

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61466-1

Première édition
First edition
1997-02

**Isolateurs composites pour lignes aériennes
de tension nominale supérieure à 1 000 V –**

**Partie 1:
Classes mécaniques et accrochages
d'extrémité standards**

**Composite string insulator units for
overhead lines with a nominal voltage
greater than 1 000 V –**

**Part 1:
Standard strength classes and end fittings**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61466-1: 1997

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation de feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61466-1

Première édition
First edition
1997-02

**Isolateurs composites pour lignes aériennes
de tension nominale supérieure à 1 000 V –**

**Partie 1:
Classes mécaniques et accrochages
d'extrémité standards**

**Composite string insulator units for
overhead lines with a nominal voltage
greater than 1 000 V –**

**Part 1:
Standard strength classes and end fittings**

© IEC 1997 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Caractéristiques mécaniques et dimensionnelles	8
4 Plan de la norme	8
5 Désignation des isolateurs	8
6 Marquage	10
7 Modèles d'isolateurs composites	10
Annexes	
A Assemblages de type rotule et logement de rotule, série N	14
B Assemblages du type chape et tenon, série N	32
C Accrochages à chape en Y	36
D Accrochages de type oeillet	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	7
2 Normative references.....	7
3 Mechanical and dimensional characteristics	9
4 Plan of the standard.....	9
5 Insulator designation.....	9
6 Marking	11
7 Composite insulator units.....	11
Annexes	
A Ball and socket couplings, N series	15
B Clevis and tongue couplings, N series	33
C Y-clevis couplings	37
D Eye couplings.....	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ISOLATEURS COMPOSITES POUR LIGNES AÉRIENNES DE TENSION NOMINALE SUPÉRIEURE À 1 000 V –

Partie 1: Classes mécaniques et accrochages d'extrémité standards

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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, 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 1466-1 a été établie par le sous-comité 36B: Isolateurs pour lignes aériennes, du comité d'études 36 de la CEI: Isolateurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
36B/158/FDIS	36B/XX/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.

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

Le contenu du corrigendum de novembre 2007 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMPOSITE STRING INSULATOR UNITS FOR OVERHEAD LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE GREATER THAN 1 000 V –

Part 1: Standard strength classes and end fittings

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 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 61466-1 has been prepared by subcommittee 36B: Insulators for overhead lines, of IEC technical committee 36: Insulators.

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

FDIS	Report on voting
36B/158/FDIS	36B/164/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.

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

The contents of the corrigendum of November 2007 have been included in this copy.

ISOLATEURS COMPOSITES POUR LIGNES AÉRIENNES DE TENSION NOMINALE SUPÉRIEURE À 1 000 V –

Partie 1: Classes mécaniques et accrochages d'extrémité standards

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 1466 s'applique aux isolateurs composites pour les lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V à courant alternatif de fréquence inférieure ou égale à 100 Hz.

Elle s'applique également aux isolateurs de conception identique utilisés dans les postes de transformation ou sur des lignes de traction.

Cette norme s'applique à des isolateurs composites équipés d'accrochages de type rotule, logement de rotule, chape, tenon, chape en Y ou de type oeillet, ou à une combinaison de ces types d'accrochages.

Cette norme a pour objet de prescrire les valeurs spécifiées des caractéristiques mécaniques des isolateurs composites et de définir les dimensions principales de leurs extrémités afin de permettre l'assemblage d'isolateurs et d'accessoires provenant de différents fabricants et, lorsque cela est possible, d'autoriser leur interchangeabilité sur des installations existantes.

Elle définit également un système normalisé de désignation des isolateurs composites.

NOTES

- 1 Les définitions générales et les méthodes d'essais sont indiquées dans la CEI 1109.
- 2 Seules les dimensions nécessaires pour l'assemblage des extrémités sont indiquées dans la présente Norme internationale. Les caractéristiques des matériaux et les tenues mécaniques ne sont pas précisées. Les équivalences entre les dimensions des accrochages et les tenues mécaniques sont spécifiées dans l'article 7.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 1466. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 1466 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 120: 1984, *Dimensions des assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs*

CEI 471: 1977, *Dimensions des assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs*

CEI 1109: 1992, *Isolateurs composites destinés aux lignes aériennes à courant alternatif de tension nominale supérieure à 1 000 V – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation*

COMPOSITE STRING INSULATOR UNITS FOR OVERHEAD LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE GREATER THAN 1 000 V –

Part 1: Standard strength classes and end fittings

1 Scope

This part of IEC 61466 is applicable to composite string insulator units for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V and a frequency not greater than 100 Hz.

It also applies to insulators of similar design used in substations or on electric traction lines.

This standard applies to string insulator units of composite type with ball, socket, tongue, clevis, Y-clevis or eye couplings, or a combination thereof.

The object of this standard is to prescribe specified values for the mechanical characteristics of the composite string insulator units and define the main dimensions of the couplings to be used on the composite string insulator units in order to permit the assembly of insulators or fittings supplied by different manufacturers and to allow, whenever practical, interchangeability with existing installations.

It also defines a standard designation system for composite string insulator units.

NOTES

- 1 General definitions and methods of testing are given in IEC 1109.
- 2 Only the dimensions necessary for assembly of the couplings are dealt with in this International Standard. Properties of material and working loads are not specified. The co-ordination of dimensions of the end-fittings with the strength classes is specified in Clause 7.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in the text, constitute provisions of this part of IEC 61466. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subjected to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61466 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 120: 1984, *Dimensions of ball and socket couplings of string insulator units*

IEC 471: 1977, *Dimensions of clevis and tongue couplings of string insulator units*

IEC 1109: 1992, *Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria*

3 Caractéristiques mécaniques et dimensionnelles

Les isolateurs composites sont normalisés par les caractéristiques spécifiées suivantes:

- la charge mécanique spécifiée (CMS);
- la norme d'accrochage.

Toutes les dimensions sont exprimées en millimètres.

Les dimensions s'appliquent aux produits finis, après tout traitement de surface.

4 Plan de la norme

La présente norme regroupe neuf niveaux de charges mécaniques spécifiées prévues pour être utilisées avec 10 types différents d'accrochages d'extrémité comme suit.

- Deux familles différentes d'accrochages de type rotule; une conforme à la CEI 120 et une (série N) présentée dans l'annexe A de la présente norme.
- Deux familles différentes d'accrochages de type logement de rotule; une conforme à la CEI 120 et une (série N) présentée dans l'annexe A de la présente norme.
- Deux familles différentes d'accrochages de type tenon; une (série L) conforme à la CEI 471 et une (série N) présentée dans l'annexe B de la présente norme.
- Trois familles différentes d'accrochages de type chape; une (série L) conforme à la CEI 471, une (série N) présentée dans l'annexe B de la présente norme et une famille de type chape en Y présentée dans l'annexe C de la présente norme.
- Une famille d'assemblage de type oeillet présentée dans l'annexe D de la présente norme.

5 Désignation des isolateurs

Les isolateurs composites sont désignés dans le tableau 1 par les lettres CS suivies d'un nombre indiquant la charge mécanique spécifiée (CMS) exprimée en kilonewtons. Ces symboles sont suivis de l'une des lettres: B, S, T, C, Y ou E ou d'une combinaison de deux de ces lettres indiquant le ou les types d'accrochages d'extrémité retenus sur l'isolateur; extrémités de types rotule, logement de rotule, tenon, chape, chape en Y ou oeillet selon la figure 1. Ces lettres sont suivies d'un nombre indiquant la norme mécanique de l'accrochage. Lorsque l'on utilise des extrémités différentes, la première lettre représente toujours celle située à l'extrémité supérieure de l'isolateur. L'extrémité supérieure de l'isolateur est définie par rapport à la pente des ailettes. Dans le cas des profils d'ailette symétriques, n'importe quel ordre des lettres est acceptable.

