

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Part 1: Standard strength classes and end fittings

Éléments de chaîne d'isolateurs composites pour lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V –

Partie 1: Classes mécaniques et armatures d'extrémité normalisées



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Part 1: Standard strength classes and end fittings

Éléments de chaîne d'isolateurs composites pour lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V –

Partie 1: Classes mécaniques et armatures d'extrémité normalisées

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.080.10; 29.240.20

ISBN 978-2-8322-3419-8

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Mechanical and dimensional characteristics	6
4 Plan of the standard	7
5 Insulator designation	7
6 Marking	7
7 Composite insulator units	7
Annex A (normative) Ball and socket couplings, N series	9
A.1 General	9
A.2 Dimensions	9
A.3 Constructional features of the gauges	9
A.4 Plan of the annex	9
A.5 Designation	9
A.6 Gauges for ball couplings	10
A.7 NOT GO and GO Gauges for socket couplings	14
Annex B (normative) Clevis and tongue couplings, N series	16
B.1 General	16
B.2 Dimensions	16
B.3 Plan of the annex	16
B.4 Designation	16
Annex C (normative) Y-clevis couplings	18
C.1 General	18
C.2 Dimensions	18
C.3 Plan of the annex	18
C.4 Designation	18
Annex D (normative) Eye couplings	20
D.1 General	20
D.2 Dimensions	20
D.3 Plan of the annex	20
D.4 Designation	20
Bibliography	22
Figure 1 – Designation letters of couplings	8
Figure A.1 – Dimensions of NOT GO gauges for ball couplings	10
Figure A.2 – Dimensions of GO gauges for ball couplings	10
Figure A.3 – Dimensions of GO and NOT GO gauges for ball couplings	11
Figure A.4 – Dimensions of NOT GO gauges for ball couplings	12
Figure A.5 – Dimensions of gauges for ball coupling size 16N and 18N	13
Figure A.6 – Dimensions of gauge for ball coupling size 22N	13
Figure A.7 – Dimensions of NOT GO and GO gauges for socket couplings	14
Figure B.1 – Dimensions of clevis and tongue couplings	17
Figure C.1 – Dimensions of Y-clevis gauges	18

Figure C.2 – Dimensions of Y-clevis couplings and gauges	19
Figure D.1 – Dimensions of eye couplings.....	21
Table 1 – Insulator designation	8
Table A.1 – Dimensions of NOT GO gauges for ball couplings.....	10
Table A.2 – Dimensions of GO gauges for ball couplings.....	11
Table A.3 – Dimensions of GO and NOT GO gauges for ball couplings.....	11
Table A.4 – Dimensions of NOT GO gauges for ball couplings.....	12
Table A.5 – Dimensions of gauges for ball couplings.....	13
Table A.6 – Dimensions of NOT GO and GO gauges for socket couplings	15
Table B.1 – Dimensions of clevis and tongue couplings.....	17
Table C.1 – Dimensions of Y-clevis couplings	19
Table D.1 – Dimensions of eye couplings.....	21

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 International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61466-1 has been prepared by IEC technical committee 36: Insulators.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1997. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) Addition of strength classes reflecting UHV practice;
- b) Inclusion of Corrigendum 1:2008 for Y fitting hole dimensions.

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

FDIS	Report on voting
36/378/FDIS	36/381/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 2.

A list of all parts in the IEC 61466 series, published under the general title *Composite string insulator units for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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.

NOTE 1 General definitions and methods of testing are given in IEC 61109.

NOTE 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 coordination of dimensions of the end-fittings with the strength classes is specified in Clause 7.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60120:1984, *Dimensions of ball and socket couplings of string insulator units*

IEC 60471:1977, *Dimensions of clevis and tongue couplings of string insulator units*

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 eleven 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 60120 and one, type N, as shown in Annex A of this standard.
- Two different standard series of socket couplings, one according to IEC 60120 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 60471 and one, type N, as shown in Annex B of this standard.
- Two different standard series of clevis couplings, one, type L, according to IEC 60471, and one, type N, as shown in Annex B of this standard.
- One standard series of Y clevis couplings, as shown in Annex C of this standard.
- One 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 on 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 S/B16 indicates a composite insulator having a SML equal to 120 kN, a socket coupling according to IEC 60120, size 16, at the upper end and a ball coupling according to IEC 60120, size 16, at the other end.

CS 120 C/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.

Fittings of the same series conforming to different standards (e.g. IEC 60120 and Annex A of this part of IEC 61466) should be avoided on the same insulator.

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.

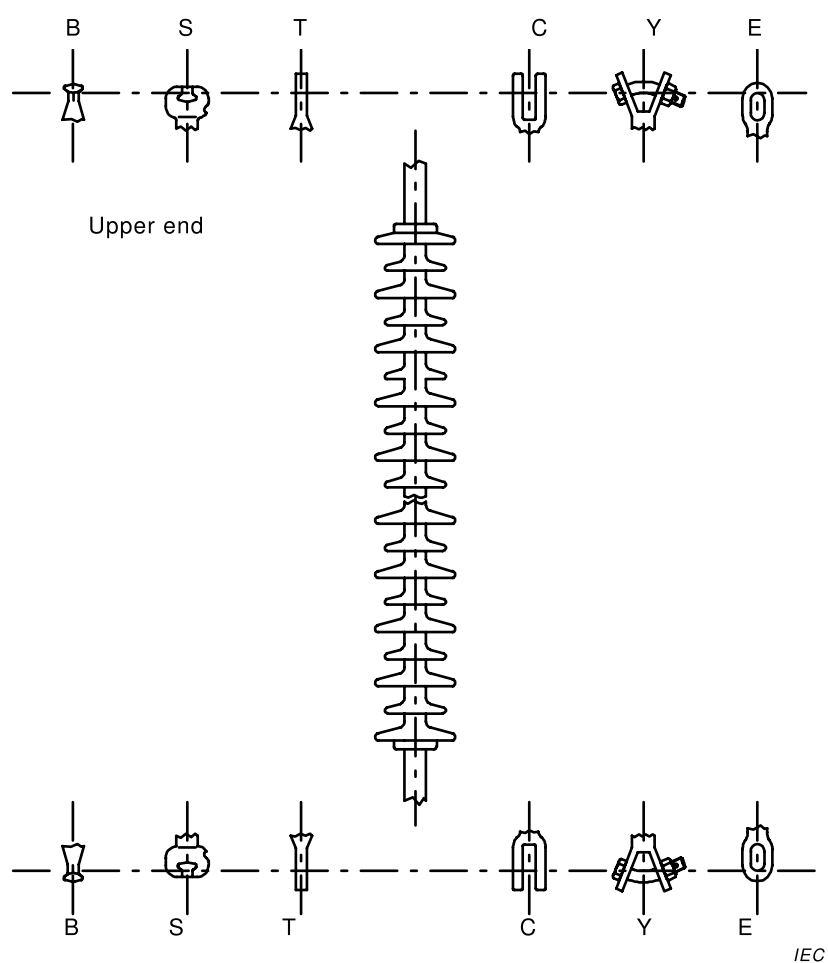


Figure 1 – Designation letters of couplings

Table 1 – Insulator designation

Designation	Specified mechanical load (SML)	Ball and socket		Clevis and tongue		Y-clevis	Eye
		IEC 60120 size	Annex A size	IEC 60471 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	18N	16L	16N (19N)	19	24
CS 160	160	20	22N	19L	19N (22N)	22	25
CS 210	210	20	22N	(19L) 22L	22N	22	25
CS 300	300	24	–	(22L) 25L	–	–	–
CS 400	400	28	–	28L	–	–	–
CS 420	420	28	–	28L	–	–	–
CS 530	530	32	–	32L	–	–	–
CS 550	550	32	–	32L	–	–	–
CS 600	600	–	–	36L	–	–	–

NOTE 1 Non-preferred coupling sizes in brackets.

