

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61386-21

Première édition
First edition
2002-02

**Systèmes de conduits
pour installations électriques –**

**Partie 21:
Règles particulières –
Systèmes de conduits rigides**

Conduit systems for cable management –

**Part 21:
Particular requirements –
Rigid conduit systems**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61386-21:2002

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)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (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) 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
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)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (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) 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
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61386-21

Première édition
First edition
2002-02

**Systèmes de conduits
pour installations électriques –**

**Partie 21:
Règles particulières –
Systèmes de conduits rigides**

Conduit systems for cable management –

**Part 21:
Particular requirements –
Rigid conduit systems**

© 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

N

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	8
4 Prescriptions générales	8
5 Généralités sur les essais	8
6 Classification	8
7 Marquage et documentation	8
8 Dimensions	10
9 Construction	12
10 Propriétés mécaniques	12
11 Propriétés électriques	16
12 Propriétés thermiques	16
13 Risques du feu	18
14 Influences externes	18
15 Compatibilité électromagnétique	18
Figure 101 – Dispositif de cintrage pour les conduits métalliques et composites	20
Figure 102 – Calibre pour vérifier le diamètre intérieur minimal du système de conduits après les essais de choc, de cintrage, d'affaissement et de résistance à la chaleur	22
Figure 103 – Dispositif de cintrage pour les conduits non métalliques et composites	24
Figure 104 – Dispositif pour l'essai d'affaiblissement	26
Tableau 101 – Longueurs de filetage	10
Tableau 102 – Diamètres d'entrée maximal et longueur minimale d'emboîtement	12

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	9
3 Definitions	9
4 General requirements	9
5 General conditions for tests	9
6 Classification	9
7 Marking and documentation	9
8 Dimensions.....	11
9 Construction	13
10 Mechanical properties.....	13
11 Electrical properties	17
12 Thermal properties	17
13 Fire hazard	19
14 External influences	19
15 Electromagnetic compatibility.....	19
Figure 101 – Bending apparatus for metallic and composite conduits.....	21
Figure 102 – Gauge for checking the minimum inside diameter of the conduit system after impact, bending, collapse and resistance to heat tests.....	23
Figure 103 – Bending apparatus for non-metallic and composite conduit.....	25
Figure 104 – Arrangement for collapse test	27
Table 101 – Thread lengths.....	11
Table 102 – Maximum entry diameter and minimum entry length details	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES DE CONDUITS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 21: Règles particulières – Systèmes de conduits rigides

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 de la présente Norme internationale 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 Norme internationale CEI 61386-21 a été établie par le sous-comité 23A: Systèmes de câblage, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23A/369/FDIS	23A/372/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.

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

La présente partie 21, qui donne les règles particulières pour les systèmes de conduits rigides, doit être utilisée conjointement avec la CEI 61386-1, *Systèmes de conduits pour installations électriques – Partie 1: Règles générales*, et ses amendements.¹ Elle a été établie sur la base de la première édition de cette norme (1996) et de son amendement 1 (2000).

¹ A noter que le titre générique de la série CEI 61386 a été modifié depuis la parution de la partie 1, et que toutes les nouvelles parties porteront ce nouveau titre générique.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE MANAGEMENT –**Part 21: Particular requirements – Rigid conduit systems**

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 International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61386-21 has been prepared by subcommittee 23A: Cable management systems, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
23A/369/FDIS	23A/372/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.

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

This part 21, which specifies particular requirements for rigid conduit systems, is to be used in conjunction with IEC 61386-1, *Conduit systems for electrical installations – Part 1: General Requirements*, and its amendments¹. It was established on the basis of the first edition (1996) of that standard and its amendment 1 (2000).

¹ Please note that the generic title of the IEC 61386 series has been changed to *Conduit systems for cable management* since the publication of part 1, hence all other parts of the series are now published under this new title.

La présente partie complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 61386-1. Lorsqu'un article ou un paragraphe particulier de la partie 1 n'est pas mentionné dans la présente partie 21, cet article ou ce paragraphe s'applique autant qu'il est possible. Lorsque la présente partie 21 annonce «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la partie 1 doit être adapté en conséquence.

Les paragraphes, tableaux et figures complémentaires à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101.

Un système de conduit conforme aux essais de la présente norme est considéré sans risques pour l'utilisation lorsqu'il est installé conformément aux règles d'installations nationales, en respectant les instructions d'installation du fabricant suivant la classification.

NOTE Les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- prescriptions proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006-12. A cette date, la publication sera

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

This part 21 supplements or modifies the corresponding clauses of IEC 61386-1. Where a particular clause or subclause of part 1 is not mentioned in this part 21, that clause or subclause applies as far as is reasonable. Where this part 21 states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text of part 1 is to be adapted accordingly.

Subclauses, tables and figures which are in addition to those in part 1 are numbered starting with 101.

A conduit system which complies with this standard, is deemed safe for use when installed in accordance with national wiring regulations, whilst applying the manufacturer's installation instructions and conduit classification.

NOTE The following print types are used:

- requirements: in roman type
- *test specifications: in italic type*
- notes: in small roman type

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006-12. At this date, the publication will be

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

SYSTÈMES DE CONDUITS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES –

Partie 21: Règles particulières – Systèmes de conduits rigides

1 Domaine d'application

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

Addition:

La présente partie de la CEI 61386 spécifie les règles pour les systèmes de conduits rigides.

2 Références normatives

L'article de la partie 1 est applicable.

3 Définitions

L'article de la partie 1 est applicable.

4 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

5 Généralités sur les essais

L'article de la partie 1 est applicable.

6 Classification

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

6.1.1 1, 6.1.2 1, 6.1.3 2, 6.1.3 3, 6.1.3 4, 6.1.4 1 et 6.1.5 1 ne sont pas applicables.

