

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1300-1**

Première édition
First edition
1995-02

**Dispositifs d'interconnexion et composants
passifs à fibres optiques –
Méthodes fondamentales d'essais et
de mesures –**

**Partie 1:
Généralités et guide**

**Fibre optic interconnecting devices
and passive components –
Basic test and measurement procedures –**

**Part 1:
General and guidance**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1300-1: 1995

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1300-1**

Première édition
First edition
1995-02

**Dispositifs d'interconnexion et composants
passifs à fibres optiques –
Méthodes fondamentales d'essais et
de mesures –**

**Partie 1:
Généralités et guide**

**Fibre optic interconnecting devices
and passive components –
Basic test and measurement procedures –**

**Part 1:
General and guidance**

© CEI 1995 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

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

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 61300-1:1995

CORRIGENDUM 1

Page 16

5.2 *Quantité exprimée par une plage
de valeurs*

Correction to French text only.

Au point b), au lieu de:

Atténuation $\geq 0,50$ dB

lire:

Affaiblissement $\leq 0,50$ dB

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application et objet	8
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Conditions atmosphériques normalisées	12
5 Signification de la valeur numérique d'une quantité	12
6 Symboles graphiques et terminologie	16
7 Sécurité	16
8 Etalonnage	18
9 Conditions d'injection	18
Annexes	
A Méthode d'étalonnage par essai circulaire	20
B Conditions d'injection	26
C Bibliographie	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope and object	9
2 Normative references	11
3 Definitions	11
4 Standard atmospheric conditions	13
5 Significance of the numerical value of a quantity	13
6 Graphical symbols and terminology	17
7 Safety	17
8 Calibration	19
9 Launch conditions	19
Annexes	
A Round robin calibration procedure	21
B Launch conditions	27
C Bibliography	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 1: Généralités et guide

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 1300-1 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:

DIS	Rapport de vote
86B(BC)183	86B/562/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.

La CEI 1300 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures*:

- Partie 1: Généralités et guide
- Partie 2: Essais
- Partie 3: Examens et mesures

Les annexes A et B font partie intégrante de cette norme.

L'annexe C est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 1: General and guidance

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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, 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.

International Standard IEC 1300-1 has been prepared by sub-committee 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:

DIS	Report on voting
86B(CO)183	86B/562/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.

IEC 1300 consists of the following parts under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures*:

- Part 1: General and guidance
- Part 2: Tests
- Part 3: Examinations and measurements

Annexes A and B form an integral part of this standard.

Annex C is for information only.

INTRODUCTION

Les publications de la série CEI 1300 contiennent des informations essentielles sur les méthodes d'essais d'environnement et sur les méthodes des mesures concernant les dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques. Elles ont pour but l'uniformité et la reproductibilité des méthodes d'essais d'environnement et des méthodes de mesures.

Le terme «méthode d'essai» se réfère aux méthodes connues généralement sous le nom d'essais d'environnement. Les expressions «conditionnement environnemental» et «essai environnemental» se réfèrent aux environnements auxquels peuvent être exposés les composants ou les dispositifs, de façon à pouvoir analyser leurs limites fonctionnelles dans les conditions d'utilisation de transport et de stockage.

Le terme «méthode de mesures» se réfère aux mesures qu'il est nécessaire d'effectuer pour évaluer les caractéristiques physiques et optiques d'un composant, et qui peuvent également être utilisées avant, pendant ou après une procédure d'essai pour mesurer les effets du conditionnement ou de l'essai environnemental. Les essais relatifs à la puissance réfléchie et à l'affaiblissement sont des exemples de méthodes de mesures.

Les prescriptions concernant les limites fonctionnelles des composants ou des instruments soumis aux procédures d'essais et de mesures décrites dans la présente norme ne sont pas comprises. La spécification particulière pour l'instrument soumis à l'essai définit les limites fonctionnelles autorisées.

Lors de la rédaction d'une spécification particulière ou d'un contrat d'achat, il convient d'indiquer uniquement les essais nécessaires pour les composants ou l'instrument concernés en tenant compte des aspects techniques et économiques.

Les publications de la série CEI 1300-2 contiennent les essais climatiques d'environnement et celles de la série 1300-3 contiennent les méthodes de mesures. Toutes les méthodes d'essais ou de mesures sont publiées sous forme de publications individuelles de façon qu'elles puissent être modifiées, agrandies ou annulées sans influencer les autres essais ou autres méthodes de mesure. Toutefois il convient de noter que, s'il y a lieu, il est fait référence à d'autres normes au lieu de répéter, totalement ou partiellement, les normes existantes. Par exemple, l'essai de froid pour les dispositifs à fibres optiques se réfère à la CEI 68-2-1 mais fournit également d'autres informations nécessaires telles que but, limites conseillées, liste de points à spécifier.

Une méthode d'essai ou de mesure peut comprendre des procédures multiples. Par exemple, diverses procédures pour la mesure de l'affaiblissement se retrouvent dans la méthode de mesures de l'affaiblissement.

Si une méthode d'essai ou de mesure comprend plusieurs procédures, la procédure de référence doit être identifiée.

INTRODUCTION

The publications of the IEC series 1300 contain fundamental information on environmental testing procedures and measurement procedures relating to fibre optic interconnecting devices and passive components. They are intended to be used to achieve uniformity and reproducibility in environmental testing procedures and measurement procedures.

The term "test procedure" refers to procedures commonly known as environmental tests. The expressions "environmental conditioning" and "environmental testing" refer to the environments to which components or equipment may be exposed so that an assessment may be made of their performance under the conditions of use, transport and storage.

The term "measurement procedure" refers to those measurements which are necessary to assess the physical and optical characteristics of a component and may also be used before, during or after a test procedure to measure the effects of environmental conditioning or testing. The return loss and attenuation tests are examples of measurement procedures.

The requirements for the performance of components or equipment subjected to the test and measurement procedures described in this standard are not included. The detail specification for the device under test defines the allowed performance limits.

When drafting a detail specification or purchase contract, only those tests should be specified which are necessary for the relevant components or equipment taking into account the technical and economic aspects.

