

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units –
Dimensions and tests**

**Dispositifs de verrouillage pour les assemblages à rotule et logement de rotule
des éléments de chaînes d'isolateurs – Dimensions et essais**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60372:2020



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units –
Dimensions and tests**

**Dispositifs de verrouillage pour les assemblages à rotule et logement de rotule
des éléments de chaînes d'isolateurs – Dimensions et essais**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.080.10; 29.240.20

ISBN 978-2-8322-8477-3

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Shapes and dimensions.....	7
4.1 General.....	7
4.2 Shapes of the locking devices.....	7
4.2.1 Split-pin	7
4.2.2 W-clip	7
4.3 Dimensions of locking devices	7
4.3.1 The split-pins (standard and alternative type)	7
4.3.2 The W-clips	8
5 Test.....	9
5.1 Classification of tests	9
5.2 Qualification tests	10
5.2.1 Test items and the samples	10
5.2.2 Hardness test	10
5.2.3 Verification of resistance of bending	10
5.2.4 Corrosion resistance test.....	11
5.3 Sample tests and sampling	12
5.3.1 Sample tests.....	12
5.3.2 Sampling	12
5.3.3 Visual examination	13
5.3.4 Verification of dimensions.....	13
5.3.5 Hardness test	14
5.3.6 Verification of resistance to bending (for split-pins only)	14
5.4 Re-test procedure	14
Annex A (normative) Gauge for W-clips	15
Annex B (normative) Other dimensions of split-pins	17
Annex C (informative) Method of using the locking devices.....	18
C.1 Overview.....	18
C.2 Method of using the locking devices – Split-pin	18
C.3 Method of using the locking devices – W-clip	18
Bibliography.....	19
Figure 1 – Shape of split-pins	8
Figure 2 – Shape of W-clips.....	9
Figure 3 – Arrangement of verification of resistance of bending	11
Figure 4 – Verification of L	13
Figure A.1 – Gauge for W-clips	15
Figure A.2 – Symbol marks for dimensions of W-clips	16
Figure B.1 – Other dimensions of the split-pins	17
Figure C.1 – Positions of split-pin	18
Figure C.2 – Positions of W-clip	18

Table 1 – Dimensions of the split-pins	8
Table 2 – Dimensions of W-clips	9
Table 3 – Radii of verification of resistance of bending	11
Table 4 – Size of the sample and acceptance number A_c	12
Table 5 – Specifications of K and D_4 in Figure 4	13
Table A.1 – Dimensions of the gauge for W-clips	16
Table B.1 – Other dimensions of the split-pins	17

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60372:2020

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LOCKING DEVICES FOR BALL AND SOCKET COUPLINGS
OF STRING INSULATOR UNITS – DIMENSIONS AND TESTS**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60372 has been prepared by IEC technical committee 36: Insulators.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 1984. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) Two new designated size of couplings, 36 and 40, were introduced;
- b) According to the results of the questionnaire (36/424/Q), the relevant content of the 28B W-clip was deleted;
- c) Annex A is informative, Annex B is normative, Annex C is informative.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
36/485/FDIS	36/493/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60372:2020

LOCKING DEVICES FOR BALL AND SOCKET COUPLINGS OF STRING INSULATOR UNITS – DIMENSIONS AND TESTS

1 Scope

This international standard is applicable to locking devices used with ball and socket couplings of string insulator units and used with the corresponding metal fittings standardized in IEC 60120, when they are supplied separately.

When these locking devices are supplied with an insulator or fitting, they are considered as an integral part of it. In this case, the relevant test is to be included with those of insulators, as specified in IEC 60383-1 and IEC 61325. On request, a certificate is to be delivered confirming that the tests on locking devices as specified in this document have been carried out. The locking devices are usually supplied with the insulator or corresponding metal fittings.

The object of this document is

- to define the shapes and some standard dimensions for locking devices,
- to define the test methods for locking devices,
- to state the acceptance conditions for supply,
- to give other dimensions for guidance of manufacturing only.

The object of this document does not include the specification of the nature of the material, and the material covered by the scope of this document does not have a surface coating for corrosion protection. However, the material which will give rise to significant contact corrosion (chemical reaction) between the locking device and the ball and socket coupling does not covered by this document.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-471, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 471: Insulators*

ISO 6506-1, *Metallic materials – Brinell Hardness – Test Part 1: Test Method*

ISO 6507-1, *Metallic materials – Vickers Hardness – Test Part 1: Test Method*

ISO 6508-1, *Metallic materials – Rockwell Hardness – Test Part 1: Test Method*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions of IEC 60050-471 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

locking device (for ball and socket coupling)

component which prevents pin ball decoupling from socket, when it is in locking position, by using its shape and material properties

Note 1 to entry: See schematic of locking position in Annex C.

4 Shapes and dimensions

4.1 General

Two types of locking devices are standardized, one using a split-pin, the other a W- shaped clip.

The first type requires a circular hole and the second a rectangular hole.

Two split-pins are proposed.

- standard split-pin this split-pin is a tight-fit in the socket-hole,
- alternative split-pin this split-pin is a loose fit in the socket-hole.

This alternative may be used by agreement between the manufacturer and the purchaser when the problems of stress corrosion are possible for the split-pin metal due to the permanent stress in the tight-fit system, e.g. when certain types of stainless steel are used.

The socket-hole into which the locking device fits is the same for both the standard and alternative split-pin, so it is possible to use the alternative split-pin in a socket designed for the standard split-pin.

4.2 Shapes of the locking devices

4.2.1 Split-pin

One of the legs of the split-pin has a hump and the free ends are bent outwards after insertion into the socket. These features provide two distinct positions for the split-pin when operated for locking and coupling, and complete withdrawal from the socket is effectively prevented (see Annex C).

4.2.2 W-clip

The W-clip is so shaped that it will remain in two distinct positions when operated for coupling and locking. The shape of the W-clip is such that complete withdrawal from the socket when moving from the locking to the coupling position is prevented (see Annex C).

4.3 Dimensions of locking devices

4.3.1 The split-pins (standard and alternative type)

The shape of split-pins is given in Figure 1. The dimensions of split-pins are given in Table 1.

