

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C. E. I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I. E. C. RECOMMENDATION

Publication 120

Première édition — First edition

1960

**Recommandations pour les assemblages à rotule et logements de rotule
des éléments de chaînes d'isolateurs**

**Recommendations for ball and socket couplings of
string insulator units**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C. E. I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I. E. C. RECOMMENDATION

Publication 120

Première édition — First edition

1960

**Recommandations pour les assemblages à rotule et logements de rotule
des éléments de chaînes d'isolateurs**

**Recommendations for ball and socket couplings of
string insulator units**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Page
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
Article	
10.01 Domaine d'application	10
10.02 Objet	10
10.03 Plan des recommandations	10
10.04 La tige à rotule	10
10.05 Le logement de rotule	10
10.06 Le calibre d'accrochage « PASSE »	12
10.07 La partie inférieure de l'isolateur	12
10.08 Le dispositif de verrouillage	12
20.01 Dimensions de la tige à rotule de 11 mm	14
20.02 Dimensions du logement de rotule de 11 mm	14
20.03 Dimensions du calibre d'accrochage « PASSE » de 11 mm	16
20.04 Dimensions de la tige à rotule de 16 mm	18
20.05 Dimensions du logement de rotule de 16 mm	18
20.06 Dimensions du calibre d'accrochage « PASSE » de 16 mm	20
20.07 Dimensions de la tige à rotule de 20 mm	22
20.08 Dimensions du logement de rotule de 20 mm	22
20.09 Dimensions du calibre d'accrochage « PASSE » de 20 mm	24
20.10 Dimensions de la tige à rotule de 24 mm	26
20.11 Dimensions du logement de rotule de 24 mm	26
20.12 Dimensions du calibre d'accrochage « PASSE » de 24 mm	28
30.01 Dimensions des haltères	30
40.01 Jeu entre la tige à rotule et le logement de rotule	32
40.02 Efficacité du verrouillage de la tige à rotule	34
40.03 Position de glissement de la tige à rotule dans le logement de rotule	36
40.04 Position de basculement de la tige à rotule dans le logement de rotule	36
ANNEXE. CALIBRES RECOMMANDÉS	
50.01 Domaine d'application de l'annexe	38
50.02 Objet de l'annexe	38
50.03 Plan de l'annexe	38
50.04 Le système de tolérances	38
50.05 Exécution des calibres	38
50.06 Contrôle de la tige à rotule	40
50.07 Contrôle du logement de rotule	40
60.01 Calibre de la tige à rotule « PASSE » de 11 mm pour la hauteur de la rotule, le diamètre de la tige et la longueur de la tige	42
60.02 Calibre de la tige à rotule « PASSE » de 11 mm pour le diamètre de la rotule	44
60.03 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 11 mm pour la hauteur de la rotule	46

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
Clause	
10.01 Scope	11
10.02 Object	11
10.03 Plan of the recommendations	11
10.04 The pin ball	11
10.05 The socket end	11
10.06 The hook-on "GO" gauge	13
10.07 The lower part of insulator	13
10.08 The locking device	13
20.01 Dimensions of the 11 mm pin ball	15
20.02 Dimensions of the 11 mm socket end	15
20.03 Dimensions of the 11 mm hook-on "GO" gauge	17
20.04 Dimensions of the 16 mm pin ball	19
20.05 Dimensions of the 16 mm socket end	19
20.06 Dimensions of the 16 mm hook-on "GO" gauge	21
20.07 Dimensions of the 20 mm pin ball	23
20.08 Dimensions of the 20 mm socket end	23
20.09 Dimensions of the 20 mm hook-on "GO" gauge	25
20.10 Dimensions of the 24 mm pin ball	27
20.11 Dimensions of the 24 mm socket end	27
20.12 Dimensions of the 24 mm hook-on "GO" gauge	29
30.01 Dimensions of twin-balled pins	31
40.01 Clearances between the pin ball and the socket end	33
40.02 Effectiveness of locking the pin ball	35
40.03 Sliding position of the pin ball in the socket end	37
40.04 Over-tilting position of the pin ball in the socket end	37
APPENDIX. RECOMMENDED GAUGES	
50.01 Scope of the appendix	39
50.02 Object of the appendix	39
50.03 Plan of the appendix	39
50.04 The tolerance system	39
50.05 Constructional features of the gauges	39
50.06 Checking the pin ball	41
50.07 Checking the socket end	41
60.01 11 mm pin "GO" gauge for ball height, shank diameter and shank length	43
60.02 11 mm pin "GO" gauge for ball diameter	45
60.03 11 mm pin "NOT GO" gauge for ball height	47

Article	Page
60.04 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 11 mm pour le diamètre de la rotule . . .	48
60.05 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 11 mm pour le diamètre de la tige . . .	50
60.06 Calibre du logement de rotule « PASSE » de 11 mm pour la hauteur de l'entrée, la largeur de l'entrée et la largeur de l'ouverture	52
60.07 Calibre du logement de rotule « PASSE » de 11 mm pour la hauteur intérieure et le diamètre intérieur	54
60.08 Calibre du logement de rotule « NE PASSE PAS » de 11 mm pour la hauteur de l'entrée . .	56
60.09 Calibre du logement de rotule « NE PASSE PAS » de 11 mm pour la largeur de l'ouverture .	58
70.01 Calibre de la tige à rotule « PASSE » de 16 mm pour la hauteur de la rotule, le diamètre de la tige et la longueur de la tige	60
70.02 Calibre de la tige à rotule « PASSE » de 16 mm pour le diamètre de la rotule	62
70.03 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 16 mm pour la hauteur de la rotule . . .	64
70.04 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 16 mm pour le diamètre de la rotule . . .	66
70.05 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 16 mm pour le diamètre de la tige	68
70.06 Calibre du logement de rotule « PASSE » de 16 mm pour la hauteur de l'entrée, la largeur de l'entrée et la largeur de l'ouverture	70
70.07 Calibre du logement de rotule « PASSE » de 16 mm pour la hauteur intérieure et le diamètre intérieur	72
70.08 Calibre du logement de rotule « NE PASSE PAS » de 16 mm pour la hauteur de l'entrée . .	74
70.09 Calibre du logement de rotule « NE PASSE PAS » de 16 mm pour la largeur de l'ouverture	76
80.01 Calibre de la tige à rotule « PASSE » de 20 mm pour la hauteur de la rotule, le diamètre de la tige et la longueur de la tige	78
80.02 Calibre de la tige à rotule « PASSE » de 20 mm pour le diamètre de la rotule	80
80.03 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 20 mm pour la hauteur de la rotule . . .	82
80.04 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 20 mm pour le diamètre de la rotule . . .	84
80.05 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 20 mm pour le diamètre de la tige	86
80.06 Calibre du logement de rotule « PASSE » de 20 mm pour la hauteur de l'entrée, la largeur de l'entrée et la largeur de l'ouverture	88
80.07 Calibre du logement de rotule « PASSE » de 20 mm pour la hauteur intérieure et le diamètre intérieur	90
80.08 Calibre du logement de rotule « NE PASSE PAS » de 20 mm pour la hauteur de l'entrée . .	92
80.09 Calibre du logement de rotule « NE PASSE PAS » de 20 mm pour la largeur de l'ouverture	94
90.01 Calibre de la tige à rotule « PASSE » de 24 mm pour la hauteur de la rotule, le diamètre de la tige et la longueur de la tige	96
90.02 Calibre de la tige à rotule « PASSE » de 24 mm pour le diamètre de la rotule	98
90.03 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 24 mm pour la hauteur de la rotule . . .	100
90.04 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 24 mm pour le diamètre de la rotule . . .	102
90.05 Calibre de la tige à rotule « NE PASSE PAS » de 24 mm pour le diamètre de la tige	104
90.06 Calibre du logement de rotule « PASSE » de 24 mm pour la hauteur de l'entrée, la largeur de l'entrée et la largeur de l'ouverture	106
90.07 Calibre du logement de rotule « PASSE » de 24 mm pour la hauteur intérieure et le diamètre intérieur	108
90.08 Calibre du logement de rotule « NE PASSE PAS » de 24 mm pour la hauteur de l'entrée . .	110
90.09 Calibre du logement de rotule « NE PASSE PAS » de 24 mm pour la largeur de l'ouverture	112

Clause	Page
60.04 11 mm pin “NOT GO” gauge for ball diameter	49
60.05 11 mm pin “NOT GO” gauge for shank diameter	51
60.06 11 mm socket “GO” gauge for entry height, entry width and neck width	53
60.07 11 mm socket “GO” gauge for internal height and internal diameter	55
60.08 11 mm socket “NOT GO” gauge for entry height	57
60.09 11 mm socket “NOT GO” gauge for neck width	59
70.01 16 mm pin “GO” gauge for ball height, shank diameter and shank length	61
70.02 16 mm pin “GO” gauge for ball diameter	63
70.03 16 mm pin “NOT GO” gauge for ball height	65
70.04 16 mm pin “NOT GO” gauge for ball diameter	67
70.05 16 mm pin “NOT GO” gauge for shank diameter	69
70.06 16 mm socket “GO” gauge for entry height, entry width and neck width	71
70.07 16 mm socket “GO” gauge for internal height and internal diameter	73
70.08 16 mm socket “NOT GO” gauge for entry height	75
70.09 16 mm socket “NOT GO” gauge for neck width	77
80.01 20 mm pin “GO” gauge for ball height, shank diameter and shank length	79
80.02 20 mm pin “GO” gauge for ball diameter	81
80.03 20 mm pin “NOT GO” gauge for ball height	83
80.04 20 mm pin “NOT GO” gauge for ball diameter	85
80.05 20 mm pin “NOT GO” gauge for shank diameter	87
80.06 20 mm socket “GO” gauge for entry height, entry width and neck width	89
80.07 20 mm socket “GO” gauge for internal height and internal diameter	91
80.08 20 mm socket “NOT GO” gauge for entry height	93
80.09 20 mm socket “NOT GO” gauge for neck width	95
90.01 24 mm pin “GO” gauge for ball height, shank diameter and shank length	97
90.02 24 mm pin “GO” gauge for ball diameter	99
90.03 24 mm pin “NOT GO” gauge for ball height	101
90.04 24 mm pin “NOT GO” gauge for ball diameter	103
90.05 24 mm pin “NOT GO” gauge for shank diameter	105
90.06 24 mm socket “GO” gauge for entry height, entry width and neck width	107
90.07 24 mm socket “GO” gauge for internal height and internal diameter	109
90.08 24 mm socket “NOT GO” gauge for entry height	111
90.09 24 mm socket “NOT GO” gauge for neck width	113

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RECOMMANDATIONS POUR LES ASSEMBLAGES A ROTULE ET LOGEMENTS DE ROTULE DES ÉLÉMENTS DE CHÂÎNES 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 cette unification internationale, la C.E.I. exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C.E.I. dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

Les présentes recommandations ont été préparées par le Sous-Comité 36-4: Tiges à rotule et logements de rotule des isolateurs de suspension, du Comité d'Etudes N° 36: Isolateurs.