The environmental test procedures are contained in the IEC 1300-2 series and the measurement procedures in the IEC 1300-3 series. Each test or measurement procedure is published as a stand-alone publication so that it may be modified, expanded or cancelled without having an effect on any other test or measurement procedure. However, it should be noted that, where practical, reference is made to other standards as opposed to repeating all or part of already existing standards. As an example, the cold test for fibre optic apparatus refers to IEC 68-2-1, but it also provides other needed information such as purpose, recommended severities and a list of items to be specified.

Multiple methods may be contained in a test or measurement procedure. As an example, several methods of measuring attenuation are contained in the attenuation measurement procedure.

If more than one method is contained in a test or measurement procedure, the referee (often called "reference") method shall be identified.

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 1: Généralités et guide

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 1300 contient une série de méthodes d'essais d'environnement et de mesures et, dans certains cas, les limites préférables pour évaluer la capacité des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques à fonctionner dans les conditions d'exercice prévues. Même si la présente partie est avant tout destinée à ces applications, elle peut, le cas échéant, être appliquée à d'autres secteurs.

L'objet de cette norme est de fournir des méthodes d'essais d'environnement et de mesures uniformes et reproductibles aux personnes responsables de la rédaction de spécifications concernant les dispositifs d'interconnexion et les composants passifs à fibres optiques.

Ces méthodes d'essais et de mesures sont fondées sur l'expérience disponible d'ingénierie internationale et sont destinées à fournir des informations sur les caractéristiques des composants et dispositifs tels que connecteurs, épissures, interrupteurs, atténuateurs, etc:

- a) capacité de fonctionner dans des limites spécifiées de température, pression, humidité, contraintes mécaniques ou dans d'autres conditions d'environnement et certaines combinaisons de ces mêmes conditions;
- b) aptitude à supporter stockage et transport;
- c) capacité de satisfaire aux limites optiques fonctionnelles spécifiées.

Les essais de cette norme permettent de comparer le fonctionnement de composants ou de dispositifs pris en échantillon. Pour évaluer la qualité globale d'un lot de production, il est recommandé que les méthodes d'essais soient appliquées conformément à un plan d'échantillonnage approprié; si cela est nécessaire, elles peuvent être complétées par des essais supplémentaires appropriés.

Dans le but de fournir des essais correspondant aux différents degrés d'intensité des conditions d'environnement, certaines méthodes d'essais ont plusieurs degrés de sévérité. Ces différents degrés de sévérité s'obtiennent en faisant varier le temps, la température ou un autre facteur décisif, individuellement ou conjointement.

Il convient d'utiliser cette norme avec la spécification particulière qui définira les essais à appliquer, le degré de sévérité requis pour chacun d'eux, leur séquence et le cas échéant, les limites fonctionnelles admises. En cas de discordance entre la présente norme et la spécification particulière c'est cette dernière qui sera appliquée.

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

Part 1: General and guidance

1 Scope and object

This part of IEC 1300 contains a series of environmental test and measurement procedures and, in some cases, preferred severities designed to assess the ability of fibre optic interconnecting devices and passive components to perform under expected service conditions. Although primarily intended for such applications, the present part may be used in other fields where desired.

The object of this standard is to provide uniform and reproducible environmental test procedures and measurement procedures, for those preparing specifications for fibre optic interconnecting devices and passive components.

These test and measurement procedures are based on available international engineering experience and judgment, and are designed to provide information on the following properties of components and equipment, such as connectors, splices, switches, attenuators, etc.:

- a) ability to operate within specified limits of temperature, pressure, humidity, mechanical stress or other environmental conditions and certain combinations of these conditions;
- b) ability to withstand storage and transport;
- c) ability to meet the specified levels of optical performance.

The tests in this standard permit the performance of sample components or equipment to be compared. To assess the overall quality of a production lot, the test procedures should be applied in accordance with a suitable sampling plan and may be supplemented by appropriate additional tests, if necessary.

To provide tests appropriate to the different intensities of an environmental condition, some of the test procedures have a number of degrees of severity. These different degrees of severity are obtained by varying the time, temperature or some other determining factor separately or in combination.

This standard should be used in combination with the detail specification which will define the tests to be used, the required degree of severity for each of them, their sequence, if relevant, and the permissible performance limits. In the event of conflict between this basic standard and the detail specification, the latter will apply.

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 1300. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 1300 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(731): 1991, *Vocabulaire Electrotechnique Internationale (VEI) – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques*

CEI 68-2-1: 1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai A: Froid*

CEI 825-1: 1993, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur*

CEI 825-2: 1993, *Sécurité des appareils à laser – Partie 2: Sécurité des systèmes de télécommunication par fibres optiques*

CEI 1218: 1993, *Fibres optiques – Guide de sécurité*

CEI 1315: 1995, *Etalonnage des radiomètres pour fibres optiques*

ISO 468: 1982, *Rugosité de surface – Paramètres, leurs valeurs et les règles générales de la détermination des spécifications*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 1300, les définitions suivantes sont applicables:

3.1 essai: Série complète de phases destinées à soumettre des spécimens à une condition ou à une série de conditions d'environnement et généralement composée des phases suivantes:

- a) préconditionnement (si nécessaire);
- b) examen initial et mesures initiales (si nécessaire);
- c) conditionnement;
- d) reprise (si nécessaire);
- e) contrôle final et mesures finales. (Des mesures intermédiaires peuvent être nécessaires pendant le conditionnement et/ou la reprise.)

3.2 préconditionnement: Traitement d'un spécimen dans le but d'éliminer ou de neutraliser partiellement les effets de son histoire précédente. Quand ce préconditionnement est requis il constitue la première opération de la procédure d'essai.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1300. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 1300 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(731): 1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 731: Optical fibre communication*

IEC 68-2-1: 1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold*

IEC 825-1: 1993, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide*

IEC 825-2: 1993, *Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems*

IEC 1218: 1993, *Fibre optics – Safety guide*

IEC 1315: 1995, *Calibration of fibre optic power meters*

ISO 468: 1982, *Surface roughness – Parameters, their values and general rules for specifying requirements*

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 1300, the following definitions apply:

3.1 test: Complete series of steps designed to subject specimens to an environmental condition or series of conditions and will normally consist of the following:

- a) pre-conditioning (where required);
- b) initial examination and measurements (where required);
- c) conditioning;
- d) recovery (where required);
- e) final examination and measurement. (Intermediate measurements may be required during conditioning and recovery.)