Les désignations ci-après sont données à titre d'exemple:

CS 120 S16 B16: Isolateur composite d'une charge mécanique spécifiée de 120 kN avec l'extrémité supérieure de type logement de rotule – norme de 16 mm conforme à la CEI 120 – et en partie basse une rotule – norme de 16 mm conforme à la CEI 120.

CS 120 C19N T19N: Isolateur composite d'une charge mécanique spécifiée de 120 kN avec l'extrémité supérieure de type chape – norme 19N conforme à l'annexe B – et en partie basse un tenon – norme 19N conforme à l'annexe B.

NOTE – Il convient que le mélange des accrochages du même type mais de normes différentes sur un même isolateur (par exemple, CEI 120 et annexe A de la présente norme) soit évité.

3 Mechanical and dimensional characteristics

Composite string insulator units are standardized by the following specified characteristics:

- specified mechanical load (SML);
- standard couplings.

All dimensions are expressed in millimetres.

The dimensions apply to the finished product after any surface treatment.

4 Plan of the standard

This standard includes nine standard SML classes designated for use together with 10 different series of couplings as follows.

- Two different standard series of ball couplings, one according to IEC 120 and one, type N, as shown in annex A of this standard.
- Two different standard series of socket couplings, one according to IEC 120 and one, type N, as shown in annex A of this standard.
- Two different standard series of tongue couplings, one, type L, according to IEC 471 and one, type N, as shown in annex B of this standard.
- Three different standard series of clevis couplings, one, Type L, according to IEC 471, one, type N, as shown in annex B of this standard and one, type Y, as shown in annex C of this standard.
- One type of standard series of eye couplings as shown in annex D of this standard.

5 Insulator designation

Insulators are designated in table 1 by letter CS followed by a number indicating the specified mechanical load (SML) in kilonewtons. The letter B, S, T, C, Y or E or a combination thereof which follows specifies a ball, socket, tongue, clevis, Y-clevis or eye coupling, see figure 1. The following figures specify the size of the coupling. When a combination of couplings are used, the first letter shall always express the coupling in the upper end of the insulator. The upper end of the insulator is defined in relation to the slope of the sheds. In the case of symmetrical profile of the sheds any order of the letters is acceptable.

As examples, possible designations could be:

CS 120 S16 B16 indicates a composite insulator having a SML equal to 120 kN, a socket coupling according to IEC 120, size 16, at the upper end and a ball coupling according to IEC 120, size 16, at the other end.

CS 120 C19N T19N indicates a composite insulator having a SML equal to 120 kN, a clevis coupling according to annex B, size 19N, at the upper end and a tongue coupling according to annex B, size 19N, at the other end.

NOTE – Fittings of the same type conforming to different standards (e.g. IEC 120 and annex A of this standard) should be avoided on the same insulator.

6 Marquage

Chaque isolateur doit être clairement identifié avec le nom ou la marque du fabricant, l'année de fabrication, la charge mécanique spécifiée et un repère permettant d'identifier chacun des composants.

7 Modèles d'isolateurs composites

Les valeurs des charges mécaniques spécifiées (CMS) pour des isolateurs composites et les types correspondants des accrochages d'extrémité sont présentés dans le tableau 1.

Les lettres désignant les différents types d'accrochages qui peuvent être utilisés dans toutes les combinaisons possibles sont présentées dans la figure 1.

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 61466-1:1997

6 Marking

Each insulator shall be clearly and indelibly marked with the name or trademark of the manufacturer, the year of manufacture, the specified mechanical load (SML) and a means permitting identification of each of the component parts.

7 Composite insulator units

The values of the specified mechanical loads (SML) for composite string insulators together with corresponding coupling sizes are given in table 1.

The designation letters of the different designs of couplings which may be used in any combination are shown in figure 1.

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 61466-1:1997

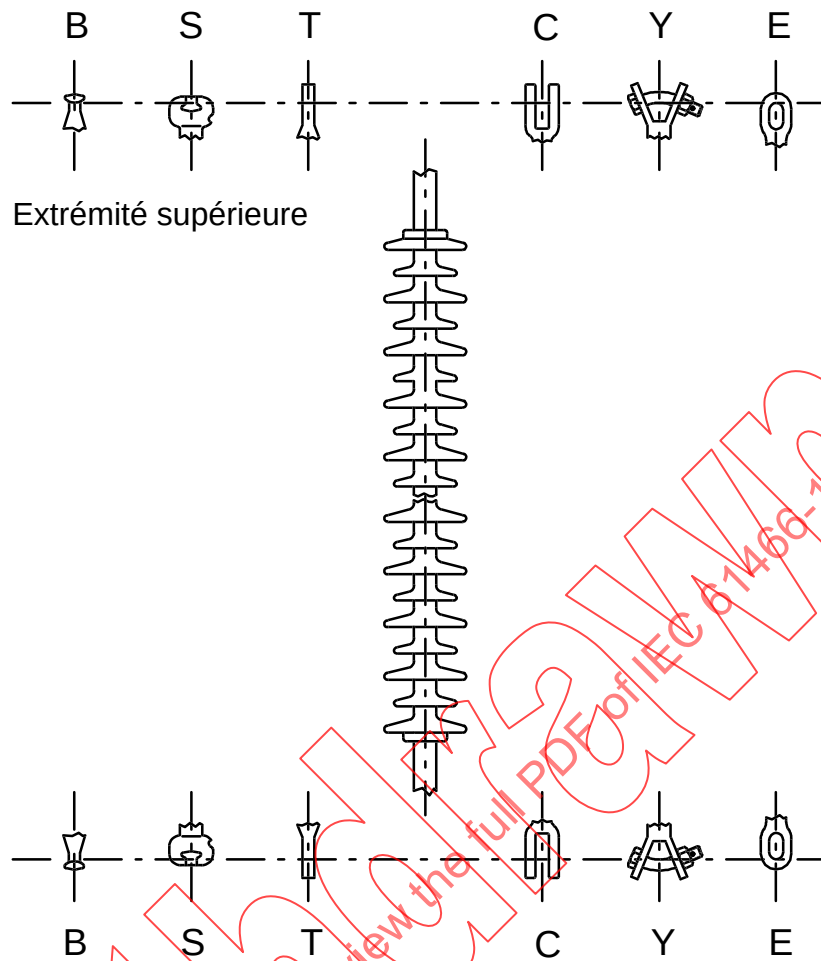


Figure 1 – Désignation des accrochages

Tableau 1 – Désignation des isolateurs

Désignation	Charge mécanique spécifiée (CMS)	Rotule et logement de rotule		Chape et tenon		Chape en Y	Oeillet
		selon CEI 120	selon annexe A	selon CEI 471	selon annexe B	selon annexe C	selon annexe D
CS 40	40	11	–	–	–	–	–
CS 70	70	16	16N	13L	16N	16 (19)	17 (24)
CS 100	100	16	16N	16L	16N (19N)	19	24
CS 120	120	16 (20)	18N	16L	16N (19N)	19	24
CS 160	160	20	22N	19L	19N (22N)	22	25
CS 210	210	20 (24)	22N	(19L) 22L	22N	22	25
CS 300	300	24	–	25L	–	–	–
CS 400	400	28	–	28L	–	–	–
CS 530	530	32	–	32L	–	–	–

