

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Cable management systems – Cable ties for electrical installations

Systèmes de câblage – Colliers pour installations électriques

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62275:2018



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2018 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 corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions 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.

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.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

Recherche de publications IEC - 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 aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions 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.

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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Cable management systems – Cable ties for electrical installations

Systèmes de câblage – Colliers pour installations électriques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.10; 29.120.99

ISBN 978-2-8322-5924-5

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 General requirements	8
5 General notes on tests	8
6 Classification.....	13
6.1 According to material	13
6.1.1 Metallic component.....	13
6.1.2 Non-metallic component	13
6.1.3 Composite component	13
6.2 According to loop tensile strength for cable ties and mechanical strength for fixing devices	13
6.2.1 Loop tensile strength for cable ties	13
6.2.2 Type 1 – Retains at least 50 % of declared loop tensile strength for cable ties and mechanical strength for fixing devices after test conditions	13
6.2.3 Type 2 – Retains 100 % declared loop tensile strength for cable ties and mechanical strength for fixing devices after test conditions	13
6.2.4 According to loop tensile strength and mechanical strength of integral assemblies	13
6.3 According to temperature	14
6.3.1 According to maximum operating temperature for application given in Table 4	14
6.3.2 According to minimum operating temperature for application given in Table 5	14
6.3.3 According to minimum temperature during installation as declared by the manufacturer	14
6.4 According to contribution to fire for non-metallic and composite cable ties and integral assemblies only	14
6.4.1 Flame propagating.....	14
6.4.2 Non-flame propagating	14
6.5 According to environmental influences	15
6.5.1 According to resistance to ultraviolet light for non-metallic and composite components	15
6.5.2 According to resistance to corrosion for metallic and composite components	15
7 Marking and documentation	15
8 Construction	17
9 Mechanical properties.....	18
9.1 Requirements	18
9.2 Installation test	18
9.3 Minimum installation temperature test for cable ties	18
9.4 Minimum operating temperature test for cable ties	19
9.5 Loop tensile strength test for cable ties classified according to 6.2.2	21
9.5.1 As-received condition	21
9.5.2 After heat ageing	21
9.5.3 After temperature cycling.....	22

9.6	Loop tensile strength test for cable ties classified according to 6.2.3	22
9.6.1	As-received condition	22
9.6.2	After heat ageing	22
9.6.3	After temperature cycling	23
9.6.4	After vibration test for metallic cable ties	23
9.7	Mechanical strength test for fixing devices and integral assemblies	25
9.7.1	As-received condition	25
9.7.2	After heat ageing	30
9.7.3	After temperature cycling	31
10	Contribution to fire	32
11	Environmental influences	34
11.1	Resistance to ultraviolet light	34
11.2	Resistance to corrosion	37
12	Electromagnetic compatibility	37
Annex A (normative) Compliance checks to be carried out for cable ties and fixing devices currently complying with IEC 62275:2013 in order to comply with this edition 3		38
Bibliography		40
Figure 1 – Reference thickness for cable ties		9
Figure 2 – Typical arrangements for cable tie orientation on split mandrel for tensile test		12
Figure 3 – Test piston for durability test for marking		16
Figure 4 – Test apparatus for cable tie impact test		21
Figure 5 – Typical arrangement for the vibration test		24
Figure 6 – Typical arrangement of test assembly for fixing devices and for integral fixing devices		30
Figure 7 – Arrangement for the needle flame test		34
Figure 8 – Recommended sample repositioning for ultraviolet light and water exposure		36
Table 1 – Stabilization time for samples		8
Table 2 – Test mandrel diameter		10
Table 3 – Loop tensile strength		13
Table 4 – Maximum operating temperature for application		14
Table 5 – Minimum operating temperature for application		14
Table 6 – Literature information		17
Table 7 – Energy values of hammer		21
Table A.1 – Required compliance checks		38

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CABLE MANAGEMENT SYSTEMS –
CABLE TIES FOR ELECTRICAL INSTALLATIONS**

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 62275 has been prepared by subcommittee 23A: Cable management systems, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2013. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) consideration of adhesive fixing devices,
- b) revised and updated normative references,
- c) modified definitions for metallic and composite cable ties,
- d) new definitions,
- e) improvement of test procedures,
- f) new figures for typical arrangement of test assembly for fixing devices and for integral fixing devices.

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

FDIS	Report on voting
23A/851A/FDIS	23A/868/RVD

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

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

The following differing practices of a less permanent nature exist in the countries indicated below.

- 6.2.2: additional type classifications are applicable when pre-qualified moulding materials are used (Canada, USA).
- 6.2.3: additional type classifications are applicable when pre-qualified moulding materials are used (Canada, USA).
- 7.3: some marking information is required to be placed on the packaging (Canada, Russia, USA).

In this publication, the following print types are used:

- Requirements proper: in roman type.
- *Test specifications: in italic type.*
- Notes: in smaller roman type.

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

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

CABLE MANAGEMENT SYSTEMS – CABLE TIES FOR ELECTRICAL INSTALLATIONS

1 Scope

This document specifies requirements for metallic, non-metallic and composite cable ties and their associated fixing devices used for the management and support of wiring systems in electrical installations.

Cable ties and associated fixing devices can also be suitable for other applications and where so used, additional requirements can apply.

This document does not contain requirements that evaluate any electrical insulation properties of the cable tie or mechanical protection of the cables provided by the cable tie.

This document contains requirements for the mechanical interface of an adhesive fixing device to a solid surface. It does not consider the mechanical behaviour of the solid surface in itself.

This document does not consider the mechanical interface, for example the mounting screw, of a fixing device other than adhesive to a solid surface.

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 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60695-11-5:2016, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 60216-4-1:2006, *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 4-1: Ageing ovens – Single-chamber ovens*

ISO 4892-2:2013, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps*

ISO 9227:2017, *Corrosion tests in artificial atmospheres – Salt spray tests*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions 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**cable tie**

band or length of material, employing a locking device, used for bundling or tying groups of cables together, securing and/or supporting the cables

Note 1 to entry: Type 1 and Type 2 cable ties are classified in 6.2.2 and 6.2.3.

Note 2 to entry: In some countries, such as Canada and the United States, additional Type classifications are applicable when prequalified moulding materials are used. See UL 62275/CSA C22.2 No. 62275.

3.2**fixing device**

component (such as a block or bracket) specifically designed to secure the cable tie to a mounting surface

3.3**metallic component**

component that consists of metal only

Note 1 to entry: A metallic cable tie having a thin non-metallic or organic coating, where the coating does not contribute to the determination of the loop tensile strength, is considered a metallic component

Note 2 to entry: In case of doubt, "as-received condition" tests with and without coating can be carried out.

3.4**non-metallic component**

component that consists of non-metallic material only

3.5**composite component**

component comprising both metallic and non-metallic materials where both metallic and non-metallic materials contribute to the determination of the loop tensile strength

3.6**environmental influence**

effect of corrosive substances or solar radiation, etc.

3.7**loop tensile strength**

reference mechanical characteristic of a cable tie with its locking mechanism engaged

3.8**locking device**

feature of a cable tie for fixing it in a closed position

3.9**low hygroscopic polymer**

polymer having the characteristic of not enabling attraction or holding water greater than 1,0 % by weight of the material from the surrounding environment at 23 °C and 50 % relative humidity

Note 1 to entry: Examples of low hygroscopic polymers include: polypropylene, acetal, ethylene tetrafluoroethylene, ethylene chlorotrifluoroethylene, nylon 12, polyetheretherketone.

3.10**equilibrium moisture content**

state at which a polymer neither absorbs or releases moisture when exposed to a surrounding environment of 23 °C and 50 % relative humidity

3.11

integral assembly

component which incorporates a cable tie and a fixing device

3.12

adhesive fixing device

fixing device provided with an adhesive tape specifically designed to secure the cable tie to a mounting surface

4 General requirements

A cable tie and a fixing device shall withstand the stresses likely to occur during recommended installation practice and perform under the conditions of classifications in Clause 6 as declared by the manufacturer.

Compliance is checked by carrying out all the appropriate specified tests.

NOTE Annex A details the compliance checks to be carried out for cable ties and fixing devices currently complying with IEC 62275:2013 in order to comply with this edition 3.

5 General notes on tests

5.1 Tests according to this document are type tests. Unless otherwise specified, tests are carried out with the cable ties and their associated fixing devices, where available, installed as in normal use according to the manufacturer's instructions.

Unless otherwise specified, requirements and tests for fixing devices also apply to adhesive fixing devices.

