IEC 61744

Edition 3.0 2023-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Calibration of fibre optic chromatic dispersion test sets

Étalonnage des ensembles d'essai de la dispersion chromatique fibronique

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.01

ISBN 978-2-8322-6734-9

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
0 Introduction 6
0.1 Chromatic dispersion in optical fibres 6
0.2 Chromatic dispersion (CD) test sets 6
0.3 Overview of calibration procedures described in this document 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 8
4 Calibration 11
4.1 General 11
4.2 Preparation for calibration 12
4.2.1 General advice and organization 12
4.2.2 Environmental conditions requirements 12
4.2.3 Measurement equipment requirements 12
4.2.4 Traceability 12
4.3 Calibration procedure 13
5 Wavelength and delay calibration procedure 13
5.1 Wavelength calibration procedure 13
5.1.1 General 13
5.1.2 Discrete sources 13
5.1.3 Tuneable sources 14
5.1.4 Uncertainties and reporting 16
5.2 Delay (dispersion) calibration procedure 17
5.2.1 General 17
5.2.2 Equipment and preparation 17
5.2.3 Calibration procedure 18
5.2.4 Uncertainties and reporting 19
6 Calibration using a reference fibre 19
6.1 General 19
6.2 Equipment and preparation 20
6.3 Procedure 20
6.4 Uncertainties and reporting 21
7 Documentation 21
7.1 General 21
7.2 Calibration certificate contents 21
Annex A (normative) Mathematical basis for measurement uncertainty calculations 22
A.1 General 22
A.2 Deviations 22
A.3 Uncertainties type A 22
A.4 Uncertainties type B 23
A.5 Determining the combined standard uncertainty 24
A.6 Reporting 25
Annex B (normative) Calibration uncertainty 26
B.1 General 26
B.2 Wavelength and delay calibration uncertainties 26
B.2.1 Wavelength uncertainties 26

B.2.2 Optical delay calibration uncertainty 26
B.2.3 Effect of dispersion modelling 26
B.3 Uncertainty of a calibration using a reference fibre 27
Annex C (informative) Uncertainty at operating conditions 28
C.1 General 28
C.2 Fibre related uncertainties 28
C.2.1 Axial fibre strain 28
C.2.2 Fibre temperature 28
C.2.3 Second order modes 29
C.2.4 OH^- absorption 29
C.2.5 Total fibre loss 29
C.2.6 Optical reflections 29
Annex D (informative) Chromatic dispersion 30
D.1 Chromatic dispersion in fibres 30
D.2 Description of chromatic dispersion test sets 30
D.3 Measurement techniques 31
D.3.1 General 31
D.3.2 Pulse delay method 31
D.3.3 Phase shift method 32
D.3.4 Differential phase shift method 32
D.4 Fibre chromatic dispersion specifications 32
Bibliography 33

Figure 1 – Example of a traceability chain 9
Figure 2 – Typical optical delay line artefact for CD test set delay calibration 17
Figure 3 – Typical differential delay (dispersion) simulator for CD test set calibration 18
Figure 4 – Reference fibre comparison 20
Figure A.1 – Deviation and uncertainty type B and how to replace both by an appropriately larger uncertainty 23
Figure D.1 – Schematic diagram of a CD test set 31

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

CALIBRATION OF FIBRE OPTIC CHROMATIC DISPERSION TEST SETS

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.

IEC 61744 has been prepared by IEC technical committee 86: Fibre optics. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2005. This edition constitutes a technical revision.

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

a) updated terms and definitions;
b) the use of a reference fibre standard for calibration is now allowed and at the same level as the other calibration method;
c) Annex B was split into a new Annex B (on calibration uncertainty, still normative) and a new Annex C (on uncertainty at operating conditions, informative);
d) removed former C.3.4 on interferometric method since this method is no longer supported in IEC 60793-1-42;
e) removed Annex D and other references in text to calibration compensation to align with other calibration documents;

f) removed Annex E and other references in text to use of air wavelength since it is not used in the fibre domain.

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

Draft	Report on voting
86/615/FDIS	86/617/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under 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.