NOTE – Tailles d'accrochage non préférées entre parenthèses

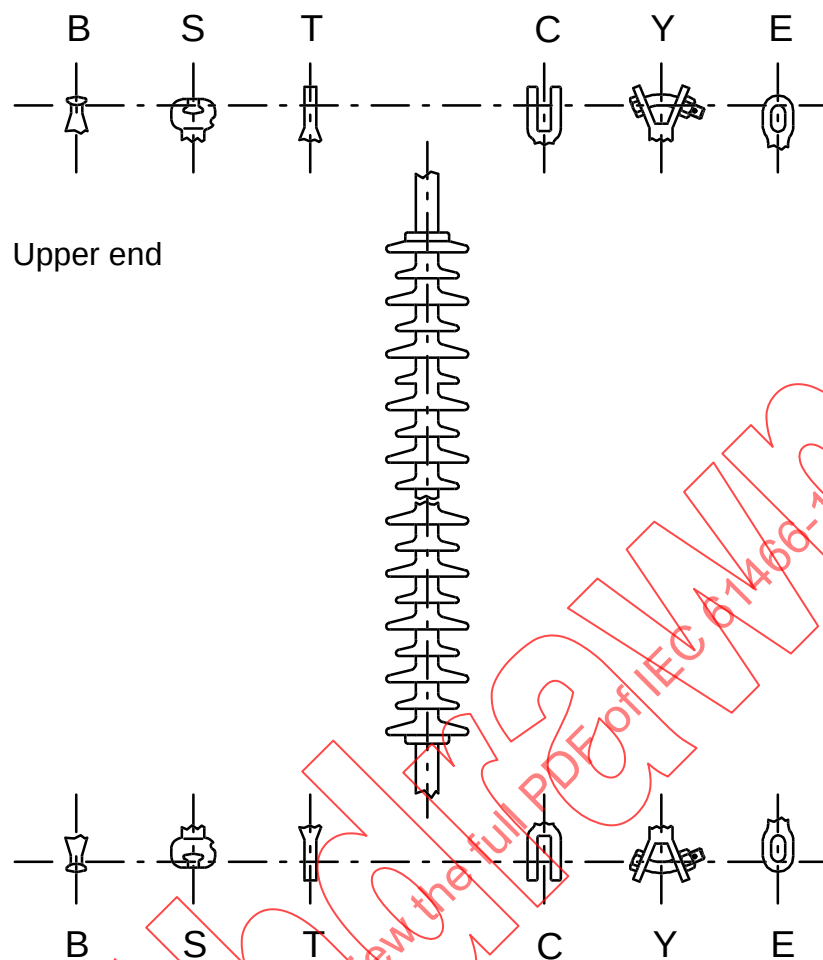


Figure 1 – Designation letters of couplings

Table 1 – Insulator designation

Designation	Specified mechanical load (SML)	Ball and socket		Clevis and tongue		Y-clevis	Eye
		IEC 120 size	annex A size	IEC 471 size	annex B size	annex C size	annex D size
CS 40	40	11	–	–	–	–	–
CS 70	70	16	16N	13L	16N	16 (19)	17 (24)
CS 100	100	16	16N	16L	16N (19N)	19	24
CS 120	120	16 (20)	18N	16L	16N (19N)	19	24
CS 160	160	20	22N	19L	19N (22N)	22	25
CS 210	210	20 (24)	22N	(19L) 22L	22N	22	25
CS 300	300	24	–	25L	–	–	–
CS 400	400	28	–	28L	–	–	–
CS 530	530	32	–	32L	–	–	–

NOTE – Non-preferred coupling sizes in brackets

Annexe A (normative)

Assemblages de type rotule et logement de rotule, série N

A.1 Généralités

Cette annexe s'applique aux extrémités équipant les isolateurs composites.

Cette annexe définit les dimensions d'une série d'accrochages normalisés de type rotule et logement de rotule permettant une interchangeabilité avec des isolateurs existants et conformes à l'usage nord-américain et rend possible l'assemblage d'isolateurs composites ou d'accessoires métalliques provenant de fabricants différents.

A.2 Dimensions

La présente norme présente une norme d'assemblage définie par les dimensions de la tige à rotule, du logement de rotule et des calibres d'accrochage PASSE et NE PASSE PAS spécifiés dans les figures A.1 à A.7.

Toutes les dimensions indiquées dans les tableaux A.1 à A.7 sont exprimées en millimètres et s'appliquent au produit fini après application de tout traitement de surface éventuel comme par exemple la galvanisation par trempage à chaud.

Les dimensions extérieures du logement de rotule n'ont pas été fixées étant donné qu'elles dépendent des caractéristiques mécaniques du matériau utilisé. Seules les dimensions nécessaires à l'assemblage sont traitées dans la présente norme.

En général, la rotule est réalisée en acier forgé et le logement de rotule est réalisé soit en fonte malléable ou ductile, soit en acier forgé. Toutefois, d'autres matériaux peuvent être utilisés sous réserve que leurs caractéristiques mécaniques soient conformes à celles données dans le tableau 1 de la présente norme.

NOTE – Les dimensions sont converties à partir de inches.

A.3 Exécution des calibres de contrôle

Le choix des matières, la dureté, l'état de surface, le traitement des surfaces et le procédé de fabrication sont susceptibles de varier d'un pays à l'autre. Par conséquent, les recommandations suivantes ne sont données que comme indications générales:

- la matière doit être un acier trempé à l'huile, sans retrait;
- le nombre de dureté Rockwell doit être de 62 à 63, afin de réduire les déformations et l'usure;
- la rugosité des surfaces doit être inférieure à 4 μm ;
- dans certains cas, un chromage dur peut augmenter la résistance à l'usure.

A.4 Plan de l'annexe

Cette annexe comprend trois normes d'accrochage de type rotule et logement de rotule, suivies de la lettre N, reflétant l'usage nord-américain.

Annex A (normative)

Ball and socket couplings, N series

A.1 General

This annex applies to the couplings of composite string insulator units.

This annex defines the dimensions of a standardized series of ball and socket couplings, which permit the replacement of existing insulator sets in accordance with North American practice, and permits the assembly of composite insulator units and fittings supplied by different manufacturers.

A.2 Dimensions

The dimensions for the ball and socket couplings are expressed by dimensions for the GO and NOT GO gauges, see figures A.1 to A.7.

All dimensions indicated in the tables A.1 to A.7 are given in millimetres and refer to the finished product after surface treatment such as, for instance, hot dip galvanizing.

The outside dimensions of the socket have not been fixed, since they depend on the mechanical characteristics of the material used. Only the dimensions necessary for assembly of the couplings are dealt with in this standard.

In general, the ball is made of forged steel and the socket is made of malleable or ductile cast iron or forged steel. However, other materials may be used if they have mechanical characteristics corresponding to those given in table 1 of this standard.

NOTE – Dimensions are converted from inches.

A.3 Constructional features of the gauges

The choice of material, the hardness, the surface finish, the surface treatment and the method of manufacture are liable to vary from one country to another. Therefore, the following recommendations are given only for general guidance:

- the material shall be non-shrinking, oil-hardening steel;
- the Rockwell hardness number shall be 62 to 63 in order to reduce deformation and wear;
- the surface roughness shall be less than 4 μm ;
- hard chromium plating can, in certain cases, increase resistance to wear.

A.4 Plan of the annex

This annex includes three standard sizes of ball and socket couplings, followed by the letter N, which reflect the North American practice.

A.5 Désignation

Les accrochages de type rotule sont désignés par le diamètre de la tige exprimé en millimètres, suivi par la lettre N.

A.6 Calibres de contrôle pour les tiges à rotule

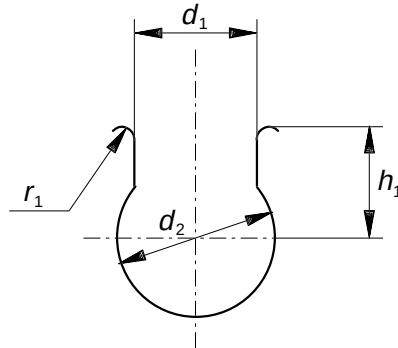


Figure A.1 – Dimensions des calibres NE PASSE PAS pour les tiges à rotule

Tableau A.1 – Dimensions des calibres NE PASSE PAS pour les tiges à rotule

Désignation des rotules	Contour des calibres	Dimensions selon la figure A.1			
		d_1	d_2	h_1	r_1
16N	Min.	15,748	–	–	–
	Nom.	15,748	20,638	14,288	1,588
	Max.	15,753	–	–	–
18N	Min.	17,399	–	–	–
	Nom.	17,399	20,638	14,288	1,588
	Max.	17,404	–	–	–
22N	Min.	21,565	28,448	–	1,473
	Nom.	21,590	28,575	19,050	1,600
	Max.	21,615	28,702	–	1,727

A.5 Designation

The ball and socket couplings are designated by the shank diameter, expressed in millimetres, of the ball coupling, followed by the letter N.