NOTE For guidance in determining product types and sample sets, a family of cable ties or fixing devices having material, construction characteristics, and classifications according to Clause 6, in common, are considered of the same product type. Examples for consideration are identical generic material description, material colours, or variable lengths of a cable tie of otherwise similar construction. The sample sets selected for testing from each product type is representative of the extremes of the range (example: shortest and longest), and the minimum performance level obtained for either extreme is determined to be representative of the entire range.

Consideration is given to minor construction variations that can be determined by inspection to have no effect on performance, when determining product types.

5.2 Unless otherwise specified, tests on non-metallic and composite components shall commence when the samples have been removed from their packaging and then stabilized at a temperature of $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ and at a relative humidity of $(50 \pm 5) \%$, for a period as indicated in Table 1.

NOTE This stabilization intends to achieve equilibrium of moisture content for all samples before and after further conditioning and testing.

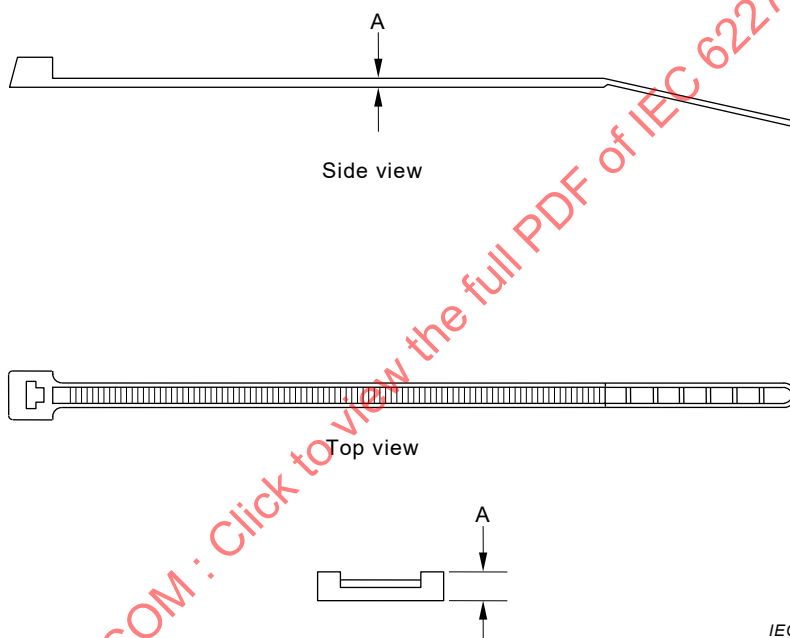
Table 1 – Stabilization time for samples

Reference thickness (RT) of device mm	Stabilization time days
$RT \leq 1,2$	7 ± 1
$1,2 < RT \leq 1,4$	21_{-7}^0
$1,4 < RT$	35_{-7}^0
All thicknesses of materials known to have low hygroscopic characteristics	$2 \pm 1/3$

The reference thickness of a cable tie is measured at the midpoint of the strap. The reference thickness of a fixing device shall be the smallest cross-section in the area that interfaces with the cable tie or as declared by the manufacturer. See Figure 1.

When the equilibrium moisture content for a material at $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ and $(50 \pm 5) \%$ relative humidity is determined through a method agreed to by the manufacturer and the testing laboratory, the stabilization time in Table 1 may be reduced when all of the following conditions are met:

- the product's moisture content in the as-received condition and after each appropriate conditioning is measured using a calibrated moisture analyzer device;
- the samples are subjected to exposure to a constant temperature not exceeding $50 ^\circ\text{C}$ and a relative humidity not exceeding 80% ; and
- the product's equilibrium moisture content at $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ and $(50 \pm 5) \%$ relative humidity is verified using a calibrated moisture analyzer device. This verification process is repeated until equilibrium is determined.



Key

A reference thickness of cable tie

Figure 1 – Reference thickness for cable ties

5.3 Unless otherwise specified, the tests shall be carried out at an ambient temperature of $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ and with a relative humidity of between 40% and 60% .

5.4 Unless otherwise specified, three new samples are submitted to the tests and the requirements are satisfied if all the tests are met. If only one of the samples does not satisfy a test owing to an assembly or manufacturing fault, that test and any preceding one which may have influenced the results of the test shall be repeated. The tests that follow shall be carried out in the required sequence on another full set of samples, all of which shall comply with the requirements.

NOTE The applicant, when submitting the first set of samples, can also submit an additional set of samples which may be necessary if one sample fails. The test station will then without further request test the additional set of samples and will reject only if a further failure occurs. If the additional set of samples is not submitted at the same time, a failure of one sample will entail a rejection.

5.5 When toxic or hazardous processes are used, due regard shall be taken of the safety of persons within the test area.

5.6 Unless otherwise specified, the cross-head speed of a tensile machine used during the tests shall be $(25 \pm 2,5)$ mm/min.

5.7 Where required for heat ageing, a full draft circulating-air oven as specified in IEC 60216-4-1:2006 shall be used. A portion of the air shall be allowed to re-circulate and a substantial amount of air shall be admitted continuously to maintain the normal air content surrounding the samples. The oven shall be adjusted to achieve more than five complete fresh-air changes per hour.

5.8 An integral assembly shall be tested as a complete sample. The integral assembly shall be subjected to the conditionings for the cable tie prior to conducting the mechanical strength test for the fixing device in accordance with 9.7.

A fixing device, the performance of which is dependent on the mounting hole size, the thickness of the material sheet to which it is to be mounted, or the mounting orientation declared by the manufacturer in accordance with Table 7, shall comply with all applicable tests when the device is assembled to the minimum and maximum thickness of each mounting surface, in the largest hole size, and in each intended mounting orientation declared by the manufacturer. When it can be determined that a particular mounting orientation represents the most onerous condition, the results of the tests in that orientation may represent all mounting orientations.

An adhesive fixing device, the performance of which is dependent on the mounting surface or the mounting orientation, shall comply with all applicable tests when the device is assembled on the surfaces for which it is intended, and in each intended mounting orientation declared by the manufacturer. When it can be determined that a mounting orientation represents the most onerous condition, the results of the tests in that orientation may represent all mounting orientations.

5.9 Unless otherwise specified, when conducting the tests on cable ties in Clause 9, the samples shall be installed according to the manufacturer's instructions on a steel or aluminium mandrel which has a diameter A according to Table 2.

If the minimum declared diameter of the cable tie is greater than the diameter of the test mandrel specified in Table 2, then a test mandrel that has the minimum diameter as declared by the manufacturer shall be used.

The width B of the mandrel shall be at least 5 mm greater than the maximum width of the cable tie as shown in Figure 2.

Table 2 – Test mandrel diameter

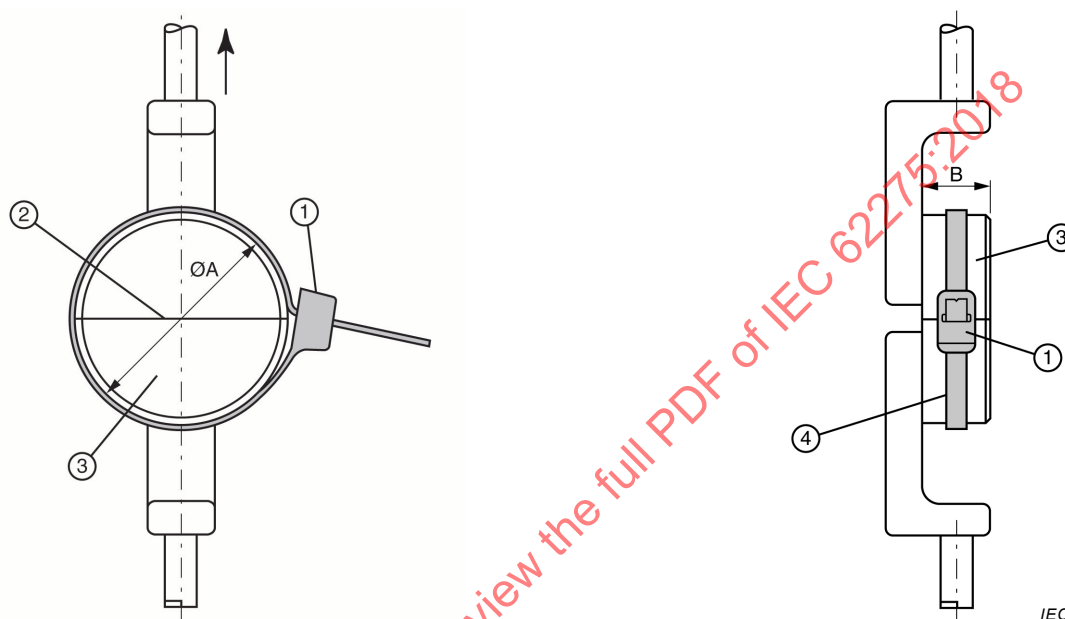
Maximum declared diameter mm	Test mandrel diameter (A) mm
≤ 20	$9,5 \pm 1$
> 20 and ≤ 38	20 ± 2
> 38	38 ± 2

For the loop tensile strength tests, the mandrel shall be split in two equal parts and the cable ties positioned as shown in Figure 2a).