3.2 pre-conditioning: Treatment of a specimen with the object of removing or partly counteracting the effects of its previous history. When called for, it is the first process in the test procedure.

3.3 conditionnement: Exposition d'un spécimen à des conditions d'environnement pour déterminer l'effet de ces conditions sur le spécimen.

3.4 reprise: Traitement d'un spécimen après le conditionnement, afin de stabiliser les propriétés du spécimen avant la mesure.

3.5 spécimen: Composant, dispositif ou autre article choisi pour être essayé selon les procédures spécifiées dans cette norme. Dans certains cas, il est appelé «dispositif soumis à l'essai» ou «DSE».

3.6 échantillon: Groupe de spécimens sélectionnés, au hasard ou suivant toute autre procédure spécifiée, à partir d'une plus vaste population et qui, pour les besoins des essais, est destiné à représenter cette population.

4 Conditions atmosphériques normalisées

Les conditions atmosphériques normalisées doivent être contrôlées dans les limites d'une certaine plage afin de garantir une corrélation correcte des données obtenues à partir des mesures et des essais effectués dans les différentes installations. Sauf indication contraire les procédures d'essais et de mesures doivent être effectuées dans les conditions atmosphériques suivantes. Dans certains cas, des conditions d'environnement spéciales peuvent être nécessaires; elles seront indiquées dans la spécification particulière.

La plage normalisée des conditions atmosphériques pour effectuer les mesures et les essais, est la suivante.

Température	Humidité relative	Pression atmosphérique
18 °C à 28 °C	25 % à 75 %	86 kPa à 106 kPa (860 mbar à 1 060 mbar)

Au cours d'une série de mesures, les variations de la température et de l'humidité de l'environnement doivent être les plus faibles possibles.

5 Signification de la valeur numérique d'une quantité

Les valeurs numériques des quantités pour les divers paramètres (température, humidité, contraintes, durée, niveaux de puissance optique, etc.) indiquées dans les méthodes fondamentales d'essais d'environnement et d'essais optiques qui constituent la série CEI 1300-2 et dans les mesures optiques et physiques qui constituent la série CEI 1300-3 sont exprimées de diverses façons, selon les nécessités de chaque essai.

Les deux cas qui se présentent le plus fréquemment sont les suivants:

- la quantité est exprimée par une valeur nominale, avec une tolérance;
- la quantité est exprimée par une plage de valeurs.

La signification de la valeur numérique pour ces deux cas est discutée ci-après.

3.3 conditioning: Exposure of a specimen to environmental conditions in order to determine the effects of such conditions on the specimen.

3.4 recovery: Treatment of a specimen after conditioning in order that the properties of the specimen may stabilize before measurement.

3.5 specimen: Single component, equipment or other item designated to be tested in accordance with the procedures of this standard. In some cases this is referred to as "device under test" or "DUT".

3.6 sample: Group of specimens, selected at random or by some other specified procedure from a larger population and which, for the purpose of testing, is intended to be representative of the larger population.

4 Standard atmospheric conditions

Standard atmospheric conditions need to be controlled within some range to ensure proper correlation of data obtained from measurements and tests conducted in various facilities. Test and measurement procedures shall be conducted under the following atmospheric conditions unless otherwise specified. In some cases special ambient conditions may be needed and can be specified in the detail specification.

The standard range of atmospheric conditions for carrying out measurements and tests is as follows.

Temperature	Relative humidity	Air pressure
18 °C to 28 °C	25 % to 75 %	86 kPa to 106 kPa (860 mbar to 1 060 mbar)

Variations in ambient temperature and humidity shall be kept to a minimum during a series of measurements.

5 Significance of the numerical value of a quantity

The numerical values of quantities for the various parameters (temperature, humidity, stress, duration, optical power levels, etc.) given in the basic methods of environmental and optical testing constituting the IEC 1300-2 series and the optical and physical measurements constituting the IEC 1300-3 series are expressed in different ways according to the needs of each individual test.

The two cases which most frequently arise are:

- the quantity is expressed as a nominal value with a tolerance;
- the quantity is expressed as a range of values.

For these two cases, the significance of the numerical value is discussed below.

5.1 Quantité exprimée par une valeur nominale avec une tolérance

Exemples de deux formes de présentation:

- a) 40 mm $\pm$ 2 mm
2 s $\pm$ 0,5 s
0,3 dB $\pm$ 0,1 dB

- b) 93^{+3}_{-2} %

L'expression d'une quantité par une valeur numérique exprime l'intention que l'essai soit effectué à la valeur indiquée. Le but d'indiquer des tolérances est de tenir compte, en particulier, des facteurs suivants:

- a) difficultés de réglage de certains dispositifs et déviation (lente variation non désirée) de ces dispositifs pendant l'essai;
- b) erreurs instrumentales;
- c) non-uniformité des paramètres environnementaux, pour lesquels aucune tolérance spécifique n'est indiquée, dans l'emplacement où se trouvent les spécimens soumis à l'essai.

Ces tolérances n'ont pas pour objet de laisser une certaine latitude dans le réglage des valeurs du paramètre dans l'espace de contrôle. Donc, lorsqu'une quantité est exprimée par une valeur nominale avec une tolérance, le matériel utilisé pour l'essai doit être réglé de façon à obtenir cette valeur nominale avec la tolérance due aux erreurs instrumentales.

Généralement, le dispositif d'essai ne doit pas être réglé pour maintenir une valeur limite de la zone de tolérance, même si leur imprécision est tellement minime qu'elle garantit que cette valeur ne sera pas franchie.

EXEMPLE: Si la quantité est exprimée numériquement par 100 ± 5 , le dispositif d'essai doit être réglé pour maintenir la valeur-cible 100, avec une tolérance pour les erreurs instrumentales; il ne doit absolument pas être réglé pour maintenir une valeur-cible égale à 95 ou 105 (voir également les notes ci-après).

NOTES

- 1 Pour éviter toute valeur limite pouvant être appliquée au spécimen pendant l'exécution de l'essai, il peut être nécessaire, dans certains cas, de régler le dispositif d'essai à proximité d'une limite de tolérance.
- 2 Dans le cas particulier d'une quantité exprimée par une valeur nominale avec une tolérance unilatérale (ce qui est généralement le cas, sauf si des conditions spéciales, par exemple une réponse non linéaire, justifient une autre expression), il convient que le dispositif d'essai soit réglé aussi près que possible de la valeur nominale (qui est aussi une limite de tolérance), en tenant compte de l'imprécision de la mesure, qui dépend du matériel utilisé pour l'essai (y compris les dispositifs utilisés pour mesurer les valeurs des paramètres).

