

**RAPPORT  
TECHNIQUE  
TECHNICAL  
REPORT**

**CEI  
IEC**

**TR 62245**

Première édition  
First edition  
2002-03

---

---

**Fibres optiques –  
Méthodes de mesure –  
Pertes dues aux courbures  
pour les fibres type A3 et A4**

**Optical fibres –  
Measurement methods –  
Bend loss for A3 and A4 type fibres**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC/TR 62245:2002

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions 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.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/catlg-f.htm](http://www.iec.ch/catlg-f.htm)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

## Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/catlg-e.htm](http://www.iec.ch/catlg-e.htm)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**RAPPORT  
TECHNIQUE  
TECHNICAL  
REPORT**

**CEI  
IEC**

**TR 62245**

Première édition  
First edition  
2002-03

**Fibres optiques –  
Méthodes de mesure –  
Pertes dues aux courbures  
pour les fibres type A3 et A4**

**Optical fibres –  
Measurement methods –  
Bend loss for A3 and A4 type fibres**

© IEC 2002 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**F**

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

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES DE MESURE – PERTES DUES AUX COURBURES POUR LES FIBRES TYPE A3 ET A4

### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent rapport technique peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Un rapport technique ne doit pas nécessairement être révisé avant que les données qu'il contient ne soient plus jugées valables ou utiles par le groupe de maintenance.

La CEI 62245, qui est un rapport technique, a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

| CDV         | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 86A/682/CDV | 86A/739/RVC     |

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Ce document, purement informatif, ne doit pas être considéré comme une Norme internationale.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**OPTICAL FIBRES – MEASUREMENT METHODS –  
BEND LOSS FOR A3 AND A4 TYPE FIBRES**

## 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 co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this technical report may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful by the maintenance team.

IEC 62245, which is a technical report, has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

The text of this technical report is based on the following documents:

| CDV         | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 86A/682/CDV | 86A/739/RVC      |

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

This document, which is purely informative, is not to be regarded as an International Standard.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2004.  
A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TR 62245:2002

Withdrawn

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2004. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TR 62245:2002

Withdrawn

## FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES DE MESURE – PERTES DUES AUX COURBURES POUR LES FIBRES TYPE A3 ET A4

### 1 Domaine d'application

Le présent rapport technique donne une méthode pour mesurer la sensibilité aux macro-courbures des fibres optiques de type A3 et A4, lorsqu'elles sont soumises à des courbures multiples pour un rayon de courbure spécifié.

### 2 Document de référence

CEI 60793-1-46, *Fibres optiques – Partie 1-46: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Contrôle des variations du facteur de transmission optique*

### 3 Echantillon

La longueur de l'échantillon doit être déterminée conformément à l'équation suivante:

$$L = (n - 1) \times s + 2$$
$$s = \frac{3}{2} \pi \times R + 2 \times R$$

où

$L$  est la longueur totale de l'échantillon, en mètres,

$n$  est le nombre de courbures, et

$s$  est la distance entre chaque courbure, en mètres.

Si des courbures multiples sont essayées en même temps,  $s$  est déterminé à partir du rayon de courbure de déploiement,  $R$ .

### 4 Appareillage

L'appareillage est constitué d'un ou plusieurs plateaux contenant chacun une ou plusieurs «rainure de guidage». Les plateaux doivent être conçus pour être empilés pendant l'essai sans toucher ni l'échantillon de fibre du plateau inférieur ni celui du plateau supérieur, car cela affecterait le résultat de mesure. Chaque rainure de guidage doit former un quart de cercle (c'est-à-dire 90°) comme illustré à la figure 1. Le rayon de courbure « $r$ », c'est à dire le rayon du quart de cercle, doit être donné dans la spécification particulière (par exemple 15 mm ou 30 mm). La largeur de chaque rainure de guidage doit être au moins de 0,4 mm plus grande que le diamètre de la fibre.

### 5 Procédure

Les pertes de macrocourbures doivent être déterminées en utilisant la technique de contrôle de la puissance (méthode A de la CEI 60793-1-46).

La fibre à tester doit être soigneusement disposé dans la ou les rainures de guidage. Chaque point de courbure doit être à  $s$  mètres du point de courbure suivant. Le point de courbure le plus près de l'extrémité d'injection doit être à 1 m de l'injection. Le point de courbure le plus près de l'extrémité du détecteur doit être à 1 m du détecteur.



## OPTICAL FIBRES – MEASUREMENT METHODS – BEND LOSS FOR A3 AND A4 TYPE FIBRES

### 1 Scope

This technical report presents a method by which to measure the macrobending sensitivity of type A3 and A4 optical fibres under multiple bend conditions for a specified bend radius.

### 2 Reference document

IEC 60793-1-46, *Optical fibres – Part 1-46: Measurement methods and test procedures – Monitoring of changes in optical transmittance*

### 3 Sample

The sample length shall be determined according to the following equation

$$L = (n - 1) \times s + 2$$
$$s = \frac{3}{2} \pi \times R + 2 \times R$$

where

$L$  is total sample length, in metres,

$n$  is the number of bends, and

$s$  is the interval between each bend, in metres.

If multiple bends are tested at once,  $s$  is determined from the deployment bend radius,  $R$ .

### 4 Apparatus

The apparatus consists of one or more plates, each of which contains one or more “guide grooves”. The plates must be designed to be stacked during test without contacting the sample fibre in a lower plate or higher plate; such contact will affect the measurement results. Each guide groove shall have a quarter circle segment (i.e. 90°) as shown in Figure 1. The bend radius “ $r$ ”, i.e. the radius of the quarter circle segment, shall be stated in the detail specification (e.g. 15 mm or 30 mm). The width of each guide groove shall be at least 0,4 mm greater than the diameter of the fibre.

### 5 Procedure

The macrobend loss shall be determined by using the power monitoring technique (method IEC 60793-1-46).

The fibre to be tested shall be carefully set in the guide groove(s). Each bend point shall be  $s$  meters apart from the next bend point. The bend point closest to the launch end shall be 1 m from launch. The bend point closest to the detector end shall be 1 m apart from the detector.

Les pertes de macrocourbures provoquées par des courbures multiples de rayons divers peuvent aussi être mesurées simultanément à l'aide de plateaux empilés creusés avec des rainures de guidage de rayons de courbure divers spécifiés. Voir la figure 2.

Il est recommandé de déployer avec un rayon de courbure supérieur à 150 mm (lequel correspond à  $s = 1$  m) les sections de fibres en essai qui ne sont pas prévues pour être soumises à la macrocourbure.

L'incrément des pertes de la fibre provoqué par la courbure doit être mesuré par la technique de contrôle de la puissance (méthode CEI 60793-1-46). Les pertes de courbure sont définies comme la différence de pertes entre la condition rectiligne et la condition courbée.

## 6 Informations à mentionner dans la spécification

La spécification particulière doit spécifier les informations suivantes:

- type de fibre à mesurer;
- condition d'injection;
- rayon de courbure;
- nombre de courbures;
- critères de refus et d'acceptation;
- information à reporter;
- toute déviation par rapport à la procédure.

Macrobending loss caused by multiple bends of various radii can also be measured simultaneously by stacking plates cut with grooves of various specified bend radii. See figure 2.

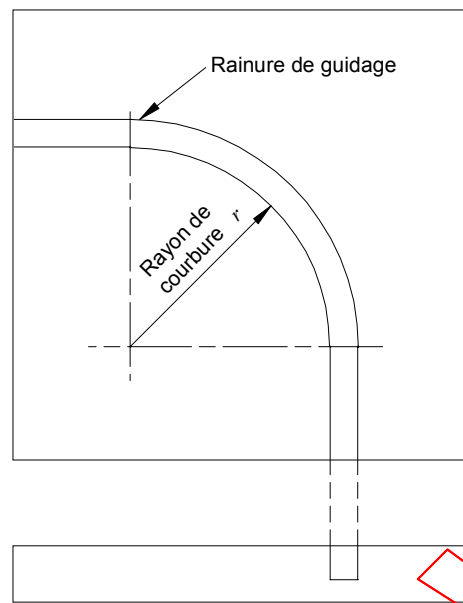
Sections of the fibre under test which are not intended to be subjected to macrobending should be deployed with a bend radius greater than 150 mm (which corresponds to  $s = 1$  m).

The incremental fibre loss caused by bending shall be measured by the power monitoring technique (method IEC 60793-1-46). The bend loss is defined as the loss difference between the straight condition and bend condition.

## 6 Specification information

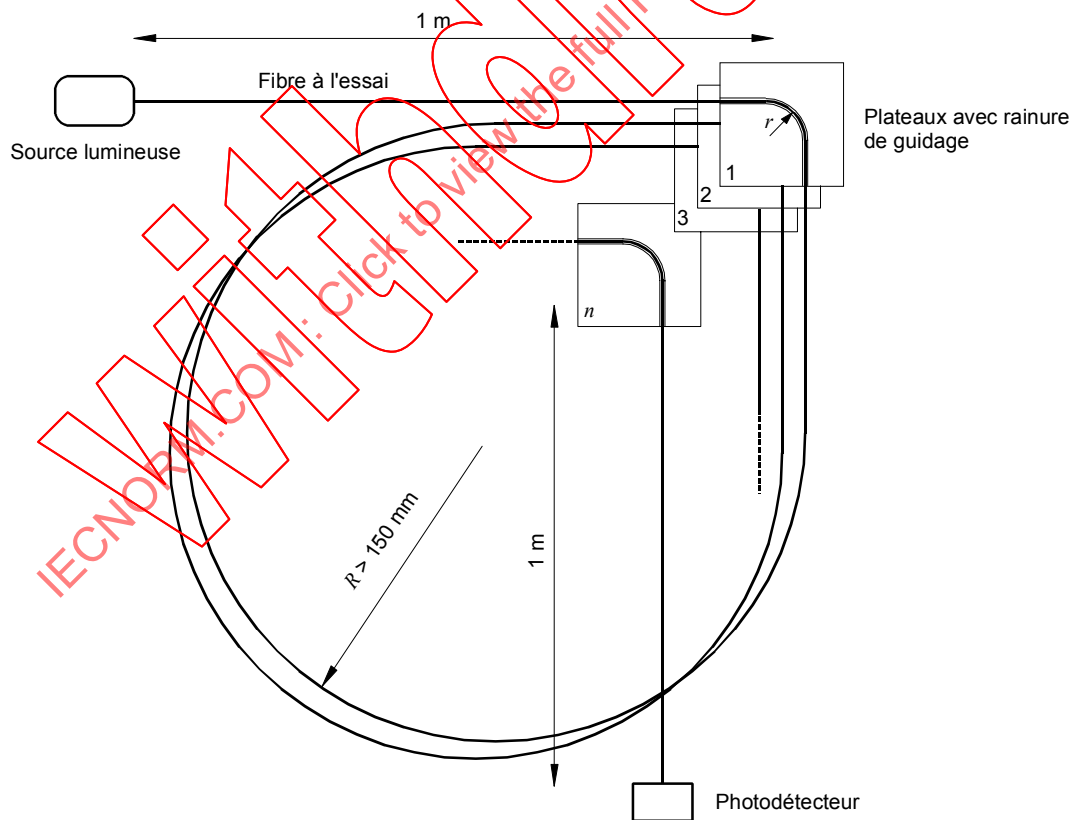
The detail specification shall specify the following information:

- type of fibre to be measured;
- launch condition;
- bend radius;
- number of bends;
- failure or acceptance criteria;
- information to be reported;
- any deviations to the procedure that apply



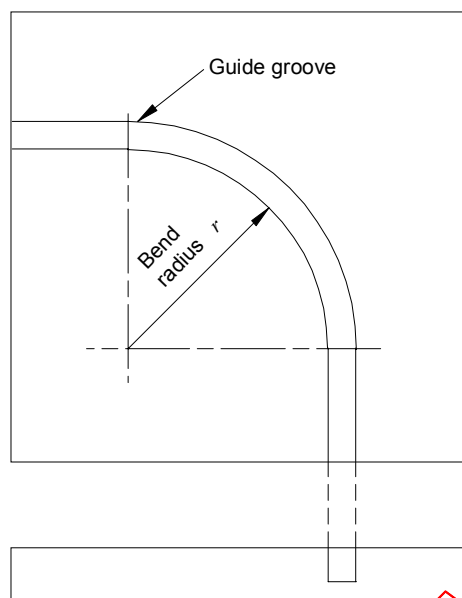
IEC 676/02

**Figure 1 – Plateau avec rainure de guidage**



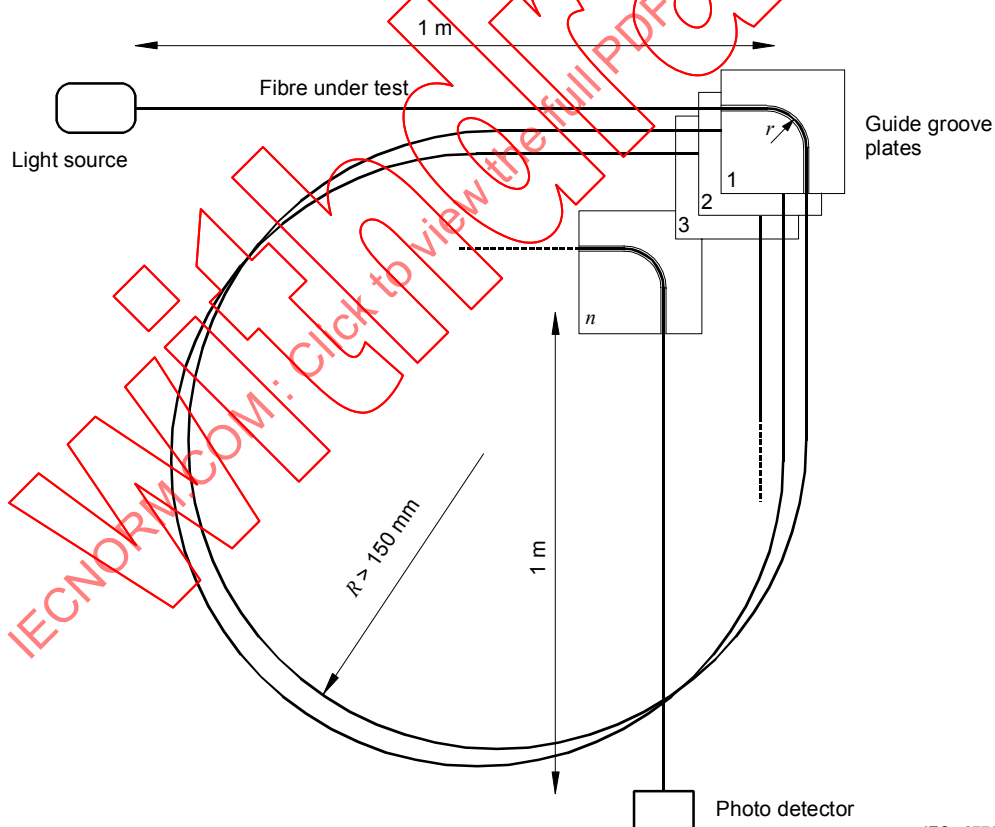
IEC 677/02

**Figure 2 – Montage pour la mesure des pertes de macrocourbures**



IEC 676/02

Figure 1 – Guide groove plate



IEC 677/02

Figure 2 – Macrobending loss measurement set-up

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TR 62245:2002



## Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

**International Electrotechnical Commission**

3, rue de Varembe  
1211 Genève 20  
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)  
**International Electrotechnical Commission**  
3, rue de Varembe  
1211 GENEVA 20  
Switzerland



**Q1** Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

**Q2** Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent ☐  
librarian ☐  
researcher ☐  
design engineer ☐  
safety engineer ☐  
testing engineer ☐  
marketing specialist ☐  
other.....

**Q3** I work for/in/as a:  
(tick all that apply)

- manufacturing ☐  
consultant ☐  
government ☐  
test/certification facility ☐  
public utility ☐  
education ☐  
military ☐  
other.....

**Q4** This standard will be used for:  
(tick all that apply)

- general reference ☐  
product research ☐  
product design/development ☐  
specifications ☐  
tenders ☐  
quality assessment ☐  
certification ☐  
technical documentation ☐  
thesis ☐  
manufacturing ☐  
other.....

**Q5** This standard meets my needs:  
(tick one)

- not at all ☐  
nearly ☐  
fairly well ☐  
exactly ☐

**Q6** If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date ☐  
standard is incomplete ☐  
standard is too academic ☐  
standard is too superficial ☐  
title is misleading ☐  
I made the wrong choice ☐  
other .....

**Q7** Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,  
(2) below average,  
(3) average,  
(4) above average,  
(5) exceptional,  
(6) not applicable

- timeliness.....  
quality of writing.....  
technical contents.....  
logic of arrangement of contents.....  
tables, charts, graphs, figures.....  
other .....

**Q8** I read/use the: (tick one)

- French text only ☐  
English text only ☐  
both English and French texts ☐

**Q9** Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

