*

IEC 61496-1:2012, *Sécurité des machines — Équipements de protection électrosensibles — Partie 1: Prescriptions générales et essais*

IEC 61496-2:2013, *Sécurité des machines — Équipements de protection électrosensibles — Partie 2: Exigences particulières à un équipement utilisant des dispositifs protecteurs optoélectroniques actifs (AOPD)*

IEC 61496-3:2008, *Sécurité des machines — Équipements de protection électrosensibles — Partie 3: Exigences particulières pour les équipements utilisant des dispositifs protecteurs optoélectroniques actifs sensibles aux réflexions diffuses (AOPDDR)*

IEC 61800-5-1:2007, *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*

3 Termes, définitions et termes abrégés

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 12100:2010 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/

© ISO 2020 – Tous droits réservés

3.1.1
machine de moulage par injection
machine utilisée pour la production cyclique de pièces moulées à partir de matières plastiques et/ou de caoutchouc

Note 1 à l'article: Le matériau est injecté à travers une buse dans un *moule* (3.1.2) contenant une ou plusieurs cavités où il prend sa forme.

Note 2 à l'article: Une machine de moulage par injection se compose essentiellement d'une ou plusieurs *unités de fermeture* (3.1.6), d'une ou plusieurs *unités d'injection* (3.1.8), de systèmes d'actionnement et de commande.

Note 3 à l'article: Des exemples de machines de moulage par injection horizontale et verticale sont illustrés à l'Annexe A.

3.1.2
moule
pièce interchangeable composée d'au moins deux moitiés fixées sur les plateaux de la machine et dans laquelle le matériau est injecté

3.1.3
éjecteur
composant entraîné (par exemple: goupille à mouvement linéaire) situé à l'intérieur d'un *moule* (3.1.2), utilisé pour éjecter la ou les pièces moulées hors du moule ouvert

3.1.4
noyau
composant entraîné, situé à l'intérieur d'un *moule* (3.1.2), réalisant les fonctions du moule, par exemple permettant les dégagements sur la pièce moulée

3.1.5
zone du moule
zone entre les plateaux sur lesquels le *moule* (3.1.2) est fixé

3.1.6
unité de fermeture
partie de la machine qui maintient, ouvre et ferme le *moule* (3.1.2)

3.1.7
zone du mécanisme de fermeture
zone des mécanismes d'entraînement du plateau mobile et/ou d'application de la force de verrouillage

3.1.8
unité d'injection
unité de traitement (plastification et/ou homogénéisation) et d'injection du matériau à travers une buse

3.1.9
machine à carrousel
machine constituée de deux ou plusieurs *unités de fermeture* (3.1.6) montées horizontalement ou verticalement sur un carrousel et avançant par indexage devant une ou plusieurs *unités d'injection* (3.1.8) fixes

Note 1 à l'article: Voir la Figure 1.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

