

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60825-4

Deuxième édition
Second edition
2006-08

Sécurité des appareils à laser –

**Partie 4:
Protecteurs pour lasers**

Safety of laser products –

**Part 4:
Laser guards**

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XB**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	8
INTRODUCTION.....	12
1 Domaine d'application.....	14
2 Références normatives	14
3 Définitions	14
4 Machines de traitement à laser	18
4.1 Exigences de conception	18
4.2 Exigences de performance	20
4.3 Validation	20
4.4 Guide de l'utilisateur	22
5 Protecteur d'origine pour laser	22
5.1 Exigences de conception	22
5.2 Exigences de performances.....	22
5.3 Exigences de spécification.....	22
5.4 Exigences d'essai.....	24
5.5 Exigences d'étiquetage.....	24
5.6 Guide de l'utilisateur.....	26
Annexe A (informative) Guide général sur la conception et la sélection des protecteurs pour laser	28
Annexe B (informative) Evaluation de la limite prévisible d'exposition (LPE).....	32
Annexe C (informative) Elaboration des termes définis	46
Annexe D (normative) Essais des protecteurs d'origine pour laser	50
Annexe E (informative) Lignes directrices pour le montage et l'installation des protecteurs pour lasers	54
Annexe F (informative) Lignes directrices pour l'évaluation de l'aptitude des protecteurs pour lasers	74
Bibliographie.....	132
Figure B.1 – Calcul des réflexions diffuses	34
Figure B.2 – Calcul des réflexions spéculaires.....	34
Figure B.3 – Quelques exemples de conditions de défauts prévisibles	36
Figure B.4 – Quatre exemples de faisceaux laser erratiques susceptibles d'avoir à être contenus par un protecteur temporaire dans des conditions d'entretien.....	38
Figure B.5 – Illustration de l'exposition du protecteur pour lasers au cours du fonctionnement répétitif de la machine	40
Figure B.6 – Deux exemples de durée d'exposition évaluée.....	42
Figure B.7 – Durée d'exposition évaluée pour une machine sans aucun contrôle de sécurité.....	44
Figure C.1 – Illustration de la protection autour d'une machine de traitement à laser.....	46
Figure C.2 – Illustration des paramètres des protecteurs pour lasers actifs	48
Figure D.1 – Schéma simplifié de la disposition pour l'essai.....	52

CONTENTS

FOREWORD.....	9
INTRODUCTION.....	13
1 Scope.....	15
2 Normative references.....	15
3 Definitions.....	15
4 Laser processing machines.....	19
4.1 Design requirements.....	19
4.2 Performance requirements.....	21
4.3 Validation.....	21
4.4 User information.....	23
5 Proprietary laser guards.....	23
5.1 Design requirements.....	23
5.2 Performance requirements.....	23
5.3 Specification requirements.....	23
5.4 Test requirements.....	25
5.5 Labelling requirements.....	25
5.6 User information.....	27
Annex A (informative) General guidance on the design and selection of laser guards.....	29
Annex B (informative) Assessment of foreseeable exposure limit (FEL).....	33
Annex C (informative) Elaboration of defined terms.....	47
Annex D (normative) Proprietary laser guard testing.....	51
Annex E (informative) Guidelines on the arrangement and installation of laser guards.....	55
Annex F (informative) Guideline for assessing the suitability of laser guards.....	75
Bibliography.....	133
Figure B.1 – Calculation of diffuse reflections.....	35
Figure B.2 – Calculation of specular reflections.....	35
Figure B.3 – Some examples of a foreseeable fault condition.....	37
Figure B.4 – Four examples of errant laser beams that might have to be contained by a temporary guard under service conditions.....	39
Figure B.5 – Illustration of laser guard exposure during repetitive machine operation.....	41
Figure B.6 – Two examples of assessed duration of exposure.....	43
Figure B.7 – Assessed duration of exposure for a machine with no safety monitoring.....	45
Figure C.1 – Illustration of guarding around a laser processing machine.....	47
Figure C.2 – Illustration of active laser guard parameters.....	49
Figure D.1 – Simplified diagram of the test arrangement.....	53