Le travail a été abordé à la première réunion du Sous-Comité, tenue à Londres en 1955, où fut discuté un projet de normes dimensionnelles pour les assemblages à rotule et logements de rotule, qui avait été établi par le Comité National Suédois en sa capacité de Secrétariat du Sous-Comité. Un nouveau projet fut discuté à la réunion tenue à Vienne en 1956, où l'on décida qu'un projet définitif serait soumis aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois. Ce projet fut diffusé en mai 1957 et les Comités nationaux des pays suivants votèrent explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Brésil	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Finlande	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
France	Union Sud-Africaine
Italie	

Lors de la réunion tenue à Vienne, on décida d'incorporer dans le même fascicule une section se rapportant aux calibres pour le contrôle des dimensions des assemblages, de sorte que, bien que le projet concernant les normes dimensionnelles pour les assemblages qui avait été diffusé en 1957 eût été approuvé pour publication, il ne fut pas publié séparément.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RECOMMENDATIONS FOR BALL AND SOCKET COUPLINGS OF STRING INSULATOR UNITS

FOREWORD

- (1) The formal decisions or agreements of the I.E.C. 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 this international unification, the I.E.C. expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I.E.C. recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- (4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

These recommendations have been prepared by Sub-Committee 36-4: Ball and Socket fittings for suspension insulators, of Technical Committee No. 36: Insulators.

The work was commenced at the first meeting of the Sub-Committee held in London in 1955, when a draft of the dimensional standards for the couplings, prepared by the Swedish National Committee in its capacity as Secretariat of this Sub-Committee, was discussed. A new draft was discussed at the meeting held in Vienna in 1956, when it was decided that a final draft should be submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule. This draft was circulated in May 1957, the National Committees of the following countries voting explicitly in favour of publication:

Austria	Norway
Belgium	Romania
Brazil	Sweden
Denmark	Switzerland
Finland	Union of South Africa
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Italy	United States of America
Netherlands	

At the meeting held in Vienna, it was also decided that a section on gauges for checking the dimensions of the couplings should be incorporated in the same booklet, so that although the draft on the dimensional standards for the couplings circulated in May 1957 was approved for publication, it was not issued separately.

Dans l'intervalle, le Secrétariat avait préparé une proposition pour la section concernant les calibres et celle-ci fut discutée à Stockholm en 1957. Comme suite à cette réunion, la section relative aux calibres fut soumise aux Comités nationaux en décembre 1958, pour approbation suivant la Règle des Six Mois. Les Comités nationaux des pays suivants votèrent explicitement en faveur de la publication de la section relative aux calibres :

Allemagne	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Danemark	Roumanie
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Finlande	Suède
France	Suisse
Italie	Tchécoslovaquie
Japon	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

La présente publication contient les recommandations de la C.E.I. pour les normes dimensionnelles des assemblages et en annexe les calibres recommandés pour contrôler ces dimensions.

Withdrawal

In the meantime, therefore, the Secretariat prepared a proposal for the section on gauges which was discussed at a meeting held in Stockholm in 1957. As a result of this meeting, the section on gauges was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1958. The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication of the section on gauges:

Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Czechoslovakia	Poland
Denmark	Romania
Finland	Sweden
France	Switzerland
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America

The present publication contains both the I.E.C. recommendations for the dimensional standards of the couplings and in an Appendix, the gauges recommended for checking these dimensions.

Withdrawn

RECOMMANDATIONS POUR LES ASSEMBLAGES A ROTULE ET LOGEMENTS DE ROTULE DES ÉLÉMENTS DE CHÂÎNES D'ISOLATEURS

10.01 Domaine d'application

Ces recommandations s'appliquent aux éléments de chaînes d'isolateurs et ferrures utilisées avec de tels isolateurs.

10.02 Objet

L'objet de ces recommandations est d'établir une série normalisée de dimensions pour les tiges à rotule et logements de rotule de façon à rendre possible l'assemblage d'isolateurs et de ferrures provenant de constructeurs différents.

Note. — Ces recommandations ne définissent que les dimensions nécessaires à l'assemblage. Ni les propriétés de la matière ni les charges de service et de rupture ne sont spécifiées.

10.03 Plan des recommandations

Les recommandations comprennent quatre dimensions normalisées définies par les diamètres de tige nominaux, constituant la base des recommandations. Chaque normalisation dimensionnelle est définie par les dimensions de la tige à rotule, du logement de rotule et du calibre d'accrochage «PASSE», spécifiées aux articles 20.01-20.12. Les dimensions des haltères pour la liaison de deux logements de rotule sont indiquées à l'article 30.01. Le jeu et les conditions de verrouillage ainsi que les positions limites de la tige à rotule dans l'intérieur du logement de rotule sont groupés dans les tableaux des articles 40.01-40.04. Toutes les dimensions sont exprimées en mm.

Note 1. Pour la tige à rotule et le logement de rotule, les dimensions s'appliquent au produit fini après application éventuelle de tout traitement superficiel.

Note 2. Quoique ces recommandations soient complètes en elles-mêmes, il a été jugé utile de recommander aussi des calibres convenables pour le contrôle des dimensions des assemblages à rotule et logements de rotule fabriqués en conformité de ces recommandations. Pour les calibres recommandés, voir l'annexe.

10.04 La tige à rotule

La tige à rotule doit être conforme aux dimensions spécifiées aux articles 20.01, 20.04, 20.07 ou 20.10. 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 «PASSE» utilisé correspondant.

10.05 Le logement de rotule

L'intérieur du logement de rotule doit être conforme aux dimensions spécifiées aux articles 20.02, 20.05, 20.08 ou 20.11, qui indiquent également la hauteur minimale du dispositif de verrouillage.

Note 1. La hauteur intérieure minimale H_2 est calculée pour un dispositif de verrouillage de hauteur minimale T , placé contre le fond du logement de rotule. Si le dispositif de verrouillage présente une hauteur supérieure ou s'il est placé à une certaine distance du fond du logement de rotule, H_2 doit être augmenté d'une valeur correspondante, afin que le jeu entre la tige à rotule et la surface supérieure du dispositif de verrouillage ne soit pas modifié.

Note 2. Les logements de rotule, conformes aux articles précités, 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_5 doivent être diminuées d'une valeur correspondante.

Note 3. La dimension normalisée de 16 mm selon l'article 20.05 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 recommandée 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.

RECOMMENDATIONS FOR BALL AND SOCKET COUPLINGS OF STRING INSULATOR UNITS

10.01 Scope

These recommendations apply to string insulator units and their associated metal fittings.

10.02 Object

The object of these recommendations is to establish a series of standard sizes of ball and socket couplings in order to permit assembly of insulators and metal fittings from different manufacturers.

Note. — Only the dimensions necessary for assembly are dealt with in these recommendations. Neither the material properties, nor the working or failing loads are specified.

10.03 Plan of the recommendations

These recommendations include four standard sizes designated by the nominal pin diameters, which form the basis of the recommendations. Each standard size is defined by the dimensions of the pin ball, of the socket end and of the hook-on “GO” gauge, specified in Clauses 20.01-20.12. Dimensions of twin-balled pins for coupling of two socket ends are stated in Clause 30.01. Clearance and locking conditions as well as the extreme positions of the pin ball in the socket end, are tabulated in Clauses 40.01-40.04. All dimensions are expressed in mm.

Note 1. For the pin ball and the socket end, the dimensions apply to the finished product after any surface treatment.

Note 2. Although these recommendations are complete in themselves, it has been found advisable also to recommend suitable gauges for checking the dimensions of ball and socket couplings manufactured in accordance with these recommendations. For recommended gauges, see the Appendix.

10.04 The pin ball

The pin ball must conform to the dimensions specified in Clauses 20.01, 20.04, 20.07 or 20.10. Moreover, 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.

10.05 The socket end

The socket end must conform to the dimensions specified in Clauses 20.02, 20.05, 20.08 or 20.11, which also specify the minimum thickness of the locking device.

Note 1. The minimum internal height H_2 is calculated for a locking device of minimum thickness T placed on the bottom of the socket interior. If the locking device is made thicker or if it is placed above the bottom, H_2 must be increased correspondingly so that the clearance between the pin ball and the upper surface of the locking device is not altered.

Note 2. Socket ends according to the mentioned clauses are shown with flat bottoms. Socket ends with rounded bottoms with radii of curvature not less than the dimensions r_2 of the pin balls, can also be used. In that case, the dimensions R_5 have to be correspondingly decreased.

Note 3. The 16 mm standard size according to Clause 20.05 includes two alternative socket ends. The reason for this is that on the one hand, there is a need for a socket end fitting for the recommended pin ball and its predecessors with $r_1 = 23$ exactly (alternative A), and on the other hand, there is a need for a socket and accepting also 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.

10.06 Le calibre d'accrochage « PASSE »

Les dimensions extérieures du logement de rotule n'ont pas été déterminées. L'extérieur du logement de rotule doit cependant admettre d'y adapter le calibre d'accrochage « PASSE » conforme aux articles 20.03, 20.06, 20.09 ou 20.12.

Note. — Seules sont indiquées les dimensions nécessaires à un calibrage correct. Les calibres ayant subi une usure au-delà des limites prescrites pour les calibres usés ne doivent plus être utilisés.

10.07 La partie inférieure de l'isolateur

La forme de la partie inférieure de l'isolateur doit être telle qu'il soit toujours possibles d'accrocher à cet isolateur un logement de rotule ayant un extérieur maximal selon l'article 10.06.

10.08 Le dispositif de verrouillage

Le dispositif de verrouillage, c'est-à-dire la goupille ou l'agrafe de sécurité, doit être conçu de façon à pouvoir verrouiller la tige à rotule minimale dans le logement de rotule maximal. Cette condition n'est remplie que si la hauteur du dispositif de verrouillage n'est pas inférieure aux valeurs fixées à l'article 10.05. Le présent article ne fixe aucune autre dimension.

Withdrawn

10.06 The hook-on “GO” gauge

The external dimensions of the socket end have not been laid down. However, the socket end must permit acceptance of the hook-on “GO” gauge according to Clauses 20.03, 20.06, 20.09 or 20.12.

Note. — Only the dimensions necessary for correct gauging are given. Gauges which have been worn beyond the limits given for worn gauges should not be used.

10.07 The lower part of insulator

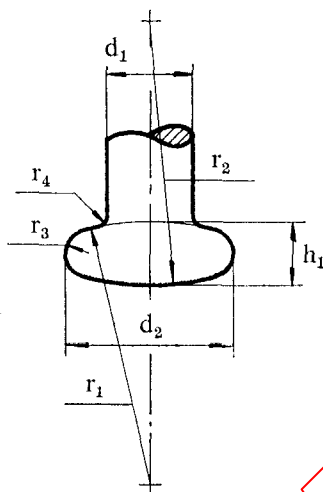
The shape of the lower part of the insulator must be such that assembly with the socket end of maximum external dimensions according to Clause 10.06, will always be possible.

10.08 The locking device

The locking device, i. e. a split-pin or a security clip, must be designed for locking the minimum-size pin ball in the maximum-size socket end. This requirement is fulfilled only if the thickness of the locking device does not fall below the values stated in Clause 10.05. No additional dimensions are prescribed here.

