

Publication 120 de la CEI
(Troisième édition - 1984)

Dimensions des assemblages
à rotule et logement de rotule
des éléments de chaînes d'isolateurs

IEC Publication 120
(Third edition - 1984)

Dimensions of ball and
socket couplings of string
insulator units

C O R R I G E N D U M

Page 10

Article 9. Dimensions de la tige à rotule

Clause 9. Dimensions of the pin ball

Remplacer le tableau existant par ce qui suit:

Replace the existing table by the following:

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	d_1	d_2	h_1	r_1	r_2	r_3^*	r_4
11	$11,9 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,1 \end{smallmatrix}$	$22,8 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,3 \end{smallmatrix}$	$9,1 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,2 \end{smallmatrix}$	35	35	3,5	$1,5 \begin{smallmatrix} +1 \\ 0 \end{smallmatrix}$
16	$17 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,2 \end{smallmatrix}$	$33,3 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,5 \end{smallmatrix}$	$13,4 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,3 \end{smallmatrix}$	23	50	3	$3 \begin{smallmatrix} +1 \\ -0,5 \end{smallmatrix}$
20	$21 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,3 \end{smallmatrix}$	$41 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,6 \end{smallmatrix}$	$19,5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,4 \end{smallmatrix}$	27	60	5,7	$3,5 \begin{smallmatrix} +1 \\ -1 \end{smallmatrix}$
24	$25 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,4 \end{smallmatrix}$	$49 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,8 \end{smallmatrix}$	$21 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,7 \end{smallmatrix}$	40	70	6,6	$4 \begin{smallmatrix} +1,5 \\ -1,0 \end{smallmatrix}$
28	$29 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,5 \end{smallmatrix}$	$57 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,9 \end{smallmatrix}$	$23,5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,8 \end{smallmatrix}$	55	80	8	$4,5 \begin{smallmatrix} +1,5 \\ -1,0 \end{smallmatrix}$
32	$33 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,6 \end{smallmatrix}$	$65 \begin{smallmatrix} 0 \\ -2,1 \end{smallmatrix}$	$27 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1,9 \end{smallmatrix}$	70	90	10	$5 \begin{smallmatrix} +1,5 \\ -1,0 \end{smallmatrix}$

* Donné à titre indicatif.
Given for guidance.

Mai 1989

May 1989

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD**

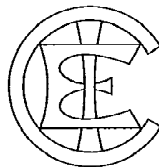
Publication 120

Troisième édition — Third edition

1984

**Dimensions des assemblages à rotule et logement de rotule
des éléments de chaînes d'isolateurs**

**Dimensions of ball and socket couplings of
string insulator units**



© CEI 1984

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous :

- Bulletin de la CEI
- Annuaire de la CEI
- Catalogue des publications de la CEI

Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI : Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI : Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique ;
- la Publication 617 de la CEI : Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, 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 la page 3 de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

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

- IEC Bulletin
- IEC Yearbook
- Catalogue of IEC Publications

Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50 : International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

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 :

- IEC Publication 27 : Letter symbols to be used in electrical technology ;
- IEC Publication 617 : Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, 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 inside of the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI**

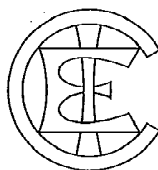
**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD**

Publication 120

Troisième édition — Third edition
1984

**Dimensions des assemblages à rotule et logement de rotule
des éléments de chaînes d'isolateurs**

**Dimensions of ball and socket couplings of
string insulator units**



© CEI 1984

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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé
Genève, Suisse

Prix
Fr. s. **45.—**
Price

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Plan de la norme	6
4. Tige à rotule	6
5. Logement de rotule	8
6. Calibre d'accrochage «PASSE»	8
7. Partie inférieure de l'isolateur	8
8. Dispositif de verrouillage	8
9. Dimensions de la tige à rotule	10
10. Dimensions du logement à rotule	11
11. Dimensions du calibre d'accrochage «PASSE»	12
12. Dimensions des haltères	14
13. Jeu entre la tige à rotule et le logement de rotule	15
14. Efficacité du verrouillage de la tige à rotule	16
15. Dimensions du trou de logement de la goupille	17
16. Dimensions du trou pour le logement de l'agrafe	18
ANNEXE A — Position de glissement et position de basculement de la tige à rotule dans le logement de rotule	19
ANNEXE B — Calibres recommandés	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Plan of the standard	7
4. Pin ball	7
5. Socket	9
6. Hook-on "GO" gauge	9
7. Lower part of the insulator	9
8. Locking device	9
9. Dimensions of the pin ball	10
10. Dimensions of the socket end	11
11. Dimensions of the hook-on "GO" gauge	12
12. Dimensions of twin-balled pins	14
13. Clearance between the pin ball and the socket end	15
14. Effectiveness of locking the pin ball	16
15. Dimensions of the hole for the split-pin	17
16. Dimensions of the hole for the W-clip	18
APPENDIX A — Sliding position and over-tilting position of the pin ball in the socket end	19
APPENDIX B — Recommended gauges	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DIMENSIONS DES ASSEMBLAGES À ROTULE ET LOGEMENT DE ROTULE DES ÉLÉMENTS DE CHAÎNES D'ISOLATEURS

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 36B: Isolateurs pour lignes aériennes, du Comité d'Etudes n° 36: Isolateurs.

Elle remplace la deuxième édition de la Publication 120 de la CEI (1977).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
36B(BC)78	36B(BC)81 et 81A

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n° 305 (1978): Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige.
 372 (1984): Dispositifs de verrouillage pour les assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs — Dimensions et essais.
 433 (1980): Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type fût long.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

—————

**DIMENSIONS OF BALL AND SOCKET COUPLINGS
OF STRING INSULATOR UNITS**

—————

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 36B: Insulators for Overhead Lines, of IEC Technical Committee No. 36: Insulators.

It replaces the second edition of IEC Publication 120 (1977).

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

Six Months' Rule	Report on Voting
36B(CO)78	36B(CO)81 and 81A

Further information can be found in the Reports on Voting indicated in the table above.

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 305 (1978): Characteristics of String Insulator Units of the Cap and Pin Type.
 372 (1984): Locking Devices for Ball and Socket Couplings of String Insulator Units — Dimensions and Tests.
 433 (1980): Characteristics of String Insulator Units of the Long Rod Type.
-

DIMENSIONS DES ASSEMBLAGES À ROTULE ET LOGEMENT DE ROTULE DES ÉLÉMENTS DE CHAÎNES D'ISOLATEURS

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige et du type à long fût, ainsi qu'aux accessoires métalliques utilisés avec de tels isolateurs.

2. Objet

La présente norme a pour objet de définir les dimensions d'une série d'assemblages normalisés pour les tiges à rotule et logement de rotule utilisant les dispositifs de verrouillage normalisés (voir Publication 372 de la CEI : Dispositifs de verrouillage pour les assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs), de façon à rendre possible l'assemblage d'isolateurs ou d'accessoires métalliques provenant de constructeurs différents.

Note. — Cette norme ne définit que les dimensions nécessaires à l'assemblage. Les propriétés de la matière et les charges de service ne sont pas spécifiées. La coordination des dimensions avec les classes d'efforts est spécifiée dans les Publications 305 de la CEI : Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige, et 433 de la CEI : Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type fût long.

3. Plan de la norme

La présente norme comprend six normes d'assemblage définies par les diamètres de tiges nominaux qui constituent la base de la norme. Chaque norme d'assemblage est définie par les dimensions de la tige à rotule, du logement de rotule et du calibre d'accrochage « PASSE » spécifiées dans les articles 9 à 11. Les dimensions des haltères pour la liaison de deux logements de rotule sont indiquées dans l'article 12. Le jeu et les conditions de verrouillage sont groupés dans les tableaux des articles 13 et 14. Les dimensions du trou pour le logement du dispositif de verrouillage sont indiquées dans les articles 15 et 16.

Toutes les dimensions sont exprimées en millimètres.

Pour la tige à rotule et le logement de rotule, les dimensions s'appliquent au produit fini après application éventuelle de tout traitement superficiel.

L'annexe A donne les positions limites de la tige à rotule dans l'intérieur du logement de rotule.

L'annexe B donne des exemples typiques de calibres de vérification pour les dimensions des tiges à rotule et les logements de rotule.

4. Tige à rotule

La tige à rotule doit être conforme aux dimensions spécifiées dans l'article 9. Les principales dimensions déterminant la forme de la rotule sont h_1 , d_2 , r_1 et r_2 . La dimension r_3 est donnée à titre indicatif, car sa valeur exacte ne peut être obtenue que par la construction géométrique. En outre, le diamètre de la tige à rotule d_1 ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées sur une longueur égale à H_3 du calibre d'accrochage correspondant « PASSE » usé (voir article 11).

DIMENSIONS OF BALL AND SOCKET COUPLINGS OF STRING INSULATOR UNITS

1. Scope

This standard applies to string insulator units of the cap and pin and long rod types and their associated metal fittings.

2. Object

The object of this standard is to define the dimensions of a series of standard ball and socket couplings using the standard locking devices (see IEC Publication 372 : Locking Devices for Ball and Socket Couplings of String Insulator Units) in order to permit the assembly of insulators or metal fittings supplied by different manufacturers.

Note. — Only the dimensions necessary for assembly are dealt with in this standard. Properties of material and working loads are not specified. The co-ordination of dimensions with strength classes is specified in IEC Publications 305 : Characteristics of String Insulator Units of the Cap and Pin Type, and 433 : Characteristics of String Insulator Units of the Long Rod Type.

3. Plan of the standard

This standard includes six standard sizes designated by the nominal pin diameters which form the basis of the standard. Each standard size is defined by the dimensions of the pin ball, of the socket and of the hook-on "GO" gauge specified in Clauses 9 to 11. Dimensions of twin-balled pins for coupling of two sockets are stated in Clause 12. Clearance and locking conditions are tabulated in Clauses 13 and 14. Dimensions of the hole for the locking device are stated in Clauses 15 and 16.

All dimensions are expressed in millimetres.

For the pin ball and the socket, dimensions apply to the finished product after any surface treatment.

Extreme positions of the pin ball in the socket are given in Appendix A.

Typical examples of gauges for checking the dimensions of pin balls and sockets are given in Appendix B.

4. Pin ball

The pin ball shall conform to the dimensions specified in Clause 9. The main dimensions governing the shape of the pin ball are h_1 , d_2 , r_1 and r_2 . Dimension r_3 is given for guidance because its accurate value may be obtained only by the drawing. In addition, the shank diameter d_1 , must not exceed the specified values within a length equal to H_3 of the corresponding worn hook-on "GO" gauge (see Clause 11).

5. Logement de rotule

L'intérieur du logement de rotule doit être conforme aux dimensions spécifiées dans l'article 10, qui indique également la hauteur minimale du dispositif de verrouillage.

