

Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive components - Part 1: Introductory guide and definitions

This document is a preview generated by EVS

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 62005-1:2002 sisaldab Euroopa standardi EN 62005-1:2001 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 15.10.2002 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 27.06.2001.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 62005-1:2002 consists of the English text of the European standard EN 62005-1:2001.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 15.10.2002 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

Date of Availability of the European standard text 27.06.2001.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 33.180.20

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute Estonian Standards belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: +372 605 5050; E-mail: info@evs.ee

EUROPEAN STANDARD

EN 62005-1

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

June 2001

ICS 33.180.20

English version

Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive components
Part 1: Introductory guide and definitions
(IEC 62005-1:2001)

Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et
des composants passifs à fibres optiques
Partie 1: Guide d'introduction et définitions
(CEI 62005-1:2001)

Zuverlässigkeit von
LWL-Verbindungselementen und
passiven Bauelementen
Teil 1: Einführender Leitfaden und
Definitionen
(IEC 62005-1:2001)

This European Standard was approved by CENELEC on 2001-05-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of document 86B/1437/FDIS, future edition 1 of IEC 62005-1, prepared by SC 86B, Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC TC 86, Fibre optics, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 62005-1 on 2001-05-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2002-02-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2004-05-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

In this standard, annex ZA is normative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 62005-1:2001 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following notes have to be added for the standards indicated:

IEC 60721-3-3	NOTE: Harmonized as EN 60721-3-3:1995 (not modified).
IEC 60721-3-4	NOTE: Harmonized as EN 60721-3-4:1995 (not modified).
IEC 61300-2-24	NOTE: Harmonized as EN 61300-2-24:2000 (not modified).

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60050-191	1990	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) Chapter 191: Dependability and quality of service	-	-
IEC 61300	Series	Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures	EN 61300	Series

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62005-1

Première édition
First edition
2001-03

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

**Partie 1:
Guide d'introduction et définitions**

**Reliability of fibre optic interconnecting devices
and passive components –**

**Part 1:
Introductory guide and definitions**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62005-1:2001

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62005-1

Première édition
First edition
2001-03

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

**Partie 1:
Guide d'introduction et définitions**

**Reliability of fibre optic interconnecting devices
and passive components –**

**Part 1:
Introductory guide and definitions**

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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 l'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé, Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site: <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Vue d'ensemble des parties de la CEI 62005	10
4 Approche de fiabilité	12
5 Définitions, terminologie, symboles et abréviations	14
5.1 Définitions et terminologie	14
5.2 Symboles et abréviations	26
6 Programmes conduisant à un produit fabriqué fiable	26
6.1 Nouvelle famille de produits	28
6.2 Acceptation du produit	28
6.3 Cycle de vie du produit	28
6.4 Nouvelle génération de produit	28
6.5 Données d'exploitation	30
Bibliographie	32

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Overall view of the parts comprising IEC 62005	11
4 Reliability approach	13
5 Definitions and terminology, symbols and abbreviations	15
5.1 Definitions and terminology	15
5.2 Symbols and abbreviations	27
6 Programs leading to a reliable manufactured product	27
6.1 New product family	29
6.2 Product acceptance	29
6.3 Product life cycle	29
6.4 New product generation	29
6.5 Field data	31
Bibliography	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 1: Guide d'introduction et définitions

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62005-1 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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/1437/FDIS	86B/1496/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 3.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RELIABILITY OF FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES
AND PASSIVE COMPONENTS –****Part 1: Introductory guide and definitions**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62005-1 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86B/1437/FDIS	86B/1496/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 3.

La CEI 62005 comprend les parties suivantes présentées sous le titre général *Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des composants passifs à fibres optiques*:

- Partie 1 Guide d'introduction et définitions
- Partie 2 Evaluation quantitative de la fiabilité en fonction d'essais de vieillissement accélérés – Température et humidité; régimes continus
- Partie 3 Essais significatifs pour l'évaluation des modes et mécanismes de défaillance des composants passifs
- Partie 4 Sélection des produits
- Partie 6 Utilisation de données d'exploitation pour déterminer, spécifier et améliorer la fiabilité des composants
- Partie 7 Modèles de contraintes pour la durée de vie

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

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

IEC 62005 consists of the following parts under the general title: *Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive components*:

Part 1 Introductory guide and definitions

Part 2 Quantitative assessment of reliability based on accelerated ageing tests – Temperature and humidity; steady state

Part 3 Relevant tests for evaluating failure modes and failure mechanisms for passive components

