

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Safety of laser products –
Part 12: Safety of free space optical communication systems used for
transmission of information**

**Sécurité des appareils à laser –
Partie 12: Sécurité des systèmes de communication optique en espace libre
utilisés pour la transmission d'informations**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.260

ISBN 978-2-8322-6195-8

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 Assessment of access level.....	12
4.1 General.....	12
4.2 Determination of access level and the use of Condition 2.....	13
4.3 Access level 1 and 1M	14
4.4 Access level 2 and 2M	15
4.5 Access level 3R	16
4.6 Access level 3B	16
4.7 Access level 4.....	16
4.8 Time base.....	17
5 Classification and evaluation of access level	17
5.1 General.....	17
5.2 Impact of using automatic power reduction features	18
5.3 Automatic power reduction mechanisms (APR)	18
5.3.1 General	18
5.3.2 APR performance requirements	18
5.4 Installation protection systems (IPS)	19
6 Access level and classification requirements by location type.....	19
6.1 General.....	19
6.2 Requirements for unrestricted locations	22
6.2.1 General	22
6.2.2 Use of access level 1M and access level 2M FSOCS equipment in unrestricted locations.....	24
6.2.3 Use of access level 3R FSOCS equipment in unrestricted locations	26
6.2.4 General	26
6.2.5 Use of access level 3R FSOCS equipment in restricted locations	27
6.3 Requirements for controlled locations	28
6.3.1 General	28
6.3.2 Use of access level 3B and access level 4 FSOCS equipment in controlled locations.....	29
6.4 Requirements for inaccessible space	29
6.5 Specular reflections	29
7 Organizational requirements.....	30
7.1 Requirements for manufacturers of ready-to-use FSOCS transmitter or turn key systems	30
7.1.1 General	30
7.1.2 Additional manufacturer's requirements	31
7.2 Installation and service organization requirements	32
7.3 Operating organization requirements	33
8 Marking	33
8.1 General.....	33
8.2 Marking of aperture for transmitter	35
8.3 Durability – Indelibility requirements for safety markings	35

8.4	Warning for invisible radiation	35
Annex A (informative)	Rationale.....	36
Annex B (informative)	Clarification of the meaning of "access level"	37
B.1	General.....	37
B.2	Class	37
B.3	Access level.....	37
Annex C (informative)	Examples of applications and calculations.....	38
C.1	Symbols used in the example of this annex.....	38
C.2	Examples of NHZ and ENHZ	38
C.2.1	General	38
C.2.2	Example – Collimated beam access level 1M FSOCS.....	38
C.2.3	Example – Diverging beam access level 1M FSOCS.....	39
C.2.4	Example – Access level 3B FSOCS product	39
C.3	Viewing a specular (mirror-like) reflection	40
C.4	Example of divergent, diffuse IR transmitter	41
C.5	FSOCS link between two restricted locations	42
C.6	Unmanned (uncrewed) Aerial (aircraft) system (UAS)	45
Annex D (informative)	Methods of hazard/safety analysis	48
Annex E (informative)	Guidance for installing, servicing and operating organizations.....	49
E.1	Working practices for FSOCSs.....	49
E.1.1	General	49
E.1.2	General working practices	49
E.1.3	Additional working practices for Class/access level 1M, 2M, 3R, 3B and 4 systems	50
E.2	Education and training	50
Bibliography	51
Figure 1	– Commercial structures	20
Figure 2	– Residential areas	21
Figure 3	– Examples of external location types	23
Figure 4	– Access level 1M or 2M transmitter near edge of unrestricted rooftop.....	25
Figure 5	– Access level 1M transmitter in unrestricted location	25
Figure 6	– Access level 3R transmitter in restricted location	28
Figure C.1	– Link between two widely separated locations.....	42
Figure C.2	– Unmanned (uncrewed) Aerial (aircraft) System with FSOCS	45
Figure C.3	– Grounded FSOCS installed to the ground	46
Figure C.4	– Grounded FSOCS installed to the controlled location.....	46
Table 1	– Measurement aperture diameters and distances for the default (simplified) evaluation	14
Table 2	– Restrictions for the use of FSOCS based on access levels.....	22
Table 3	– Requirements for warning signs	32
Table 4	– Marking requirements.....	34
Table C.1	– Symbols used in the example of Annex C	38
Table C.2	– Allowed access levels and installation requirements	47

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF LASER PRODUCTS –

Part 12: Safety of free space optical communication systems used for transmission of information

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

IEC 60825-12 has been prepared by IEC technical committee 76: Optical radiation safety and laser equipment. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2019. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition.