A.6 Gauges for ball couplings

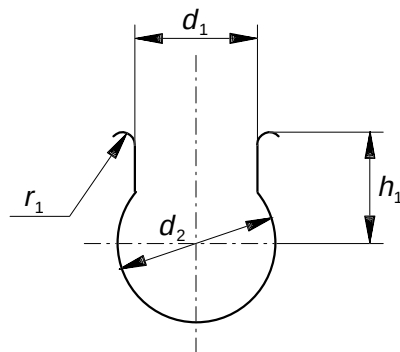


Figure A.1 – Dimensions of NO GO gauges for ball couplings

Table A.1 – Dimensions of NOT GO gauges for ball couplings

Designated size of ball couplings	Gauge contour	Dimensions according to figure A.1			
		d_1	d_2	h_1	r_1
16N	Min.	15,748	–	–	–
	Nom.	15,748	20,638	14,288	1,588
	Max.	15,753	–	–	–
18N	Min.	17,399	–	–	–
	Nom.	17,399	20,638	14,288	1,588
	Max.	17,404	–	–	–
22N	Min.	21,565	28,448	–	1,473
	Nom.	21,590	28,575	19,050	1,600
	Max.	21,615	28,702	–	1,727

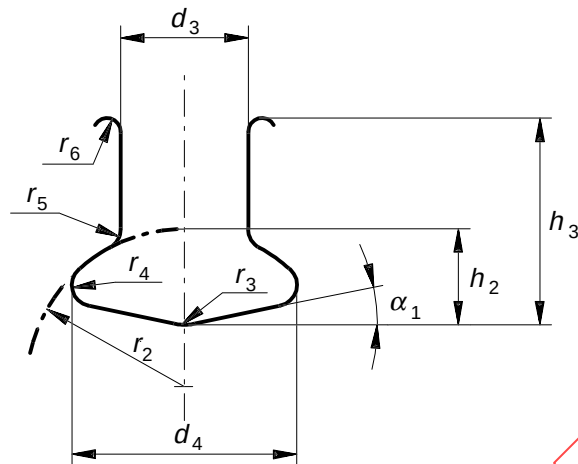


Figure A.2 – Dimensions des calibres PASSE pour les tiges à rotule

Tableau A.2 – Dimensions des calibres PASSE pour les tiges à rotule

Désignation des rotules	Contour des calibres	Dimensions selon la figure A.2									
		d_3	d_4	h_2	h_3	r_2	r_3	r_4	r_5	r_6	α_1
16N	Min.	18,867	33,325	14,122	30,607	23,241	6,223	2,997	3,048	1,905	–
	Nom.	18,872	33,376	14,224	30,607	23,368	6,350	3,124	3,175	2,032	11,5
	Max.	18,872	33,376	14,224	30,734	23,368	6,477	3,124	3,175	2,159	–
18N	Min.	18,867	33,325	14,122	30,607	23,241	6,223	2,997	3,048	1,905	–
	Nom.	18,872	33,376	14,224	30,607	23,368	6,350	3,124	3,175	2,032	11,5
	Max.	18,872	33,376	14,224	30,734	23,368	6,477	3,124	3,175	2,159	–
22N	Min.	23,647	43,078	18,440	36,525	32,055	3,963	5,004	–	1,905	–
	Nom.	23,673	43,104	18,491	36,576	32,106	4,089	5,055	3,962	2,032	9,5
	Max.	23,698	43,129	18,542	36,627	32,156	4,216	5,105	–	2,159	–

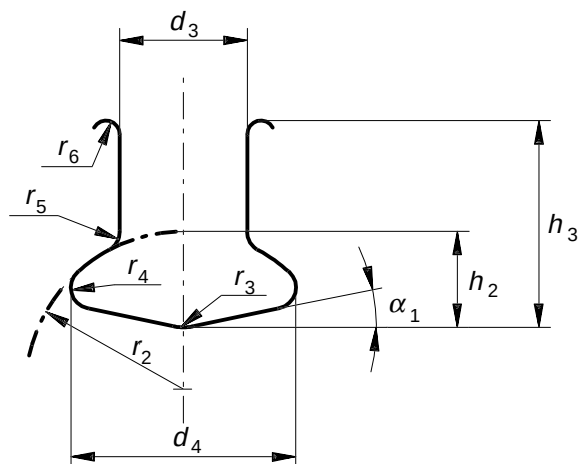


Figure A.2 – Dimensions of GO gauges for ball couplings

Table A.2 – Dimensions of GO gauges for ball couplings

Designated size of ball couplings	Gauge contour	Dimensions according to figure A.2									
		d_3	d_4	h_2	h_3	r_2	r_3	r_4	r_5	r_6	α_1
16N	Min.	18,867	33,325	14,122	30,607	23,241	6,223	2,997	3,048	1,905	–
	Nom.	18,872	33,376	14,224	30,607	23,368	6,350	3,124	3,175	2,032	11,5
	Max.	18,872	33,376	14,224	30,734	23,368	6,477	3,124	3,175	2,159	–
18N	Min.	18,867	33,325	14,122	30,607	23,241	6,223	2,997	3,048	1,905	–
	Nom.	18,872	33,376	14,224	30,607	23,368	6,350	3,124	3,175	2,032	11,5
	Max.	18,872	33,376	14,224	30,734	23,368	6,477	3,124	3,175	2,159	–
22N	Min.	23,647	43,078	18,440	36,525	32,055	3,963	5,004	–	1,905	–
	Nom.	23,673	43,104	18,491	36,576	32,106	4,089	5,055	3,962	2,032	9,5
	Max.	23,698	43,129	18,542	36,627	32,156	4,216	5,105	–	2,159	–

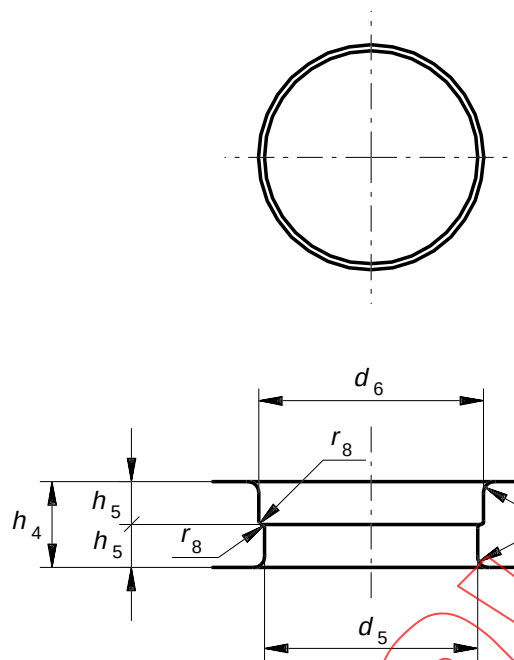


Figure A.3 – Dimensions des calibres PASSE – NE PASSE PAS pour les tiges à rotule

Tableau A.3 – Dimensions des calibres PASSE – NE PASSE PAS pour les tiges à rotule

Désignation des rotules	Contour des calibres	Dimensions selon la figure A.3					
		d_5	d_6	r_7	r_8	h_4	h_5
16N	Min.	31,598	33,350	–	–	–	–
	Nom.	31,598	33,376	1,588	0,397	12,700	6,350
	Max.	31,623	33,376	–	–	–	–
18N	Min.	31,598	33,350	–	–	–	–
	Nom.	31,598	33,376	1,588	0,397	12,700	6,350
	Max.	31,623	33,376	–	–	–	–
22N	Min.	40,843	43,104	–	–	–	–
	Nom.	40,869	43,129	0,397	0,397	12,700	6,350
	Max.	40,894	43,155	–	–	–	–