Cable ties having a parallel entry strap shall be mounted to the mandrel as shown in Figure 2b).

The excess end (tail) of the cable tie is permitted to be cut off after assembly, except in the tests where marking is required for the purpose of measurement (see 9.6).

The use of separate steel or aluminium conditioning mandrels is permitted. The conditioning mandrels need not be split but shall have a diameter approximately equivalent to the appropriate test mandrel to allow transfer of the sample to the test mandrel. Conditioned samples shall be carefully transferred to the appropriate test mandrel for carrying out the loop tensile test. Where it has been determined that the transfer of the samples from the conditioning mandrel to a test mandrel has influenced the test results, an additional sample set shall be conditioned and tested.



Key

1 Locking device (head)

2 Split line

3 Mandrel

4 Cable tie

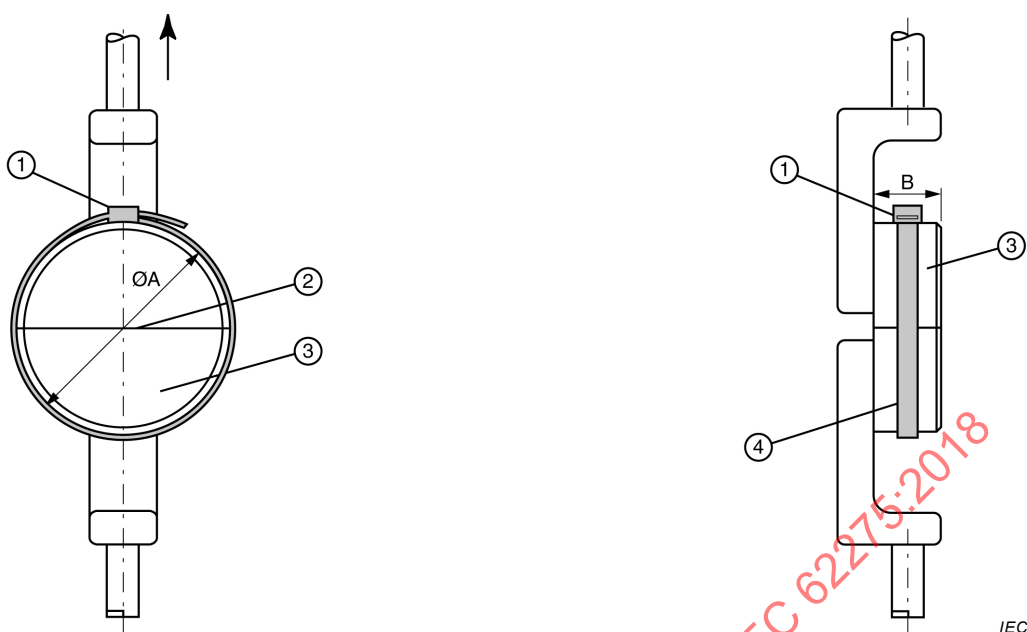
A Diameter of test mandrel

B Width of test mandrel

Mandrels shall be made of steel or aluminium and shall be smooth and free of burrs.

Care should be taken that the separation of the two halves of the mandrel remains parallel to the split line.

Figure 2a) Typical arrangement for cable tie orientation on split mandrel for tensile test – Right angle entry strap



Key

- 1 Locking device (head)
- 2 Split line
- 3 Mandrel
- 4 Cable tie

A Diameter of test mandrel

B Width of test mandrel

Mandrels shall be made of steel or aluminium and shall be smooth and free of burrs.

Care should be taken that the separation of the two halves of the mandrel remains parallel to the split line.

Figure 2b) Typical arrangement for cable tie orientation on split mandrel for tensile test – Parallel entry strap

Figure 2 – Typical arrangements for cable tie orientation on split mandrel for tensile test

5.10 Tests for adhesive fixing devices on a stainless steel or aluminium bare panel covers the installation on any bare metal surface and on the following painted metal surfaces:

- enamel;
- epoxy;
- polyester.

The installation on other surfaces requires testing on these materials and painted surfaces.

Unless specified otherwise by the manufacturer, the samples are to be held to the panel for a period of 5^{+1}_0 s with a force of (50 ± 5) N prior to the start of the prescribed pre-conditioning period or other exposures. Before applying any force, the time recommended by the manufacturer shall be respected.

6 Classification

6.1 According to material

6.1.1 Metallic component

6.1.2 Non-metallic component

6.1.3 Composite component

6.2 According to loop tensile strength for cable ties and mechanical strength for fixing devices

6.2.1 Loop tensile strength for cable ties

As given in Table 3.

Table 3 – Loop tensile strength

Loop tensile strength	
N	
50	530
80	800
130	890
180	1 150
220	1 300
360	2 200
450	

Other values may be declared at the manufacturer's discretion.

NOTE Loop tensile strength does not provide an indication of long-term static load-bearing capabilities.

6.2.2 Type 1 – Retains at least 50 % of declared loop tensile strength for cable ties and mechanical strength for fixing devices after test conditions

NOTE In some countries, such as Canada and the United States, additional type classifications are applicable when pre-qualified moulding materials are used. See UL 62275/CSA C22.2 No.62275.

6.2.3 Type 2 – Retains 100 % declared loop tensile strength for cable ties and mechanical strength for fixing devices after test conditions

NOTE In some countries, such as Canada and the United States, additional type classifications are applicable when pre-qualified moulding materials are used. See UL 62275/CSA C22.2 No.62275.

6.2.4 According to loop tensile strength and mechanical strength of integral assemblies

An integral assembly shall have a single classification type according to 6.2.2 and 6.2.3.

6.3 According to temperature

6.3.1 According to maximum operating temperature for application given in Table 4

Table 4 – Maximum operating temperature for application

Temperature °C
50
60
75
85
105
115
125
150

Additional ratings above 150 °C may be declared in 10 °C increments.

6.3.2 According to minimum operating temperature for application given in Table 5

Table 5 – Minimum operating temperature for application

Temperature °C
0
–5
–15
–25
–40
–60

6.3.3 According to minimum temperature during installation as declared by the manufacturer

6.4 According to contribution to fire for non-metallic and composite cable ties and integral assemblies only

6.4.1 Flame propagating

NOTE Due to the small mass of material, cable ties classified as flame propagating are considered to present only a minor potential contribution in the case of fire.

6.4.2 Non-flame propagating

Metallic cable ties and metallic integral assemblies without a non-metallic coating are considered non-flame propagating.

6.5 According to environmental influences

6.5.1 According to resistance to ultraviolet light for non-metallic and composite components

6.5.1.1 Not declared

6.5.1.2 Resistant to ultraviolet light

6.5.2 According to resistance to corrosion for metallic and composite components

6.5.2.1 Not declared

6.5.2.2 Resistant to corrosion

7 Marking and documentation

7.1 Each cable tie and fixing device shall be marked with:

- the manufacturer's or responsible vendor's name or trademark, and
- an identifying symbol as defined by the manufacturer.

Compliance is checked by inspection

Where it is not possible, for example, due to the small size of a cable tie or fixing device to mark on it the identifying symbol, then this symbol may be marked on the packaging.

NOTE 1 The identifying symbol can be a reference number, letter, etc.

NOTE 2 Marking can be applied, for example, by moulding, pressing, engraving, printing, adhesive labels, etc.

7.2 Marking on cable ties, fixing devices and integral assemblies shall be legible, durable and indelible.

Laser marking directly on the product and marking made by moulding, pressing or engraving are not subjected to this test.

Compliance is checked by inspection, using normal or corrected vision, without additional magnification.

The test is made by rubbing the marking for 15 s with a piece of cotton cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cotton cloth soaked with n-hexane 95 % (Chemical Abstracts Service Registry Number, CAS RN, 110-54-3).

NOTE n-hexane 95 % is available from a variety of chemical suppliers as a high-pressure liquid chromatography (HPLC) solvent.

When using the liquid specified for the test, precautions as stated in the relative material safety datasheet provided by the chemical supplier shall be taken to safeguard the laboratory technicians.

The marking surface to be tested shall be dried after the test with water.