NOTE 2 Coupling size 36L is not defined in IEC 60471.

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 Tables A.1 to A.6 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 part of IEC 61466.

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 HRC 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 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

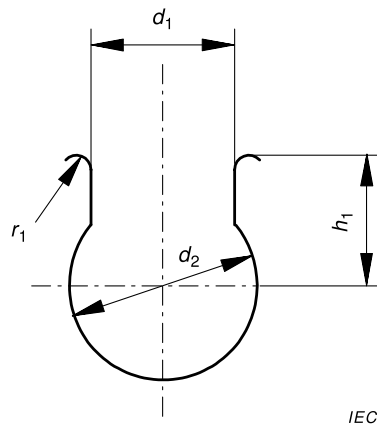


Figure A.1 – Dimensions of NOT GO gauges for ball couplings

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

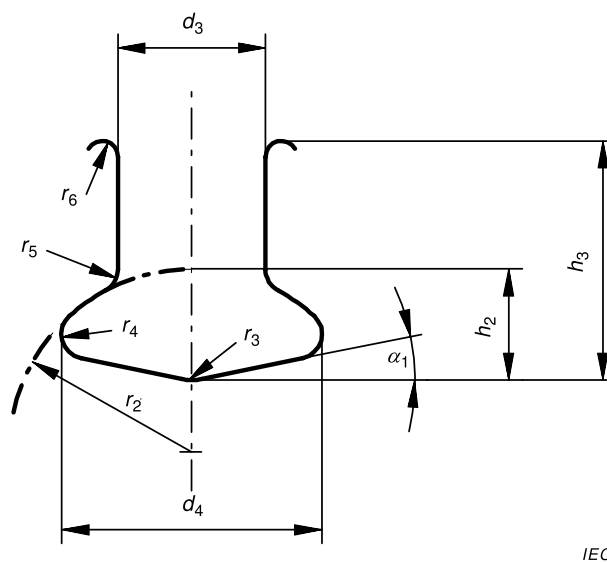
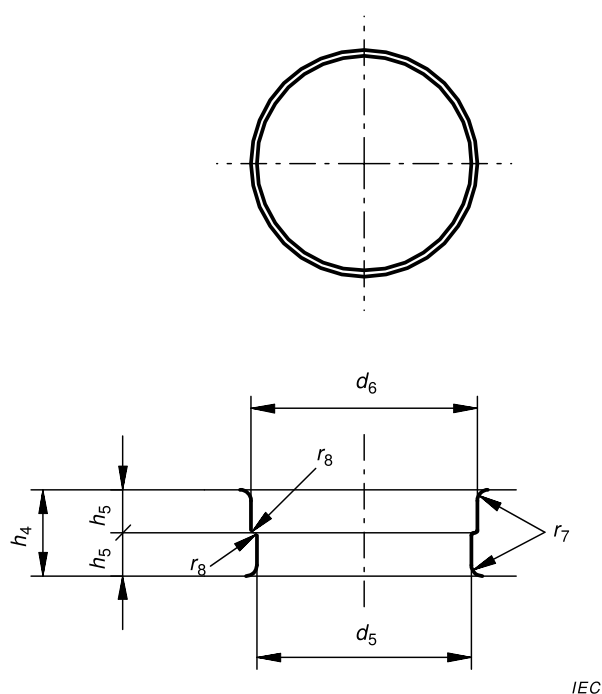


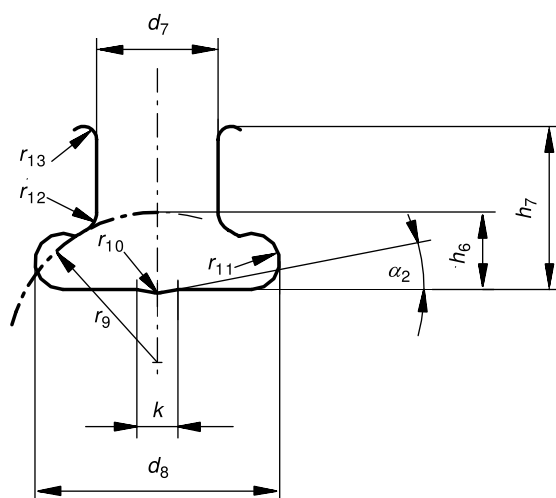
Figure A.2 – Dimensions of GO gauges for ball couplings

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 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	–	–	–	–



IEC

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	–	–

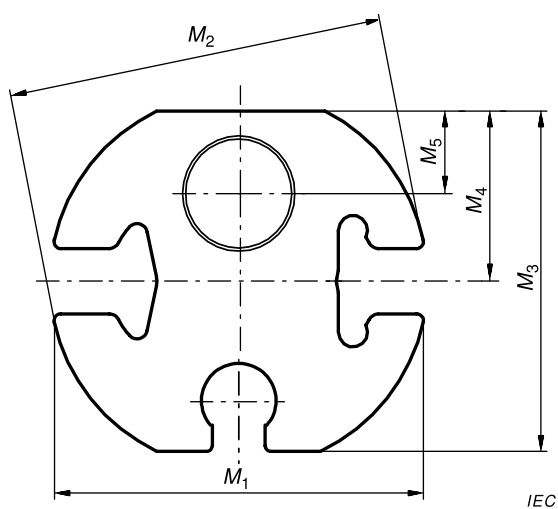


Figure A.5 – Dimensions of gauges for ball coupling size 16N and 18N

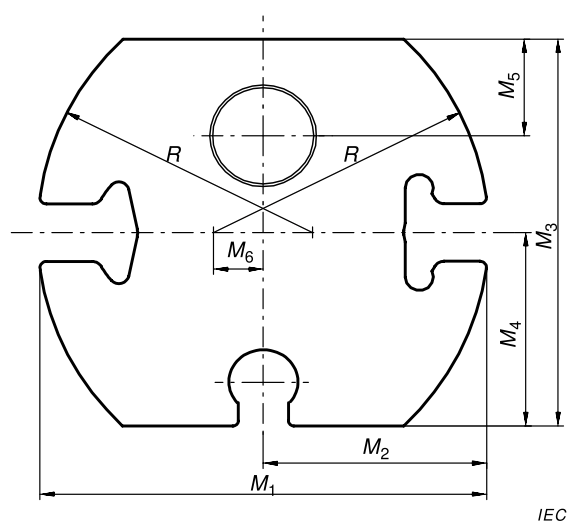


Figure A.6 – Dimensions of gauge for ball coupling size 22N

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 NOT GO and GO Gauges for socket couplings

