

PROJET DE NORME INTERNATIONALE

ISO/DIS 11553-2

ISO/TC 172/SC 9

Secrétariat: DIN

Début de vote:
2016-12-06

Vote clos le:
2017-02-27

Sécurité des machines — Machines à laser —

Partie 2: Exigences de sécurité pour dispositifs de traitement laser portatifs

Safety of machinery — Laser processing machines —

Part 2: Safety requirements for hand-held laser processing devices

ICS: 13.110; 31.260

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 11553-2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/521bc09d-d192-40e0-89a7-44828b497b29/iso-dis-11553-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/521bc09d-d192-40e0-89a7-44828b497b29/iso-dis-11553-2>

Il est demandé aux comités membres de consulter les intérêts nationaux respectifs concernant l'IEC/TC 76 avant de donner leur position sur la plateforme de e-Balloting.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

Le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité.

TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN

Numéro de référence
ISO/DIS 11553-2:2016(F)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 11553-2

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/521bc09d-d192-40e0-89a7-44828b497b29/iso-dis-11553-2>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Phénomènes dangereux	3
4.1 Phénomènes dangereux inhérents	3
4.2 Phénomènes dangereux induits par des effets externes (perturbations)	4
4.3 Phénomènes dangereux supplémentaires associés à l'utilisation de dispositifs de traitement à laser portatifs	4
4.3.1 Espaces confinés	4
4.3.2 Travail en hauteur	5
4.3.3 Effets environnementaux	5
5 Exigences et mesures de sécurité	5
5.1 Exigences générales	5
5.2 Évaluation du risque	6
5.3 Mise en œuvre de mesures correctrices	6
5.3.1 Exigences générales	6
5.3.2 Protection contre les phénomènes dangereux du rayonnement laser	7
5.4 Exigences de conception	8
5.4.1 Conception	8
5.4.2 Enceinte de protection	8
5.4.3 Dispositif de contrôle d'autorisation	8
5.4.4 Dispositif d'avertissement d'émission	8
5.4.5 Laser de pointage	9
5.4.6 Dispositifs de sécurité pour rayonnement laser à balayage	9
5.4.7 Contrôle d'arrêt d'urgence	9
5.4.8 Moyens et circuits de contrôle	10
5.4.9 Dispositions pour l'isolement du faisceau laser	13
5.4.10 Protection contre les phénomènes dangereux générés par des matériaux et des substances	13
6 Vérification des exigences et mesures de sécurité	14
6.1 Conformité générale	14
6.2 Classification du circuit de contrôle lié à la sécurité	14
6.3 Classification du laser	15
7 Informations pour l'utilisation	15
7.1 Informations exigées supplémentaires	15
7.2 Autres informations à inclure	16
8 Étiquetage	17
Annexe A (informative) Exemples d'évaluation du risque	18
Annexe B (informative) Types de dispositifs à laser portatifs	21

Annexe C (informative) Exemples pour la conception de mesures techniques de sécurité pour les dispositifs à laser portatif.....	23
Annexe D (informative) Recommandations pour la sélection de vêtements de protection individuelle à utiliser avec les PLD.....	27
Annexe ZA (informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive 2006/42/CE	30
Bibliographie	31

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 11553-2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/521bc09d-d192-40e0-89a7-44828b497b29/iso-dis-11553-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/521bc09d-d192-40e0-89a7-44828b497b29/iso-dis-11553-2>

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 appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. 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 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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 172, *Optique et photonique*, Sous-comité SC 9, *Systèmes électro-optiques* en collaboration avec l'IEC/TC 76, *Sécurité des rayonnements optiques et matériels laser*.

Le présent projet de Norme internationale ISO 11553-2 est une révision de l'ISO 11553-2:2007 et inclue les changements suivants:

- Le document a été révisé techniquement.
- L'Annexe C « Exemples pour la conception de mesures techniques de sécurité pour les dispositifs de traitement laser portatif » et l'Annexe D « Recommandations pour la sélection de vêtements de protection individuelle à utiliser avec les PLD » ont été ajoutées.
- Une Annexe ZA a été ajoutée.

L'ISO 11553 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Sécurité des machines — Machines à laser* :

- *Partie 1: Prescriptions générales de sécurité*
- *Partie 2 : Exigences de sécurité pour dispositifs de traitement laser portatifs*
- *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)*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 11553-2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/521bc09d-d192-40e0-89a7-44828b497b29/iso-dis-11553-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/521bc09d-d192-40e0-89a7-44828b497b29/iso-dis-11553-2>

Introduction

Le présent document est une norme de type C telle que mentionnée dans l'ISO 12100:2010.

Les machines concernées et l'étendue des phénomènes dangereux, des situations et des événements dangereux couverts sont indiquées dans le domaine d'application du présent document. Lorsque des dispositions de la présente norme de type C sont différentes de celles mentionnées dans des normes de type A ou B, les dispositions de la présente norme de type C prennent le pas sur les dispositions des autres normes, pour les machines qui ont été conçues et fabriquées suivant les dispositions de la présente norme de type C.