Rubbing shall commence immediately after soaking the piece of cotton, applying a compression force of (5 ± 1) N at a rate of about one cycle per second (a cycle comprising a forward and backward movement along the length of the marking). For markings longer than 20 mm, rubbing can be limited to a part of the marking, over a path of at least 20 mm length.

The compression force is applied by means of a test piston which is wrapped with cotton comprising of cotton wool covered by a piece of cotton medical gauze. Test piston is shown in Figure 3.

The test piston shall have the dimensions shown in Figure 3 and shall be made of an elastic material that is inert against the test liquids and has a Shore-A hardness of 47 ± 5 (for example synthetic rubber). When it is not possible to carry out the test on the specimens owing to the shape/size of the product, a suitable piece having the same characteristics as the product can be submitted to the test.

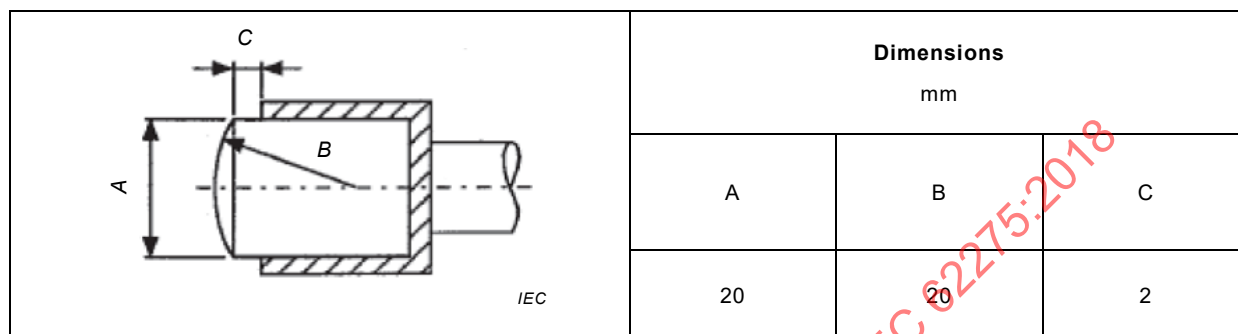


Figure 3 – Test piston for durability test for marking

7.3 The manufacturer or responsible vendor shall provide in their literature the information according to Table 6.

Table 6 – Literature information

Information	Cable ties	Fixing devices	Integral assemblies
Classification according to material according to 6.1	X	X	X
Loop tensile strength according to 6.2.1	X		X ^a
The manufacturer's declared mechanical strength		X	X ^a
Type designation according to 6.2.2 or 6.2.3	X	X	X
Maximum operating temperature for application according to 6.3.1	X	X	X
Minimum operating temperature for application according to 6.3.2	X	X	X
Minimum temperature during installation according to 6.3.3	X		X
Contribution to fire for non-metallic and composite according to 6.4	X		X
Resistance to ultraviolet light for non-metallic and composite according to 6.5.1	X	X	X
Resistance to corrosion for metallic and composite according to 6.5.2	X	X	X
The maximum and minimum bundle diameter in mm	X		X
The recommended method of installation, including the tool to be used, if any, and the load to be applied	X	X	X
Recommendations on transport and storage	X	X	X
Specific mounting or assembly conditions such as mounting hole sizes, material thicknesses, mounting orientations, etc. according to 5.8		X	X
Material of the surfaces to which the adhesive fixing device is intended to be affixed according to 5.10		X	X
Manufacturer's recommendations for surface preparations, adhesive application temperature range, and curing time prior to loading		X	X
^a Mechanical strength of the fixing device and loop tensile strength of the cable tie, as declared by the manufacturer. If the two ratings are the same, a single combined rating may be declared. For example, mechanical strength and loop tensile strength 80 N. If the two ratings differ, both shall be declared. For example, mechanical strength 40 N, loop tensile strength 80 N. The declared mechanical strength of the fixing device that is integral to a cable tie shall not exceed the declared value for the loop tensile strength of the cable tie.			

NOTE In the following countries, some marking information in Table 7 is required to be placed on the packaging accompanying the product: CA, US and RU.

Compliance is checked by inspection.

8 Construction

The surface of the cable tie or fixing device shall be free from burrs and similar inconsistencies, and edges shall be smooth so as not to damage the cables or to inflict injury to the installer or user.

Compliance is checked by inspection.

9 Mechanical properties

9.1 Requirements

Cable ties, fixing devices and integral assemblies shall withstand the stresses likely to occur during installation and application.

An integral assembly shall comply with the requirements for both the fixing device and the cable tie.

The cable tie shall:

- be capable of fixing the maximum and minimum bundle diameter declared by the manufacturer.
Compliance is checked by the test according to 9.2;
- be able to be installed at the minimum temperature declared by the manufacturer.
Compliance is checked by the test according to 9.3, for cable ties classified according to 6.1.2 and 6.1.3 only;
- be resistant to the effect of impact forces at the minimum operating temperature declared by the manufacturer.
Compliance is checked by the test according to 9.4, for cable ties classified according to 6.1.2 and 6.1.3 only;
- maintain its fixing function at the minimum and maximum application temperature declared by the manufacturer. Metallic cable ties shall maintain their fixing function when exposed to vibration.

NOTE Non-metallic and composite cable ties are considered to be resistant to the effects of vibration.

Compliance is checked by the relevant tests. For cable ties classified according to 6.2.2, by the tests according to 9.5. For cable ties classified according to 6.2.3, by the tests according to 9.6.

Cable ties classified according to 6.1.1 are considered only as Type 2 according to 6.2.3.

The fixing device shall maintain its fixing function at the minimum and maximum application temperature as declared by the manufacturer.

Compliance is determined by the tests according to 9.7.

9.2 Installation test

The sample shall be installed on a mandrel representing the maximum specified diameter or size and the minimum specified diameter or size to determine that it is able to be installed in the intended manner, as specified by the manufacturer.

Moisture stabilization according to 5.2 is not applicable for this test.

9.3 Minimum installation temperature test for cable ties

If the manufacturer gives no recommendation that the cable tie should be installed immediately after unpacking, in order to maintain the humidity level, non-metallic and composite cable ties shall be dried out for (72 ± 1) h at the maximum operating temperature declared by the manufacturer before the following test is carried out. The sample and a steel or aluminium mandrel, which reflects the minimum bundle diameter, shall be placed separately in a cold chamber, the temperature in which shall be maintained at the declared minimum temperature for installation with a tolerance of ± 2 °C. When the sample has attained this temperature or after 2 h, whichever is the longer period, the sample is installed on the

mandrel. After the test, there shall be no sign of disintegration nor shall there be any crack visible to normal or corrected vision.

Moisture stabilization according to 5.2 after removal from the cold chamber is not applicable.

9.4 Minimum operating temperature test for cable ties

The test mandrel as specified in 5.9 with the sample installed shall be placed in a cold chamber, the temperature within which shall be maintained at the declared temperature according to Table 5 with a tolerance of ± 2 °C.

Two hours after the cold chamber has recovered to the declared temperature, the sample is removed from the cold chamber and placed on a V-block as shown in Figure 4, with the locking device of the tie placed opposite to the point of impact.

Moisture stabilization according to 5.2 after removal from the cold chamber is not applicable.

An impact shall be applied on the strap by a free fall hammer (12 ± 2) s after removal of the test assembly from the cold chamber. Compliance with impact applied before 10 s also complies with this test of this document. A typical apparatus is shown in Figure 4.

The energy of the hammer shall be as given in Table 7.