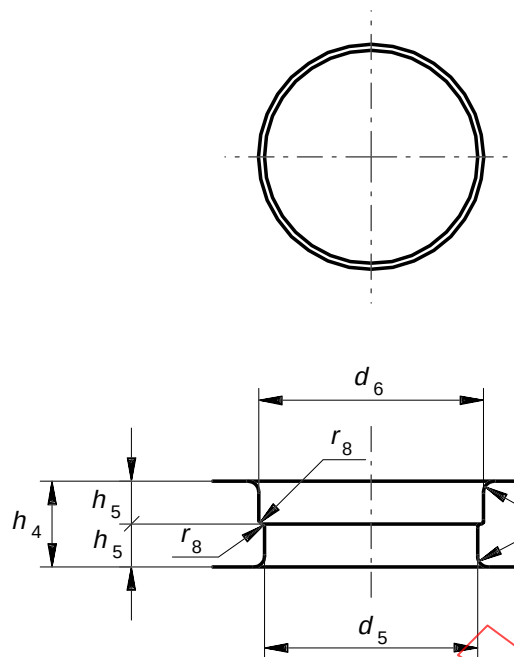


Figure A.3 – Dimensions of GO and NOT GO gauges for ball couplings

Table A.3 – Dimensions of GO and NOT GO gauges for ball couplings

Designated size of ball couplings	Gauge contour	Dimensions according to figure A.3					
		d_5	d_6	r_7	r_8	h_4	h_5
16N	Min.	31,598	33,350	–	–	–	–
	Nom.	31,598	33,376	1,588	0,397	12,700	6,350
	Max.	31,623	33,376	–	–	–	–
18N	Min.	31,598	33,350	–	–	–	–
	Nom.	31,598	33,376	1,588	0,397	12,700	6,350
	Max.	31,623	33,376	–	–	–	–
22N	Min.	40,843	43,104	–	–	–	–
	Nom.	40,869	43,129	0,397	0,397	12,700	6,350
	Max.	40,894	43,155	–	–	–	–

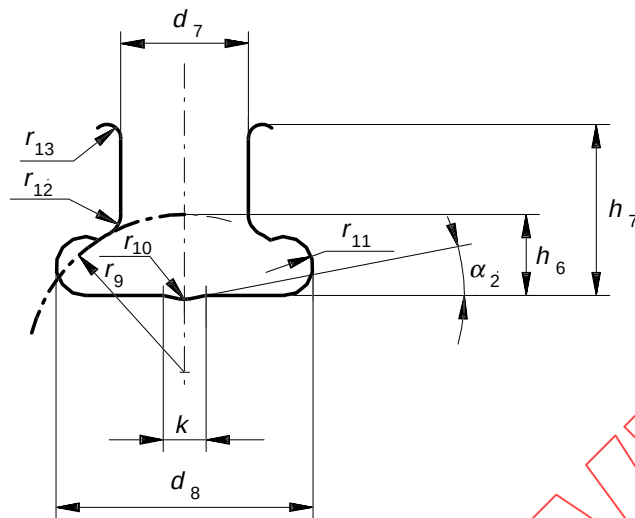


Figure A.4 – Dimensions des calibres NE PASSE PAS pour les tiges à rotule

Tableau A.4 – Dimensions des calibres NE PASSE PAS pour les tiges à rotule.

Désignation des rotules	Contour des calibres	Dimensions selon la figure A.4										
		d_7	d_8	h_6	h_7	r_9	r_{10}	r_{11}	r_{12}	r_{13}	k	α_2
16N	Min.	18,923	–	12,573	25,781	23,368	3,175	–	–	1,905	–	–
	Nom.	18,923	38,100	12,573	25,908	23,368	3,302	4,366	3,175	2,032	6,350	11
	Max.	18,928	–	12,675	26,035	23,495	3,429	–	–	2,159	–	–
18N	Min.	18,923	–	12,573	25,781	23,368	3,175	–	–	1,905	–	–
	Nom.	18,923	38,100	12,573	25,908	23,368	3,302	4,366	3,175	2,032	6,350	11
	Max.	18,928	–	12,675	26,035	23,495	3,429	–	–	2,159	–	–
22N	Min.	23,698	47,498	16,713	36,195	32,055	3,175	4,648	–	1,905	–	–
	Nom.	23,724	47,625	16,764	36,322	32,106	3,302	4,775	4,064	2,032	6,350	9,5
	Max.	23,749	47,752	16,815	36,449	32,156	3,429	4,902	–	2,159	–	–

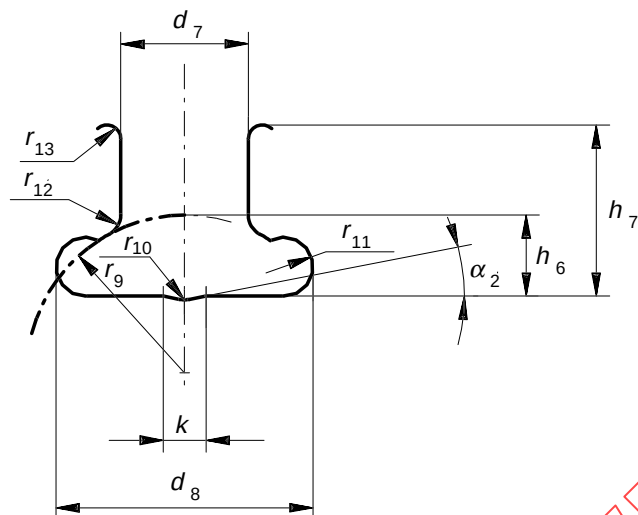


Figure A.4 – Dimensions of NOT GO gauges for ball couplings

Table A.4 – Dimensions of NOT GO gauges for ball couplings

Designated size of ball couplings	Gauge contour	Dimensions according to figure A.4										
		d_7	d_8	h_6	h_7	r_9	r_{10}	r_{11}	r_{12}	r_{13}	k	α_2
16N	Min.	18,923	–	12,573	25,781	23,368	3,175	–	–	1,905	–	–
	Nom.	18,923	38,100	12,573	25,908	23,368	3,302	4,366	3,175	2,032	6,350	11
	Max.	18,928	–	12,675	26,035	23,495	3,429	–	–	2,159	–	–
18N	Min.	18,923	–	12,573	25,781	23,368	3,175	–	–	1,905	–	–
	Nom.	18,923	38,100	12,573	25,908	23,368	3,302	4,366	3,175	2,032	6,350	11
	Max.	18,928	–	12,675	26,035	23,495	3,429	–	–	2,159	–	–
22N	Min.	23,698	47,498	16,713	36,195	32,055	3,175	4,648	–	1,905	–	–
	Nom.	23,724	47,625	16,764	36,322	32,106	3,302	4,775	4,064	2,032	6,350	9,5
	Max.	23,749	47,752	16,815	36,449	32,156	3,429	4,902	–	2,159	–	–