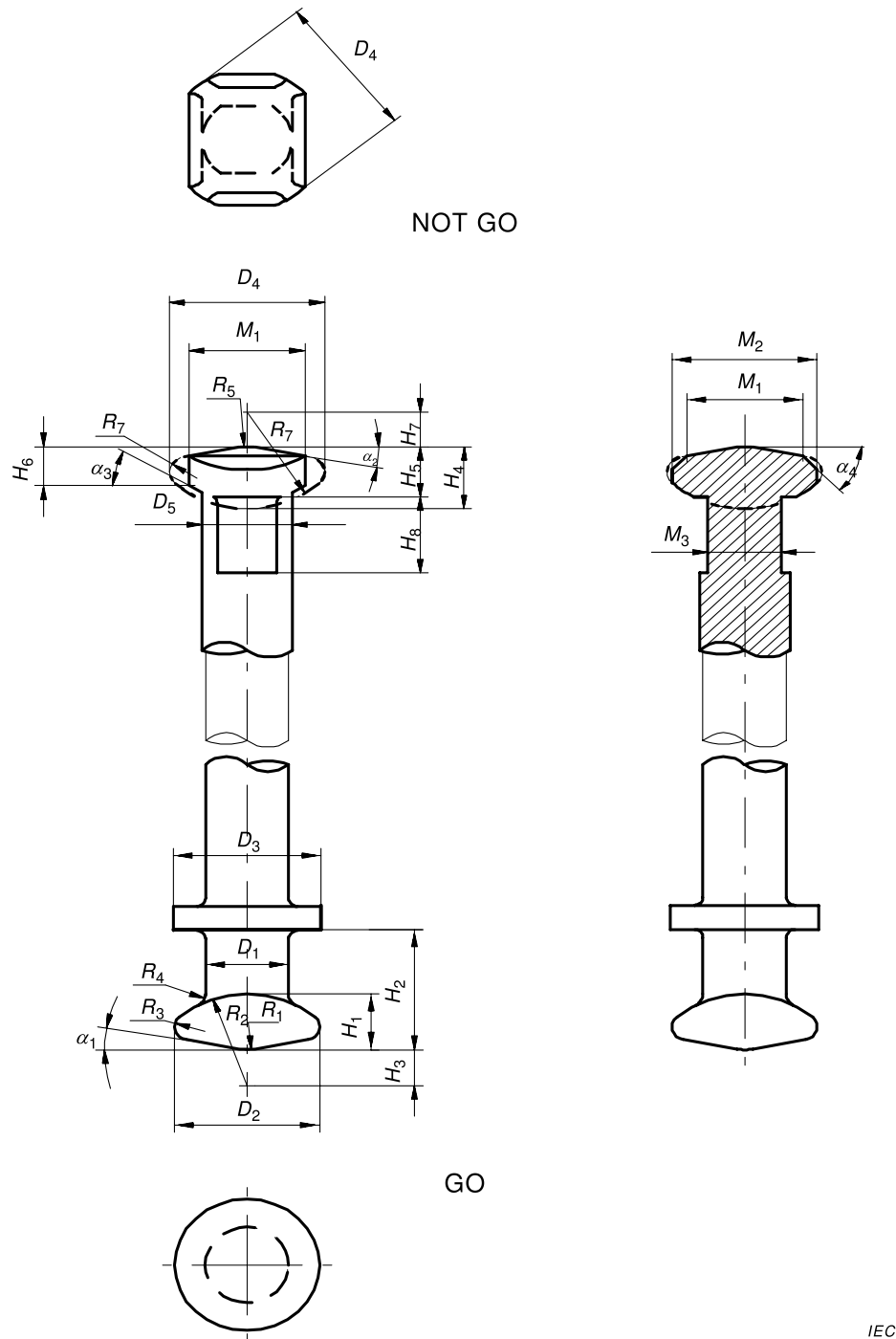


Figure A.7 – Dimensions of NOT GO and GO gauges for socket couplings

Table A.6 – Dimensions of NOT GO and 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	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.	19,177	33,401	—	14,249	30,556	—	9,525	23,393	3,277	—	—	—	35,662	20,803	15,824	—	—	—	—	—	26,797	33,350	16,993	9,500	24,511	3,835	—	—	—
	Nom.	19,177	33,401	34,138	14,249	30,607	9,144	9,525	23,393	3,277	3,175	11	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.	19,202	33,452	—	14,300	30,607	—	9,652	23,520	3,378	—	—	—	35,712	20,828	15,875	—	—	—	—	—	26,848	33,401	17,018	9,627	24,638	3,937	—	—	—
18N	Min.	19,177	33,401	—	14,249	30,556	—	9,525	23,393	3,277	—	—	—	35,662	20,803	15,824	—	—	—	—	—	26,797	33,350	16,993	9,500	24,511	3,835	—	—	—
	Nom.	19,177	33,401	34,138	14,249	30,607	9,144	9,525	23,393	3,277	3,175	11	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.	19,202	33,452	—	14,300	30,607	—	9,652	23,520	3,378	—	—	—	35,712	20,828	15,875	—	—	—	—	—	26,848	33,401	17,018	9,627	24,638	3,937	—	—	—
22N	Min.	24,613	43,155	50,673	18,593	36,449	—	6,299	32,156	5,105	—	—	—	46,660	26,899	—	17,729	—	—	—	—	34,671	43,155	22,225	6,350	34,036	5,867	—	—	—
	Nom.	24,638	43,180	50,800	18,618	36,474	13,589	6,350	32,207	5,131	4,064	9,5	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.	24,663	43,205	50,927	18,644	36,500	—	6,401	32,258	5,156	—	—	—	46,711	26,949	—	17,831	—	—	—	—	34,722	43,205	22,479	6,452	34,138	5,969	—	—	—

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.

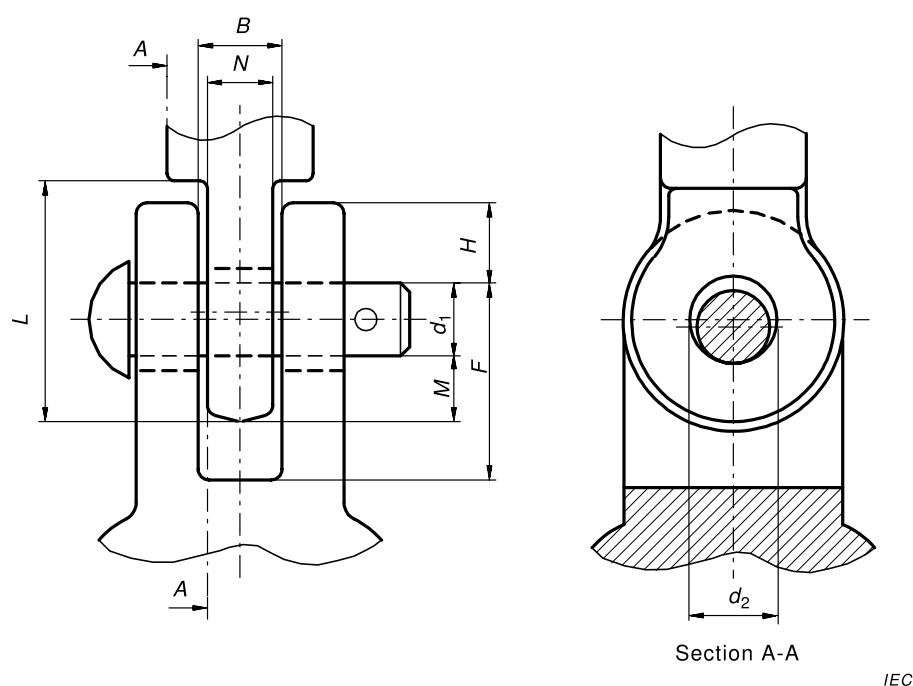
NOTE The dimensions of this series of couplings are based on those of the IEC 60471 C series, except that they allow articulation perpendicular to the coupling pin.

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 of clevis and tongue couplings****Table B.1 – Dimensions of clevis and tongue couplings**

Designation		16N			19N			22N		
Dimensions mm		Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
Coupling pin diameter	d_1	15,5	16	16,3	18,6	19	19,4	21,8	22	22,6
Hole of clevis and tongue	d_2	16,7	17,5	18,3	19,8	20,6	21,4	23	23,8	24,5
Tongue thickness	N	–	–	14,3	–	–	20,6	–	–	23,8
Clevis opening	B	17,5	–	–	22,2	–	–	25,4	–	–
Tongue	M	–	–	14,3	–	–	14,3	–	–	15,9
Clevis	F	32,9	–	–	36,2	–	–	40,9	–	–
Clevis	H	–	–	16,5	–	–	21	–	–	23
Tongue	L	48	–	–	56	–	–	63	–	–

Annex C (normative)

Y-clevis couplings

C.1 General

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

This annex defines the dimensions of a series of Y-clevis couplings, which permit articulation perpendicular and longitudinal 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.