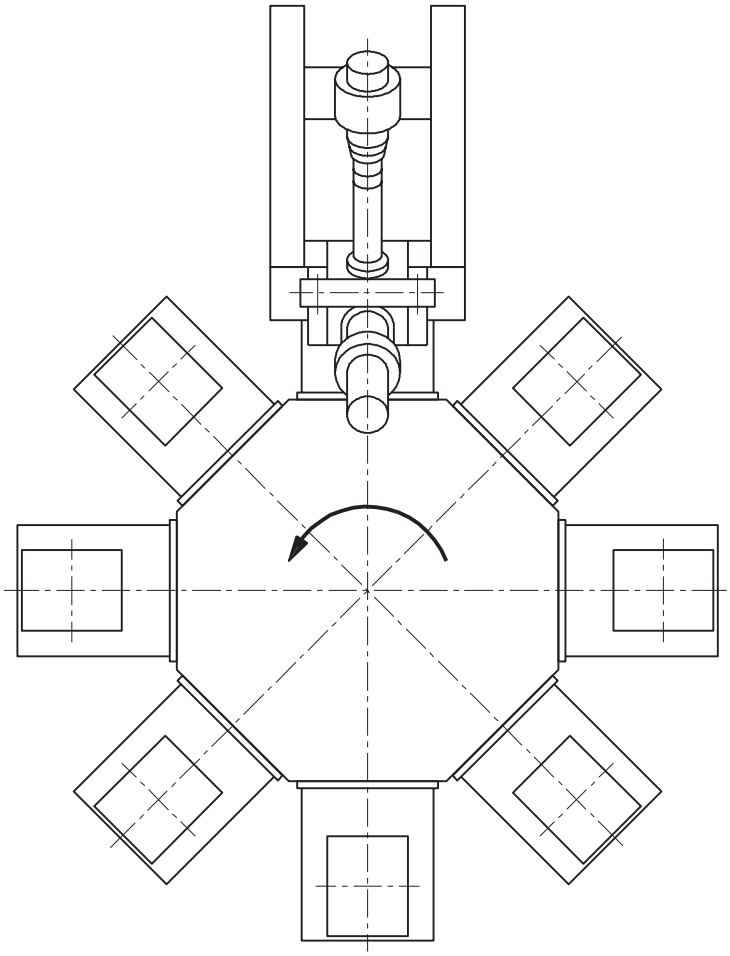


Figure 1 — Exemple de machine à carrousel, montrée sans protecteurs

3.1.10
machine à table coulissante
machine à plateau coulissant
machine conçue pour recevoir un ou plusieurs demi-*moules* (3.1.2) solidaires d'une table coulissante/d'un plateau coulissant

Note 1 à l'article: La table/le plateau fait passer les demi-moules par translation à la position d'injection.

Note 2 à l'article: Voir la Figure 2.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

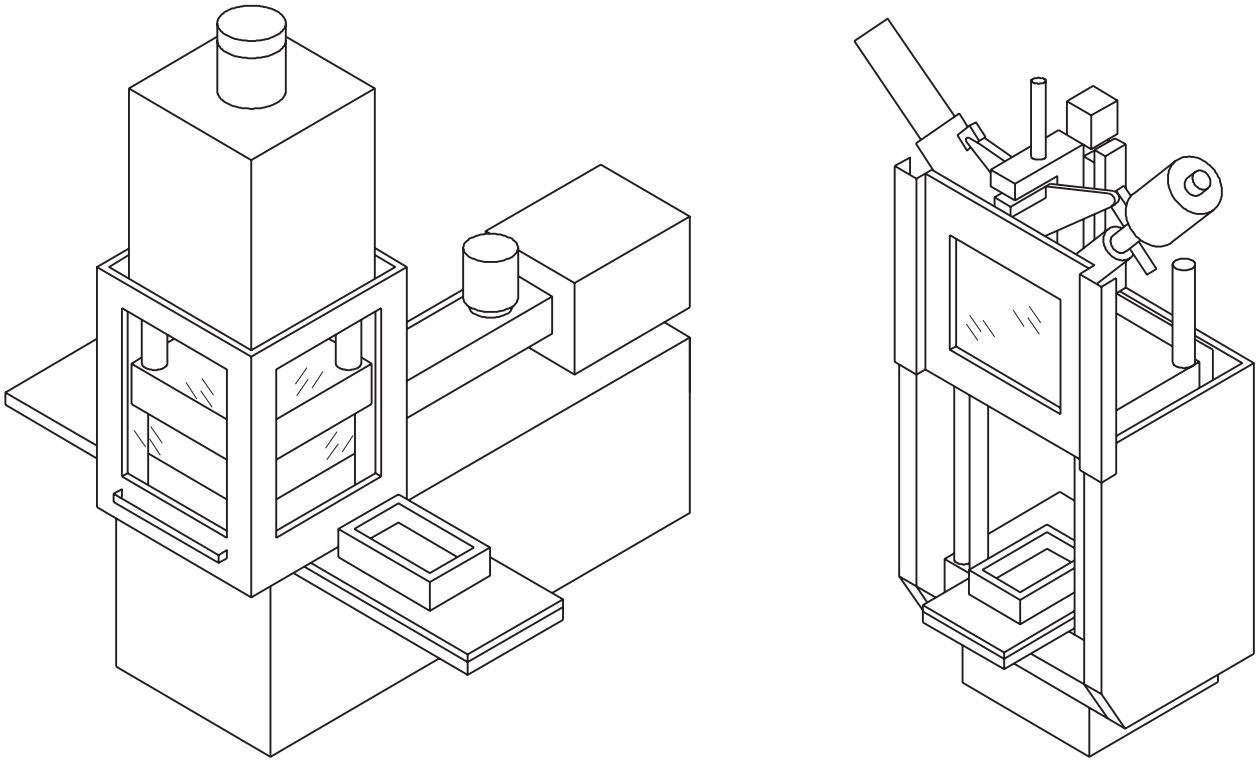


Figure 2 — Exemples de machines à table coulissante (deux postes à gauche, un seul poste à droite), montrées sans protecteurs pour les mouvements de la table

3.1.11
machine à table pivotante
machine conçue pour recevoir un ou plusieurs demi-*moules* (3.1.2) solidaires d'une table pivotante

Note 1 à l'article: La table fait passer les demi-moules par rotation du poste de chargement/déchargement à la position d'injection.