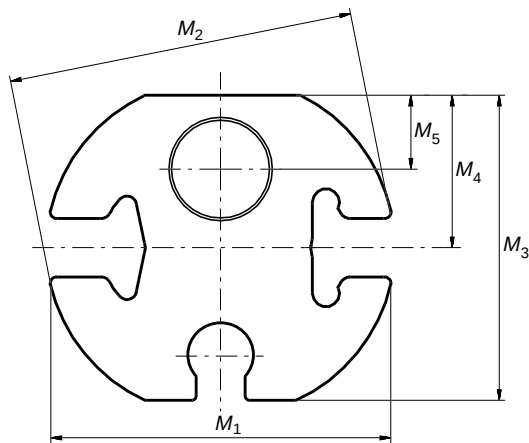


Figure A.5 Dimensions des calibres pour les tiges à rotule de type 16N et 18N

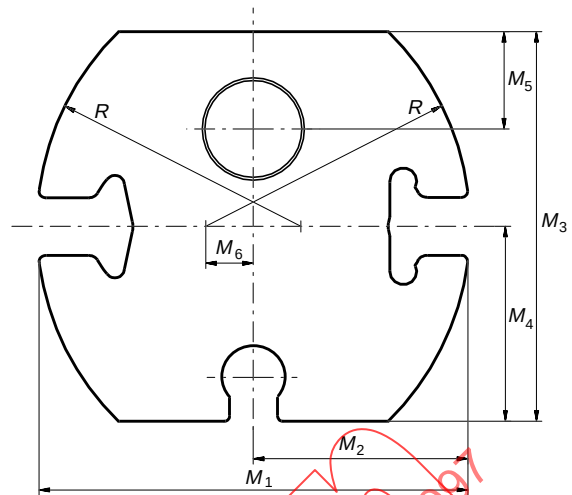


Figure A.6 – Dimensions du calibre pour la tige à rotule de type 22N

Tableau A.5 – Dimensions des calibres pour les tiges à rotules

Désignation des rotules	Contour des calibres	Dimensions selon les figures A.5 et A.6						
		M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	R
16N	Nom.	110	111	98	49	24	–	–
18N	Nom.	110	113	98	49	24	–	–
22N	Nom.	140	70	127	64	32	15	90

NOTE – L'épaisseur de chaque calibre est de 12,7 mm.

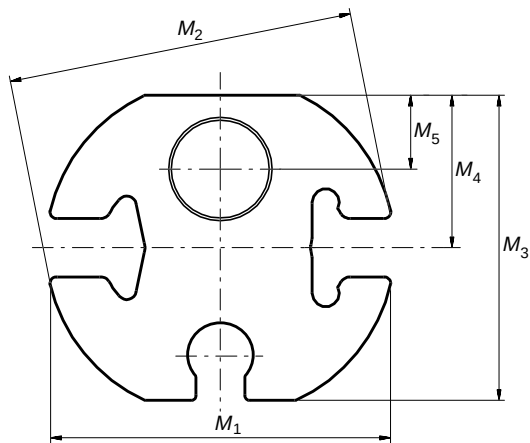


Figure A.5 – Dimensions of gauges for ball coupling size 16N and 18N

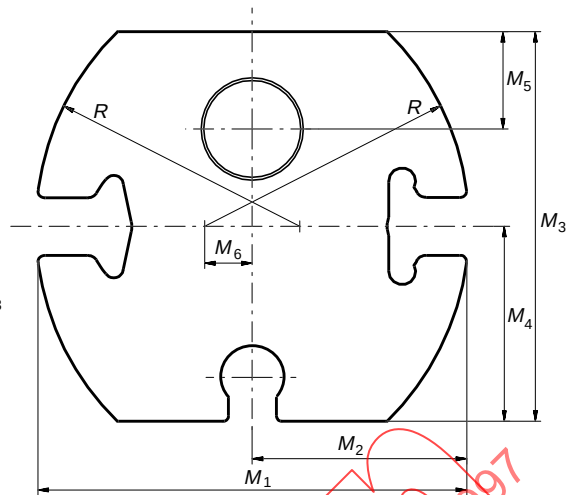


Figure A.6 – Dimensions of gauge for ball coupling size 22N

Table A.5 – Dimensions of gauges for ball couplings

Designated size of ball couplings	Gauge contour	Dimensions according to figures A.5, A.6						
		M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	R
16N	Nom.	110	111	98	49	24	–	–
18N	Nom.	110	113	98	49	24	–	–
22N	Nom.	140	70	127	64	32	15	90