EXEMPLE: Si la quantité est exprimée numériquement par 100 ± 5 et le dispositif d'essai a une imprécision globale d'essai du paramètre égale à ± 1 , il convient de régler le dispositif pour conserver une valeur-cible égale à 99. D'autre part, si l'imprécision globale est $+2,5/-2,5$, le réglage sera programmé de façon à conserver une valeur-cible égale à 97,5.

5.1 Quantity expressed as nominal value with tolerance

Examples of two forms of presentation:

- a) 40 mm $\pm$ 2 mm
2 s $\pm$ 0,5 s
0,3 dB $\pm$ 0,1 dB

- b) 93^{+3}_{-2} %

The expression of a quantity as a numerical value indicates the intention that the test should be carried out at the stated value. The object of stating tolerances is to take account of, in particular, the following factors:

- a) the difficulties in regulating some devices and of their drift (undesired slow variation) during the test;
- b) instrument errors;
- c) non-uniformity of environmental parameters, for which no specific tolerances are given, in the test space in which the specimens under test are located.

These tolerances are not intended to allow latitude in the adjustment of the values of the parameter within the test space. Hence, when a quantity is expressed by a nominal value with a tolerance, the test apparatus shall be adjusted so as to obtain this nominal value making allowance for instrument errors.

In principle, the test apparatus shall not be adjusted to maintain a limiting value of the tolerance zone, even if its inaccuracy is so small as to ensure that this limiting value would not be exceeded.

EXAMPLE: If the quantity is expressed numerically as 100 ± 5 , the test apparatus shall be adjusted to maintain the target value of 100 making allowance for instrument errors and in no case be adjusted to maintain a target value of 95 or 105 (see also the following notes).

NOTES

- 1 In order to avoid any limiting value applicable to the specimen during the carrying out of the test, it may be necessary in some cases to set the test apparatus near to one tolerance limit.
- 2 In the particular case where the quantity is expressed by a nominal value with a unilateral tolerance (which is generally the case unless justified otherwise by special conditions, for example, a non-linear response), the test apparatus should be set as close as possible to the nominal value (which is also a tolerance limit) taking account of the inaccuracy of measurement, which depends on the apparatus used for the test (including the instruments used to measure the values of the parameters).

EXAMPLE: If the quantity is expressed numerically as 100 ± 5 and the test apparatus is capable of an overall inaccuracy in the control of the parameter of ± 1 , then the test apparatus should be adjusted to maintain a target value of 99. If, on the other hand, the overall inaccuracy is $+2,5/-2,5$, then the adjustment should be set to maintain a target value of 97,5.

5.2 Quantité exprimée par une plage de valeurs

Exemples de forme de présentation:

a) de 18 °C à 28 °C

Humidité relative de 80 % à 100 %

De 1 h à 2 h

b) Puissance réfléchie ≥ 55 dB

Atténuation $\geq 0,50$ dB

NOTE – L'utilisation de mots pour exprimer une plage de valeurs peut créer des ambiguïtés; par exemple, pour certains lecteurs, l'expression «de 80 % à 100 %» peut exclure les valeurs 80 et 100, tandis que pour d'autres elles peuvent être comprises. L'utilisation de symboles, par exemple ≥ 80 ou ≥ 80 , présente généralement un moindre risque d'ambiguïté et sera donc préférée.

L'expression d'une quantité par une plage de valeurs indique que la valeur sur laquelle le dispositif est programmé n'exerce qu'une influence minimale sur le résultat de l'essai.

Si l'imprécision de l'essai du paramètre (y compris les erreurs instrumentales) le permet, on peut choisir n'importe quelle valeur désirée dans une certaine plage. Par exemple, s'il est indiqué que la température doit être entre 18 °C et 28 °C, toute valeur comprise dans cette plage peut être utilisée (mais la température ne doit pas être programmée de façon qu'elle puisse varier dans cette plage). En fait, le responsable de la rédaction de l'essai désire que ce dernier soit effectué à température ambiante.

6 Symboles graphiques et terminologie

La terminologie utilisée lors de l'interprétation et de la préparation des méthodes d'essais et de mesures des fibres optiques doit correspondre à celle de la CEI 50(731).

Les symboles graphiques utilisés pour la préparation et l'interprétation des méthodes d'essais et de mesures des fibres optiques doivent être choisis, autant que possible, dans le document 86(Sec)33 (voir bibliographie, annexe C).

7 Sécurité

Les précautions à prendre lors de l'exécution des mesures des fibres optiques, en ce qui concerne les radiations laser, se trouvent dans la CEI 825-2. Les composants et systèmes de fibres optiques peuvent émettre des radiations dangereuses, en particulier:

- a) à la source;
- b) dans les systèmes de transmission pendant l'installation, l'utilisation ou en cas d'interruption intentionnelle, ou en cas de défaut et d'interruption non intentionnelle;
- c) au cours des procédures de mesures et d'essais.

En ce qui concerne l'estimation des risques, les précautions et les spécifications du constructeur, les normes appropriées sont la CEI 825-1 et la CEI 825-2.

On peut trouver d'autres aspects concernant la sécurité dans les méthodes d'essai applicables et dans d'autres normes.

5.2 Quantity expressed as a range of values

Examples of forms of presentation:

- a) From 18 °C to 28 °C

Relative humidity from 80 % to 100 %

From 1 h to 2 h

- b) Return loss ≥ 55 dB

Attenuation $\leq 0,50$ dB

NOTE – The use of words in expressing a range may lead to ambiguity; for example the phrase "from 80 % to 100 %" may, for some readers, exclude the values of 80 and 100 while, for others, they may be included. The use of symbols, for example >80 or ≥ 80 , is generally less likely to be ambiguous and is therefore to be preferred.

The expression of a quantity as a range of values indicates that the value to which the test apparatus is adjusted has only a small influence on the result of the test.

