



IEC 62005-9-4

Edition 1.0 2018-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – reliability –
Part 9-4: High power qualification of passive optical components for
environmental category C**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – fiabilité –
Partie 9-4: Qualification de puissance élevée des composants optiques passifs
pour la catégorie environnementale C**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-6162-0

**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

CONTENTS	2
FOREWORD	3
INTRODUCTION	5
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 High power qualification tests	7
4.1 Tests	7
4.2 Sample size	9
5 Apparatus	9
5.1 Source (S)	9
5.2 Detector unit (D)	9
5.3 Environmental chamber	9
5.4 Data acquisition system (DAS)	9
5.5 Temporary joints (TJ)	9
5.6 Safety devices	10
6 Test procedure	10
6.1 Preconditioning	10
6.2 Damp heat and post damp heat high optical power exposure	10
6.2.1 Initial optical measurements	10
6.2.2 Damp heat test	10
6.2.3 Optical measurements following damp heat test	10
6.2.4 Post damp heat exposure to high optical power	10
6.2.5 Optical measurements following damp heat and high power exposure	10
6.3 Temperature cycling and post temperature cycling high optical power exposure	10
6.3.1 Initial optical measurements	10
6.3.2 Temperature cycling test	10
6.3.3 Optical measurements following temperature cycling test	11
6.3.4 Post temperature cycling exposure to high optical power	11
6.3.5 Optical measurements following temperature cycling and high power exposure	11
6.4 High power test (endurance)	11
6.4.1 Initial optical measurements	11
6.4.2 Exposure to high optical power (endurance)	11
6.4.3 Optical measurements following exposure to high power	11
7 Failure criteria	11
8 Test report	11
Bibliography	12
 Table 1 – High power reliability qualification tests for passive optical components and sample size	 8

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

—————

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND
PASSIVE COMPONENTS – RELIABILITY –**
**Part 9-4: High power qualification of passive optical components
for environmental category C**

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.

International Standard IEC 62005-9-4 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This bilingual version (2018-11) corresponds to the monolingual English version, published in 2018-07.

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

FDIS	Report on voting
86B/4130/FDIS	86B/4136/RVD

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

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

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

A list of all parts in the IEC 62005 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Reliability*, 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 "<http://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.

INTRODUCTION

At present there is no standard for reliability qualification for passive components with respect to high power use. This has led to component manufacturers having to perform different set of tests for various customers leading to higher cost. Additionally such non-standardized testing has led to either over or under testing devices. The aim of this document is to mitigate these issues, by establishing a common framework for reliability assurance at high optical power. While there is no exact number beyond which the optical power is demarcated as high, power exceeding 23 dBm (200 mW) of total input power is considered high.

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – RELIABILITY –

Part 9-4: High power qualification of passive optical components for environmental category C

1 Scope

This part of IEC 62005 gives the requirements for the reliability qualification of passive optical components when used in high optical power applications for the environmental category C.

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

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

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

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 61300-3-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-1: Examinations and measurements – Visual examination*

IEC 61300-3-35, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-35: Examinations and measurements – Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers*

IEC 62005-9-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Reliability – Part 9-1: Qualification of passive optical components*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application	18
2 Références normatives	18
3 Termes et définitions	18
4 Essais de qualification de puissance élevée	19
4.1 Essais.....	19
4.2 Nombre d'échantillons.....	21
5 Appareillage	21
5.1 Source (S)	21
5.2 Unité de détection (D).....	21
5.3 Chambre climatique	21
5.4 Système d'acquisition de données (DAS – <i>data acquisition system</i>).....	21
5.5 Jonctions temporaires (TJ – <i>temporary joint</i>).....	22
5.6 Dispositifs de sécurité.....	22
6 Mode opératoire d'essai	22
6.1 Préconditionnement.....	22
6.2 Chaleur humide et exposition à une puissance optique élevée après l'essai de chaleur humide	22
6.2.1 Mesures optiques initiales	22
6.2.2 Essai de chaleur humide.....	22
6.2.3 Mesures optiques après l'essai de chaleur humide	22
6.2.4 Exposition à une puissance optique élevée après l'essai de chaleur humide	22
6.2.5 Mesures optiques après l'essai de chaleur humide et l'exposition à une puissance élevée.....	22
6.3 Cycles de température et exposition à une puissance optique élevée après l'essai de cycles de température	23
6.3.1 Mesures optiques initiales	23
6.3.2 Essai de cycles de température	23
6.3.3 Mesures optiques après l'essai de cycles de température.....	23
6.3.4 Exposition à une puissance optique élevée après l'essai de cycles de température.....	23
6.3.5 Mesures optiques après l'essai de cycles de température et l'exposition à une puissance élevée	23
6.4 Essai de puissance élevée (endurance).....	23
6.4.1 Mesures optiques initiales	23
6.4.2 Exposition à une puissance optique élevée (endurance).....	23
6.4.3 Mesures optiques après l'exposition à une puissance élevée.....	24
7 Critères de défaillance.....	24
8 Rapport d'essai	24
Bibliographie.....	25
Tableau 1 — Essais de qualification de fiabilité à puissance élevée pour composants optiques passifs et nombre d'échantillons	20

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS
FIBRONIQUES – FIABILITÉ –****Partie 9-4: Qualification de puissance élevée des composants optiques
passifs pour la catégorie environnementale C**

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.
- 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62005-9-4 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

La présente version bilingue (2018-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2018-07.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86B/4130/FDIS et 86B/4136/RVD.

Le rapport de vote 86B/4136/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.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62005, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Fiabilité*, est disponible 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 "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, le document sera

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

INTRODUCTION

À l'heure actuelle, il n'y a pas de norme de qualification relative à la fiabilité pour les composants passifs en ce qui concerne l'utilisation à puissance élevée. Cela a conduit les fabricants de composants à devoir effectuer différentes séries d'essais pour divers clients et a entraîné des coûts plus élevés. De plus, ces essais non normalisés ont impliqué de soumettre des dispositifs à des essais excessifs ou insuffisants. Le présent document a pour objectif d'atténuer ces problèmes, en établissant un cadre commun pour l'assurance de la fiabilité à puissance optique élevée. Bien qu'il n'y ait pas de valeur exacte au-delà de laquelle la puissance optique est désignée comme étant élevée, une puissance supérieure à 23 dBm (200 mW) de puissance d'entrée totale est considérée comme élevée.

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – FIABILITÉ –

Partie 9-4: Qualification de puissance élevée des composants optiques passifs pour la catégorie environnementale C

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62005 traite des exigences de qualification de fiabilité de composants optiques passifs en ce qui concerne leur utilisation dans des applications à puissance optique élevée pour la catégorie environnementale C.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 61300 (toutes les parties), *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures*

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

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

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 61300-3-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-1: Examens et mesures – Examen visuel*

IEC 61300-3-35, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-35: Examens et mesures – Examen visuel des connecteurs à fibres optiques et des émetteurs-récepteurs à embase fibrée*

IEC 62005-9-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Fiabilité – Partie 9-1: Qualification des composants optiques passifs*