Figure F.1 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 1 mm provenant d'une exposition de 10 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	110
Figure F.2 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 1 mm provenant d'une exposition de 100 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	110
Figure F.3 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 2 mm provenant d'une exposition de 10 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	112
Figure F.4 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 2 mm provenant d'une exposition de 100 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	112
Figure F.5 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 3 mm provenant d'une exposition de 10 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	114
Figure F.6 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 3 mm provenant d'une exposition de 100 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	114
Figure F.7 – Résistance aux dommages d'une feuille d'aluminium d'une épaisseur de 2 mm provenant d'une exposition de 10 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	116
Figure F.8 – Résistance aux dommages d'une feuille d'aluminium d'une épaisseur de 2 mm provenant d'une exposition de 100 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	116
Figure F.9 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier inoxydable d'une épaisseur de 1 mm provenant d'une exposition de 10 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	118
Figure F.10 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier inoxydable d'une épaisseur de 1 mm provenant d'une exposition de 100 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	118
Figure F.11 – Résistance aux dommages d'une feuille en polycarbonate d'une épaisseur de 6 mm provenant d'une exposition de 10 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	120
Figure F.12 – Résistance aux dommages d'une feuille en polycarbonate d'une épaisseur de 6 mm provenant d'une exposition de 100 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW CO ₂	120
Figure F.13 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 1 mm provenant d'une exposition de 10 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW Nd:YAG.....	122
Figure F.14 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 1 mm provenant d'une exposition de 100 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW Nd:YAG.....	122
Figure F.15 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 2 mm provenant d'une exposition de 10 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW Nd:YAG.....	124
Figure F.16 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 2 mm provenant d'une exposition de 100 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW Nd:YAG.....	124
Figure F.17 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 3 mm provenant d'une exposition de 10 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW Nd:YAG.....	126

Figure F.1 – Damage resistance of 1 mm thick zinc coated steel sheet derived from 10 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	111
Figure F.2 – Damage resistance of 1 mm thick zinc coated steel sheet derived from 100 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	111
Figure F.3 – Damage resistance of 2 mm thick zinc coated steel sheet derived from 10 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	113
Figure F.4 – Damage resistance of 2 mm thick zinc coated steel sheet derived from 100 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	113
Figure F.5 – Damage resistance of 3 mm thick zinc coated steel sheet derived from 10 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	115
Figure F.6 – Damage resistance of 3 mm thick zinc coated steel sheet derived from 100 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	115
Figure F.7 – Damage resistance of 2 mm thick aluminium sheet derived from 10 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	117
Figure F.8 – Damage resistance of 2 mm thick aluminium sheet derived from 100 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	117
Figure F.9 – Damage resistance of 1 mm thick stainless steel sheet derived from 10 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	119
Figure F.10 – Damage resistance of 1 mm thick stainless steel sheet derived from 100 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	119
Figure F.11 – Damage resistance of 6 mm thick polycarbonate sheet derived from 10 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	121
Figure F.12 – Damage resistance of 6 mm thick polycarbonate sheet derived from 100 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW CO ₂ laser	121
Figure F.13 – Damage resistance of 1 mm thick zinc coated steel sheet derived from 10 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW Nd:YAG laser	123
Figure F.14 – Damage resistance of 1 mm thick zinc coated steel sheet derived from 100 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW Nd:YAG laser	123
Figure F.15 – Damage resistance of 2 mm thick zinc coated steel sheet derived from 10 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW Nd:YAG laser	125
Figure F.16 – Damage resistance of 2 mm thick zinc coated steel sheet derived from 100 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW Nd:YAG laser	125
Figure F.17 – Damage resistance of 3 mm thick zinc coated steel sheet derived from 10 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW Nd:YAG laser	127