0 Introduction

0.1 Chromatic dispersion in optical fibres

Chromatic dispersion is the variation with optical light wavelength of the light propagation delay time in a length of fibre. This variation can cause bandwidth limitation in the fibre when used to transmit communication signals. For a more detailed explanation, refer to Annex D and IEC 60793-1-42.

0.2 Chromatic dispersion (CD) test sets

CD test sets are used to measure the chromatic dispersion properties of optical fibres and typically comprise an optical source of known wavelength(s), a fibre light input coupling and output coupling means, optical detection means, and electronic or optical means of determining the optical delay or dispersion at the source wavelength. There are several variants each requiring slightly different calibration techniques. Refer to Annex D for further details.

In general, all CD test sets produce an output of fibre delay or dispersion versus the light wavelength, typically in graphical form.

In essence, all CD test sets operate with wavelength as a programmed (independent) variable, usually the abscissa (x-axis) and dispersion or time delay as the ordinate (y-axis) as a measured (dependent) variable. By their nature, fibre chromatic dispersion measurements require multiple wavelengths to be programmed. Even in the case of a single dispersion point obtained using the differential phase shift method, two separate wavelength values are used. It is also typical to expect a wide range of dispersion values over a range of wavelengths to be measured.

0.3 Overview of calibration procedures described in this document

The requirement to calibrate the CD test set, traceable to known standards, is essential for quality control in fibre optic production, fibre research and similar activities. This document describes the detailed procedures used to establish calibration of a CD test set.

Calibration of a CD test set is established by applying known artefacts or standards (themselves calibrated to reference standards) to the CD test set and measuring its response.

Primarily, the artefacts or standards used are as follows.

a) Wavelength artefact(s) or traceable wavelength measuring instruments used to calibrate the light source wavelength(s) used by the CD test set. This is to establish the correct excitation wavelength for the system (the "x-axis").

b) Delay or dispersion artefact(s) used to calibrate the delay or dispersion response of the CD test set (the "y-axis").

c) Traceable chromatic dispersion reference fibre used to calibrate the CD test set. This method allows a simultaneous calibration of the whole CD test set, including the measurement of the delay or dispersion response of the CD test set as a function of wavelength and also the internal data processing part. A proper selection of the type of reference fibre is important, especially for an accurate calibration of the zero dipersion wavelength.

Calibration can only be carried out using these artefacts; the use of a known standard fibre (reference fibre described in c)) whose chromatic dispersion is known is recommended as the fibre forms a stable source of known dispersion and may be used as a simple dispersion artefact.

If it is found that the CD test set measurement results have changed significantly compared to the user requirements (i.e. the test set has drifted by more than the repeatability), then adjustment may be carried out depending on the need.

In this document, the reference medium for wavelength and the velocity of light is assumed to be in vacuum, and hence define the refractive index = 1,000 000 0.

CALIBRATION OF FIBRE OPTIC CHROMATIC DISPERSION TEST SETS

1 Scope

This document provides standard procedures for the calibration of optical fibre chromatic dispersion (CD) test sets.

This document is applicable to all types of CD test sets, with the exception that measurements on multimode optical fibres are excluded.

The purpose of this document is to define a standard procedure for calibrating optical fibre chromatic dispersion (CD) test sets. The detailed calibration steps used vary according to the measurement technique used in the CD test set.

Whilst it is acknowledged that chromatic dispersion also occurs in multimode fibre and this fibre can be measured on many CD test sets, this document will restrict discussion to single mode fibre measurements applications only.

The purpose of the procedures outlined in this document is to focus manufacturers and users of CD test sets toward the reduction of measurement uncertainty in chromatic dispersion determination in optical fibres under all applicable conditions. The procedures apply to calibration laboratories and to the manufacturers or users of CD test sets for the purpose of

a) calibrating CD test sets, and

b) evaluating the level of performance of the instrument.

Use of the procedures also allows correct evaluation of CD test set uncertainty, relative and traceable to appropriate (for example, national) standards.