The sample shall be deemed to have passed the test if, after the test, it has not broken open, nor shall there be any crack visible to normal or corrected vision.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62275:2018

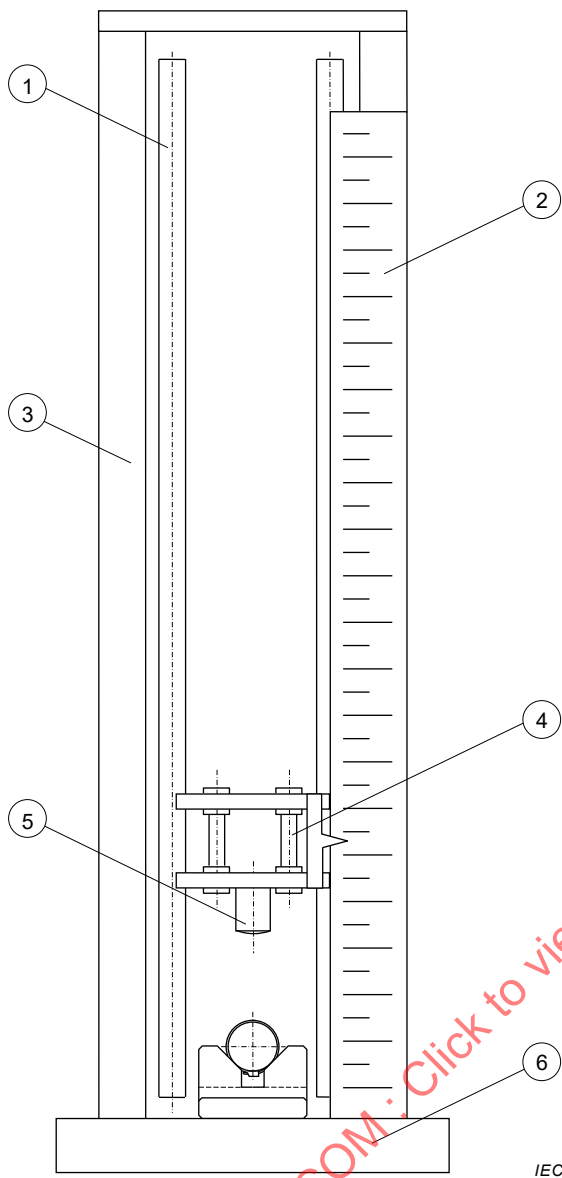


Figure 4a) Test apparatus assembly

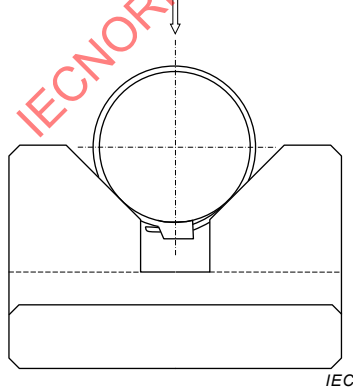


Figure 4b) Test mandrel with supporting V-block

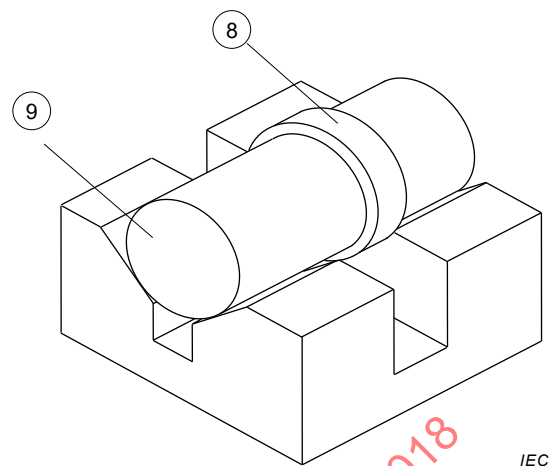


Figure 4c) Position of tie strap

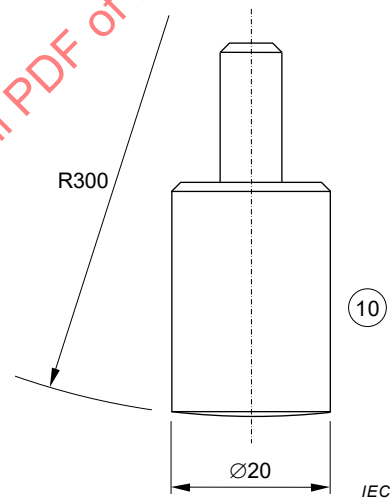


Figure 4d) Hammer details

Key

- 1 Guide rails
- 2 Height scale
- 3 Frame
- 4 Hammer guidance weight carriage
- 5 Hammer
- 6 Rigid base
- 7 Impact direction
- 8 Tie strap
- 9 Position of the test mandrel on mounting fixture (V-block)
- 10 Hammer

The gap in the V-block should be so wide and deep that neither the strap nor the tie locking device are in contact with the V block.

Figure 4 – Test apparatus for cable tie impact test

Table 7 – Energy values of hammer

Minimum declared loop tensile strength N	≤ 80	> 80 to 180	> 180 to 230	> 230 to 540	> 540 to 1 300	> 1 300
Energy J	0,14	0,35	0,7	1	2	5
Equivalent mass kg	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	1,7
Height of fall mm ± 1 %	56	140	280	400	400	300

9.5 Loop tensile strength test for cable ties classified according to 6.2.2

9.5.1 As-received condition

The test is carried out on a new set of ten cable ties. Each sample shall be installed on a test mandrel as specified in 5.9.

Each sample shall be subjected to a tensile pull. No individual value of the measured maximum force shall be less than the loop tensile strength declared according to 6.2.

9.5.2 After heat ageing

The test is carried out on a new set of ten non-metallic or composite cable ties. Each sample shall be installed on a test mandrel as specified in 5.9.

Moisture stabilization according to 5.2 before heat ageing is not applicable for this test.

The samples shall be aged in a full draft circulating-air oven with forced air at the maximum declared temperature according to Table 4 increased by $(15 \pm 1) ^\circ\text{C}$ for $(1\,000^{+48}_0)$ h. Then the samples and the mandrels shall be conditioned according to 5.2.

Each sample shall be subjected to a tensile pull. The maximum force is measured.

No individual value shall be less than 50 % of the loop tensile strength declared according to 6.2.

9.5.3 After temperature cycling

The test is carried out on a new set of ten cable ties. The sample shall be installed on a test mandrel as specified in 5.9. Moisture stabilization according to 5.2 before temperature cycling is not applicable for this test.

The test assembly is subjected to the following temperature cycling with transfer between each condition described in list items a) to f), of 4 min to 5 min duration:

- a) for 120 min to 130 min, the assembly is stored in a full draft circulating-air oven at the maximum operating temperature as declared by the manufacturer according to Table 4 with a tolerance of $^{+2}_0$ °C;
- b) for 60 min to 70 min, the assembly is then placed in a cold chamber at the minimum temperature for application in normal use as declared by the manufacturer according to Table 5 with a tolerance of $^0_{-2}$ °C;
- c) condition a) is repeated;
- d) condition b) is repeated but for (18^{+2}_0) h;
- e) the test conditions a) and b) are repeated twice;
- f) the test assembly consisting of non-metallic and composite components shall be conditioned according to 5.2.

After the cycling, there shall be no sign of disintegration nor shall there be any crack visible to normal or corrected vision.

Each sample shall be subjected to a tensile pull. The maximum force is measured.

No individual value shall be less than 50% of the loop tensile strength declared according to 6.2.

9.6 Loop tensile strength test for cable ties classified according to 6.2.3

9.6.1 As-received condition

The test is carried out on a new set of ten cable ties. Each sample shall be installed on a test mandrel as specified in 5.9.

Each sample shall be subjected to a tensile pull until the load equivalent to the loop tensile strength declared by the manufacturer is reached. This load is maintained for (60^{+5}_0) s.

Excessive slippage measurements shall be determined by marking each tie across its width 1,6 mm beyond where the strap exits the locking device. A second mark shall then be placed 5,6 mm beyond the first mark for cable ties subjected to a load of 450 N or less, or 7,9 mm beyond the first mark for cable ties subjected to a load greater than 450 N. After the tie has withstood its test load for 1 min and the first mark is still visible, the test shall be terminated. When the slippage is more than 1,6 mm, the tie shall be tested for an additional 5 min. If the second mark moves out of sight within 5 min, the slippage is deemed excessive.

The cable tie shall not break and excessive slippage shall not occur as a result of the test.

9.6.2 After-heat ageing

The test is carried out on a new set of ten non-metallic or composite cable ties. Metallic cable ties are not required to be subjected to this test. Each sample shall be installed on a test mandrel as specified in 5.9. Moisture stabilization according to 5.2 before heat ageing is not applicable for this test. The samples shall be aged in a full draft circulating-air oven with

forced air at the maximum declared temperature according to Table 4 increased by $(15 \pm 1) ^\circ\text{C}$ for $(1\,000^{+48}_0)$ h. Then the samples and the mandrels shall be conditioned according to 5.2.

Each sample shall be subjected to a tensile pull until the load equivalent to the loop tensile strength declared by the manufacturer is reached. This load is maintained for (60^{+5}_0) s.

The samples shall be deemed to have passed the test if the samples perform according to the requirements in 9.6.1.

9.6.3 After temperature cycling

The test is carried out on a new set of ten cable ties. The sample shall be installed on a test mandrel as specified in 5.9. Samples shall be stabilized by being exposed to a temperature of $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ and $(50 \pm 5) \%$ relative humidity between each phase of the cycle for at least 30 min. Moisture stabilization according to 5.2 before temperature cycling is not applicable for this test.