- a) Where relevant and appropriate, references to IEC 60825-1 have been changed to a specific dated reference i.e. IEC 60825-1:2014.
- b) Condition 2 has been changed from 7 mm aperture stop and 70 mm distance as follows,
 - For wavelengths less than 1 400 nm, 3,5 mm aperture stop and 35 mm distance,
 - For wavelengths equal to or greater than 1 400 nm, 3,5 mm aperture stop and 14 mm distance.

- c) For wavelengths between 1 200 nm and 1 400 nm, an additional limitation is required equal to the equivalent radiant power of the skin MPE. C_7 has therefore been revised in accordance with IEC 60825-1:2014, but with this additional limitation related to the skin MPE; see 4.2.
- d) Additional detail added regarding time base, see 4.8.
- e) Additional clarification added to Clause 8 regarding the content and formatting of labels.
- f) Annex A has been added, providing a rationale for the differences in approach between this document and IEC 60825-1:2014.
- g) Annex B has been added, providing clarification of the meaning of the term "access level".
- h) Worked examples have been added for a variety of scenarios; see Clauses C.2 to C.5.
- i) Clause C.6 has been added on UAS, unmanned aerial systems.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
76/717/FDIS	76/722/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

The list of all parts of the IEC 60825 series, published under the title *Safety of laser products*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

The objective of this document is to:

- protect people from hazardous optical radiation emitted by FSOCSs;
- provide safety requirements and guidance for the design, manufacture and use of laser products or laser systems, which emit laser radiation for the purpose of free space optical data transmission;
- provide guidance for installation, operation, maintenance and service to assure the safe deployment and use of such laser systems.

This document only addresses the open beam portion of the laser product or laser system.

This document places the responsibility for certain product safety requirements, as well as requirements for providing appropriate information on how to use these systems safely, on the manufacturer of the system or the transmitters. It places the responsibility for the safe deployment and use of these systems on the installer or the operating organization. It places the responsibility for adherence to safety instructions during installation and service operations on the installation and service organizations as appropriate, and during operation and maintenance functions on the operating organization. It is recognized that the user of this document may fall into one or more of the categories of manufacturer, installer, service organization and/or operating organization as mentioned above.

Annex A gives a more detailed rationale for this document, and some examples are given in Annex C.

SAFETY OF LASER PRODUCTS –

Part 12: Safety of free space optical communication systems used for transmission of information

1 Scope

This part of IEC 60825 is applicable to products that emit laser radiation for the purpose of free space optical data transmission.

This document does not apply to laser products designed for the purposes of transmitting optical power for applications such as material processing or medical treatment. This document also does not apply to the use of laser products in explosive atmospheres (see IEC 60079-0). Light-emitting diodes employed by free space optical communication systems, used for the purpose of free space optical data transmission, do not fall into the scope of this document.

NOTE If the laser product incorporates an optical fibre that extends from the confinements by a system or enclosed space, the requirements in IEC 60825-2 apply.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60825-1:2014, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	55
INTRODUCTION.....	57
1 Domaine d'application	58
2 Références normatives	58
3 Termes et définitions	58
4 Évaluation du niveau d'accès	64
4.1 Généralités	64
4.2 Détermination du niveau d'accès et utilisation de la Condition 2	65
4.3 Niveaux d'accès 1 et 1M	66
4.4 Niveaux d'accès 2 et 2M	67
4.5 Niveau d'accès 3R	68
4.6 Niveau d'accès 3B	68
4.7 Niveau d'accès 4	69
4.8 Base de temps	69
5 Classification et évaluation du niveau d'accès	69
5.1 Généralités	69
5.2 Influence de l'utilisation des fonctions de réduction automatique de puissance	70
5.3 Mécanismes de réduction automatique de puissance (APR).....	70
5.3.1 Généralités	70
5.3.2 Exigences de performances d'un dispositif APR	70
5.4 Systèmes de protection de l'installation (SPI)	72
6 Exigences de niveau d'accès et de classification par type de zone	72
6.1 Généralités	72
6.2 Exigences relatives aux zones sans restriction d'accès.....	75
6.2.1 Généralités	75
6.2.2 Utilisation de matériels SCOEL de niveau d'accès 1M et de niveau d'accès 2M dans des zones sans restriction d'accès.....	77
6.2.3 Utilisation de matériels SCOEL de niveau d'accès 3R dans des zones sans restriction d'accès	79
6.2.4 Généralités	79
6.2.5 Utilisation de matériels SCOEL de niveau d'accès 3R dans des zones avec restriction d'accès	80
6.3 Exigences relatives aux zones contrôlées	81
6.3.1 Généralités	81
6.3.2 Utilisation de matériels SCOEL de niveau d'accès 3B et de niveau d'accès 4 dans des zones contrôlées.....	82
6.4 Exigences relatives à un espace inaccessible	82
6.5 Réflexions spéculaires (type miroir)	83
7 Exigences d'organisation	83
7.1 Exigences à l'usage des fabricants des émetteurs de SCOEL prêts à l'emploi ou des systèmes clés en main.....	83
7.1.1 Généralités	83
7.1.2 Exigences supplémentaires concernant le fabricant.....	84
7.2 Exigences concernant les organismes d'installation et de maintenance	85
7.3 Exigences concernant l'organisme d'exploitation.....	86
8 Marquage	87