NOTE Les systèmes de conduits rigides selon 6.1.1 2 et 6.1.2 2 et la classification 1X du tableau 1 de 6.2.1 ne sont pas autorisés en France.

7 Marquage et documentation

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Additions:

7.1.101 Le conduit doit être marqué selon 7.1 sur toute la longueur, à intervalles réguliers de préférence de 1 m mais pas supérieurs à 3 m, et chaque longueur doit être marquée au moins une fois.

La vérification est effectuée par examen.

CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE MANAGEMENT –

Part 21: Particular requirements – Rigid conduit systems

1 Scope

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

Addition:

This part of IEC 61386 specifies the requirements for rigid conduit systems.

2 Normative references

This clause of part 1 is applicable.

3 Definitions

This clause of part 1 is applicable.

4 General requirements

This clause of part 1 is applicable.

5 General conditions for tests

This clause of part 1 is applicable.

6 Classification

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

6.1.1 1, 6.1.2 1, 6.1.3 2, 6.1.3 3, 6.1.3 4, 6.1.4 1 and 6.1.5 1 are not applicable.

NOTE Rigid conduit systems according to 6.1.1 2 and 6.1.2 2 and classification 1X from 6.2.1, table 1 are not allowed in France.

7 Marking and documentation

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

Addition:

7.1.101 The conduit shall be marked in accordance with 7.1 along its entire length at regular intervals of preferably 1 m but not longer than 3 m and each length shall be marked at least once.

Compliance is checked by inspection.

7.1.102 Le fabricant doit fournir les renseignements sur le diamètre intérieur minimal du système et sur la classification selon l'article 6.

La vérification est effectuée par examen.

8 Dimensions

Remplacement:

8.1 Les filetages et les diamètres extérieurs doivent être conformes à la CEI 60423.

La vérification est effectuée avec les calibres spécifiés dans la CEI 60423.

8.2 Les conduits et les accessoires de conduits filetables, à l'exception des accessoires d'extrémité, doivent être conformes au tableau 101. Les accessoires de conduits non filetables, à l'exception des accessoires qui font partie d'un système ayant une résistance à la traction déclarée, doivent être conformes au tableau 102. Le diamètre intérieur minimal du système de conduits doit être conforme à la déclaration du fabricant.

La vérification est effectuée par mesure.

Tableau 101 – Longueurs de filetage

Dimension	Filetages externes	Filetages internes
	Longueur minimale mm	Longueur minimale mm
6	05,5	06,5
8	06,5	07,5
10	08,5	09,5
12	10,5	11,5
16	12,5	13,5
20	14,0	15,0
25	17,0	18,0
32	19,0	20,0
40	19,0	20,0
50	19,0	20,0
63	19,0	20,0
75	19,0	20,0

7.1.102 The manufacturer shall document for the system the minimum inside diameter and the classification in accordance with clause 6.

Compliance is checked by inspection.

8 Dimensions

Replacement:

8.1 Threads and outside diameters shall comply with IEC 60423.

Compliance is checked by means of the gauges specified in IEC 60423.

8.2 Threadable conduits and threadable conduit fittings, except terminating conduit fittings, shall comply with table 101. Non-threadable conduit fittings, except fittings which are part of a conduit system declaring tensile strength, shall comply with table 102. The minimum inside diameter of the conduit system shall be as declared by the manufacturer.

Compliance is checked by measurement.

Table 101 – Thread lengths

Size	External thread	Internal thread
	Minimum length mm	Minimum length mm
6	05,5	06,5
8	06,5	07,5
10	08,5	09,5
12	10,5	11,5
16	12,5	13,5
20	14,0	15,0
25	17,0	18,0
32	19,0	20,0
40	19,0	20,0
50	19,0	20,0
63	19,0	20,0
75	19,0	20,0

Tableau 102 – Diamètre d'entrée maximal et longueur minimale d'emboîtement

Dimension	Filetages externes	Filetages internes
	Diamètre d'entrée maximal mm	Longueur d'emboîtement minimale mm
6	06,5	06,0
8	08,5	08,0
10	10,5	10,0
12	12,5	12,0
16	16,5	16,0
20	20,5	20,0
25	25,5	25,0
32	32,6	30,0
40	40,7	32,0
50	50,8	42,0
63	63,9	50,0
75	75,9	50,0

9 Construction

L'article de la partie 1 est applicable.

10 Propriétés mécaniques

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

10.4 Essai de cintrage

Remplacement:

Les conduits déclarés par le fabricant comme pouvant être cintrés sont essayés conformément à 10.4.101, 10.4.102 ou 10.4.103.

10.4.101 Conduits métalliques

10.4.101.1 *Les conduits de dimensions 16, 20 et 25 sont soumis à un essai de cintrage au moyen du dispositif représenté à la figure 101. Pour les autres dimensions, l'essai est effectué conformément aux instructions du fabricant.*

10.4.101.2 *Les échantillons ayant une longueur égale à 30 fois le diamètre extérieur sont cintrés à $(90 \pm 5)^\circ$ de telle façon que, après suppression de l'effort de cintrage, le rayon intérieur du coude soit égal à six fois le diamètre nominal.*

10.4.101.3 *Pour les conduits ayant un joint soudé, six échantillons sont essayés, trois avec le joint à l'extérieur du coude, trois avec le joint sur le côté.*

Table 102 – Maximum entry diameter and minimum entry length details

Size	External thread	Internal thread
	Maximum entry diameter mm	Minimum entry length mm
6	06,5	06,0
8	08,5	08,0
10	10,5	10,0
12	12,5	12,0
16	16,5	16,0
20	20,5	20,0
25	25,5	25,0
32	32,6	30,0
40	40,7	32,0
50	50,8	42,0
63	63,9	50,0
75	75,9	50,0

9 Construction

This clause of part 1 is applicable.

10 Mechanical properties

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

10.4 Bending test

Replacement:

Conduits which are declared by the manufacturer as being bendable are tested in accordance with 10.4.101, 10.4.102 or 10.4.103.

10.4.101 Metallic conduits

10.4.101.1 *Conduit sizes 16, 20 and 25 are subjected to a bending test by means of the apparatus shown in figure 101. Testing of other sizes is in accordance with the manufacturer's instructions.*

10.4.101.2 *Samples having a length equal to 30 times the nominal diameter, are bent so that when released, they have an angle of $(90 \pm 5)^\circ$, so that the inside radius of the bend is equal to six times the nominal diameter.*

10.4.101.3 *For conduits with welded seams, six samples are tested, three with the seam on the outside of the bend, three with the seam on the side.*

10.4.101.4 Après l'essai:

- ni la matière de base des conduits, ni le revêtement protecteur des conduits ne doit présenter de fissure visible à la vue normale ou corrigée sans grossissement supplémentaire;
- les soudures, s'il y en a, ne doivent pas être ouvertes;
- la section du conduit ne doit pas être déformée outre mesure.

La déformation de la section est contrôlée comme suit:

Le conduit cintré est maintenu dans une position telle que les portions droites forment un angle de 45° approximativement par rapport à la verticale, avec une extrémité de l'échantillon vers le haut, l'autre vers le bas. Il doit alors être possible de faire passer à travers l'échantillon le calibre approprié conforme à la figure 102, sous son propre poids et sans vitesse initiale.

10.4.102 Conduits non métalliques

10.4.102.1 Les conduits de dimensions 16, 20 et 25 sont soumis à un essai de cintrage au moyen du dispositif représenté à la figure 103. La longueur de l'échantillon doit être d'environ 500 mm. Pour les autres dimensions, l'essai est effectué conformément aux instructions du fabricant.

10.4.102.2 Avant le cintrage, pour aider au cintrage, un ressort hélicoïdal constitué d'un fil métallique à section carrée, sans bavures et ayant un diamètre extérieur inférieur de 0,7 mm à 1,0 mm au diamètre intérieur minimal spécifié, ou tout autre dispositif analogue recommandé par le fabricant, est introduit dans chaque échantillon.

10.4.102.3 Avant l'essai, les échantillons à l'intérieur desquels on a introduit le ressort ou le dispositif analogue, sont conditionnés pendant au moins 2 h dans une enceinte réfrigérée à l'intérieur de laquelle la température est maintenue à la température déclarée comme indiquée au tableau 1, avec une tolérance de ± 2 °C.

L'appareil de cintrage est placé à côté de l'enceinte réfrigérée et l'essai est effectué dans les 10 s qui suivent la sortie de l'échantillon de l'enceinte.

10.4.102.4 Chaque échantillon est disposé comme indiqué à la figure 103 et légèrement serré dans la gorge de la forme de cintrage au moyen de la pince de serrage. L'échantillon est cintré, en déplaçant les galets de cintrage autour de la forme de cintrage de façon que l'échantillon soit cintré de $(90 \pm 5)^\circ$ après suppression de l'effort de cintrage. Dans cette position, il doit être possible de retirer le ressort ou dispositif analogue sans dommage pour l'un ou l'autre ou pour l'échantillon.

Après l'essai, l'échantillon ne doit présenter aucune fissure visible à la vue normale ou corrigée sans grossissement supplémentaire et il doit être possible de faire passer à travers l'échantillon le calibre approprié conforme à la figure 102, sous son propre poids et sans vitesse initiale.

10.4.103 Conduits composites

Les conduits composites déclarés par le fabricant comme pouvant être cintrés sont essayés selon 10.4.101 et de nouveau selon 10.4.102, avec des échantillons neufs dans les deux cas.

L'essai est effectué à la température déclarée selon le tableau 1, avec une tolérance de ± 2 °C.

10.4.101.4 After the test:

- the basic material of the conduits and the protective coating of the conduits shall show no cracks visible to normal or corrected vision without magnification;
- seams, if any, shall not have opened;
- the section of the conduit shall not have distorted unduly.

The distortion of the section is checked as follows:

When the bent conduit is held in such a position that the straight portions are at an angle of approximately 45° to the vertical, one end of the sample pointing upwards and the other downwards, it shall be possible to pass the appropriate gauge as shown in figure 102 through the sample under its own weight and without any initial speed.

10.4.102 Non-metallic conduits

10.4.102.1 Conduit sizes 16, 20 and 25 are subjected to a bending test by means of the apparatus shown in figure 103. The length of the sample is approximately 500 mm. Testing of other sizes is in accordance with the manufacturer's instructions.

10.4.102.2 A bending aid, in the form of a coiled spring of square section metal wire, without burrs and having an overall diameter between 0,7 mm and 1,0 mm less than the specified minimum inside diameter of the conduit, or a bending aid recommended by the manufacturer, is inserted into each sample before bending.

10.4.102.3 Before the test, the sample with the bending aid inserted is conditioned for at least 2 h in a refrigerator within which the temperature is maintained at the declared temperature as given in table 1 with a tolerance of ± 2 °C.

The bending apparatus is placed beside the refrigerator and the test is carried out within 10 s after the removal of the sample from the refrigerator.

10.4.102.4 Each sample is placed in position as shown in figure 103, and held lightly in the groove of the former by means of the clamp. The sample is bent round the former by moving the bending rollers so that, when released, it has an angle of $(90 \pm 5)^\circ$. In this position, it shall be possible to remove the bending aid without damage to the sample or the aid.

After the test, the sample shall show no cracks visible to normal or corrected vision without magnification and it shall be possible to pass the appropriate gauge, as shown in figure 102, through the sample under its own weight and without any initial speed.

10.4.103 Composite conduits

Composite conduits which are declared by the manufacturer as being bendable are tested both in accordance with 10.4.101 and 10.4.102, using new samples for each test.

The test is carried out at the declared temperature as given in table 1 with a tolerance of ± 2 °C.

10.5 Essai de flexion

Le paragraphe de la partie 1 n'est pas applicable.

10.6 Essai d'affaissement

Remplacement:

10.6.101 Conduits métalliques

Aucun essai d'affaissement n'est exigé pour les conduits métalliques.

10.6.102 Conduits non métalliques et composites

10.6.102.1 *Les conduits déclarés par le fabricant comme pouvant être cintrés sont essayés selon 10.4.102, à l'exception de 10.4.102.3.*

10.6.102.2 *Les échantillons sont fixés à un support rigide au moyen de quatre attaches, comme indiqué à la figure 104, après avoir retiré le ressort de cintrage ou tout autre dispositif analogue recommandé par le fabricant.*

Le support avec l'échantillon ainsi positionné est maintenu pendant $24\text{ h} \pm 15\text{ min}$ dans une enceinte chauffante à la température déclarée selon le tableau 2, avec une tolérance de $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Après ce conditionnement, le support étant dans une position telle que les portions droites de l'échantillon forment un angle de 45° approximativement par rapport à la verticale, avec une extrémité de l'échantillon vers le haut et l'autre vers le bas, il doit être possible de faire passer à travers l'échantillon le calibre approprié conforme à la figure 102, sous son propre poids, et sans vitesse initiale.

10.7 Essai de traction

Le paragraphe de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

10.7.3 N'est pas applicable.

11 Propriétés électriques

L'article de la partie 1 est applicable.

12 Propriétés thermiques

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

12.3 *Remplacement:*

La charge est ensuite retirée et, immédiatement après son retrait, il doit être possible de passer dans le conduit le calibre approprié, conformément à la figure 102, sous son propre poids et sans vitesse initiale, l'échantillon étant en position verticale.

10.5 Flexing test

This subclause of part 1 is not applicable.

10.6 Collapse test

Replacement:

10.6.101 Metallic conduits

Metallic conduits are not subjected to a collapse test.

10.6.102 Non-metallic and composite conduits

10.6.102.1 *Conduits which are declared by the manufacturer as being bendable shall be tested in accordance with 10.4.102 with the exception of 10.4.102.3.*

10.6.102.2 *The samples are fixed to a rigid support by means of four straps, as shown in figure 104, after having removed the bending spring or any other bending aids recommended by the manufacturer.*

The support with the sample in position is kept for 24 h ± 15 min in a heating cabinet at the declared temperature as given in table 2 with a tolerance of ±2 °C.

After this period, with the support in such a position that the straight portions of the sample are at an angle of approximately 45° to the vertical, one end of the sample pointing upwards and the other downwards, it shall be possible to pass the appropriate gauge, as shown in figure 102, through the sample under its own weight and without any initial speed.

10.7 Tensile strength

This subclause of part 1 is applicable, except as follows:

10.7.3 Not applicable.

11 Electrical properties

This clause of part 1 is applicable.

12 Thermal properties

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

12.3 *Replacement:*

The load is then removed and immediately after its removal it shall be possible to pass the appropriate gauge, as shown in figure 102, through the conduit under its own weight and without any initial speed, with the sample in the vertical position.

13 Risques du feu

L'article de la partie 1 est applicable.

14 Influences externes

L'article de la partie 1 est applicable.

15 Compatibilité électromagnétique

L'article de la partie 1 est applicable.

13 Fire hazard

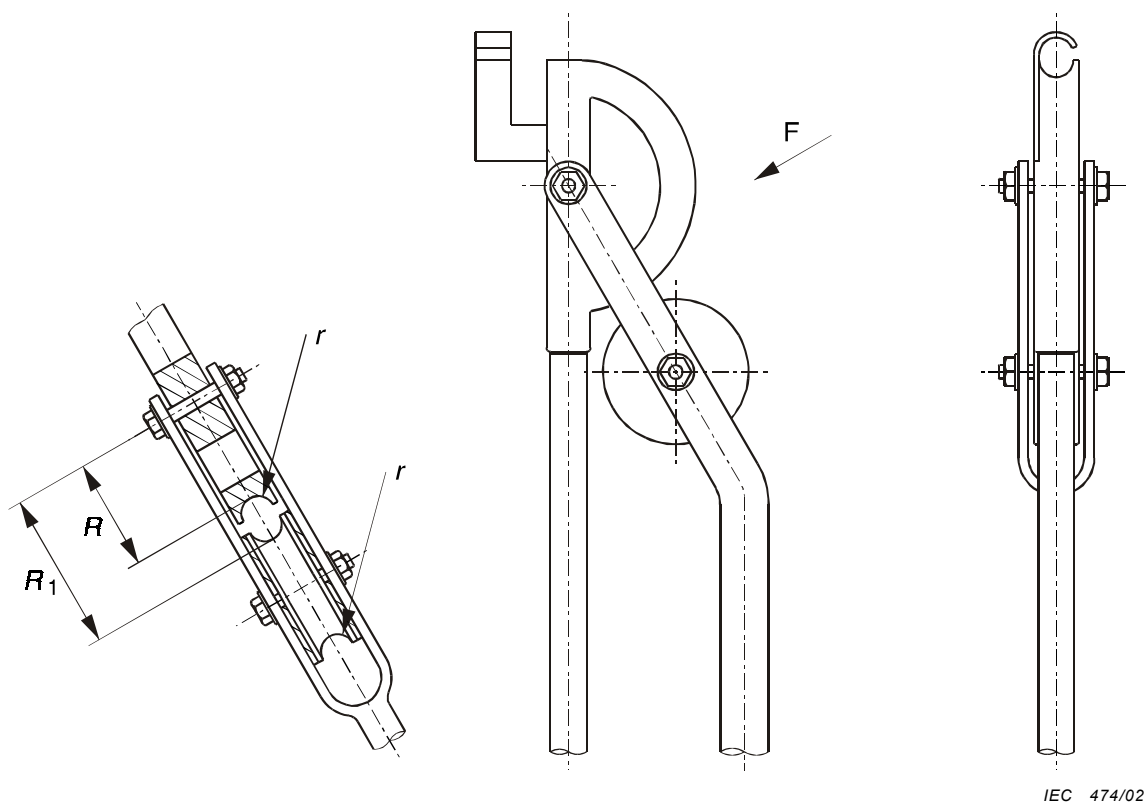
This clause of part 1 is applicable.

14 External influences

This clause of part 1 is applicable.

15 Electromagnetic compatibility

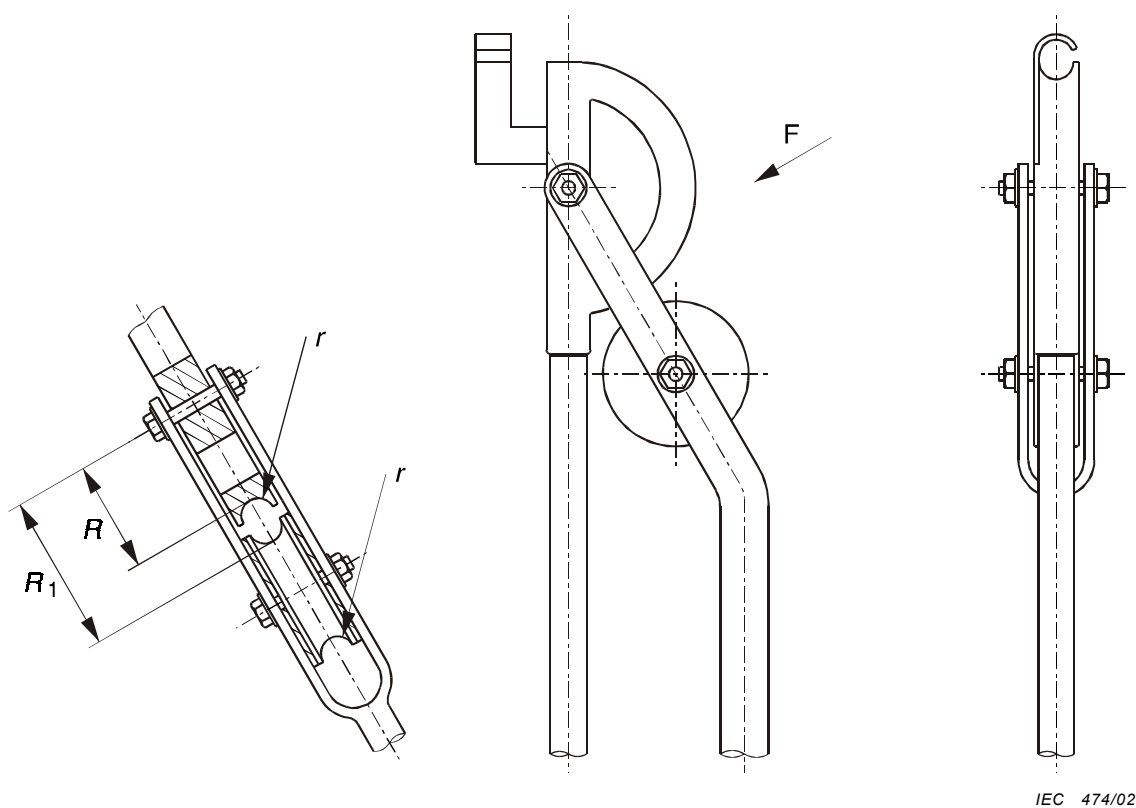
This clause of part 1 is applicable.



Dimension	Rayon de cintrage		Rayon de la poulie
	Rayon intérieur R mm	Rayon extérieur R_1 mm	r mm
16	96	113	8,1
20	120	141	10,1
25	150	178	12,7

NOTE Ce dessin n'est pas destiné à déterminer la conception excepté en ce qui concerne les dimensions indiquées.

Figure 101 – Dispositif de cintrage pour les conduits métalliques et composites

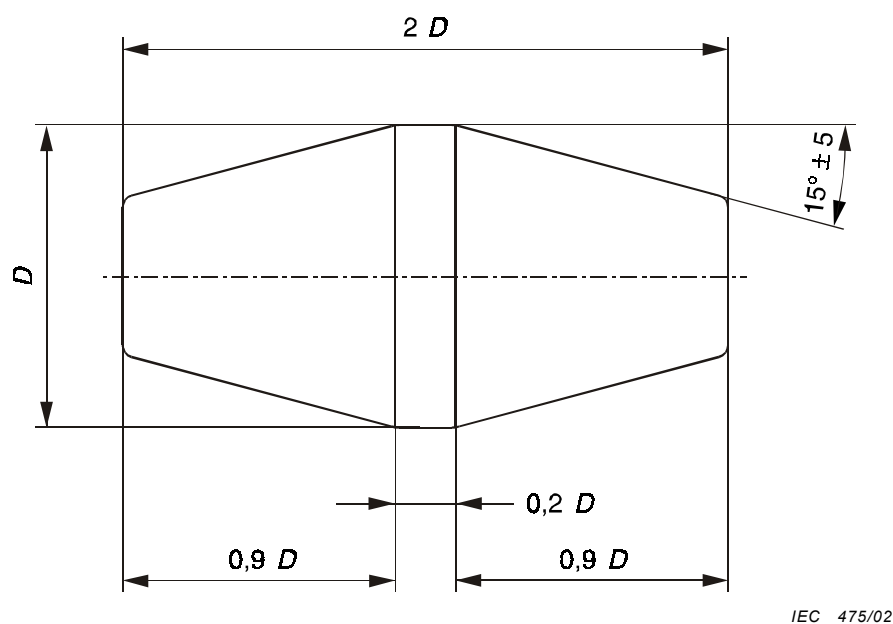


IEC 474/02

Size	Bending radius		Radius of groove
	Inside radius R	Outside radius R_1	r
	mm	mm	mm
16	96	113	8,1
20	120	141	10,1
25	150	178	12,7

NOTE This drawing is not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

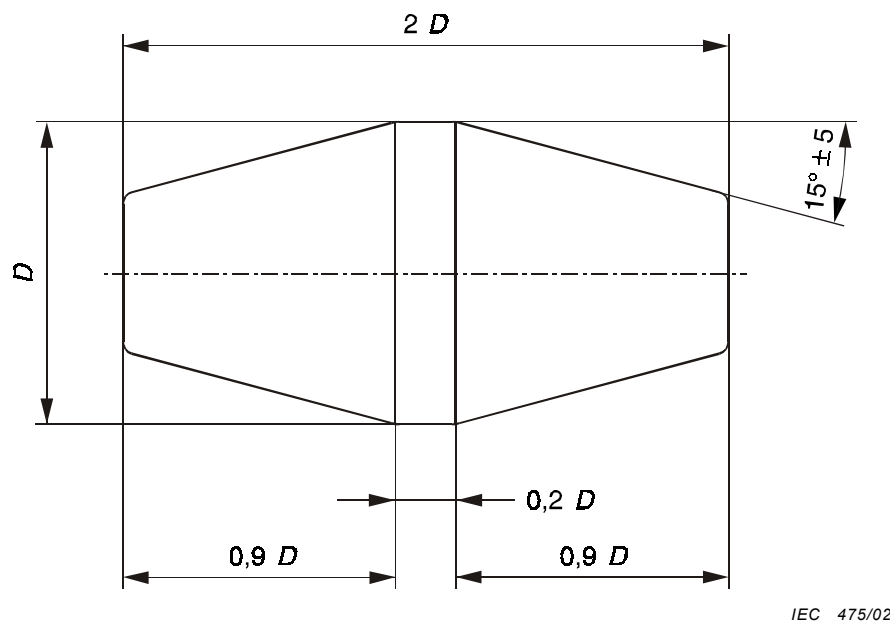
Figure 101 – Bending apparatus for metallic and composite conduits



D	80 % du diamètre intérieur minimal du système de conduit déclaré par le fabricant
Matériau	Acier durci et poli avec les arêtes légèrement arrondies
Tolérance de fabrication	$+0,05$ 0 mm
Tolérance et dimension axiale	$\pm 0,2$ mm
Usure admissible	0,01 mm

NOTE Ce dessin n'est pas destiné à déterminer la conception excepté en ce qui concerne les dimensions indiquées.

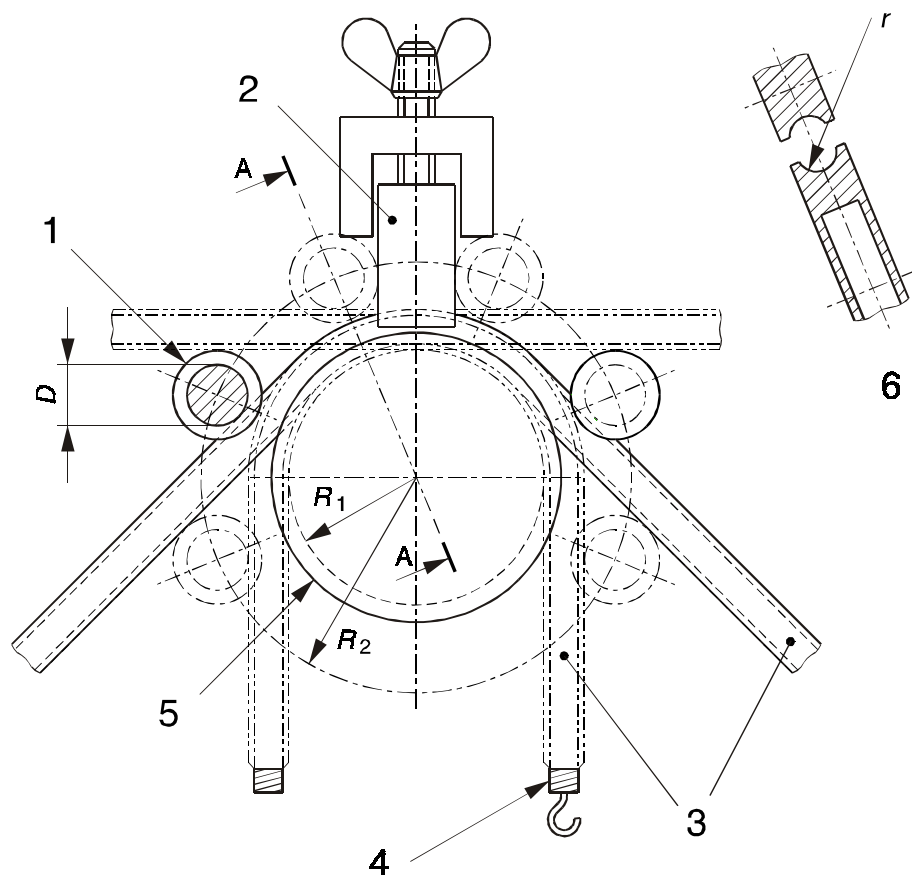
Figure 102 – Calibre pour vérifier le diamètre intérieur minimal du système de conduits après les essais de choc, de cintrage, d'affaissement et de résistance à la chaleur



D	80 % of the manufacturer's declared minimum inside diameter of the conduit system
Material	Steel, hardened and polished, edges slightly rounded
Manufacturing tolerance	$+0,05$ 0 mm
Tolerance and axial dimension	$\pm 0,2$ mm
Admissible wear	0,01 mm

NOTE The drawing is not intended to govern design except as regards the dimensions shown

Figure 102 – Gauge for checking the minimum inside diameter of the conduit system after impact, bending, collapse and resistance to heat tests



IEC 476/02

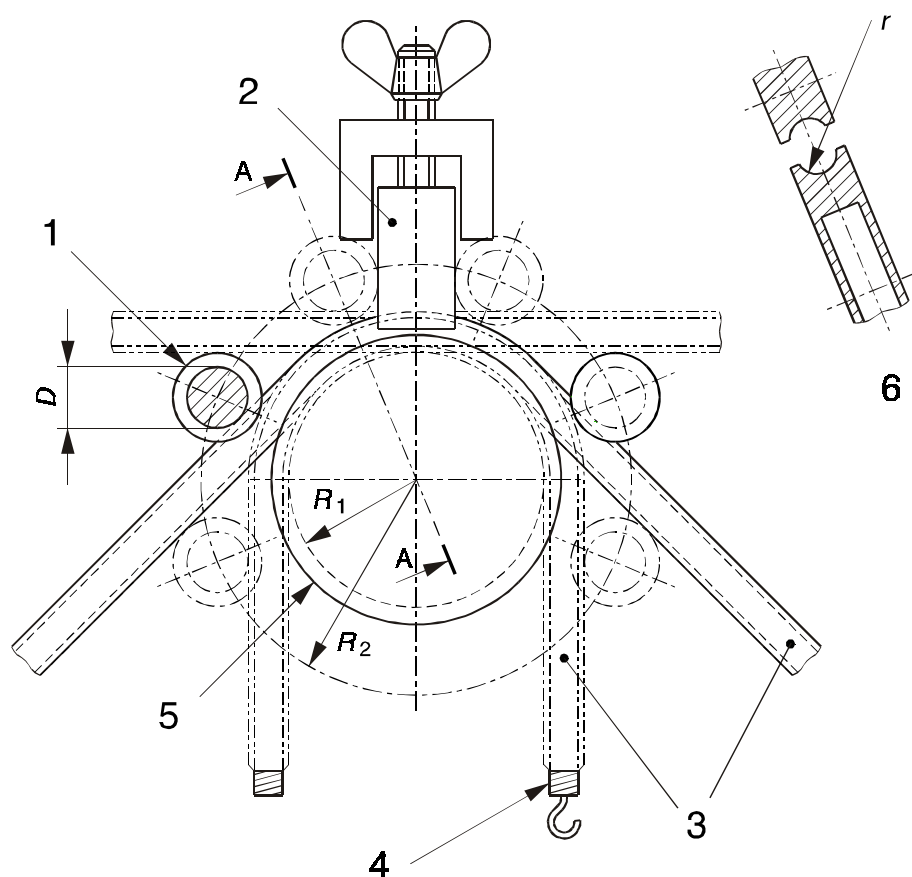
Légende

- 1 Galet de cintrage
- 2 Pince
- 3 Echantillon
- 4 Ressort de cintrage
- 5 Forme de cintrage
- 6 Section A-A

Dimension	Rayon au fond de la gorge de la forme de cintrage R_1 mm	Rayon du parcours du centre du galet R_2 mm	Rayon de la gorge de la forme de cintrage et du galet r mm	Diamètre au fond de la gorge du galet de cintrage D mm
16	48	84	8,1	24
20	60	105	10,1	30
25	75	131,25	12,6	37,5

NOTE Ce dessin n'est pas destiné à déterminer la conception excepté en ce qui concerne les dimensions indiquées.

Figure 103 – Dispositif de cintrage pour les conduits non métalliques et composites



IEC 476/02

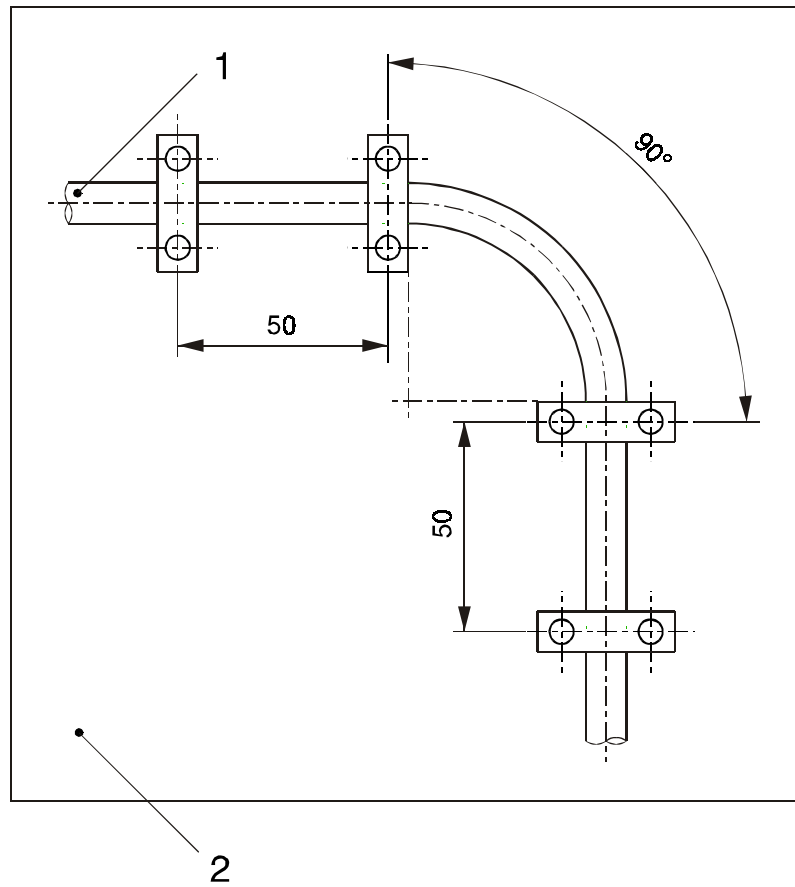
Key

- 1 Bending roller
- 2 Clamp
- 3 Sample
- 4 Bending spring
- 5 Former
- 6 Section A – A