- Notes 1.* — Les logements de rotule, conformes à l'article précité, présentent un fond plat sur les dessins. Il est également possible d'utiliser des logements de rotule à fonds arrondis dont les rayons de courbure ne sont pas inférieurs aux dimensions r_2 des tiges à rotule. Dans ce cas, les dimensions R_2 doivent être diminuées de façon correspondante.
2. — La dimension normalisée de 16 mm selon l'article 10 comprend deux solutions pour le logement de rotule, parce qu'il est nécessaire de prévoir, d'une part, un logement de rotule convenant exactement à la tige à rotule normalisée et aux tiges des normes antérieures avec $r_1 = 23$ (solution A) et, d'autre part, un logement de rotule pouvant également recevoir des tiges à rotule de $r_2 = 50$ (solution B). La solution A et la solution B sont identiques, sauf pour les dimensions H_1 , H_2 et T . La solution A, qui comporte des dimensions plus faibles, est préférable dans les cas où l'assemblage faisant usage des tiges à rotule existantes n'exige pas l'utilisation de la solution B.

6. Calibre d'accrochage « PASSE »

Les dimensions extérieures du logement de rotule n'ont pas été déterminées. L'extérieur du logement de rotule doit, cependant, permettre le passage du calibre d'accrochage « PASSE » conforme à l'article 11.

7. Partie inférieure de l'isolateur

La forme de la partie inférieure de l'isolateur doit être telle qu'il soit toujours possible d'accrocher à cet isolateur un logement de rotule ayant des dimensions extérieures maximales conformes à l'article 6.

8. Dispositif de verrouillage

Le dispositif de verrouillage, c'est-à-dire la goupille ou l'agrafe, doit être conçu de façon à pouvoir verrouiller la tige à rotule minimale dans le logement de rotule maximal. Cette condition est remplie en utilisant les dispositifs de verrouillage normalisés dans la Publication 372 de la CEI.

5. Socket

The socket interior shall conform to the dimensions specified in Clause 10, which also specifies the minimum thickness of the locking device.

- Notes*
1. — Sockets according to the clause mentioned are shown with flat bottoms. Sockets with rounded bottoms with radii of curvature not less than the dimensions r_2 of the pin balls can also be used. In this case, the dimensions R_s have to be correspondingly decreased.
 2. — The 16 mm standard size according to Clause 10 includes two alternative sockets. The reason for this is that, on the one hand, there is a need for a socket fitting exactly the standard pin ball and its predecessors with $r_1 = 23$ (alternative A) and, on the other hand, there is a need for a socket also accepting pin balls with $r_2 = 50$ (alternative B). Alternative A and alternative B are identical except for dimensions H_1 , H_2 and T . Alternative A, having the smaller dimensions, is preferable where assembly with existing pin balls does not require alternative B.

6. Hook-on "GO" gauge

The external dimensions of the socket have not been laid down. However, the socket shall permit acceptance of the hook-on "GO" gauge according to Clause 11.

7. Lower part of the insulator

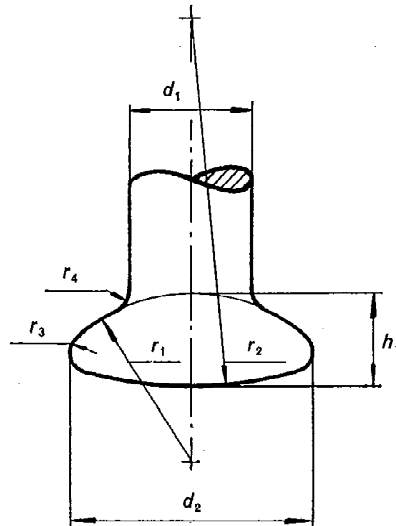
The shape of the lower part of the insulator shall be such that assembly with the socket of maximum external dimensions according to Clause 6 will always be possible.

8. Locking device

The locking device, i.e. a split-pin or W-clip, shall be designed for locking the minimum-size pin ball in the maximum size socket. This requirement is fulfilled if the locking devices standardized in IEC Publication 372 are used.

9. Dimensions de la tige à rotule

Dimensions of the pin ball



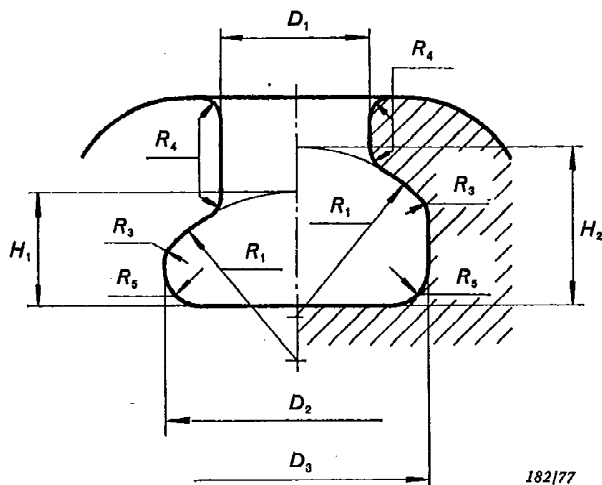
181/77

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	d_1	d_2	h_1	r_1	d_2	r_3^*	r_4
11	$11,9_{-0,1}$	$22,8_{-0,3}$	$9,1_{-0,2}$	35	35	3,5	$1,5^+_{-0}$
16	$17_{-0,2}$	$33,3_{-0,5}$	$13,4_{-0,3}$	23	50	3	$3^+_{-0,5}$
20	$21_{-0,3}$	$41_{-0,6}$	$19,5_{-0,4}$	27	60	5,7	$3,5^+_{-1}$
24	$25_{-0,4}$	$49_{-0,8}$	$21_{-0,7}$	40	70	6,6	$4^+_{-1,0}$
28	$29_{-0,5}$	$57_{-0,9}$	$23,5_{-0,8}$	55	80	8	$4,5^+_{-1,0}$
32	$33_{-0,6}$	$65_{-2,1}$	$27_{-0,9}$	70	90	10	$5^+_{-1,0}$

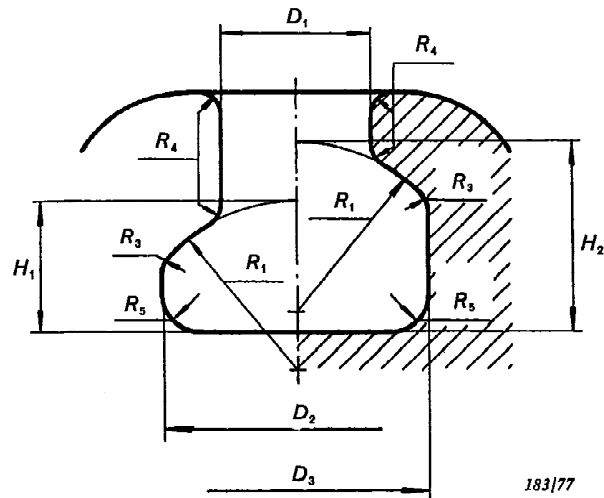
* Donné à titre indicatif.
Given for guidance.

10. Dimensions du logement à rotule

Dimensions of the socket end

Assemblage
Coupling 11, 16 A, 24, 28, 32

182/77

Assemblage
Coupling 16 B, 20

183/77

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	D_1	D_2	D_3	H_1	H_2 pour agrafes et variantes de goupilles for W-clips and alternative split-pins	$H_2^{3)}$ pour goupilles norma- lisées for standard split-pins	R_1	R_3	R_4	R_5	$T^{2)}$
					Min.	Min.					Min.
11	$12,5^{+1,3}_0$	24,5	24,5	$10,5^{+1,3}_0$	15,5	16,3	35	4	1,5	4	4,8
16 A ¹⁾	$19,2^{+1,6}_0$	34,5	34,5	$14,5^{+1,6}_0$	20,5	21,6	23	3	3	5	5,5
16 B ¹⁾	$19,2^{+1,6}_0$	34,5	34,5	$17^{+1,6}_0$	25	25,5	23	3	3	5	7,9
20	$23^{+2,1}_0$	42,5	42,5	$20,5^{+2,1}_0$	28,5	29,3	27	6	3,5	7	7,0
24	$27,5^{+2,5}_0$	51	51	$23,5^{+2,5}_0$	32,5	33,5	40	5	4	10	8,7
28	$32^{+2,9}_0$	59	59	$26^{+2,9}_0$	36,5	37,4	55	8	4,5	12	10
32	$36^{+3,3}_0$	67,5	67,5	$30^{+3,3}_0$	42	43	70	10	5	14	11,5

1) Voir la note 2 de l'article 5.
See Note 2 of Clause 5.

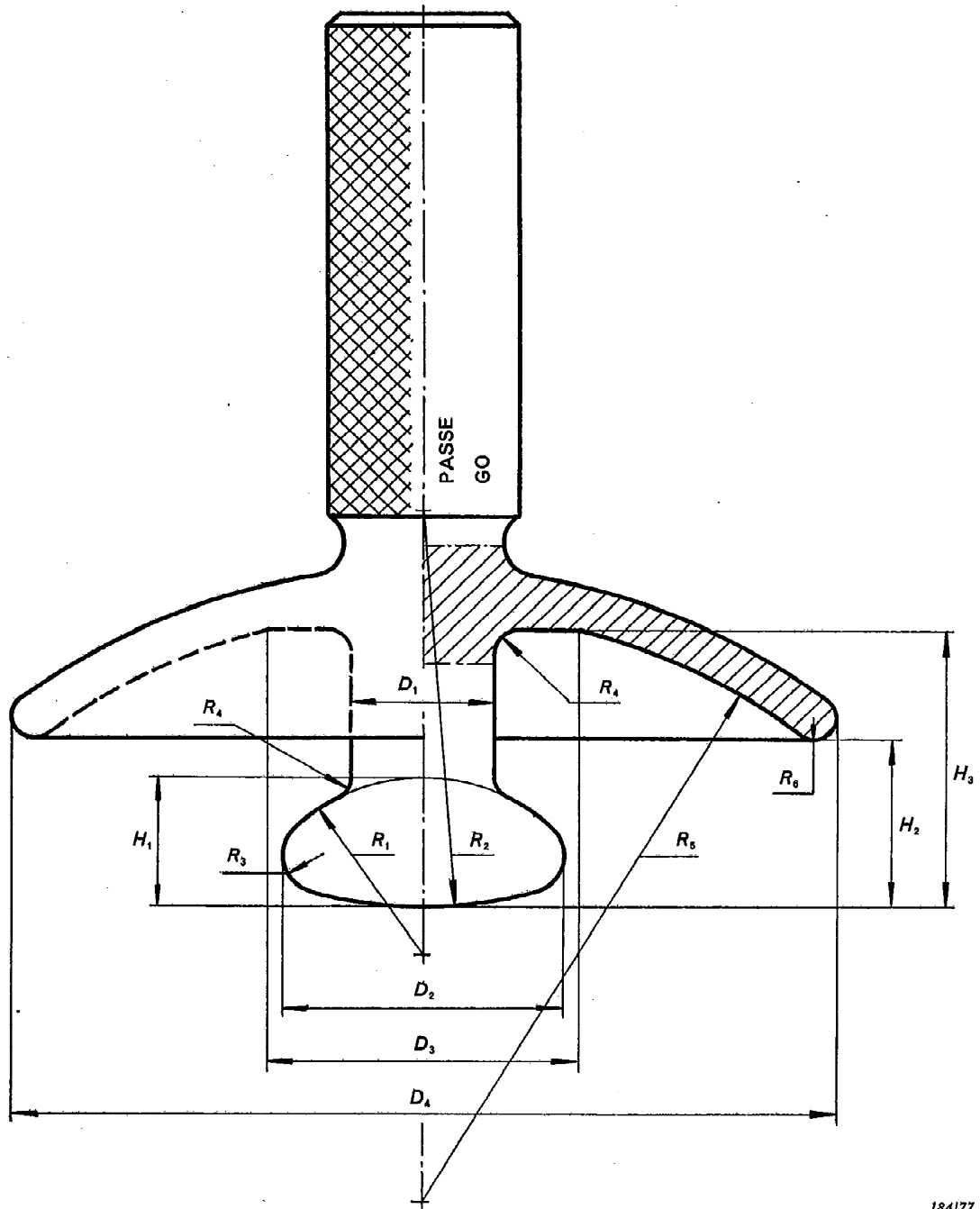
2) Hauteur du dispositif de verrouillage.
Thickness of the locking device.