C.2 Dimensions

All dimensions indicated in Table C.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 part of IEC 61466.

In general, the clevis 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.

C.3 Plan of the annex

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

C.4 Designation

The Y-clevis couplings are designated by diameter, expressed in millimetres, of the coupling pin which connects the clevis to the equipment to which it shall be fitted, as shown in Figure C.1.

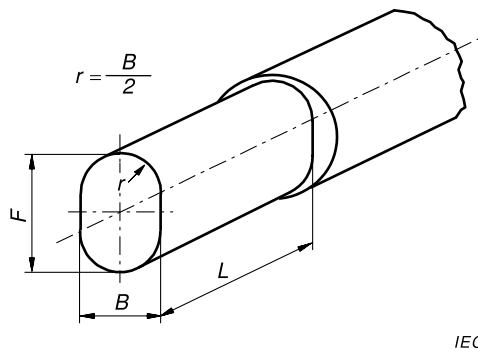
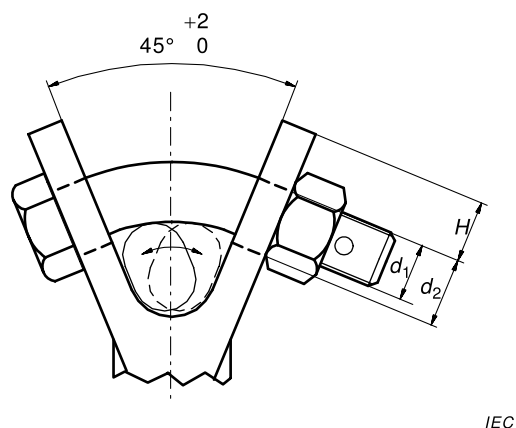


Figure C.1 – Dimensions of Y-clevis gauges

The gauge shall pass as indicated in Figure C.2.



IEC

Figure C.2 – Dimensions of Y-clevis couplings and gauges

Table C.1 – Dimensions of Y-clevis couplings

Designation		16			19			22		
Dimensions mm		Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
Coupling pin diameter	d_1	15,5	16	16,3	18,6	19	19,4	21,8	22	22,6
Hole of clevis ^a	d_2	18,5	19	19,3	22,5	23	23,5	26,5	27	27,5
Clevis	H	–	–	16,5	–	–	21	–	–	23
Gauge width	B	15,9	16	16,1	20,9	21	21,1	23,9	24	24,1
Gauge height	F	29,8	30	30,2	31,8	32	32,2	39,8	40	40,2
Gauge length	L	45	–	–	45	–	–	55	–	–

^a In order to allow satisfactory insertion of the coupling pin through the holes in the clevis arms these holes may be elongated rather than round. In this case the dimension d_2 shall be taken as the width of the holes.

Annex D (normative)

Eye couplings

D.1 General

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

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

D.2 Dimensions

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

The dimensions of the eye have only been fixed for such dimensions that are important for the connecting parts since all other dimensions depend on the mechanical characteristics of the material used.

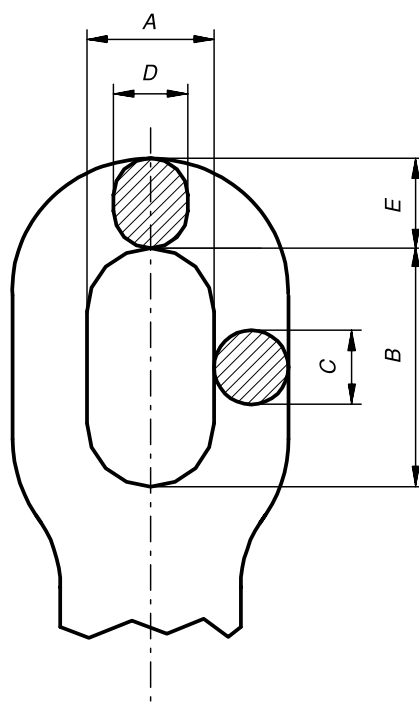
In general, the eye is made of forged steel. However, other materials may be used if they have mechanical characteristics corresponding to those given in Table 1 of this standard.

D.3 Plan of the annex

This annex includes three standard sizes of eye couplings which reflect the North American practice.

D.4 Designation

The eye couplings are designated by the inside width, expressed in millimetres, of the coupling eye, as shown in Figure D.1.



IEC

Figure D.1 – Dimensions of eye couplings**Table D.1 – Dimensions of eye couplings**

Designation		17		24		25	
Dimensions mm		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Width of eye	<i>A</i>	17	–	24	–	25	–
Length of eye	<i>B</i>	30	–	48	–	50	–
Shank	<i>C</i>	–	15	–	19	–	24
Shoulder	<i>D</i>	–	15	–	19	–	24
Head	<i>E</i>	–	18	–	19	–	26

Bibliography

- [1] IEC 61109:2008, *Insulators for overhead lines – Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria*
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application.....	28
2 Références normatives	28
3 Caractéristiques mécaniques et dimensionnelles	28
4 Plan de la norme	29
5 Désignation des isolateurs	29
6 Marquage	29
7 Modèles d'éléments de chaîne d'isolateurs composites	30
Annexe A (normative) Assemblages à rotule, série N.....	32
A.1 Généralités	32
A.2 Dimensions	32
A.3 Exécution des calibres de contrôle	32
A.4 Plan de l'annexe	32
A.5 Désignation.....	33
A.6 Calibres de contrôle pour les tiges à rotule	33
A.7 Calibres de contrôle pour les logements de rotules	38
Annexe B (normative) Assemblages à chape et tenon, série N.....	40
B.1 Généralités	40
B.2 Dimensions	40
B.3 Plan de l'annexe	40
B.4 Désignation.....	40
Annexe C (normative) Assemblages à chape en Y	42
C.1 Généralités	42
C.2 Dimensions	42
C.3 Plan de l'annexe	42
C.4 Désignation.....	42
Annexe D (normative) Assemblages à œillet.....	44
D.1 Généralités	44
D.2 Dimensions	44
D.3 Plan de l'annexe	44
D.4 Désignation.....	44
Bibliographie	46
Figure 1 – Désignation des assemblages	30
Figure A.1 – Dimensions des calibres NE PASSE PAS pour les tiges à rotule	33
Figure A.2 – Dimensions des calibres PASSE pour les tiges à rotule.....	34
Figure A.3 – Dimensions des calibres PASSE – NE PASSE PAS pour les tiges à rotule	35
Figure A.4 – Dimensions des calibres NE PASSE PAS pour les tiges à rotule	36
Figure A.5 – Dimensions des calibres pour les tiges à rotule de type 16N et 18N	36
Figure A.6 – Dimensions des calibres pour les tiges à rotule de type 22N	36
Figure A.7 – Dimensions des calibres pour les logements de rotules.....	38
Figure B.1 – Dimensions des assemblages à chape et tenon	41
Figure C.1 – Dimensions des calibres de type chape en Y	43

