

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2 AMENDEMENT 2

Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS)

Sécurité des appareils à laser – Partie 2: Sécurité des systèmes de télécommunication par fibres optiques (STFO)

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60825-2:2004/AMD2:2010



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

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 et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2
AMENDEMENT 2

**Safety of laser products –
Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS)**

**Sécurité des appareils à laser –
Partie 2: Sécurité des systèmes de télécommunication par fibres optiques
(STFO)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

J

ICS 31.260; 33.180.01

ISBN 978-2-88912-176-2

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 76: Optical radiation safety and laser equipment

The text of this amendment is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
76/409/CDV	76/419/RVC

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the stability 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.

Foreword

In the list of parts of the IEC 60825 series, delete the following:

Part 6: Safety of products with optical sources, exclusively used for visible information transmission to the human eye

Part 7: Safety of products emitting infrared optical radiation, exclusively used for wireless 'free air' data transmission and surveillance

Replace the title of Part 8 as follows:

Part 8: Guidelines for the safe use of laser beams on humans

Add the title of the following new part:

Part 13: Measurements for classification of laser products

1 Scope and object

Add, after the sixth paragraph ("Throughout this part of IEC 60825..., (LEDs) and optical amplifiers.") the following new note:

NOTE 2 The optical hazard of light emerging from a fibre is determined by the wavelength and power emerging from the fibre and the optical characteristics of the fibre. (See Annex A.).

Renumber the existing note as Note 1.

2 Normative references

Replace the existing reference and its amendments by the following:

IEC 60825-1:2007, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

3.5

hazard level 1

Add to the end of the definition:

“The level of radiation is measured with the conditions for Class 1 laser products (see IEC 60825-1), but with condition 2 being as defined in clause 4.8.1 of this standard (IEC 60825-2)”

3.6

hazard level 1M

Delete the final phrase of the existing definition as follows: “. . . whereby the level of radiation is measured with the measurement conditions for Class 1M laser products (see IEC 60825-1)”.

Add to the end of the definition (before the note):

“The level of radiation is measured with the conditions for Class 1M laser products (see IEC 60825-1), but with condition 2 being as defined in clause 4.8.1 of this standard (IEC 60825-2)”

3.7

hazard level 2

Add to the end of the definition (before the note):

“The level of radiation is measured with the conditions for Class 2 laser products (see IEC 60825-1), but with condition 2 being as defined in clause 4.8.1 of this standard (IEC 60825-2)”

3.8

hazard level 2M

Delete the final phrase of the existing definition as follows: “. . . whereby the level of radiation is measured with the measurement conditions for Class 2M laser products (see IEC 60825-1)”.

Add to the end of the definition (before the note):

“The level of radiation is measured with the conditions for Class 2M laser products (see IEC 60825-1), but with condition 2 being as defined in clause 4.8.1 of this standard (IEC 60825-2)”

3.9

hazard level 3R

Add to the end of the definition (before the note):

“The level of radiation is measured with the conditions for Class 3R laser products (see IEC 60825-1), but with condition 2 being as defined in clause 4.8.1 of this standard (IEC 60825-2)”

3.10 hazard level 3B

Add to the end of the definition:

". The level of radiation is measured with the conditions for Class 3B laser products (see IEC 60825-1), but with condition 2 being as defined in clause 4.8.1 of this standard (IEC 60825-2)"

3.11 hazard level 4

Add to the end of the definition (before the note):

".The level of radiation is measured with the conditions for Class 3B laser products (see IEC 60825-1), but with condition 2 being as defined in clause 4.8.1 of this standard (IEC 60825-2)"

4.5.4 Disabling of the APR

Add, after item 6), the following new text:

- 7) it shall not be possible to disable the APR permanently – the APR must automatically re-enable (see also note 3);
- 8) it shall only be possible to disable APR at the transmitting equipment (i.e. remote disabling of the APR is not normally permitted), except when in direct communication with persons (possibly at remote locations) likely to be exposed to higher levels of radiation than before the APR is disabled.
NOTE 1 Consideration should be given to the fact that Raman systems may also emit high power from the receive termination.
- 9) a clear and unambiguous warning shall be displayed continuously while the APR remains disabled;
- 10) manual start-up or re-start of high power systems with APR disabled

It is recognised that systems utilising high optical powers (by their very nature) must use high powers to ensure continuity – otherwise no signal will be received at the far end. Therefore it is permitted to use high powers (class 4) at initial system start-up, provided this is done by trained personnel under defined conditions.