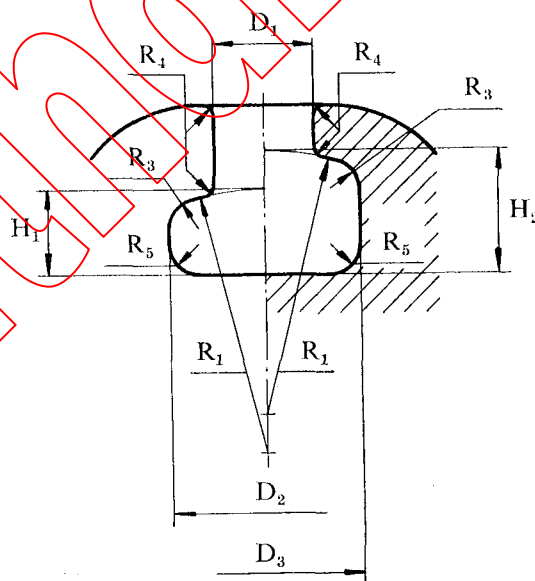
Withdrawn

20.01 Dimensions de la tige à rotule de 11 mm



d_1	d_2	h_1	r_1	r_2	r_3	r_4
11,9 —1,1	22,8 —1,3	9,1 —1,2	35	35	3,5	1,5

20.02 Dimensions du logement de rotule de 11 mm

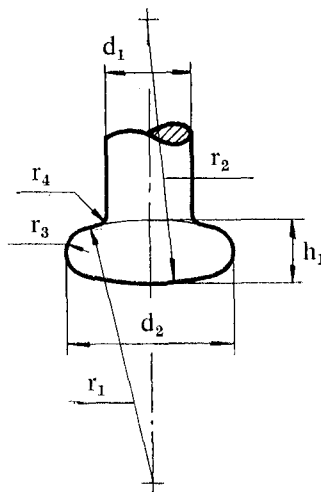


D_1	D_2	D_3	H_1	H_2 ¹⁾	R_1	R_3	R_4	R_5	T ²⁾
12,5 +1,3	24,5 Min.	24,5 Min.	10,5 +1,3	15,5 Min.	35	4	1,5	4	4,8 Min.

¹⁾ Voir l'article 10.05, Note 1.

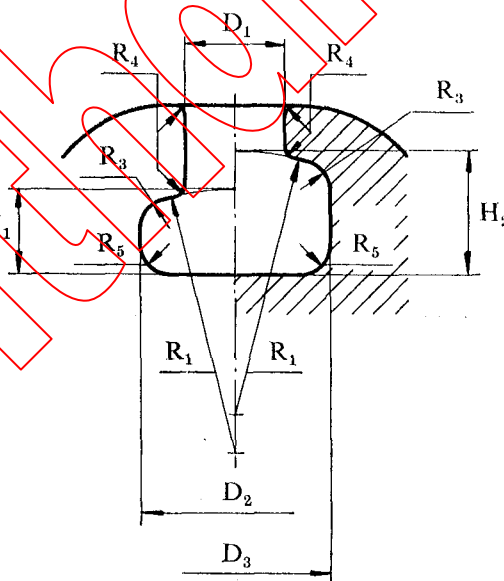
²⁾ T = hauteur du dispositif de verrouillage.

20.01 Dimensions of the 11 mm pin ball



d_1	d_2	h_1	r_1	r_2	r_3	r_4
11.9 — 1.1	22.8 — 1.3	9.1 — 1.2	35	35	3.5	1.5

20.02 Dimensions of the 11 mm socket end

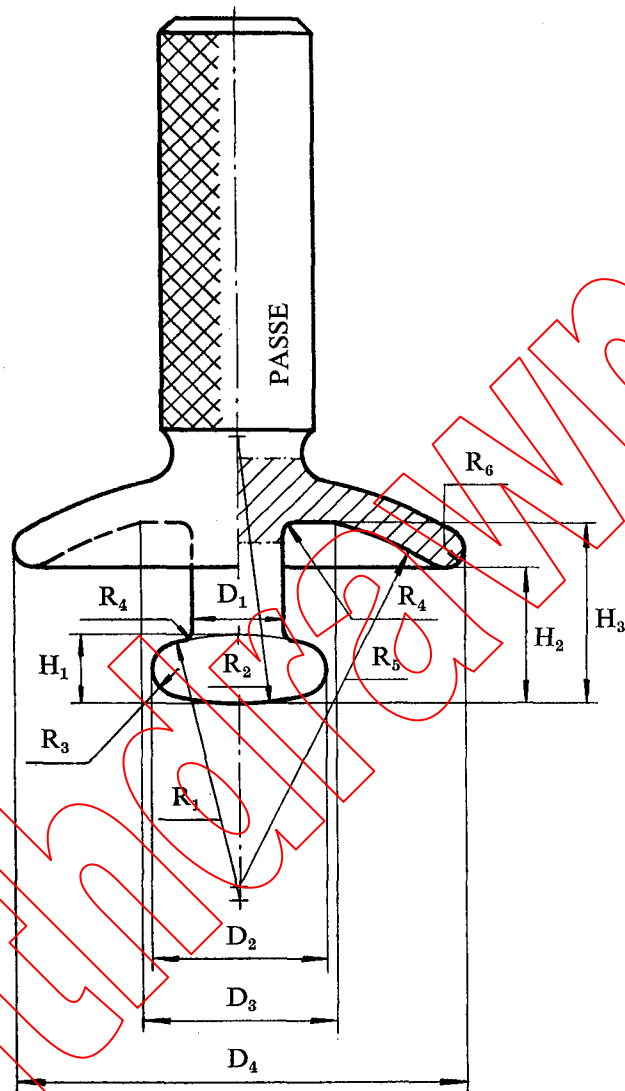


D_1	D_2	D_3	H_1	H_2 ¹⁾	R_1	R_3	R_4	R_5	T ²⁾
12.5 + 1.3	24.5 Min.	24.5 Min.	10.5 + 1.3	15.5 Min.	35	4	1.5	4	4.8 Min.

¹⁾ See Clause 10.05, Note 1.

²⁾ T = thickness of the locking device.

20.03 Dimensions du calibre d'accrochage « PASSE » de 11 mm

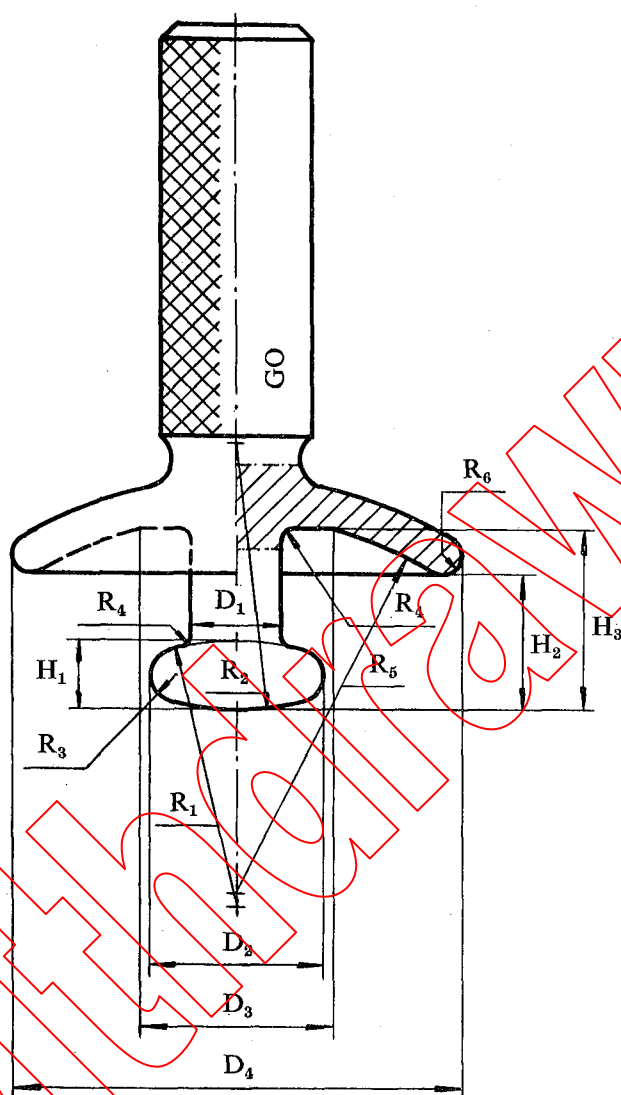


Calibre		D_1	D_2	D_3	D_4	H_1	H_2	H_3	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
Neuf	Contour max. ¹⁾	12,000	22,950	25,322	60,15	9,250	17,775	23,775	35,075	35,075	3,631	1,450	49,70	2,80
	Contour nom.	11,980	22,920	25,348	59,95	9,220	17,860	23,860	35,060	35,060	3,616	1,460	49,80	2,70
	Contour min. ¹⁾	11,960	22,890	25,374	59,75	9,190	17,945	23,945	35,045	35,045	3,601	1,470	49,90	2,60
Usé ²⁾		11,900	22,800	25,400	59,55	9,100	18,000	24,000	35,000	35,000	3,556	1,500	50,00	2,50

¹⁾ Le contour du calibre neuf doit être compris entre les contours max. et min.

²⁾ Voir l'article 10.06.

20.03 Dimensions of the 11 mm hook-on "GO" gauge

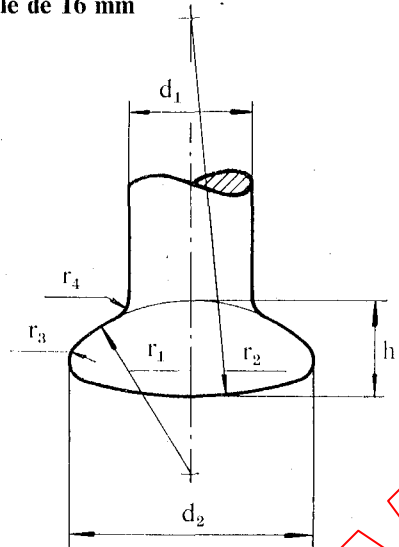


Gauge		D_1	D_2	D_3	D_4	H_1	H_2	H_3	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
New	Max. contour ¹⁾	12.000	22.950	25.322	60.15	9.250	17.775	23.775	35.075	35.075	3.631	1.450	49.70	2.80
	Nom. contour	11.980	22.920	25.348	59.95	9.220	17.860	23.860	35.060	35.060	3.616	1.460	49.80	2.70
	Min. contour ¹⁾	11.960	22.890	25.374	59.75	9.190	17.945	23.945	35.045	35.045	3.601	1.470	49.90	2.60
Worn ²⁾		11.900	22.800	25.400	59.55	9.100	18.000	24.000	35.000	35.000	3.556	1.500	50.00	2.50

¹⁾ The contour of the new gauge must fall between the max. and min. contours.

