

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –  
Part 3-47: Examinations and measurements – End face geometry of PC/APC spherically polished ferrules using interferometry**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures –  
Partie 3-47: Examens et mesures – Géométrie de l'extrémité des férules PC/APC polies de façon sphérique par interférométrie**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-7188-9

**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
1 Scope .....	5
2 Terms and definitions .....	5
3 Measurement by interferometer .....	7
3.1 General.....	7
3.2 Ferrule/connector holder .....	7
3.3 Optical interferometric system.....	8
3.4 Microscope with camera.....	8
4 Requirements for the interferometer .....	8
4.1 XY calibration (radius of curvature).....	8
4.2 Z calibration (fibre height) .....	8
4.3 Alignment of ferrule axis with the interferometer’s optical axis (apex offset calibration).....	8
4.4 Tilt and key angle .....	8
5 Measurement method .....	8
5.1 General.....	8
5.2 Measurement regions .....	8
5.3 Measurement procedure for the radius of curvature .....	9
5.4 Measurement procedure for the dome eccentricity (apex offset).....	10
5.5 Measurement procedure for fibre height.....	10
6 Details to be specified .....	13
Annex A (normative) Calibration for the interferometer.....	14
A.1 XY calibration .....	14
A.2 Z calibration .....	14
A.3 Alignment of the ferrule axis with the optical axis of the interferometer (“apex offset calibration”).....	14
A.4 Tilt and key angle .....	14
Annex B (informative) Measurement procedure for end face “angle error” of angled convex polished ferrules .....	15
Annex C (informative) Formula for calculating ferrule end face geometry .....	17
Figure 1 – Radius of curvature of a spherically polished ferrule end face .....	5
Figure 2 – Apex offset of a spherically polished ferrule end face .....	6
Figure 3 – Fibre height of a spherically polished ferrule end face .....	6
Figure 4 – Ferrule end face angle for spherically polished ferrules .....	7
Figure 5 – Interferometer .....	7
Figure 6 – Ferrule end face and measurement regions .....	9
Figure 7 – Ferrule end face surface .....	11
Figure 8 – Fitting region and averaging region of the ferrule end face surface .....	11
Figure 9 – Converted end face surface of the ferrule.....	12
Figure 10 – Converted ferrule end face surface without the extracting region.....	12
Figure B.1 – Example of key error calculated from interference pattern for a convex polished ferrule .....	15

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING  
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –  
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –****Part 3-47: Examinations and measurements –  
End face geometry of PC/APC spherically  
polished ferrules using interferometry**

## 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 61300-3-47 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This standard merges IEC 61300-3-15, IEC 61300-3-16, IEC 61300-3-17 and IEC 61300-3-23. After publication of this standard IEC 61300-3-15, IEC 61300-3-16, IEC 61300-3-17 and IEC 61300-3-23 will be withdrawn.

This bilingual version (2019-07) corresponds to the English version, published in 2014-07.

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

FDIS	Report on voting
86B/3773/FDIS	86B/3805/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 in the IEC 61300 series, published under the general title, *Fibre optic interconnecting and passive components – Basic test and measurement procedures*, can be found on the IEC website.

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

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.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING  
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –  
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –**

**Part 3-47: Examinations and measurements –  
End face geometry of PC/APC spherically  
polished ferrules using interferometry**

**1 Scope**

This part of IEC 61300 describes a procedure to measure the end face geometry of a spherically polished ferrule or connector. Within this standard the words “ferrule” and “connector” can be used interchangeably.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	19
1 Domaine d'application .....	21
2 Termes et définitions .....	21
3 Mesure par interféromètre .....	23
3.1 Généralités .....	23
3.2 Support de la fêrue/du connecteur .....	23
3.3 Système d'interférométrie optique.....	24
3.4 Microscope avec caméra .....	24
4 Exigences relatives à l'interféromètre .....	24
4.1 Etalonnage XY (rayon de courbure) .....	24
4.2 Etalonnage Z (hauteur de fibre) .....	24
4.3 Alignement de l'axe de la fêrue avec l'axe optique de l'interféromètre (étalonnage du décalage du sommet) .....	24
4.4 Angle d'inclinaison et angle de positionnement .....	24
5 Méthode de mesure .....	24
5.1 Généralités .....	24
5.2 Régions de mesure .....	25
5.3 Procédure de mesure du rayon de courbure.....	26
5.4 Procédure de mesure de l'excentricité du dôme (décalage du sommet) .....	26
5.5 Procédure de mesure de la hauteur de fibre.....	26
6 Détails à spécifier .....	29
Annexe A (normative) Etalonnage de l'interféromètre .....	30
A.1 Etalonnage XY .....	30
A.2 Etalonnage Z .....	30
A.3 Alignement de l'axe de la fêrue avec l'axe optique de l'interféromètre (« étalonnage du décalage du sommet »).....	30
A.4 Angle d'inclinaison et angle de positionnement .....	30
Annexe B (informative) Procédure de mesure de « l'erreur d'inclinaison » de l'extrémité des fêrules polies en forme convexe et en oblique.....	31
Annexe C (informative) Formule de calcul de la géométrie de l'extrémité de la fêrue .....	33
Figure 1 – Rayon de courbure de l'extrémité d'une fêrue polie de façon sphérique .....	21
Figure 2 – Décalage du sommet de l'extrémité d'une fêrue polie de façon sphérique .....	22
Figure 3 – Hauteur de fibre par rapport à l'extrémité de la fêrue polie de façon sphérique.....	22
Figure 4 – Angle d'extrémité de la fêrue, pour les fêrules polies de façon sphérique .....	23
Figure 5 – Interféromètre .....	23
Figure 6 – Extrémité d'une fêrue et régions de mesure .....	25
Figure 7 – Surface de l'extrémité de la fêrue.....	27
Figure 8 – Région d'ajustement et région de moyennage de la surface de l'extrémité de la fêrue .....	27
Figure 9 – Surface convertie de l'extrémité de la fêrue.....	28
Figure 10 – Surface convertie de l'extrémité de la fêrue, excluant la région d'extraction .....	28
Figure B.1 – Exemple d'erreur de positionnement calculée à partir du motif d'interférence pour une fêrue polie en forme convexe .....	31

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS  
PASSIFS FIBRONIQUES –  
PROCÉDURES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –****Partie 3-47: Examens et mesures –  
Géométrie de l'extrémité des férules PC/APC  
polies de façon sphérique par interférométrie**

## 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 61300-3-47 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 norme fusionne les normes IEC 61300-3-15, IEC 61300-3-16, IEC 61300-3-17 et IEC 61300-3-23. Après publication de la présente norme, les normes IEC 61300-3-15, IEC 61300-3-16, IEC 61300-3-17 et IEC 61300-3-23 seront supprimées.

La présente version bilingue (2019-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2014-07.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 86B/3773/FDIS et 86B/3805/RVD.

Le rapport de vote 86B/3805/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 61300, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques - Procédures fondamentales d'essais et de mesures*, 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.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**



**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS  
PASSIFS FIBRONIQUES –  
PROCÉDURES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –**

**Partie 3-47: Examens et mesures –  
Géométrie de l'extrémité des férules PC/APC  
polies de façon sphérique par interférométrie**

## **1 Domaine d'application**

La présente partie de l'IEC 61300 décrit une procédure de mesure de la géométrie de l'extrémité d'une férule ou d'un connecteur poli de façon sphérique. Dans la présente norme, les termes « férule » et « connecteur » peuvent être utilisés de manière interchangeable.