Where the inaccuracy of the control of the parameter (including instrument errors) permits, any desired value within the given range may be chosen. For example, if it is stated that the temperature shall be from 18 °C to 28 °C, any value within this range can be used (but it is not intended that the temperature should be programmed to vary over the range). In fact, the writer of the test intends that it should be carried out at ambient temperature.

6 Graphical symbols and terminology

The terminology used in the interpretation and preparation of fibre optic test and measurement procedures shall be taken from IEC 50(731).

Graphical symbols used for the preparation and interpretation of fibre optic test and measurement procedures shall be selected where possible from document 86(Sec)33 (see bibliography, annex C).

7 Safety

The precautions for carrying out fibre optic measurements, as far as laser radiation is concerned, are given in IEC 825-2. Fibre optic components and systems may emit hazardous radiation. This may occur:

- a) at sources;
- b) in transmission systems during installation, during service or intentional interruption and failure or unintentional interruption;
- c) while measuring and testing.

For hazard evaluation, precautions and manufacturer's requirements, the relevant standards are IEC 825-1 and IEC 825-2.

Other safety aspects are referred to in applicable test methods and other standards.

8 Etalonnage

8.1 Généralités

Toutes les méthodes d'essais et de mesures des fibres optiques comprises dans cette norme de base, doivent être effectuées en utilisant des matériels d'essais étalonnés. Il convient de préférence d'utiliser des normes internationales ou nationales (par exemple la CEI 1315. L'étalonnage doit se référer à une norme nationale, si une telle norme est disponible.

S'il n'y a pas de normes d'étalonnage, le constructeur ou le laboratoire qui effectue l'essai doit confirmer, autant qu'il leur est possible, la précision du matériel de contrôle.

8.2 Procédure d'étalonnage par essai circulaire

Si le degré de précision est inconnu, on peut avoir besoin d'utiliser une méthode d'étalonnage par essai circulaire pour l'étalonnage des dispositifs de mesures (par exemple les calibres). L'annexe A contient une méthode pour effectuer un tel étalonnage. Même si cette méthode de contrôle se réfère à des jeux de connecteurs pour fibres optiques, le principe peut être utilisé pour d'autres procédures de mesure par des utilisateurs et/ou des constructeurs, lorsque la possibilité de combiner des composants provenant de sources diverses ne peut être réalisée d'une autre façon.

9 Conditions d'injection

Les caractéristiques de perte d'un composant dépendent souvent de la modalité d'injection de la lumière dans la fibre d'entrée. Pour obtenir des mesures pouvant être répétées, il faut appliquer des conditions d'injection normalisées, clairement définies et qui peuvent être reproduites facilement et avec précision. L'annexe B donne une méthode pour déterminer ces conditions d'injection.

8 Calibration

8.1 General

All fibre optic test and measurement procedures covered by this basic standard shall be carried out using calibrated test apparatus. Preferably international or national standards should be adopted (e.g. IEC 1315). The calibration should be traceable to a national standard if available.

In cases where no calibration standard exists, the manufacturer or laboratory carrying out the test shall state the accuracy of the test equipment to their best knowledge.

8.2 Round robin calibration procedure

Where the accuracy is unknown, it may be necessary to use a round robin calibration procedure for calibrating measuring instruments (e.g. gauges). Annex A gives one procedure for conducting a round robin. Although this test method refers to fibre optic connector sets, the principle of the round robin calibration procedure may be adapted for other measurements by users and/or manufacturers where intermateability of component parts coming from different sources cannot be achieved otherwise.

9 Launch conditions

The loss characteristics of a component frequently depend, to a very significant extent, on how the light is launched into the input fibre. In order to obtain repeatable measurements, it is necessary to use standard launch conditions which are clearly defined, and can be duplicated easily and precisely. Annex B provides a procedure for establishing these launch conditions.

Annexe A (normative)

Méthode d'étalonnage par essai circulaire

A.1 But

Le but de cette méthode est de garantir les mêmes résultats, dans les limites d'un certain degré de précision, lors de la mesure des dimensions d'embouts/manchons normalisés sélectionnés par plus d'un participant.

A.2 Description de la procédure

A.2.1 Un groupe d'intéressés doit être constitué en vue de la participation à l'étalonnage par essai circulaire. Il faut choisir un institut d'étalonnage indépendant (IEI) à même de satisfaire aux exigences de précision. Cette organisation doit contrôler et coordonner l'étalonnage par essai circulaire de mesures effectuées sur un groupe d'embouts/manchons, mesuré avec un degré d'incertitude de $\pm 0,1 \mu\text{m}$. Ces embouts/manchons deviennent ainsi les échantillons de référence par essai circulaire, suivant lesquels chaque participant effectue l'étalonnage de ses dispositifs de mesure.

A.2.2 Lorsqu'un participant désire étalonner ses dispositifs de mesure, l'IEI lui fournit une série d'échantillons de référence pour essai circulaire prélevés sur le groupe des échantillons de référence pour essai circulaire (voir figure A.1). Le participant mesure ensuite la série d'échantillons de référence pour essai circulaire en se référant à son propre échantillon de référence précédemment étalonné par l'IEI.

Le participant remet la série à l'IEI, accompagnée du rapport de mesure correspondant. L'IEI vérifie le rapport de mesure et calcule les déviations casuelles entre ce rapport et leur rapport type. L'IEI communique au participant les corrections qu'il doit éventuellement apporter sur son instrument de mesure; si les déviations restent dans les limites de précision demandée, l'IEI rédige un certificat de participation satisfaisante à l'étalonnage par essai circulaire.

A.2.3 L'IEI fournit la même série d'échantillons de référence pour essai circulaire, avec une seule exception, au participant suivant, en remplaçant l'un des échantillons par un nouvel embout/manchon.

A.3 Spécifications

A.3.1 Toutes les mesures effectuées par chaque participant doivent être faites dans des conditions environnementales et climatiques normalisées.

A.3.2 L'IEI doit définir les lignes du cylindre par un marquage permanent et indiquer les plans de mesure (voir figure A.2). Les points de mesure sont donnés par les points d'intersection des lignes du cylindre et des plans de mesure.

A.3.3 L'écart de parallélisme des lignes du cylindre des échantillons de référence d'embout/manchon doit être inférieur à $0,1 \mu\text{m}$, dans les limites d'une distance de 1 mm des points de mesure.