Note 2 à l'article: Voir la Figure 3.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

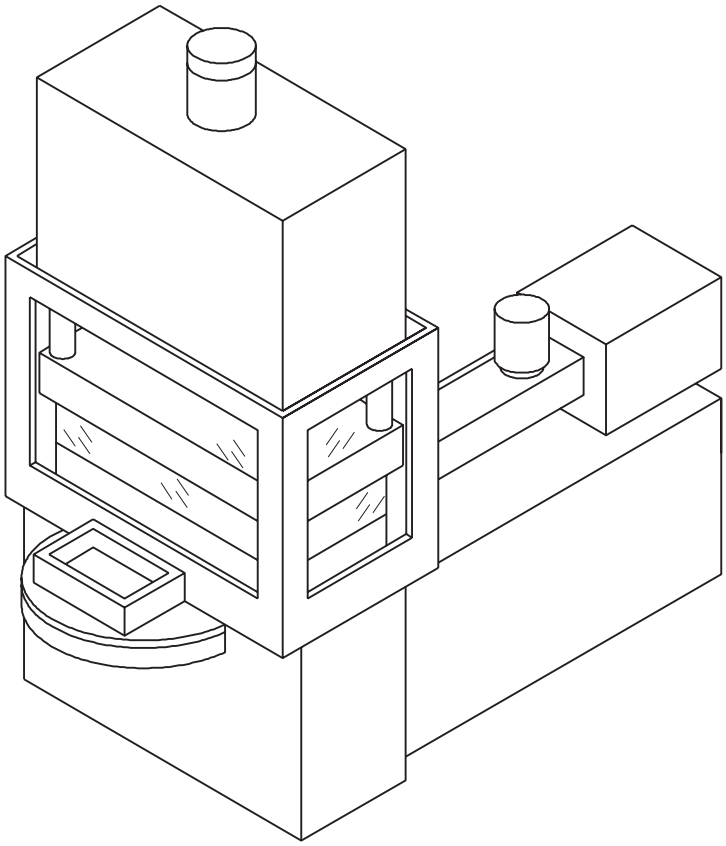


Figure 3 — Exemple de machine à table pivotante, montrée sans protecteurs pour les mouvements de la table

3.1.12
machine multipostes à unité d'injection mobile
machine comportant une *unité d'injection* (3.1.8) mobile qui se déplace par indexage entre deux ou plusieurs *unités de fermeture* (3.1.6) fixes

Note 1 à l'article: Voir Figures 4 et 5.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