Every effort must be made to ensure system continuity (i.e. OTDR continuity testing from both ends of the system) and to ensure personnel are not exposed to class 3B or class 4 radiation. This can also be done by rigorous administrative controls.

Renumber existing Notes 1 and 2 as Notes 2 and 3 respectively.

Add, after existing Note 2, the following new note:

NOTE 4 One hour is suggested as a suitable time after which the APR should re-enable.

4.6 Labelling or marking

Table 1 – Marking in unrestricted locations (added in Amendment 1 (2006))

In table footnote b, change "Figure 14" to read "Figure 1".

In table footnote e, change "Figure 15" to read "Figure 2" and "Figure 14" to read "Figure 1".

Table 2 – Marking in restricted locations (added in Amendment 1 (2006))

Delete Note 1 and renumber the remaining notes.

Replace the existing text of table footnote a by the following:

Warning label according to Figure 1 of IEC 60825-1.

In table footnote d, change “Figure 15” to read “Figure 2” and “Figure 14” to read “Figure 1”.

Table 3 – Marking in controlled locations (added in Amendment 1 (2006))

Replace the existing text of table footnote a by the following:

Warning label according to Figure 1 of IEC 60825-1.

In table footnote d, change “Figure 15” to read “Figure 2” and “Figure 14” to read “Figure 1”.

4.8.1

Add, after the second sentence of the first paragraph, the following new paragraphs:

For wavelengths above 1 400 nm, condition 2 measurements to establish hazard levels shall be made with a 7 mm aperture at a distance of 28 mm from the end of the fibre (this simulates a x18 magnifier).

For all other wavelengths, condition 2 measurements to establish hazard levels shall be made with a 7 mm aperture at a distance of 70 mm from the end of the fibre (this simulates a x7 magnifier).

In addition to the above, and for all wavelengths, the total emission from the fibre for HL 3B systems shall not exceed the AEL of class 3B.

Retain the remaining sentence in the first paragraph as a separate paragraph.

Annex A – Rationale

In the first sentence of the first paragraph, replace “...are covered by IEC 60825-1” by “...are covered by IEC 60825-1 and IEC/TR 60825-14.”

In the last sentence of the first paragraph, change “...included in the scope of IEC 60825-1.)” to read “excluded from the scope of IEC 60825-1.)”

Add after the final paragraph, a new paragraph as follows:

The changes to IEC 60825-2:2004 and its amendment are

- a) a revision of the references to IEC 60825-1 made necessary by the re-ordering of the latest version of IEC 60825-1, and
- b) changes in the measurements made to ensure that safety is retained when fibre ends are examined through medium to high power magnifiers and/or microscopes, as sometimes used in the telecommunications industry.

Annex D – Application notes for the safe use of OFCS

D.3 OFCS power limits

Add, after the existing text (between the existing note and Table D.1,) the following new text:

The following aperture diameter and measuring distances are to be used:

- 7 mm at 70 mm for wavelengths < 1 400 nm
- 7 mm at 28 mm for wavelengths > 1 400 nm

NOTE 2 In the latter case for wavelengths > 1 400 nm, for the vast majority of cases this condition will measure all the emission from the fibre, and will therefore account for any level of magnification.

NOTE 3 An alternative to the latter condition for wavelengths > 1 400 nm is simply to measure the total emission from the fibre while recognising that in certain cases this may result in an over estimate of the actual hazard.