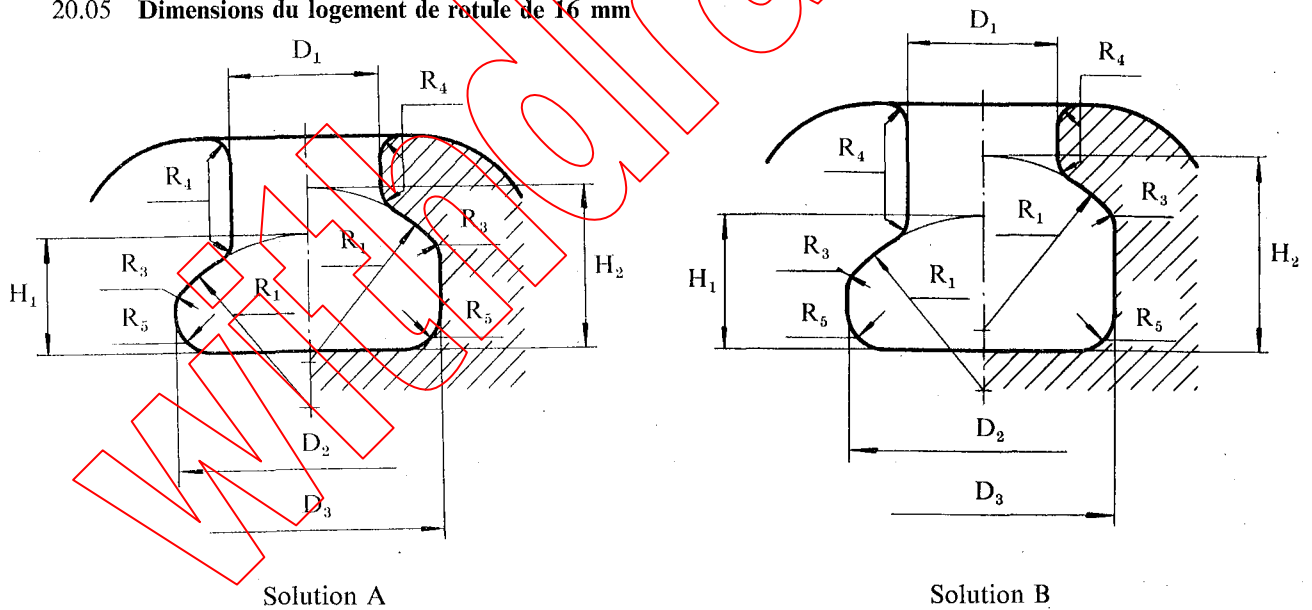
²⁾ See Clause 10.06.

20.04 Dimensions de la tige à rotule de 16 mm



d_1	d_2	h_1	r_1	r_2	r_3	r_4
17 -1,2	33,3 -1,5	13,4 -1,3	23	50	3	3

20.05 Dimensions du logement de rotule de 16 mm



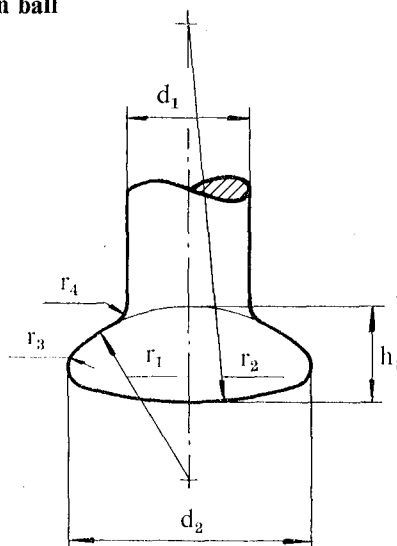
Sol. ¹⁾	D_1	D_2	D_3	H_1	H_2 ²⁾	R_1	R_3	R_4	R_5	T ³⁾
A	19,2 +1,6	34,5 Min.	34,5 Min.	14,5 +1,6	20,5 Min.	23	3	3	5	5,5 Min.
B	19,2 +1,6	34,5 Min.	34,5 Min.	17 +1,6	25 Min.	23	3	3	5	7,9 Min.

¹⁾ Voir l'article 10.05, Note 3.

²⁾ Voir l'article 10.05, Note 1.

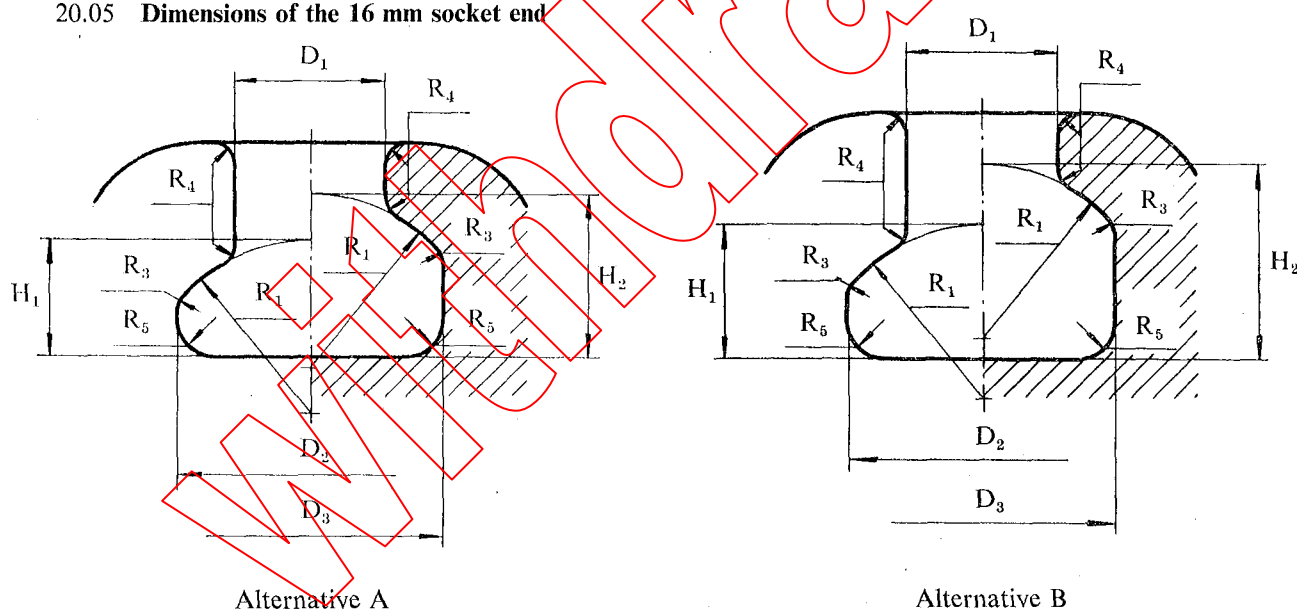
³⁾ T = hauteur du dispositif de verrouillage.

20.04 Dimensions of the 16 mm pin ball



d_1	d_2	h_1	r_1	r_2	r_3	r_4
17 -1.2	33.3 -1.5	13.4 -1.3	23	50	3	3

20.05 Dimensions of the 16 mm socket end



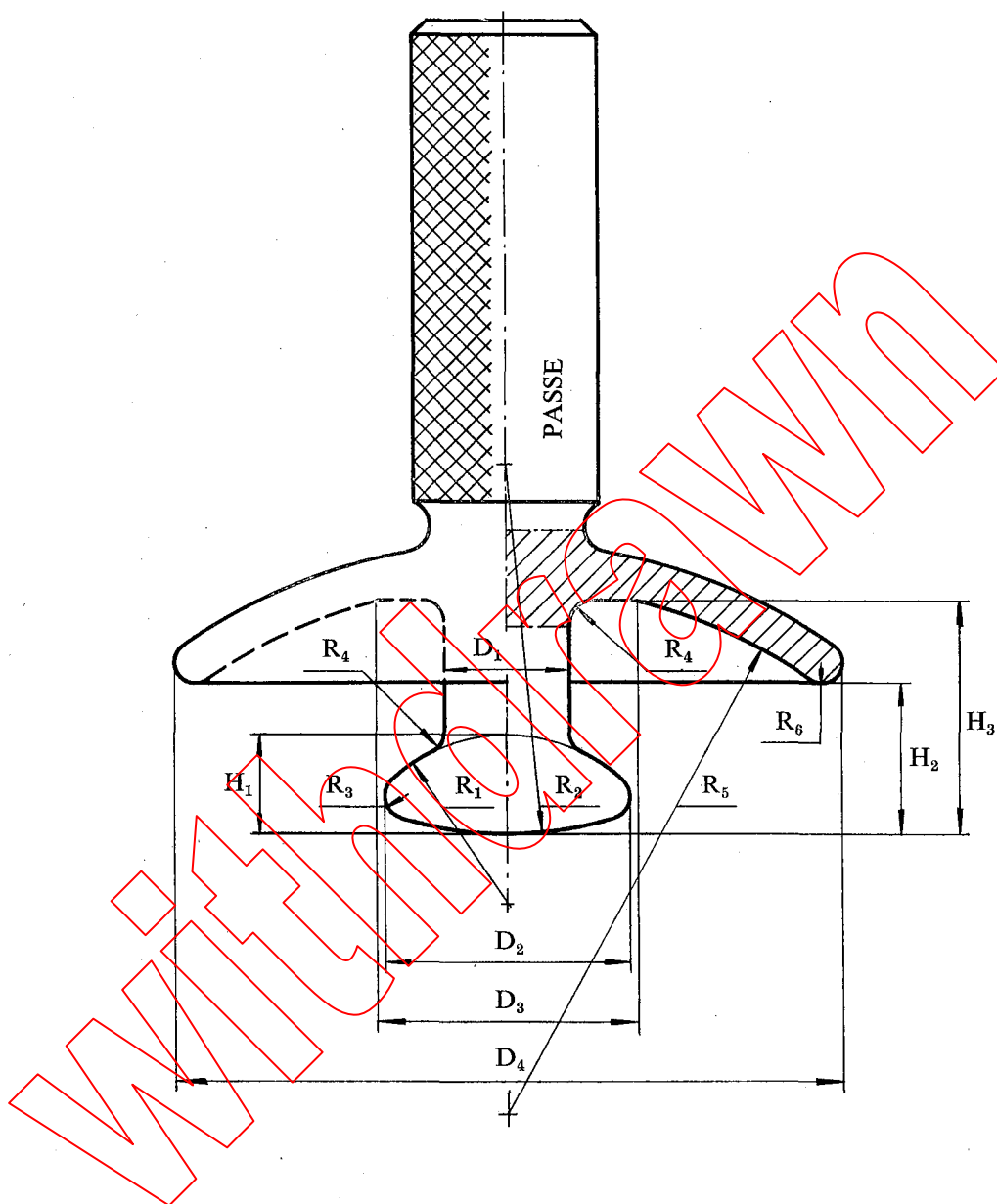
Alt. ¹⁾	D_1	D_2	D_3	H_1	H_2 ²⁾	R_1	R_3	R_4	R_5	T ³⁾
A	19.2 $+1.6$	34.5 Min.	34.5 Min.	14.5 $+1.6$	20.5 Min.	23	3	3	5	5.5 Min.
B	19.2 $+1.6$	34.5 Min.	34.5 Min.	17 $+1.6$	25 Min.	23	3	3	5	7.9 Min.

¹⁾ See Clause 10.05, Note 3.

²⁾ See Clause 10.05, Note 1.

³⁾ T = thickness of the locking device.