Figure C.2 – Dimensions des assemblages à chape en Y et des calibres	43
Figure D.1 – Dimensions des assemblages à œillet	45
Tableau 1 – Désignation des isolateurs	31
Tableau A.1 – Dimensions des calibres NE PASSE PAS pour les tiges à rotule.....	33
Tableau A.2 – Dimensions des calibres PASSE pour les tiges à rotule	34
Tableau A.3 – Dimensions des calibres PASSE – NE PASSE PAS pour les tiges à rotule.....	35
Tableau A.4 – Dimensions des calibres NE PASSE PAS pour les tiges à rotule.....	36
Tableau A.5 – Dimensions des calibres pour les tiges à rotule	37
Tableau A.6 – Dimensions des calibres PASSE pour les logements de rotule.....	39
Tableau B.1 – Dimensions des assemblages à chape et tenon.....	41
Tableau C.1 – Dimensions des assemblages à chape en Y.....	43
Tableau D.1 – Dimensions des assemblages à œillet	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉLÉMENTS DE CHAÎNE D'ISOLATEURS COMPOSITES POUR
LIGNES AÉRIENNES DE TENSION NOMINALE SUPÉRIEURE À 1 000 V –****Partie 1: Classes mécaniques et armatures d'extrémité normalisées****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61466-1 a été établie par le comité d'études 36 de l'IEC: Isolateurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1997. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) Ajout des classes mécaniques reflétant l'usage UHV;
- b) Inclusion du Corrigendum 1:2008 pour la dimension des trous des armatures en Y.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
36/378/FDIS	36/381/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/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61466, publiées sous le titre général *Éléments de chaîne d'isolateurs composites pour lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

ÉLÉMENTS DE CHAÎNE D'ISOLATEURS COMPOSITES POUR LIGNES AÉRIENNES DE TENSION NOMINALE SUPÉRIEURE À 1 000 V –

Partie 1: Classes mécaniques et armatures d'extrémité normalisées

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61466 s'applique aux éléments de chaîne d'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 électrique.

Cette norme s'applique à des éléments de chaîne d'isolateurs composites équipés d'assemblages à rotule, logement de rotule, chape, tenon, chape en Y ou œillet, ou à une combinaison de ces types d'assemblages.

Cette norme a pour objet de stipuler les valeurs spécifiées des caractéristiques mécaniques des éléments de chaîne d'isolateurs composites et de définir les dimensions principales de leurs extrémités afin de permettre l'assemblage d'isolateurs et d'armatures 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 éléments de chaîne d'isolateurs composites.

NOTE 1 Les définitions générales et les méthodes d'essais sont indiquées dans l'IEC 61109.

NOTE 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 armatures d'extrémité et les tenues mécaniques sont spécifiées dans l'Article 7.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60120:1984, *Dimensions des assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs*

IEC 60471:1977, *Dimensions des assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs*

3 Caractéristiques mécaniques et dimensionnelles

Les éléments de chaîne d'isolateurs composites sont normalisés par les caractéristiques spécifiées suivantes:

- la charge mécanique spécifiée (CMS);
- les assemblages normalisés.

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 onze niveaux de charges mécaniques spécifiées prévues pour être utilisées avec 10 types différents d'assemblages comme suit.

- Deux familles différentes d'assemblage à rotule; une conforme à l'IEC 60120 et une (série N) présentée dans l'Annexe A de la présente norme.
- Deux familles différentes d'assemblages à logement de rotule; une conforme à l'IEC 60120 et une (série N) présentée dans l'Annexe A de la présente norme.
- Deux familles différentes d'assemblages à tenon; une (série L) conforme à l'IEC 60471 et une (série N) présentée dans l'Annexe B de la présente norme.
- Deux familles différentes d'assemblages à chape; une (série L) conforme à l'IEC 60471 et une (série N) présentée dans l'Annexe B de la présente norme.
- Une famille d'assemblages à chape en Y présentée dans l'Annexe C de la présente norme.
- Une famille d'assemblages à œillet 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'assemblages retenus sur l'isolateur; assemblages à rotule, logement de rotule, tenon, chape, chape en Y ou œillet, voir Figure 1. Les figures suivantes indiquent la norme mécanique de l'assemblage. Lorsqu'une combinaison des extrémités est utilisée, la première lettre doit toujours représenter 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, l'ordre des lettres, quel qu'il soit, est acceptable.

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

CS 120 S/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 l'IEC 60120 – et en partie basse une rotule – norme de 16 mm conforme à l'IEC 60120.

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.

Il convient d'éviter le mélange des assemblages du même type mais de normes différentes sur un même isolateur (par exemple, IEC 60120 et Annexe A de la présente partie de l'IEC 61466).

6 Marquage

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

7 Modèles d'éléments de chaîne d'isolateurs composites

Les valeurs des charges mécaniques spécifiées (CMS) pour des éléments de chaîne d'isolateurs composites et les types correspondants des assemblages d'extrémité sont données dans le Tableau 1.

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

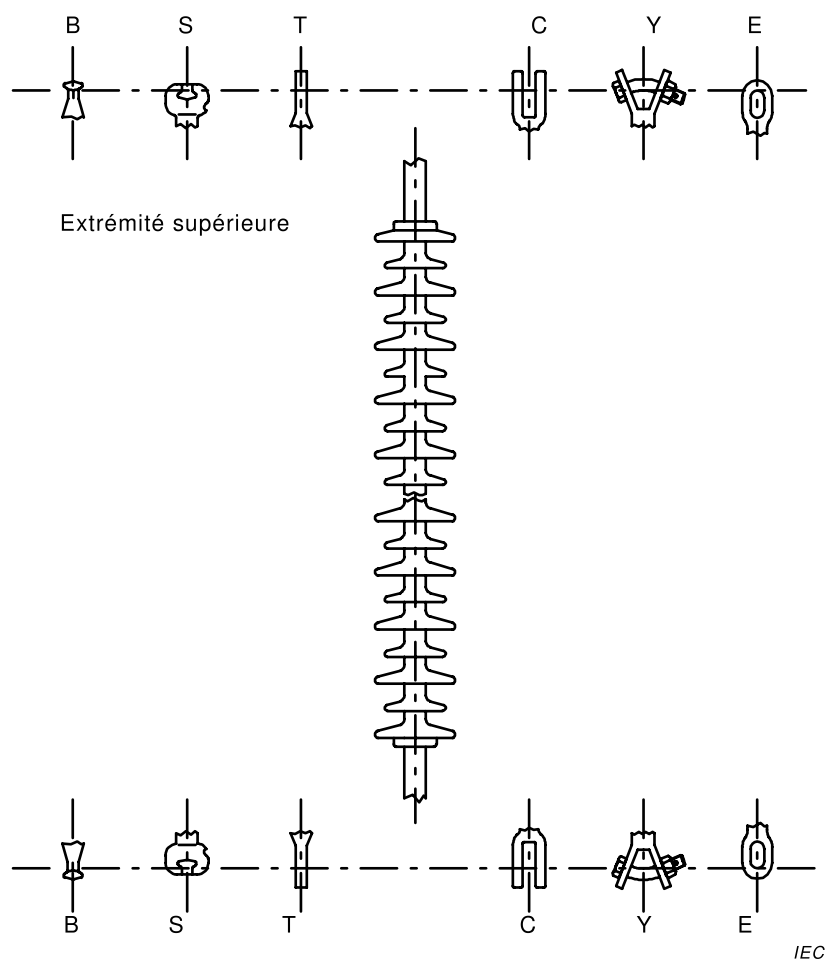


Figure 1 – Désignation des assemblages

Tableau 1 – Désignation des isolateurs

Désignation	Charge mécanique spécifiée (CMS)	A rotule		Chape et tenon		Chape en Y	Œillet
		selon IEC 60120	selon Annexe A	selon IEC 60471	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	18N	16L	16N (19N)	19	24
CS 160	160	20	22N	19L	19N (22N)	22	25
CS 210	210	20	22N	(19L) 22L	22N	22	25
CS 300	300	24	–	(22L) 25L	–	–	–
CS 400	400	28	–	28L	–	–	–
CS 420	420	28	–	28L	–	–	–
CS 530	530	32	–	32L	–	–	–
CS 550	550	32	–	32L	–	–	–
CS 600	600	–	–	36L	–	–	–
NOTE 1 Tailles d'assemblage non préférentielles entre parenthèses.							
NOTE 2 La taille d'assemblage 36L n'est pas définie dans l'IEC 60471.							

