

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61386-22

Première édition
First edition
2002-02

**Systèmes de conduits
pour installations électriques –**

**Partie 22:
Règles particulières –
Systèmes de conduits cintrables**

Conduit systems for cable management –

**Part 22:
Particular requirements –
Pliable conduit systems**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61386-22:2002

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**

61386-22

Première édition
First edition
2002-02

**Systèmes de conduits
pour installations électriques –**

**Partie 22:
Règles particulières –
Systèmes de conduits cintrables**

Conduit systems for cable management –

**Part 22:
Particular requirements –
Pliable 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

M

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
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 Effets du feu	16
14 Influences externes	16
15 Compatibilité électromagnétique	16
Figure 101 – Dispositif de cintrage	18
Figure 102 – Calibre pour vérifier le diamètre intérieur minimal du système de conduits après les essais de choc, de cintrage, et de résistance à la chaleur	20
Figure 103 – Assemblage du conduit et de l'accessoire de terminaison pour l'essai de continuité	22
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 effects	17
14 External influences	17
15 Electromagnetic compatibility.....	17
Figure 101 – Bending test apparatus	19
Figure 102 – Gauge for checking the minimum inside diameter of the conduit system after impact, bending, and resistance to heat tests	21
Figure 103 – Assembly of conduit and terminating conduit fitting for bonding test.....	23
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 22: Règles particulières —
Systèmes de conduits cintrables

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 61386-22 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/370/FDIS	23A/373/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 22, qui donne les règles particulières pour les systèmes de conduits cintrables, 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 (1996) de cette norme 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 22: Particular requirements –
Pliable 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 61386-22 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/370/FDIS	23A/373/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 22, which specifies particular requirements for pliable conduit systems, is to be used in conjunction with IEC 61386-1, *Conduit systems for electrical installations – Part 1: General requirements*, and its amendments ¹. 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 22 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 22, cet article ou ce paragraphe s'applique autant qu'il est possible. Lorsque la présente partie 22 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 conduits qui satisfait aux essais de la présente norme est considéré sans risque quand il est installé dans le respect des réglementations nationales sur le câblage, tout en appliquant les instructions d'installation du fabricant et la classification des systèmes de conduits.

NOTE Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- Prescriptions: caractères romains
- *Modalités d'essai: caractères italiques*
- Commentaires: 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 22 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 22, that clause or subclause applies as far as is reasonable. Where this part 22 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 22: Règles particulières – Systèmes de conduits cintrables

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 cintrables, y compris les systèmes de conduits transversalement élastiques.

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 1, 6.1.3 4, 6.1.4 1 et 6.1.5 1 ne sont pas applicables.

NOTE Les systèmes de conduits cintrables 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:

Addition:

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. Lorsque cela est techniquement impossible, une étiquette avec le marquage doit être attachée à chaque extrémité du produit ou à l'emballage.

La vérification est effectuée par examen.

CONDUIT SYSTEMS FOR CABLE MANAGEMENT –

Part 22: Particular requirements – Pliable conduit systems

1 Scope

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

Addition:

This part of IEC 61386 specifies the requirements for pliable conduit systems including self-recovering 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 1, 6.1.3 4, 6.1.4 1 and 6.1.5 1 are not applicable.

NOTE Pliable 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. Where this is technically impractical, the mark shall be on a label attached to the product at each end or on the packaging.

Compliance is checked by inspection.

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

La vérification est effectuée par examen.

8 Dimensions

Remplacement:

8.1 Les filetages doivent être conformes à la CEI 60423.

Les diamètres extérieurs des conduits non métalliques doivent être conformes à la CEI 60423.

Les diamètres extérieurs des conduits métalliques et composites peuvent ne pas être conformes à la CEI 60423, uniquement dans le cas où ils sont utilisés avec des accessoires d'extrémité ayant un filetage conforme à la CEI 60423.

La vérification est effectuée au moyen des 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 intégrante d'un système de conduits soumis à l'essai de traction, doivent être conformes au tableau 102. Le diamètre intérieur minimal du système de conduits doit être conforme à la déclaration du fabricant.

La conformité est vérifiée 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 shall comply with IEC 60423.

Outside diameters of non-metallic conduit shall comply with IEC 60423.