Figure F.18 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier à revêtement en zinc d'une épaisseur de 3 mm provenant d'une exposition de 100 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW Nd:YAG	126
Figure F.19 – Résistance aux dommages d'une feuille d'aluminium d'une épaisseur de 2 mm provenant d'une exposition de 10 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW Nd:YAG	128
Figure F.20 – Résistance aux dommages d'une feuille d'aluminium d'une épaisseur de 2 mm provenant d'une exposition de 100 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW Nd:YAG	128
Figure F.21 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier inoxydable d'une épaisseur de 1 mm provenant d'une exposition de 10 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW Nd:YAG	130
Figure F.22 – Résistance aux dommages d'une feuille d'acier inoxydable d'une épaisseur de 1 mm provenant d'une exposition de 100 s à un faisceau défocalisé au cours d'expériences utilisant un laser CW Nd:YAG	130
Tableau D.1 – Classification des protecteurs pour laser	52
Tableau F.1 – Application de l'ALARP	80

Withdrawal

Figure F.18 – Damage resistance of 3 mm thick zinc coated steel sheet derived from 100 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW Nd:YAG laser	127
Figure F.19 – Damage resistance of 2 mm thick aluminium sheet derived from 10 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW Nd:YAG laser	129
Figure F.20 – Damage resistance of 2 mm thick aluminium sheet derived from 100 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW Nd:YAG laser	129
Figure F.21 – Damage resistance of 1 mm thick stainless steel sheet derived from 10 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW Nd:YAG laser	131
Figure F.22 – Damage resistance of 1 mm thick stainless steel sheet derived from 100 s exposure to a defocused beam during experiments using a CW Nd:YAG laser	131
Table D.1 – Laser guard classification	53
Table F.1 – Application of ALARP	81

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES APPAREILS À LASER –

Partie 4: Protecteurs pour lasers

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes Internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés «Publication(s) de la CEI»). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60825-4 a été établie par le comité d'études 76 de la CEI: Sécurité des rayonnements optiques et matériels laser.

Cette seconde édition de la CEI 60825-4 annule et remplace la première édition parue en 1997, l'amendement 1 (2002) et l'amendement 2 (2003).

Le document 76/342/FDIS, qui a circulé comme amendement 3 auprès des Comités nationaux de la CEI, a conduit à la publication de la nouvelle édition.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF LASER PRODUCTS –

Part 4: Laser guards

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60825-4 has been prepared by IEC technical committee 76: Optical radiation safety and laser equipment.

This second edition of IEC 60825-4 cancels and replaces the first edition published in 1997, its amendment 1 (2002) and its amendment 2 (2003).

The document 76/342/FDIS, circulated to the National Committees as amendment 3, led to the publication of the new edition.

Le texte de cette norme est basé sur la première édition, son Amendement 1, son Amendement 2 et sur les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
76/342/FDIS	76/351/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Withdrawn

The text of this standard is based on the first edition, its amendment 1, amendment 2 and the following documents:

FDIS	Report on voting
76/342/FDIS	76/351/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdrawn

INTRODUCTION

A de faibles niveaux d'éclairement ou d'exposition énergétique, la sélection du matériau et de l'épaisseur de la protection contre le rayonnement laser est déterminée essentiellement par le besoin de fournir une atténuation optique suffisante. Cependant, à des niveaux plus élevés, une considération supplémentaire est la capacité du rayonnement laser à enlever le matériau de l'écran de protection – généralement par fusion, oxydation ou ablation, procédés qui pourraient conduire à un rayonnement laser pénétrant un matériau normalement opaque.

La CEI 60825-1 traite de questions fondamentales concernant les barrières pour lasers, y compris l'accès humain, les dispositifs de verrouillage et l'étiquetage, et fournit des lignes directrices générales sur la conception de capots et d'enceintes de protection pour les lasers de forte puissance.

La présente partie de la CEI 60825 traite de la protection contre le rayonnement laser uniquement. Les risques provenant du rayonnement secondaire qui peuvent se produire au cours du traitement des matériaux ne sont pas étudiés.

