

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Fibre optics – Multimode launch conditions –
Part 1: Launch condition requirements for measuring multimode attenuation**

**Fibronique – Conditions d’injection en multimodal –
Partie 1: Exigences des conditions d’injection pour la mesure de
l’affaiblissement en multimodal**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.01

ISBN 978-2-8322-8958-7

**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 Background on multimode launch conditions	6
5 Test source launch	7
5.1 General.....	7
5.2 Encircled flux	7
5.3 Encircled flux template illustration.....	7
5.4 Encircled flux target for attenuation measurement.....	8
5.5 Harmonization of multimode launch conditions to eliminate wavelength bias.....	9
5.6 Uncertainties expectations	10
5.7 Encircled flux limits	10
5.8 Practical limitations of multimode launch conditions	11
Bibliography.....	12
Figure 1 – EF template illustration for 50 µm core fibre cabling at 850 nm	8
Figure 2 – Wavelength comparison	9
Table 1 – EF target for 50 µm core fibre at 850 nm	8
Table 2 – EF target for 50 µm core fibre at 1 300 nm	8
Table 3 – EF target for 62,5 µm fibre at 850 nm	9
Table 4 – EF target for 62,5 µm fibre at 1 300 nm	9
Table 5 – Attenuation, threshold tolerance and confidence level	10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTICS – MULTIMODE LAUNCH CONDITIONS –**Part 1: Launch condition requirements for
measuring multimode attenuation**

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 62614-1 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This first edition cancels and replaces IEC 62614, published in 2010, and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 62614:

- a) increase of the value of the uncertainty attenuation variation coefficient Y for 50 μm core fibre at 1 300 nm, due to launch conditions, to twice the previous value;
- b) changes to 3.4, 5.6, including Table 5, and some references to remain consistent with IEC 61280-4-1:2019;
- c) changes to multimode fibre references to be consistent with IEC 60793-2-10:2019.

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

CDV	Report on voting
86C/1625/CDV	86C/1654A/RVC

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.

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

A list of all parts in the IEC 62614 series, published under the general title *Fibre optics – Multimode launch conditions*, 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.

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 OPTICS – MULTIMODE LAUNCH CONDITIONS –

Part 1: Launch condition requirements for measuring multimode attenuation

1 Scope

This part of IEC 62614 describes the launch condition requirements used for measuring multimode attenuation in passive components and in installed cable plants.

In this document, the fibre types that are addressed include category A1-OM_x, where $x = 2, 3, 4$ and 5 ($50\ \mu\text{m}/125\ \mu\text{m}$), and A1-OM₁ ($62,5\ \mu\text{m}/125\ \mu\text{m}$) multimode fibres, as specified in IEC 60793-2-10. The nominal test wavelengths detailed are 850 nm and 1 300 nm. This document can be suitable for multimode attenuation measurements for other multimode categories and/or other wavelengths, but the source condition for other categories and wavelengths are not defined here.

The purpose of these requirements is as follows:

- to ensure consistency of field measurements when different types of test equipment are used;
- to ensure consistency of factory measurements when different types of test equipment are used;
- to ensure consistency of field measurements when compared with factory measurements.

This document describes launch condition requirements for optical attenuation using sources with a controlled encircled flux (EF).

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 61280-1-4, *Fibre optic communication subsystem test procedures – Part 1-4: General communication subsystems – Light source encircled flux measurement method*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
1 Domaine d'application	17
2 Références normatives	17
3 Termes et définitions	17
4 Contexte des conditions d'injection en multimodal	18
5 Source d'injection d'essai	19
5.1 Généralités	19
5.2 Flux inscrit	19
5.3 Représentation du modèle de flux inscrit.....	19
5.4 Cible de flux inscrit pour la mesure de l'affaiblissement	20
5.5 Harmonisation des conditions d'injection en multimodal pour éliminer le décalage de longueur d'onde	21
5.6 Incertitudes attendues.....	22
5.7 Limites du flux inscrit	23
5.8 Limitations pratiques des conditions d'injection en multimodal	23
Bibliographie.....	25
 Figure 1 – Représentation du modèle EF pour un câblage avec fibre d'un diamètre de cœur de 50 µm à 850 nm	20
Figure 2 – Comparaison des longueurs d'onde	22
 Tableau 1 – Valeur EF cible pour une fibre avec un diamètre de cœur de 50 µm, à 850 nm	20
Tableau 2 – Valeur EF cible pour une fibre avec un diamètre de cœur de 50 µm, à 1 300 nm	21
Tableau 3 – Valeur EF cible pour une fibre avec un diamètre de cœur de 62,5 µm, à 850 nm	21
Tableau 4 – Valeur EF cible pour une fibre avec un diamètre de cœur de 62,5 µm, à 1 300 nm	21
Tableau 5 – Affaiblissement, seuil de tolérance et niveau de confiance	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FIBRONIQUE – CONDITIONS D'INJECTION EN MULTIMODAL –**Partie 1: Exigences des conditions d'injection pour la mesure de l'affaiblissement en multimodal**

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. À 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 propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale IEC 62614-1, a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

Cette première édition annule et remplace l'IEC 62614 parue en 2010. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC 62614:

- a) Augmentation de la valeur du coefficient d'incertitude de la variation de l'affaiblissement Y pour une fibre dont le diamètre de cœur est de 50 μm à 1 300 nm, en raison des conditions d'injection, à deux fois la valeur antérieure;
- b) modifications de 3.4, 5.6 y compris le Tableau 5 et de certaines références, pour assurer la cohérence avec l'IEC 61280-4-1:2019;

c) modifications des désignations des fibres multimodales pour assurer la cohérence avec l'IEC 60793-2-10:2019.

La présente version bilingue (2020-10) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2020-06.

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 62614, publiées sous le titre général *Fibronique – Conditions d'injection en multimodal*, peut être consultée 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 au document recherché. A cette date, le document sera

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

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.

FIBRONIQUE – CONDITIONS D'INJECTION EN MULTIMODAL –

Partie 1: Exigences des conditions d'injection pour la mesure de l'affaiblissement en multimodal

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62614 décrit les exigences relatives aux conditions d'injection utilisées pour la mesure de l'affaiblissement en multimodal, dans des composants passifs et dans des installations câblées.

Les types de fibres qui relèvent du présent document comprennent les fibres optiques multimodales des catégories A1-OMx, où x = 2, 3, 4 et 5 (50 µm/125 µm), et A1-OM1 (62,5 µm /125 µm), spécifiées dans l'IEC 60793-2-10. Les longueurs d'onde d'essai nominales spécifiées sont 850 nm et 1 300 nm. Le présent document peut être approprié pour les mesures de l'affaiblissement en multimodal pour d'autres catégories de fibres multimodales et/ou pour d'autres longueurs d'onde, mais les conditions de la source pour ces autres catégories et longueurs d'onde n'y sont pas définies.

Les exigences exposées ici ont pour objectif :

- d'assurer la cohérence des mesures sur site, lorsque différents types d'équipements d'essai sont utilisés;
- d'assurer la cohérence des mesures en usine lorsque des types différents d'équipements d'essai sont utilisés;
- d'assurer la cohérence des mesures sur site lors des comparaisons avec les mesures en usine.

Le présent document décrit les exigences relatives aux conditions d'injection pour l'affaiblissement optique en utilisant des sources qui ont un flux inscrit (EF) contrôlé.

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).

IEC 61280-1-4, *Procédures d'essai des sous-systèmes de télécommunication à fibres optiques – Partie 1-4: Sous-systèmes généraux de télécommunication – Méthode de mesure du flux inscrit de la source lumineuse*