20.06 Dimensions du calibre d'accrochage « PASSE » de 16 mm

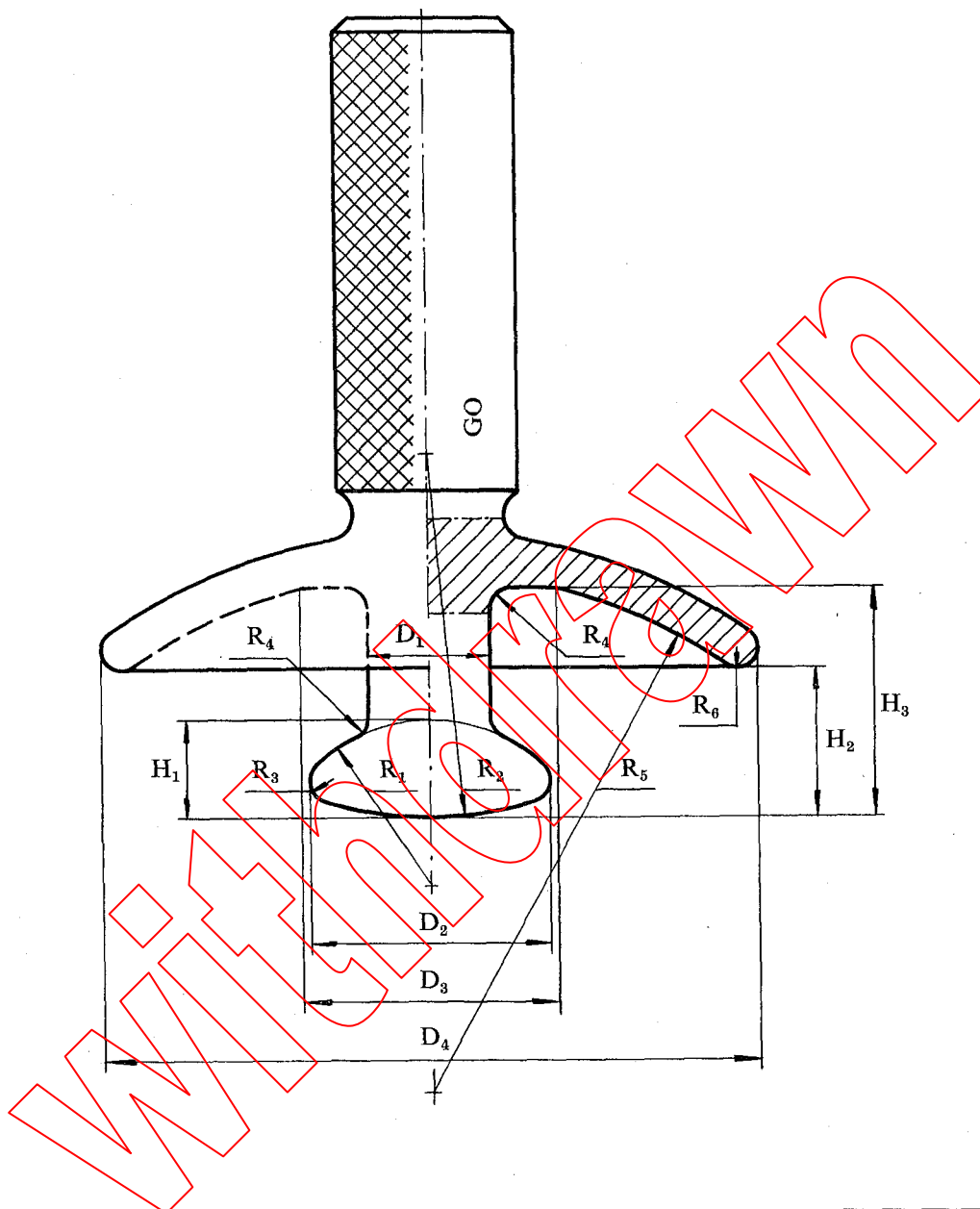


Calibre		D_1	D_2	D_3	D_4	H_1	H_2	H_3	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
Neuf	Contour max. ¹⁾	17,122	33,490	35,326	90,59	13,572	20,686	31,786	23,086	50,086	3,071	2,939	71,70	2,80
	Contour nom.	17,096	33,450	35,351	90,39	13,536	20,768	31,868	23,068	50,068	3,055	2,952	71,80	2,70
	Contour min. ¹⁾	17,070	33,410	35,376	90,19	13,500	20,850	31,950	23,050	50,050	3,039	2,965	71,90	2,60
Usé ²⁾		17,000	33,300	35,400	89,99	13,400	20,900	32,000	23,000	50,000	2,993	3,000	72,00	2,50

¹⁾ Le contour du calibre neuf doit être compris entre les contours max. et min.

²⁾ Voir l'article 10.06.

20.06 Dimensions of the 16 mm hook-on “GO” gauge

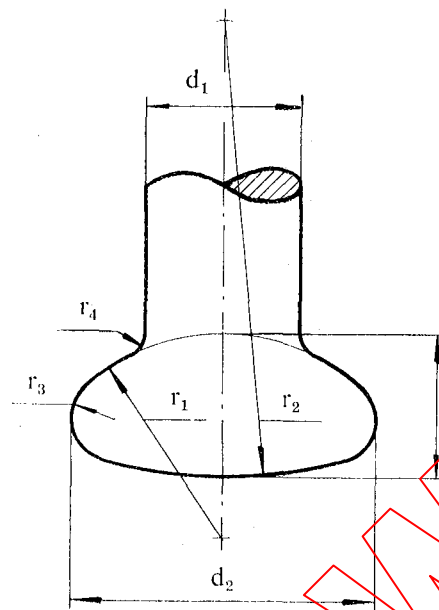


Gauge		D_1	D_2	D_3	D_4	H_1	H_2	H_3	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
New	Max. contour ¹⁾	17.122	33.490	35.326	90.59	13.572	20.686	31.786	23.086	50.086	3.071	2.939	71.70	2.80
	Nom. contour	17.096	33.450	35.351	90.39	13.536	20.768	31.868	23.068	50.068	3.055	2.952	71.80	2.70
	Min. contour ¹⁾	17.070	33.410	35.376	90.19	13.500	20.850	31.950	23.050	50.050	3.039	2.965	71.90	2.60
Worn ²⁾		17.000	33.300	35.400	89.99	13.400	20.900	32.000	23.000	50.000	2.993	3.000	72.00	2.50

¹⁾ The contour of the new gauge must fall between the max. and min. contours.

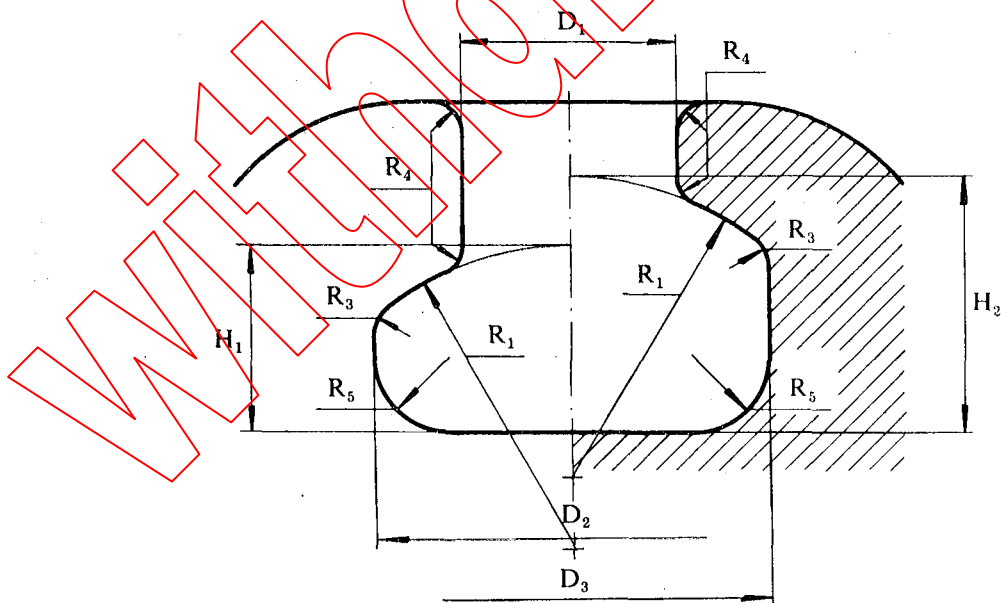
²⁾ See Clause 10.06.

20.07 Dimensions de la tige à rotule de 20 mm



d_1	d_2	h_1	r_1	r_2	r_3	r_4
21 -1,3	41 -1,6	19,5 -1,4	27	60	5,7	3,5

20.08 Dimensions du logement de rotule de 20 mm

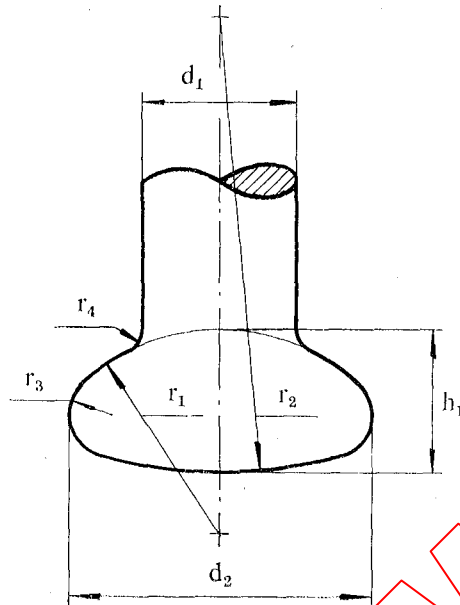


D_1	D_2	D_3	H_1	H_2 ¹⁾	R_1	R_3	R_4	R_5	T ²⁾
23 +2,1	42,5 Min.	42,5 Min.	20,5 +2,1	28,5 Min.	27	6	3,5	7	7,0 Min.

¹⁾ Voir l'article 10.05, Note 1.

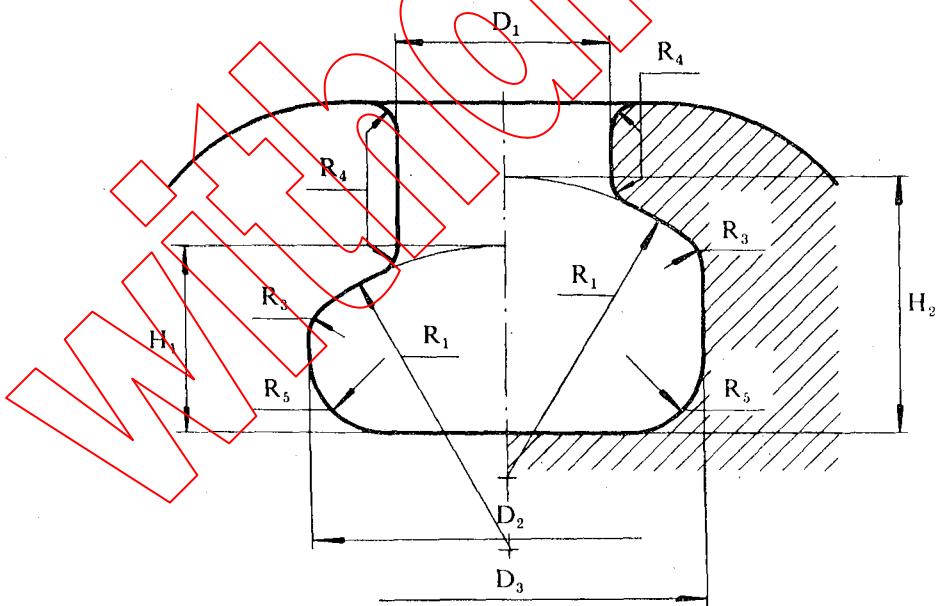
²⁾ T = hauteur du dispositif de verrouillage.