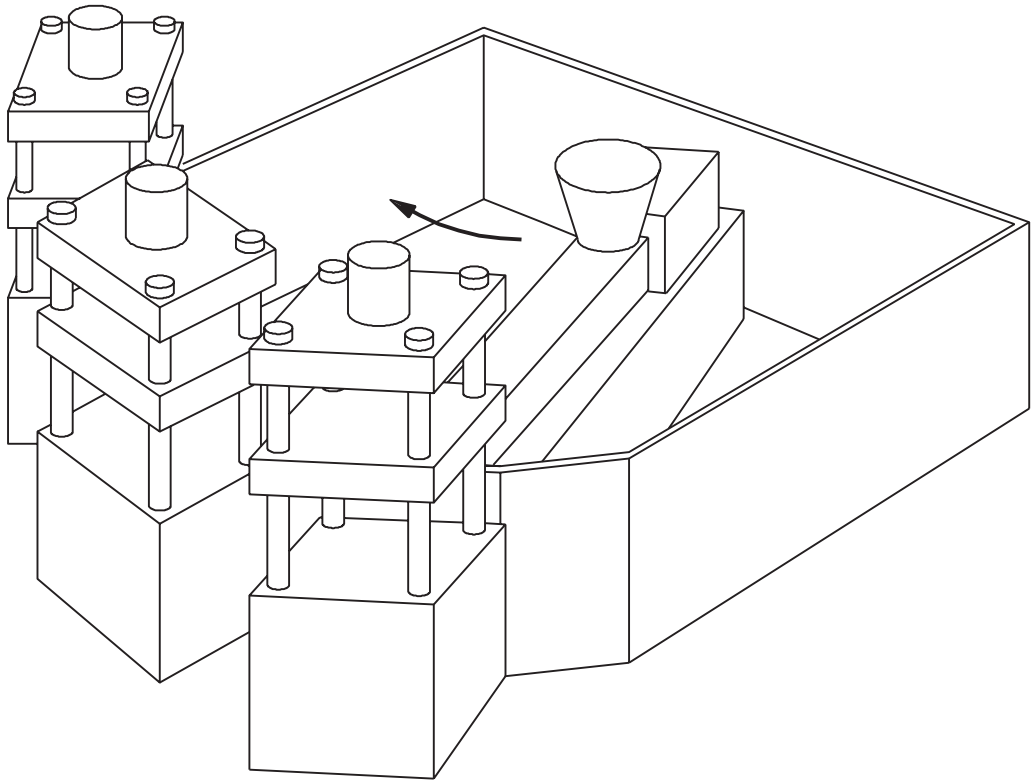


Figure 4 — Exemple de machine multipostes à unité d'injection mobile, montrée sans protecteurs pour les unités de fermeture

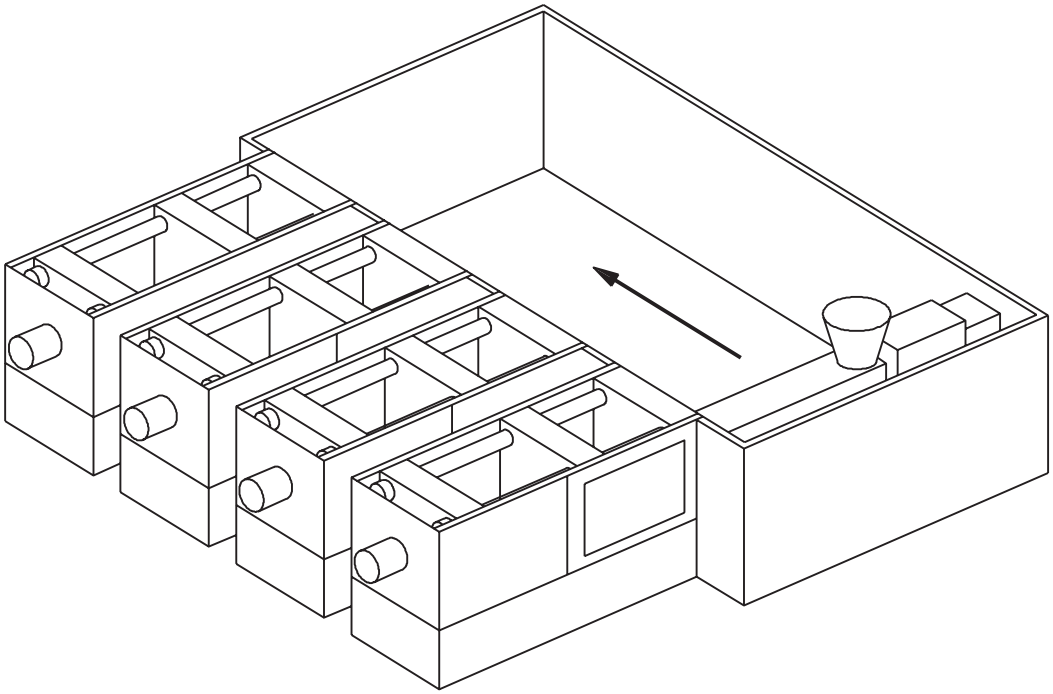


Figure 5 — Exemple de machine multipostes à unité d'injection mobile, montrée avec protecteurs pour les unités de fermeture

© ISO 2020 – Tous droits réservés

3.1.13
équipement auxiliaire
équipement travaillant en interaction avec la *machine de moulage par injection* (3.1.1)

Note 1 à l'article: Un manipulateur, un robot, un système de changement de moule, un système de bridage du moule ou un convoyeur en sont des exemples.

3.1.14
moulage par injection de mousse cellulaire
procédé de moulage par injection permettant d'obtenir un produit de structure cellulaire, soit par introduction d'un gaz entraîné dans le mélange, soit à partir d'un granulat contenant un agent moussant

3.1.15
axe électrique
axe autour duquel le mouvement principal est initié par une énergie électrique

3.1.16
axe hydraulique
axe autour duquel le mouvement principal est initié par une énergie hydraulique

3.1.17
arrêt
état dans lequel une partie de machine n'est animée d'aucun mouvement

Note 1 à l'article: Voir la Figure 6 pour la relation de l'arrêt, de l'*arrêt sûr* (3.1.18), de la *mise à l'arrêt* (3.1.19), de la *mise à l'arrêt sûre* (3.1.20) et du *temps de réponse global* (3.1.21).

3.1.18
arrêt sûr
arrêt (3.1.17) pendant lequel toute mise en marche intempestive est empêchée

Note 1 à l'article: Voir la Figure 6 pour la relation de l'arrêt, de l'arrêt sûr, de la *mise à l'arrêt* (3.1.19), de la *mise à l'arrêt sûre* (3.1.20) et du *temps de réponse global* (3.1.21).

3.1.19
mise à l'arrêt
décélération du mouvement d'une partie de machine jusqu'à l'obtention de l'*arrêt* (3.1.17)

Note 1 à l'article: Voir la Figure 6 pour la relation de l'arrêt, de l'*arrêt sûr* (3.1.18), de la mise à l'arrêt, de la *mise à l'arrêt sûre* (3.1.20) et du *temps de réponse global* (3.1.21).

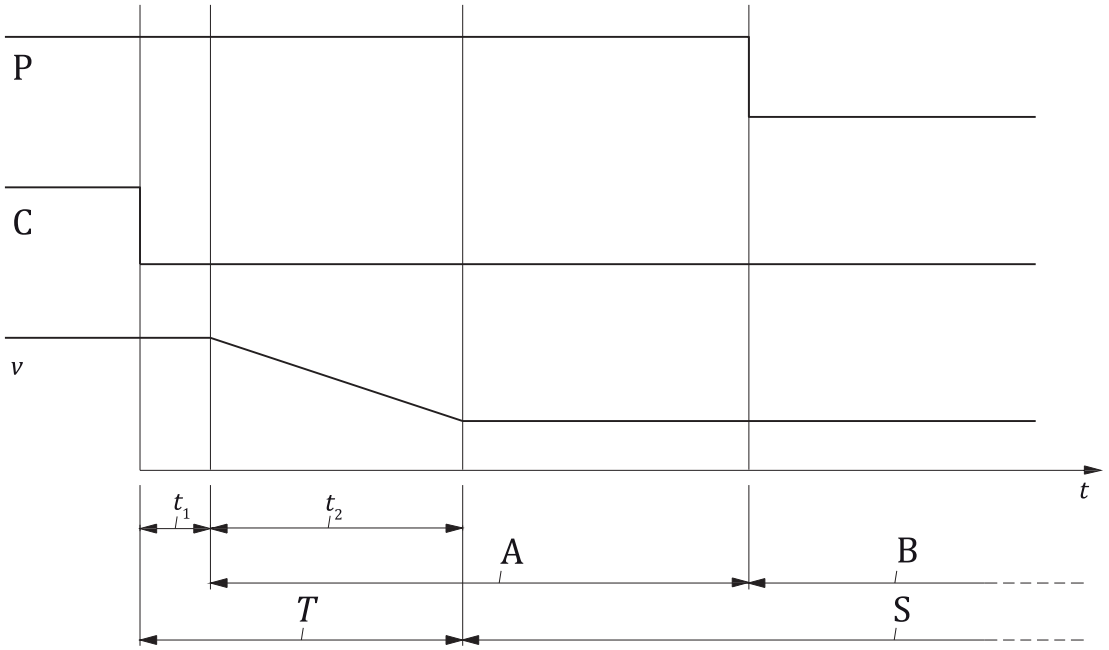
3.1.20
mise à l'arrêt sûre
mise à l'arrêt (3.1.19) contrôlée qui suit l'*arrêt* (3.1.17), pendant laquelle toute situation dangereuse est empêchée

Note 1 à l'article: Voir la Figure 6 pour la relation de l'arrêt , de l'*arrêt sûr* (3.1.18), de la mise à l'arrêt, de la mise à l'arrêt sûre et du *temps de réponse global* (3.1.21).