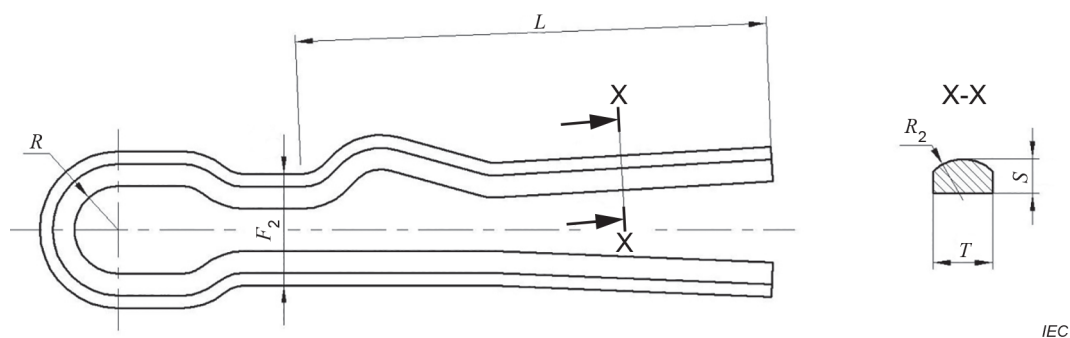


Figure 1 – Shape of split-pins

Table 1 – Dimensions of the split-pins

Dimensions in millimetres

Designated size of coupling		Standard split-pins						Alternative split-pins ^a
		S	T	R_2	F_{2Min}	R_{Min}	L_{Min}	F'_{2Max}
11		$2,2 \pm 0,1$	$4,8^{+0,2}_0$	3,3	8,2	2,5	29	7,3
16	A ^b	$3,2 \pm 0,1$	$5,5^{+0,2}_0$	3,8	10,3	3,0	43 ^c	9,2
	B ^b		$7,9^{+0,2}_0$	4,8	10,7		38	9,7
20		$3,2 \pm 0,1$	$7,0^{+0,2}_0$	4,8	10,7	3,0	49	9,7
24		$4,0 \pm 0,1$	$8,7^{+0,2}_0$	5,7	12,8	3,5	60	11,7
28		$4,5 \pm 0,1$	$10,0^{+0,2}_0$	6,2	13,8	3,5	71	12,7
32		$5,2 \pm 0,1$	$11,5^{+0,2}_0$	7,2	15,8	3,5	81	14,7
36		$6,5 \pm 0,1$	$11,5^{+0,2}_0$	8,7	17,8	4,0	91	16,7
40		$6,5 \pm 0,1$	$11,5^{+0,2}_0$	8,7	17,8	4,0	102	16,7

^a All the dimensions are the same as for standard split-pins, except the value F_{2Min} replaced by F'_{2Max}

^b See Clause 6 of IEC 60120:2020.

^c Many existing designs of the inside of the socket still prevent uncoupling with lower values of L_{min} . In this case L_{min} can be reduced to 38 mm.

The dimension L_{max} shall be specified by the purchaser of the split-pin (see 5.3.4.1)

4.3.2 The W-clips

The shape of W-clips is given in Figure 2. The dimensions of W-clips are given in Table 2.

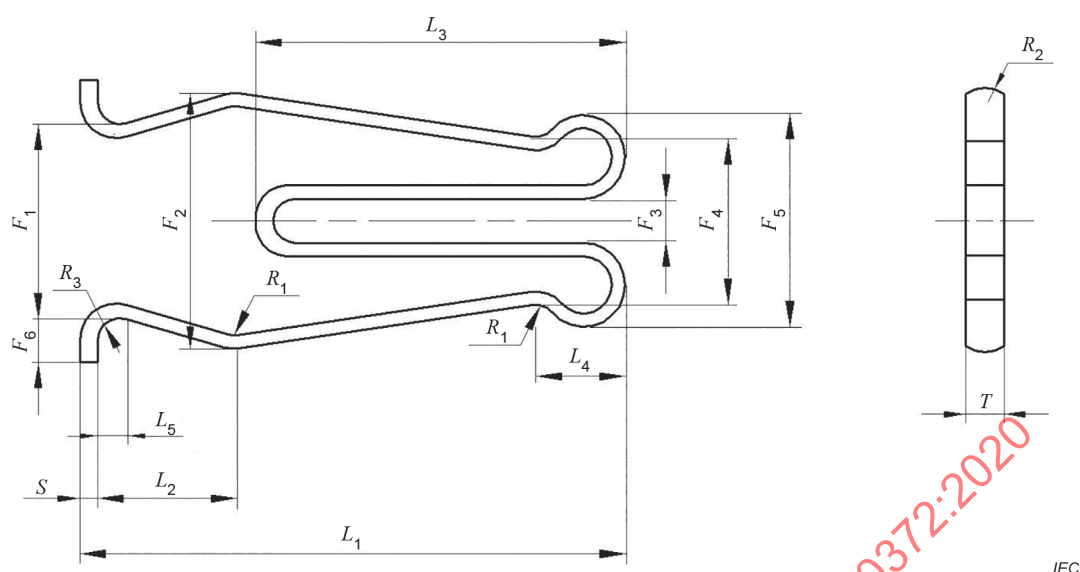


Figure 2 – Shape of W-clips

Table 2 – Dimensions of W-clips

Dimensions in millimetres

Designated size of coupling	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	R_1	R_2	$R_{3(max)}$	S	T
11	15	20	4	13	19	$4^{+0,6}_0$	$37 \pm 1,5$	12,0	$24 \pm 1,5$	8,0	3	2,5	3,0	1,5	$1,2^{+0,2}_0$	$4,8^{+0,2}_0$
16	A ^a	22	28	5	19	5^{+1}_0	$50 \pm 1,5$	15,5	$36 \pm 1,5$	10,5	3	2,5	3,0	2,5	$1,5^{+0,2}_0$	$5,5^{+0,2}_0$
	B ^a												4,5			$7,9^{+0,2}_0$
20	22	30	5	19	24	5^{+1}_0	$62 \pm 1,5$	15,5	$42 \pm 1,5$	10,5	3	2,5	4,5	2,5	$2,0^{+0,2}_0$	$7,0^{+0,2}_0$
24	22	30	5	19	25	5^{+1}_0	$72 \pm 1,5$	15,5	$50 \pm 1,5$	10,5	3	2,5	5,0	2,5	$2,0^{+0,2}_0$	$8,7^{+0,2}_0$
28	24	32	6	21	28	6^{+1}_0	$83 \pm 1,5$	16,0	$62 \pm 1,5$	12,5	4	3,0	6,0	3,0	$2,2^{+0,2}_0$	$10,0^{+0,2}_0$
32	26	36	6	24	33	7^{+1}_0	$96 \pm 1,5$	18,0	$71 \pm 1,5$	16,0	4	3,0	7,0	3,0	$2,6^{+0,2}_0$	$11,5^{+0,2}_0$

^a See Clause 6 of IEC 60120:2020.

5 Test

5.1 Classification of tests

The tests are divided into two groups:

- Group I qualification tests

The qualification tests are made in order to verify the suitability of the type of material to be used in the manufacture of locking device.

- Group II sample tests

Sample tests are made in order to verify the quality of a manufacture, they are made on samples taken at random from each lot.

5.2 Qualification tests

5.2.1 Test items and the samples

Qualification tests consist of

- hardness test,
- verification of resistance to bending (for split-pins only),
- corrosion resistance test.

They are each made on five samples of material. It shall not be necessary to repeat these tests if a certificate of qualification test is available and if the locking-device manufacturer gives proof that the profiled material used is the same.

5.2.2 Hardness test

The hardness test shall be carried out according to ISO 6507-1:2005 for copper alloy locking devices and for steel locking device. It shall be carried out on one of the flat surfaces of the locking device (the side opposite the rounding in the case of split-pin types). A series of three measurements shall be effected on each locking device.

The average of the three measurements shall be greater than or equal to 150.

Upon agreement between the purchaser and the manufacturer, other methods may be used for measurement of hardness. ISO 6506-1:2014 or ISO 6508-1:2016. In this case, the values shall be agreed.

5.2.3 Verification of resistance of bending

The test applies only to split-pin. The test shall be carried out on a piece taken from the straight part of a leg of the split-pin, or on a sample selected from the profiled material from which the pins have been manufactured.

The test consists of bending the test piece around a specified radius, as shown in Figure 3.

One end of the test piece is inserted into a vice, one of the jaws of which is covered with a lining piece made of steel with its surface at about 75° from the vertical position. By means of a wooden mallet, the test piece is bent against the inclined surface.

After this bending, no splits or cracks must appear.