The test assembly is subjected to the following cycling.

- a) The samples shall be placed in a full draft circulating-air oven at the declared maximum operating temperature of the device for 48 h.
- b) The samples shall then be placed in a chamber at $(90 \pm 5) \%$ relative humidity and $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for 48 h.
- c) The samples shall then be placed in a cold chamber at $(-35 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for 8 h.
- d) The samples shall then be placed in a full draft circulating-air oven, at the declared maximum operating temperature for 64 h.
- e) The test assembly consisting of non-metallic and composite components shall be conditioned according to 5.2.

After the cycling, there shall be no sign of disintegration nor shall there be any crack visible to normal or corrected vision.

Each sample shall be subjected to a tensile pull until the load equivalent to the loop tensile strength declared by the manufacturer is reached. This load is maintained for (60^{+5}_0) s.

The samples shall be deemed to have passed the test if the samples perform according to the requirements in 9.6.1.

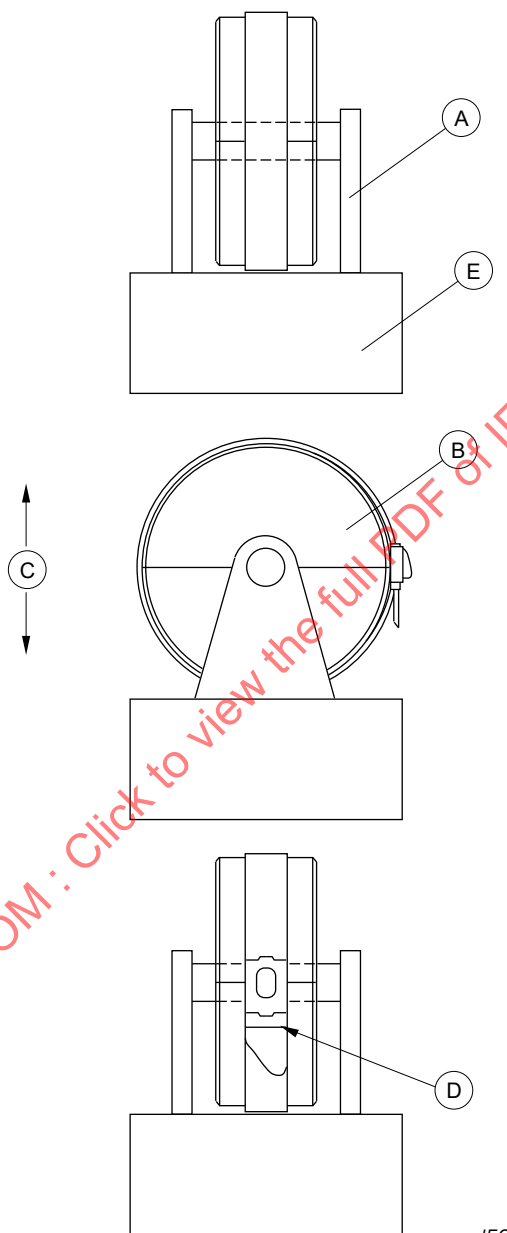
9.6.4 After vibration test for metallic cable ties

A minimum of two cable ties shall be installed around separate mandrels as described in 5.9. Each tie then shall be marked across its width adjacent to the strap's entry into the locking device. The ties then shall be subjected to the temperature cycle conditioning in accordance with 9.6.3 but not the loop tensile strength test. Upon completion of this conditioning, the mandrels shall be securely mounted to the vibration table such that the direction of the vibration is parallel to the plane of the circular configuration of the assembled tie. See Figure 5. The mandrels then shall be subjected to the following vibration test in accordance with IEC 60068-2-6:2007:

- frequency range: 10 Hz to 150 Hz, logarithmic ramp and return;
- duration 75 min: 10 sweep cycles, 1 octave/min;
- maximum peak amplitude: 0,35 mm (0,7 mm from peak to peak);
- maximum acceleration: 50 m/s^2 ;
- crossover frequency between 58 Hz and 62 Hz.

Each sample shall be subjected to a tensile pull until the load equivalent to the loop tensile strength declared by the manufacturer is reached. This load is maintained for (60^{+5}_0) s.

The samples shall be deemed to have passed the test if the samples perform according to the requirements in 9.6.1 including the measurement of the slippage from the original reference mark.



IEC

Key

- A mounting bracket
- B split mandrel
- C direction of vibration
- D reference line scribed on strap
- E vibration table

Figure 5 – Typical arrangement for the vibration test

9.7 Mechanical strength test for fixing devices and integral assemblies

9.7.1 As-received condition

The test is carried out on a new set of ten samples for each product function (loop tensile strength, mechanical strength).

The fixing device or the integral assembly shall be fixed to a rigid support according to the manufacturer's instructions. The adhesive fixing device shall be adhered to a rigid panel, according to 5.10.

When testing for mechanical strength, the following applies:

- *For a separately supplied fixing device, an appropriate cable tie shall be assembled to the fixing device.*
- *A separately supplied fixing device and an integral assembly shall be installed on a non-split mandrel according to 5.9. A split mandrel can be used as long as the two parts are linked together to operate as a solid mandrel.*
- *For integral assemblies, the test fixture shall allow for self-alignment of the test load with the integral assembly during the test. In order to achieve self-alignment of the test load, a sliding mounting table shall be used. The sliding mounting table shall be able to move without a significant friction. If during the test the self-alignment does not occur, the test is considered invalid.*
- *Typical arrangements of the test assembly are shown in Figure 6.*
- *For a separately supplied fixing device and for an integral assembly according to 6.2.2, each sample shall be subjected to a tensile pull. No individual value of the measured maximum force shall be less than the declared mechanical strength.*
- *For a separately supplied fixing device and for an integral assembly classified according to 6.2.3, each sample shall be subjected to a tensile pull until the mechanical strength declared by the manufacturer is reached. This load is maintained for (60^{+5}_0) s.*

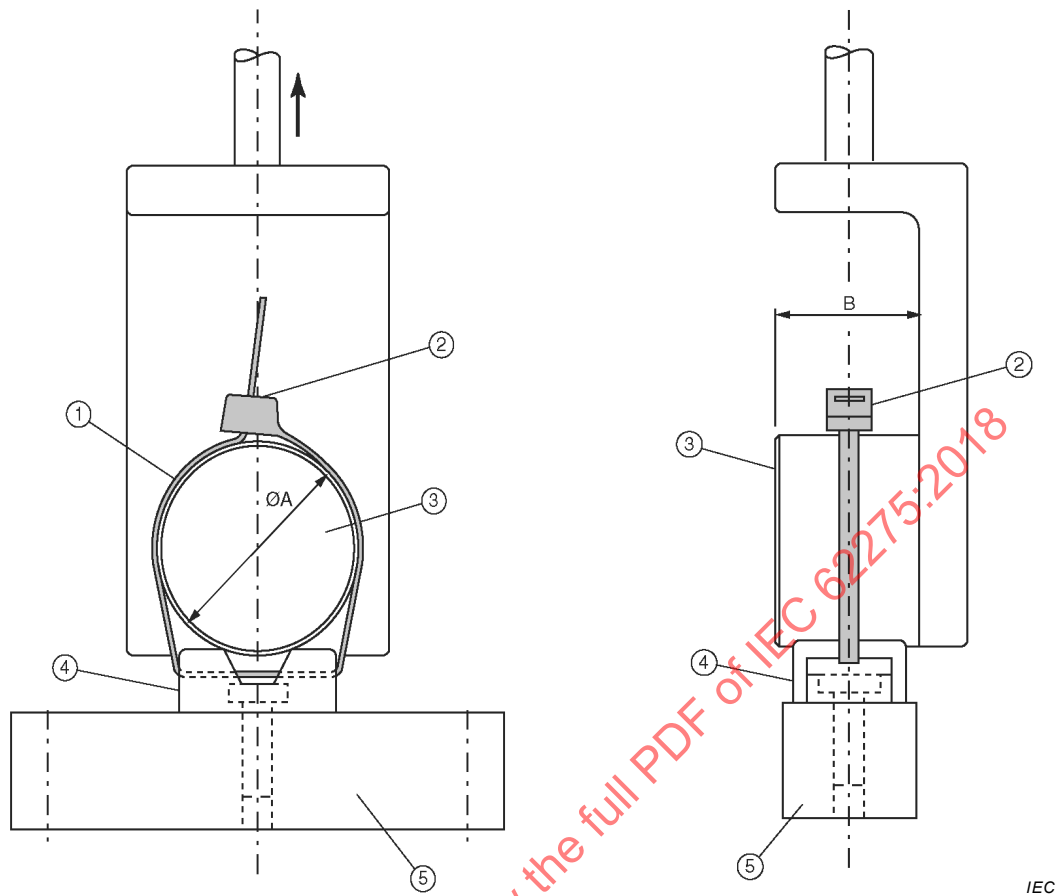
When testing for loop tensile strength, the following applies:

- *An integral assembly shall be installed on a split mandrel according to 5.9.*
- *Typical arrangements of the test assembly are shown in Figure 2.*
- *For an integral assembly classified according to 6.2.2, each sample shall be subjected to a tensile pull. No individual value of the measured maximum force shall be less than the declared loop tensile strength.*
- *For an integral assembly classified according to 6.2.3, each sample shall be subjected to a tensile pull until the loop tensile strength declared by the manufacturer is reached. This load is maintained for (60^{+5}_0) s.*

After the test, the fixing device or the integral assembly shall show no sign of disintegration nor shall there be any crack visible to normal or corrected vision.

