

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60825-1

Edition 1.1

1998-01

Edition 1:1993 consolidée par l'amendement 1:1997
Edition 1:1993 consolidated with amendment 1:1997

**PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION**

Sécurité des appareils à laser –

**Partie 1:
Classification des matériels, prescriptions
et guide de l'utilisateur**

Safety of laser products –

**Part 1:
Equipment classification, requirements
and user's guide**

© IEC 1998 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	8
SECTION UN – GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1 Domaine d'application et objet	10
1.1 Domaine d'application.....	10
1.2 Objet.....	12
2 Références normatives	12
3 Définitions	14
SECTION DEUX – PRESCRIPTIONS DE FABRICATION	
4 Spécifications techniques.....	28
4.1 Remarques générales.....	28
4.2 Capot de protection	28
4.3 Verrouillages de sécurité	30
4.4 Connecteur de verrouillage à distance.....	32
4.5 Commande à clé.....	32
4.6 Avertissement d'émission de rayonnement laser	32
4.7 Arrêt de faisceau ou atténuateur.....	32
4.8 Commandes.....	32
4.9 Optiques d'observation	32
4.10 Sécurité de balayage	34
4.11 Aides à l'alignement.....	34
4.12 Accès «piétonnier»	34
4.13 Considérations liées à l'environnement.....	34
4.14 Protection contre les autres risques	34
5 Etiquetage.....	36
5.1 Généralités	36
5.2 Classe 1	36
5.3 Classe 2	36
5.4 Classe 3A	36
5.5 Classe 3B	38
5.6 Classe 4	38
5.7 Plaque indicatrice d'ouverture.....	38
5.8 Information sur le rayonnement émis et les normes.....	38
5.9 Plaques indicatrices pour les panneaux d'accès.....	38
5.10 Avertissement pour rayonnement laser invisible	40
5.11 Avertissement pour rayonnement laser visible	40
5.12 Avertissement pour le rayonnement des DEL	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	9
SECTION ONE – GENERAL	
Clause	
1 Scope and object	11
1.1 Scope	11
1.2 Object	13
2 Normative references	13
3 Definitions	15
SECTION TWO – MANUFACTURING REQUIREMENTS	
4 Engineering specifications	29
4.1 General remarks	29
4.2 Protective housing	29
4.3 Access panels and safety interlocks	31
4.4 Remote interlock connector	33
4.5 Key control	33
4.6 Laser radiation emission warning	33
4.7 Beam stop or attenuator	33
4.8 Controls	33
4.9 Viewing optics	33
4.10 Scanning safeguard	35
4.11 Alignment aids	35
4.12 "Walk-in" access	35
4.13 Environmental conditions	35
4.14 Protection against other hazards	35
5 Labelling	37
5.1 General	37
5.2 Class 1	37
5.3 Class 2	37
5.4 Class 3A	37
5.5 Class 3B	39
5.6 Class 4	39
5.7 Aperture label	39
5.8 Radiation output and standards information	39
5.9 Labels for access panels	39
5.10 Warning for invisible laser radiation	41
5.11 Warning for visible laser radiation	41
5.12 Warning for LED radiation	41

Articles	Pages
6 Autres prescriptions relatives aux renseignements à fournir	40
6.1 Renseignements pour l'utilisateur	40
6.2 Renseignements pour l'achat et l'entretien	42
7 Prescriptions additionnelles pour appareils à laser spécifiques	42
7.1 Appareils à laser médicaux	42
7.2 Système de transmission laser par fibre optique	44
8 Essais	44
8.1 Généralités	44
8.2 Mesure des niveaux de rayonnement laser en vue de déterminer la classification	44
9 Classification	48
9.1 Introduction	48
9.2 Définitions des classes laser	48
9.3 Procédure de classification	50
9.4 Lasers modulés ou à impulsions répétitives	52
SECTION TROIS – GUIDE DE L'UTILISATEUR	
10 Mesures de sécurité	64
10.1 Généralités	64
10.2 Emploi du connecteur de verrouillage à distance	64
10.3 Commande à clé	64
10.4 Arrêt de faisceau ou atténuateur	66
10.5 Panneaux avertisseurs	66
10.6 Trajet des faisceaux	66
10.7 Réflexions spéculaires	66
10.8 Protection des yeux	66
10.9 Vêtements de protection	70
10.10 Formation	70
10.11 Surveillance médicale	70
11 Risques pouvant résulter du fonctionnement des lasers	70
11.1 Contamination de l'atmosphère	70
11.2 Dangers du rayonnement connexe	72
11.3 Risques électriques	72
11.4 Agents cryogènes	72
11.5 Traitement des matériaux	72
11.6 Autres risques	72
12 Procédures de contrôle des risques	72
12.1 Généralités	72
12.2 Evaluation du risque pour les lasers des classes 3B et 4 utilisés à l'extérieur	74
12.3 Protection individuelle	74
12.4 Démonstrations, affichages et spectacles utilisant des lasers	74