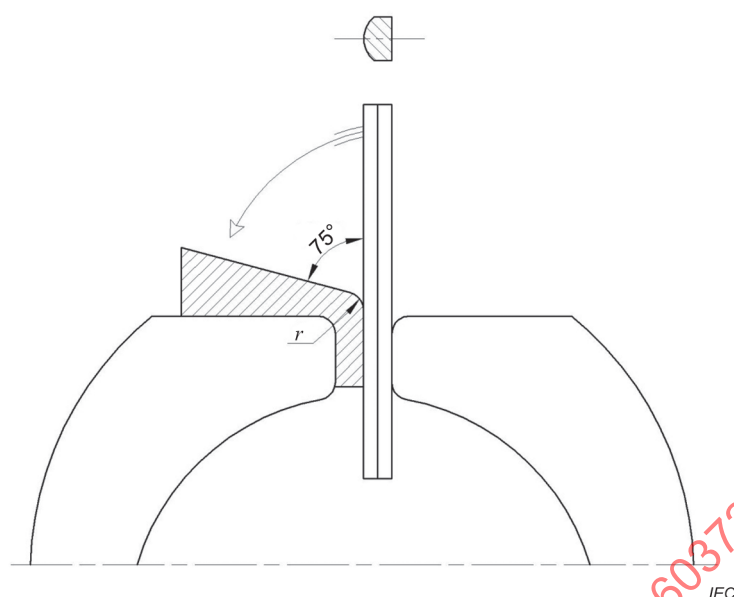


Figure 3 – Arrangement of verification of resistance of bending

Table 3 – Radii of verification of resistance of bending

Dimensions in millimetres

Designated size of coupling	11	16		20	24	28	32	36	40
		A ^a	B ^a						
<i>r</i>	2	3	4	4	5	6	7	8	8

^a See Clause 6 of IEC 60120:2020.

5.2.4 Corrosion resistance test

This test concerns stress corrosion cracking. This corrosion can only appear if there is, simultaneously, a mechanical stress associated with a corrosive atmosphere.

This test concerns neither external corrosion due to corrosive atmospheric conditions nor contact corrosion which can occur between different metals.

The need for a test for resistance to stress corrosion cracking depends on the material used for the manufacture of the locking devices.

For the following materials, no test is required:

- bronze and phosphor-bronze;
- copper alloys with not more than 15 % zinc content having undergone a suitable stabilizing annealing treatment;
- austenitic stainless steels having undergone the standard thermal treatment on the original profiled material.

For other materials, such as other types of stainless steels and copper alloys with more than 15 % zinc content, a suitable test shall be agreed upon in advance by the manufacturer and the purchaser, avoiding, for copper alloys, methods requiring the use of mercury nitrate.

5.3 Sample tests and sampling

5.3.1 Sample tests

The sample tests consist of:

- visual examination,
- verification of dimensions,
- hardness test,
- verification of resistance to bending.

5.3.2 Sampling

5.3.2.1 Sampling for visual examination

The inspection shall be made by attributes. The following control method shall be applied:

- single sampling,
- size of the sample and acceptance number Ac as given in Table 4.

Table 4 – Size of the sample and acceptance number Ac

Devices in the lot N	Size of the sample n	Acceptance number Ac	
		AQL = 1,5 %	AQL = 6,5 %
$N \leq 500$	50	$Ac = 2$	$Ac = 7$
$500 < N \leq 1\,200$	80	$Ac = 3$	$Ac = 10$
$1\,200 < N \leq 3\,200$	125	$Ac = 5$	$Ac = 14$
$3\,200 < N \leq 10\,000$	200	$Ac = 7$	$Ac = 21$
$10\,000 < N \leq 35\,000$	315	$Ac = 10$	$Ac = 21$
$35\,000 < N \leq 150\,000$	500	$Ac = 14$	$Ac = 21$

NOTE A lot is the quantity of locking devices manufactured or produced under conditions which are presumed uniform and offered for acceptance.

5.3.2.2 Sampling for the other tests

The number p of locking devices selected for testing shall be the nearest even number greater than the one given by the following formulae (N being the number of locking devices in the lot):

$N < 500$ p shall be subject of agreement between the parties;

$500 \leq N \leq 20\,000$ $p = 2 + \frac{0,75N}{1000}$;

$N > 20\,000$ $p = 10 + \frac{0,35N}{1000}$

The group of selected samples is submitted to the verification of dimensions test. Then it is divided into two equal parts, the first being used for the hardness test, the second for the bending test.

In the event of a sample failing to pass one of the above tests, a re-test procedure according to 6.4 is permissible.

5.3.3 Visual examination

5.3.3.1 Requirements

The locking device shall not have any defects prejudicial to satisfactory behaviour in service:

- a) defects to which an AQL of 1,5 % applies are surface cracking or incipient cracks;
- b) defects to which an AQL of 6,5 % applies are rough surface (orange-peel surface), blisters.

5.3.3.2 Acceptance criteria

Acceptance number A_c is given in Table 4.

The lot shall be considered as complying with this standard if the number of defectives is less than or equal to the acceptance number A_c .

If the lot does not comply, it may be withdrawn and re-examined by the manufacturer. Following this, it may be submitted again for inspection.

5.3.4 Verification of dimensions

5.3.4.1 Split-pins

For split-pins, the following dimensions shall be checked: S , T , F_2 , R , L .

Verification of dimension L .

To check the dimensions $L_{\min}$ and $L_{\max}$, the split-pin is placed in a jig as shown in Figure 4, the split-pin being in contact with A. The values for K and D_4 are given in Table 5:

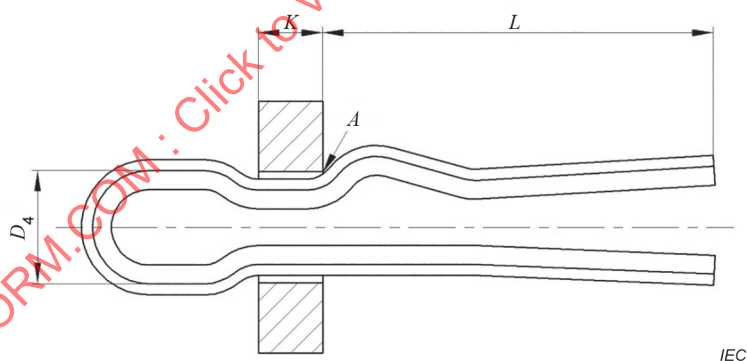


Figure 4 – Verification of L

Table 5 – Specifications of K and D_4 in Figure 4

Dimensions in millimetres

Designated size of coupling	11	16		20	24	28	32	36	40
		A ^a	B ^a						
K	$3,5 \pm 0,6$	$4,0 \pm 0,7$	$5,0 \pm 1,0$	$5,0 \pm 1,0$	$6,0 \pm 1,0$	$7,0 \pm 1,2$	$8,0 \pm 1,4$	$9,0 \pm 1,4$	$10,0 \pm 1,4$
D_4	$7,5 \pm 0,4$	$9,5 \pm 0,5$	$10,0 \pm 0,5$	$10,0 \pm 0,5$	$12,0 \pm 0,5$	$13,0 \pm 0,5$	$15,0 \pm 0,5$	$17,0 \pm 0,5$	$17,0 \pm 0,5$

^a See Clause 6 of IEC 60120:2020.

The split-pin, when in the locking position, shall not extend beyond the face AA of the socket entry, as shown in Figure C.1.

NOTE For 11 standard coupling, it is permitted that the split-pin can extend beyond the socket entry by no more than 5 mm.

5.3.4.2 W-clips

For W-clips, all dimensions shall be checked.