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 60050-731, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 731: Optical fibre communication*, available at www.electropedia.org

IEC 62129-1, *Calibration of wavelength/optical frequency measurement instruments – Part 1: Optical spectrum analyzers*

IEC 62129-2, *Calibration of wavelength/optical frequency measurement instruments – Part 2: Michelson interferometer single wavelength meters*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement – Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 36
0 Introduction 38
0.1 Dispersion chromatique dans les fibres optiques 38
0.2 Ensembles d'essai de la dispersion chromatique (CD) 38
0.3 Vue d'ensemble des procédures d'étalonnage décrites dans le présent document 38
1 Domaine d'application 40
2 Références normatives 40
3 Termes et définitions 41
4 Etalonnage 45
4.1 Généralités 45
4.2 Préparation pour l'étalonnage 45
4.2.1 Conseil général et organisation 45
4.2.2 Exigences relatives aux conditions d'environnement 45
4.2.3 Exigences relatives à l'équipement de mesure 45
4.2.4 Traçabilité 46
4.3 Procédure d'étalonnage 46
5 Procédure d'étalonnage de la longueur d'onde et du retard 47
5.1 Procédure d'étalonnage de la longueur d'onde 47
5.1.1 Généralités 47
5.1.2 Sources discrètes 47
5.1.3 Sources accordables 48
5.1.4 Incertitudes et consignation 50
5.2 Procédure d'étalonnage du retard (dispersion) 51
5.2.1 Généralités 51
5.2.2 Equipement et préparation 51
5.2.3 Procédure d'étalonnage 53
5.2.4 Incertitudes et consignation 54
6 Etalonnage à l'aide d'une fibre de référence 54
6.1 Généralités 54
6.2 Equipement et préparation 54
6.3 Procédure 55
6.4 Incertitudes et consignation 55
7 Documentation 56
7.1 Généralités 56
7.2 Contenu du certificat d'étalonnage 56
Annexe A (normative) Base mathématique pour les calculs d'incertitude de mesure 57
A.1 Généralités 57
A.2 Ecarts 57
A.3 Incertitudes de type A 57
A.4 Incertitudes de type B 58
A.5 Détermination de l'incertitude-type combinée 59
A.6 Consignation 60
Annexe B (normative) Incertitude d'étalonnage 61
B.1 Généralités 61
B.2 Incertitudes liées à l'étalonnage de la longueur d'onde et du retard 61

B.2.1 Incertitudes liées à la longueur d'onde 61
B.2.2 Incertitude liée à l'étalonnage du retard optique 61
B.2.3 Effets de la modélisation de la dispersion 61
B.3 Incertitude liée à un étalonnage à l'aide d'une fibre de référence 62
Annexe C (informative) Incertitude dans les conditions de fonctionnement 63
C.1 Généralités 63
C.2 Incertitudes liées à la fibre 63
C.2.1 Déformation axiale de la fibre 63
C.2.2 Température de la fibre 63
C.2.3 Modes de second ordre 64
C.2.4 Absorption d'ions d'oxydroxyle (OH^-) 64
C.2.5 Affaiblissement total de la fibre 64
C.2.6 Réflexions optiques 64
Annexe D (informative) Dispersion chromatique 65
D.1 Dispersion chromatique dans les fibres 65
D.2 Description des ensembles d'essai de la dispersion chromatique 65
D.3 Techniques de mesure 66
D.3.1 Généralités 66
D.3.2 Méthode de retard d'impulsion 66
D.3.3 Méthode de déphasage 67
D.3.4 Méthode de déphasage différentiel 67
D.4 Spécifications de la dispersion chromatique de la fibre 67
Bibliographie 68

Figure 1 – Exemple de chaîne de traçabilité 42
Figure 2 – Artéfact typique de ligne de retard optique pour l'étalonnage du retard d'un ensemble d'essai CD 51
Figure 3 – Simulateur typique de retard (dispersion) différentiel pour l'étalonnage d'un ensemble d'essai CD 53
Figure 4 – Comparaison de fibres de référence 55
Figure A.1 – Ecart et incertitude de type B, et comment les remplacer par une incertitude plus grande appropriée 59
Figure D.1 – Diagramme schématique d'un ensemble d'essai CD 66

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ÉTALONNAGE DES ENSEMBLES D'ESSAI DE LA DISPERSION CHROMATIQUE FIBRONIQUE

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique 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 propriété et averti de leur existence.