If during the test

- *the fixing device or the integral assembly, excluding the adhesive ones, detaches from the rigid support without signs of disintegration, cracking or the like, it is not considered a failure but the test shall be repeated with a more appropriate fixing method;*
- *the adhesive fixing device or the adhesive integral assembly detaches from the rigid support, this is considered a failure.*

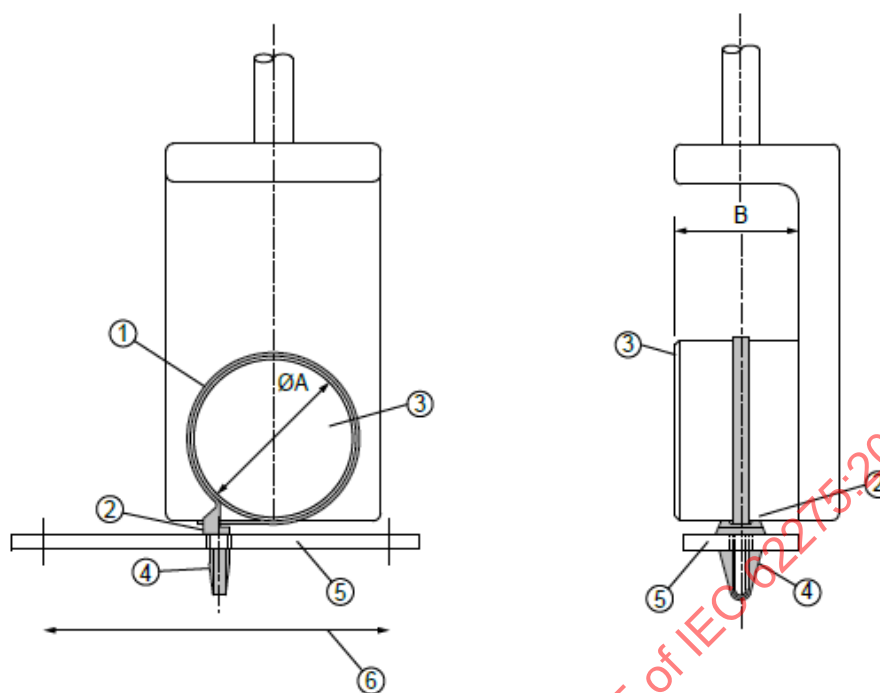


IEC

Key

- 1 cable tie
- 2 locking device
- 3 mandrel
- 4 fixing device
- 5 rigid support
- A diameter of test mandrel
- B width of test mandrel

**Figure 6a – Typical arrangement of test assembly
for separately supplied fixing device**

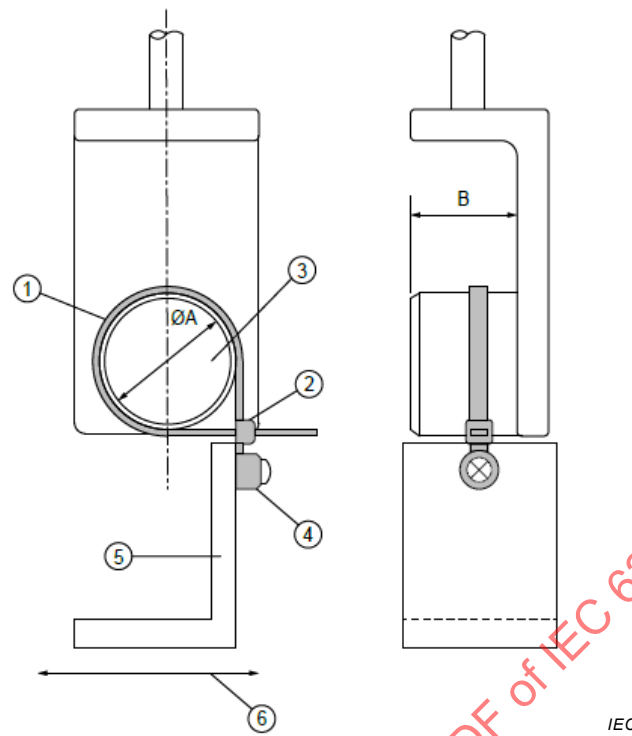


IEC

Key

- 1 cable tie
- 2 locking device
- 3 mandrel
- 4 fixing device
- 5 rigid support
- 6 Sliding table allowed to slide in this direction to allow self-alignment under force.
- A diameter of test mandrel
- B width of test mandrel

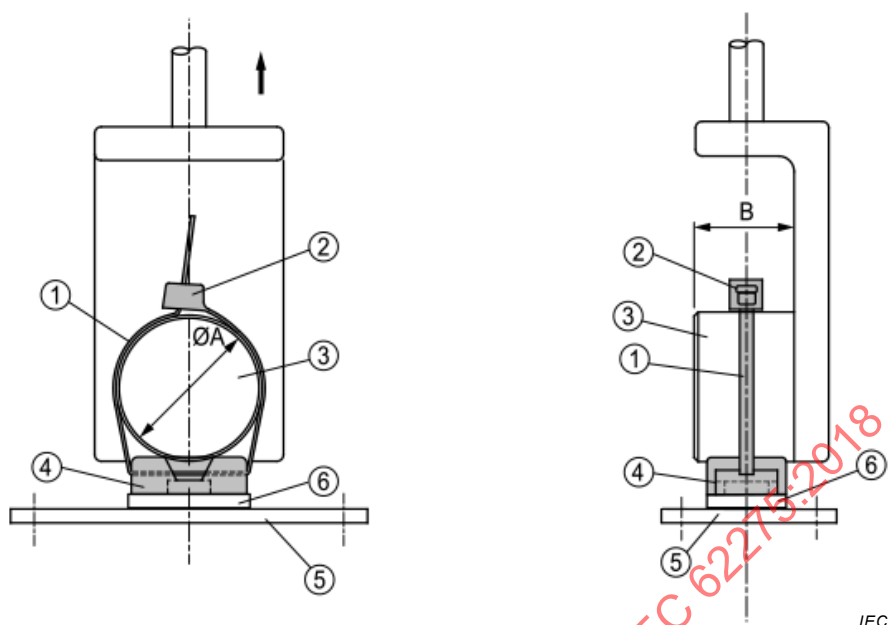
**Figure 6b – Typical arrangement of test assembly
for an integral push-mount fixing device**



Key

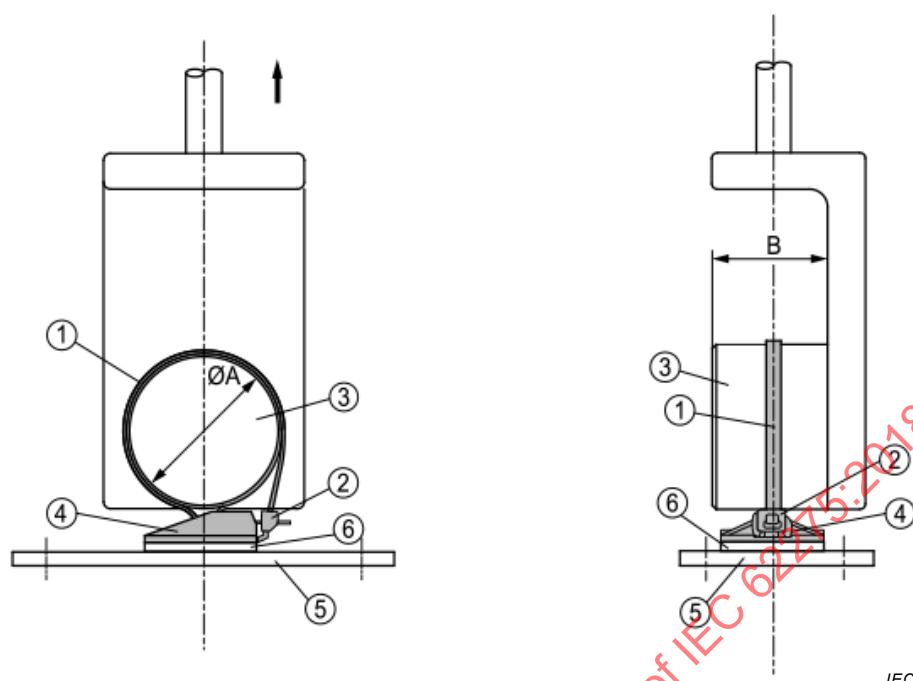
- 1 cable tie
- 2 locking device
- 3 mandrel
- 4 fixing device
- 5 rigid support
- 6 Sliding table is allowed to slide in this direction to allow self-alignment under force.
- A diameter of test mandrel
- B width of test mandrel