Annexe A (normative)

Assemblages à rotule, série N

A.1 Généralités

Cette annexe s'applique aux assemblages équipant les éléments de chaîne d'isolateurs composites.

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

A.2 Dimensions

Les dimensions de la tige à rotule, du logement de rotule et des calibres d'assemblage sont exprimés par des dimensions pour le PASSE et NE PASSE PAS (Voir Figures A.1 à A.7).

Toutes les dimensions données dans les Tableaux A.1 à A.6 sont exprimées en millimètres et s'appliquent au produit fini après application de tout traitement de surface éventuel comme, à titre d'exemple, la galvanisation par trempage à chaud.

Les dimensions extérieures du logement de rotule n'ont pas été fixées car elles dépendent des caractéristiques mécaniques du matériau utilisé. Seules les dimensions nécessaires à l'assemblage des chapes et des tenons sont traitées dans cette 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 partie de l'IEC 61466.

NOTE Les dimensions sont converties à partir de pouces.

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'assemblage à rotule, suivies de la lettre N, reflétant l'usage nord-américain.

A.5 Désignation

Les assemblages à 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

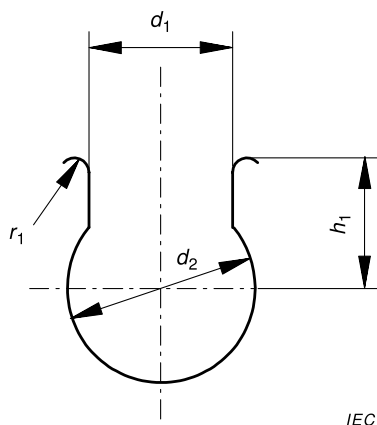
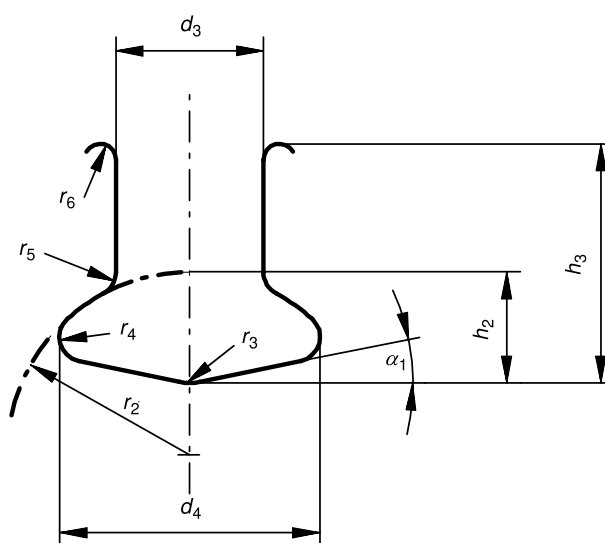


Figure A.1 – Dimensions des calibres NE PASSE PAS pour les tiges à rotule

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



IEC

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	–

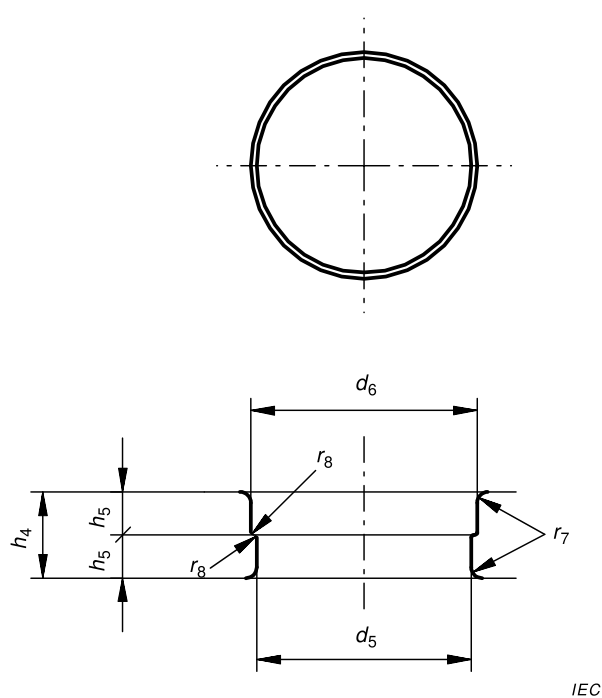
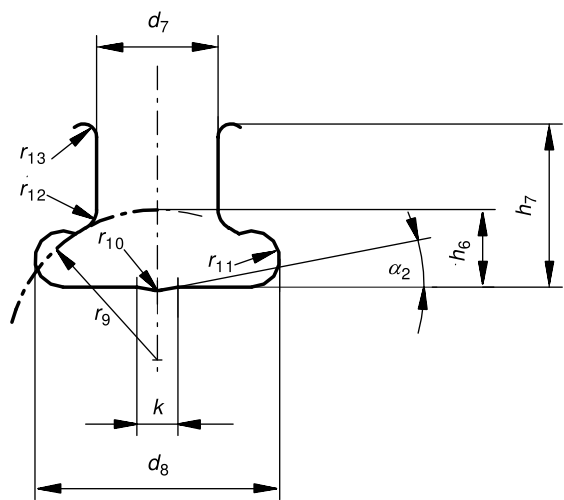


Figure A.3 – Dimensions des calibres PASSE – NE PASSE PAS pour les tiges à rotule

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	–	–	–	–

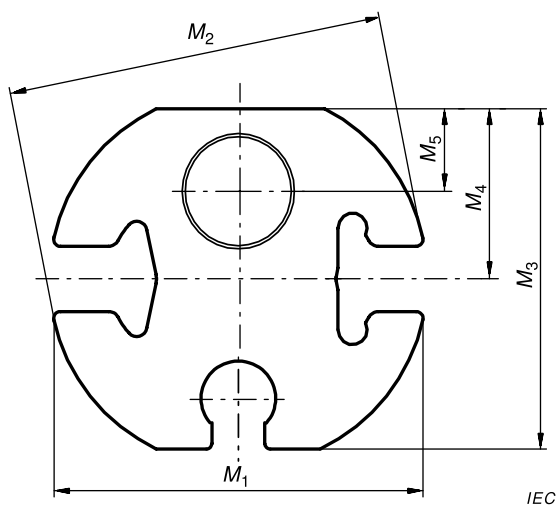


IEC

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

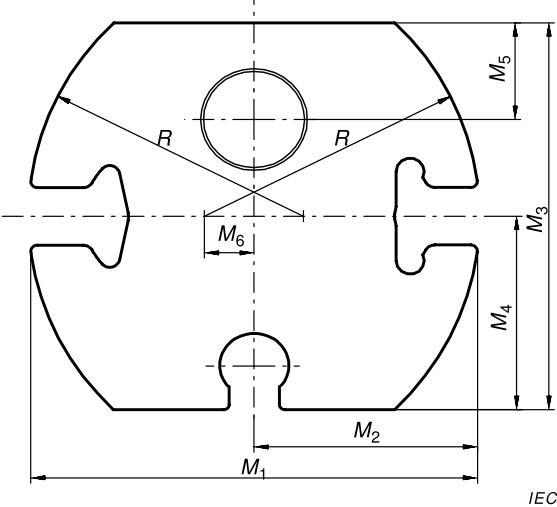
Tableau A.4 – Dimensions des calibres NE PASSE PAS pour les tiges à rotule