8.1	Généralités	87
8.2	Marquage de l'ouverture pour l'émetteur	89
8.3	Durabilité – Exigences d'indélébilité relatives aux marquages de sécurité	89
8.4	Avertissement concernant le rayonnement invisible	89
Annexe A (informative) Justification		90
Annexe B (informative) Clarification de la signification de "niveau d'accès"		91
B.1	Généralités	91
B.2	Classe	91
B.3	Niveau d'accès	91
Annexe C (informative) Exemples d'applications et de calculs		93
C.1	Symboles utilisés dans l'exemple de la présente annexe	93
C.2	Exemples de ZNR et de ZNRE	93
C.2.1	Généralités	93
C.2.2	Exemple – SCOEL de niveau d'accès 1M à faisceau collimaté	93
C.2.3	Exemple – SCOEL de niveau d'accès 1M à faisceau divergent	94
C.2.4	Exemple – Appareil SCOEL de niveau d'accès 3B	94
C.3	Vision d'une réflexion spéculaire (type miroir)	95
C.4	Exemple d'émetteur IR diffus divergent	96
C.5	Liaison SCOEL entre deux zones avec restriction d'accès	97
C.6	Système aérien (aéronef) sans pilote (sans équipage) (UAS)	101
Annexe D (informative) Méthodes d'analyse du risque/de la sécurité		104
Annexe E (informative) Recommandations destinées aux organismes d'installation, de maintenance et d'exploitation		105
E.1	Méthodes de travail pour les SCOEL	105
E.1.1	Généralités	105
E.1.2	Méthodes générales de travail	105
E.1.3	Méthodes de travail supplémentaires concernant les systèmes de Classes/niveaux d'accès 1M, 2M, 3R, 3B et 4	106
E.2	Enseignement et formation	106
Bibliographie		107
Figure 1 – Structures commerciales		73
Figure 2 – Zones résidentielles		74
Figure 3 – Exemples de types de zones externes		76
Figure 4 – Émetteur de niveau d'accès 1M ou 2M près du bord d'un toit-terrasse sans restriction d'accès		78
Figure 5 – Émetteur de niveau d'accès 1M dans une zone sans restriction d'accès		78
Figure 6 – Émetteur de niveau d'accès 3R dans une zone avec restriction d'accès		81
Figure C.1 – Liaison entre deux zones très éloignées		97
Figure C.2 – Système aérien (aéronef) sans pilote (sans équipage) avec SCOEL		101
Figure C.3 – Installation d'un SCOEL au sol		102
Figure C.4 – Installation d'un SCOEL au sol dans la zone contrôlée		103
Tableau 1 – Diamètres d'ouverture de mesure et distances de mesure pour l'évaluation par défaut (simplifiée)		66
Tableau 2 – Restrictions d'utilisation de SCOEL sur la base des niveaux d'accès		75
Tableau 3 – Exigences relatives aux panneaux d'avertissement		86

Tableau 4 – Exigences de marquage	88
Tableau C.1 – Symboles utilisés dans l'exemple de l'Annexe C	93
Tableau C.2 – Niveaux d'accès admis et exigences d'installation.....	103

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES APPAREILS À LASER –

Partie 12: Sécurité des systèmes de communication optique en espace libre utilisés pour la transmission d'informations

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60825-12 a été établie par le comité d'études 76 de l'IEC: Sécurité des rayonnements optiques et matériels laser. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2019. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition contient les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente.

- a) Le cas échéant et lorsque cela est approprié, les références à l'IEC 60825-1 ont été modifiées en une référence datée spécifique, c'est-à-dire l'IEC 60825-1:2014.

