INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

IEC
CEI
62005-9-2

First edition
Première édition
2007-05

Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive optical components –

Part 9-2: Reliability qualification for single fibre optic connector sets – Single mode

Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des composants optiques passifs à fibres optiques –

Partie 9-2: Qualification relative à la fiabilité pour les ensembles de connecteurs à une seule fibre optique – Unimodal

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

PRICE CODE
CODE PRIX P

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

CONTENTS

FOREWORD 3
INTRODUCTION 5

1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms, definitions and abbreviations 8
3.1 Terms and definitions 8
3.2 Abbreviations 8
4 General requirements 8
4.1 Overview 8
4.2 Test sample definition 8
4.3 Service environments 8
4.4 Tests 9
4.5 Details 9
4.6 Requirements 9
4.7 Groupings/sequences 9
4.8 Sample size 9
4.9 Pass/fail criteria 9
4.10 Reference product definition 10
4.11 Reliability standard test report 10
5 Reliability qualification tests for fibre optic connectors 10

Figure 1 – Reliability qualification tests sequence and grouping required for fibre optic connector sets used in the controlled service environment of Category C 13
Figure 2 – Reliability qualification tests sequence and grouping required for fibre optic connector sets used in the uncontrolled service environment of Category U 16

Table 1 – Categories of service environments for fibre optic connectors 8
Table 2 – Allowable number defective and corresponding minimum sample size for 20 % LTPD 9
Table 3 – Reliability qualification tests required for fibre optic connector sets used in the controlled service environment of Category C 11
Table 4 – Reliability qualification tests required for fibre optic connectors used in the uncontrolled environment of Category U 14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RELIABILITY OF FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE OPTICAL COMPONENTS –

Part 9-2: Reliability qualification for single fibre optic connector sets – Single mode

FOREWORD

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

International Standard IEC 62005-9-2 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This standard cancels and replaces IEC/PAS 62005-9-2, published in 2003. This first edition constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
86B/2495/FDIS	86B/2536/RVD

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

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

A list of all parts of the IEC 62005 series, published under the general title *Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive optical components,* can be found on the IEC website.

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

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

INTRODUCTION

Both performance qualification standards and reliability qualification standards (RQS) define a set of prescribed conditions and contain a series or a set of tests and measurements (which may or may not be grouped into a specific schedule) with clearly defined conditions, severities and pass/fail criteria. The tests are intended to be run on a 'once-off' basis to prove the product's ability to satisfy the performance or reliability requirements of a specific application, market sector or user group.

The remaining parts of this series contain those sets of reliability criteria that have been standardized for international use. A product that has been shown to meet all the requirements of a reliability standard may be declared as complying with that reliability standard.

It is recognised that component reliability qualification could be accomplished in alternative ways. The procedures in this standard are a baseline, but other qualification methods could prove to be more cost-effective. Alternative methods may be included in future revisions of this standard if they are demonstrated to be effectively equivalent to the baseline procedures.

Compliance with an RQS demonstrates that a product has met its optical and mechanical performance over the duration of the applied test programs. Consistency of manufacture should be maintained using a recognized Quality Assurance program.

RELIABILITY OF FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE OPTICAL COMPONENTS –

Part 9-2: Reliability qualification for single fibre optic connector sets – Single mode

1 Scope

This part of IEC 62005 applies to fibre optic connector sets and contains the minimum test and measurement requirements and severities which a fibre optic connector set shall satisfy in order to be qualified as meeting the requirements for reliability qualification of singlemode fibre optic connectors with single fibre cylindrical ferrule PC polished as defined in the IEC 61754 series and used in controlled and uncontrolled environments (categories C and U) as defined in IEC 61753-1.

2 Normative references

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

IEC 60793-1, *Optical fibres – Measurement methods and test procedures –*

IEC 61300 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures*

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

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

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

IEC 61300-2-6, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-6 Tests – Tensile strength of coupling mechanism*

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*

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 61300-3-3, *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 61300-3-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation*

IEC 61300-3-6, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-6: Examinations and measurements – Return loss*

IEC 61300-3-15, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-15: Measurements – Dome eccentricity of a convex polished ferrule endface*

IEC 61300-3-16, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-16: Examinations and measurements – Endface radius of spherically polished ferrules*

IEC 61300-3-23, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-23: Examinations and measurements – Fibre position relative to ferrule endface*

IEC 61300-3-34, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures Part 3-34: Examinations and measurements – Attenuation of random mated connectors*

IEC 61753-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1: General and guidance for performance standards*[)]

IEC 61754 (all parts), *Fibre optic connector interfaces*

IEC 61755-1, *Fibre optic connector optical interfaces – Part 1: Optical interfaces for single mode non-dispersion shifted fibres – General and guidance*

IEC 61755-3-1, *Fibre optic connector optical interfaces – Part 3-1: Optical interface, 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical full zirconia PC ferrule, single mode fibre*

IEC 61755-3-5, *Fibre optic connector optical interfaces – Part 3-5: Optical interface – 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical PC composite ferrule using Cu-Ni-alloy as fibre surrounding material, single mode fibre*

IEC 61931, *Fibre optic – Terminology*

IEC 62005-1, *Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive components – Part 1: Introductory guide and definitions*

IEC 62005-4, *Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive optical components – Part 4: Product screening*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 19
INTRODUCTION 21

1 Domaine d'application 22
2 Références normatives 22
3 Termes, définitions et abréviations 24
3.1 Termes et définitions 24
3.2 Abréviations 24
4 Exigences générales 24
4.1 Vue d'ensemble 24
4.2 Définition de l'échantillon d'essai 24
4.3 Environnements de service 24
4.4 Essais 25
4.5 Détails 25
4.6 Exigences 25
4.7 Regroupements/séquences 25
4.8 Nombre d'échantillons 25
4.9 Critères d'acceptation/rejet 26
4.10 Définition du produit de référence 26
4.11 Rapport des essais définis dans la norme relative à la fiabilité 26
5 Essais de qualification relatifs à la fiabilité pour les connecteurs à fibres optiques 27

Figure 1 – Séquence et groupement d'essais de qualification relatifs à la fiabilité, requis pour les jeux de connecteurs à fibres optiques utilisés en environnement de service contrôlé (Catégorie C) 29
Figure 2 – Séquence et groupement d'essais de qualification relatifs à la fiabilité, requis pour les jeux de connecteurs à fibres optiques utilisés en environnement de service non contrôlé (Catégorie U) 32

Tableau 1 – Catégories d'environnements de service pour les connecteurs à fibres optiques 25
Tableau 2 – Nombre de défauts autorisés et nombre d'échantillons minimal correspondant pour un pourcentage de tolérance de lots défectueux de 20 % 26
Tableau 3 – Essais de qualification relatifs à la fiabilité, requis pour les jeux de connecteurs à fibres optiques utilisés en environnement de service contrôlé (Catégorie C) 27
Tableau 4 – Essais de qualification relatifs à la fiabilité, requis pour les connecteurs à fibres optiques utilisés en environnement non contrôlé (Catégorie U) 30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

FIABILITÉ DES DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET DES COMPOSANTS OPTIQUES PASSIFS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 9-2: Qualification relative à la fiabilité pour les ensembles de connecteurs à une seule fibre optique – Unimodal

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62005-9-2 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

La présente norme annule et remplace la CEI/PAS 62005-9-2 parue en 2003. Cette première édition constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/2495/FDIS	86B/2536/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série des CEI 62005, publiées sous le titre général *Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des composants optiques passifs à fibres optiques*, est disponible sur le site internet de la CEI.

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

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

INTRODUCTION

Les normes de qualification relatives à la qualité de fonctionnement et les normes de qualification relatives à la fiabilité (RQS: *Reliability Qualification Standard*) définissent un ensemble d'exigences et contiennent une série ou un ensemble d'essais et de mesures (qui peuvent ou non être groupés dans un programme spécifique) avec des conditions, des sévérités et des critères d'acceptation/de rejet clairement définis. Les essais sont destinés à être effectués un à un pour prouver la capacité des produits à satisfaire aux exigences de qualité de fonctionnement ou de fiabilité dans le cadre d'une application spécifique, d'un secteur de marché ou d'un groupe d'utilisateurs.

Les autres parties de la présente série contiennent ces ensembles de critères de fiabilité qui ont été normalisés en vue d'une utilisation au niveau international. Un produit dont on a prouvé qu'il satisfaisait à toutes les exigences décrites dans une norme de fiabilité peut être déclaré conforme à cette norme de fiabilité.

Il est admis que la qualification relative à la fiabilité d'un composant peut être obtenue de différentes façons. Les procédures de la présente norme constituent une base de référence, mais d'autres méthodes de qualification pourraient s'avérer être plus rentables. D'autres méthodes peuvent être incluses dans les prochaines révisions de la présente norme, s'il est démontré qu'elles sont effectivement équivalentes aux procédures de cette base de référence.

La conformité à une norme de qualification relative à la fiabilité (RQS) signifie qu'un produit a atteint ses performances optiques et mécaniques pendant toute la durée des programmes d'essais appliqués. Il est recommandé que la fabrication soit maintenue maîtrisée en utilisant un programme d'assurance de la qualité reconnu.

FIABILITÉ DES DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET DES COMPOSANTS OPTIQUES PASSIFS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 9-2: Qualification relative à la fiabilité pour les ensembles de connecteurs à une seule fibre optique – Unimodal

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62005 s'applique aux jeux de connecteurs à fibres optiques, et contient les exigences et les sévérités minimales d'essais et de mesures auxquelles un jeu de connecteurs à fibres optiques doit satisfaire, afin d'être considéré comme satisfaisant aux exigences de qualification relatives à la fiabilité des connecteurs à fibres optiques unimodales munis d'une férule cylindrique PC polie pour une seule fibre, définie dans la série CEI 61754, et utilisés dans les environnements contrôlés et non contrôlés (catégories C et U), tels que définis dans la CEI 61753-1.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, c'est l'édition la plus récente du document référencé (y compris tous ses amendements) qui s'applique.

CEI 60793-1, *Fibres optiques – Méthodes de mesure et procédures d'essai*

CEI 61300 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures*

CEI 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)*

CEI 61300-2-2, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-2: Essais – Durabilité de l'accouplement*

CEI 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*

CEI 61300-2-6, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-6: Essais – Résistance à la traction du mécanisme de verrouillage*

CEI 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*

CEI 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 (essai continu)*

CEI 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*

CEI 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 du facteur d'adaptation*

CEI 61300-3-4, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-4: Examen et mesures – Affaiblissement*

CEI 61300-3-6, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-6: Examens et mesures – Facteur d'adaptation*

CEI 61300-3-15, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-15: Mesures – Décentrage du dôme de la face terminale d'une férule polie convexe*

CEI 61300-3-16, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-16: Examens et mesures – Rayon de la face terminale des férules polies sphériquement*

CEI 61300-3-23, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-23: Examen et mesures – Position de la fibre par rapport à l'extrémité de l'embout*

CEI 61300-3-34, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-34: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement de connecteurs quelconques*

CEI 61753-1, *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques - Partie 1: Généralités et lignes directrices pour les normes de qualité de fonctionnement*

CEI 61754 (toutes les parties), *Interfaces de connecteurs pour fibres optiques*

CEI 61755-1, *Interfaces optiques avec connecteurs pour fibres optiques – Partie 1: Interfaces optiques pour fibres monomodales à dispersion non décalée – Généralités et lignes directrices*

CEI 61755-3-1, *Interfaces optiques de connecteurs pour fibres optiques – Partie 3-1: Interfaces optiques, férules PC en zircone plein cylindrique de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm, fibres unimodales*

CEI 61755-3-5, *Interfaces optiques de connecteurs pour fibres optiques – Partie 3-5: Interfaces optiques – Férules PC composites cylindriques de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm, utilisant un alliage Cu-Ni comme matériau entourant la fibre, fibres unimodales*

CEI 61931, *Fibres optiques - Terminologie*

CEI 62005-1, *Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des composants passifs à fibres optiques – Partie 1: Guide d'introduction et définitions*

CEI 62005-4, *Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des composants optiques passifs à fibres optiques – Partie 4: Sélection des produits*