NOTE 4 For HL 3B systems the total emission from the fibre shall be limited to be less than the AEL of class 3B (thus effectively capping the optical power in the fibre at 500 mW for exposures in excess of 0,25 s, and at the appropriate level for shorter exposures including e.g. system restart pulses).

Renumber the existing note as Note 1.

Table D.1 – OFCS power limits for 11 µm single mode (SM) fibres and 0,18 numerical aperture multimode (MM) fibres (core diameter < 150 µm)

Replace the existing ten rows of data by the following:

Wavelength and fibre type	Hazard Level					
	1	1M	2	2M	3R	3B
633 nm (MM)	1,95 mW (+3 dBm)	3,9 mW (+5,9 dBm)	4,99 mW (+7 dBm)	10 mW (+10 dBm)	24,9 mW (+14 dBm)	500 mW
780 nm (MM)	2,81 mW (+4,5 dBm)	5,6 mW (+7,5 dBm)	–	–	14,4 mW (+11,6 dBm)	500 mW
850 nm (MM)	3,88 mW (+5,9 dBm)	7,8 mW (+8,9 dBm)	–	–	19,9 mW (+13 dBm)	500 mW
980 nm (MM)	7,06 mW (+8,5 dBm)	14,1 mW (+11,5 dBm)	–	–	36,2 mW (+15,6 dBm)	500 mW
980 nm (SM)	1,8 mW (+2,6 dBm)	2,66 mW (+4,2 dBm)	–	–	9,21 mW (+9,6 dBm)	500 mW
1310 nm (MM)	77,8 mW (+18,9 dBm)	156 mW (+21,9 dBm)	–	–	399 mW (+26 dBm)	500 mW
1310 nm (SM)	25,8 mW (+14,1 dBm)	42,8 mW (+16,3 dBm)	–	–	129 mW (+21,1 dBm)	500 mW
1 400 nm 1 600 nm (MM)	13,3 mW (+11,2 dBm)	384 mW (+25,8 dBm)	–	–	See note to 3.9	500 mW
1 420 nm (SM)	10,1 mW (+10 dBm)	115 mW (+20,6 dBm)	–	–	See note to 3.9	500 mW
1 550 nm (SM)	10,2 mW (+10,1 dBm)	136 mW (+21,3 dBm)	–	–	See note to 3.9	500 mW

In Note 3 of the table, delete the final sentence (“For other MFD values...example A.6.3.”).

Add an additional note:

NOTE 9 Multimode fibres with core diameters between 52,5 µm and 150 µm.

The fibres can (optionally) be evaluated using the measurement criteria specified in 9.3.3 of IEC 60825-1, which may result in a higher allowable power limit.

The other existing notes are to remain unchanged.

D.4.1.1 Multi-wavelength example

In the third paragraph, replace “(see 8.4 e) of IEC 60825-1)” by “(see 8.3 e) of IEC 60825-1)”.

In the fourth paragraph, first line, replace “Table 5 of IEC 60825-1 indicates...” by “Table 2 of IEC 60825-1 indicates...”

Amend the fourth paragraph, third line, to read “...at that wavelength (see 8.3 b) of IEC 60825-1).”

Replace the existing eighth paragraph with the following:

The measurement specifications given in 9.3 of IEC 60825-1 require the most restrictive condition in Table 11 of IEC 60825-1 to be applied. For a divergent beam from an optical fibre the most restrictive condition is 2. Using Table 11 of IEC 60825-1 as modified by clause 4.8.1 of this standard (IEC 60825-2), the aperture diameter is 7 mm and the measuring distance is 70 mm for thermal limits.

In the ninth paragraph, delete the reference to “(equation (1) in A.6 of IEC 60825-1)”.

In the ninth paragraph correct the equation to read:

$$d_{63} = \frac{2r \text{ NA}}{1,7} = \frac{2 \times 70 \text{ mm} \times 0,18}{1,7} = 15,0 \text{ mm}$$

D.4.5 Ribbon cable

In the last sentence of the first paragraph, replace “(see 8.4 c) of IEC 60825-1)” by “(see 8.3 c) of IEC 60825-1)”.

D 4.5.1 Ribbon fibre example calculation

In the third paragraph, first line, replace “C6” by “C₆”.

D.4.7 General considerations and examples

Modify, in item b), first line, “Service conditions often result in” to read “Service conditions may result in...”.

In item b), first line, replace “...see Clause 5...” by “...see 4.5.4...”.

D.7 Maximum output power during shutdown

In the second paragraph replace “Table D.6” by “Table D.14”.

Annex E – Guidance for service and maintenance

E.1.2

In the second paragraph, third line, modify “...in 5.2 and its associated subclauses...” to read “...in 4.5 and its associated subclauses...”.

E.2.1.4

In the first dashed item, replace “Figure 14” and “Figure 15” by “Figure 1” and “Figure 2” respectively.

Annexe F – Clarification of the meaning of “hazard level”

F.4 Rationale to 4.8.1 and 4.8.2

In the second sentence of item a), replace “Table 10” by “Table 11”.

Bibliography

Add the following new title:

IEC/TR 60825-14, *Safety of laser products – Part 14: A user's guide*

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60825-2:2004/AMD2:2010

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60825-2:2004/AMD2:2010

Withdrawn

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 76 de la CEI: Sécurité des rayonnements optiques et matériels laser

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
76/409/CDV	76/419/RVC

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

Avant-propos

Dans la liste des parties de la série CEI 60825, supprimer les parties suivantes:

Partie 6: Sécurité des appareils à sources optiques, utilisés exclusivement pour la transmission d'informations visuelles vers l'œil humain

Partie 7: Sécurité des sources optiques infrarouges pour transmission de données et surveillance, sans fil, à l'air libre

Remplacer le titre de la Partie 8 comme suit:

Partie 8: Guidelines for the safe use of laser beams on humans (en anglais uniquement)

Ajouter le titre de la nouvelle partie suivante:

Partie 13: Measurements for classification of laser products (en anglais uniquement)

1 Domaine d'application et objet

Ajouter après le sixième alinéa ("Dans toute cette partie de la CEI 60825...(DEL) et les amplificateurs optiques.") la nouvelle note suivante:

NOTE 2 Le risque optique que représente la lumière provenant d'une fibre est déterminé par la longueur d'onde et la puissance de la fibre et par les caractéristiques optiques de cette fibre. (Voir Annexe A).

Renommer la note existante en Note 1.

2 Références normatives

Remplacer la référence existante et ses amendements par ce qui suit:

CEI 60825-1:2007, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels et exigences*

3.5

niveau de risque 1

Ajouter à la fin de la définition:

"Le niveau de rayonnement est mesuré avec les conditions pour les appareils à laser de Classe 1 (voir CEI 60825-1), mais la condition 2 étant telle qu'elle est définie en 4.8.1 de la présente norme (CEI 60825-2)"

3.6

niveau de risque 1M

Supprimer la dernière partie de la définition existante comme suit ". . . le niveau du rayonnement étant mesuré avec les conditions de mesure pour les appareils à laser de Classe 1M (voir la CEI 60825-1)".

Ajouter à la fin de la définition (avant la note):

". Le niveau de rayonnement est mesuré avec les conditions pour les appareils à laser de Classe 1M (voir CEI 60825-1), mais la condition 2 étant telle qu'elle est définie en 4.8.1 de la présente norme (CEI 60825-2)"

3.7

niveau de risque 2

Ajouter à la fin de la définition (avant la note):

". Le niveau de rayonnement est mesuré avec les conditions pour les appareils à laser de Classe 2 (voir CEI 60825-1), mais la condition 2 étant telle qu'elle est définie en 4.8.1 de la présente norme (CEI 60825-2)"

3.8

niveau de risque 2M

Supprimer la dernière partie de la définition existante comme suit ". . . le niveau du rayonnement étant mesuré avec les conditions de mesure pour les appareils à laser de Classe 2M (voir la CEI 60825-1)".

Ajouter à la fin de la définition (avant la note):

". Le niveau de rayonnement est mesuré avec les conditions pour les appareils à laser de Classe 2M (voir CEI 60825-1), mais la condition 2 étant telle qu'elle est définie en 4.8.1 de la présente norme (CEI 60825-2) "

3.9

niveau de risque 3R

Ajouter à la fin de la définition (avant la note):

". Le niveau de rayonnement est mesuré avec les conditions pour les appareils à laser de Classe 3R (voir CEI 60825-1), mais la condition 2 étant telle qu'elle est définie en 4.8.1 de la présente norme (CEI 60825-2)"

3.10 niveau de risque 3B

Ajouter à la fin de la définition:

". Le niveau de rayonnement est mesuré avec les conditions pour les appareils à laser de Classe 3B (voir CEI 60825-1), mais la condition 2 étant telle qu'elle est définie en 4.8.1 de la présente norme (CEI 60825-2) "

3.11 niveau de risque 4

Ajouter à la fin de la définition (avant la note):

". Le niveau de rayonnement est mesuré avec les conditions pour les appareils à laser de Classe 3B (voir CEI 60825-1), mais la condition 2 étant telle qu'elle est définie en 4.8.1 de la présente norme (CEI 60825-2)"

4.5.4 Désactivation du RAP

Ajouter, après le point 6), le nouveau texte suivant:

- 7) il ne doit pas être possible de désactiver les mécanismes RAP de manière permanente – les mécanismes RAP doivent se réactiver automatiquement (voir aussi note 3);
- 8) il doit être uniquement possible de désactiver les mécanismes RAP au niveau de l'équipement d'émission (c'est-à-dire qu'une désactivation à distance des mécanismes RAP n'est normalement pas autorisée) sauf en communication directe avec les personnes (se trouvant éventuellement à distance) susceptibles d'être exposées à des niveaux de rayonnement supérieurs à ceux émis avant la désactivation du mécanisme RAP.
NOTE 1 Il convient de prendre en compte le fait que les systèmes Raman peuvent aussi émettre des puissances élevées à partir de l'extrémité de réception.
- 9) un avertissement clair et sans ambiguïté doit être affiché de manière continue tant que le mécanisme RAP reste désactivé;
- 10) démarrage ou re-démarrage manuel de systèmes à forte puissance avec mécanisme RAP désactivé

Il est reconnu que les systèmes qui utilisent des puissances optiques élevées (de par leur nature intrinsèque) doivent utiliser des puissances élevées pour assurer la continuité – sinon, aucun signal ne sera reçu à l'extrémité éloignée. Par conséquent, il est autorisé d'utiliser des puissances élevées (classe 4) au démarrage initial du système, sous réserve que l'opération soit réalisée par des personnes formées dans des conditions définies.

Tous les efforts doivent être entrepris pour assurer la continuité du système (c'est-à-dire essais de continuité OTDR à partir des deux extrémités du système) et pour s'assurer que le personnel n'est pas exposé à des rayonnements de Classe 3B ou 4. Ceci peut aussi être réalisé par des contrôles administratifs rigoureux.

Renommer les Notes 1 et 2 existantes respectivement en Notes 2 et 3.

Ajouter la nouvelle note suivante après la Note 2 existante:

NOTE 4 Une heure semble être un délai adapté, au-delà duquel il convient que le mécanisme RAP se réactive.

4.6 Etiquetage ou marquage

Tableau 1 – Marquage dans les zones à accès non limité (ajouté dans l'Amendement 1 (2006))

Dans la note de bas de tableau b, remplacer "Figure 14" par "Figure 1".

Dans la note de bas de tableau e, remplacer "Figure 15" par "Figure 2" et "Figure 14" par "Figure 1".

Tableau 2 – Marquage dans les zones à accès limité (ajouté dans l'Amendement 1 (2006))

Supprimer la Note 1 et renuméroter les notes restantes en conséquence.

Remplacer le texte existant de la note de bas de tableau a par ce qui suit:

Etiquette d'avertissement conforme à la Figure 1 de la CEI 60825-1.

Note de bas de tableau d, remplacer "Figure 15" par "Figure 2" et "Figure 14" par "Figure 1".

Tableau 3 – Marquage dans les zones à accès limité (ajouté dans l'Amendement 1 (2006))

Version française uniquement - remplacer le titre du Tableau 3 par ce qui suit:

Tableau 3 – Marquage dans les zones à accès contrôlé

Version française uniquement – remplacer le titre de la deuxième colonne par ce qui suit:

Marquage exigé – Zone à accès contrôlé

Remplacer le texte existant de la note de bas de tableau a par ce qui suit:

Etiquette d'avertissement conforme à la Figure 1 de la CEI 60825-1.

Note de bas de tableau d, remplacer "Figure 15" par "Figure 2" et "Figure 14" par "Figure 1".

4.8.1

Ajouter les nouveaux alinéas suivants, après la deuxième phrase du premier alinéa:

Pour les longueurs d'onde supérieures à 1 400 nm, des mesures de la condition 2 doivent être réalisées pour établir les niveaux de risque avec une ouverture de 7 mm à une distance de 28 mm de l'extrémité de la fibre (ceci simule une loupe x18).

Pour toutes les autres longueurs d'onde, des mesures de la condition 2 doivent être réalisées pour établir les niveaux de risque avec une ouverture de 7 mm à une distance de 70 mm de l'extrémité de la fibre (ceci simule une loupe x7).

En plus de ce qui est indiqué ci-dessus, et pour toutes les longueurs d'onde, l'émission totale de la fibre pour les systèmes HL 3B ne doit pas dépasser la LEA de la classe 3B.

Conserver la phrase restante du premier alinéa comme alinéa isolé.

Annexe A – Justification

Dans la première phrase du premier alinéa, remplacer "...sont couverts par la CEI 60825-1" par "...sont couverts par la CEI 60825-1 et le CEI/TR 60825-14."

Dans la dernière phrase du premier alinéa, remplacer "...incluses dans le domaine d'application de la CEI 60825-1.)" en "exclues du domaine d'application de la CEI 60825-1.)"

Ajouter, après le dernier alinéa, le nouvel alinéa suivant:

Les modifications apportées à la CEI 60825-2:2004 et à son amendement sont

- a) une révision des références à la CEI 60825-1 rendue nécessaire par la modification du plan de la dernière version de la CEI 60825-1, et
- b) des modifications dans les mesures apportées pour s'assurer que la sécurité est préservée lorsque les extrémités de la fibre sont examinées au moyen de loupes et/ou de microscopes à grossissement moyen à fort, comme c'est parfois le cas dans l'industrie des télécommunications.

Annexe D – Notes d'application pour l'utilisation en toute sécurité des STFO

D.3 Limites de puissances des STFO

Ajouter, à la suite du texte existant (entre la note existante et le Tableau D.1), ce qui suit:

On doit utiliser le diamètre d'ouverture et les distances de mesure dont les valeurs sont données ci-dessous:

- 7 mm à 70 mm pour des longueurs d'onde $< 1\,400$ nm
- 7 mm à 28 mm pour des longueurs d'onde $> 1\,400$ nm

NOTE 2 Dans le dernier cas pour les longueurs d'onde $> 1\,400$ nm, pour la grande majorité des cas, cette condition mesurera toute l'émission de la fibre, et rendra compte par conséquent de tout niveau de grossissement.

NOTE 3 Une alternative à la dernière condition pour les longueurs d'onde $> 1\,400$ nm consiste simplement à mesurer l'émission totale provenant de la fibre tout en reconnaissant que dans certains cas, ceci peut donner lieu à une surestimation du risque réel.

NOTE 4 Pour les systèmes HL 3B, l'émission totale de la fibre doit être limitée pour être inférieure à la LEA de la classe 3B (atténuant ainsi effectivement la puissance optique dans la fibre à 500 mW pour des expositions supérieures à 0,25 s, et au niveau approprié pour des expositions plus courtes y compris par exemple les impulsions de redémarrage du système).

Renommer la note existante en Note 1.

**Tableau D.1 – Limites de puissance d'un STFO pour des fibres unimodales (SM)
de 11 µm et des fibres multimodales (MM) d'ouverture numérique 0,18
(diamètre du cœur < 150 µm)**

Remplacer les dix lignes existantes de données par ce qui suit:

Longueur d'onde et type de fibre	Niveau de risque					
	1	1M	2	2M	3R	3B
633 nm (MM)	1,95 mW (+3 dBm)	3,9 mW (+5,9 dBm)	4,99 mW (+7 dBm)	10 mW (+10 dBm)	24,9 mW (+14 dBm)	500 mW
780 nm (MM)	2,81 mW (+4,5 dBm)	5,6 mW (+7,5 dBm)	–	–	14,4 mW (+11,6 dBm)	500 mW
850 nm (MM)	3,88 mW (+5,9 dBm)	7,8 mW (+8,9 dBm)	–	–	19,9 mW (+13 dBm)	500 mW
980 nm (MM)	7,06 mW (+8,5 dBm)	14,1 mW (+11,5 dBm)	–	–	36,2 mW (+15,6 dBm)	500 mW
980 nm (SM)	1,8 mW (+2,6 dBm)	2,66 mW (+4,2 dBm)	–	–	9,21 mW (+9,6 dBm)	500 mW
1310 nm (MM)	77,8 mW (+18,9 dBm)	156 mW (+21,9 dBm)	–	–	399 mW (+26 dBm)	500 mW
1310 nm (SM)	25,8 mW (+14,1 dBm)	42,8 mW (+16,3 dBm)	–	–	129 mW (+21,1 dBm)	500 mW
1 400 nm 1 600 nm (MM)	13,3 mW (+11,2 dBm)	384 mW (+25,8 dBm)	–	–	Voir note de 3.9	500 mW
1 420 nm (SM)	10,1 mW (+10 dBm)	115 mW (+20,6 dBm)	–	–	Voir note de 3.9	500 mW
1 550 nm (SM)	10,2 mW (+10,1 dBm)	136 mW (+21,3 dBm)	–	–	Voir note de 3.9	500 mW

Dans la Note 3 du tableau, supprimer la dernière phrase ("Pour d'autres valeurs de MFD...exemple A.6.3.")

Ajouter une note supplémentaire:

NOTE 9 **Fibres multimodales avec diamètres de cœur compris entre 52,5 µm et 150 µm.**

Les fibres peuvent (option) être évaluées en utilisant les critères de mesure spécifiés en 9.3.3 de la CEI 60825-1, ce qui peut donner lieu à une limite de puissance admissible plus élevée.

Les autres notes existantes doivent rester inchangées

D.4.1.1 Exemple de longueurs d'onde multiples

Au troisième alinéa, remplacer "(voir 8.4 e) de la CEI 60825-1)" par "(voir 8.3 e) de la CEI 60825-1)".

Au quatrième alinéa, première ligne, remplacer "...le Tableau 5 de la CEI 60825-1 indique..." par "Le Tableau 2 de la CEI 60825-1 indique..."

Modifier le quatrième alinéa, troisième ligne comme suit "...à cette longueur d'onde (voir 8.3 b) de la CEI 60825-1)".

Remplacer le huitième alinéa existant par ce qui suit:

Les spécifications de mesurage données en 9.3 de la CEI 60825-1 demandent d'appliquer la condition la plus restrictive du Tableau 11 de la CEI 60825-1. Pour un faisceau divergent issu d'une fibre optique, la condition la plus restrictive est 2. En utilisant le Tableau 11 de la