Outside diameters of metallic and composite conduits need not comply with IEC 60423, provided that they are designed to be installed only with terminating conduit fittings having threads complying 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 – Diamètres 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:

10.2 Essai d'écrasement

Pour les conduits transversalement élastiques, remplacer les paragraphes **10.2.4**, **10.2.5**, **10.2.6**, **10.2.7** et **10.2.8** par:

10.2.101 La pièce intermédiaire doit être soumise à une force de compression (N) croissant uniformément pour atteindre après (30 ± 3) s la force indiquée au tableau 4. L'échantillon doit être écrasé de plus de 25 % mais pas de plus de 50 % de son diamètre extérieur initial.

Si l'échantillon est écrasé de moins de 25 % un essai supplémentaire est effectué, au cours duquel la pièce intermédiaire en acier est abaissée à vitesse constante pour obtenir un écrasement à (30 ± 3) % au bout de (30 ± 3) s et la force correspondante est mesurée.

Un nouvel échantillon est soumis à une force de compression (N) croissant uniformément pour atteindre après (30 ± 3) s la force mesurée ci-dessus. L'échantillon doit être écrasé de plus de 25 % mais pas de plus de 50 % de son diamètre extérieur initial.

La force et la pièce intermédiaire en acier doivent être ensuite retirées. Quinze minutes après le retrait, le diamètre extérieur de l'échantillon doit être de nouveau mesuré à l'endroit de la déformation.

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:

10.2 Compression test

For self-recovering conduits, replace paragraphs **10.2.4**, **10.2.5**, **10.2.6**, **10.2.7** and **10.2.8**, by the following.

10.2.101 The intermediate steel piece shall be subjected to a uniformly increasing compression force (N) reaching the force indicated in table 4 after (30 ± 3) s. The sample shall flatten by between 25 % and 50 % of its initial outside diameter.

If the sample flattens by less than 25 %, an additional test is carried out whereby the intermediate steel piece is lowered onto the sample at constant speed until the sample is flattened by (30 ± 3) % after (30 ± 3) s and the resultant force is measured.

A new sample is subjected to the uniformly increasing force (N) reaching the force measured above after (30 ± 3) s. The sample shall flatten by between 25 % and 50 % of its initial outside diameter.

The force and the intermediate steel piece shall then be removed. Fifteen minutes after removal, the outside diameter of the sample, where it has flattened, shall be measured again.

Après l'essai, la différence entre le diamètre extérieur initial et le diamètre extérieur de l'échantillon déformé ne doit pas être supérieure à 10 % du diamètre extérieur mesuré avant l'essai et l'échantillon ne doit présenter aucune fissure visible en vision normale ou corrigée sans grossissement supplémentaire.

10.4 Essai de cintrage

Remplacement:

10.4.101 Les conduits doivent être soumis à un essai de cintrage au moyen de l'appareil décrit à la figure 101.

10.4.102 L'essai doit être effectué sur six échantillons de conduit, la longueur de chaque échantillon étant au moins égale à:

- a) 30 fois le diamètre extérieur nominal pour un conduit lisse;
- b) 12 fois le diamètre extérieur nominal pour un conduit annelé.

Pour trois des échantillons, l'essai doit être effectué à température ambiante; pour les trois autres, il doit être effectué à la température minimale de transport, d'utilisation en régime permanent et d'installation déclarée conformément au tableau 1, avec une tolérance de ± 2 °C.

10.4.103 Pour l'essai à température ambiante, les échantillons doivent être fixés verticalement dans l'appareil de cintrage tel qu'il est représenté à la figure 101. Ils doivent être lentement cintrés manuellement vers la gauche en décrivant un angle de $(90 \pm 5)^\circ$, retour à la position verticale, puis vers la droite en décrivant un angle de $(90 \pm 5)^\circ$ et retour à la position verticale. Cette séquence d'essais doit être exécutée trois fois, mais à la fin de la dernière, l'échantillon ne doit pas être ramené à la position verticale. L'échantillon doit être maintenu pendant 5 min en position cintrée, à la suite de quoi il doit être maintenu dans une position telle que les parties rectilignes soient à un angle de $(45 \pm 5)^\circ$ par rapport à la verticale, l'une des extrémités de l'échantillon étant vers le haut, l'autre vers le bas.

Pour l'essai à la température minimale de transport, d'utilisation en régime permanent et d'installation déclarée, selon tableau 1, les échantillons fixés verticalement dans l'appareil de cintrage décrit dans la figure 101 doivent être conditionnés dans une chambre froide durant 2 h à cette température, avec une tolérance de ± 2 °C.

Après l'essai, les échantillons ne doivent présenter aucune fissure visible en vision 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.