3) On donne une valeur plus grande parce que, dans ce cas, la goupille ne repose pas toujours sur le fond du logement de rotule. La position de la goupille normalisée est déterminée par la position H_2 du centre du trou, par son diamètre D_4 (voir article 15) et par la dimension F_2 (voir Publication 372 de la C E I); elle est aussi influencée par les extrémités des branches restant en contact avec le logement de rotule. Les valeurs de H_2 assurent un jeu correct pour les goupilles.

A greater value is given because in this case the split-pin does not always rest on the bottom of the socket. The position of the standard split-pin is determined by the position H_2 of the centre of the hole and its diameter D_4 (see Clause 15) and dimension F_2 (see I E C Publication 372) and is also influenced by the tips of the legs resting in contact with the socket. The values of H_2 ensure the correct clearances for split-pins.

11. Dimensions du calibre d'accrochage « PASSE »

Dimensions of the hook-on "GO" gauge



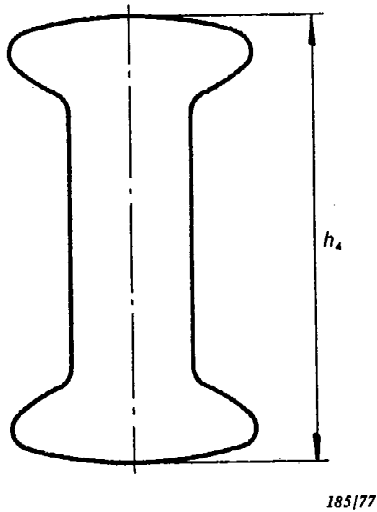
184/77

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	Calibre - Gauge										R ₆			
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	H ₁	H ₂	H ₃	R ₁	R ₂	R ₃		R ₄	R ₅	
11	Neuf New	Contour max. 1)	22,950	25,322	60,15	9,250	17,775	23,775	35,075	35,075	3,631	1,450	49,70	2,80
		Max. contour												
		Contour nominal	22,920	25,348	59,95	9,220	17,860	23,860	35,060	35,060	3,616	1,460	49,80	2,70
		Nominal contour												
16	Neuf New	Contour min. 1)	22,890	25,374	59,75	9,190	17,945	23,945	35,045	35,045	3,601	1,470	49,90	2,60
		Mfn. contour												
		Usé 2) - Worn 2)	22,800	25,400	59,55	9,100	18,000	24,000	35,000	35,000	3,556	1,500	50,00	2,50
		Contour max. 1)	33,490	35,326	90,59	13,572	20,686	31,786	50,086	50,086	3,071	2,939	71,70	2,80
20	Neuf New	Max. contour												
		Contour nominal	17,096	33,450	35,351	90,39	13,536	20,768	31,868	50,068	3,055	2,952	71,80	2,70
		Nominal contour												
		Contour min. 1)	17,070	33,410	35,376	90,19	13,500	20,850	31,950	50,050	3,039	2,965	71,90	2,60
24	Neuf New	Mfn. contour												
		Usé 2) - Worn 2)	17,000	33,300	35,400	89,99	13,400	20,900	32,000	50,000	2,993	3,000	72,00	2,50
		Contour max. 1)	21,150	41,220	45,484	120,95	19,702	25,551	42,151	60,101	5,845	3,425	89,55	3,45
		Max. contour												
28	Neuf New	Contour nominal	21,120	41,170	45,523	120,65	19,656	25,678	42,278	60,078	5,824	3,440	89,70	3,30
		Nominal contour												
		Contour min. 1)	21,090	41,120	45,561	120,35	19,610	25,805	42,405	60,055	5,803	3,455	89,85	3,15
		Mfn. contour												
32	Neuf New	Usé 2) - Worn 2)	21,000	41,000	45,600	120,05	19,500	25,900	42,500	60,000	5,753	3,500	90,00	3,00
		Contour max. 1)	25,172	49,250	50,490	140,90	21,242	25,971	46,171	70,121	6,732	3,914	104,55	3,45
		Max. contour												
		Contour nominal	25,136	49,190	50,527	140,60	21,186	26,093	46,293	70,093	6,706	3,932	104,70	3,30
32	Neuf New	Nominal contour												
		Contour min. 1)	25,100	49,130	50,564	140,30	21,130	26,215	46,415	70,065	6,680	3,950	104,85	3,15
		Mfn. contour												
		Usé 2) - Worn 2)	25,000	49,000	50,600	140,00	21,000	26,300	46,500	70,000	6,615	4,000	105,00	3,00
32	Neuf New	Contour max. 1)	29,190	57,290	66,870	165,94	23,770	29,100	51,100	80,135	7,994	4,414	129,55	3,45
		Max. contour												
		Contour nominal	29,150	57,215	66,915	165,64	23,708	29,250	51,250	80,104	7,967	4,432	129,70	3,30
		Nominal contour												
32	Neuf New	Contour min. 1)	29,110	57,140	66,960	165,34	23,646	29,400	51,400	80,073	7,938	4,450	129,85	3,15
		Mfn. contour												
		Usé 2) - Worn 2)	29,000	57,000	67,000	165,04	23,500	29,500	51,500	80,000	7,864	4,500	130,00	3,00
		Contour max. 1)	33,220	65,310	85,800	198,45	27,300	34,000	61,400	90,150	9,719	4,914	149,55	3,45
32	Neuf New	Max. contour												
		Contour nominal	33,170	65,230	85,850	198,22	27,225	34,175	61,600	90,113	9,683	4,932	149,70	3,30
		Nominal contour												
		Contour min. 1)	33,120	65,150	85,900	197,98	27,150	34,350	61,800	90,075	9,647	4,950	149,85	3,15
32	Neuf New	Mfn. contour												
		Usé 2) - Worn 2)	33,000	65,000	86,000	197,83	27,000	34,500	62,000	90,000	9,572	5,000	150,00	3,00

1) Le contour du calibre neuf doit être compris entre les contours maximal et minimal.
The contour of the new gauge must fall between the maximum and minimum contours.

2) Voir l'article B1.
See Clause B1.

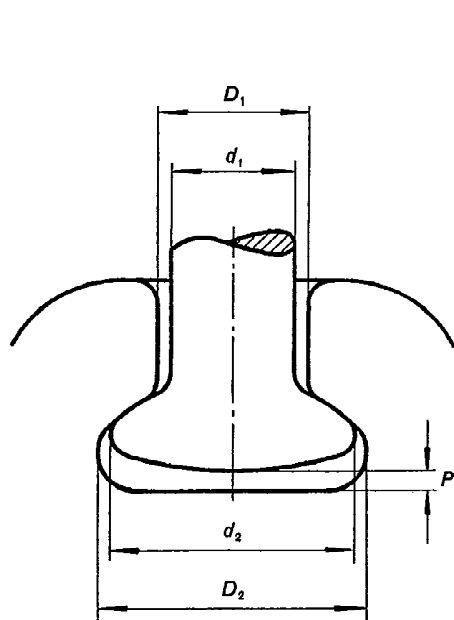
12. Dimensions des haltères
Dimensions of twin-balled pins



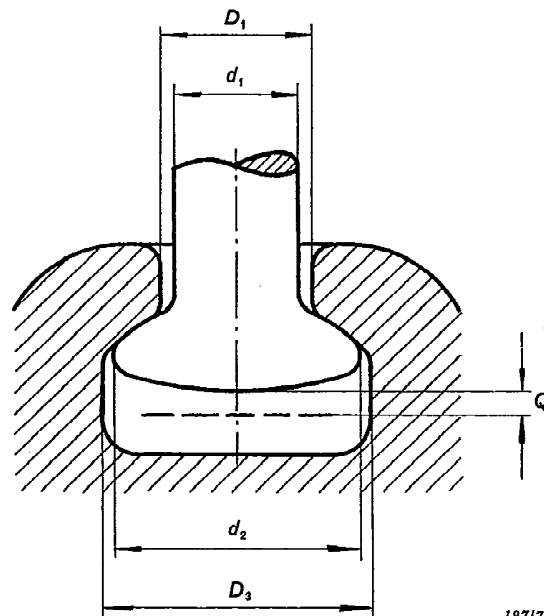
Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	h_4
11	$47_{-2,5}^0$
16	$63_{-3,0}^0$
20	$83_{-3,2}^0$
24	$90_{-3,5}^0$
28	$97_{-3,5}^0$
32	$120_{-4,0}^0$

Pour les autres dimensions, voir l'article 9.
 For other dimensions, see Clause 9.

13. Jeu entre la tige à rotule et le logement de rotule
Clearance between the pin ball and the socket end



186/77



187/77

La tige à rotule se trouve dans l'entrée du logement de rotule.
The pin ball in the socket entry.

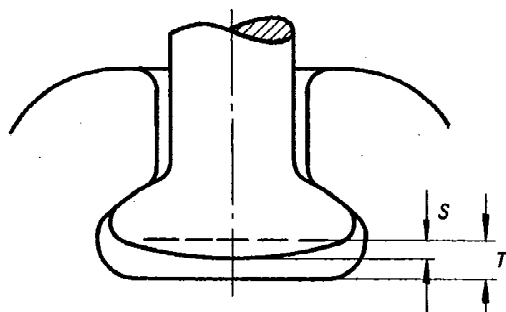
La tige à rotule se trouve à l'intérieur du logement de rotule.
The pin ball in the socket interior.

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	D_1-d_1		D_2-d_2	D_3-d_2	P		$Q^{1)}$
	Min.	Max.	Min.		Min.	Max.	Min.
11	0,6	3,0	1,7	1,7	1,4	3,9	1,6
16 A	2,2	5,0	1,2	1,2	1,1	4,0	1,6
16 B	2,2	5,0	1,2	1,2	3,6	6,5	3,7
20	2,0	5,4	1,5	1,5	1,0	4,5	2,0
24	2,5	6,4	2,0	2,0	2,5	6,7	2,8
28	3,0	7,4	2,0	2,0	2,5	7,2	3,0
32	3,0	7,9	2,5	2,5	3,0	8,2	3,5

¹⁾ Jeu entre la tige et le dispositif de verrouillage.
Clearance between the pin ball and the locking device.