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	–	–



IEC

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



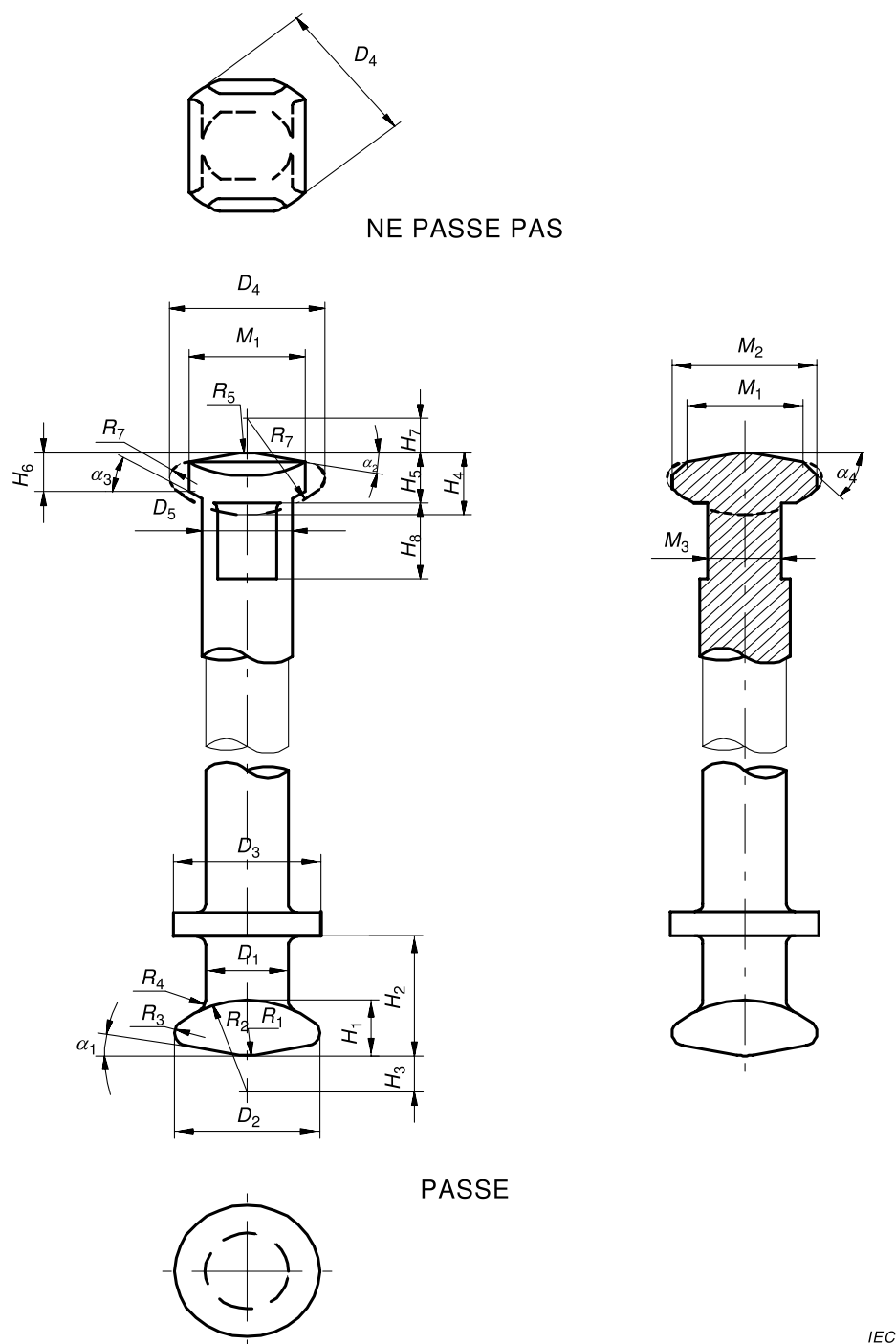
IEC

Figure A.6 – Dimensions des calibres pour les tiges à rotule de type 22N

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

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.								

A.7 Calibres de contrôle pour les logements de rotules



IEC

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

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	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.	19 177	33 401	—	14 249	30 556	—	9 525	23 393	3 277	—	—	35 662	20 803	15 824	—	—	—	—	—	26 797	33 350	16 993	9 500	24 511	3 835	—	—	—
	Nom.	19 177	33 401	34 138	14 249	30 607	9 144	9 525	23 393	3 277	3 175	11	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.	19 202	33 452	—	14 300	30 607	—	9 652	23 520	3 378	—	—	35 712	20 828	15 875	—	—	—	—	—	26 848	33 401	17 018	9 627	24 638	3 937	—	—	—
18N	Min.	19 177	33 401	—	14 249	30 556	—	9 525	23 393	3 277	—	—	35 662	20 803	15 824	—	—	—	—	—	26 797	33 350	16 993	9 500	24 511	3 835	—	—	—
	Nom.	19 177	33 401	34 138	14 249	30 607	9 144	9 525	23 393	3 277	3 175	11	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.	19 202	33 452	—	14 300	30 607	—	9 652	23 520	3 378	—	—	35 712	20 828	15 875	—	—	—	—	—	26 848	33 401	17 018	9 627	24 638	3 937	—	—	—
22N	Min.	24 613	43 155	50 673	18 593	36 449	—	6 299	32 156	5 105	—	—	46 660	26 899	—	17 729	—	—	—	—	34 671	43 155	22 225	6 350	34 036	5 867	—	—	—
	Nom.	24 638	43 180	50 800	18 618	36 474	13 589	6 350	32 207	5 131	4 064	9,5	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.	24 663	43 205	50 927	18 644	36 500	—	6 401	32 258	5 156	—	—	46 711	26 949	—	17 831	—	—	—	—	34 722	43 205	22 479	6 452	34 138	5 969	—	—	—

Annexe B (normative)

Assemblages à chape et tenon, série N

B.1 Généralités

Cette annexe s'applique aux assemblages équipant les éléments de chaîne d'isolateurs composites.

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

B.2 Dimensions

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

Les dimensions extérieures de la chape n'ont pas été fixées car 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. Un dispositif de sécurité de type écrou ou une goupille doit être placé(e) 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.

NOTE Les dimensions de cette série d'assemblages sont basées sur celles de la série C de l'IEC 60471, 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'assemblages à chape et tenon reflétant l'usage nord-américain.

B.4 Désignation

Les assemblages à chape et tenon sont désignés par le diamètre, exprimé en millimètres, de l'axe d'assemblage qui relie la chape et le tenon, suivi de la lettre N.

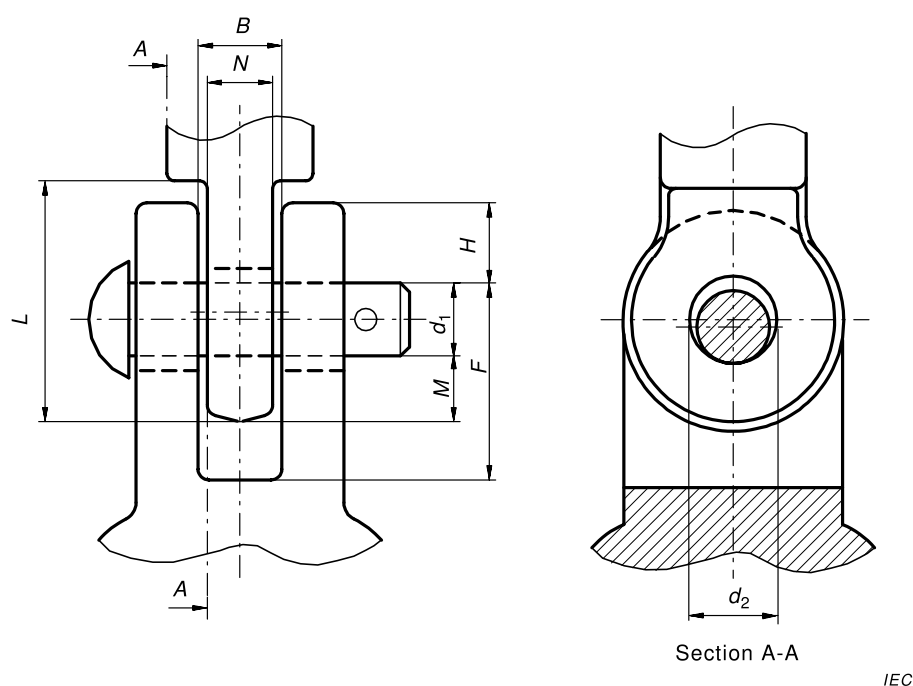


Figure B.1 – Dimensions des assemblages à chape et tenon

Tableau B.1 – Dimensions des assemblages à 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	–	–

Annexe C (normative)

Assemblages à chape en Y

C.1 Généralités

Cette annexe s'applique aux assemblages équipant les éléments de chaîne d'isolateurs composites.