NOTE – The thickness of each gauge is 12.7 mm

A.7 Calibres de contrôle pour les logements de rotules

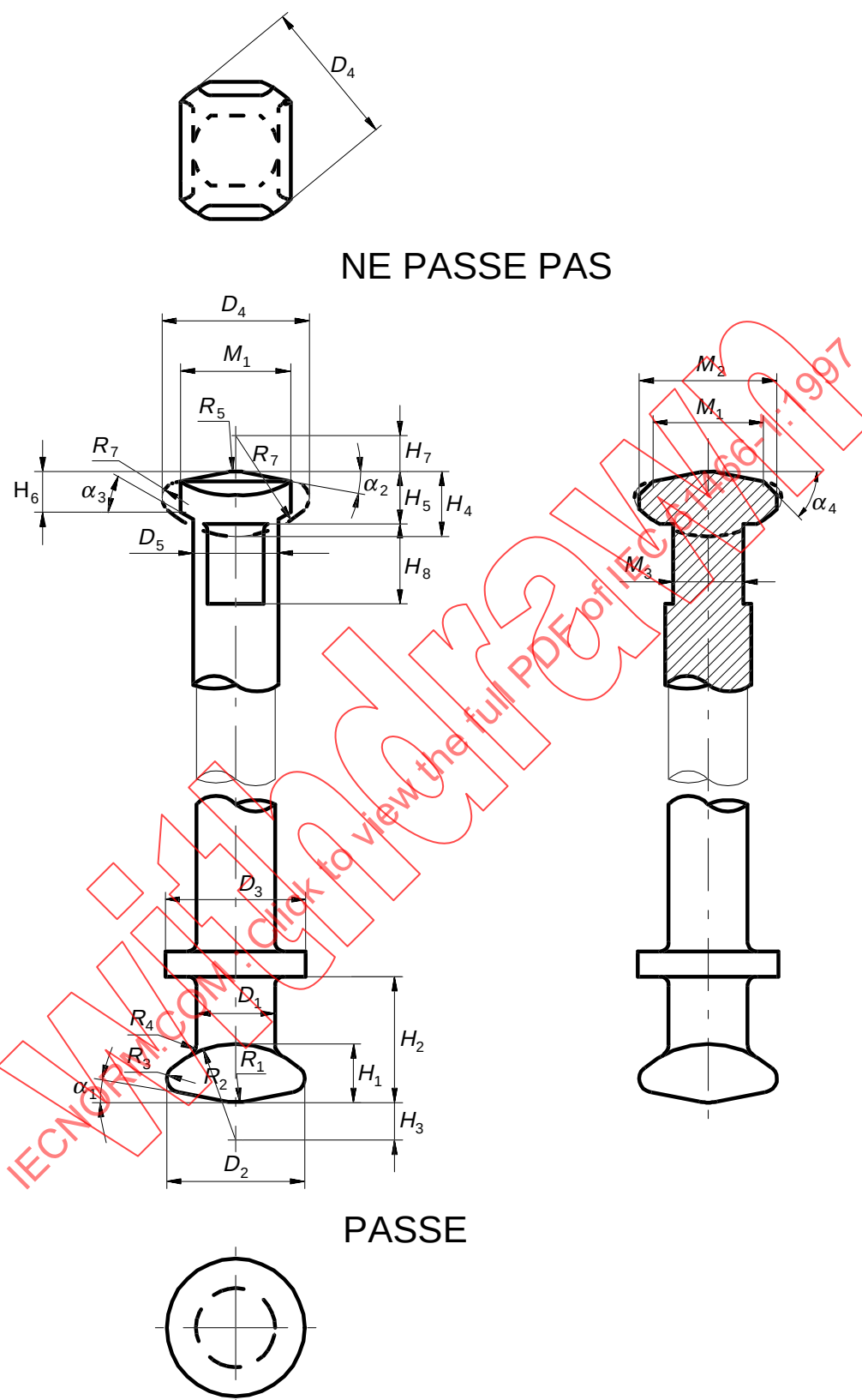


Figure A.7 – Dimensions des calibres pour les logements de rotules

A.7 Gauges for socket couplings

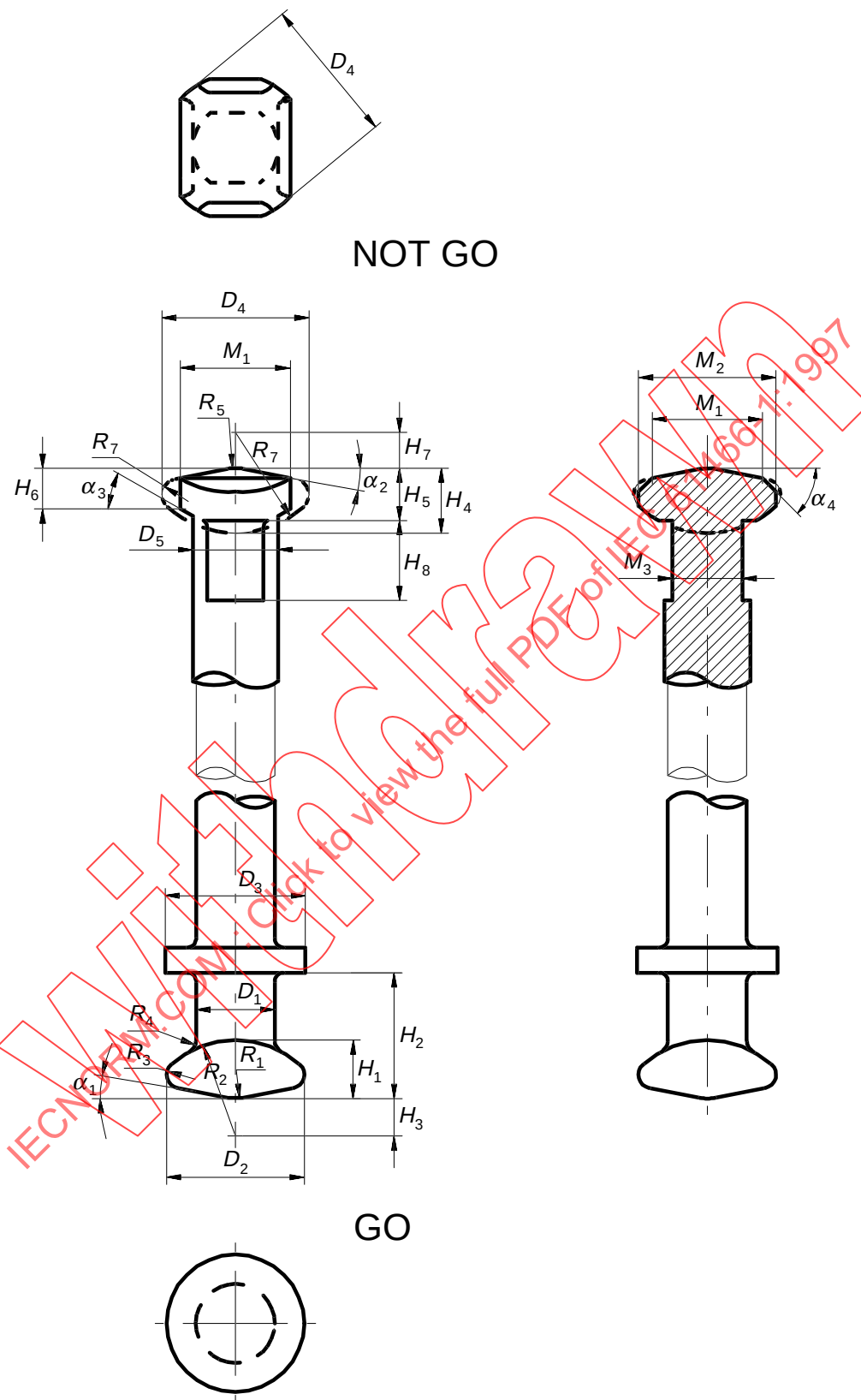


Figure A.7 – Dimensions of gauges for socket couplings

Tableau A.6 – Dimensions des calibres PASSE pour les logements de rotule

Désignation des logements de rotules	Contour des calibres	Dimensions selon la figure A.7										
		D_1	D_2	D_3	H_1	H_2	H_3	R_1	R_2	R_3	R_4	α_1
16N	Min.	19,177	33,401	–	14,249	30,556	–	9,525	23,393	3,277	–	–
	Nom.	19,177	33,401	34,138	14,249	30,607	9,144	9,525	23,393	3,277	3,175	11
	Max.	19,202	33,452	–	14,300	30,607	–	9,652	23,520	3,378	–	–
18N	Min.	19,177	33,401	–	14,249	30,556	–	9,525	23,393	3,277	–	–
	Nom.	19,177	33,401	34,138	14,249	30,607	9,144	9,525	23,393	3,277	3,175	11
	Max.	19,202	33,452	–	14,300	30,607	–	9,652	23,520	3,378	–	–
22N	Min.	24,613	43,155	50,673	18,593	36,449	–	6,299	32,156	5,105	–	–
	Nom.	24,638	43,180	50,800	18,618	36,474	13,589	6,350	32,207	5,131	4,064	9,5
	Max.	24,663	43,205	50,927	18,644	36,500	–	6,401	32,258	5,156	–	–

(suite à la page 30)

Table A.6 – Dimensions of GO gauges for socket couplings

Designated size of socket couplings	Gauge contour	Dimensions according to figure A.7										
		D_1	D_2	D_3	H_1	H_2	H_3	R_1	R_2	R_3	R_4	α_1
16N	Min.	19,177	33,401	—	14,249	30,556	—	9,525	23,393	3,277	—	—
	Nom.	19,177	33,401	34,138	14,249	30,607	9,144	9,525	23,393	3,277	3,175	11
	Max.	19,202	33,452	—	14,300	30,607	—	9,652	23,520	3,378	—	—
18N	Min.	19,177	33,401	—	14,249	30,556	—	9,525	23,393	3,277	—	—
	Nom.	19,177	33,401	34,138	14,249	30,607	9,144	9,525	23,393	3,277	3,175	11
	Max.	19,202	33,452	—	14,300	30,607	—	9,652	23,520	3,378	—	—
22N	Min.	24,613	43,155	50,673	18,593	36,449	—	6,299	32,156	5,105	—	—
	Nom.	24,638	43,180	50,800	18,618	36,474	13,589	6,350	32,207	5,131	4,064	9,5
	Max.	24,663	43,205	50,927	18,644	36,500	—	6,401	32,258	5,156	—	—

(continued on page 31)

Tableau A.6 – Dimensions des calibres PASSE pour les logements de rotules (fin)

Désignation des logements de rotules	Contour des calibres	Dimensions selon la figure A.7															
		D ₄	D ₅	H ₄	H ₅	H ₆	H ₇	H ₈	M ₁	M ₂	M ₃	R ₅	R ₆	R ₇	α ₂	α ₃	α ₄
16N	Min.	35,662	20,803	15,824	—	—	—	—	26,797	33,350	16,993	9,500	24,511	3,835	—	—	—
	Nom.	35,712	20,828	15,875	12,700	9,906	8,763	19,447	26,848	33,401	17,018	9,627	24,638	3,937	11	30	45
	Max.	35,712	20,828	15,875	—	—	—	—	26,848	33,401	17,018	9,627	24,638	3,937	—	—	—
18N	Min.	35,662	20,803	15,824	—	—	—	—	26,797	33,350	16,993	9,500	24,511	3,835	—	—	—
	Nom.	35,712	20,828	15,875	12,700	9,906	8,763	19,447	26,848	33,401	17,018	9,627	24,638	3,937	11	30	45
	Max.	35,712	20,828	15,875	—	—	—	—	26,848	33,401	17,018	9,627	24,638	3,937	—	—	—
22N	Min.	46,660	26,899	—	17,729	—	—	—	34,671	43,155	22,225	6,350	34,036	5,867	—	—	—
	Nom.	46,685	26,924	20,726	17,780	—	13,360	28,575	34,696	43,180	22,352	6,401	34,087	5,918	9,5	—	45
	Max.	46,711	26,949	—	17,831	—	—	—	34,722	43,205	22,479	6,452	34,138	5,969	—	—	—