14. Efficacité du verrouillage de la tige à rotule

Effectiveness of locking the pin ball



188177

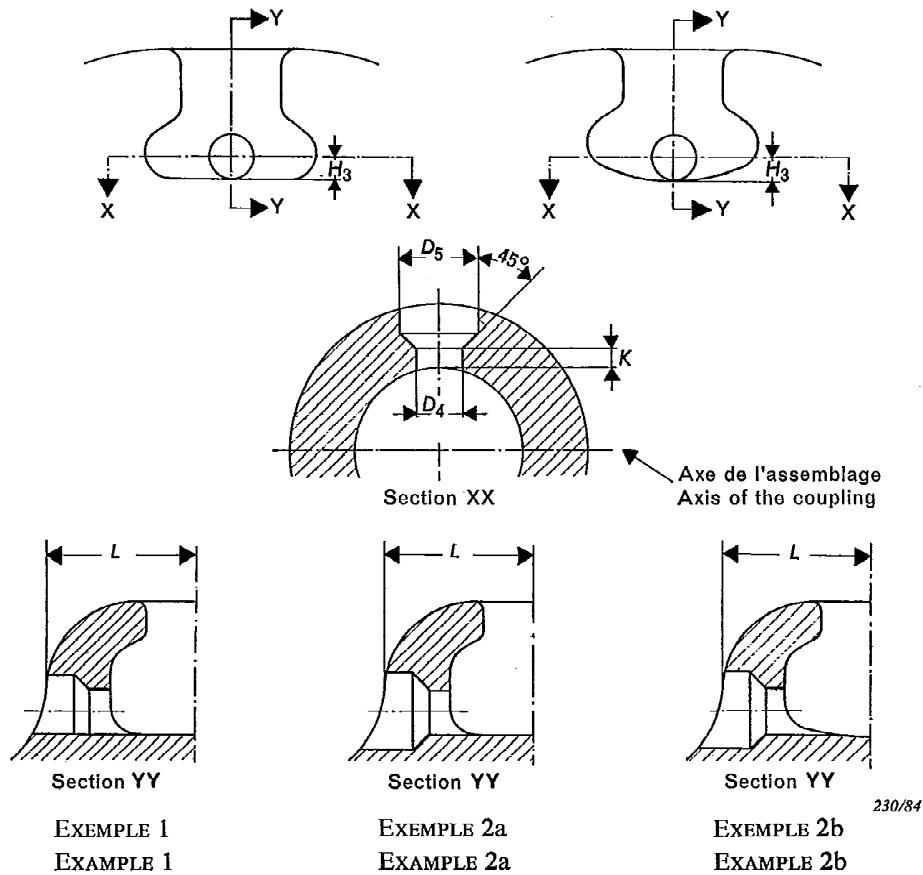
T = hauteur minimale du dispositif de verrouillage
 minimum thickness of the locking device

S = efficacité du verrouillage
 effectiveness of locking

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	S
	Min.
11	0,9
16 A	1,5
16 B	1,4
20	2,5
24	2,0
28	2,8
32	3,3

15. Dimensions du trou de logement de la goupille

Dimensions of the hole for the split-pin



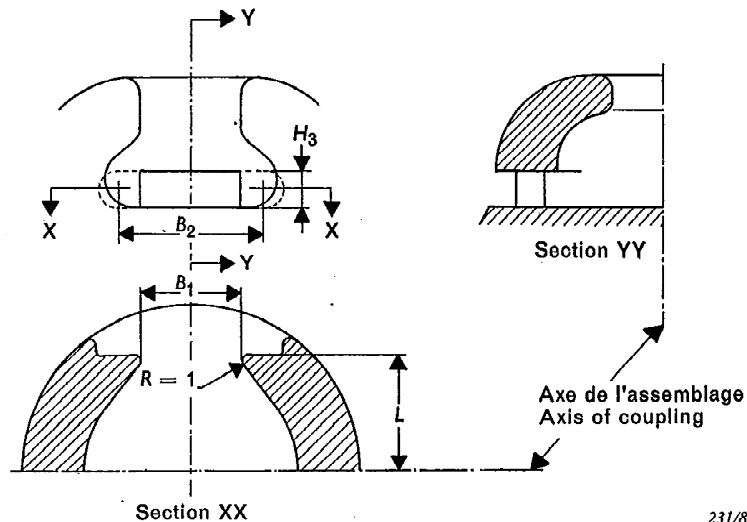
Assemblages normalisés Standard couplings	D_4	D_5	H_3	K	L
		Min.		Min.	Max.
11	$7,5 \pm 0,4$	13,5	$3,75^{+1}_0$	$3,5 \pm 0,6$	24
16 A	$9,5 \pm 0,5$	16,0	$4,75^{+1}_0$	$4 \pm 0,7$	32
16 B	$10 \pm 0,5$	18,0	5^{+1}_0	5 ± 1	32
20	$10 \pm 0,5$	18,0	$5^{+1,2}_0$	5 ± 1	40
24	$12 \pm 0,5$	21,5	$6^{+1,5}_0$	6 ± 1	51
28	$13 \pm 0,5$	24,0	$6,5^{+1,5}_0$	$7 \pm 1,2$	59
32	$15 \pm 0,5$	28,0	$7,5^{+1,5}_0$	$8 \pm 1,4$	68

Les dimensions sont valables pour les goupilles normalisées et les variantes de goupilles (voir Publication 372 de la CEI).

The dimensions are applicable to both standard and alternative split-pins (see IEC Publication 372).

16. Dimensions du trou pour le logement de l'agrafe

Dimensions of the hole for the W-clip



231/84

Assemblages normalisés Standard couplings	B_1	B_2	H_3	L
		Min.		Max.
11	$12,5 \pm 0,8$	24	$6,5 \pm 0,8$	18
16 A	16 ± 1	33	$7 \pm 0,8$	24
16 B	16 ± 1	33	$9,5 \pm 0,8$	24
20	17 ± 1	34	$8,5 \pm 0,8$	29
24	$17,5 \pm 1$	34,5	$10,5 \pm 0,8$	34
28	20 ± 1	39	$11,5 \pm 0,8$	42
32	22 ± 1	42	$13,0 \pm 0,8$	48

La dimension B_2 est la longueur du logement pour laquelle la hauteur H_3 doit être maintenue.

Au-delà de B_2 , la forme du logement n'est pas importante.

Dimension B_2 is the length of the recess over which the height H_3 shall be maintained.

Beyond B_2 , the shape of the recess is not important.

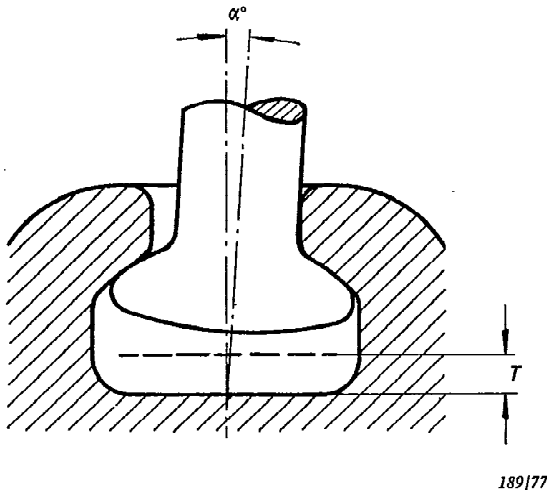
ANNEXE A

POSITION DE GLISSEMENT ET POSITION
DE BASCULEMENT DE LA TIGE
À ROTULE DANS LE LOGEMENT
DE ROTULE

APPENDIX A

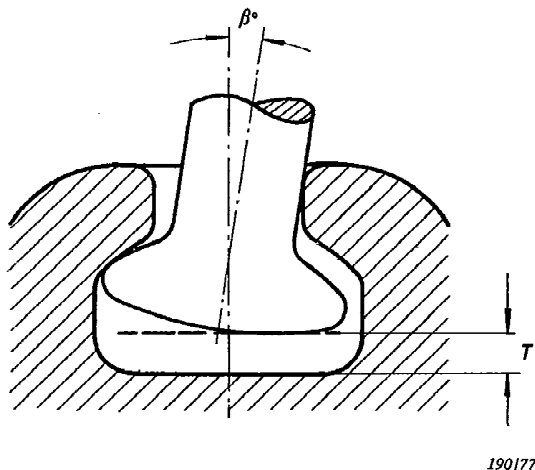
SLIDING POSITION AND OVER-TILTING
POSITION OF THE PIN BALL IN
THE SOCKET END

A1. Position de glissement de la tige à rotule dans le logement de rotule
Sliding position of the pin ball in the socket end



Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	α° moyen average
11	1,3
16 A	4,0
16 B	4,0
20	3,3
24	2,7
28	2,5
32	2,0

A2. Position de basculement de la tige à rotule dans le logement de rotule
Over-tilting position of the pin ball in the socket end



Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	$\beta^{1)}$ moyen average
11	12,0
16 A	9,5
16 B	12,0
20	9,0
24	10,0
28	9,0
32	9,0

¹⁾ Les valeurs β correspondent à des tolérances raisonnables de H_2 .
 β values assume reasonable tolerances for H_2 .

ANNEXE B

CALIBRES RECOMMANDÉS

B1. Système de tolérances

Les tolérances pour les calibres sont conformes au système ISO. Cela signifie que les calibres « NE PASSE PAS » n'ont que des tolérances de fabrication qui sont situées symétriquement par rapport à la limite de tolérance correspondante de la pièce faisant partie de l'assemblage à rotule et logement de rotule. Cela signifie également que les calibres « PASSE » ont des marges d'usure et des tolérances de fabrication qui sont comprises dans le champ de tolérance de la pièce faisant partie de l'assemblage à rotule et logement de rotule.

Note. — Pour les calibres « PASSE », chaque pays est libre d'utiliser les marges d'usure pour augmenter les tolérances de fabrication proposées. Les calibres ayant subi une usure au-delà des limites prescrites pour les calibres usés ne seront plus utilisés.

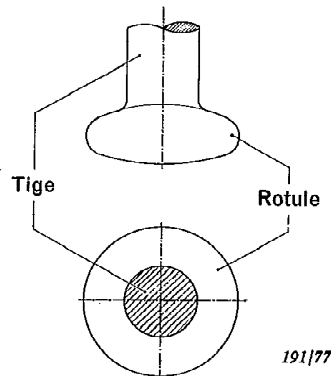
B2. Exécution des calibres

Le choix des matières, la dureté, le finissage des surfaces, 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 :

- l'épaisseur des calibres pour les tiges à rotule ne sera pas inférieure à 5 mm ;
- l'épaisseur des calibres à trou rond sera un peu plus forte ;
- la matière sera un acier trempé à l'huile, sans retrait ;
- le nombre de dureté Rockwell C sera de 62 à 63, afin de réduire les déformations et l'usure ;
- la rugosité des surfaces sera inférieure à 4 μm ;
- dans certains cas, le chromage dur peut augmenter la résistance à l'usure.

Note. — Les calibres pour les logements de rotule seront pourvus d'une partie rectifiée sur le diamètre D_1 ou de trous de centrage, afin de faciliter le contrôle des calibres. Un trou de centrage enlève une partie de la surface courbe, ce qui réduit la tolérance de fabrication.