It is important that, in forming the W-clips, extremity F_6 is approximately perpendicular to the axis when the clip is in the locking position.

The Annex A shows the gauges which may be used to check the dimensions for W-clips.

5.3.5 Hardness test

The test shall be carried out as described in 5.2.2.

5.3.6 Verification of resistance to bending (for split-pins only)

The test shall be carried out as described in 5.2.3.

5.4 Re-test procedure

In the case of failure to meet the requirements of 5.3.4, agreement may be reached to withdraw the batch for further examination by manufacturer. The tests of 5.3.4 may then be repeated, taking three times the number of samples originally submitted to these tests.

If only one locking device fails to comply with one of the tests given in 5.3.5 and 5.3.6, a re-test concerning this test may be carried out, taking twice the number of samples originally submitted to this test.

If two or more locking devices fail to comply with one of the tests given in the above clause, or if the result of the re-test is not satisfactory, the complete batch is considered as not complying with this document.

Table A.1 – Dimensions of the gauge for W-clips

Dimensions in millimetres

Designated size of coupling		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>P</i>	<i>R</i>	<i>S</i>
11		0,6	23	15	20	4	50	3,0	19	18	24	4,5	32	12	3	9	32
16	A ^a	1,0	32	22	28	5	60	2,5	24	20	30	8,0	44	15	4	9	32
	B ^a																
20		1,0	32	22	30	5	60	2,5	24	20	30	8,0	55	15	4	9	40
24		1,0	32	22	30	5	60	3,0	25	20	30	8,0	65	15	4	9	42
28		1,0	36	24	32	6	65	3,5	28	22	30	8,0	75	15	5	12	42
32		1,0	40	26	36	6	70	4,5	33	22	35	10,0	85	15	5	12	45
^a See Clause 6 of IEC 60120:2020.																	

^a See Clause 6 of IEC 60120:2020.

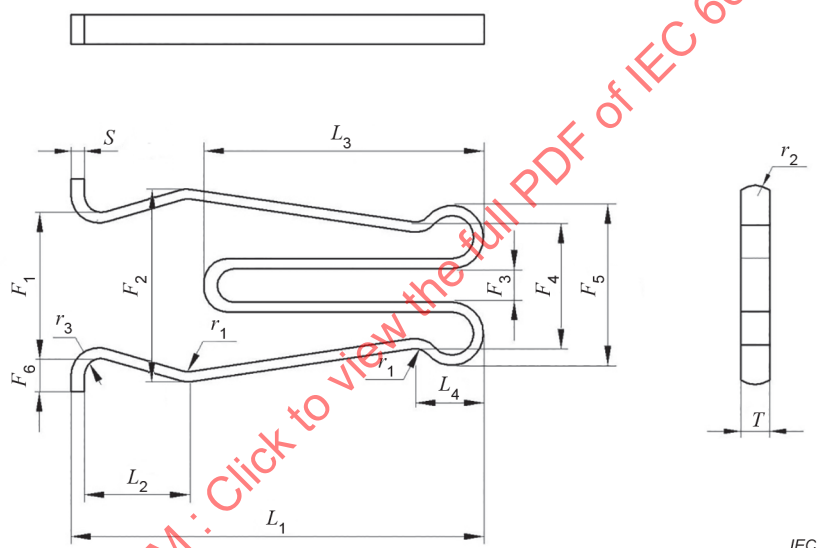


Figure A.2 – Symbol marks for dimensions of W-clips

Notes on the use of gauges for W-clips

- The clip is mounted in the gauge in the position shown so that the nominal dimensions F_1 and F_5 are maintained by the pegs and stops respectively.
- The grooves of width A correspond to the allowed tolerances of dimension F_6 . The ends of “ears” of the clip shall lie within the zone defined by these grooves.
- Dimension D corresponds to the nominal overall width F_2 of the clip. The two recesses allow comparison between the clip and the nominal dimension.
- Dimension E corresponds to the nominal width F_3 of the internal loop. The recess allows comparison between the clip and the nominal dimension.
- The recesses of width G correspond to the difference between the nominal dimensions F_4 and F_5 . The internal edges of these recesses allow comparison between the clip and the nominal dimension F_4 .
- Comparison of the clip with the nominal dimensions L_1 , L_2 , L_3 , and L_4 is made by direct measurement.
- Dimensions S and T on the clip are verified by direct measurement.

Annex B (normative)

Other dimensions of split-pins

Other dimensions of split-pins, given for guidance of manufacturing only, are given in Figure B.1 and Table B.1.

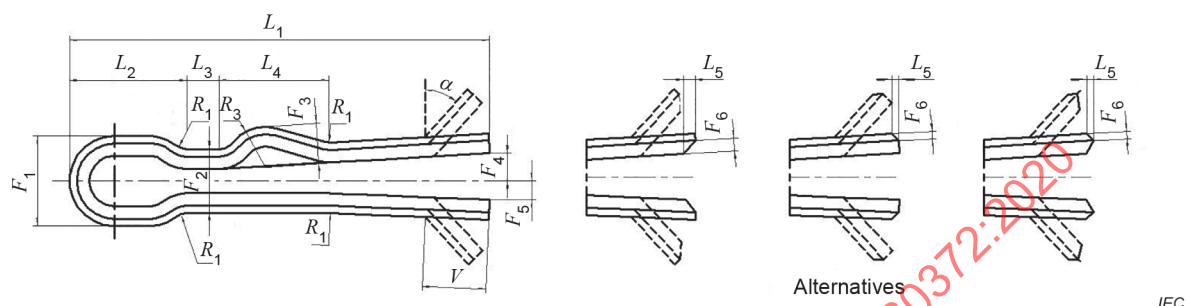


Figure B.1 – Other dimensions of the split-pins

Table B.1 – Other dimensions of the split-pins

Dimensions in millimetres

Designated size of coupling		Standard split-pins												Alternative split-pins ^a
		F_1	F_3	F_4	F_5	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5^b	F_6^b	R_3	V^b	F_3'
11		11,9	4,5	3,5	2,5	55	16,0	4,6	16	2	1,0	6,0	8	4,8
16	A ^c	14,5	5,5	4,5	3,0	70 ^d	19,0	5,2	18	3	1,5	6,5	12	5,7
	B ^c	16,4			3,5	65	18,5	6,5	22			8,5		6,2
20		16,4	6,0	4,5	3,5	80	22,5	6,5	22	3	1,5	8,5	12	6,2
24		20,0	7,0	7,0	4,0	100	29,5	7,7	28	4	2,0	10,0	12	7,4
28		22,5	7,4	7,5	4,5	115	32,5	8,7	31	5	2,0	12,0	15	7,9
32		26,0	8,4	8,5	5,0	130	37,0	10,0	36	6	2,5	14,0	15	9,2
36		31,0	9,4	9,5	5,5	145	41,5	11,0	39	7	2,5	16,0	18	9,9
40		31,0	9,4	10,0	6,0	160	46,0	12,0	42	7	2,5	16,0	18	9,9
^a All the dimensions are the same as for standard split-pins, except the value F_3 replaced by F_3' .														
^b Approximative values given when the split-pins are supplied on insulator or fittings. The angle α can vary from 35° to 50°.														
^c See Clause 6 of IEC 60120:2020.														
^d If the value of L_{min} (see 4.3.1) is reduced to 38 mm, then the value of L_1 can be reduced to 65 mm.														

NOTE 1 The length L_2 can be reduced provided that the eye of the split-pin protrudes sufficiently to allow easy use of a live-line working tool to operate the split-pin. In this case, the total length L_1 can be reduced accordingly.