20.07 Dimensions of the 20 mm pin ball



d_1	d_2	h_1	r_1	r_2	r_3	r_4
21 -1.3	41 -1.6	19.5 -1.4	27	60	5.7	3.5

20.08 Dimensions of the 20 mm socket end

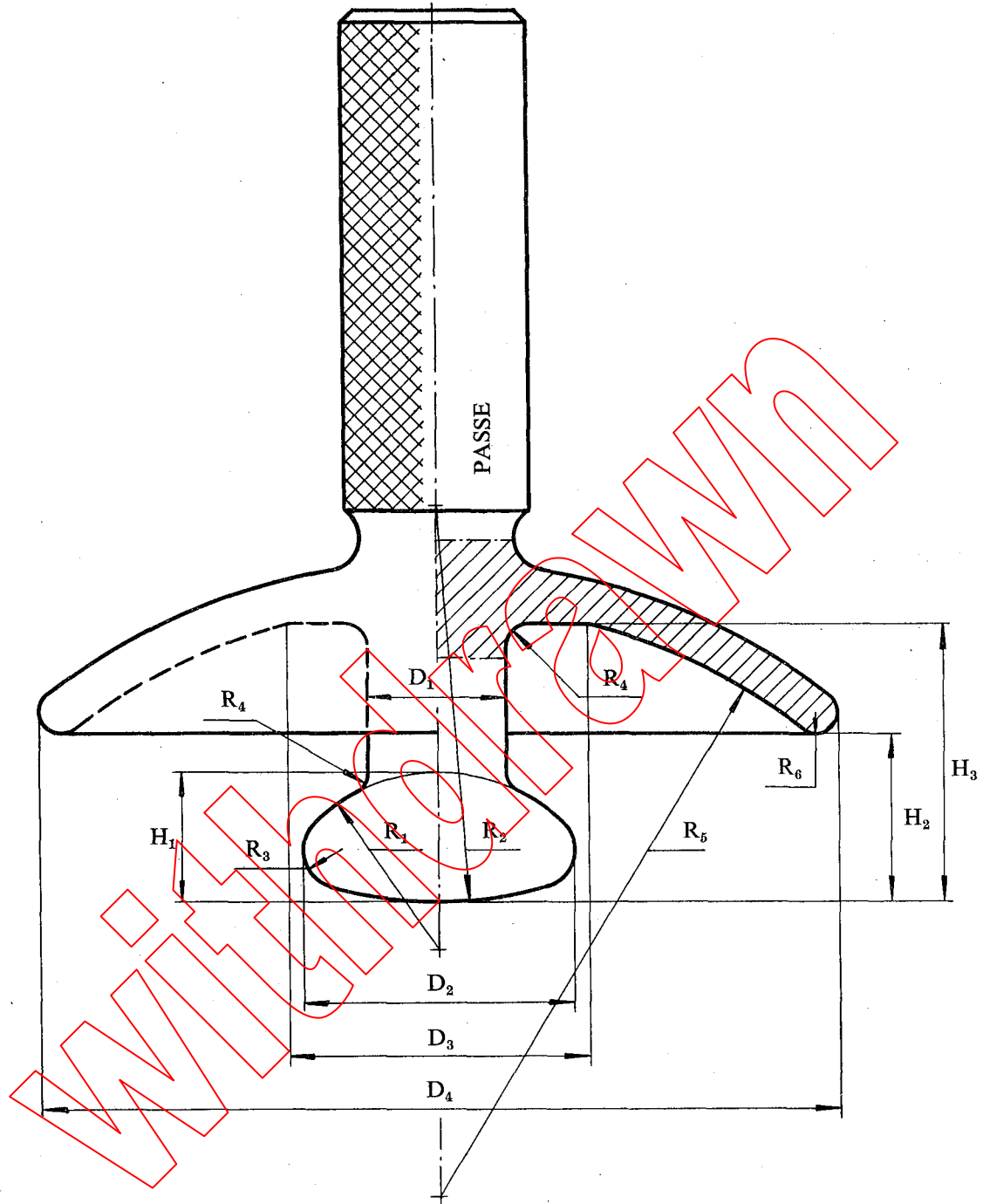


D_1	D_2	D_3	H_1	$H_2^{1)}$	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	$T^{2)}$
23 +2.1	42.5 Min.	42.5 Min.	20.5 +2.1	28.5 Min.	27	6	3.5	7	7	7.0 Min.

¹⁾ See Clause 10.05, Note 1.

²⁾ T = thickness of the locking device.

20.09 Dimensions du calibre d'accrochage « PASSE » de 20 mm

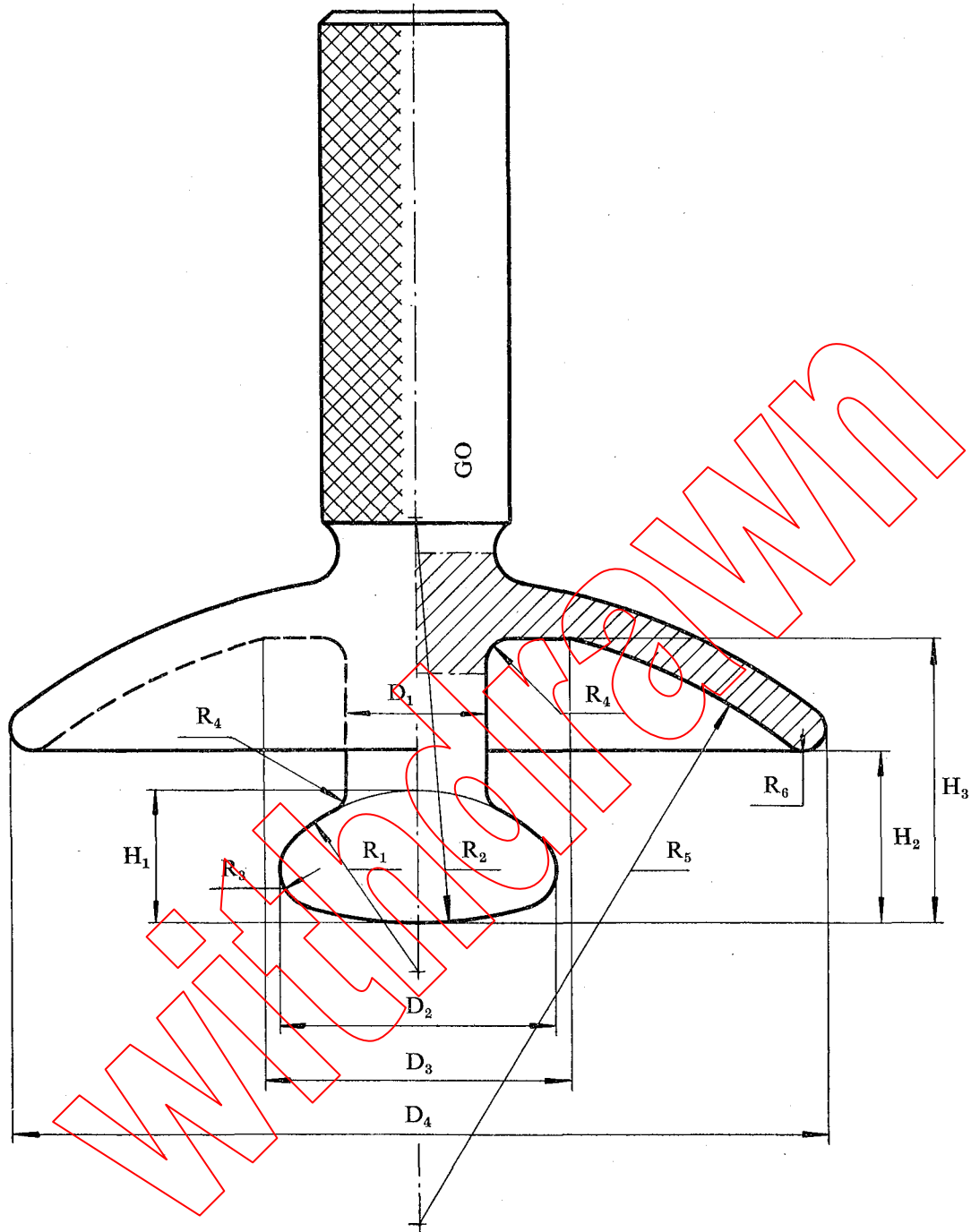


Calibre		D_1	D_2	D_3	D_4	H_1	H_2	H_3	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
Neuf	Contour max. ¹⁾	21,150	41,220	45,484	120,95	19,702	25,551	42,151	27,101	60,101	5,845	3,425	89,55	3,45
	Contour nom.	21,120	41,170	45,523	120,65	19,656	25,678	42,278	27,078	60,078	5,824	3,440	89,70	3,30
	Contour min. ¹⁾	21,090	41,120	45,561	120,35	19,610	25,805	42,405	27,055	60,055	5,803	3,455	89,85	3,15
Usé ²⁾		21,000	41,000	45,600	120,05	19,500	25,900	42,500	27,000	60,000	5,753	3,500	90,00	3,00

¹⁾ Le contour du calibre neuf doit être compris entre les contours max. et min.

²⁾ Voir l'article 10.06.

20.09 Dimensions of the 20 mm hook-on “GO” gauge

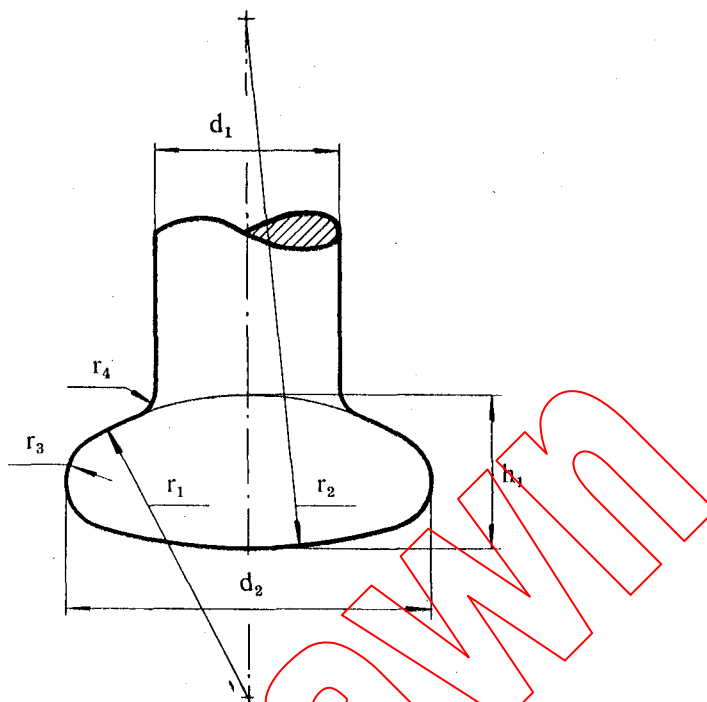


Gauge		D_1	D_2	D_3	D_4	H_1	H_2	H_3	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
New	Max. contour ¹⁾	21.150	41.220	45.484	120.95	19.702	25.551	42.151	27.101	60.101	5.845	3.425	89.55	3.45
	Nom. contour	21.120	41.170	45.523	120.65	19.656	25.678	42.278	27.078	60.078	5.824	3.440	89.70	3.30
	Min. contour ¹⁾	21.090	41.120	45.561	120.35	19.610	25.805	42.405	27.055	60.055	5.803	3.455	89.85	3.15
Worn ²⁾		21.000	41.000	45.600	120.05	19.500	25.900	42.500	27.000	60.000	5.753	3.500	90.00	3.00

¹⁾ The contour of the new gauge must fall between the max. and min. contours.

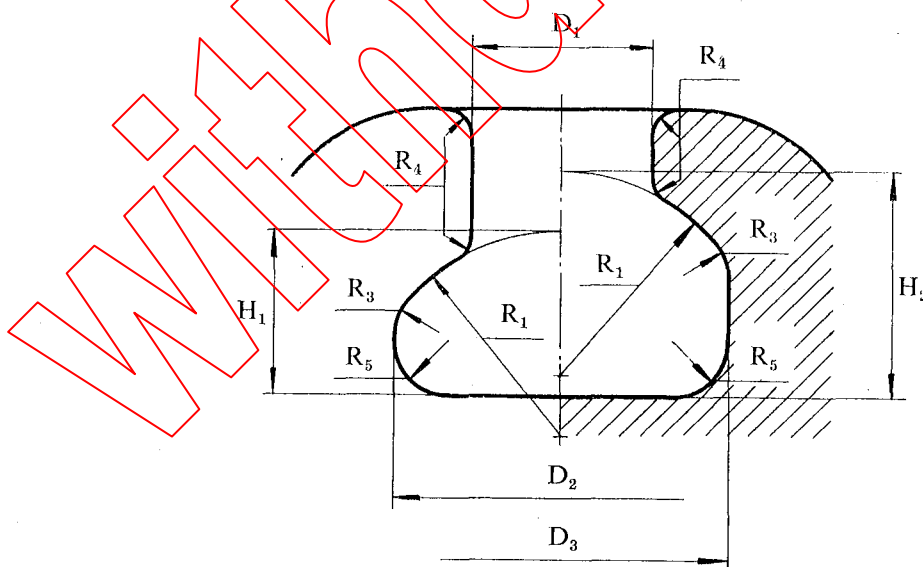
²⁾ See Clause 10.06.

20.10 Dimensions de la tige à rotule de 24 mm



d_1	d_2	h_1	r_1	r_2	r_3	r_4
25 -1,4	49 -1,8	21 -1,7	40	70	6,6	4

20.11 Dimensions du logement de rotule de 24 mm

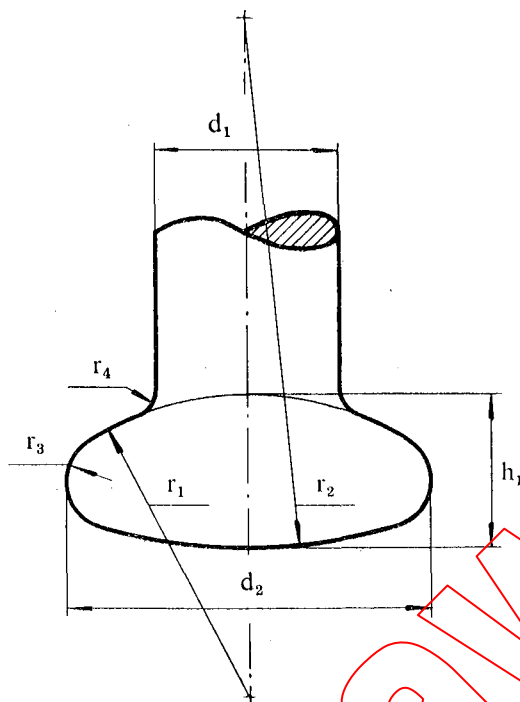


D_1	D_2	D_3	H_1	$H_2^{1)}$	R_1	R_3	R_4	R_5	$T^{2)}$
27,5 +2,5	51 Min.	51 Min.	23,5 +2,5	32,5 Min.	40	5	4	10	8,7 Min.

¹⁾ Voir l'article 10.05, Note 1.

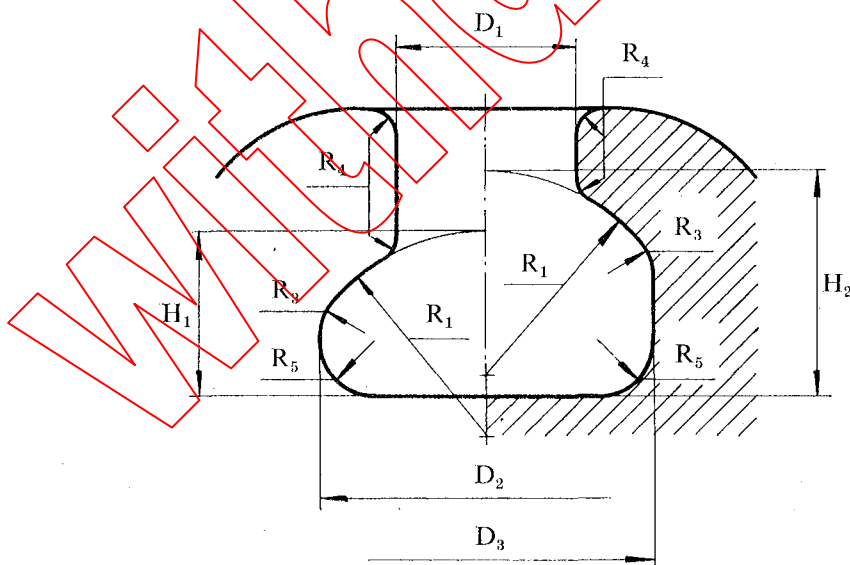
²⁾ T = hauteur du dispositif de verrouillage.

20.10 Dimensions of the 24 mm pin ball



d_1	d_2	h_1	r_1	r_2	r_3	r_4
25 -1.4	49 -1.8	21 -1.7	40	70	6.6	4

20.11 Dimensions of the 24 mm socket end

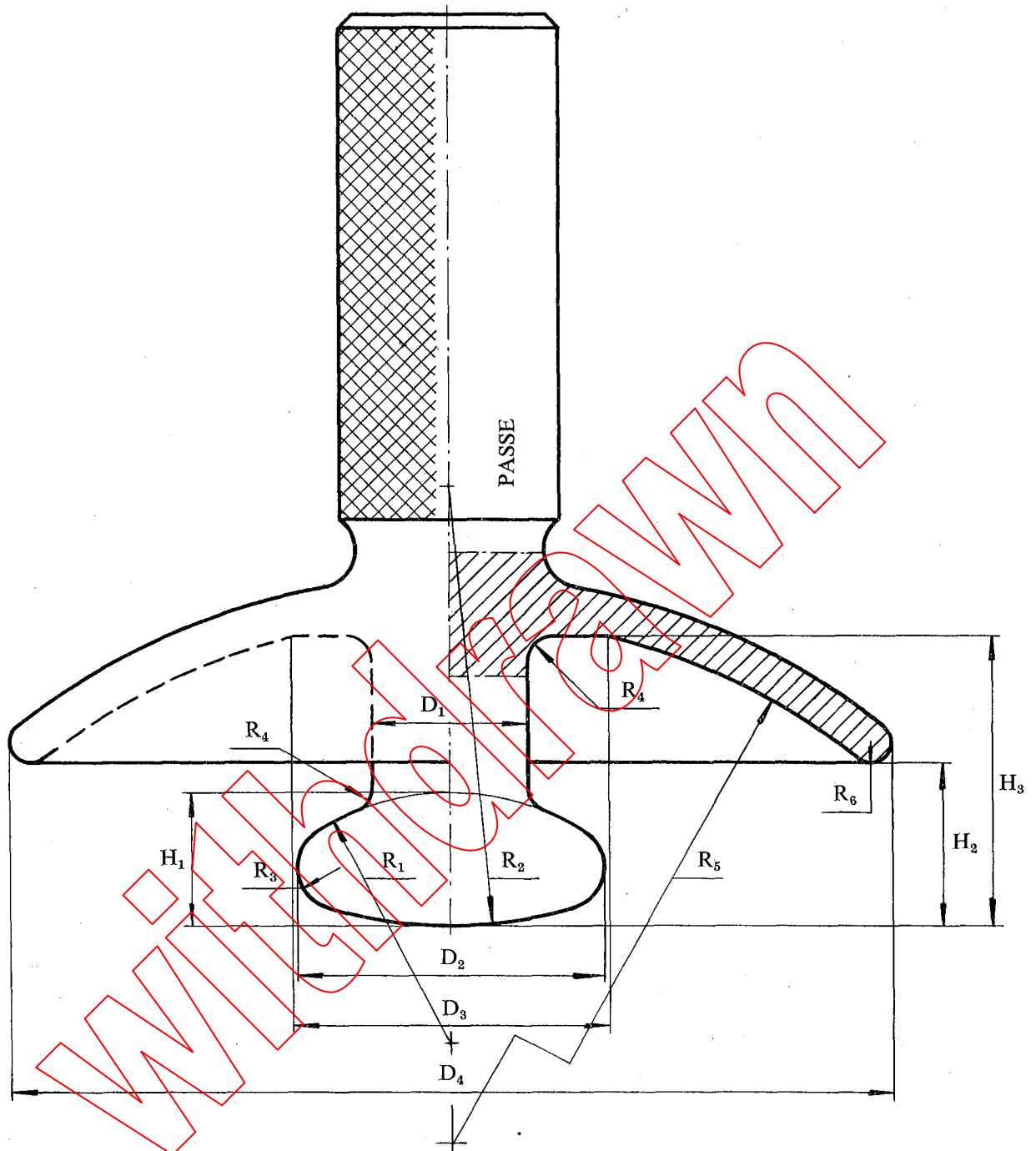


D_1	D_2	D_3	H_1	$H_2^{1)}$	R_1	R_3	R_4	R_5	$T^{2)}$
27.5 +2.5	51 Min.	51 Min.	23.5 +2.5	32.5 Min.	40	5	4	10	8.7 Min.

¹⁾ See Clause 10.05, Note 1.

²⁾ T = thickness of the locking device.

20.12 Dimensions du calibre d'accrochage « PASSE » de 24 mm

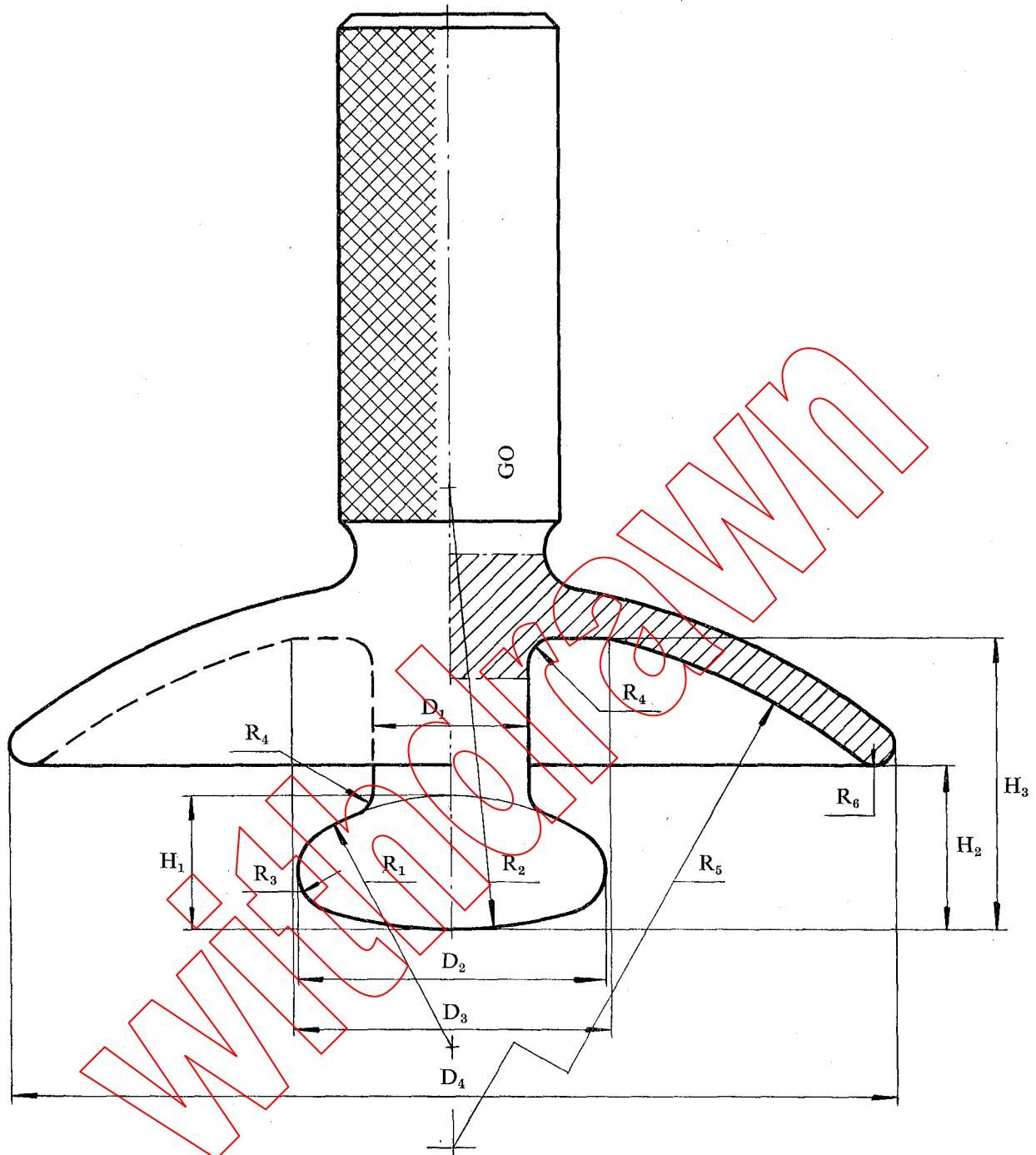


Calibre		D_1	D_2	D_3	D_4	H_1	H_2	H_3	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
Neuf	Contour max. ¹⁾	25,172	49,250	50,490	140,90	21,242	25,971	46,171	40,121	70,121	6,732	3,914	104,55	3,45
	Contour nom.	25,136	49,190	50,527	140,60	21,186	26,093	46,293	40,093	70,093	6,706	3,932	104,70	3,30
	Contour min. ¹⁾	25,100	49,130	50,564	140,30	21,130	26,215	46,415	40,065	70,065	6,680	3,950	104,85	3,15
Usé ²⁾		25,000	49,000	50,600	140,00	21,000	26,300	46,500	40,000	70,000	6,615	4,000	105,00	3,00

¹⁾ Le contour du calibre neuf doit être compris entre les contours max. et min.

²⁾ Voir l'article 10.06.

20.12 Dimensions of the 24 mm hook-on “GO” gauge

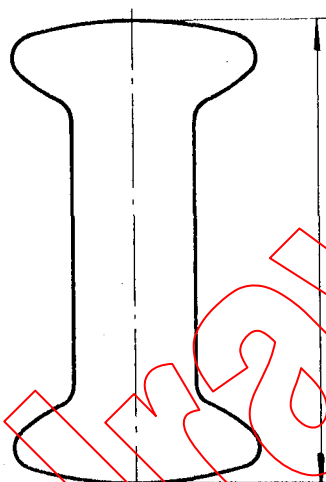


Gauge		D_1	D_2	D_3	D_4	H_1	H_2	H_3	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
New	Max. contour ¹⁾	25.172	49.250	50.490	140.90	21.242	25.971	46.171	40.121	70.121	6.732	3.914	104.55	3.45
	Nom. contour	25.136	49.190	50.527	140.60	21.186	26.093	46.293	40.093	70.093	6.706	3.932	104.70	3.30
	Min. contour ¹⁾	25.100	49.130	50.564	140.30	21.130	26.215	46.415	40.065	70.065	6.680	3.950	104.85	3.15
Worn ²⁾		25.000	49.000	50.600	140.00	21.000	26.300	46.500	40.000	70.000	6.615	4.000	105.00	3.00

¹⁾ The contour of the new gauge must fall between the max. and min. contours.

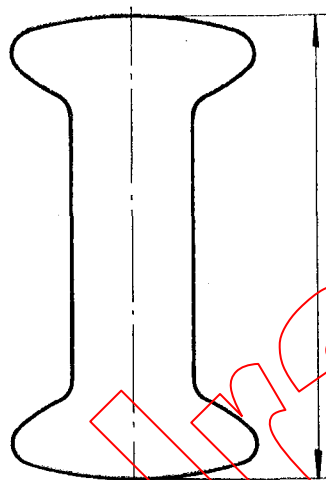
²⁾ See Clause 10.06.

30.01 Dimensions des haltères



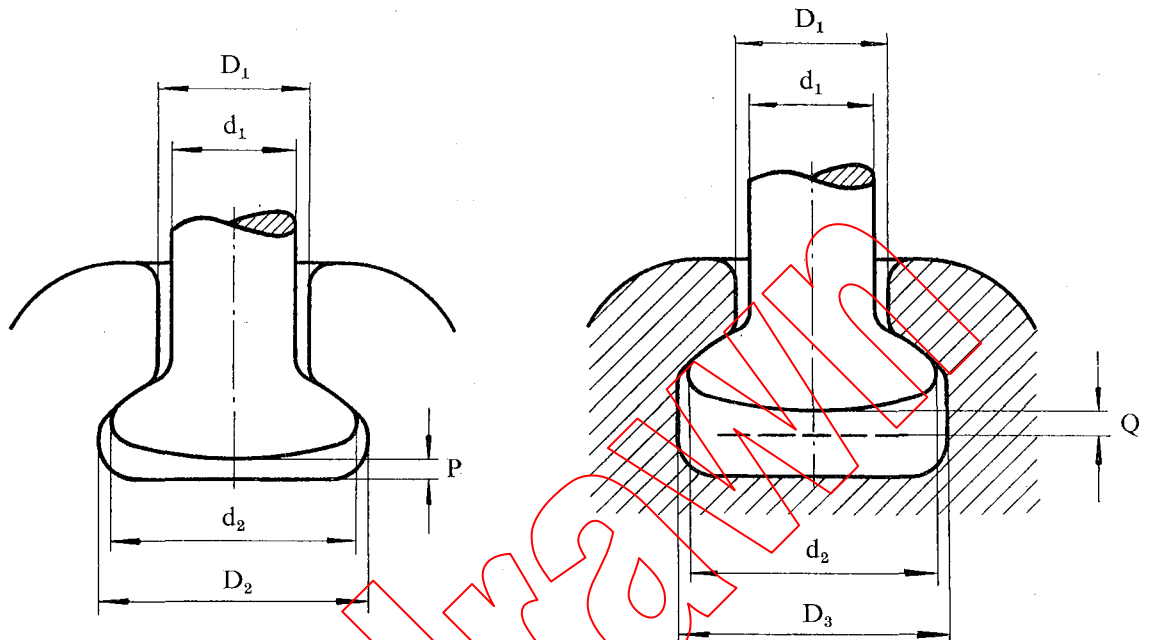
Norme	h_4	Pour les autres dimensions, voir article
11	47 —2,5	20.01
16	63 —3,0	20.04
20	83 —3,2	20.07
24	90 —3,5	20.10

30.01 Dimensions of twin-balled pins



Standard size	h_4	For other dimensions, see Clause
11	47 —2.5	20.01
16	63 —3.0	20.04
20	83 —3.2	20.07
24	90 —3.5	20.10

40.01 Jeu entre la tige à rotule et le logement de rotule



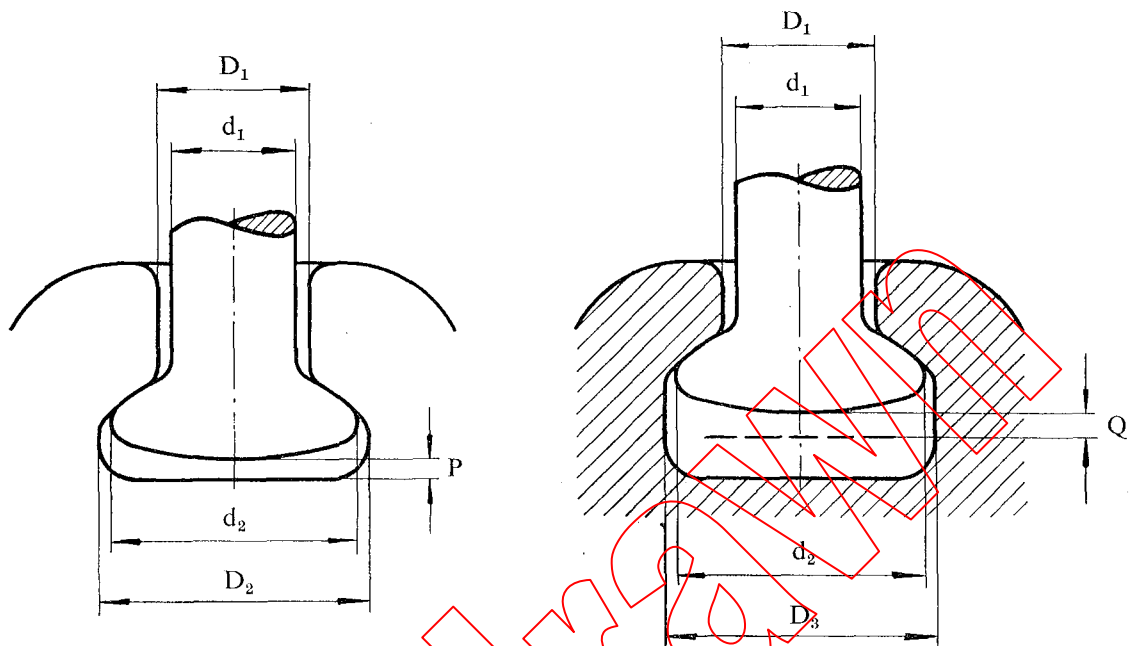
La tige à rotule se trouve dans l'entrée du logement de rotule

La tige à rotule se trouve à l'intérieur du logement de rotule

Norme	$D_1 - d_1$		$D_2 - d_2$	$D_3 - d_2$	P		$Q^1)$
	Min.	Max.	Min.	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

¹⁾ Jeu entre la tige et le dispositif de verrouillage.

40.01 Clearances between the pin ball and the socket end



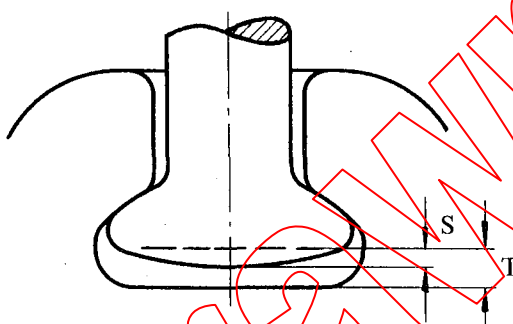
The pin ball in the socket entry

The pin ball in the socket interior

Standard size	$D_1 - d_1$		$D_2 - d_2$	$D_3 - d_2$	P		$Q^{1)}$
	Min.	Max.	Min.	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

¹⁾ Clearance between the pin ball and the locking device.

40.02 Efficacité du verrouillage de la tige à rotule



T = hauteur min. du dispositif de verrouillage
S = efficacité de verrouillage

Norme	S Min.
11	0,9
16 A	1,5
16 B	1,4
20	2,5
24	2,0