B3. Contrôle de la tige à rotule



- a) La rotule et la tige doivent passer, dans une direction au moins, à travers le calibre « PASSE » de hauteur de rotule, de diamètre et de longueur de la tige (voir article B5).
- b) La rotule doit passer dans le calibre « PASSE » de diamètre de rotule (voir article B6).
- c) La rotule et la tige ne doivent passer, dans aucune direction, dans le calibre « NE PASSE PAS » de hauteur de rotule (voir article B7).
- d) La rotule ne doit passer, dans aucune direction, dans le calibre « NE PASSE PAS » de diamètre de rotule (voir article B8).
- e) La tige ne doit entrer, dans aucune direction, dans le calibre « NE PASSE PAS » de diamètre de la tige (voir article B9).

APPENDIX B

RECOMMENDED GAUGES

B1. Tolerance system

The tolerances for the gauges follow the ISO system. This means that the "NOT GO" gauges only have manufacturing tolerances which are symmetrically located in relation to the corresponding tolerance limit of the coupling part. It also means that the "GO" gauges have allowances for wear and manufacturing tolerances which fall within the tolerance zone of the coupling part.

Note. — For "GO" gauges it is left to the choice of each country to use the allowance for wear to increase the proposed manufacturing tolerances. Gauges which have been worn beyond any of the limits given for worn gauges should not be used.

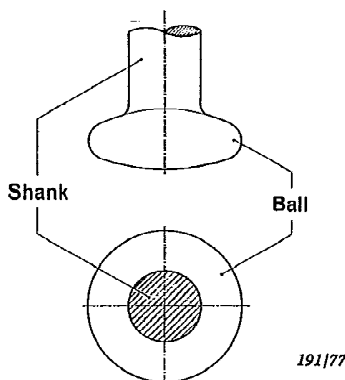
B2. Constructional features of the gauges

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 :

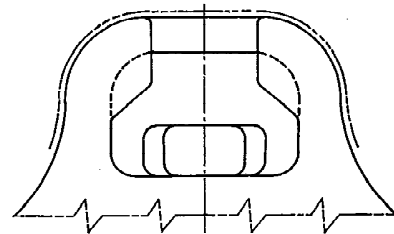
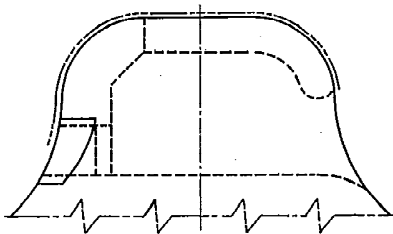
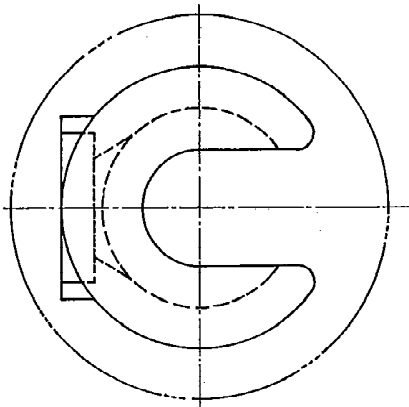
- the thickness of the pin gauges should be not less than 5 mm ;
- gauges provided with round holes should be somewhat thicker ;
- the material should be a non-shrinking, oil-hardening steel ;
- the Rockwell C hardness number should be 62 to 63 in order to reduce deformations and wear ;
- the surface roughness should be less than 4 μm ;
- hard chromium plating can, in certain cases, increase resistance to wear.

Note. — The socket gauges should be provided with a ground shaft, diameter D_1 , or with centre holes in order to facilitate checking of the gauges. A centre hole removes part of the curved surface, and this reduces the manufacturing tolerance.

B3. Checking the pin ball



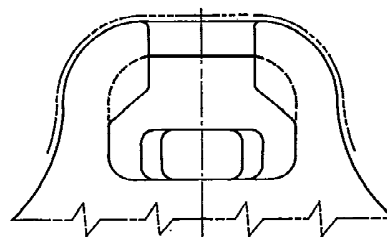
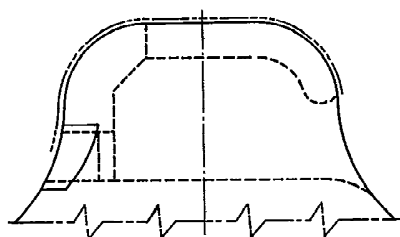
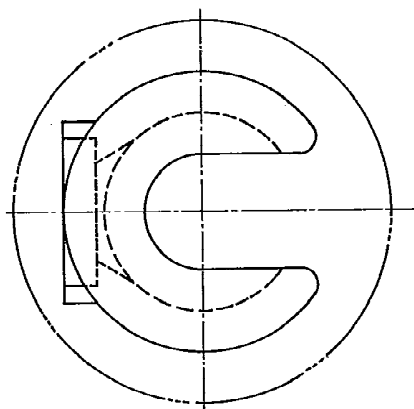
- a) Ball and shank shall pass in at least one direction through "GO" gauge for ball height, shank diameter and shank length (see Clause B5).
- b) Ball shall pass through "GO" gauge for ball diameter (see Clause B6).
- c) Ball and shank shall not pass in any direction through "NOT GO" gauge for ball height (see Clause B7).
- d) Ball shall not pass in any direction through "NOT GO" gauge for ball diameter (see Clause B8).
- e) Shank shall not enter in any direction through "NOT GO" gauge for shank diameter (see Clause B9).

B4. Contrôle du logement de rotule

192/77

- a) L'entrée du logement de rotule doit accepter le calibre « PASSE » pour la hauteur, la largeur de l'entrée et la largeur d'ouverture (voir article B10).
- b) La hauteur et le diamètre intérieurs du logement de rotule doivent permettre une rotation de 180°, à l'intérieur du logement de rotule, du calibre « PASSE » de diamètre et hauteur intérieurs (voir article B11).
- c) La hauteur de l'entrée du logement de rotule ne doit pas permettre l'entrée du calibre « NE PASSE PAS » pour la hauteur de l'entrée (voir article B12).
- d) L'entrée du logement de rotule ne doit pas permettre l'entrée du calibre « NE PASSE PAS » pour la largeur de l'ouverture (voir article B13).

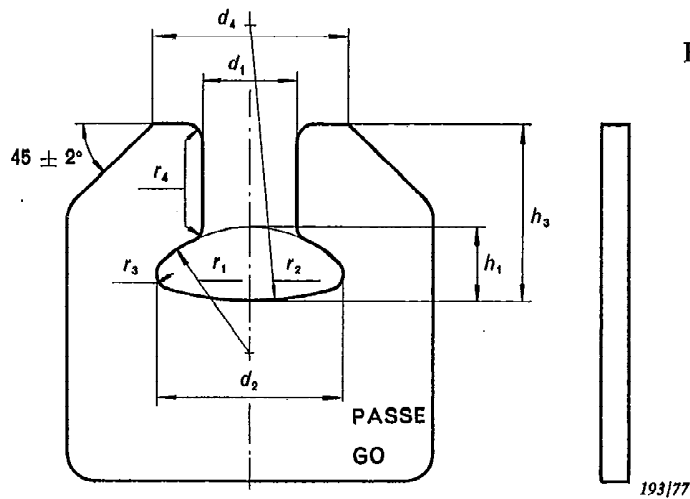
Note. — Le tracé marqué (-----) doit laisser passer le calibre d'accrochage « PASSE » (voir article 11).

B4. Checking the socket end

192/77

- a) Socket entry shall accept "GO" gauge for entry height, entry width and neck width (see Clause B10).
- b) Internal height and internal diameter of socket shall allow rotation through 180° inside the socket of the "GO" gauge for internal height and internal diameter (see Clause B11).
- c) Socket entry height shall refuse the "NOT GO" gauge for entry height (see Clause B12).
- d) Socket entry shall refuse "NOT GO" gauge for neck width (see Clause B13).

Note. — Marked contour (-----) to accept hook-on "GO" gauge (see Clause 11).



B5. Calibre de la tige à rotule
« PASSE » pour la hauteur de la
rotule, le diamètre de la tige et la
longueur de la tige

Pin "GO" gauge for ball height,
shank diameter and shank length

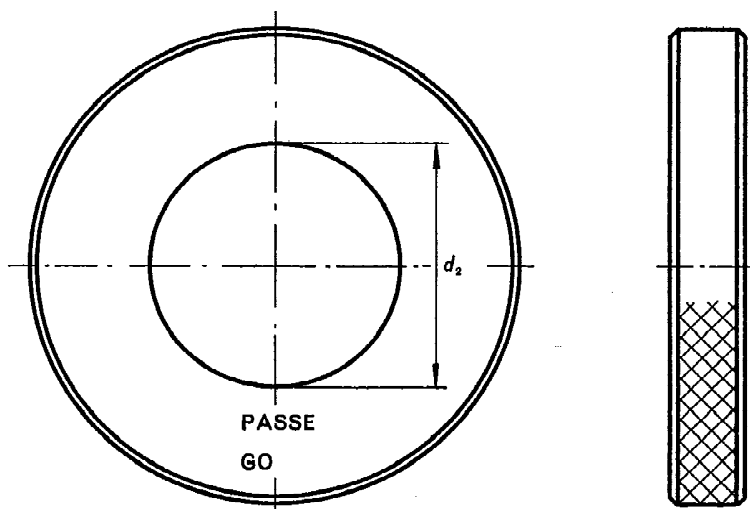
193/77

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	Calibre - Gauge		d_1	d_2	d_4	h_1	h_3	r_1	r_2	r_3	r_4
11	Neuf New	Contour min. 1) Min. contour	11,826	22,712	25,5	9,008	24,11	34,954	34,954	3,509	2,537
		Contour nominal Nominal contour	11,836	22,728	25,0	9,024	24,08	34,962	34,962	3,517	2,532
		Contour max. 1) Max. contour	11,846	22,744	24,5	9,040	24,05	34,970	34,970	3,525	2,527
	Usé 2) - Worn 2)		11,900	22,800	24,0	9,100	24,00	35,000	35,000	3,556	2,500
16	Neuf New	Contour min. 1) Min. contour	16,922	33,204	35,5	13,304	32,14	22,952	49,952	2,945	4,039
		Contour nominal Nominal contour	16,932	33,222	35,0	13,320	32,10	22,960	49,960	2,952	4,034
		Contour max. 1) Max. contour	16,942	33,240	34,5	13,336	32,06	22,968	49,968	2,959	4,029
	Usé 2) - Worn 2)		17,000	33,300	34,0	13,400	32,00	23,000	50,000	2,993	4,000
20	Neuf New	Contour min. 1) Min. contour	20,916	40,900	45,5	19,400	42,64	26,950	59,950	5,703	4,542
		Contour nominal Nominal contour	20,928	40,920	45,0	19,418	42,60	26,959	59,959	5,711	4,536
		Contour max. 1) Max. contour	20,940	40,940	44,5	19,436	42,56	26,968	59,968	5,719	4,530
	Usé 2) - Worn 2)		21,000	41,000	44,0	19,500	42,50	27,000	60,000	5,753	4,500
24	Neuf New	Contour min. 1) Min. contour	24,912	48,890	50,5	20,888	46,65	39,944	69,944	6,558	5,544
		Contour nominal Nominal contour	24,924	48,912	50,0	20,908	46,61	39,954	69,954	6,567	5,538
		Contour max. 1) Max. contour	24,936	48,934	49,5	20,928	46,57	39,964	69,964	6,577	5,532
	Usé 2) - Worn 2)		25,000	49,000	49,0	21,000	46,50	40,000	70,000	6,615	5,500
28	Neuf New	Contour min. 1) Min. contour	28,906	56,881	68,5	23,380	51,66	54,940	79,940	7,803	6,044
		Contour nominal Nominal contour	28,919	56,905	68,0	23,402	51,62	54,951	79,951	7,814	6,038
		Contour max. 1) Max. contour	28,932	56,929	67,5	23,424	51,58	54,962	79,962	7,825	6,032
	Usé 2) - Worn 2)		29,000	57,000	67,0	23,500	51,50	55,000	80,000	7,864	6,000
32	Neuf New	Contour min. 1) Min. contour	32,899	64,871	87,5	26,868	62,16	69,934	89,934	9,506	6,544
		Contour nominal Nominal contour	32,913	64,897	87,0	26,892	62,12	69,946	89,946	9,517	6,538
		Contour max. 1) Max. contour	32,927	64,923	86,5	26,916	62,08	69,958	89,958	9,528	6,532
	Usé 2) - Worn 2)		33,000	65,000	86,0	27,000	62,00	70,000	90,000	9,572	6,500

1) Le contour du calibre neuf doit être compris entre les contours minimal et maximal.
The contour of the new gauge shall fall between the minimum and maximum contours.