NOTE 2 The tips of split-pin legs can be cut straight or chamfered on one or both sides, shown in Figure B.1.

NOTE 3 The radius R_1 indicated in the figure is to be defined by agreement between the manufacture and the purchaser.

NOTE 4 In order to make the bending of the split-pin legs easier, a notch can be made at a distance "V" from the tip of the legs.

Annex C (informative)

Method of using the locking devices

C.1 Overview

A locking device shall never be separated from its socket and replaced by a locking device of different design even if, in both cases, the locking devices are in agreement with the height $T_{\min}$ required by IEC 60120.

C.2 Method of using the locking devices – Split-pin

The split-pin is inserted through the hole and afterwards the legs are bent as shown in Figure C.1. It can then be operated between the locking and coupling positions.

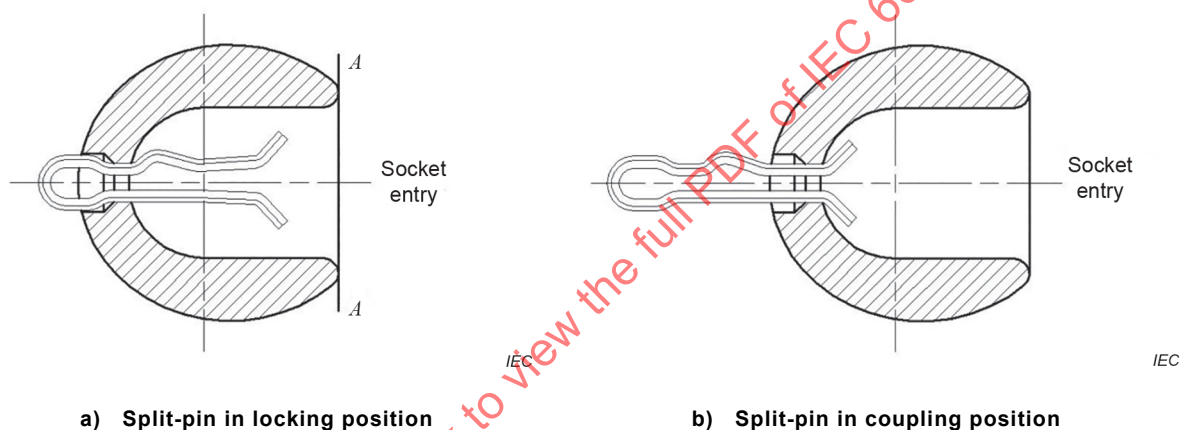


Figure C.1 – Positions of split-pin

C.3 Method of using the locking devices – W-clip

The W-clip is inserted through the socket entry and can be operated between the locking and coupling positions, as shown in Figure C.2.

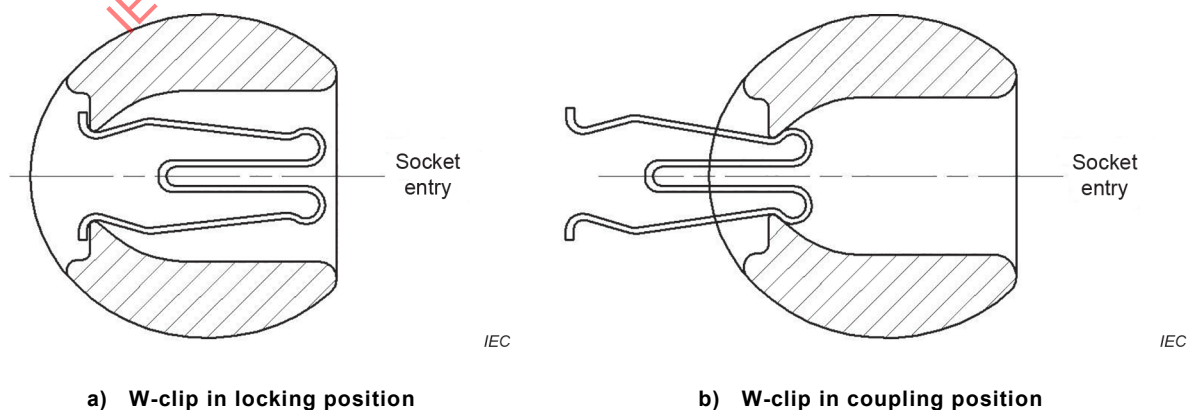


Figure C.2 – Positions of W-clip

Bibliography

- [1] IEC 60120:2020, *Ball and socket couplings of string insulator units - Dimensions*
- [2] IEC 61325:1995, *Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 000 V – Ceramic or glass insulator units for DC systems – Definitions, test methods and acceptance criteria*
- [3] ISO 2859-1:1999/Amd1:2011, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit(AQL) for lot-by-lot inspection*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60372:2020

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	22
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	24
4 Formes et dimensions	25
4.1 Généralités	25
4.2 Formes des dispositifs de verrouillage	25
4.2.1 Goupille	25
4.2.2 Agrafe	25
4.3 Dimensions des dispositifs de verrouillage	26
4.3.1 Les goupilles (type normalisé et variante)	26
4.3.2 Les agrafes	26
5 Essai	27
5.1 Classification des essais	27
5.2 Essais de qualification	28
5.2.1 Entités soumises à l'essai et échantillons	28
5.2.2 Essai de dureté	28
5.2.3 Vérification de la tenue au pliage	28
5.2.4 Essai de résistance à la corrosion	29
5.3 Essais sur prélèvements et échantillonnage	30
5.3.1 Essais sur prélèvements	30
5.3.2 Échantillonnage	30
5.3.3 Examen visuel	31
5.3.4 Vérification des dimensions	31
5.3.5 Essai de dureté	32
5.3.6 Vérification de la tenue au pliage (uniquement pour les goupilles)	32
5.4 Contre-épreuve	32
Annexe A (normative) Calibre d'agrafes	33
Annexe B (normative) Autres dimensions de goupilles	35
Annexe C (informative) Méthode d'utilisation des dispositifs de verrouillage	36
C.1 Vue d'ensemble	36
C.2 Méthode d'utilisation des dispositifs de verrouillage – Goupille	36
C.3 Méthode d'utilisation des dispositifs de verrouillage – Agrafe	36
Bibliographie	37
Figure 1 – Forme des goupilles	26
Figure 2 – Forme des agrafes	27
Figure 3 – Disposition de vérification de la tenue au pliage	29
Figure 4 – Vérification de la dimension L	31
Figure A.1 – Calibre d'agrafes	33
Figure A.2 – Marques de symbole des dimensions d'agrafes	34
Figure B.1 – Autres dimensions de goupilles	35
Figure C.1 – Positions de la goupille	36
Figure C.2 – Positions de l'agrafe	36

Tableau 1 – Dimensions des goupilles	26
Tableau 2 – Dimensions des agrafes	27
Tableau 3 – Angles de vérification de la tenue au pliage	29
Tableau 4 – Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation A_c	30
Tableau 5 – Spécifications de K et D_4 à la Figure 4	32
Tableau A.1 – Dimensions du calibre d'agrafes	34
Tableau B.1 – Autres dimensions de goupilles	35

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60372:2020

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE VERROUILLAGE POUR LES ASSEMBLAGES À ROTULE ET LOGEMENT DE ROTULE DES ÉLÉMENTS DE CHÂÎNES D'ISOLATEURS – DIMENSIONS ET ESSAIS

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 60372 a été établie par le comité d'études 36 de l'IEC: Isolateurs.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 1984. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) Deux nouvelles tailles d'assemblages normalisées, 36 et 40, sont présentées;
- b) Selon les résultats du questionnaire (36/424/Q), le contenu concernant l'agrafe 28B a été supprimé;
- c) L'Annexe A est informative, l'Annexe B est normative, l'Annexe C est informative.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
36/485/FDIS	36/493/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette Norme internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous « <http://webstore.iec.ch> » dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60372:2020

DISPOSITIFS DE VERROUILLAGE POUR LES ASSEMBLAGES À ROTULE ET LOGEMENT DE ROTULE DES ÉLÉMENTS DE CHÂÎNES D'ISOLATEURS – DIMENSIONS ET ESSAIS

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable aux dispositifs de verrouillage utilisés avec les assemblages à rotule des éléments de chaînes d'isolateurs et utilisés avec les accessoires métalliques correspondants normalisés dans l'IEC 60120, lorsqu'ils sont livrés séparément.

Lorsque ces dispositifs de verrouillage sont livrés montés sur des isolateurs ou sur des accessoires métalliques, ils sont considérés comme en faisant partie intégrante. Dans ce cas, l'essai concerné doit être inclus dans les essais d'isolateurs, comme cela est spécifié dans l'IEC 60383-1 et l'IEC 61325. Sur demande, un certificat doit être fourni attestant que les essais normalisés sur les dispositifs de verrouillage spécifiés dans le présent document ont été effectués. Il est de pratique courante que les dispositifs de verrouillage soient fournis avec les isolateurs ou accessoires métalliques correspondants.

Le présent document a pour objet:

- de définir les formes et certaines dimensions normalisées des dispositifs de verrouillage,
- de définir les méthodes d'essai des dispositifs de verrouillage,
- de fixer les conditions d'acceptation d'une fourniture,
- de donner d'autres dimensions, uniquement à titre de recommandation pour la fabrication.

Le présent document n'a pas pour objet de spécifier la nature du matériau utilisé, et le matériau couvert par le domaine d'application du présent document ne comporte aucun revêtement de surface destiné à la protection contre la corrosion. Toutefois, le matériau qui donne lieu à une corrosion de contact importante (réaction chimique) entre le dispositif de verrouillage et l'assemblage à rotule n'est pas couvert par le présent document.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-471, *Vocabulaire Électrotechnique International (IEV) – Partie 471: Isolateurs*

ISO 6506-1, *Matériaux métalliques – Essai de dureté Brinell – Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 6507-1, *Matériaux métalliques – Essai de dureté Vickers – Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 6508-1, *Matériaux métalliques – Essai de dureté Rockwell – Partie 1: Méthode d'essai*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-471 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

dispositif de verrouillage (pour assemblage à rotule)

composant empêchant la tige à rotule de se déverrouiller du logement de rotule, lorsqu'il est en position de verrouillage, de par sa forme et les propriétés de son matériau

Note 1 à l'article: Voir schéma de la position de verrouillage à l'Annexe C.

4 Formes et dimensions

4.1 Généralités

Deux types de dispositifs de verrouillage sont normalisés, l'un utilisant une goupille, l'autre une agrafe en forme de W.

Le premier type exige un trou circulaire dans le logement de rotule et le second un trou rectangulaire.

Deux sortes de goupilles sont prévues:

- goupille normalisée cette goupille est maintenue serrée dans le trou du logement de rotule.
- goupille alternative cette goupille est maintenue lâche dans le trou du logement de rotule.

Cette variante peut être utilisée par accord entre le fabricant et l'acheteur lorsque le métal utilisé pour le dispositif de verrouillage comporte des risques de corrosion dus aux contraintes permanentes dans le système dit «maintenu serré», par exemple lorsque certains types d'aciers inoxydables sont utilisés.

Le trou du logement de rotule dans lequel s'adapte le dispositif de verrouillage est le même dans les deux cas; il est donc possible d'utiliser la variante de goupille dans un logement de rotule prévu pour une goupille normalisée.

4.2 Formes des dispositifs de verrouillage

4.2.1 Goupille

Une des branches de la goupille présente un bossage et les extrémités libres de la goupille sont pliées vers l'extérieur après insertion dans le logement de rotule. Deux positions bien définies sont ainsi obtenues pour la goupille, qui peut être placée en position d'assemblage ou de verrouillage, et le retrait complet de la goupille du logement de rotule est ainsi évité (voir l'Annexe C).

4.2.2 Agrafe

L'agrafe a une forme telle qu'elle puisse être maintenue en deux positions distinctes pour permettre d'effectuer les opérations d'assemblage ou de verrouillage. La forme de l'agrafe est telle que le retrait complet est évité lors du passage de la position de verrouillage à la position d'assemblage (voir l'Annexe C).

4.3 Dimensions des dispositifs de verrouillage

4.3.1 Les goupilles (type normalisé et variante)

La forme des goupilles est représentée à la Figure 1. Les dimensions des goupilles sont indiquées dans le Tableau 1.

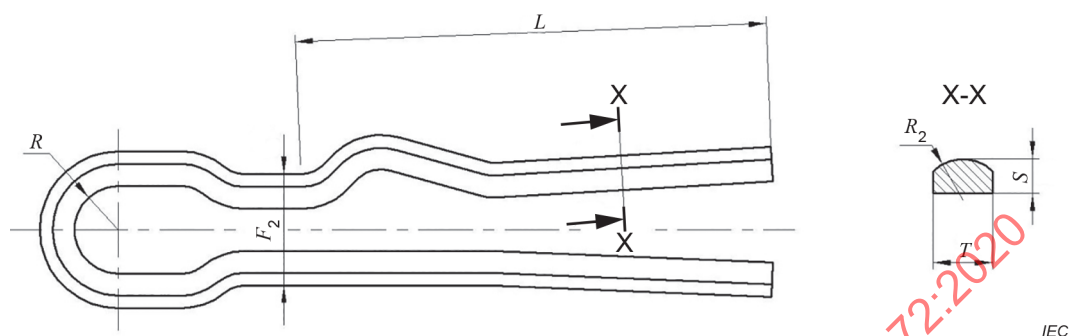


Figure 1 – Forme des goupilles

Tableau 1 – Dimensions des goupilles

Dimensions en millimètres

Taille d'assemblage normalisée		Goupilles normalisées						Variantes de goupilles ^a
		<i>S</i>	<i>T</i>	<i>R</i> ₂	<i>F</i> _{2Min}	<i>R</i> _{Min}	<i>L</i> _{Min}	<i>F</i> _{2 Max}
11		2,2 ± 0,1	4,8 ^{+0,2} ₀	3,3	8,2	2,5	29	7,3
16	A ^b	3,2 ± 0,1	5,5 ^{+0,2} ₀	3,8	10,3	3,0	43 ^c	9,2
	B ^b		7,9 ^{+0,2} ₀	4,8	10,7		38	9,7
20		3,2 ± 0,1	7,0 ^{+0,2} ₀	4,8	10,7	3,0	49	9,7
24		4,0 ± 0,1	8,7 ^{+0,2} ₀	5,7	12,8	3,5	60	11,7
28		4,5 ± 0,1	10,0 ^{+0,2} ₀	6,2	13,8	3,5	71	12,7
32		5,2 ± 0,1	11,5 ^{+0,2} ₀	7,2	15,8	3,5	81	14,7
36		6,5 ± 0,1	11,5 ^{+0,2} ₀	8,7	17,8	4,0	91	16,7
40		6,5 ± 0,1	11,5 ^{+0,2} ₀	8,7	17,8	4,0	102	16,7
^a Toutes les dimensions sont identiques à celles des goupilles normalisées, sauf <i>F</i> _{2Min} remplacée par <i>F</i> _{2 Max} . ^b Voir l'Article 6 de l'IEC 60120:2020. ^c Il existe de nombreuses conceptions de l'intérieur du logement de rotule qui empêchent le déverrouillage avec des valeurs de <i>L</i> _{min} plus faibles. Dans ce cas, la valeur de <i>L</i> _{min} peut être réduite à 38 mm								

La dimension *L*_{max} doit être spécifiée par l'acheteur de la goupille (voir 5.3.4.1).

4.3.2 Les agrafes

La forme des agrafes est représentée à la Figure 2. Les dimensions des agrafes sont indiquées dans le Tableau 2.

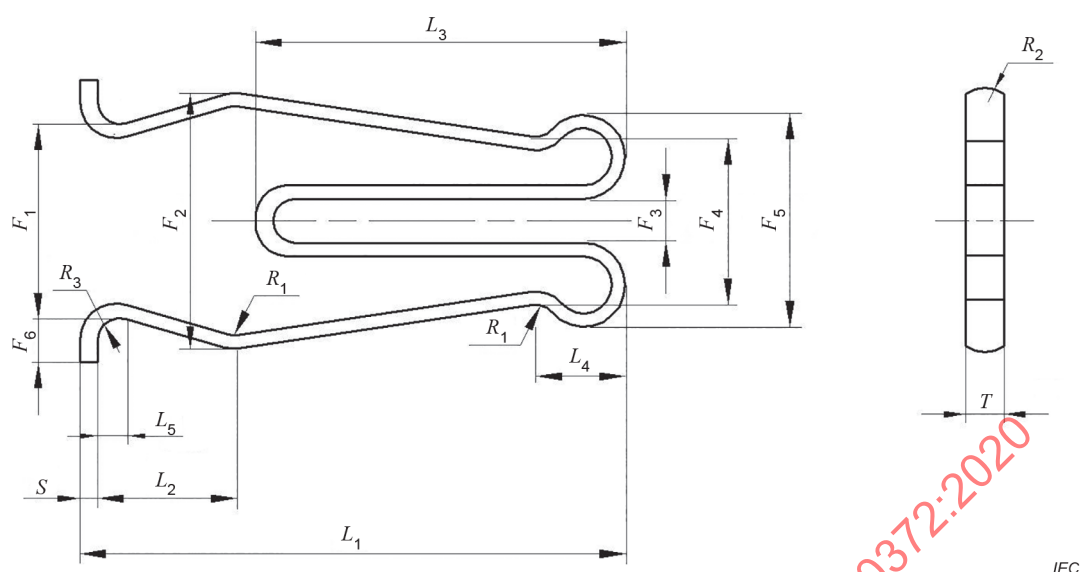


Figure 2 – Forme des agrafes

Tableau 2 – Dimensions des agrafes

Dimensions en millimètres

Taille d'assemblage normalisée	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	R_1	R_2	$R_{3(max)}$	S	T
11	15	20	4	13	19	$4^{+0,6}_0$	$37 \pm 1,5$	12,0	$24 \pm 1,5$	8,0	3	2,5	3,0	1,5	$1,2^{+0,2}_0$	$4,8^{+0,2}_0$
16	A ^a	22	28	5	19	5^{+1}_0	$50 \pm 1,5$	15,5	$36 \pm 1,5$	10,5	3	2,5	3,0	2,5	$1,5^{+0,2}_0$	$5,5^{+0,2}_0$
	B ^a												4,5			$7,9^{+0,2}_0$
20	22	30	5	19	24	5^{+1}_0	$62 \pm 1,5$	15,5	$42 \pm 1,5$	10,5	3	2,5	4,5	2,5	$2,0^{+0,2}_0$	$7,0^{+0,2}_0$
24	22	30	5	19	25	5^{+1}_0	$72 \pm 1,5$	15,5	$50 \pm 1,5$	10,5	3	2,5	5,0	2,5	$2,0^{+0,2}_0$	$8,7^{+0,2}_0$
28	24	32	6	21	28	6^{+1}_0	$83 \pm 1,5$	16,0	$62 \pm 1,5$	12,5	4	3,0	6,0	3,0	$2,2^{+0,2}_0$	$10,0^{+0,2}_0$
32	26	36	6	24	33	7^{+1}_0	$96 \pm 1,5$	18,0	$71 \pm 1,5$	16,0	4	3,0	7,0	3,0	$2,6^{+0,2}_0$	$11,5^{+0,2}_0$

^a Voir l'Article 6 de l'IEC 60120:2020.

5 Essai

5.1 Classification des essais

Les essais se divisent en deux groupes:

- Groupe I essais de qualification

Les essais de qualification sont destinés à vérifier l'aptitude d'un type de matériau à être utilisé pour la fabrication d'un dispositif de verrouillage.

- Groupe II essais sur prélèvements

Les essais sur prélèvements sont destinés à vérifier la qualité d'une fabrication. Ils sont effectués sur des échantillons prélevés au hasard sur chaque lot.

5.2 Essais de qualification

5.2.1 Entités soumises à l'essai et échantillons

Les essais de qualification comprennent:

- essai de dureté,
- vérification de la tenue au pliage (seulement pour les goupilles),
- essai de résistance à la corrosion.

Chaque essai est effectué sur cinq échantillons du matériau. Il ne doit pas être nécessaire de refaire ces essais si un certificat de l'essai de qualification peut être fourni et si le fabricant du dispositif de verrouillage fournit la preuve que le profilé utilisé est le même que celui faisant l'objet du certificat.

5.2.2 Essai de dureté

L'essai de dureté doit être effectué suivant la norme ISO 6507-1:2005 pour les dispositifs de verrouillage en alliages de cuivre et pour les dispositifs de verrouillage en acier. Il doit être effectué sur l'une des surfaces planes du dispositif de verrouillage (côté opposé à l'arrondi dans le cas des goupilles). Une série de trois mesurages doit être exécutée sur chaque dispositif de verrouillage.

La moyenne des trois mesurages doit être supérieure ou égale à 150.

Après accord entre l'acheteur et le fabricant, d'autres méthodes peuvent être utilisées pour le mesurage de la dureté. ISO 6506-1:2014 ou ISO 6508-1:2016. Dans ce cas, les valeurs doivent être déterminées par accord.

5.2.3 Vérification de la tenue au pliage

Cet essai s'applique uniquement aux goupilles. L'essai doit être effectué sur une pièce prise dans la branche rectiligne de la goupille ou sur un échantillon prélevé dans le lot du profilé ayant servi à fabriquer les tiges.

L'essai consiste à plier l'éprouvette essayée suivant un rayon spécifié, comme cela est représenté à la Figure 3.

Une extrémité de l'éprouvette est fixée dans un étau dont l'une des mâchoires a été équipée d'un fourreau en acier ayant un plan incliné d'environ 75° par rapport au plan vertical. À l'aide d'un maillet en bois, l'éprouvette est pliée contre le plan incliné.

Après ce pliage, aucune fente ni craquelure ne doit apparaître.