Part 4 Product screening

Part 6 The use of field data to determine, specify and improve component reliability

Part 7 Life-stress modelling

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Lors de l'évaluation de la fiabilité d'un composant optique passif, il importe de noter également que les définitions appropriées de l'environnement en service, l'espérance de vie et la définition de défaillance seront appliquées de façon appropriée dans le contexte d'utilisation du produit. Du fait de nombreuses variations dans l'application et les critères de défaillance, le lecteur est encouragé à utiliser tous les articles de cette partie de la CEI 62005 dans leur contexte propre. Le lecteur est tout particulièrement mis en garde afin d'éviter une simplification excessive de la fiabilité en utilisant un nombre unique tel que le FIT, en tant que base de comparaison, car sans un contexte complet approprié mentionné ci-dessus, une telle comparaison serait insignifiante.

INTRODUCTION

When assessing the reliability of a passive optical component, it is important to also note that appropriate definitions of the service environment, expected lifetime and definition of failure need to be applied properly in the context of the product use. Because of many variations in the application and failure criteria, the reader is encouraged to utilize all clauses of this part of IEC 62005 in their proper context. The reader is particularly warned to avoid any over-simplification of reliability by using a single number such as FIT as a basis of comparison, because without the proper full context noted above, such a comparison would be meaningless.

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

Partie 1: Guide d'introduction et définitions

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62005 constitue un guide d'évaluation de la fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des composants passifs. Il est destiné à s'appliquer à tous les types de dispositifs d'interconnexion et de composants optiques passifs. La famille de types applicables comprend les dispositifs passifs utilisés pour la connexion, le branchement, la commutation, la minimisation de réflexion, la commande de puissance/d'affaiblissement, la compensation de dispersion, la modulation et la sélection ou le filtrage de longueur d'onde; cette énumération n'étant pas limitative. Des fermetures pourront être incluses à l'avenir.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 62005. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 62005 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(191):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

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

3 Vue d'ensemble des parties de la CEI 62005

La CEI 62005-1 est destinée à fournir un guide général, avec aperçu et terminologie afférente. Elle comprend également les références normatives et informatives.

La CEI 62005-2 représente une note d'application fournissant un guide pour la définition de la fiabilité des dispositifs optiques passifs. Elle fournit une orientation sur les procédures d'essais de durée de vie, le calcul des taux de défaillance et la présentation des résultats. Outre le guide général, un exemple pratique est donné pour illustrer la méthode de calcul du taux de risque relatif à un dispositif au cours de sa durée en service, en fonction des essais de durée de vie accélérés.

La CEI 62005-3 se concentre sur les mécanismes de défaillance liés aux dispositifs d'interconnexion et composants optiques passifs. Dans le but d'estimer la fiabilité par les essais d'accélération de la CEI 62005-2, il est très important de déterminer le mécanisme de défaillance prédominant et les essais afférents. La CEI 62005-3 introduit un choix d'essais applicables à partir de la série CEI 61300 des essais de fibres optiques, pour chaque mécanisme de défaillance connu et les effets de défaillance liés à certains modes de défaillance.

RELIABILITY OF FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –

Part 1: Introductory guide and definitions

1 Scope

This part of IEC 62005 is a guide for assessing the reliability interconnecting devices and passive components. It is intended to be applied to all types of fibre-optic interconnecting devices and passive optical components. The family of applicable types includes, but is not limited to, passive devices used for connection, branching, switching, minimization of reflection, control of power/attenuation, dispersion compensation, modulation and wavelength selection or filtering. Closures may be included in the future.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 62005. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 62005 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(191):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and quality of service*

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

3 Overall view of the parts comprising IEC 62005

IEC 62005-1 is intended to provide general guidance, with an overview and relevant terminology. It includes normative and informative references.

IEC 62005-2 is an application note to provide guidance in defining the reliability of passive optical devices. It provides advice on life testing procedures, the calculation of failure rates and the presentation of results. In addition to the general guidance, a worked example is given showing the method of calculating the hazard rate for a device during its service lifetime, based on accelerated life tests.

IEC 62005-3 focuses on the failure mechanisms associated with interconnecting devices and passive optical components. In order to estimate the reliability by acceleration testing of IEC 62005-2, it is very important to determine the dominant failure mechanism and related tests. IEC 62005-3 introduces a choice of relevant tests from the IEC 61300 series of fibre optic tests for each known failure mechanism and failure effects related to certain failure modes.