Les protecteurs pour laser peuvent également être conformes aux normes pour les protecteurs oculaires contre le rayonnement laser, mais une telle conformité n'est pas nécessairement suffisante pour satisfaire aux exigences de la présente norme.

Lorsque le terme «éclairement énergétique» est utilisé, l'expression implique «éclairement ou exposition énergétique, le cas échéant».

Withholding

INTRODUCTION

At low levels of irradiance or radiant exposure, the selection of material and thickness for shielding against laser radiation is determined primarily by a need to provide sufficient optical attenuation. However, at higher levels, an additional consideration is the ability of the laser radiation to remove guard material – typically by melting, oxidation or ablation; processes that could lead to laser radiation penetrating a normally opaque material.

IEC 60825-1 deals with basic issues concerning laser guards, including human access, interlocking and labelling, and gives general guidance on the design of protective housings and enclosures for high-power lasers.

This part of IEC 60825 deals with protection against laser radiation only. Hazards from secondary radiation that may arise during material processing are not addressed.

Laser guards may also comply with standards for laser protective eyewear, but such compliance is not necessarily sufficient to satisfy the requirements of this standard.

Where the term “irradiance” is used, the expression “irradiance or radiant exposure, as appropriate” is implied.

Withdrawn

SECURITÉ DES APPAREILS À LASER –

Partie 4: Protecteurs pour lasers

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60825 spécifie les exigences pour les protecteurs pour lasers, permanents et temporaires (par exemple pour l'entretien), qui protègent la zone de traitement d'une machine à laser, ainsi que les spécifications pour les protecteurs d'origine pour lasers.

La présente norme s'applique à tous les composants d'un protecteur, y compris les écrans clairs (visiblement transmetteurs) et les fenêtres d'observation, les panneaux, les rideaux pour lasers et les parois. Les exigences pour les composants du trajet du faisceau, les dispositifs d'arrêt du faisceau et les autres parties d'un capot de protection d'un appareil à laser qui ne protègent pas la zone de traitement sont contenues dans la CEI 60825-1.

De plus, la présente partie de la CEI 60825 indique:

- a) comment évaluer et spécifier les propriétés de protection d'un protecteur pour lasers; et
- b) comment sélectionner un protecteur pour lasers.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60825-1:1993, *Sécurité des appareils lasers – Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur*¹⁾

Amendement 1 (1997)

Amendement 2 (2001)

ISO 12100-1:2003, *Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception – Partie 1: Terminologie de base, méthodologie*

ISO 12100-2:2003, *Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception – Partie 2: Principes et spécifications techniques*

ISO 11553-1:2005, *Sécurité des machines – Machines à laser – Prescriptions de sécurité*

¹⁾ Il existe une édition consolidée (1.2), qui comprend la CEI 60825-1:2001 et ses Amendements 1 (1997) et 2 (2001).

SAFETY OF LASER PRODUCTS –

Part 4: Laser guards

1 Scope

This part of IEC 60825 specifies the requirements for laser guards, permanent and temporary (for example for service), that enclose the process zone of a laser processing machine, and specifications for proprietary laser guards.

This standard applies to all component parts of a guard including clear (visibly transmitting) screens and viewing windows, panels, laser curtains and walls. Requirements for beam path components, beam stops and those other parts of a protective housing of a laser product which do not enclose the process zone are contained in IEC 60825-1.

In addition this part of IEC 60825 indicates:

- a) how to assess and specify the protective properties of a laser guard; and
- b) how to select a laser guard.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60825-1:1993, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide*¹⁾

Amendment 1 (1997)

Amendment 2 (2001)

ISO 12100-1:2003, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology*

ISO 12100-2:2003, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications*

ISO 11553-1:2005, *Safety of machinery – Laser processing machines – Safety requirements*

¹⁾ A consolidated edition (1.2) exists, including IEC 60825-1:2001 and its Amendments 1 (1997) and 2 (2001).