Elle est applicable aux machines utilisant un rayonnement laser pour traiter des matériaux. L'objet de la présente partie de l'ISO 11553 est de prévenir les blessures aux personnes :

- en établissant une liste des phénomènes dangereux potentiels générés par les lasers ;
- en spécifiant les mesures de sécurité et les vérifications nécessaires pour réduire le risque causé par des conditions dangereuses spécifiques ;
- en faisant référence aux normes concernées ;
- en spécifiant les informations qui doivent être données aux utilisateurs pour qu'ils puissent établir des modes opératoires et prendre des précautions appropriés.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/521bc09d-d192-40e0-89a7-44828b497b29/iso-dis-11553-2>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 11553-2

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/521bc09d-d192-40e0-89a7-44828b497b29/iso-dis-11553-2>

Sécurité des machines — Machines à laser — Partie 2: Exigences de sécurité pour dispositifs de traitement laser portatifs

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11553 spécifie les exigences applicables aux dispositifs de traitement laser, tels que définis dans l'ISO 11553-1, qui sont portatifs ou actionnés manuellement.

L'objectif de la présente partie de l'ISO 11553 est d'attirer l'attention sur les phénomènes dangereux particuliers associés aux dispositifs de traitement laser portatifs manuels et de prévenir les blessures aux personnes. Cela inclut les domaines de l'analyse des phénomènes dangereux et l'évaluation du risque ainsi que les mesures de protection.

Les exigences traitant du phénomène dangereux généré par le bruit sont couvertes par l'ISO 11553-3.

La présente partie de l'ISO 11553 ne s'applique pas aux produits ou aux équipements à laser fabriqués exclusivement ou expressément pour des applications qui sont exclues du domaine d'application de l'ISO 11553-1.

(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

ISO/DIS 11553-2

Les documents suivants sont référencés dans le texte de telle manière qu'une partie ou tout leur contenu constitue 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, *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 3864-2, *Symboles graphiques — Couleurs et signaux de sécurité — Partie 2 : principes de conception de l'étiquetage de sécurité des produits*

ISO 3864-3, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 3 : principes de conception pour les symboles graphiques utilisés dans les signaux de sécurité*

ISO 3864-4, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 4 : propriétés colorimétriques et photométriques des matériaux des signaux de sécurité*

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

ISO 11252, *Lasers et équipements associés aux lasers - Source laser — Exigences minimales pour la documentation*

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

ISO/DIS 11553-2:2016(F)

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

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

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

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

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

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

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

IEC 60825-1:2014, *Sécurité des appareils à laser — Partie 1: Classification des matériels et exigences*

IEC/TR 60825-14, *Sécurité des appareils à laser — Partie 14 : Guide de l'utilisateur*

IEC 60825-4, *Sécurité des appareils à laser — Partie 4: Protecteurs pour lasers*

3 Termes et définitions

ITeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11145, l'ISO 11553-1, l'ISO 12100 et l'IEC 60825-4 et les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC maintiennent des bases de données terminologiques pour utilisation dans le domaine de la normalisation aux adresses suivantes:

— IEC Electropedia: disponible à <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online browsing platform: disponible à <http://www.iso.org/obp>

3.1 espaces confinés

zones de travail entourées de tous les côtés, ou en majeure partie, par des parois solides qui, en raison de leur confinement, du confinement des matériaux, de la préparation ou d'équipement, augmentent ou peuvent augmenter des phénomènes dangereux particuliers qui dépassent considérablement le phénomène dangereux potentiel existant normalement aux postes de travail

3.2 unités d'élimination

équipement qui capte et élimine les effluents et les sous-produits lors du traitement de matériaux au laser en les transférant pour filtration (par exemple dispositifs de captage, tuyaux, systèmes de filtration, systèmes de ventilation)

3.3 dispositif de traitement à laser portatif

dispositif dans lequel un laser fournit une énergie/puissance suffisante pour faire fondre, évaporer ou causer une transition de phase dans une partie de la pièce et avec lequel la sortie laser ou la pièce à traiter est guidée manuellement ou tenue à la main durant le traitement au laser

3.4

unité d'alimentation

tous les dispositifs de traitement qui fournissent les énergies de traitement et le matériau à traiter directement vers leur point d'utilisation et sont absolument nécessaires pour le fonctionnement du dispositif de traitement à laser portatif (par exemple système de refroidissement, alimentation en électricité et en gaz)

4 Phénomènes dangereux

4.1 Phénomènes dangereux inhérents

Les phénomènes dangereux suivants (voir l'ISO 12100) peuvent être générés par un dispositif à laser:

- a) les phénomènes dangereux mécaniques,
- b) les phénomènes dangereux électriques,
- c) les phénomènes dangereux thermiques,
- d) les phénomènes dangereux engendrés par les vibrations,
- e) les phénomènes dangereux engendrés par les rayonnements, par exemple:
 - 1) les phénomènes dangereux générés par les faisceaux laser directs ou réfléchis (tenir compte aussi du fait que le rayonnement peut se produire aussi sur l'arrière de la pièce, par exemple lors d'une coupe ou à cause d'une pièce transparente),
 - 2) les phénomènes dangereux générés par rayonnement ionisant, <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/521bc09d-d192-40e0-89a7->
 - 3) les phénomènes dangereux générés par rayonnement indirect (UV, micro-ondes, etc.) produits, par exemple, par des lampes éclairs, des tubes à décharge ou des sources de RF,
 - 4) les phénomènes dangereux générés par rayonnement secondaire réémis par les cibles par les effets du faisceau (la longueur d'onde du rayonnement réémis peut être différente de celle du faisceau).
- f) les phénomènes dangereux engendrés par les matériaux ou les substances, par exemple:
 - 1) les phénomènes dangereux dus aux produits qui sont utilisés dans le dispositif à laser (par exemple des gaz laser, des colorants à laser, des solvants),
 - 2) les phénomènes dangereux résultant de l'interaction entre le faisceau et le matériau (par exemple fumées, particules, vapeurs, débris), les incendies ou les explosions,
 - 3) les phénomènes dangereux dus aux gaz associés utilisés pour faciliter les interactions laser-cible; ces phénomènes dangereux comprennent l'explosion, l'incendie, les effets toxiques et la raréfaction en oxygène,
 - 4) les phénomènes dangereux dus à la fuite de liquides (par exemple un réfrigérant).
- g) les phénomènes dangereux causés par des principes ergonomiques négligeants dans la conception du dispositif à laser.

4.2 Phénomènes dangereux induits par des effets externes (perturbations)

Les conditions d'alimentation et l'environnement dans lequel le dispositif à laser fonctionne peuvent causer un dysfonctionnement du dispositif de traitement à laser portatif créant ainsi des conditions dangereuses et/ou rendant l'intervention nécessaire dans une zone dangereuse.

Des perturbations environnementales supplémentaires comprennent

- a) la température,
- b) l'humidité,
- c) les chocs/vibrations externes,
- d) les vapeurs, les poussières ou les gaz de l'environnement,
- e) les interférences électromagnétiques,
- f) la foudre,
- g) l'interruption/la fluctuation de source de tension,
- h) la compatibilité et l'intégrité de matériel/logiciel insuffisantes,
- i) des dispositifs de traitement à laser portatifs pouvant être séparés de la source de rayonnement (exemple donné dans l'Annexe B, Figure B.1),
- j) le non-respect d'une spécification d'interface (comprenant les limites de puissance, les signaux de contrôle).

4.3 Phénomènes dangereux supplémentaires associés à l'utilisation de dispositifs de traitement à laser portatifs

4.3.1 Espaces confinés

Les dispositifs de traitement à laser portatifs peuvent être utilisés dans des espaces confinés. Des phénomènes dangereux supplémentaires peuvent être créés comprenant

- a) la concentration de substances dangereuses dans l'air,
- b) l'enrichissement en gaz de traitement (azote, argon, hélium, oxygène) dans l'air,
- c) la raréfaction en oxygène,
- d) le courant électrique,
- e) l'augmentation du phénomène dangereux des rayonnements directs ainsi que par réflexion directe ou diffuse du rayonnement laser,
- f) l'augmentation du phénomène dangereux de franchissement d'une limite et d'impact (choc mécanique).

4.3.2 Travail en hauteur

Les dispositifs de traitement à laser portatifs peuvent être utilisés à des hauteurs au-dessus du sol ou d'une autre surface porteuse. Les phénomènes dangereux sont

- a) la chute d'objets,
- b) la chute de l'utilisateur.

4.3.3 Effets environnementaux

Des phénomènes dangereux peuvent affecter directement l'utilisateur en raison des conditions environnementales en fonctionnement. Cela s'applique particulièrement lorsque des machines à laser portatives sont utilisées en extérieur.

Ces conditions comprennent les effets environnementaux suivants dus à

- a) la température (froid/chaueur),
- b) l'humidité (pluie, brouillard, grêle),
- c) les effets mécaniques (vibrations, force du vent),
- d) les effets électromagnétiques (foudre),
- e) la visibilité (lumière du soleil, éclairage).

5 Exigences et mesures de sécurité

5.1 Exigences générales

Les machines doivent être conformes, si applicable, à l'ISO 12100 pour les phénomènes dangereux qui ne sont pas couverts par la présente partie de l'ISO 11553.

Les fabricants doivent assurer la sécurité des dispositifs de traitement à laser portatifs par

- a) l'identification des phénomènes dangereux et l'évaluation du risque,
- b) la mise en œuvre de mesures de sécurité,
- c) la vérification des mesures de sécurité mises en œuvre,
- d) la fourniture des informations appropriées à l'utilisateur.

Sur la base de l'identification des phénomènes dangereux (voir 5.2), des mesures de sécurité appropriées doivent être intégrées dans le dispositif de traitement à laser portatif lors de la conception et de la fabrication.

Les exigences suivantes doivent être satisfaites:

- e) chaque fabricant doit se conformer aux exigences et aux mesures de sécurité spécifiées dans le présent article,