2) Voir l'article B1.
See Clause B1.

B6. Calibre de la tige à rotule « PASSE » pour le diamètre de la rotule
Pin "GO" gauge for ball diameter



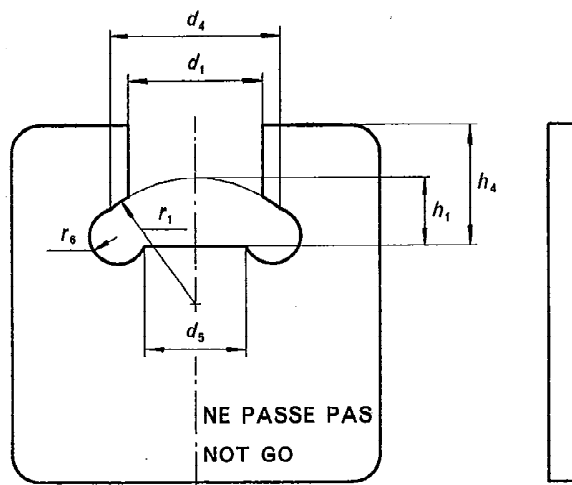
194177

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	Calibre Gauge	d_2
11	Neuf New	$22,728 \pm 0,011$
	Usé ¹⁾ Worn ¹⁾	22,800
16	Neuf New	$33,223 \pm 0,012$
	Usé ¹⁾ Worn ¹⁾	33,300
20	Neuf New	$40,920 \pm 0,013$
	Usé ¹⁾ Worn ¹⁾	41,000
24	Neuf New	$48,913 \pm 0,014$
	Usé ¹⁾ Worn ¹⁾	49,000
28	Neuf New	$56,908 \pm 0,015$
	Usé ¹⁾ Worn ¹⁾	57,000
32	Neuf New	$64,903 \pm 0,016$
	Usé ¹⁾ Worn ¹⁾	65,000

¹⁾ Voir l'article B1.

See Clause B1.

B7. Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » pour la hauteur de la rotule
Pin "NOT GO" gauge for ball height



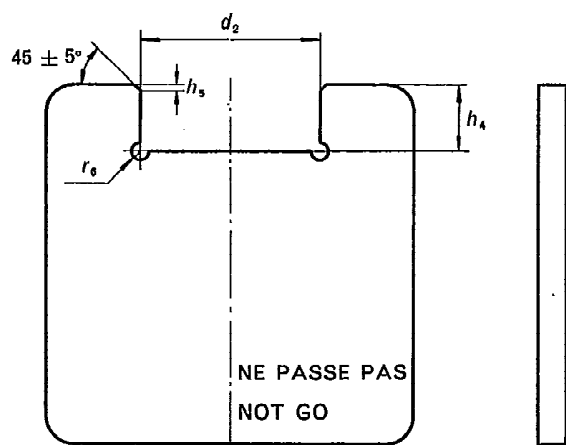
195/77

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	Calibre - Gauge	d_1	d_4	d_5	h_1	h_4	r_1	r_6
11	Contour min. 1) Min. contour	16,08	18,60	12,3	7,884	15,5	34,992	3,7
	Contour nominal Nominal contour	16,10	18,40	12,0	7,900	16,0	35,000	4,0
	Contour max. 1) Max. contour	16,12	18,20	11,7	7,916	16,5	35,008	4,3
16	Contour min. 1) Min. contour	23,66	30,3	18,3	12,084	21,5	22,992	4,7
	Contour nominal Nominal contour	23,70	30,0	18,0	12,100	22,0	23,000	5,0
	Contour max. 1) Max. contour	23,74	29,7	17,7	12,116	22,5	23,008	5,3
20	Contour min. 1) Min. contour	28,36	36,3	23,3	18,082	29,5	26,991	6,7
	Contour nominal Nominal contour	28,42	36,0	23,0	18,100	30,0	27,000	7,0
	Contour max. 1) Max. contour	28,48	35,7	22,7	18,118	30,5	27,009	7,3
24	Contour min. 1) Min. contour	34,48	42,3	28,3	19,280	31,5	39,990	7,7
	Contour nominal Nominal contour	34,54	42,0	28,0	19,300	32,0	40,000	8,0
	Contour max. 1) Max. contour	34,60	41,7	27,7	19,320	32,5	40,010	8,3
28	Contour min. 1) Min. contour	36,9	47,3	32,3	21,678	44,5	54,989	9,7
	Contour nominal Nominal contour	37,0	47,0	32,0	21,700	45,0	55,000	10,0
	Contour max. 1) Max. contour	37,1	46,7	31,7	21,722	45,5	55,011	10,3
32	Contour min. 1) Min. contour	40,88	52,3	36,3	25,076	47,5	69,988	11,7
	Contour nominal Nominal contour	41,00	52,0	36,0	25,100	48,0	70,000	12,0
	Contour max. 1) Max. contour	41,12	51,7	35,7	25,124	48,5	70,012	12,3

1) Le contour du calibre doit être compris entre les contours minimal et maximal.
 The contour of the gauge shall fall between the minimum and maximum contours.

B8. Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » pour le diamètre de la rotule

Pin "NOT GO" gauge for ball diameter

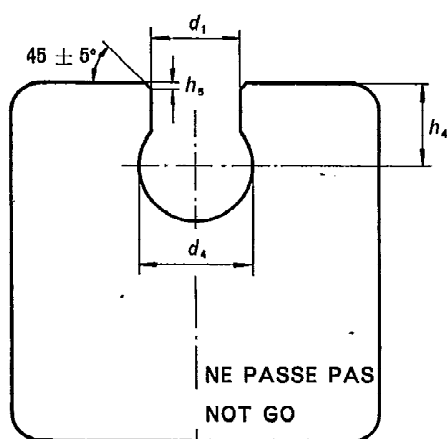


196177

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	d_2	h_4	h_5	r_6
11	21,500 ±0,011	10,0 ±0,5	1,0 ±0,3	1,5 ±0,5
16	31,800 ±0,012	12,0 ±0,5	1,0 ±0,3	1,5 ±0,5
20	39,400 ±0,013	18,0 ±0,5	1,0 ±0,3	1,5 ±0,5
24	47,200 ±0,014	20,0 ±0,5	1,0 ±0,3	1,5 ±0,5
28	55,100 ±0,015	22,0 ±0,5	1,0 ±0,3	1,5 ±0,5
32	62,900 ±0,016	25,0 ±0,5	1,0 ±0,3	1,5 ±0,58

B9. Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » pour le diamètre de la tige

Pin "NOT GO" gauge for shank diameter

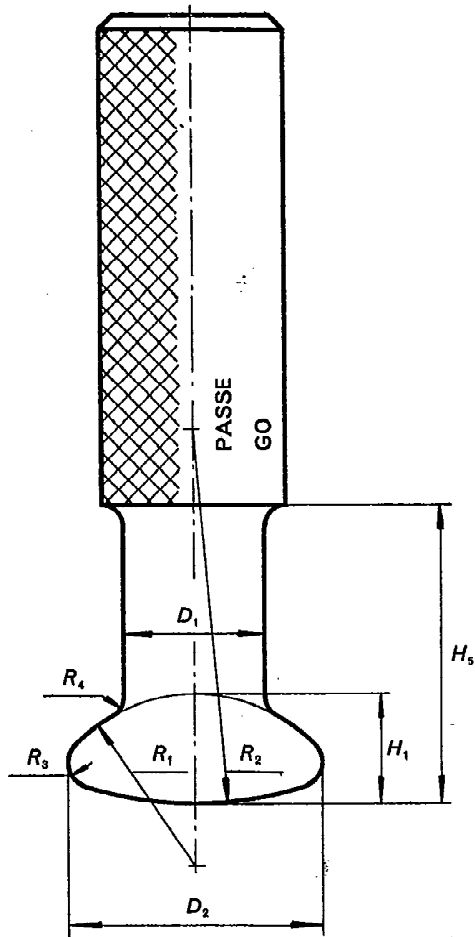


197177

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	d_1	d_4	h_4	h_5
11	10,800 ±0,009	15,0 ±0,5	12,0 ±0,5	1,0 ±0,3
16	15,800 ±0,010	20,0 ±0,5	15,0 ±0,5	1,0 ±0,3
20	19,700 ±0,012	25,0 ±0,5	18,0 ±0,5	1,0 ±0,3
24	23,600 ±0,012	30,0 ±0,5	23,0 ±0,5	1,0 ±0,3
28	27,500 ±0,013	35,0 ±0,5	27,0 ±0,5	1,0 ±0,3
32	31,400 ±0,014	40,0 ±0,5	31,0 ±0,5	1,0 ±0,3

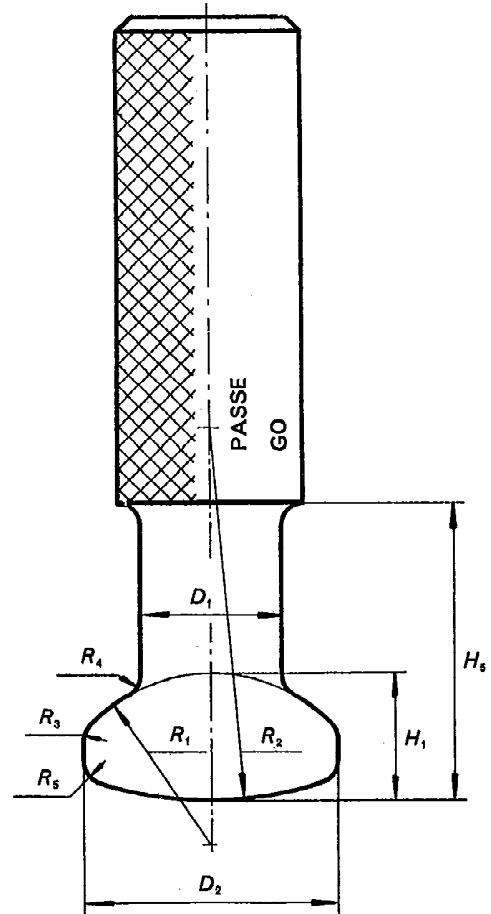
B10. Calibre du logement de rotule « PASSE » pour la hauteur de l'entrée, la largeur de l'entrée et la largeur de l'ouverture.

Socket "GO" gauge for entry height, entry width and neck width



198/77

Assemblage
Coupling 11, 16 A, 24



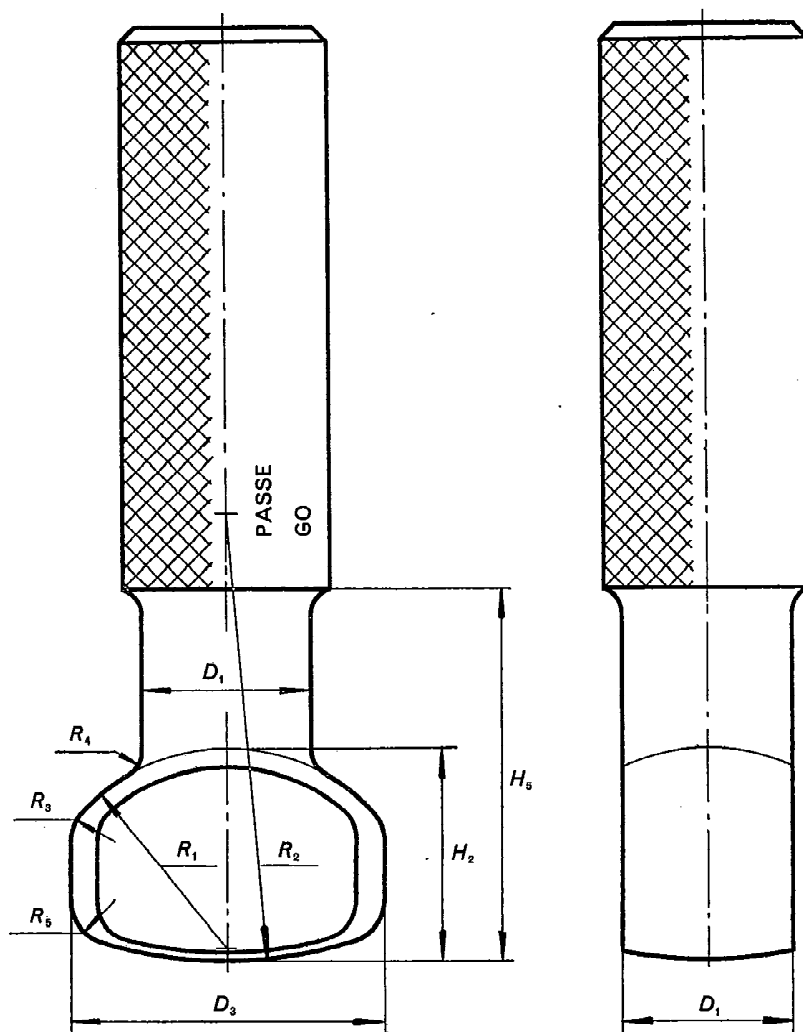
199/77

Assemblage
Coupling 16 B, 20, 28, 32

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	Calibre - Gauge		D_1	D_2	H_1	H_5	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
11	Neuf New	Contour max. 1) Max. contour	12,584	24,590	10,596	30,5	35,048	35,048	4,222	1,458	—
		Contour nominal Nominal contour	12,572	24,578	10,580	30,0	35,040	35,040	4,213	1,464	—
		Contour min. 1) Min. contour	12,560	24,566	10,564	29,5	35,032	35,032	4,205	1,470	—
	Usé 3) - Worn 3)		12,500	24,500	10,500	29,0	35,000	35,000	4,173	1,500	—
16 A 2)	Neuf New	Contour max. 1) Max. contour	19,294	34,602	14,608	40,5	23,054	50,054	3,338	2,953	—
		Contour nominal Nominal contour	19,280	34,588	14,588	40,0	23,044	50,044	3,325	2,960	—
		Contour min. 1) Min. contour	19,266	34,574	14,568	39,5	23,034	50,034	3,311	2,967	—
	Usé 3) - Worn 3)		19,200	34,500	14,500	39,0	23,000	50,000	3,281	3,000	—
16 B 2)	Neuf New	Contour max. 1) Max. contour	19,294	34,602	17,108	40,5	23,054	50,054	3,051	2,953	3,051
		Contour nominal Nominal contour	19,280	34,588	17,088	40,0	23,044	50,044	3,044	2,960	3,044
		Contour min. 1) Min. contour	19,266	34,574	17,068	39,5	23,034	50,034	3,037	2,967	3,037
	Usé 3) - Worn 3)		19,200	34,500	17,000	39,0	23,000	50,000	3,000	3,000	3,000
20	Neuf New	Contour max. 1) Max. contour	23,116	42,630	20,632	50,5	27,066	60,066	6,065	3,442	5,565
		Contour nominal Nominal contour	23,098	42,610	20,606	50,0	27,053	60,053	6,055	3,451	5,555
		Contour min. 1) Min. contour	23,080	42,590	20,580	49,5	27,040	60,040	6,045	3,460	5,545
	Usé 3) - Worn 3)		23,000	42,500	20,500	49,0	27,000	60,000	6,000	3,500	5,500
24	Neuf New	Contour max. 1) Max. contour	27,630	51,150	23,652	55,5	40,076	70,076	7,898	3,935	—
		Contour nominal Nominal contour	27,610	51,126	23,622	55,0	40,061	70,061	7,881	3,945	—
		Contour min. 1) Min. contour	27,590	51,102	23,592	54,5	40,046	70,046	7,864	3,955	—
	Usé 3) - Worn 3)		27,500	51,000	23,500	54,0	40,000	70,000	7,821	4,000	—
28	Neuf New	Contour max. 1) Max. contour	32,144	59,166	26,170	60,5	55,085	80,085	8,083	4,429	10,083
		Contour nominal Nominal contour	32,122	59,138	26,135	60,0	55,067	80,068	8,069	4,440	10,069
		Contour min. 1) Min. contour	32,100	59,110	26,100	59,5	55,050	80,050	8,055	4,451	10,055
	Usé 3) - Worn 3)		32,000	59,000	26,000	59,0	55,000	80,000	8,000	4,500	10,000
32	Neuf New	Contour max. 1) Max. contour	36,158	67,680	30,190	70,5	70,095	90,095	10,090	4,923	11,890
		Contour nominal Nominal contour	36,134	67,650	30,150	70,0	70,075	90,075	10,075	4,935	11,875
		Contour min. 1) Min. contour	36,110	67,620	30,110	69,5	70,055	90,055	10,060	4,947	11,860
	Usé 3) - Worn 3)		36,000	67,500	30,000	69,0	70,000	90,000	10,000	5,000	11,800

- 1) Le contour du calibre neuf doit être compris entre les contours minimal et maximal.
The contour of the new gauge shall fall between the minimum and maximum contours.
- 2) Voir la note 2 de l'article 5.
See Note 2 of Clause 5.
- 3) Voir l'article B1.
See Clause B1.

B11. Calibre du logement de rotule « PASSE » pour la hauteur intérieure et le diamètre intérieur
Socket "GO" gauge for internal height and internal diameter



200177

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	Calibre - Gauge		D_1	D_3	H_2 avec agrafe with W-clip	$H_{2,4}$ goupille normale standard split-pin	H_5	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
	Neuf New	Contour max. Max. contour Contour nominal Nominal contour Contour min. Min. contour										
11	Neuf New	Contour max. 1)	12,584	24,590	15,596	16,396	30,5	35,048	35,048	4,045	1,458	4,045
		Contour nominal Nominal contour	12,572	24,578	15,580	16,380	30,0	35,040	35,040	4,039	1,464	4,039
		Contour min. 1)	12,560	24,566	15,564	16,364	29,5	35,032	35,032	4,033	1,470	4,033
	Usé 3) - Worn 3)		12,500	24,500	15,500	16,300	29,0	35,000	35,000	4,000	1,500	4,000
16 A 2)	Neuf New	Contour max. 1)	19,294	34,602	20,608	21,708	40,5	23,054	50,054	3,051	2,953	3,051
		Contour nominal Nominal contour	19,280	34,588	20,588	21,688	40,0	23,044	50,044	3,044	2,960	3,044
		Contour min. 1)	19,266	34,574	20,568	21,668	39,5	23,034	50,034	3,037	2,967	3,037
	Usé 3) - Worn 3)		19,200	34,500	20,500	21,600	39,0	23,000	50,000	3,000	3,000	3,000
16 B 2)	Neuf New	Contour max. 1)	19,294	34,602	25,108	25,608	40,5	23,054	50,054	3,051	2,953	3,051
		Contour nominal Nominal contour	19,280	34,588	25,088	25,588	40,0	23,044	50,044	3,044	2,960	3,044
		Contour min. 1)	19,266	34,574	25,068	25,568	39,5	23,034	50,034	3,037	2,967	3,037
	Usé 3) - Worn 3)		19,200	34,500	25,000	25,500	39,0	23,000	50,000	3,000	3,000	3,000
20	Neuf New	Contour max. 1)	23,116	42,630	28,632	29,432	50,5	27,066	60,066	6,065	3,442	6,065
		Contour nominal Nominal contour	23,098	42,610	28,606	29,406	50,0	27,053	60,053	6,055	3,451	6,055
		Contour min. 1)	23,080	42,590	28,580	29,380	49,5	27,040	60,040	6,045	3,460	6,045
	Usé 3) - Worn 3)		23,000	42,500	28,500	29,300	49,0	27,000	60,000	6,000	3,500	6,000
24	Neuf New	Contour max. 1)	27,630	51,150	32,652	33,652	55,5	40,076	70,076	5,075	3,935	8,075
		Contour nominal Nominal contour	27,610	51,126	32,622	33,622	55,0	40,061	70,061	5,063	3,945	8,063
		Contour min. 1)	27,590	51,102	32,592	33,592	54,5	40,046	70,046	5,051	3,955	8,051
	Usé 3) - Worn 3)		27,500	51,000	32,500	33,500	54,0	40,000	70,000	5,000	4,000	8,000
28	Neuf New	Contour max. 1)	32,144	59,166	36,670	37,570	60,5	55,085	80,085	8,083	4,429	8,083
		Contour nominal Nominal contour	32,122	59,138	36,635	37,535	60,0	55,067	80,068	8,069	4,440	8,069
		Contour min. 1)	32,100	59,110	36,600	37,500	59,5	55,050	80,050	8,055	4,451	8,055
	Usé 3) - Worn 3)		32,000	59,000	36,500	37,400	59,0	55,000	80,000	8,000	4,500	8,000
32	Neuf New	Contour max. 1)	36,158	67,680	42,190	43,190	70,5	70,095	90,095	10,090	4,923	10,090
		Contour nominal Nominal contour	36,134	67,650	42,150	43,150	70,0	70,075	90,075	10,075	4,935	10,075
		Contour min. 1)	36,110	67,620	42,110	43,110	69,5	70,055	90,055	10,060	4,967	10,060
	Usé 3) - Worn 3)		36,000	67,500	42,000	43,000	69,0	70,000	90,000	10,000	5,000	10,000

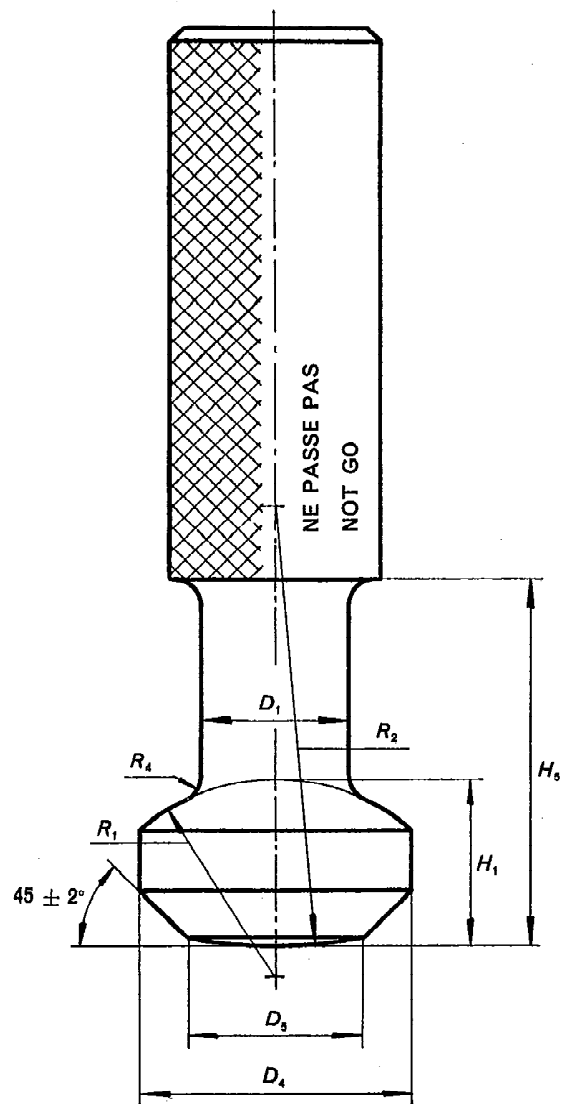
1) Le contour du calibre neuf doit être compris entre les contours maximal et minimal.
The contour of the new gauge shall fall between the maximum and minimum contours.

2) Voir la note 2 de l'article 5.
See Note 2 of Clause 5.

3) Voir l'article B1.
See Clause B1.

4) Quand on contrôle les logements de rotule destinés à utiliser les goupilles normalisées, on peut utiliser le calibre destiné à vérifier les logements de rotule pour les agrafes W, celui-ci étant complété par un calibre plat de façon que la hauteur totale corresponde à la valeur H_2 pour la goupille.
When gauging sockets for use with standard split-pins, the gauge designed for checking sockets with W-clips may be used, supplemented by a flat gauge such that the total height corresponds to the value of H_2 with split-pin.

B12. Calibre du logement de rotule « NE PASSE PAS » pour la hauteur de l'entrée
Socket "NOT GO" gauge for entry height

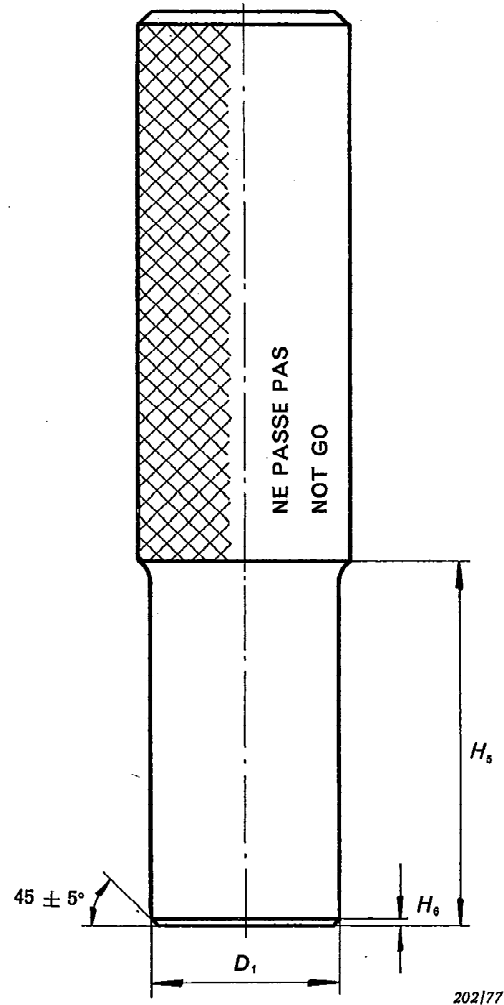


201/77

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	Calibre - Gauge	D_1	D_4	D_6	H_1	H_6	R_1	R_2	R_4
11	Contour max. Max. contour 1)	10,9	17,05	12,3	11,816	30,5	35,008	35,008	1,8
	Contour nominal Nominal contour	10,8	17,00	12,0	11,800	30,0	35,000	35,000	1,5
	Contour min. Min. contour 1)	10,7	16,95	11,7	17,784	29,5	34,992	34,992	1,2
16 A	Contour max. Max. contour 1)	15,9	30,1	18,3	16,120	40,5	23,010	50,010	3,3
	Contour nominal Nominal contour	15,8	30,0	18,0	16,100	40,0	23,000	50,000	3,0
	Contour min. Min. contour 1)	15,7	29,9	17,7	16,080	39,5	22,990	49,990	2,7
16 B	Contour max. Max. contour 1)	15,9	30,1	18,3	18,620	40,5	23,010	50,010	3,3
	Contour nominal Nominal contour	15,8	30,0	18,0	18,600	40,0	23,000	50,000	3,0
	Contour min. Min. contour 1)	15,7	29,9	17,7	18,580	39,5	22,990	49,990	2,7
20	Contour max. Max. contour 1)	19,8	36,1	23,3	22,626	50,5	27,013	60,013	3,8
	Contour nominal Nominal contour	19,7	36,0	23,0	22,600	50,0	27,000	60,000	3,5
	Contour min. Min. contour 1)	19,6	35,9	22,7	22,574	49,5	26,987	59,987	3,2
24	Contour max. Max. contour 1)	23,7	42,1	28,3	26,030	55,5	40,015	70,015	4,3
	Contour nominal Nominal contour	23,6	42,0	28,0	26,000	55,0	40,000	70,000	4,0
	Contour min. Min. contour 1)	23,5	41,9	27,7	25,970	54,5	39,985	69,985	3,7
28	Contour max. Max. contour 1)	27,6	47,1	32,3	28,935	60,5	55,018	80,018	4,8
	Contour nominal Nominal contour	27,5	47,0	32,0	28,900	60,0	55,000	80,000	4,5
	Contour min. Min. contour 1)	27,4	46,9	31,7	28,865	59,5	54,982	79,982	4,2
32	Contour max. Max. contour 1)	31,5	52,1	36,3	33,340	70,5	70,020	90,020	5,3
	Contour nominal Nominal contour	31,4	52,0	36,0	33,300	70,0	70,000	90,000	5,0
	Contour min. Min. contour 1)	31,3	51,9	35,7	33,260	69,5	69,980	89,980	4,7

1) Le contour du calibre doit être compris entre les contours maximal et minimal.
The contour of the gauge shall fall between the maximum and minimum contours.

B13. Calibre du logement de rotule « NE PASSE PAS » pour la largeur de l'ouverture
 Socket "NOT GO" gauge for neck width



202177

Désignation de l'assemblage Designated size of coupling	D_1	H_5	H_6
11	$13,800 \pm 0,011$	$30,0 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,3$
16	$20,800 \pm 0,014$	$40,0 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,3$
20	$25,100 \pm 0,018$	$50,0 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,3$
24	$30,000 \pm 0,020$	$55,0 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,3$
28	$34,900 \pm 0,023$	$60,0 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,3$
32	$39,300 \pm 0,026$	$70,0 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,3$

**Publications de la C E I préparées
par le Comité d'Etudes n° 36**

- 120 (1984) Dimensions des assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs.
- 137 (1984) Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1 000 V.
- 168 (1979) Essais des supports isolants d'intérieur et d'extérieur, en matière céramique ou en verre, destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 000 V. Modification n° 1 (1982).
- 233 (1974) Essais des enveloppes isolantes destinées à des appareils électriques.
- 273 (1979) Dimensions des supports isolants et éléments de supports isolants d'intérieur et d'extérieur destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 000 V.
- 305 (1978) Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige.
- 372 (1984) Dispositifs de verrouillage pour les assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs. — Dimensions et essais.
- 383 (1983) Essais des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V.
- 433 (1980) Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type fût long.
- 437 (1973) Essai de perturbations radioélectriques des isolateurs pour haute tension.
- 438 (1973) Essais et dimensions des isolateurs pour hautes tensions continues.
- 471 (1977) Dimensions des assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs. Modification n° 1 (1980).
- 506 (1975) Essais sous chocs de manœuvres des isolateurs pour haute tension.
- 507 (1975) Essais sous pollution artificielle des isolateurs pour haute tension destinés aux réseaux à courant alternatif.
- 575 (1977) Essai d'endurance thermomécanique et essai d'endurance mécanique des éléments de chaînes d'isolateurs.
- 591 (1978) Règles de prélèvements d'échantillons et d'acceptation d'une fourniture quand on applique le calcul statistique aux essais mécaniques et électromécaniques des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V.
- 660 (1979) Essais des supports isolants d'intérieur en matière organique destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 000 V jusqu'à 300 kV non compris.
- 720 (1981) Caractéristiques des isolateurs rigides à socle.
- 797 (1984) Résistance résiduelle des éléments de chaîne d'isolateurs en verre ou en matière céramique pour lignes aériennes après détérioration mécanique du diélectrique.

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 36**

- 120 (1984) Dimensions of ball and socket couplings of string insulator units.
- 137 (1984) Bushings for alternating voltages above 1 000 V.
- 168 (1979) Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 000 V. Amendment No. 1 (1982).
- 233 (1974) Tests on hollow insulators for use in electrical equipment.
- 273 (1979) Dimensions of indoor and outdoor post insulators and post insulator units for systems with nominal voltages greater than 1 000 V.
- 305 (1978) Characteristics of string insulator units for the cap and pin type.
- 372 (1984) Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units. — Dimensions and tests.
- 383 (1983) Tests on insulators of ceramic material or glass for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V.
- 433 (1980) Characteristics of string insulator units of the long rod type.
- 437 (1973) Radio interference test on high-voltage insulators.
- 438 (1973) Tests and dimensions for high-voltage d.c. insulators.
- 471 (1977) Dimensions of clevis and tongue couplings of string insulator units. Amendment No. 1 (1980).
- 506 (1975) Switching impulse tests on high-voltage insulators.
- 507 (1975) Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems.
- 575 (1977) Thermal-mechanical performance test and mechanical performance test on string insulator units.
- 591 (1978) Sampling rules and acceptance criteria when applying statistical control methods for mechanical and electromechanical tests on insulators of ceramic material or glass for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V.
- 660 (1979) Tests on indoor post insulators of organic material for systems with nominal voltages greater than 1 000 V up to but not including 300 kV.
- 720 (1981) Characteristics of line post insulators.
- 797 (1984) Residual strength of string insulator units of glass or ceramic material for overhead lines after mechanical damage of the dielectric.