10.5 Essai de flexion

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

10.6 Essai d'affaissement

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

10.7 Essai de traction

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

10.7.3 N'est pas applicable.

After the test, the difference between the initial outside diameter and the outside diameter of the flattened sample shall not exceed 10 % of the outside diameter, as measured before the test, and the sample shall show no cracks visible to normal or corrected vision without magnification.

10.4 Bending test

Replacement:

10.4.101 Conduits shall be subjected to a bending test by means of the apparatus as shown in figure 101.

10.4.102 The test shall be made on six samples of conduit, the length of each sample being at least:

- a) 30 times the nominal outside diameter for plain conduits;
- b) 12 times the nominal outside diameter for corrugated conduits.

Three of the samples shall be tested at ambient temperature; the other three shall be tested at the minimum declared transport, application and installation temperature according to table 1, with a tolerance of ± 2 °C.

10.4.103 For the test at ambient temperature, the sample shall be clamped vertically in the bending apparatus as shown in figure 101. The sample shall be slowly bent by hand to the left through an angle of $(90 \pm 5)^\circ$, back to the vertical position, to the right through an angle of $(90 \pm 5)^\circ$, and back to the vertical position. This sequence of operations shall be repeated three more times but at the end the sample shall not be bent back to the vertical position. The sample shall be maintained in the bent position for 5 min, after which it shall be placed in such a position that the straight portions are at an angle of $(45 \pm 5)^\circ$ to the vertical, one end of the sample pointing upwards and the other downwards.

For the test at the minimum declared transport, application and installation temperature according to table 1, the sample clamped in the bending apparatus as shown in figure 101 shall be conditioned for 2 h in a cold chamber at this temperature with a tolerance of ± 2 °C.

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.

10.5 Flexing test

This subclause of part 1 is not applicable.

10.6 Collapse test

This subclause of part 1 is not applicable.

10.7 Tensile strength

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

10.7.3 Not applicable.

11 Propriétés électriques

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

11.2 Essai de continuité

Remplacement:

Un échantillon de conduit et un accessoire de terminaison doivent être assemblés selon les instructions du fabricant et montés conformément à la figure 103. Un courant de 25 A, de fréquence 50 Hz à 60 Hz, provenant d'une source de tension alternative à vide ne dépassant pas 12 V, doit être appliquée à l'assemblage pendant $1 \text{ min}^{+5}_0 \text{ s}$. On doit alors mesurer la chute de tension entre les points indiqués à la figure 103 et calculer la résistance à partir du courant et de cette chute de tension.

La résistance ne doit pas dépasser 0,05 Ω .

Lorsque des dispositifs spéciaux sont nécessaires pour l'assemblage du conduit aux accessoires de terminaison, ils doivent être suffisants pour ôter le revêtement protecteur du conduit, ou la finition de protection doit être retirée selon les instructions du fabricant.

12 Propriétés thermiques

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

12.3 Remplacement:

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

13 Effets 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.

11 Electrical properties

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

11.2 Bonding test

Replacement

A sample of a conduit and terminating conduit fitting shall be assembled in accordance with the manufacturer's instructions and mounted as shown in figure 103. A current of 25 A, having a frequency of 50 Hz to 60 Hz, derived from an a.c. source having a no-load voltage not exceeding 12 V, shall be passed through the assembly for $1 \text{ min}^{+5}_0 \text{ s}$. Then the voltage drop shall be measured between the points as shown in figure 103 and the resistance calculated from the current and this voltage drop.

The resistance shall not exceed 0,05 Ω .

Where special devices are required for the coupling of conduit and terminating conduit fittings, they shall be sufficient to remove the protective coating from the conduit, or the protective finish shall be removed in accordance with the manufacturer's instructions.

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 Fire effects

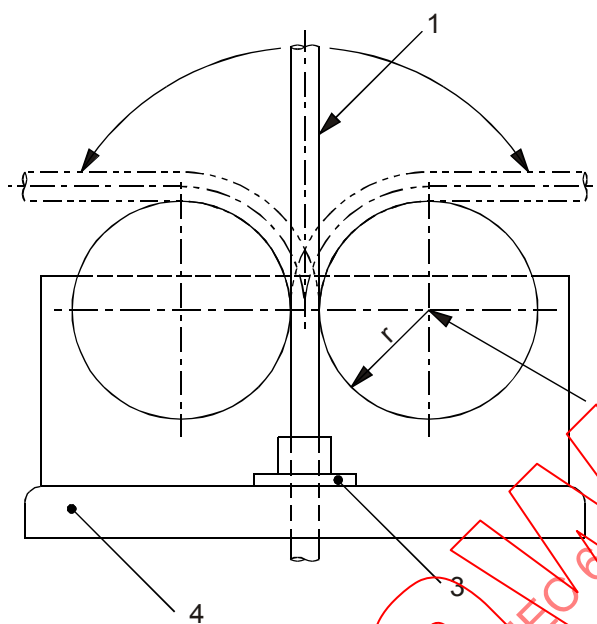
This clause of part 1 is applicable.

14 External influences

This clause of part 1 is applicable

15 Electromagnetic compatibility

This clause of part 1 is applicable.



IEC 478/02

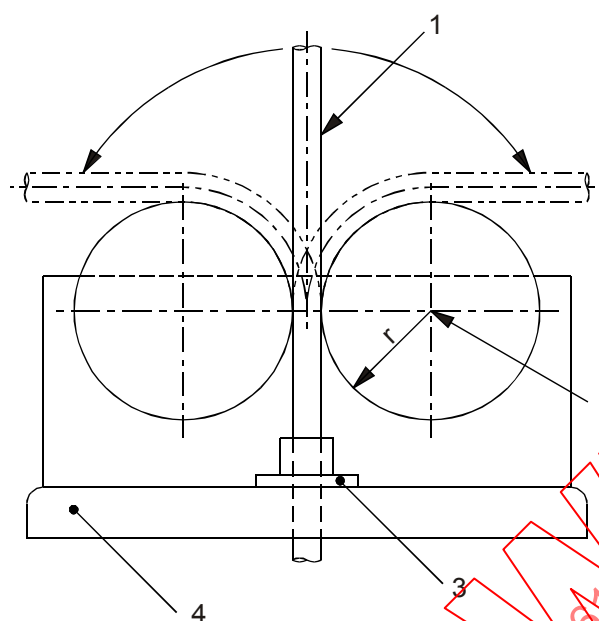
Légende

- 1 Echantillon
- 2 Centre
- 3 Guide pour le conduit
- 4 Support

Dimension	Rayon r mm	
	Conduits lisses	Conduits annelés
6	40	20
8	50	25
10	60	30
12	80	40
16	96	48
20	120	60
25	150	75
32	192	96
40	300	160
50	480	200
63	600	252
75	720	300

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

Figure 101 – Dispositif de cintrage

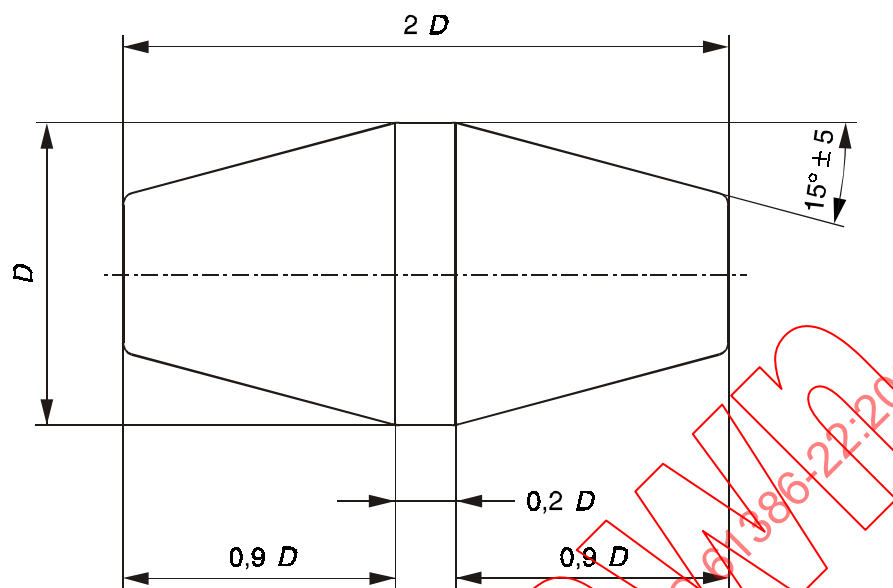
**Key**

- 1 Sample
- 2 Centre
- 3 Guide for conduit
- 4 Support

Size	Radius r mm	
	Plain conduits	Corrugated conduits
6	40	20
8	50	25
10	60	30
12	80	40
16	96	48
20	120	60
25	150	75
32	192	96
40	300	160
50	480	200
63	600	252
75	720	300

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

Figure 101 – Bending test apparatus



IEC 475/02

<i>D</i> :	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, et de résistance à la chaleur