Clause	Page
6 Other informational requirements	41
6.1 Information for the user	41
6.2 Purchasing and servicing information	43
7 Additional requirements for specific laser products	43
7.1 Medical laser products	43
7.2 Laser fibre optic transmission system	45
8 Tests	45
8.1 General	45
8.2 Measurements of laser radiation for determining classification	45
9 Classification	49
9.1 Introduction	49
9.2 Description of laser classes	49
9.3 Classification procedures	51
9.4 Repetitively pulsed or modulated lasers	53
SECTION THREE – USER'S GUIDE	
10 Safety precautions	65
10.1 General	65
10.2 Use of remote interlock connector	65
10.3 Key control	65
10.4 Beam stop or attenuator	67
10.5 Warning signs	67
10.6 Beam paths	67
10.7 Specular reflections	67
10.8 Eye protection	67
10.9 Protective clothing	71
10.10 Training	71
10.11 Medical supervision	71
11 Hazards incidental to laser operation	71
11.1 Atmospheric contamination	71
11.2 Collateral radiation hazards	73
11.3 Electrical hazards	73
11.4 Cryogenic coolants	73
11.5 Materials processing	73
11.6 Other hazards	73
12 Procedures for hazard control	73
12.1 General	73
12.2 Hazard evaluation for Class 3B and Class 4 lasers used outdoors	75
12.3 Personal protection	75
12.4 Laser demonstrations, displays and exhibitions	75

Articles	Pages
12.5 Installations des lasers de laboratoire et d'atelier	76
12.6 Installations des lasers de chantier et de construction.....	78
13 Expositions maximales permises.....	80
13.1 Remarques générales.....	80
13.2 Diaphragme limite.....	82
13.3 Lasers modulés ou à impulsions répétitives.....	82
13.4 Conditions de mesure	84
13.5 Sources laser étendues	84
 Annexes	
A Exemples de calculs	118
B Considérations médicales	180
C Bibliographie.....	194
D Tableaux récapitulatifs	196
E Laser de forte puissance, considérations particulières pour les installations de traitement des matériaux par laser	202
F Publications CEI complémentaires	208

Clause	Page
12.5 Laboratory and workshop laser installations	77
12.6 Outdoor and construction laser installations	79
13 Maximum permissible exposures.....	81
13.1 General remarks	81
13.2 Limiting apertures	83
13.3 Repetitively pulsed or modulated lasers	83
13.4 Measurement conditions	85
13.5 Extended source lasers	85
 Annexes	
A Examples of calculations.....	119
B Medical considerations	181
C Bibliography.....	195
D Summary tables.....	197
E High power laser considerations particularly appropriate to materials processing laser products	203
F Related IEC standards	209

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES APPAREILS À LASER –

Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes Internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60825-1 a été établie par le comité d'études 76 de la CEI: Matériels laser.

La présente version consolidée de la CEI 60825-1 est issue de la première édition (1993) et de son amendement 1 (1997) [documents 76/157/FDIS et 76/165/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Cette première édition de la CEI 60825-1 annule et remplace la première édition de la CEI 60825 publiée en 1984 et son amendement 1 dont elle constitue une révision technique. Elle annule et remplace également la CEI 60820 publiée en 1986.

La CEI 60825-1 a le statut d'une publication groupée de sécurité, conformément au Guide 104* pour ce qui concerne les aspects du rayonnement laser relatifs à la sécurité des personnes.

