



**Norme
internationale**

ISO 11553-2

**Sécurité des machines — Machines
à laser —**

Partie 2:

**Exigences de sécurité pour
machines à laser portatives ou
actionnées manuellement**

Safety of machinery — Laser processing machines —

*Part 2: Safety requirements for hand-held or hand-operated laser
processing machines*

**Deuxième édition
2026-08**

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2026

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
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	4
4 Liste des phénomènes dangereux significatifs	8
4.1 Généralités	8
4.2 Principaux phénomènes dangereux	8
4.3 Phénomènes dangereux et situations dangereuses significatifs couverts par le présent document	9
4.4 Raisons des phénomènes dangereux liés au rayonnement laser causés par l'émission intempestive d'un rayonnement laser ou d'un faisceau laser mal guidé	12
4.5 Phénomènes dangereux associés au laser relatifs à l'application	13
5 Exigences de sécurité et mesures ou de réduction du risque	14
5.1 Généralités	14
5.2 Exigences relatives aux phénomènes dangereux mécaniques	14
5.3 Exigences relatives aux phénomènes dangereux électriques	15
5.4 Exigences relatives aux phénomènes dangereux thermiques	15
5.5 Exigences relatives aux phénomènes dangereux engendrés par un rayonnement incohérent	15
5.6 Exigences relatives aux phénomènes dangereux engendrés par le rayonnement laser	16
5.6.1 Généralités	16
5.6.2 Conception pour éviter l'émission laser par le système de distribution du faisceau	17
5.6.3 Conception pour éviter les émissions laser pour les HLM raccordées à un ensemble laser externe	19
5.6.4 Conception pour éviter les phénomènes laser dangereux causés par un alignement incorrect du faisceau	20
5.6.5 Conception pour éviter les émissions laser causées par un boîtier HLH mal conçu	20
5.6.6 Conception pour éviter un rayonnement laser dangereux causé par la HLH	21
5.6.7 Dispositifs de sécurité pour rayonnement laser à balayage (nettoyage)	22
5.6.8 Enveloppe de protection (lieu de travail)	22
5.7 Exigences relatives au système de commande	24
5.7.1 Exigences générales relatives à la sécurité et à la fiabilité des systèmes de commande relatifs à la sécurité	24
5.7.2 Exigences de performances	24
5.7.3 Exigences en matière de compatibilité électromagnétique	27
5.7.4 Commande d'arrêt d'urgence	27
5.7.5 Mise en marche intempestive de la HLM	29
5.7.6 L'ensemble laser est utilisé pour plusieurs HLM	29
5.7.7 Dispositions et commandes pour l'isolement du faisceau laser	29
5.8 Exigences relatives aux phénomènes dangereux liés aux matériaux et aux substances	30
5.9 Exigences relatives aux phénomènes dangereux engendrés par le non-respect des principes ergonomiques	31
5.9.1 Conception selon des principes ergonomiques	31
5.9.2 Ergonomie dans la conception de machines portatives tenues et/ou guidées à la main	31
5.10 Exigences relatives aux phénomènes dangereux causés par des tiers ou touchant des tiers non autorisés	32
5.10.1 Dispositif de commande d'autorisation	32
5.11 Exigences relatives aux phénomènes dangereux engendrés par l'absence ou l'inadéquation des moyens d'avertissement visuels ou sonores	32
6 Vérification des exigences et des mesures de sécurité	33

6.1	Généralités	33
6.2	Méthodes de vérification et de validation	33
6.3	Vérification et validation exigées	35
6.4	Vérification et validation des moyens de protection	36
7	Informations pour l'utilisateur	36
7.1	Généralités	36
7.2	Notice d'instructions/Manuel	37
7.2.1	Généralités	37
7.2.2	Montage et installation	37
7.2.3	Plan de procédure pour le démarrage initial	38
7.2.4	Mise en service et fonctionnement	39
7.2.5	Sélection des mesures de prévention temporaires	39
7.3	Vérification et validation des mesures de protection	40
7.4	Informations pour l'utilisation associées à l'environnement	40
7.4.1	Informations sur la foudre pour l'utilisation de la HLM	40
7.4.2	Informations sur l'humidité pour l'utilisation de la HLM	41
7.4.3	Informations sur la pollution pour l'utilisation de la HLM	41
7.4.4	Informations sur la neige, la pluie, l'eau, le vent et les températures extrêmes pour l'utilisation de la HLM	42
7.4.5	Utilisation	43
7.4.6	Maintenance/entretien	45
7.4.7	Mise hors service	46
7.4.8	Mise au rebut	46
7.4.9	Informations sur le système	46
7.4.10	Information sur la manière d'agir dans les situations d'urgence	46
8	Étiquetage	47
8.1	Informations à indiquer sur les étiquettes	47
8.2	Styles d'étiquettes	47
Annexe A (informative)	Types représentatifs de machines à laser portatives ou actionnées manuellement (HLM)	49
Annexe B (informative)	Exemple d'appréciation du risque pour la HLM	52
Annexe C (informative)	Phénomènes dangereux potentiels liés aux machines à laser portatives ou actionnées manuellement (HLM)	56
Annexe D (informative)	Informations sur les paramètres de l'appréciation du risque lié au rayonnement laser et exemples de calculs	58
Annexe E (informative)	Exemples de conception de mesures de sécurité techniques pour les machines à laser portatives ou actionnées manuellement (HLM)	61
Annexe F (informative)	Recommandations pour la sélection d'un équipement de protection individuelle destiné à être utilisé avec des machines à laser portatives ou actionnées manuellement (HLM)	66
Annexe G (informative)	Recommandations relatives à la conception de l'aspiration des fumées des systèmes sur les buses de procédé	70
Annexe H (informative)	Exemples de dispositifs de commande courants utilisés dans les machines à laser portatives	73
Bibliographie		76

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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de brevet.

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/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 9, *Lasers et systèmes électro-optiques*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 123, *Lasers et photonique*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne) et à l'IEC/TC 76, *Sécurité des rayonnements optiques et matériels laser*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11553-2:2007), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- a) Le document a été modifié en norme de type C;
- b) ajout de dates aux références dans l'ensemble du document et du corps principal du texte;
- c) plusieurs termes et définitions ont été modifiés ou ajoutés;
- d) les phénomènes dangereux couverts et les exigences relatives aux phénomènes dangereux ont été ajoutés de manière plus détaillée;
- e) [l'Article 4](#) a été réécrit avec une nouvelle structure, le [Tableau 1](#) a été ajouté, servant à énumérer les phénomènes dangereux et les situations dangereuses significatifs;
- f) le [Tableau 2](#) a été ajouté à [l'Article 4](#), servant à dresser la liste des autres phénomènes dangereux et situations dangereuses;
- g) [l'Article 5](#) a été réécrit avec une nouvelle structure. le [Tableau 3](#) a été ajouté à [l'Article 5](#) pour décrire la sécurité sur le lieu de travail pour la HLM;
- h) plusieurs paragraphes de [l'Article 5](#) ont été réécrits avec plus de détails;

- i) le [Tableau 3](#) a été modifié en [Article 6](#).
- j) plusieurs paragraphes de [l'Article 7](#) ont été ajoutés avec plus d'informations;
- k) plusieurs titres de paragraphe ont été modifiés et plusieurs exigences techniques ont été ajustées;
- l) la numérotation de certaines des listes a été modifiée;
- m) la précédente [Annexe B](#) a été supprimée, et un exemple d'appréciation du risque pour la HLM a été ajouté en tant qu'Annexe B;
- n) de nouvelles [Annexe C](#), [Annexe D](#), [Annexe E](#), [Annexe F](#), [Annexe G](#) et [Annexe H](#) ont été ajoutées.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 11553 se trouve sur le site web de l'ISO/IEC.

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/fr/members.html.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Introduction

Le présent document est une norme de type C telle que définie 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:

- a) les fabricants (petites, moyennes et grandes entreprises) de machines à laser portatives ou actionnées manuellement (HLM); y compris les fabricants de sous-composants/parties de machines telles que des dispositifs ou ensembles de dispositifs liés au rayonnement laser, ainsi que les intégrateurs de systèmes (petites, moyennes et grandes entreprises);

NOTE Les dispositifs ou ensembles de dispositifs comprennent, sans toutefois s'y limiter: le guidage, la mise en forme, la distribution, la protection, le verrouillage, la commande, l'activation, la limitation, l'empêchement, la commutation, l'évacuation, l'arrêt, le chargement/l'alimentation, le balayage et les dispositifs d'avertissement.

- b) 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:

- c) utilisateurs de machines/employeurs (petites, moyennes et grandes entreprises);
- d) utilisateurs de machines/salariés (par exemple syndicats de salariés, organisations représentant des personnes ayant des besoins particuliers);
- e) prestataires de services, par exemple sociétés de maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises);
- f) consommateurs (dans le cas de machines destinées à être utilisées par des consommateurs);
- g) personnes présentes.

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 indiquées 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 de type B, les exigences de la présente norme de type C ont priorité sur les exigences des autres normes pour les machines ayant été conçues et fabriquées conformément aux exigences de la présente norme de type C.

Le présent document a pour objet de prévenir les blessures graves et irréversibles aux personnes ainsi que les dommages matériels

- en énumérant les phénomènes dangereux potentiels engendrés par les machines à laser portatives ou actionnées manuellement;
- en décrivant la procédure d'appréciation du risque pour tous les phénomènes dangereux pertinents;
- en spécifiant les mesures de sécurité et les modes opératoires de vérification nécessaires pour réduire le risque causé par des conditions dangereuses spécifiques;
- en fournissant des références aux normes appropriées;
- en spécifiant les renseignements à fournir aux utilisateurs pour qu'ils puissent établir des procédures adéquates et prendre les précautions nécessaires sur le lieu de travail.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Sécurité des machines — Machines à laser —

Partie 2:

Exigences de sécurité pour machines à laser portatives ou actionnées manuellement

1 Domaine d'application

Le présent document traite tous les phénomènes dangereux, situations dangereuses ou événements dangereux significatifs qui sont pertinents pour les machines à laser portatives ou actionnées manuellement (HLM), lorsqu'elles sont utilisées normalement et dans les conditions de mauvais usage raisonnablement prévisible par le fabricant. Une HLM est la machine, telle que définie dans l'ISO 11553-1:2020, 3.7, dans laquelle le rayonnement laser est généré, où le laser fournit une énergie/puissance suffisante pour causer une transition de phase dans une partie de la pièce de fabrication et avec lequel la sortie laser ou la pièce de fabrication à traiter est guidée manuellement ou tenue à la main durant le traitement du matériau au laser.

Le présent document définit les exigences générales de conception de la HLM, qui comprend le dispositif laser, le dispositif de guidage du faisceau (par exemple miroir, fibres, lentilles), le dispositif de mise en forme du faisceau (par exemple télescope, focalisation) et les commandes. L'ensemble laser en tant que partie intégrante d'une HLM ou la tête de traitement laser seule est portatif/portative ou actionné/actionnée manuellement pendant le traitement du matériau au laser.

Le présent document ne s'applique pas:

- aux machines à laser qui sont commandées à distance au moyen d'un contrôleur manuel (contrôleur actionné manuellement), telles que des manettes, un clavier, etc., sans toucher une pièce de fabrication ou une partie mécaniquement connectée à la tête de traitement laser en utilisant la ou les mains de l'opérateur (utilisateur);
- aux machines à laser sans système d'entraînement qui peuvent ne pas faire partie de la machine. Et l'appareillage de traitement au laser sans parties mobiles, qui peut ne pas être considéré comme une machine dans la «norme de Type C».
- aux applications médicales ou cosmétiques pour le traitement de tissus humains ou animaux vivants;
- à des applications d'armes (par exemple en ce qui concerne les applications militaires, le combat rapproché direct).

NOTE «machines de traitement au laser actionnées manuellement» est synonyme de «machines à laser actionnées manuellement» dans le présent document. Les machines à laser actionnées manuellement utilisent souvent des moyens de réduction de la force manuelle tels que des roues, des supports, etc., pour le positionnement manuel des têtes de traitement laser ou des pièces de fabrication.

Il est applicable aux HLM utilisant un rayonnement laser pour traiter des matériaux.

Le présent document a pour objet d'attirer l'attention sur les phénomènes dangereux liés aux HLM et de prévenir les blessures aux personnes. En fonction de l'application et des conditions dans lesquelles les HLM se trouvent/fonctionnent, plusieurs phénomènes dangereux importants différents peuvent se produire. Le présent document décrit les domaines de l'analyse des phénomènes dangereux et l'appréciation du risque ainsi que les mesures de prévention.

Les exigences relatives au bruit en tant que phénomène dangereux sont couvertes par l'ISO 11553-3:2013.

Le présent document ne s'applique pas aux appareils ou aux équipements à laser fabriqués exclusivement ou expressément pour des applications qui sont exclues du domaine d'application de l'ISO 11553-1:2020. Le présent document n'est pas applicable aux HLM qui ont été fabriquées avant la date de publication de la présente norme.

Les HLM incluent les types suivants:

- a) les HLM qui sont conçues comme un ensemble laser tout-en-un, y compris le système de distribution/de mise en forme du faisceau et les éléments facultatifs tels que les buses de gaz, le système d'alimentation en matériau (par exemple poudre, fil);
- b) les HLM au sein desquelles les dispositifs correspondants sont reliés par un système de guidage du faisceau (par exemple fibre optique) et des câbles d'alimentation en énergie/de commande à un appareil d'ensemble laser externe et qui inclut uniquement le système de distribution/de mise en forme du faisceau et des éléments optionnels tels que les buses de gaz ou le système d'alimentation en matériau (par exemple poudre, fil);
- c) les machines à laser pour lesquelles la pièce de fabrication est déplacée manuellement sous le faisceau laser ou en fonction de celui-ci (voir l'[Annexe A](#) informative).

L'utilisation normale des HLM couvre:

- d) le mouvement manuel d'éléments ou de pièces de fabrication à traiter sous des faisceaux laser fixes ou par rapport à ceux-ci comme protégés, et
- e) le mouvement manuel de la tête de traitement laser (dispositif de mise en forme du faisceau) pour déplacer le(s) faisceaux laser sur les éléments ou pièces de fabrication à traiter ou par rapport à ceux-ci.

Les machines à laser au sein desquelles le traitement au laser est réalisé avec des pièces de fabrication portatives ou actionnées manuellement, hormis les machines à laser fixes (ni portatives ni manipulées par l'opérateur ou l'utilisateur), ne font pas partie du domaine d'application du présent document. Une telle machine à laser fixe nécessite d'être couverte par l'ISO 11553-1:2020.

Les HLM sont destinées à l'usage industriel et ne peuvent être utilisées que par du personnel formé et autorisé dans des environnements/emplacements en intérieur et/ou en extérieur (par exemple nettoyage de façade ou de statues).

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 3864-1:2011, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité et les marquages de sécurité*

ISO 6385:2016, *Principes ergonomiques de la conception des systèmes de travail*

ISO 11145:2018, *Optique et photonique — Lasers et équipements associés aux lasers — Vocabulaire et symboles*

ISO 11553-1:2020, *Sécurité des machines — Machines à laser — Partie 1: Exigences de sécurité laser*

ISO 11553-3:2013, *Sécurité des machines — Machines à laser — Partie 3: Méthodes de mesure et de réduction du bruit des machines à laser, des dispositifs de traitement portatifs et des équipements auxiliaires connexes (classe de précision 2)*

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 13849-1:2023, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1: Principes généraux de conception*
- ISO 13850:2015, *Sécurité des machines — Fonction d'arrêt d'urgence — Principes de conception*
- ISO 13851:2019, *Sécurité des machines — Dispositifs de commande bimanuelle — Principes de conception et de choix*
- ISO 14118:2017, *Sécurité des machines — Prévention de la mise en marche intempestive*
- ISO 14119:2024, *Sécurité des machines — Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs — Principes de conception et de choix*
- ISO 16321-1:2022, *Protection des yeux et du visage à usage professionnel — Partie 1: Exigences générales*
- ISO 16321-2:2021, *Protection des yeux et du visage à usage professionnel — Partie 2: Exigences complémentaires relatives aux protecteurs utilisés pour le soudage et les techniques connexes*
- ISO 21904-1:2020, *Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Equipements de captage et de filtration des fumées — Partie 1: Exigences générales*
- ISO 20607:2019, *Sécurité des machines — Notice d'instructions — Principes rédactionnels généraux*
- ISO 26800:2011, *Ergonomie — Approche générale, principes et concepts*
- IEC 60204-1:2016/AMD1:2021, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1: Exigences générales*
- IEC 60364-1:2025, *Installations électriques à basse tension — Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales et définitions*
- IEC 60529:1989/AMD1:1999+AMD2:2013, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
- IEC 60825-1:2014, *Sécurité des appareils à laser — Partie 1: Classification des matériels et exigences*
- IEC 60825-4:2022, *Sécurité des appareils à laser — Partie 4: Protecteurs pour lasers*
- IEC 61000-6-2:2016, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 6-2: Normes génériques — Norme d'immunité pour les environnements industriels*
- IEC 61000-6-3:2020, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 6-3: Normes génériques — Norme sur l'émission relative aux appareils utilisés dans les environnements résidentiels*
- IEC 61000-6-4:2018, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 6-4: Normes génériques — Norme sur l'émission pour les environnements industriels*
- IEC 61000-6-7:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 6-7: Normes génériques — Exigences d'immunité pour les équipements visant à exercer des fonctions dans un système lié à la sécurité (sécurité fonctionnelle) dans des sites industriels*
- IEC 62061:2021+AMD1:2024, *Sécurité des machines — Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande relatifs à la sécurité*
- ISO 19818-1:2021, *Protection des yeux et du visage — Protection contre le rayonnement laser — Partie 1: Exigences et méthodes d'essai*
- IEC 61326-1:2020, *Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire — Exigences relatives à la CEM — Partie 1: Exigences générales*
- EN 1005-1:2001+AMD1:2008, *Sécurité des machines — Performance physique humaine — Partie 1: Termes et définitions*
- EN 1005-2:2003+AMD1:2008, *Sécurité des machines — Performance physique humaine — Partie 2: Manutention manuelle de machines et d'éléments de machines*

EN 1005-3:2002+AMD1:2008, *Sécurité des machines — Performance physique humaine — Partie 3: Limites des forces recommandées pour l'utilisation de machines*

EN 1005-4:2005+AMD1:2008, *Sécurité des machines — Performance physique humaine — Partie 4: Évaluation des postures et mouvements lors du travail en relation avec les machines*

EN 1005-5:2007+AMD1:2008, *Sécurité des machines — Performance physique humaine — Partie 5: Appréciation du risque relatif à la manutention répétitive à fréquence élevée*

IEC 60974-5:2019, *Matériel de soudage à l'arc — Partie 5: Dévidoirs*

ISO 9355-1:1999, *Spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de service — Partie 1: Interactions entre l'homme et les dispositifs de signalisation et organes de service*

ISO 9355-2:1999, *Spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de service — Partie 2: Dispositifs de signalisation*

ISO 9355-3:2006, *Spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de service — Partie 3: Organes de service*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11145:2018, l'ISO 11553-1:2020, l'ISO 12100:2010, l'ISO 13849-1:2023, l'IEC 60825-1:2014, l'IEC 60825-4:2022, 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 <https://www.electropedia.org/>

3.1 espace confiné

zone de travail entourée de tous les côtés ou en majeure partie par des parois qui, en raison du confinement de matériaux, de préparation ou d'équipement, augmente ou peut augmenter des phénomènes dangereux particuliers qui dépassent considérablement le phénomène dangereux potentiel existant normalement aux postes de travail

3.2 unité d'élimination

équipement qui capte et élimine les effluents et/ou les polluants chimiques (par exemple fumées, gaz) et/ou les sous-produits lors du traitement de matériaux au laser et les transfère pour filtration

EXEMPLE Dispositifs de captage, tuyaux, systèmes de filtration, systèmes de ventilation.

3.3 zone dangereuse zone de danger

tout espace, à l'intérieur et/ou autour d'une machine, dans lequel une personne peut être exposée à un phénomène dangereux

Note 1 à l'article: Il peut y avoir plusieurs zones dangereuses (zones de danger) sur un même lieu de travail, en fonction des types de phénomènes dangereux et des mesures de sécurité appropriées prises contre les phénomènes dangereux.

Note 2 à l'article: Pour la «zone de danger laser», voir 3.6.

Note 3 à l'article: La zone dangereuse (zone de danger) n'est pas synonyme de «zone de danger laser» ni de «zone nominale de danger oculaire (ZNDO)».

[SOURCE: ISO 12100:2010, 3.11, modifié — le terme «zone de danger» a été remplacé par «zone dangereuse» et «zone de danger», la Note 1 à l'article, la Note 2 à l'article et la Note 3 à l'article ont été ajoutées.]

3.4

machine à laser portable ou actionnée manuellement

HLM

machine dans laquelle le rayonnement laser est généré, ainsi que les installations supplémentaires essentielles (par exemple refroidissement, alimentation en énergie et en gaz) qui sont nécessaires pour faire fonctionner le laser, où le laser fournit une énergie/une puissance suffisante pour faire fondre, s'évaporer ou provoquer une transition de phase dans une partie de la pièce de fabrication et où le faisceau laser ou la pièce de fabrication à traiter est guidé(e) manuellement ou tenu(e) à la main pendant le traitement du matériau au laser

Note 1 à l'article: Les HLM peuvent généralement être divisées en deux types représentatifs (HLM de Type 1 et HLM de Type 2) (pour des exemples, voir l'[Annexe A](#)):

3.4.1

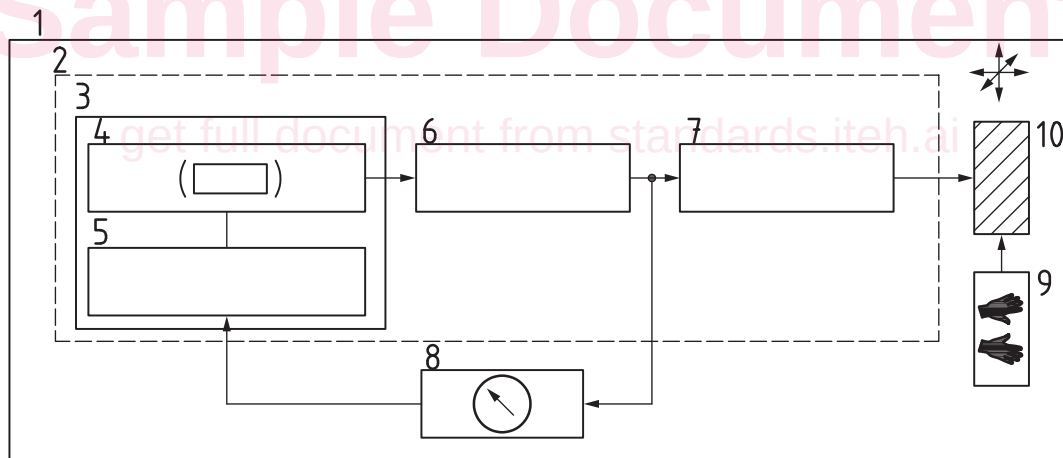
HLM de Type 1

HLM équipée d'un ensemble laser fixe, où la pièce de fabrication est guidée manuellement ou positionnée manuellement par rapport à la tête de traitement laser (dispositif de mise en forme du faisceau) (pour des exemples, voir l'[Annexe A](#)),

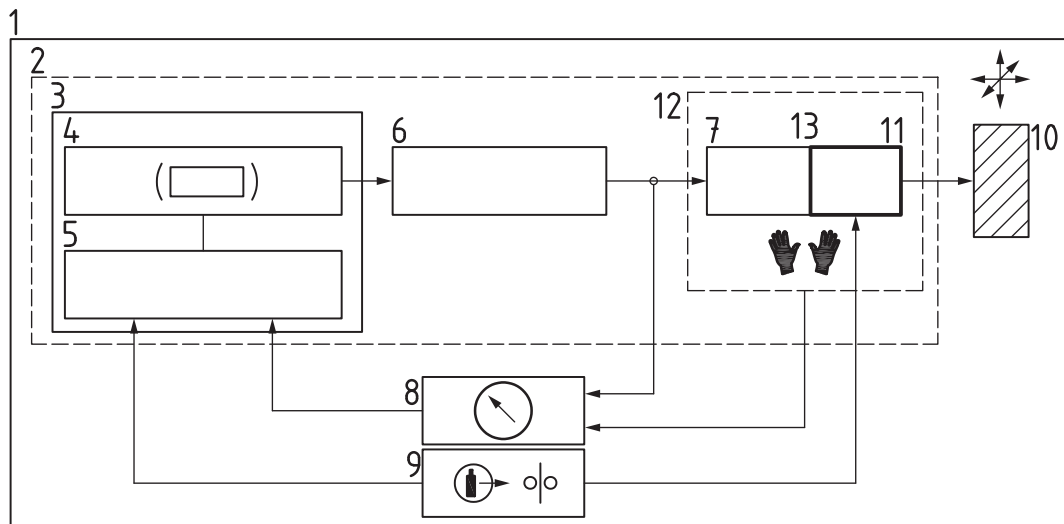
3.4.2

HLM de Type 2

HLM équipée d'une tête laser portable ou guidée à la main (HLH), dans lesquelles la tête de traitement laser est reliée à un dispositif laser à distance (c'est-à-dire externe) par l'intermédiaire d'un système de distribution de faisceau (par exemple un câble à fibre optique) ou dans lesquelles la source du laser fait partie intégrante du dispositif portable (pour des exemples, voir l'[Annexe A](#))



a) HLM de Type 1: Pièce portable, guidée à la main



b) HLM de Type 2: Tête laser portable ou guidée à la main (HLH)

Légende

- 1 unité laser (HLM)
 - 2 ensemble laser
 - 3 dispositif laser
 - 4 laser
 - 5 alimentation (puissance, refroidissement, gaz)
 - 6 guidage du faisceau (miroir, fibre, lentilles)
 - 7 dispositif de mise en forme du faisceau (téléscope, focalisation, vacillement)
 - 8 systèmes de mesure et systèmes de commande, y compris les parties des systèmes de commande relatives à la sécurité (SRP/CS)
 - 9 mains de l'opérateur
 - 10 pièce de fabrication
 - 11 buse, alimentation (gaz/fil/poudre), support d'entraînement de l'alimentation, capteurs/commandes pour le contact ou la distance par rapport à la pièce de fabrication
 - 12 tête laser portable, guidée à la main (HLH)
 - 13 dispositifs d'alimentation (fil, gaz, le cas échéant)
- NOTE 1 Cet exemple provient du traitement des matériaux.

NOTE 2 Unité laser (HLM), un ou plusieurs ensembles laser associés à des unités de manutention, des systèmes de mesure et des systèmes de commande.

NOTE 3 Les dispositifs de sécurité, généralement nécessaires, ne sont pas illustrés.

NOTE 4 Indication «portative», «guidée à la main» 

Figure 1 — Schéma illustrant les termes laser, dispositif laser, ensemble laser, unité laser, HLH et HLM

3.5 tête laser portable ou guidée à la main HLH

composant qui est porté ou guidé à la main et qui contient la sortie/la fenêtre d'introduction du laser

Note 1 à l'article: La HLH peut être équipée d'une fibre optique avec une source laser externe ou contenir le système à laser lui-même, qui peut être positionné ou guidé sur la surface de la pièce de fabrication ou à une certaine distance de la pièce de fabrication. La HLM inclut habituellement un boîtier/une enveloppe avec des éléments optiques pour le guidage et la mise en forme du faisceau, les éléments de fonctionnement, les commandes et les éléments d'indication (par exemple une LED d'avertissement).

Note 2 à l'article: La HLH peut également inclure la buse, l'alimentation (gaz/fil/poudre), le support de l'entraînement de l'alimentation, les capteurs/commandes pour le contact ou la distance par rapport à la pièce de fabrication, le dispositif de captage pour les fumées et les émissions de gaz.

Note 3 à l'article: En fonction de l'équipement, la HLH peut également être raccordée à des dispositifs d'alimentation en fil, en gaz, en eau de refroidissement, etc.

3.6

zone de danger laser

zone dans laquelle l'exposition de l'œil ou de la peau au rayonnement laser excède les niveaux d'exposition maximale permise (EMP), y compris la possibilité d'une mauvaise orientation accidentelle du faisceau laser

Note 1 à l'article: Pour éviter les ambiguïtés, des informations indiquant si la zone de danger laser est basée sur les EMP qui s'appliquent aux yeux ou à la peau peuvent être ajoutées.

Note 2 à l'article: Voir [3.10](#) pour la zone nominale de danger oculaire.

[SOURCE: IEC 60825-1:2014, 3.47, modifié — «au rayonnement laser» a été ajouté après exposition et «voir zone nominale de danger oculaire» a été remplacé par «y compris la possibilité d'une mauvaise orientation accidentelle du faisceau laser», la Note 2 à l'article a été ajoutée.]

3.7

système à laser

laser associé à une alimentation laser appropriée avec ou sans composants supplémentaires incorporés

[SOURCE: IEC 60825-1:2014, 3.51, modifié — la Note 1 à l'article a été ajoutée.]

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

3.8

ensemble laser

système à laser associé à des composants spécifiques, normalement optiques, mécaniques et/ou électriques, assurant la manipulation et la formation du faisceau

[SOURCE: ISO 11145:2018, 3.19.7, modifié — modifié, remplacement de «dispositif laser» par «système à laser», ajout de «normalement» et remplacement de «transport et la mise en forme du faisceau» par «manipulation et formation du faisceau»; la Note 1 à l'entrée a été remplacée.]

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

3.9

dispositif laser

dispositif où le rayonnement laser est généré, associé à des moyens auxiliaires (par exemple alimentation en refroidissement, alimentation électrique, alimentation en gaz) nécessaires pour le faire fonctionner

[SOURCE: ISO 11145:2018, 3.19.6, modifié — «appareil contenant le laser» a été remplacé dans la définition par «dispositif où le rayonnement laser est généré»; la Note 1 à l'article a été remplacée.]

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

3.10

zone nominale de danger oculaire

ZNDO

zone à l'intérieur de laquelle l'éclairement ou l'exposition énergétique du faisceau dépasse l'exposition maximale permise (EMP) appropriée sur la cornée, y compris la possibilité de dépointage accidentel du faisceau laser

Note 1 à l'article: Si la ZNDO comprend la possibilité de vision assistée par utilisation d'aides optiques, elle est désignée par «ZNDO étendue» (ZNDOE).