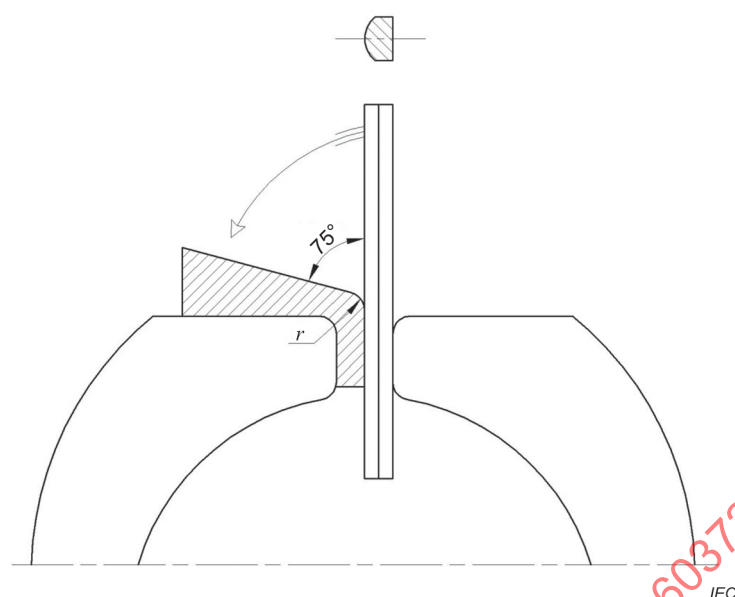


Figure 3 – Disposition de vérification de la tenue au pliage

Tableau 3 – Angles de vérification de la tenue au pliage

Dimensions en millimètres

Taille d'assemblage normalisée	11	16		20	24	28	32	36	40
		A ^a	B ^a						
<i>r</i>	2	3	4	4	5	6	7	8	8

^a Voir l'Article 6 de l'IEC 60120:2020.

5.2.4 Essai de résistance à la corrosion

Cet essai concerne la corrosion intergranulaire sous contrainte. Cette corrosion ne peut apparaître que si une contrainte mécanique est simultanément associée à une atmosphère corrosive.

Cet essai ne concerne ni les corrosions externes qui sont dues à l'atmosphère environnante ni celles qui peuvent exister entre deux métaux différents en contact.

Le besoin d'un essai de résistance à la corrosion intergranulaire dépend du matériau utilisé pour la fabrication des dispositifs de verrouillage.

Pour les matériaux suivants, l'essai n'est pas exigé:

- les bronzes et les bronzes phosphoreux;
- les alliages cuivreux avec une teneur en zinc au plus égale à 15 % ayant subi un traitement de détente approprié;
- les aciers inoxydables ayant subi un traitement d'austénitisation de référence sur le profilé d'origine.

Pour les autres matériaux, tels que d'autres aciers inoxydables et les alliages cuivreux contenant plus de 15 % de zinc, un essai propre au matériau doit, au préalable, être défini entre le fabricant et l'acheteur en évitant, pour les alliages cuivreux, les méthodes qui exigent l'utilisation de nitrate mercurique.

5.3 Essais sur prélèvements et échantillonnage

5.3.1 Essais sur prélèvements

Les essais sur prélèvements comprennent:

- examen visuel,
- vérification des dimensions,
- essai de dureté,
- vérification de la tenue au pliage.

5.3.2 Échantillonnage

5.3.2.1 Échantillonnage pour examen visuel

L'inspection doit être effectuée par attributs. Le plan de contrôle suivant doit être appliqué:

- échantillonnage simple,
- effectif de l'échantillon et critère d'acceptation A_c comme cela est indiqué dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation A_c

Dispositifs du lot N	Effectif de l'échantillon n	Critère d'acceptation A_c	
		NQA = 1,5 %	NQA = 6,5 %
$N \leq 500$	50	$A_c = 2$	$A_c = 7$
$500 < N \leq 1\,200$	80	$A_c = 3$	$A_c = 10$
$1\,200 < N \leq 3\,200$	125	$A_c = 5$	$A_c = 14$
$3\,200 < N \leq 10\,000$	200	$A_c = 7$	$A_c = 21$
$10\,000 < N \leq 35\,000$	315	$A_c = 10$	$A_c = 21$
$35\,000 < N \leq 150\,000$	500	$A_c = 14$	$A_c = 21$

NOTE Un lot est la quantité de dispositifs de verrouillage fabriquée ou produite dans des conditions présumées uniformes et soumises à l'acceptation.

5.3.2.2 Échantillonnage pour les autres essais

Le nombre p de dispositifs de verrouillage prélevés pour les essais doit être le nombre entier immédiatement supérieur à celui qui est donné par les formules suivantes (N étant le nombre de dispositifs de verrouillage du lot):

$N < 500$ p doit faire l'objet d'un accord entre les parties;

$$500 \leq N \leq 20\,000 \quad p = 2 + \frac{0,75N}{1\,000};$$

$$N > 20\,000 \quad p = 10 + \frac{0,35N}{1\,000}$$

L'ensemble des échantillons prélevés est soumis à l'essai de vérification des dimensions. Il est ensuite divisé en deux parties égales, la première étant utilisée pour l'essai de dureté, la deuxième pour l'essai de pliage.

Lorsqu'un échantillon n'est pas conforme à l'un des essais ci-dessus, une contre-épreuve selon 6.4 est admissible.

5.3.3 Examen visuel

5.3.3.1 Exigences

Le dispositif de verrouillage ne doit pas comporter de défauts préjudiciables à une bonne tenue en service:

- a) les défauts auxquels s'applique un NQA de 1,5 % sont les craquelures ou amorces de fente;
- b) les défauts auxquels s'applique un NQA de 6,5 % sont l'état de surface granuleuse (peau d'orange), les boursouflures.

5.3.3.2 Critères d'acceptation

Le critère d'acceptation Ac est donné dans le Tableau 4.

Le lot doit être considéré comme conforme à la présente norme si le nombre des défectueux est inférieur ou égal au critère d'acceptation Ac .

Lorsque le lot est déclaré non conforme, il peut être retiré pour subir un nouvel examen du fabricant. Il peut ensuite être de nouveau soumis à l'inspection.

5.3.4 Vérification des dimensions

5.3.4.1 Goupilles

Pour les goupilles, les dimensions suivantes doivent être vérifiées: S , T , F_2 , R , L .

Vérification de la dimension L .

Le contrôle des dimensions $L_{\min}$ et $L_{\max}$ se fait en plaçant la goupille dans un montage, comme cela est représenté à la Figure 4, la goupille étant en contact avec A. Les dimensions K et D_4 sont données dans le Tableau 5:

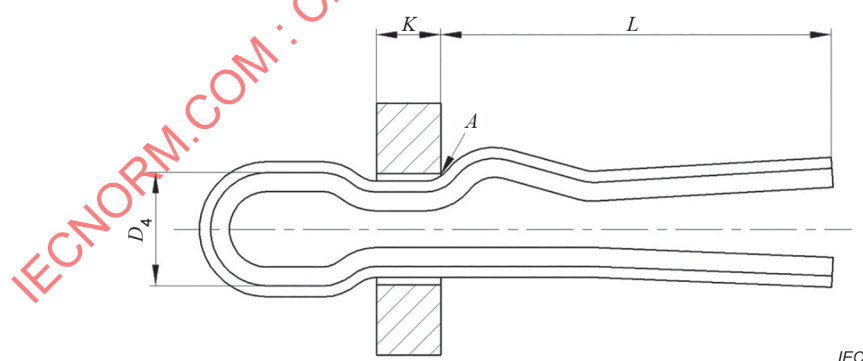


Figure 4 – Vérification de la dimension L