3.1.21
temps de réponse global
intervalle de temps entre l'activation de la fonction de détection et l'obtention de l'*arrêt* (3.1.17)

Note 1 à l'article: Voir la Figure 6 pour la relation de l'arrêt, de l'*arrêt sûr* (3.1.18), de la *mise à l'arrêt* (3.1.19), de la *mise à l'arrêt sûre* (3.1.20) et du temps de réponse global.

© ISO 2020 – Tous droits réservés



Légende

P alimentation en énergie pour l'organe de service

C commande (actionnement d'un dispositif d'arrêt d'urgence, occultation du rideau lumineux, ouverture du protecteur avec dispositif de verrouillage, etc.)

v vitesse du mouvement dangereux

t temps

t_1 temps de réaction du détecteur/de l'organe de service et du système de commande

t_2 temps d'arrêt maximal requis pour arrêter toutes les fonctions dangereuse de la machine

T temps de réponse global

S arrêt

A mise à l'arrêt sûre

B arrêt sûr

Figure 6 — Diagramme pour l'arrêt, l'arrêt sûr, la mise à l'arrêt, la mise à l'arrêt sûre et le temps de réponse global

3.1.22
entrée relative à la sécurité
entrée à une unité de commande du moteur, activant la fonction de sécurité relative à l'entraînement de l'axe entraîné électriquement

3.1.23
position de l'opérateur
position située devant la *zone du moule* (3.1.5) où se tient habituellement l'opérateur

3.1.24
mode automatique
mode de fonctionnement sélectionnable qui exécute un ou plusieurs cycles en continu

3.1.25
mode semi-automatique
mode de fonctionnement sélectionnable qui exécute un seul cycle, puis s'arrête

© ISO 2020 – Tous droits réservés

3.1.26
mode manuel
mode de fonctionnement sélectionnable qui permet d'activer manuellement des mouvements individuels

3.2 Termes abrégés

AOPD	dispositif de protection optoélectronique actif (voir IEC 61496-2:2013)
AOPDDR	dispositif protecteur optoélectronique actif sensible aux réflexions diffuses (voir IEC 61496-3:2008)
ESPE	équipements de protection électro-sensibles (voir IEC 61496-1:2012)
PL	niveau de performance (voir ISO 13849-1:2015)
PL_r	niveau de performance requis (voir ISO 13849-1:2015)
PLC	automate programmable industriel (voir ISO 13849-1:2015)
SS1	arrêt de sécurité 1 (voir IEC 61800-5-2:2016)
STO	couple de sécurité nul (voir IEC 61800-5-2:2016)

4 Exigences de sécurité et/ou mesures de prévention/réduction des risques

4.1 Exigences de base

4.1.1 Généralités

Les machines doivent être conformes aux spécifications de sécurité et/ou mesures de prévention/réduction des risques du présent article. De plus, les machines doivent être conçues suivant les principes de l'ISO 12100:2010 pour les phénomènes dangereux pertinents mais non significatifs qui ne sont pas traités dans le présent document.

Les systèmes de protection et les parties des systèmes de commande relatives à la sécurité doivent être conformes au:

— type de protection I, II ou III tel que spécifié dans les Annexes B, C et D. Ces annexes décrivent les exigences minimales et le calcul du PL obtenu pour l'ensemble du système n'est pas requis; ou

— PL_r conformément à l'ISO 13849-1:2015, tel que spécifié dans les paragraphes pertinents.

NOTE Le niveau de sécurité obtenu avec les PL_r spécifiés dans les paragraphes correspondants ci-après est au moins équivalent au niveau de sécurité obtenu en appliquant les annexes.

4.1.2 Mise en marche, arrêt et remise en marche

4.1.2.1 Mise en marche

Le démarrage d'une opération ne doit être possible que lorsque tous les moyens de protection sont en place et fonctionnent (voir l'IEC 60204-1:2016, 9.2.3.2). La machine ne doit être mise en marche que par l'actionnement du dispositif de démarrage prévu à cet effet ou par la fermeture d'un protecteur commandant la mise en marche conformément à 4.2.4.

© ISO 2020 – Tous droits réservés