Table A.6 – Dimensions of GO gauges for socket couplings (concluded)

Designated size of socket couplings	Gauge contour	Dimensions according to figure A.7															
		D_4	D_5	H_4	H_5	H_6	H_7	H_8	M_1	M_2	M_3	R_5	R_6	R_7	α_2	α_3	α_4
16N	Min.	35,662	20,803	15,824	—	—	—	—	26,797	33,350	16,993	9,500	24,511	3,835	—	—	—
	Nom.	35,712	20,828	15,875	12,700	9,906	8,763	19,447	26,848	33,401	17,018	9,627	24,638	3,937	11	30	45
	Max.	35,712	20,828	15,875	—	—	—	—	26,848	33,401	17,018	9,627	24,638	3,937	—	—	—
18N	Min.	35,662	20,803	15,824	—	—	—	—	26,797	33,350	16,993	9,500	24,511	3,835	—	—	—
	Nom.	35,712	20,828	15,875	12,700	9,906	8,763	19,447	26,848	33,401	17,018	9,627	24,638	3,937	11	30	45
	Max.	35,712	20,828	15,875	—	—	—	—	26,848	33,401	17,018	9,627	24,638	3,937	—	—	—
22N	Min.	46,660	26,899	—	17,729	—	—	—	34,671	43,155	22,225	6,350	34,036	5,867	—	—	—
	Nom.	46,685	26,924	20,726	17,780	—	13,360	28,575	34,696	43,180	22,352	6,401	34,087	5,918	9,5	—	45
	Max.	46,711	26,949	—	17,831	—	—	—	34,722	43,205	22,479	6,452	34,138	5,969	—	—	—

Annexe B (normative)

Assemblages du type chape et tenon, série N

B.1 Généralités

Cette annexe s'applique aux extrémités équipant les isolateurs composites.

Cette annexe définit les dimensions d'une série d'assemblages normalisés de chape et tenon avec une articulation dans le plan perpendiculaire à l'axe évitant la création d'une contrainte de flexion sur les accrochages et permet le montage d'isolateurs composites ou d'accessoires métalliques provenant de différents fabricants.

B.2 Dimensions

Toutes les dimensions figurant dans le tableau B.1 sont exprimées en millimètres et s'appliquent au produit fini après application de tout traitement de surface éventuel comme par exemple la galvanisation par trempage à chaud.

Les dimensions extérieures de la chape n'ont pas été fixées, étant donné qu'elles dépendent des caractéristiques mécaniques du matériau utilisé. Donc la longueur de l'axe d'accouplement n'est pas fixée et, sauf instructions contraires, l'axe doit être livré avec la chape. On doit placer un dispositif de sécurité de type écrou ou une goupille pour maintenir l'axe en position. Seules les dimensions nécessaires à l'assemblage des chapes et des tenons sont traitées dans cette norme.

En général, la chape est réalisée en fonte malléable ou ductile ou en acier forgé et le tenon est réalisé en acier forgé. Toutefois, d'autres matériaux peuvent être utilisés sous réserve que leurs caractéristiques mécaniques soient conformes à celles données dans le tableau 1 de la présente norme.

NOTE – Les dimensions de cette série d'assemblages sont basées sur celles de la CEI 471 – série C, sauf qu'elles permettent une articulation dans le plan perpendiculaire à l'axe.

B.3 Plan de l'annexe

Cette annexe comprend trois normes d'accrochage de type chape et tenon reflétant l'usage nord-américain.

B.4 Désignation

Les assemblages de type chape et tenon sont désignés par le diamètre de l'axe, exprimé en millimètres, réalisant la liaison entre la chape et le tenon, suivi par la lettre N.

Annex B (normative)

Clevis and tongue couplings, N series

B.1 General

This annex applies to the couplings of composite string insulator units.

This annex defines the dimensions of a series of clevis and tongue couplings, which permit articulation perpendicular to the coupling pin axis to avoid bending forces in the insulator, and permits the assembly of composite insulator units and fittings supplied by different manufacturers.

B.2 Dimensions

All dimensions indicated in table B.1 are given in millimetres, and refer to the finished articles after surface treatment such as, for instance, hot dip galvanizing.

The outside dimensions of the clevis have not been fixed, since they depend on the mechanical characteristics of the material used. Therefore the length of the coupling pin is not fixed and, unless otherwise agreed, the coupling pin shall be delivered together with the clevis. A locking device, such as a nut or a split pin, shall be placed to hold the pin in its place. Only the dimensions necessary for assembly of the couplings are dealt with in this standard.

In general, the clevis is made of malleable or ductile cast iron or forged steel and the tongue of forged steel. However, other materials may be used if they have mechanical characteristics corresponding to those given in table 1 of this standard.

NOTE – The dimensions of this series of couplings are based on those of IEC 471-C series, except that they allow articulation perpendicular to the coupling pin.

B.3 Plan of the annex

This annex includes three standard sizes of clevis and tongue couplings which reflect the North American practice.

B.4 Designation

The clevis and tongue couplings are designated by the diameter, expressed in millimetres, of the coupling pin which connects the clevis and the tongue, followed by the letter N.

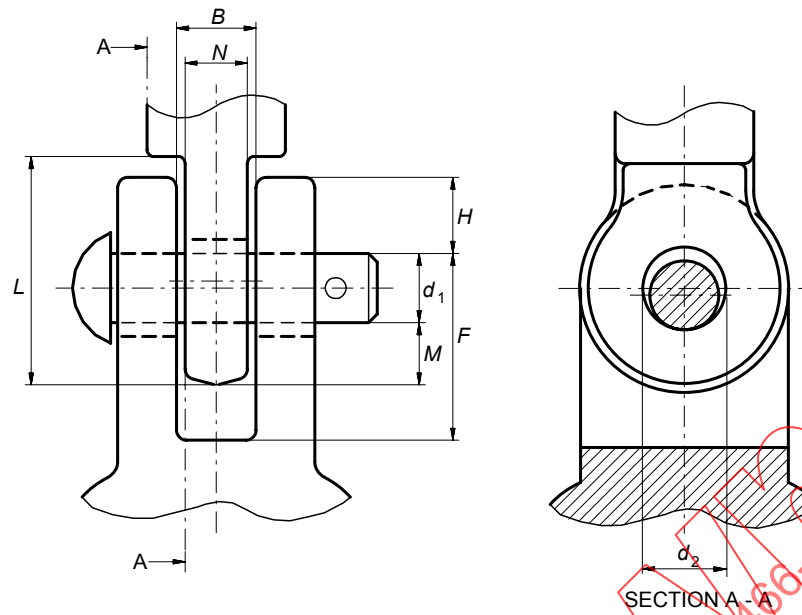


Figure B.1 – Dimensions des assemblages de type chape et tenon

Tableau B.1 – Dimensions des assemblages de type chape et tenon

Désignation		16N			19N			22N		
Dimensions mm		Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
Diamètre de l'axe	d_1	15,5	16	16,3	18,6	19	19,4	21,8	22	22,6
Trou de la chape et du tenon	d_2	16,7	17,5	18,3	19,8	20,6	21,4	23	23,8	24,5
Epaisseur du tenon	N	–	–	14,3	–	–	20,6	–	–	23,8
Ouverture de la chape	B	17,5	–	–	22,2	–	–	25,4	–	–
Tenon	M	–	–	14,3	–	–	14,3	–	–	15,9
Chape	F	32,9	–	–	36,2	–	–	40,9	–	–
Chape	H	–	–	16,5	–	–	21	–	–	23
Tenon	L	48	–	–	56	–	–	63	–	–