Annex A

(normative)

Round robin calibration procedure

A.1 Purpose

The purpose of this procedure is to ensure the same results within a given accuracy when measuring the dimensions of selected ferrule/sleeve standards by more than one participant.

A.2 Description of the procedure

A.2.1 A group of interested parties shall first be formed to participate in the round robin calibration procedure. An independent calibration institute (ICI) shall be chosen which has measurement capabilities to fulfil the accuracy demands. This organization shall oversee and coordinate the round robin calibration of measurements made on a group of ferrule/sleeves which they have measured with an uncertainty of $\pm 0,1 \mu\text{m}$. These ferrules/sleeves then become the round robin standards by which each participant calibrates his measurement instruments.

A.2.2 When a participant wishes to calibrate his measurement instruments, the ICI provides him with a set of round robin standards taken from the group of round robin standards (see figure A.1). The participant then measures the set of round robin standards with reference to his own standard, which was previously calibrated by the ICI.

The participant then returns the set to the ICI together with the relevant measurement record. The ICI checks the measurement record and calculates the random deviations from the ICI master record. The participant is then instructed to make the necessary corrections to his measurement instrument and is issued a certificate of successful participation in the round robin calibration, provided that his random deviations are within the required accuracy.

A.2.3 The ICI supplies the same set of round robin standards, with one exception, to the following participant, replacing one of the standards by a new ferrule/sleeve.

A.3 Requirements

A.3.1 All measurements by each participant shall be carried out under standardized environmental and climatic conditions.

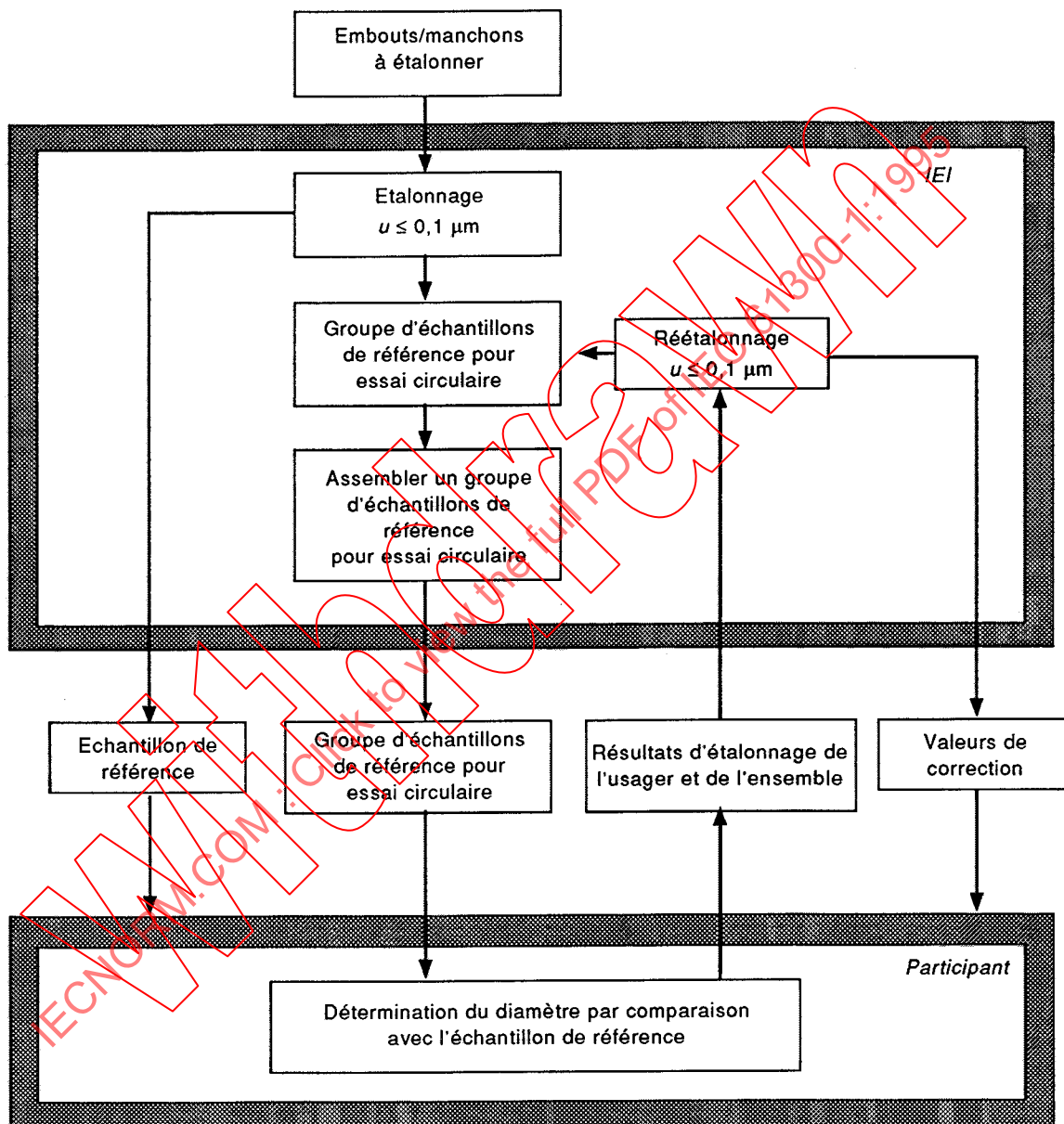
A.3.2 The ICI shall define the generating lines by permanent marking and indicate the measurement planes (see figure A.2). The measurement points are given by the intersection points of the generating lines and the measurement planes.

A.3.3 The deviation from parallelism of the generating lines of ferrule/sleeve standards shall be less than $0,1 \mu\text{m}$ within a distance of 1 mm from the measurement points.

A.3.4 Les profils des échantillons de référence d'embout/manchon doivent avoir une précision d'arrondi non inférieure à $0,15 \mu\text{m}$.

A.3.5 La rugosité de surface des échantillons de référence d'embout/manchon mesurée suivant l'ISO 468 doit être inférieure à $0,2 \mu\text{m}$.

A.3.6 Les échantillons de référence pour essais circulaires doivent être marqués un par un, par exemple avec un numéro d'identification.