L'IEC 61744 a été établie par le comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2005. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) mise à jour des termes et définitions;
b) l'utilisation d'une fibre de référence (normale) pour l'étalonnage est désormais autorisée et est considérée assurer le même niveau que les autres méthodes d'étalonnage;
c) l'Annexe B a été scindée en une nouvelle Annexe B (sur l'incertitude d'étalonnage, qui reste une annexe normative) et en une nouvelle Annexe C (sur l'incertitude dans les conditions de fonctionnement, informative);

d) suppression de l'ancien C.3.4 sur la méthode interférométrique, car celle-ci n'est plus prise en charge dans l'IEC 60793-1-42;

e) suppression de l'Annexe D et des autres références dans le texte à la compensation d'étalonnage, afin d'assurer la cohérence avec les autres documents d'étalonnage;

f) suppression de l'Annexe E et des autres références dans le texte à l'utilisation de longueur d'onde dans l'air, car cela n'est pas utilisé dans le domaine fibronique.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
86/615/FDIS	86/617/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

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 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.

0 Introduction

0.1 Dispersion chromatique dans les fibres optiques

La dispersion chromatique est la variation de la longueur d'onde de la lumière optique en fonction du temps de propagation de la lumière sur la longueur de la fibre. Cette variation peut entraîner une limitation de la largeur de bande de la fibre lorsqu'elle est utilisée pour transmettre des signaux de communication. Pour une explication plus précise, se référer à l'Annexe D et à l'IEC 60793-1-42.

0.2 Ensembles d'essai de la dispersion chromatique (CD)

Les ensembles d'essai de dispersion chromatique (CD) sont utilisés pour mesurer les propriétés de la dispersion chromatique des fibres optiques et comprenant typiquement une source optique de longueur(s) d'onde connue(s), des moyens de couplage d'entrée et de sortie de lumière pour une fibre, des moyens de détection optique, et des moyens optiques et électroniques pour déterminer le retard ou la dispersion optique pour la longueur d'onde de la source. Il existe plusieurs variantes, chacune exigeant des techniques d'étalonnage légèrement différentes. Se référer à l'Annexe D pour des précisions supplémentaires.

En général, tous les ensembles d'essai CD produisent une sortie du retard ou de la dispersion de la fibre en fonction de la longueur d'onde de la lumière, typiquement sous forme graphique.

Par essence, tous les ensembles d'essai de la dispersion chromatique utilisent la longueur d'onde comme une variable programmée (indépendante), généralement l'abscisse (l'axe x) et la dispersion ou le retard en tant qu'ordonnée (l'axe y) comme une variable mesurée (dépendante). Selon leur nature, les mesures de la dispersion chromatique de la fibre exigent la programmation de multiples longueurs d'onde. Même dans le cas d'un point de dispersion simple obtenu en utilisant la méthode du déphasage différentiel, deux valeurs séparées de longueur d'onde sont utilisées. Il est typique également de produire une large plage de valeurs de dispersion sur une plage de longueurs d'onde à mesurer.

0.3 Vue d'ensemble des procédures d'étalonnage décrites dans le présent document

L'exigence d'étalonnage de l'ensemble d'essai CD, traçable à des étalons connus, est essentielle pour contrôler la qualité dans la production fibronique, dans la recherche de fibres et dans les activités similaires. Le présent document décrit les procédures particulières utilisées pour établir l'étalonnage d'un ensemble d'essai CD.

L'étalonnage d'un ensemble d'essai CD est établi en appliquant des artéfacts ou des étalons connus (eux-mêmes étalonnés à des étalons de référence) à l'ensemble d'essai CD et en mesurant sa réponse.