La CEI 60825-1 est également appelée «partie 1» dans cette publication.

Les annexes A, B, C, D, E et F sont données à titre d'information.

* Guide CEI 104:1984, *Guide pour la rédaction des normes de sécurité et rôle des comités chargés de fonctions pilotes de sécurité et de fonctions groupées de sécurité*.
Il constitue un guide pour les comités d'études de la CEI et les rédacteurs de spécifications, concernant la manière dont les normes de sécurité doivent être rédigées.
Ce guide ne constitue pas une référence normative et la référence qui y est faite est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF LASER PRODUCTS –**Part 1: Equipment classification, requirements
and user's guide**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60825-1 has been prepared by IEC technical committee 76: Laser equipment.

This consolidated version of IEC 60825-1 is based on the first edition (1993) and its amendment 1 (1997) [documents 76/157/FDIS and 76/165/RVD].

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

This first edition of IEC 60825-1 cancels and replaces the first edition of IEC 60825 published in 1984, and its amendment 1, of which it constitutes a technical revision. It also cancels and replaces IEC 60820 published in 1986.

IEC 60825-1 has the status of a Group Safety Publication, in accordance with IEC Guide 104*, for aspects of laser radiation pertaining to human safety.

IEC 60825-1 is also referred to as "part 1" in this publication.

Annexes A, B, C, D, E and F are given for information only.

* IEC Guide 104:1984, *Guide to the drafting of safety standards, and the role of Committees with safety pilot functions and safety group functions*.
It gives guidance to IEC technical committees and to writers of specifications concerning the manner in which safety publications should be drafted.
This guide does not constitute a normative reference but reference to it is given for information only.

SÉCURITÉ DES APPAREILS À LASER –

Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur

Section un – Généralités

1 Domaine d'application et objet

1.1 Domaine d'application

La CEI 60825-1 est relative à la sécurité des appareils à laser. Par commodité, elle est divisée en trois sections séparées: section un (Généralités) et les annexes, section deux (Prescriptions de fabrication) et section trois (Guide de l'utilisateur)*.

Un appareil à laser peut se composer d'un seul laser avec ou sans dispositif d'alimentation séparé, ou bien il peut comporter un ou plusieurs lasers dans un système complexe optique, électrique ou mécanique. Des appareils à laser sont utilisés classiquement pour la démonstration des phénomènes physiques et optiques, pour le travail des matériaux, pour la lecture et le stockage des données, la transmission et la visualisation de l'information, etc. De tels systèmes sont utilisés dans l'industrie, le commerce, le spectacle, la recherche, l'enseignement et la médecine. Cependant, les appareils à laser qui sont vendus à d'autres fabricants pour être utilisés en tant que composants d'un matériel quelconque destiné à une vente ultérieure ne sont pas soumis à la CEI 60825-1, étant donné que l'appareil final sera, lui-même, soumis à cette norme.

Tout au long de cette partie 1, les diodes électroluminescentes (DEL) sont incluses à chaque fois que le mot «laser» est utilisé.

Tout appareil à laser ou appareil à DEL n'est pas soumis aux prescriptions de la présente partie 1

- si la classification par le fabricant selon les articles 3, 8 et 9 indique que le niveau d'émission n'excède pas la limite d'émission accessible (LEA) de la classe 1 dans toutes les conditions de fonctionnement, d'entretien, de réglage ou de défaut, et
- s'il ne contient pas un laser ou une DEL incorporé.

En complément des risques associés au rayonnement laser, les appareils à laser peuvent éventuellement présenter aussi d'autres risques tels que constituer un danger d'incendie ou provoquer un choc électrique.

Cette norme donne les prescriptions minimales.

Lorsqu'un système à laser constitue une partie d'un matériel qui est soumis à une autre norme CEI de sécurité du matériel (par exemple matériels médicaux (CEI 60601-2-22), matériels de traitement de l'information (CEI 60950), matériels audio et vidéo (CEI 60065), matériels pour utilisation en atmosphères dangereuses), la présente partie 1 sera appliquée, conformément aux dispositions du Guide CEI 104** pour les risques associés au rayonnement laser.