- b) La Condition 2 (diaphragme de 7 mm et distance de 70 mm) a été modifiée comme suit,
- Pour des longueurs d'onde inférieures à 1 400 nm, un diaphragme de 3,5 mm et une distance de 35 mm,
 - Pour des longueurs d'onde supérieures ou égales à 1 400 nm, un diaphragme de 3,5 mm et une distance de 14 mm.
- c) Pour des longueurs d'onde comprises entre 1 200 nm et 1 400 nm, une limite supplémentaire est exigée, égale à la puissance rayonnante équivalente de l'EMP pour la peau. C₇ a par conséquent été révisé conformément à l'IEC 60825-1:2014, mais avec cette limite supplémentaire relative à l'EMP pour la peau; voir 4.2.
- d) Ajout d'informations détaillées supplémentaires concernant la base de temps, voir 4.8.
- e) Ajout d'une clarification supplémentaire à l'Article 8 concernant le contenu et le formatage des étiquettes.
- f) Ajout d'une Annexe A qui fournit une justification des différences d'approche entre le présent document et l'IEC 60825-1:2014.
- g) Ajout d'une Annexe B qui clarifie la signification du terme "niveau d'accès".
- h) Ajout d'exemples pratiques pour différents scénarios, voir les Articles C.2 à C.5.
- i) Ajout d'un Article C.6 dédié aux systèmes aériens sans pilote (UAS).

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
76/717/FDIS	76/722/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

La liste de toutes les parties de la série IEC 60825, publiées sous le titre général *Sécurité des appareils à laser*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Le présent document a pour objet de:

- protéger les personnes contre le rayonnement optique dangereux émis par les SCOEL;
- fournir des exigences de sécurité et des recommandations pour la conception, la fabrication et l'utilisation des appareils ou des systèmes à laser, qui émettent un rayonnement laser à des fins de transmission optique de données en espace libre;
- fournir des recommandations pour l'installation, l'exploitation, l'entretien et la maintenance afin d'assurer le déploiement et l'utilisation en toute sécurité de ce type de système à laser.

Le présent document traite uniquement de la partie du faisceau en propagation libre de l'appareil ou du système à laser.

Le présent document établit la responsabilité du fabricant du système ou des émetteurs vis-à-vis de certaines exigences de sécurité du produit, ainsi que des exigences destinées à fournir des informations appropriées sur la manière d'utiliser ces systèmes en toute sécurité. Il fixe la responsabilité de l'installateur ou de l'organisme d'exploitation vis-à-vis du déploiement et de l'utilisation en toute sécurité de ces systèmes. Le présent document définit, le cas échéant, la responsabilité des organismes d'installation et de maintenance vis-à-vis de leur respect des instructions de sécurité, pendant les opérations d'installation et de maintenance et de l'organisme d'exploitation vis-à-vis des fonctions d'exploitation et d'entretien. Il est manifeste que l'utilisateur du présent document peut relever d'une ou de plusieurs catégories, à savoir celles du fabricant, de l'installateur, de l'organisme de maintenance et/ou de l'organisme d'exploitation, comme cela est mentionné ci-dessus.

L'Annexe A fournit une justification plus détaillée du présent document, et certains exemples sont fournis à l'Annexe C.

SÉCURITÉ DES APPAREILS À LASER –

Partie 12: Sécurité des systèmes de communication optique en espace libre utilisés pour la transmission d'informations

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60825 s'applique aux appareils qui émettent un rayonnement laser à des fins de transmission optique de données en espace libre.

Le présent document ne s'applique pas aux appareils à laser conçus dans le but de transmettre un flux énergétique optique pour des applications telles que le traitement des matériaux ou le traitement médical. Le présent document ne s'applique pas non plus à l'utilisation des appareils à laser en atmosphères explosives (voir l'IEC 60079-0). Les diodes électroluminescentes utilisées par les systèmes de communication optique en espace libre, pour la transmission optique de données en espace libre, ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

NOTE Lorsque l'appareil à laser comporte une fibre optique qui sort des limites du confinement par un système ou un espace fermé, les exigences de l'IEC 60825-2 s'appliquent.

2 Références normatives

Les documents suivants sont mentionnés dans le texte de telle sorte qu'une partie ou la totalité de leur contenu constitue une exigence 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).

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

IEC 60825-2, *Sécurité des appareils à laser – Partie 2: Sécurité des systèmes de télécommunications par fibres optiques (STFO)*