Size	Radius to bottom of groove of former R_1 mm	Radius of arc traced out by centre of bending roller R_2 mm	Radius of groove of former and bending roller r mm	Diameter to bottom of goove of bending roller D mm
16	48	84	8,1	24
20	60	105	10,1	30
25	75	131,25	12,6	37,5

NOTE This drawing is not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

Figure 103 – Bending apparatus for non-metallic and composite conduit



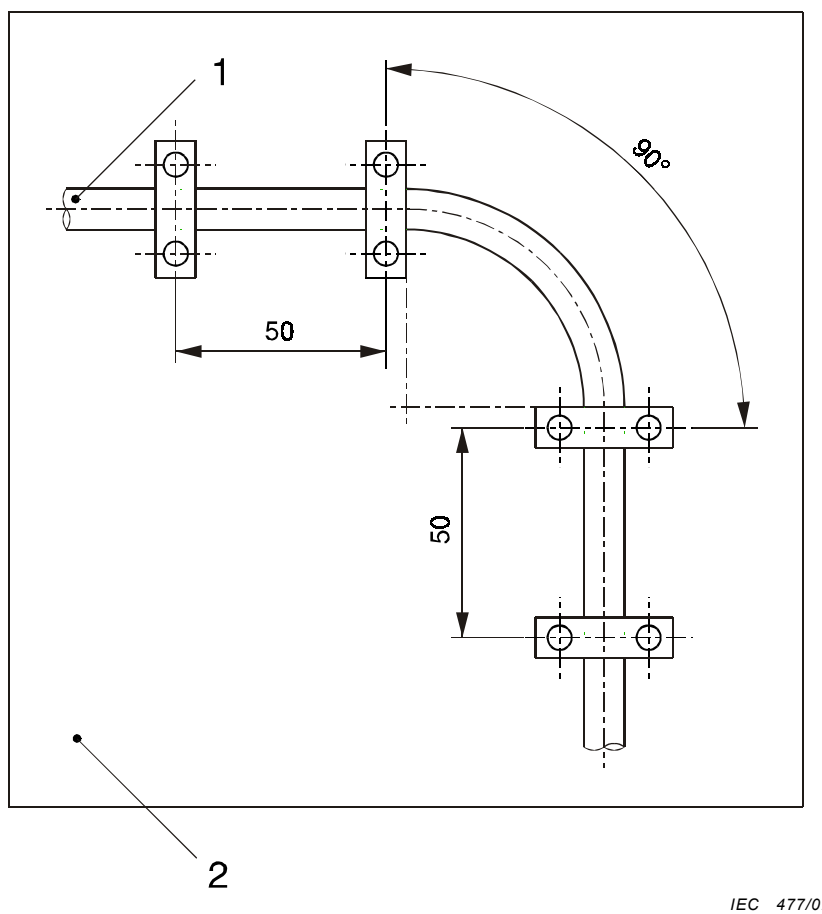
IEC 477/02

Légende

- 1 Echantillon
- 2 Support rigide

NOTE Ce dessin n'est pas destiné à déterminer la conception excepté en ce qui concerne les dimensions indiquées.

Figure 104 – Dispositif pour l'essai d'affaiblissement

**Key:**

- 1 Sample
- 2 Rigid Support

NOTE This drawing is not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

Figure 104 – Arrangement for collapse test

Annexe A (normative)

L'annexe de la partie 1 est applicable.

Annexe B (normative)

L'annexe de la partie 1 est applicable.

Annex A (normative)

This annex of part 1 is applicable

Annex B (normative)

This annex of part 1 is applicable



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:

.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 GENÈVE 20

Suisse



Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:
(ex. 60601-1-1)
.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat ☐
- bibliothécaire ☐
- chercheur ☐
- ingénieur concepteur ☐
- ingénieur sécurité ☐
- ingénieur d'essais ☐
- spécialiste en marketing ☐
- autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie ☐
- comme consultant ☐
- pour un gouvernement ☐
- pour un organisme d'essais/ certification ☐
- dans un service public ☐
- dans l'enseignement ☐
- comme militaire ☐
- autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence ☐
- une recherche de produit ☐
- une étude/développement de produit ☐
- des spécifications ☐
- des soumissions ☐
- une évaluation de la qualité ☐
- une certification ☐
- une documentation technique ☐
- une thèse ☐
- la fabrication ☐
- autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

- pas du tout ☐
- à peu près ☐
- assez bien ☐
- parfaitement ☐

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée ☐
- la norme est incomplète ☐
- la norme est trop théorique ☐
- la norme est trop superficielle ☐
- le titre est équivoque ☐
- je n'ai pas fait le bon choix ☐
- autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

- publication en temps opportun
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique
- disposition logique du contenu
- tableaux, diagrammes, graphiques, figures
- autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français ☐
- uniquement le texte anglais ☐
- les textes anglais et français ☐

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

-
-
-
-
-



ISBN 2-8318-6179-9



9 782831 861791

ICS 29.120.10
