

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1300-2-5**

Première édition
First edition
1995-08

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

**Partie 2-5:
Essais – Torsion/rotation**

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

**Part 2-5:
Tests – Torsion/twist**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1300-2-5: 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* (IEV).

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
1300-2-5**

Première édition
First edition
1995-08

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

**Partie 2-5:
Essais – Torsion/rotation**

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

**Part 2-5:
Tests – Torsion/twist**

© 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

G

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 2-5: Essais – Torsion/rotation

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, préparées 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 1300-2-5 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/561/DIS	86B/649/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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND
PASSIVE COMPONENTS – BASIC TEST
AND MEASUREMENT PROCEDURES –**
Part 2-5: Tests – Torsion/twist

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 1300-2-5 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/561/DIS	86B/649/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

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

Partie 2-5: Essais – Torsion/rotation

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application et objet*

L'objet de cet essai est de déterminer l'aptitude de la fixation du câble au dispositif à l'essai à résister aux efforts de torsion sous tension qui pourraient se produire pendant l'installation et dans des conditions normales de fonctionnement.

1.2 *Description générale*

L'interface du câble avec le dispositif, sous une tension spécifiée, est soumise à une charge de torsion ou action de rotation pour déterminer les effets de cette action sur les propriétés physiques et optiques du dispositif.

1.3 *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 1300-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 1300-3, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3: Examens et mesures*

2 Matériel

Le matériel d'essai doit être capable d'appliquer simultanément la tension et la charge de torsion ou action de rotation à l'interface du câble avec le dispositif. La figure 1 montre les parties essentielles d'un matériel d'essai.

2.1 *Dispositif de montage*

Un matériel pour monter de manière rigide le dispositif sous essai et le garder correctement aligné pendant l'essai. Le matériel doit permettre de relier le dispositif sous essai à une source et à un détecteur pour contrôler l'affaiblissement.

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

Part 2-5: Tests – Torsion/twist

1 General

1.1 Scope and object

The purpose of this test is to determine the ability of the captivation or attachment of the cable to the device under test to withstand torsional loads while under tension as might be experienced during installation and normal service.

1.2 General description

The cable-to-device interface, while under a specified tension, is subjected to a torsional load or twisting action to determine the effects of this action on the physical and optical properties of the device.

1.3 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 1300-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General guidance*

IEC 1300-3, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3: Examinations and measurements*

2 Apparatus

The test apparatus shall be capable of applying simultaneously both tension and a torsional load or twisting action to the cable-to-device interface. Figure 1 shows the basic parts of a test apparatus.

2.1 Mounting fixture

A mounting fixture for rigidly mounting the device under test and holding it in proper alignment throughout the test. The fixture shall allow the device under test to be connected to a source and detector for monitoring attenuation.

2.2 *Bride du câble*

La bride du câble doit être capable de saisir et fixer le câble de façon à éviter qu'il tourne ou glisse dans le support quand les charges sont appliquées. La bride ne doit pas écraser les fibres optiques ou donner lieu à des modifications inacceptables de l'affaiblissement. La bride du câble est le point d'application de la charge de torsion. La bride du câble peut être composée d'un mandrin autour duquel plusieurs spires de câble sont entourées et fixées.

2.3 *Poids*

Des poids ou d'autres mécanismes pour appliquer une charge de traction à la bride du câble sont nécessaires.

2.4 *Applicateur et calibre d'efforts*

Si le câble sous essai est rigide et qu'un effort spécifié au lieu des degrés de rotation est demandé, les points suivants sont valables. L'effort doit être appliqué en utilisant une clé dynamométrique à déclenchement ou son équivalent et un calibre d'efforts avec une portée qui ne doit pas dépasser trois fois la valeur de l'effort requis pour l'essai. Un indicateur pour afficher l'effort maximal est souhaitable mais n'est pas nécessaire. Le calibre doit avoir une précision inférieure à la valeur de l'effort appliqué à 10 % près.

3 *Procédure*

3.1 *Préparation des spécimens*

Préparer les spécimens conformément aux instructions du fabricant ou selon les indications de la spécification particulière.

3.2 *Préconditionnement*

Sauf indications contraires dans la spécification particulière, preconditionner le dispositif sous essai pendant 4 h, dans les conditions d'essai normalisées spécifiées par la CEI 1300-1. Mesurer et enregistrer l'affaiblissement du dispositif.

3.3 *Monter le dispositif sous essai*

Le corps du spécimen doit être monté de manière rigide sur une plaque de rétention maintenue dans une position fixe (voir la figure 1). La bride à laquelle la charge peut être appliquée doit être fixée au câble de façon à éviter d'écraser la fibre ou le câble optique. Sauf indication contraire, la partie supérieure de la bride du câble doit être à dix fois le diamètre du câble à partir de l'extrémité du relâchement de contrainte, si utilisé (voir figure 1). S'il n'y a aucun relâchement de contrainte, l'extrémité du spécimen le plus proche de la bride du câble sera la référence.

2.2 Cable clamp

The cable clamp shall be capable of grasping and securing the cable so that it does not turn or slip in the holder when loads are applied. The clamp shall not crush the optical fibres or cause an unacceptable change in the attenuation. The cable clamp is the point at which the torsional load is applied. The cable clamp may consist of a mandrel around which several turns of cable are wrapped and secured.

2.3 Weights

Weights or another mechanism for applying a tensile load to the cable clamp are required.

2.4 Torque applicator and gauge

If the cable being tested is stiff and a specified torque rather than degrees of rotation is called for, the following shall apply. Torque shall be applied using a torque wrench or equivalent and a torque gauge having a torque range of no more than three times the required torque test value. A maximum reading torque indicator is desired but not required. The gauge shall be accurate within 10 % of the applied torque value.

3 Procedure

3.1 Preparation of specimens

Prepare the specimens according to the manufacturer's instructions or as specified in the detail specification.

3.2 Pre-conditioning

Unless otherwise specified in the detail specification, pre-condition the device under test for 4 h at the standard test conditions specified in IEC 1300-1. Measure and record the attenuation of the device.

3.3 Mount the device under test

The body of the specimen shall be rigidly mounted to a holding plate which is secured in a fixed position (see figure 1). The clamp to which the load can be applied shall be fastened to the cable in such a manner that the optical fibre or cable is not crushed. Unless otherwise specified, the top of the cable clamp shall be ten times the cable diameter from the end of the strain relief, if used (see figure 1). If there is no strain relief, the end of the specimen nearest the cable clamp shall be the reference.

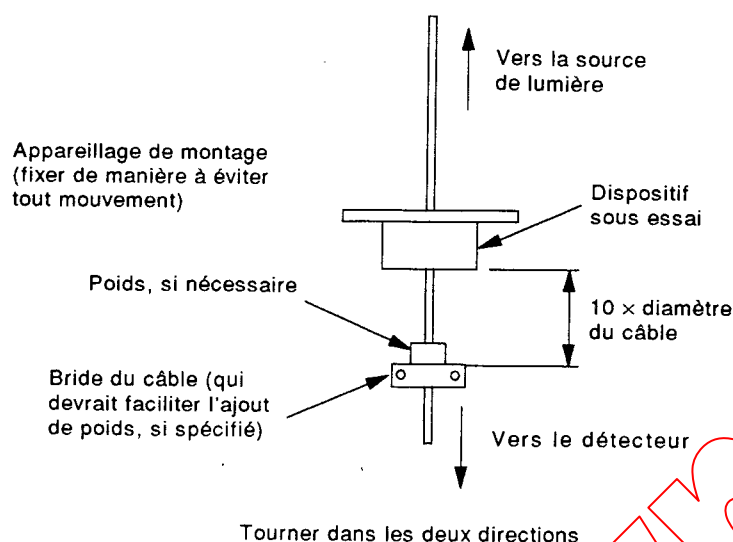


Figure 1 – Montage d'essai

3.4 Mesurer l'affaiblissement

Mesurer encore une fois l'affaiblissement, pour vérifier que le dispositif de fixation et le dispositif de rétention du câble n'ont pas eu de répercussions sur l'affaiblissement du câble au-delà de la limite acceptable spécifiée.

3.5 Appliquer la charge au câble

Appliquer graduellement l'effort de traction recommandé dans le tableau 1 ou bien indiqué par la spécification particulière au dispositif de rétention du câble, en évitant soigneusement toute secousse ou sollicitation soudaine au câble.

Tableau 1 – Charges de traction

Diamètre nominal du câble mm	Effort recommandé kg
≤ 2,5	1,5
de 2,6 à 4,0	2,5
de 4,1 à 6,0	4,0
de 6,1 à 9,0	4,5
de 9,1 à 13,0	5,0
de 13,1 à 18,0	5,5
de 18,1 à 24,0	6,5
de 24,1 à 30,0	7,0
≥ 30,1	7,5

NOTE – Des câbles plus petits sans porteurs peuvent nécessiter des charges inférieures à 1,5 kg.

3.6 Mesurer l'affaiblissement

Après avoir appliqué la charge, mesurer encore une fois l'affaiblissement du spécimen. Cette valeur doit être enregistrée et employée comme référence pour déterminer les effets du mouvement de rotation.

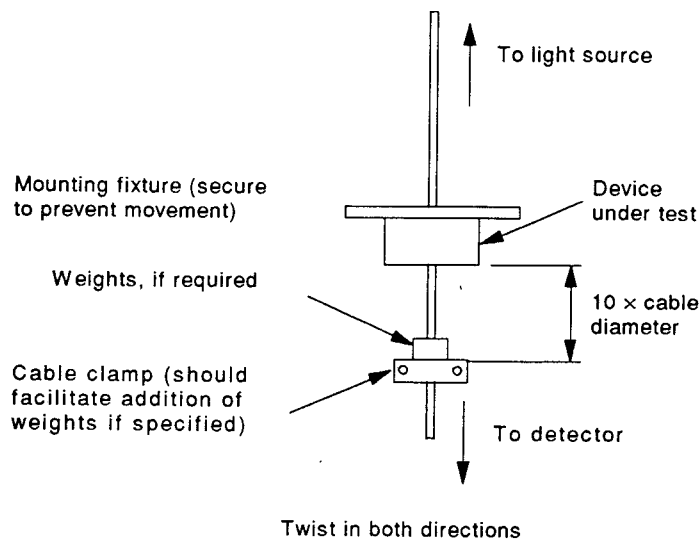


Figure 1 – Test set-up

3.4 Measure the attenuation

Re-measure the attenuation to ensure that the fixturing and cable clamping have not affected the cable's attenuation beyond the specified acceptable limit.

3.5 Apply cable load

Gradually apply the tensile load recommended in table 1 or as specified in the detail specification to the cable clamping fixture, being careful to avoid any sudden jerking or straining of the cable.

Table 1 – Tensile loads

Nominal cable diameter mm	Recommended load kg
≤ 2,5	1,5
de 2,6 to 4,0	2,5
de 4,1 to 6,0	4,0
de 6,1 to 9,0	4,5
de 9,1 to 13,0	5,0
de 13,1 to 18,0	5,5
de 18,1 to 24,0	6,5
de 24,1 to 30,0	7,0
≥ 30,1	7,5

NOTE – Smaller cables without strength members may require loads under 1,5 kg.

3.6 Measure the attenuation

After the load is applied, re-measure the attenuation of the specimen. This value shall be recorded and used as a reference to determine the effects of the twisting motion.

3.7 *Tourner le câble*

Appliquer un mouvement de rotation au dispositif de rétention du câble et contrôler soigneusement le mouvement vertical et horizontal de la charge. Un cycle de rotation sera constitué par le mouvement dans une direction, le mouvement dans la direction contraire et le retour à la position d'origine. Sauf indication contraire, un cycle d'essai sera constitué par une rotation de 90° dans une direction, suivie par une rotation de 180° dans la direction contraire, et se terminera par une rotation de retour à la position de départ.

Si un câble rigide est utilisé, il faut adopter une valeur spécifique d'effort au lieu des degrés de rotation.

Sauf indication contraire, répéter le cycle d'essai dix fois. Si plus de dix cycles sont nécessaires, la vitesse de rotation sera de 30 cycles par min, sauf indication contraire.

3.8 *Contrôler l'affaiblissement*

Sauf indication contraire dans la spécification particulière, l'affaiblissement du spécimen doit être contrôlé conformément aux prescriptions de la CEI 1300-3. Tout écart de l'affaiblissement du dispositif par rapport à celui mesuré selon le 3.6 sera considéré comme attribuable à l'interface câble/dispositif, aux interfaces fibre/fibre ou aux interfaces fibre/source ou détecteur dans le dispositif.

NOTE – Si on constate des modifications inacceptables de l'affaiblissement, on peut s'interroger sur l'éventualité que le câble lui-même soit défaillant; il est possible d'exécuter un essai de contrôle pour déterminer la contribution du câble de la même façon, en utilisant un morceau de câble et deux brides de câble.

3.9 *Mesures et examens finaux*

Après avoir fini la partie d'essai concernant la rotation, extraire tous les dispositifs de fixation et effectuer une mesure finale de l'affaiblissement, pour vérifier que le dispositif ne présente pas de dommages permanents. Le résultat de la mesure finale doit être compris dans les limites établies par la spécification particulière.

Extraire le dispositif de l'appareillage de montage et, sauf indication contraire, examiner visuellement les spécimens, conformément à la CEI 1300-3-1. Vérifier la présence éventuelle des éléments suivants:

- composants ou accessoires cassés, desserrés ou détériorés;
- rupture ou dommage de la gaine, des joints d'étanchéité, du relâchement de contrainte ou des fibres du câble;
- pièces déplacées, tordues, cassées ou ébréchées;
- égratignure d'une des zones d'interface.

4 **Sévérité**

La sévérité de l'essai dépend de la charge de traction appliquée, des degrés de rotation du câble ou de l'effort appliqué au câble et du nombre de cycles de rotation ou d'application de l'effort.

3.7 *Twist the cable*

Apply a twisting motion to the cable clamping device being careful to control the vertical and horizontal motion of the load. One twist cycle shall consist of motion in one direction, motion in the opposite direction, and return to the original position. Unless otherwise specified, a test cycle shall consist of a twist of 90° in one direction followed by a twist of 180° in the opposite direction, and concluding with a twist back to the starting position.

Where rigid cable is used, a specified torque value shall be used in place of the degrees of rotation.

Repeat the test cycle ten times unless specified otherwise. When more than ten cycles are required, the twist rate shall be 30 cycles per min, unless specified otherwise.

3.8 *Monitor the attenuation*

Unless otherwise specified in the detail specification, the attenuation of the specimen shall be monitored as described in IEC 1300-3. Any deviation in the device attenuation from that measured in 3.6 shall be considered attributable to the cable/device interface, fibre-to-fibre interfaces or fibre-to-source/detector interfaces in the device,

NOTE – If there are unacceptable changes in attenuation and it is questionable whether the cable itself may be at fault, a control test to determine cable contribution may be performed in the same manner using a piece of cable and two cable clamps.

3.9 *Final measurements and examinations*

After the twist portion of the test is complete, remove all fixtures and make a final attenuation measurement to ensure that there is no permanent damage to the device. The results of the final measurement shall be within the limit established in the detail specification.

Remove the device from the mounting fixture and, unless otherwise specified, visually examine the specimens in accordance with IEC 1300-3-1. Check for evidence of the following:

- broken, loose or damaged parts or accessories;
- breaking or damage to the cable jacket, seals, strain relief, or fibres;
- displaced, bent, broken or chipped parts;
- scratching of any interface areas.

4 **Severity**

The severity of the test is dependent upon the tensile load applied, the degrees of rotation of the cable or the torque applied to the cable, and the number of cycles of rotation or application of the torque.

5 Détails à préciser

Les détails suivants doivent, le cas échéant, être spécifiés dans la spécification particulière:

- Charge de traction appliquée au câble
- Cycle de rotation, s'il est différent de celui spécifié en 3.7
- Nombre de cycles, s'il est différent de 10
- Position de la bride du câble, si elle est différente de celle spécifiée en 3.3
- Specimen optiquement actif ou passif
- Procédure de préconditionnement
- Procédure de reprise
- Examens et mesures initiaux et exigences fonctionnelles
- Examens et mesures en cours d'essai et exigences fonctionnelles
- Examens et mesures finaux et exigences fonctionnelles
- Méthode optique de mesure, si nécessaire
- Ecart par rapport à la procédure d'essai
- Critères de succès/défaillance additionnels