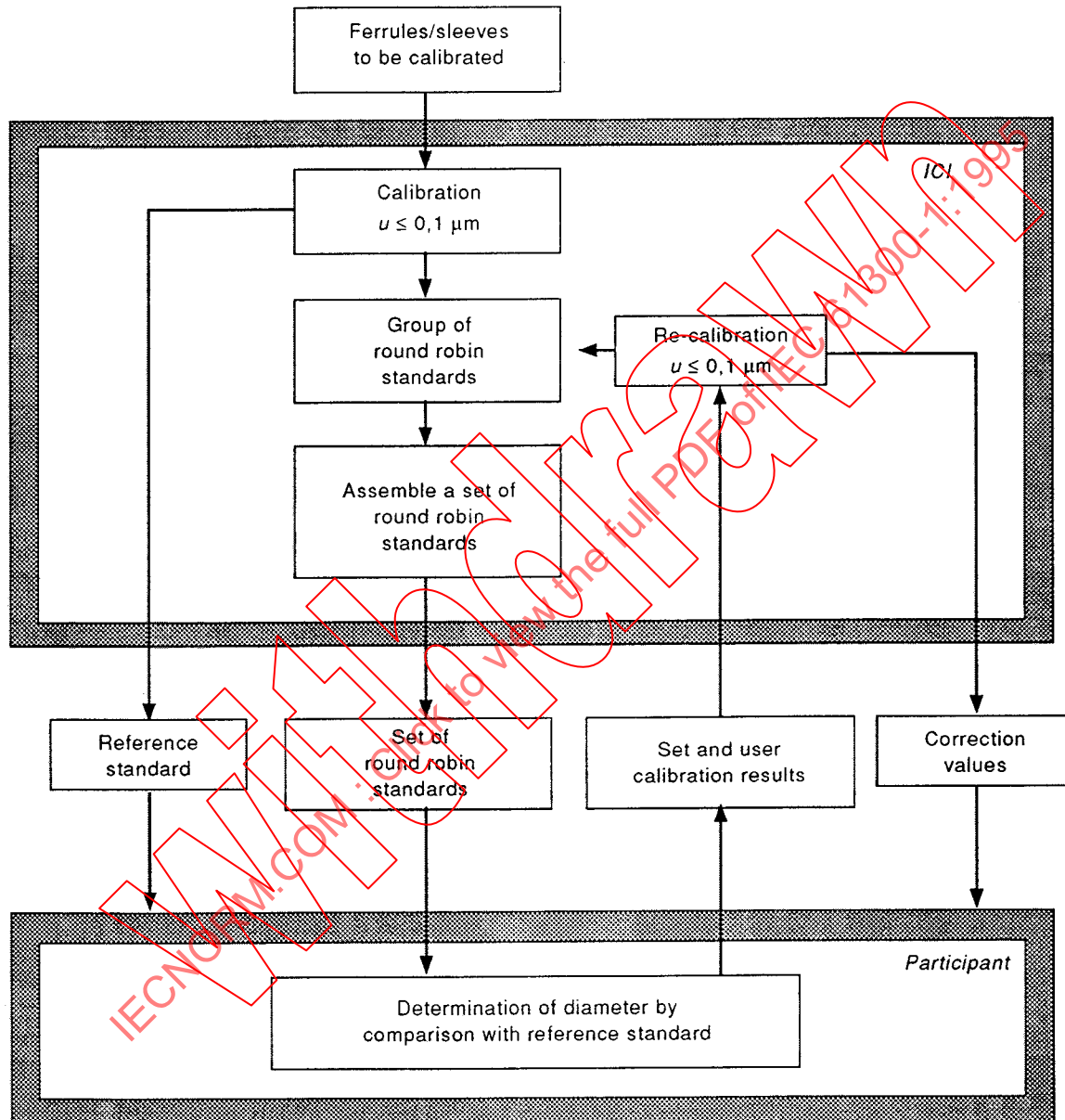
NOTE – Le symbole «*u*» représente l'incertitude maximale.

Figure A.1 – Diagramme de flux de la procédure d'étalonnage par essai circulaire

A.3.4 The profiles of the ferrule/sleeve standards shall have a roundness accuracy of not less than $0,15 \mu\text{m}$.

A.3.5 The surface roughness of the ferrule/sleeve standards measured according to ISO 468 shall be less than $0,2 \mu\text{m}$.

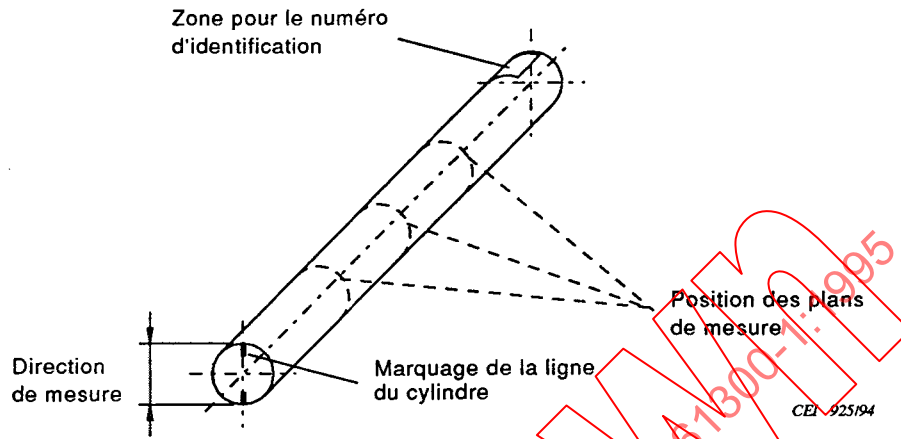
A.3.6 The round robin standards shall be individually marked, e.g. by an identification number.



NOTE – The symbol u is the maximum uncertainty.

