

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –  
Part 3-54: Examinations and measurements – Angular misalignment between ferrule bore axis and ferrule axis for cylindrical ferrules**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures –  
Partie 3-54: Examens et mesures – Erreur d'alignement angulaire entre l'axe de l'alésage de férule et l'axe de férule pour les férules cylindriques**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.180.10

ISBN 978-2-8322-7099-8

**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
1 Scope.....	5
2 Normative references .....	5
3 Terms and definitions .....	5
4 General description .....	6
5 Apparatus.....	6
5.1 General.....	6
5.2 Pin gauge .....	6
5.3 Ferrule holder .....	7
5.4 Microscope with video camera .....	7
5.5 Precision alignment stage .....	7
5.6 Display .....	7
5.7 Computer.....	7
6 Procedure.....	7
7 Details to be specified .....	8
Annex A (informative) Measurement uncertainty .....	9
A.1 General.....	9
A.2 Precision alignment stage accuracy .....	9
A.3 Misalignment between ferrule holder axis and camera axis .....	10
A.4 Image plane resolution per pixel .....	10
A.5 Ferrule bore eccentricity .....	11
A.6 Clearance between ferrule bore diameter and gauge diameter.....	11
A.7 Summary of measurement uncertainty .....	12
Bibliography.....	13
Figure 1 – Angular misalignment between ferrule bore axis and ferrule outside diameter datum axis.....	6
Figure 2 – Example of test apparatus.....	6
Figure A.1 – Diagram of error caused by the precision alignment stage accuracy .....	9
Figure A.2 – Diagram of error caused by the misalignment between the ferrule holder axis and the camera axis .....	10
Figure A.3 – Diagram of error caused by the image plane resolution per pixel .....	11
Figure A.4 – Diagram of error caused by the ferrule bore eccentricity .....	11
Figure A.5 – Diagram of error caused by the clearance between the ferrule bore diameter and the pin gauge diameter .....	12
Table A.1 – Example of measurement uncertainty summary .....	12

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

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

**Part 3-54: Examinations and measurements –  
Angular misalignment between ferrule bore axis  
and ferrule axis for cylindrical ferrules**

## 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 61300-3-54 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/4203/FDIS	86B/4215/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 devices and passive components – Basic test and measurement procedures*, 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.

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

**Part 3-54: Examinations and measurements –  
Angular misalignment between ferrule bore axis  
and ferrule axis for cylindrical ferrules**

## **1 Scope**

This part of IEC 61300 describes the procedure to measure the angular misalignment between the ferrule bore axis and the outside diameter datum axis of a cylindrical ferrule.

## **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.

ISO 1938-1, *Geometrical product specifications (GPS) – Dimensional measuring equipment – Part 1: Plain limit gauges of linear size*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	15
1 Domaine d'application .....	17
2 Références normatives .....	17
3 Termes et définitions .....	17
4 Description générale.....	18
5 Appareillage .....	18
5.1 Généralités .....	18
5.2 Calibre de broche .....	18
5.3 Support de férule .....	19
5.4 Microscope avec caméra vidéo .....	19
5.5 Table d'alignement de précision.....	19
5.6 Affichage .....	19
5.7 Ordinateur .....	19
6 Procédure.....	19
7 Détails à spécifier .....	20
Annexe A (informative) Incertitude de mesure.....	21
A.1 Généralités .....	21
A.2 Précision de la table d'alignement de précision.....	21
A.3 Erreur d'alignement entre l'axe de support de férule et l'axe de la caméra .....	22
A.4 Résolution du plan image par pixel .....	22
A.5 Excentricité de l'alésage de férule.....	23
A.6 Espacement entre le diamètre de l'alésage de la férule et le diamètre du calibre.....	24
A.7 Aperçu de l'incertitude de mesure .....	24
Bibliographie.....	26
Figure 1 – Erreur d'alignement angulaire entre l'axe de l'alésage de férule et l'axe de référence du diamètre extérieur de la férule.....	18
Figure 2 – Exemple d'appareillage d'essai .....	18
Figure A.1 – Schéma de l'erreur engendrée par la précision de la table d'alignement de précision.....	21
Figure A.2 – Schéma de l'erreur engendrée par l'erreur d'alignement entre l'axe de support de férule et l'axe de la caméra .....	22
Figure A.3 – Schéma de l'erreur causée par la résolution du plan image par pixel .....	23
Figure A.4 – Schéma de l'erreur causée par l'excentricité de l'alésage de férule.....	23
Figure A.5 – Schéma de l'erreur causée par l'espacement entre le diamètre de l'alésage de la férule et le diamètre du calibre de broche.....	24
Tableau A.1 – Exemple d'aperçu de l'incertitude de mesure.....	25

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION  
ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES –  
PROCÉDURES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –****Partie 3-54: Examens et mesures –  
Erreur d'alignement angulaire entre l'axe de l'alésage  
de férule et l'axe de férule pour les férules cylindriques**

## 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 61300-3-54 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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/4203/FDIS	86B/4215/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/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.



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

**Partie 3-54: Examens et mesures –  
Erreur d'alignement angulaire entre l'axe de l'alésage  
de férule et l'axe de férule pour les férules cylindriques**

## **1 Domaine d'application**

La présente partie de l'IEC 61300 décrit la procédure de mesure de l'erreur d'alignement angulaire entre l'axe de l'alésage de férule et l'axe de référence du diamètre extérieur d'une férule cylindrique.

## **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).

ISO 1938-1, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Equipement de mesure dimensionnel – Partie 1: Calibres lisses à limite de taille linéaire*