Les artéfacts ou les étalons principalement utilisés sont les suivants.

a) L'artéfact ou les artéfacts de longueur d'onde, ou des instruments de mesure de longueur d'onde avec fonctionnalité de traçabilité, utilisés pour étalonner la ou les longueurs d'onde de la source de lumière utilisées par l'ensemble d'essai CD. Ceci permet d'établir la longueur d'onde correcte d'excitation pour le système (l'axe x).

b) L'artéfact ou les artéfacts de retard ou de dispersion utilisés pour étalonner la réponse du retard ou de la dispersion de l'ensemble d'essai CD (l'axe y).

c) La fibre de référence avec des valeurs traçables de dispersion chromatique, utilisée pour étalonner l'ensemble d'essai CD. Cette méthode permet d'effectuer l'étalonnage simultané de l'intégralité de l'ensemble d'essai CD, comprenant la mesure de la réponse du retard ou de la dispersion de l'ensemble d'essai CD en fonction de la longueur d'onde, ainsi que le traitement des données internes. Il est important de choisir de manière appropriée le type de fibre de référence, particulièrement pour un étalonnage précis de la longueur d'onde de dispersion nulle.

L'étalonnage ne peut être réalisé qu'en utilisant ces artéfacts; l'utilisation d'une fibre normale connue (fibre de référence, décrite en c)), de dispersion chromatique connue, est recommandée car la fibre forme une source stable de dispersion connue et peut être utilisée comme un simple artéfact de dispersion.

Si une variation significative des résultats de mesure de l'ensemble d'essai CD est établie par rapport aux exigences de l'utilisateur (c'est-à-dire que l'ensemble d'essai a dérivé au-delà de la répétabilité), alors des ajustages peuvent être effectués, selon les besoins.

Dans le présent document, le milieu de référence pour la longueur d'onde et la vitesse de la lumière est présumé être le vide, d'où un indice de réfraction défini à 1,000 000 0.

ÉTALONNAGE DES ENSEMBLES D'ESSAI DE LA DISPERSION CHROMATIQUE FIBRONIQUE

1 Domaine d'application

Le présent document fournit des procédures normales pour l'étalonnage des ensembles d'essai de la dispersion chromatique (CD) des fibres optiques.

Le présent document s'applique à tous les types d'ensembles d'essai CD, à l'exception des mesures sur des fibres optiques multimodales.

Le présent document a pour objet de définir une procédure normale pour l'étalonnage des ensembles d'essai de la dispersion chromatique (CD) des fibres optiques. Les étapes détaillées de l'étalonnage varient selon la technique de mesure utilisée sur l'ensemble d'essai CD.

Tandis qu'il est admis que la dispersion chromatique se produit également dans des fibres multimodales et que ces fibres peuvent être mesurées sur plusieurs ensembles d'essai CD, le présent document limite l'étude uniquement aux mesures sur des fibres unimodales.

Les procédures décrites dans le présent document ont pour objet d'attirer l'attention des fabricants et des utilisateurs des ensembles d'essai CD sur la réduction de l'incertitude de mesure relative à la détermination de la dispersion chromatique dans des fibres optiques, dans toutes les conditions applicables. Les procédures s'appliquent aux laboratoires d'étalonnage et aux fabricants ou utilisateurs des ensembles d'essai CD à des fins:

a) d'étalonnage des ensembles d'essai CD; et

b) d'évaluation du niveau de performance de l'instrument.

L'utilisation des procédures permet aussi une évaluation correcte de l'incertitude de l'ensemble d'essai CD, relative et traçable, par rapport à des étalons appropriés (par exemple des étalons nationaux).

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 60050-731, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques,* disponible à l'adresse www.electropedia.org

IEC 62129-1, *Etalonnage des appareils de mesure de longueur d'onde/appareil de mesure de la fréquence optique – Partie 1: Analyseurs de spectre optique*

IEC 62129-2, *Etalonnage des appareils de mesure de longueur d'onde/appareil de mesure de la fréquence optique – Partie 2: Appareils de mesure de longueur d'onde unique à interféromètre de Michelson*

Guide ISO/IEC 98-3, *Incertitude de mesure – Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*