Figure A.1 – Flow chart of round robin calibration procedure

Points de mesure de l'embout



Points de mesure du manchon

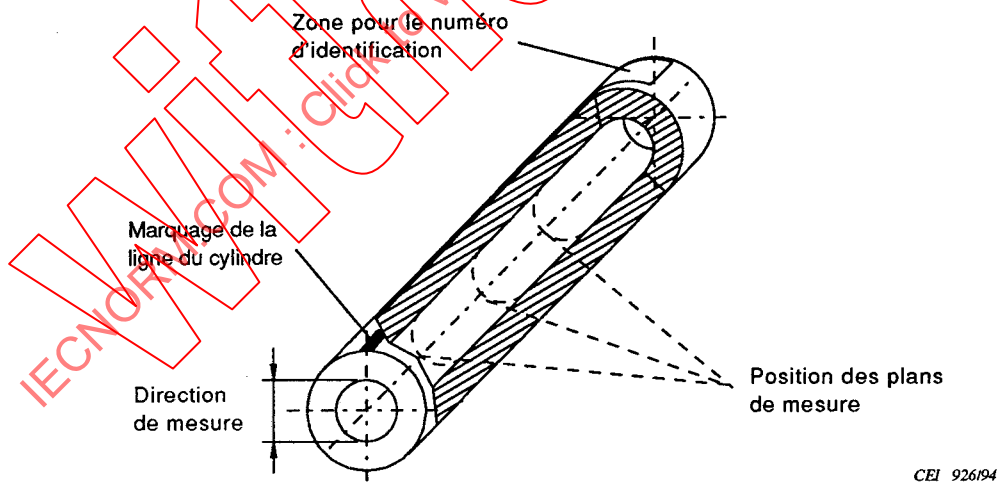


Figure A.2 – Exemples pour la détermination des points de mesure et le marquage des échantillons de référence pour essai circulaire

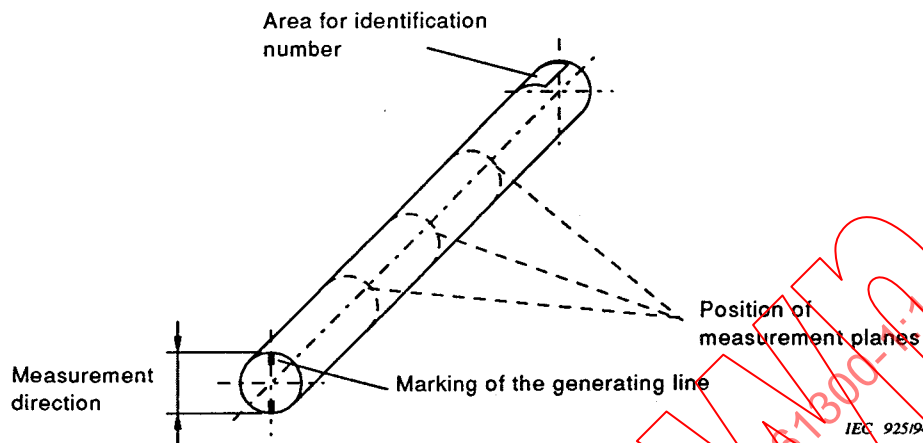
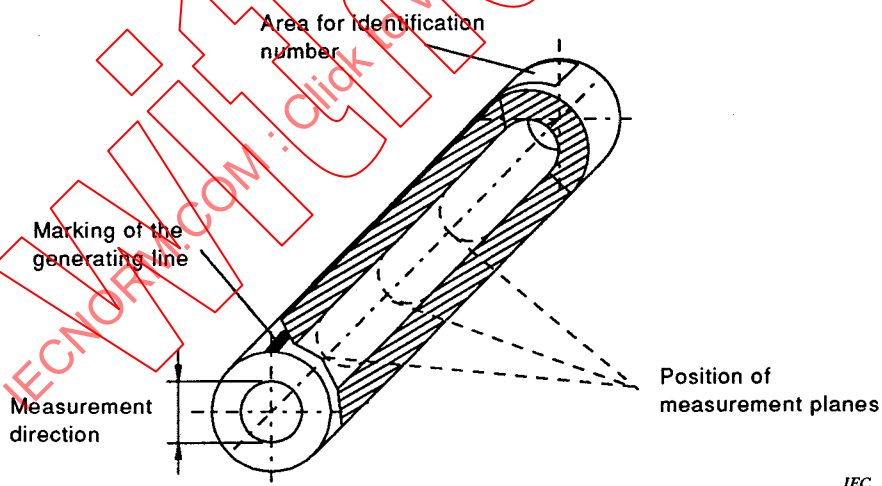
Measurement points of the ferrule*Measurement points of the sleeve*

Figure A.2 – Examples for the determination of the measurement points and the marking of the round robin standards

Annexe B (normative)

Conditions d'injection

B.1 But

Cette procédure détermine les conditions d'injection pour les composants passifs à fibres optiques. On indique deux conditions différentes d'injection pour mesurer les dispositifs multimodes et une pour les dispositifs monomodes.

B.2 Description

B.2.1 Conditions d'injection multimode

Les caractéristiques de perte d'un composant multimode dépendent, souvent, de la répartition de la puissance modale injectée dans la fibre d'entrée. Pour obtenir des mesures reproductibles il est nécessaire d'appliquer des conditions d'injection normalisées clairement définies, et qui peuvent être reproduites facilement et avec précision.

Pour mesurer un dispositif multimode, on spécifie deux conditions d'injection différentes. Elles veulent se rapprocher de la distribution du mode d'entrée qui serait relevée par un composant se trouvant:

- a) à proximité de l'extrémité de la source (voir cas 1 ci-après);
- b) à une longue distance en aval de la source, dans une liaison à fibres optiques (voir cas 2 ci-après).

Le cas 1 est préférable au cas 2 car il peut plus facilement être réalisé et appliqué à tous les types de fibres. Sauf indication contraire dans la spécification particulière, le cas 1 sera appliqué.

B.2.1.1 Cas 1

On peut atteindre des conditions d'injection totalement pleines, par exemple par l'injection de la puissance optique dans la fibre d'entrée en utilisant un système de lentilles pour fournir un point de rayonnement uniforme dont les dimensions sont supérieures à celles du diamètre du coeur de la fibre et avec un angle au sommet du cône supérieur à l'angle d'acceptation de la fibre. En remplacement, la puissance optique de la source peut être injectée à travers une fibre de sortie d'une unité d'excitation, se composant d'une fibre à saut d'indice totalement pleine, et dont le diamètre du coeur et l'angle d'acceptation sont supérieurs au diamètre du coeur et à l'angle d'acceptation correspondants de la fibre de l'orifice d'entrée. A la fibre de sortie de l'unité d'excitation, l'angle au sommet du cône et le diamètre du coeur de la fibre doivent être remplis uniformément.