Cette annexe définit les dimensions d'une série d'assemblages normalisés à chape en Y avec une articulation dans le plan perpendiculaire et longitudinal à l'axe évitant la création de contraintes de flexion sur les assemblages et permet le montage d'éléments de chaîne d'isolateurs composites ou d'armatures métalliques provenant de différents fabricants.

C.2 Dimensions

Toutes les dimensions données dans le Tableau C.1 sont exprimées en millimètres et s'appliquent au produit fini après application de tout traitement de surface éventuel comme, à titre d'exemple, la galvanisation par trempage à chaud.

Les dimensions extérieures de la chape n'ont pas été fixées car elles dépendent des caractéristiques mécaniques du matériau utilisé. Donc la longueur de l'axe d'accouplement n'est pas fixée et, sauf indications contraires, cet axe doit être livré avec la chape. Un dispositif de sécurité de type écrou ou une goupille doit être placé(e) pour maintenir l'axe en position. Seules les dimensions nécessaires à l'assemblage des chapes et des tenons sont traitées dans la présente partie de l'IEC 61466.

En général, la chape est fabriquée en fonte malléable ou ductile ou 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.

C.3 Plan de l'annexe

Cette annexe comprend trois normes d'assemblage à chape en Y reflétant l'usage nord-américain.

C.4 Désignation

Les assemblages à chape en Y sont désignés par le diamètre de l'axe, exprimé en millimètres, réalisant la liaison entre la chape et l'équipement auquel elle doit être attachée, comme illustré dans la Figure C.1.

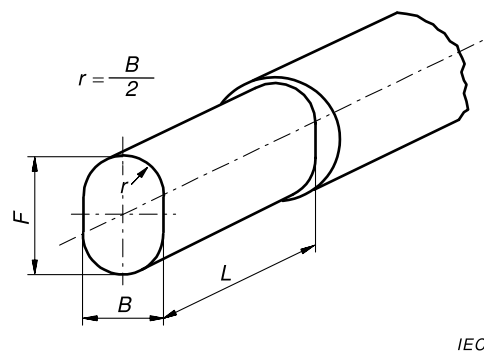


Figure C.1 – Dimensions des calibres de type chape en Y

Le calibre doit passer comme représenté à la Figure C.2.

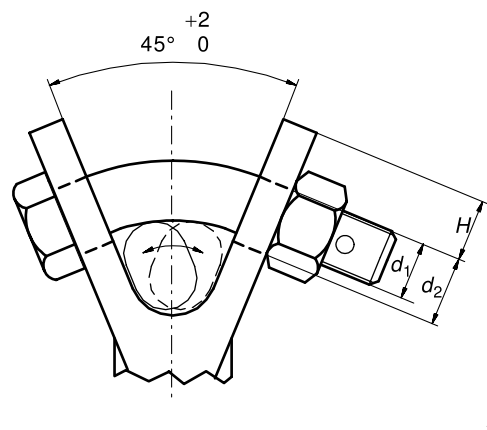


Figure C.2 – Dimensions des assemblages à chape en Y et des calibres

Tableau C.1 – Dimensions des assemblages à chape en Y

Désignation		16			19			22		
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 ^a	d_2	18 5	19	19 3	22 5	23	23 5	26 5	27	27 5
Chape	H	–	–	16 5	–	–	21	–	–	23
Largeur de calibre	B	15 9	16	16 1	20 9	21	21 1	23 9	24	24 1
Hauteur de calibre	F	29 8	30	30 2	31 8	32	32 2	39 8	40	40 2
Longueur de calibre	L	45	–	–	45	–	–	55	–	–

^a Afin de permettre un passage satisfaisant de l'axe dans les trous des branches de la chape, des trous oblongs sont autorisés à la place de trous circulaires. Dans ce cas, la dimension d_2 doit être considérée comme celle de la largeur des trous.

Annexe D (normative)

Assemblages à œillet

D.1 Généralités

Cette annexe s'applique aux assemblages équipant les éléments de chaîne d'isolateurs composites.

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

D.2 Dimensions

Toutes les dimensions données dans le Tableau D.1 sont exprimées en millimètres et s'appliquent au produit fini après application de tout traitement de surface éventuel comme, à titre d'exemple, la galvanisation par trempage à chaud.

Seules les dimensions de l'œillet qui sont importantes pour le raccordement des pièces sont précisées, toutes les autres dimensions dépendant des caractéristiques mécaniques du matériau utilisé.

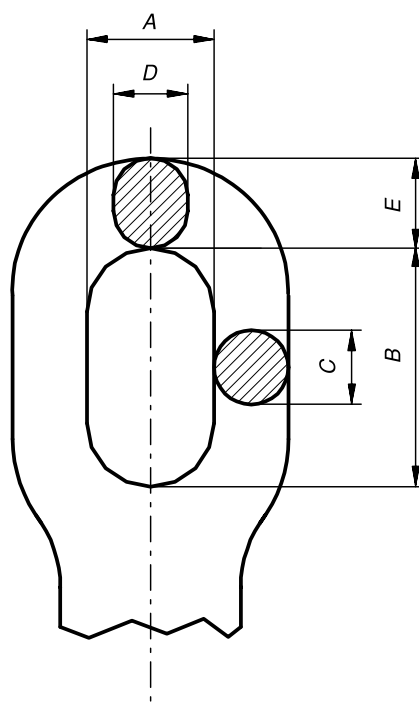
En général l'œillet est fabriqué en acier forgé. Toutefois, d'autres matériaux peuvent être utilisés sous réserve que leurs caractéristiques mécaniques soient conformes à celles données dans le Tableau 1 de la présente norme.

D.3 Plan de l'annexe

Cette annexe comprend trois normes d'assemblage à œillet reflétant l'usage nord-américain.

D.4 Désignation

Les assemblages à œillet sont désignés par la largeur intérieure de l'œillet, exprimée en millimètres, comme illustré dans la Figure D.1.



IEC

Figure D.1 – Dimensions des assemblages à œillet

Tableau D.1 – Dimensions des assemblages à œillet

Désignation		17		24		25	
Dimensions mm		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Largeur du trou de l'œillet	A	17	–	24	–	25	–
Longueur du trou de l'œillet	B	30	–	48	–	50	–
Diamètre de l'œillet	C	–	15	–	19	–	24
Largeur de l'œillet	D	–	15	–	19	–	24
Epaisseur de l'œillet	E	–	18	–	19	–	26

Bibliographie

- [1] IEC 61109:2008, *Isolateurs pour lignes aériennes – Isolateurs composites de suspension et d'ancrage destinés aux systèmes à courant alternatif de tension nominale supérieure à 1 000 V – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation*
-

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch