



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard –  
Part 056-2: Single mode fibre pigtailed style optical fuse for category C –  
Controlled environment**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance  
Partie 056-2: Fusible optique du type fibre amorce à fibre unimodale pour catégorie C – Environnement contrôlé**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-7221-3

**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 .....	3
INTRODUCTION .....	5
1 Scope .....	6
2 Normative references .....	6
3 Tests .....	7
4 Test reports .....	7
5 Performance requirements.....	7
5.1 Sample size, sequencing and grouping .....	7
5.2 Dimensions .....	7
5.3 Test details and requirements .....	8
Annex A (normative) Sample size and product sourcing requirements .....	14
Annex B (normative) Power thresholds for optical fuses.....	15
Annex C (informative) Example of dimensions for optical fuses.....	16
Annex D (normative) Testing of optical fuses .....	17
Figure C.1 – Optical fuse, in-line configuration, regularly without connectors .....	16
Figure D.1 – Test set-up schematics .....	17
Figure D.2 – Example of power threshold and blocking attenuation at threshold measurements for sample 1280A of an optical fuse .....	18
Figure D.3 – Response time curve of an optical fuse.....	19
Figure D.4 – Response time testing set-up.....	19
Table 1 – Performance requirements for optical fuses.....	8
Table A.1 – Sample size and product sourcing requirements .....	14
Table B.1 – Powers for optical fuses, single-mode .....	15

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### **FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –**

#### **Part 056-2: Single mode fibre pigtailed style optical fuse for category C – Controlled environment**

### 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.

International Standard IEC 61753-056-2 has been prepared by subcommittee SC86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee TC86: Fibre optics.

This bilingual version (2019-07) corresponds to the monolingual English version, published in 2012-12.

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

FDIS	Report on voting
86B/3500/FDIS	86B/3544/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts in the IEC 61753 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Performance standard*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this 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.

## INTRODUCTION

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent concerning optical fuse.

IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured the IEC that he/she is willing to negotiate licences either free of charge or under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with IEC. Information may be obtained from:

KiloLambda technologies, Ltd.  
22a Wallenberg street,  
Tel-Aviv 69719,  
Israel

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO ([www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)) and IEC (<http://patents.iec.ch>) maintain on-line data bases of patents relevant to their standards. Users are encouraged to consult these data bases for the most up-to-date information concerning patents.

US patent US-7162,114 B2, "Optical Energy switching device and method", granted January 9, 2007.

Japan patent 4376632, "Optical Energy switching device and method", granted September 18, 2009.

- 2) The optical fuse is a passive device, designed to protect equipment and fibre cables from damage due to optical overpower, spikes and surges. The optical fuse produces a controlled, permanent, signal blocking at a predetermined power threshold in an optical fibre transmission line. The optical fuse is wavelength independent over its entire specified spectral range. IEC 60869-1 contains generic information on optical fuses. The optical fuse has a maximum allowed power input  $P_{in\ max}$ . Beyond this power it is dysfunctional and can let light through. Numerical values for  $P_{in\ max}$  are given in Annex B.

# **FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – PERFORMANCE STANDARD –**

## **Part 056-2: Single mode fibre pigtailed style optical fuse for category C – Controlled environment**

### **1 Scope**

This part of IEC 61753 contains the minimum initial test and measurement requirements and severities which a fibre optical fuse satisfies in order for it to be categorised as meeting the requirements of single mode fibre pigtailed style optical fuse used in controlled environments. Optical performance specified in this document relates to in-line type configurations fuses only.

### **2 Normative references**

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

IEC 60793-2-50, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

IEC 60869-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic passive power control devices – Part 1: Generic specification*<sup>1</sup>

IEC 61300-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

IEC 61300-2-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-1: Tests – Vibration (sinusoidal)*

IEC 61300-2-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-4: Fibre/cable retention*

IEC 61300-2-9, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-9: Tests – Shock*

IEC 61300-2-14, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-14: Tests – High optical power*<sup>1</sup>

IEC 61300-2-17, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-17: Tests – Cold*

IEC 61300-2-18, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-18: Tests – Dry heat – High temperature endurance*

---

<sup>1</sup> To be published.

IEC 61300-2-19, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-19: Tests – Damp heat (steady state)*

IEC 61300-2-22, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-22: Tests – Change of temperature*

IEC 61300-2-42, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-42: Tests – Static side load for connectors*

IEC 61300-2-44, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-44: Tests – Flexing of the strain relief of fibre optic devices*

IEC 61300-3-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-2: Examinations and measurements – Polarization dependent loss in a single-mode fibre optic device*

IEC 61300-3-3, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-3: Examinations and measurements – Active monitoring of changes in attenuation and return loss*

IEC 61300-3-7, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-7: Examinations and measurements – Wavelength dependence of attenuation and return loss of single mode components*

IEC 61300-3-32, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-32: Examinations and measurements – Polarization mode dispersion measurement for passive optical components*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	21
INTRODUCTION.....	23
1 Domaine d'application .....	24
2 Références normatives .....	24
3 Essais .....	25
4 Rapports d'essai.....	25
5 Exigences de performance .....	25
5.1 Nombre d'échantillons, séquençement et groupement.....	25
5.2 Dimensions .....	26
5.3 Détails et exigences des essais .....	26
Annexe A (normative) Exigences relatives au nombre d'échantillons et à l'origine des produits .....	33
Annexe B (normative) Seuils de puissance pour les fusibles optiques.....	34
Annexe C (informative) Exemple de dimensions de fusibles optiques.....	35
Annexe D (normative) Essai des fusibles optiques .....	36
Figure C.1 – Fusible optique en configuration en ligne, sans connecteurs.....	35
Figure D.1 – Schéma du montage d'essai .....	36
Figure D.2 – Exemple de mesure de seuil de puissance et d'affaiblissement du blocage au seuil pour l'échantillon 1280A d'un fusible optique .....	37
Figure D.3 – Courbe du temps de réponse d'un fusible optique.....	38
Figure D.4 – Montage pour l'essai du temps de réponse .....	38
Tableau 1 – Exigences de performance des fusibles optiques ( <i>1 sur 7</i> ) .....	26
Tableau A.1 – Exigences relatives au nombre d'échantillons et à l'origine des produits .....	33
Tableau B.1 – Puissances pour les fusibles optiques destinés aux fibres unimodales .....	34



## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – NORME DE PERFORMANCE –

#### Partie 056-2: Fusible optique du type fibre amorce à fibre unimodale pour catégorie C – Environnement contrôlé

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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.

La Norme internationale IEC 61753-056-2 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86: Fibres optiques.

La présente version bilingue (2019-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2012-12.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86B/3500/FDIS et 86B/3544/RVD.

Le rapport de vote 86B/3544/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60794, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Norme de performance*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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 l'IEC 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.

## INTRODUCTION

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC, International Electrotechnical Commission) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité au présent document peut nécessiter l'utilisation d'un fusible optique protégé par un brevet.

L'IEC ne prend pas position concernant la preuve, la validité et le domaine d'application de ce droit de propriété intellectuelle.

Le détenteur de ce droit de propriété intellectuelle a assuré à l'IEC qu'il souhaitait négocier des licences avec des demandeurs situés dans le monde entier, soit gratuitement, soit dans des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. A cet égard, la déclaration du détenteur de ce droit de propriété intellectuelle est enregistrée auprès de l'IEC. Des informations peuvent être obtenues en écrivant à l'adresse suivante:

KiloLambda technologies, Ltd.  
22a Wallenberg street,  
Tel-Aviv 69719,  
Israël

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle autres que ceux qui sont identifiés ci-dessus. L'IEC ne doit pas être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

L'ISO ([www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)) et l'IEC (<http://patents.iec.ch>) gèrent des bases de données en ligne de brevets relatifs à leurs normes. Les utilisateurs sont encouragés à consulter ces bases de données pour disposer des informations les plus récentes concernant les brevets.

Brevet américain US-7162 114 B2, « Dispositif et procédé de commutation d'énergie optique », accordé le 9 janvier 2007.

Brevet japonais 4376632, « Dispositif et procédé de commutation d'énergie optique », accordé le 18 septembre 2009.

- 2) Le fusible optique est un dispositif passif, conçu pour protéger les équipements et les câbles à fibres optiques contre les dommages résultant de surpuissances, de pics et de sautes optiques. Le fusible optique effectue un blocage de signal contrôlé et permanent à un seuil de puissance prédéterminé dans une ligne de transmission à fibres optiques. Le fusible optique est indépendant de la longueur d'onde sur toute sa gamme spectrale spécifiée. L'IEC 60869-1 contient des informations génériques sur les fusibles optiques. Le fusible optique présente une puissance d'entrée maximale autorisée,  $P_{in\ max}$ . Au-dessus de cette puissance, il devient dysfonctionnel et peut laisser passer le rayonnement lumineux. Les valeurs numériques de  $P_{in\ max}$  sont données à l'Annexe B.

## **DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – NORME DE PERFORMANCE –**

### **Partie 056-2: Fusible optique du type fibre amorcée à fibre unimodale pour catégorie C – Environnement contrôlé**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de l'IEC 61753 contient les exigences et les sévérités initiales minimales d'essai et de mesure auxquelles un fusible optique est tenu de satisfaire pour entrer dans une catégorie satisfaisant aux exigences du fusible optique du type fibre amorcée à fibre unimodale, utilisé dans des environnements contrôlés. La performance optique spécifiée dans le présent document concerne des fusibles ayant des configurations de type en ligne uniquement.

#### **2 Références normatives**

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60793-2-50, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

IEC 60869-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Dispositifs fibroniques passifs de contrôle de la puissance – Partie 1: Spécification générale*<sup>1</sup>

IEC 61300-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures - Partie 1: Généralités et lignes directrices*

IEC 61300-2-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-1: Essais – Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 61300-2-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-4: Essais – Rétention de la fibre ou du câble*

IEC 61300-2-9, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-9: Essais – Chocs*

IEC 61300-2-14, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-14: Essais – Puissance optique élevée*<sup>1</sup>

IEC 61300-2-17, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-17: Essais – Froid*

---

<sup>1</sup> En cours de publication.

IEC 61300-2-18, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-18: Essais – Chaleur sèche – Résistance à haute température*

IEC 61300-2-19, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-19: Essais – Chaleur humide (état continu)*

IEC 61300-2-22, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-22: Essais – Variations de température*

IEC 61300-2-42, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-42: Essais – Charge latérale statique pour connecteurs*

IEC 61300-2-44, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-44: Essais – Flexion du serre-câble des dispositifs à fibres optiques*

IEC 61300-3-2, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-2: Examen et mesures – Perte en fonction de la polarisation dans un dispositif pour fibres optiques unimodales*

IEC 61300-3-3, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-3: Examens et mesures – Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion*

IEC 61300-3-7, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-7: Examinations and measurements – Wavelength dependence of attenuation and return loss of single mode components (disponible en anglais seulement)*

IEC 61300-3-32, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-32: Examens et mesures – Mesures de la dispersion de mode de polarisation pour composants optiques passifs*