* Certains pays ont des spécifications qui sont différentes de celles qui sont énoncées dans la section trois de cette partie 1. En conséquence, l'agence nationale appropriée doit être contactée pour ces spécifications.

** Guide CEI 104:1984, *Guide pour la rédaction des normes de sécurité et rôle des comités chargés de fonctions pilotes de sécurité et de fonctions groupées de sécurité*.
Il constitue un guide pour les comités d'études de la CEI et les rédacteurs de spécifications, concernant la manière dont les normes de sécurité doivent être rédigées.
Ce guide ne constitue pas une référence normative et la référence qui y est faite est donnée uniquement à titre d'information.

SAFETY OF LASER PRODUCTS –

Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide

Section One – General

1 Scope and object

1.1 Scope

IEC 60825-1 is applicable to safety of laser products. For convenience it is divided into three separate sections: Section One (General) and the annexes; Section Two (Manufacturing requirements); and Section Three (User's guide*).

A laser product may consist of a single laser with or without a separate power supply or may incorporate one or more lasers in a complex optical, electrical, or mechanical system. Typically, laser products are used for demonstration of physical and optical phenomena; materials processing; data reading and storage; transmission and display of information; etc. Such systems have found use in industry, business, entertainment, research, education and medicine. However, laser products which are sold to other manufacturers for use as components of any system for subsequent sale are not subject to IEC 60825-1, since the final product will itself be subject to this standard.

Throughout this part 1 light emitting diodes (LED) are included whenever the word "laser" is used.

Any laser product or LED product is exempt from all further requirements of this part 1 if

- classification by the manufacturer according to clauses 3, 8 and 9 shows that the emission level does not exceed the AEL of Class 1 under all conditions of operation, maintenance, service and failure, and
- it does not contain an embedded laser or embedded LED.

In addition to the hazards resulting from laser radiation, laser equipment may also give rise to other hazards such as fire and electric shock.

This part 1 describes the minimum requirements.

Where a laser system forms a part of equipment which is subject to another IEC product safety standard (e.g. for medical equipment (IEC 60601-2-22) IT equipment (IEC 60950), audio and video equipment (IEC 60065), equipment for use in hazardous atmospheres), this part 1 will apply in accordance with the provisions of IEC Guide 104** , for hazards resulting from laser radiation.

* Some countries have requirements which differ from Section Three of this part 1. Therefore, contact the appropriate national agency for these requirements.

** IEC Guide 104:1984, *Guide to the drafting of safety standards, and the role of Committees with safety pilot functions and safety group functions*.
It gives guidance to IEC technical committees and to writers of specifications concerning the manner in which safety publications should be drafted.
This guide does not constitute a normative reference but reference to it is given for information only.

Cependant, si le système à laser est utilisable lorsqu'il est ôté de ce matériel, toutes les exigences de cette partie 1 doivent s'appliquer à ce système amovible.

S'il n'y a pas de norme de sécurité du matériel directement applicable, alors la CEI 61010-1 doit s'appliquer.

Les valeurs des EMP (expositions maximales permises) de cette partie 1 ont été établies pour le rayonnement laser et ne s'appliquent pas au rayonnement connexe.

Cependant, s'il demeure une inquiétude concernant le risque d'un rayonnement connexe, les valeurs des EMP pour les lasers peuvent être appliquées pour minimiser ce risque.

Les valeurs des EMP ne sont pas applicables à l'exposition d'un patient au rayonnement laser dans le but d'un traitement médical.

NOTE – Les annexes A à D ont été incluses afin de fournir un guide général et de donner plusieurs cas pratiques. Cependant, les annexes ne doivent pas être considérées comme définitives ou exhaustives et il faudrait toujours faire référence à l'article ou aux articles appropriés de la section un à la section trois.

1.2 Objet

1.2.1 Protéger les personnes contre le rayonnement laser dans la gamme de longueurs d'onde allant de 180 nm à 1 mm* en indiquant les niveaux d'utilisation en toute sécurité du rayonnement laser et en introduisant un système de classification des lasers et des appareils à laser compte tenu du degré de risque qu'ils présentent.

1.2.2 Etablir des prescriptions, tant pour l'utilisateur que pour le fabricant, en vue de déterminer les procédures et de fournir les informations nécessaires pour que des précautions adéquates puissent être prises.

1.2.3 Assurer aux personnes une mise en garde appropriée contre les risques associés au rayonnement accessible des appareils à laser, par signalisation, étiquetage et instructions.

1.2.4 Diminuer la possibilité d'accident en réduisant au minimum le rayonnement accessible non utile, procurer un meilleur contrôle des risques liés au rayonnement laser par des procédures de protection et assurer une utilisation sans danger des appareils à laser en spécifiant les mesures à prendre par l'utilisateur.

1.2.5 Protéger les personnes contre les autres risques résultant du fonctionnement et de l'utilisation des appareils à laser.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60825. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60825 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60027-1:1992, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 1: Généralités*

CEI 60050(845):1987, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 845: Eclairage*

* Dans la présente partie 1, le domaine de longueurs d'onde λ_1 à λ_2 signifie $\lambda_1 \leq \lambda < \lambda_2$ (par exemple 180 nm à 1 mm signifie $180 \text{ nm} \leq \lambda < 1 \text{ mm}$).

However, if the laser system is operable when removed from the equipment, all the requirements of this part 1 will apply to the removed unit.

If no product safety standard is applicable, then IEC 61010-1 shall apply.

The MPE (maximum permissible exposure) values of this part 1 were developed for laser radiation and do not apply to collateral radiation.

However, if a concern exists that accessible collateral radiation might be hazardous, the laser MPE values may be applied to conservatively evaluate this risk.

The MPE values shall not be applicable to patient exposure to laser radiation for the purpose of medical treatment.

NOTE – Annexes A to D have been included for purposes of general guidance and to illustrate many typical cases. However, the annexes must not be regarded as definitive or exhaustive and reference should always be made to the appropriate clause(s) in Sections One to Three.

1.2 Object

1.2.1 To protect persons from laser radiation in the wavelength range 180 nm to 1 mm* by indicating safe working levels of laser radiation and by introducing a system of classification of lasers and laser products according to their degree of hazard.

1.2.2 To lay down requirements for both user and manufacturer to establish procedures and supply information so that proper precautions can be adopted.

1.2.3 To ensure adequate warning to individuals of hazards associated with accessible radiation from laser products through signs, labels and instructions.

1.2.4 To reduce the possibility of injury by minimizing unnecessary accessible radiation and to give improved control of the laser radiation hazards through protective features and provide safe usage of laser products by specifying user control measures.

1.2.5 To protect persons against other hazards resulting from the operation and use of laser products.

2 Normative references

The following standards contain provisions which through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60825. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60825 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60027-1:1992, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*

IEC 60050(845):1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 845: Lighting*

* In this part 1, the wavelength range λ_1 to λ_2 means $\lambda_1 \leq \lambda < \lambda_2$ (e.g. 180 nm to 1 mm means $180 \text{ nm} \leq \lambda < 1 \text{ mm}$).

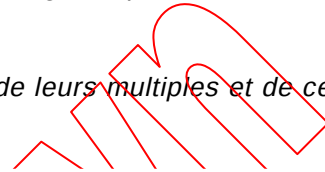
CEI 60601-2-22:1992, *Appareils électromédicaux – Partie 2: Règles particulières de sécurité pour les appareils thérapeutiques et de diagnostic à laser*

CEI 60825-2:1993, *Sécurité des appareils à laser – Partie 2: Sécurité des systèmes de télécommunication par fibres optiques*

CEI 61010-1:1990, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Prescriptions générales*
Amendement 1: 1992

CEI 61040:1990, *Détecteurs, instruments et matériels de mesure de puissance et d'énergie des rayonnements laser*

ISO 1000: 1992, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités*



IEC 60601-2-22:1992, *Medical electrical equipment – Part 2: Particular requirements for the safety of diagnostic and therapeutic laser equipment*

IEC 60825-2:1993, *Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems*

IEC 61010-1:1990, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements*
Amendment 1, 1992

IEC 61040:1990, *Power and energy measuring detectors, instruments and equipment for laser radiation*

ISO 1000:1992, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units.*