**Figure 6c – Typical arrangement of test assembly
for an integral screw-mount fixing device**

**Key**

- 1 cable tie
- 2 locking device
- 3 mandrel
- 4 fixing device
- 5 rigid support
- 6 adhesive layer
- A diameter of test mandrel
- B width of test mandrel

**Figure 6d – Typical arrangement of test assembly
for separately supplied adhesive fixing device**



Key

- 1 cable tie
- 2 locking device
- 3 mandrel
- 4 fixing device
- 5 rigid support
- 6 adhesive layer
- A diameter of test mandrel
- B width of test mandrel

Figure 6e – Typical arrangement of test assembly for an integral adhesive fixing device

Figure 6 – Typical arrangement of test assembly for fixing devices and for integral fixing devices

9.7.2 After-heat ageing

The test is conducted on a new set of ten non-metallic and composite samples for each product function (loop tensile strength, mechanical strength). Metallic fixing devices are not required to be subjected to this test.

Moisture stabilization according to 5.2 before heat ageing is not applicable for this test.

The fixing device or the integral assembly shall be fixed to a rigid support according to the manufacturer's instructions. The adhesive fixing device shall be adhered to a rigid panel, according to 5.10.

When testing for mechanical strength, the following applies:

- Separately supplied fixing devices shall be aged in a full draft circulating-air oven at the maximum declared temperature according to Table 4 increased by $(15 \pm 1) ^\circ\text{C}$ for $1\,000^{+48}_0$ h. Then the fixing device shall be conditioned according to 5.2. An appropriate cable tie shall be assembled to the fixing device and then to a non-split steel or aluminium mandrel according to 5.9.

- An integral assembly shall be installed on a non-split mandrel according to 5.9. The assembly shall be aged in a full draft circulating-air oven at the maximum declared temperature according to Table 4 increased by $(15 \pm 1) ^\circ\text{C}$ for $1\,000^{+48}_0$ h. Then the assembly shall be conditioned according to 5.2.
- For both separately supplied fixing devices and integral assemblies, a split mandrel can be used as long as the two parts are linked together to operate as a solid mandrel.
- For integral assemblies, the test fixture shall allow for self-alignment of the test load with the integral assembly during the test. In order to achieve self-alignment of the test load, a sliding mounting table shall be used. The sliding mounting table shall be able to move without a significant friction. If during the test the self-alignment does not occur, the test is considered invalid.
- Typical arrangements of the test assembly are shown in Figure 6.
- For a separately supplied fixing device and for an integral assembly according to 6.2.2, each sample shall be subjected to a tensile pull. No individual value of the measured maximum force shall be less than 50 % of the declared mechanical strength.
- For a separately supplied fixing device and for an integral assembly classified according to 6.2.3, each sample shall be subjected to a tensile pull until the mechanical strength declared by the manufacturer is reached. This load is maintained for (60^{+5}_0) s.

When testing for loop tensile strength, the following applies:

- An integral assembly shall be installed on a non-split mandrel according to 5.9. The assembly shall be aged in a full draft circulating-air oven at the maximum declared temperature according to Table 4 increased by $(15 \pm 1) ^\circ\text{C}$ for $1\,000^{+48}_0$ h. Then the assembly shall be conditioned according to 5.2.
- Typical arrangements of the test assembly are shown in Figure 2.
- For an integral assembly classified according to 6.2.2, each sample shall be subjected to a tensile pull. No individual value of the measured maximum force shall be less than 50% of the declared loop tensile strength.
- For an integral assembly classified according to 6.2.3, each sample shall be subjected to a tensile pull until the loop tensile strength declared by the manufacturer is reached. This load is maintained for (60^{+5}_0) s.

After the test, the fixing device or the integral assembly shall show no sign of disintegration nor shall there be any crack visible to normal or corrected vision.

If during the test

- the fixing device or the integral assembly, excluding the adhesive ones, detaches from the rigid support without signs of disintegration, cracking or the like, it is not considered a failure but the test shall be repeated with a more appropriate fixing method.
- the adhesive fixing device or the adhesive integral assembly detaches from the rigid support, this is considered a failure.

9.7.3 After temperature cycling

The test is carried out on a new set of ten samples for each product function (loop tensile strength, mechanical strength).

Moisture stabilization according to 5.2 before temperature cycling is not applicable for this test.

The fixing device or the integral assembly shall be fixed to a rigid support according to the manufacturer's instructions. The adhesive fixing device shall be adhered to a rigid panel according to 5.10.

When testing for mechanical strength, the following applies:

- *Separately supplied fixing devices are subjected to the temperature cycling as specified in 9.5.3. An appropriate cable tie shall be assembled to the fixing device and then to a non-split steel or aluminium mandrel according to 5.9.*
- *An integral assembly shall be installed on a non-split mandrel according to 5.9. The assembly shall be subjected to the temperature cycling as specified in 9.5.3.*
- *For both separately supplied fixing devices and integral assemblies a split mandrel can be used as long as the two parts are linked together to operate as a solid mandrel.*
- *For integral assemblies, the test fixture shall allow for self-alignment of the test load with the integral assembly during the test. In order to achieve self-alignment of the test load, a sliding mounting table shall be used. The sliding mounting table shall be able to move without significant friction. If during the test the self-alignment does not occur, the test is considered invalid.*
- *Typical arrangements of the test assembly are shown in Figure 6.*
- *For a separately supplied fixing device and for an integral assembly according to 6.2.2, each sample shall be subjected to a tensile pull. No individual value of the measured maximum force shall be less than 50% of the declared mechanical strength.*
- *For a separately supplied fixing device and for an integral assembly classified according to 6.2.3, each sample shall be subjected to a tensile pull until the mechanical strength declared by the manufacturer is reached. This load is maintained for (60^{+5}_0) s.*

When testing for loop tensile strength, the following applies:

- *An integral assembly shall be installed on a non-split mandrel according to 5.9. The assembly shall be subjected to the temperature cycling as specified in 9.5.3.*
- *Typical arrangements of the test assembly are shown in Figure 2.*
- *For an integral assembly classified according to 6.2.2, each sample shall be subjected to a tensile pull. No individual value of the measured maximum force shall be less than 50 % of the declared loop tensile strength.*
- *For an integral assembly classified according to 6.2.3, each sample shall be subjected to a tensile pull until the loop tensile strength declared by the manufacturer is reached. This load is maintained for (60^{+5}_0) s.*

After the test, the fixing device or the integral assembly shall show no sign of disintegration nor shall there be any crack visible to normal or corrected vision.

If during the test:

- *the fixing device or the integral assembly, excluding the adhesive ones, detaches from the rigid support without signs of disintegration, cracking or the like, it is not considered a failure but the test shall be repeated with a more appropriate fixing method.*
- *the adhesive fixing device or the adhesive integral assembly detaches from the rigid support, this is considered a failure.*

10 Contribution to fire

Metallic cable ties and integral assemblies with a non-metallic or organic coating, as well as non-metallic and composite cable ties and integral assemblies classified according to 6.4.2 shall have adequate resistance to flame propagation.

Compliance is checked by the following test:

The sample shall be installed on a solid steel or aluminium mandrel with dimensions as specified in 5.9. The cable tie shall be mounted manually without tension. Then, the remaining end of the tie shall be cut away.

Using an arrangement as shown in Figure 7, the sample shall be subjected to the needle flame test as specified in IEC 60695-11-5:2016, with the following additional information:

- the flame shall be applied to the face of the sample for a maximum of 30 s or until such time as the sample has separated from the mandrel;*
- the underlying layer shall consist of three layers of tissue paper of dimensions such that product material or broken product falls on it while testing.*

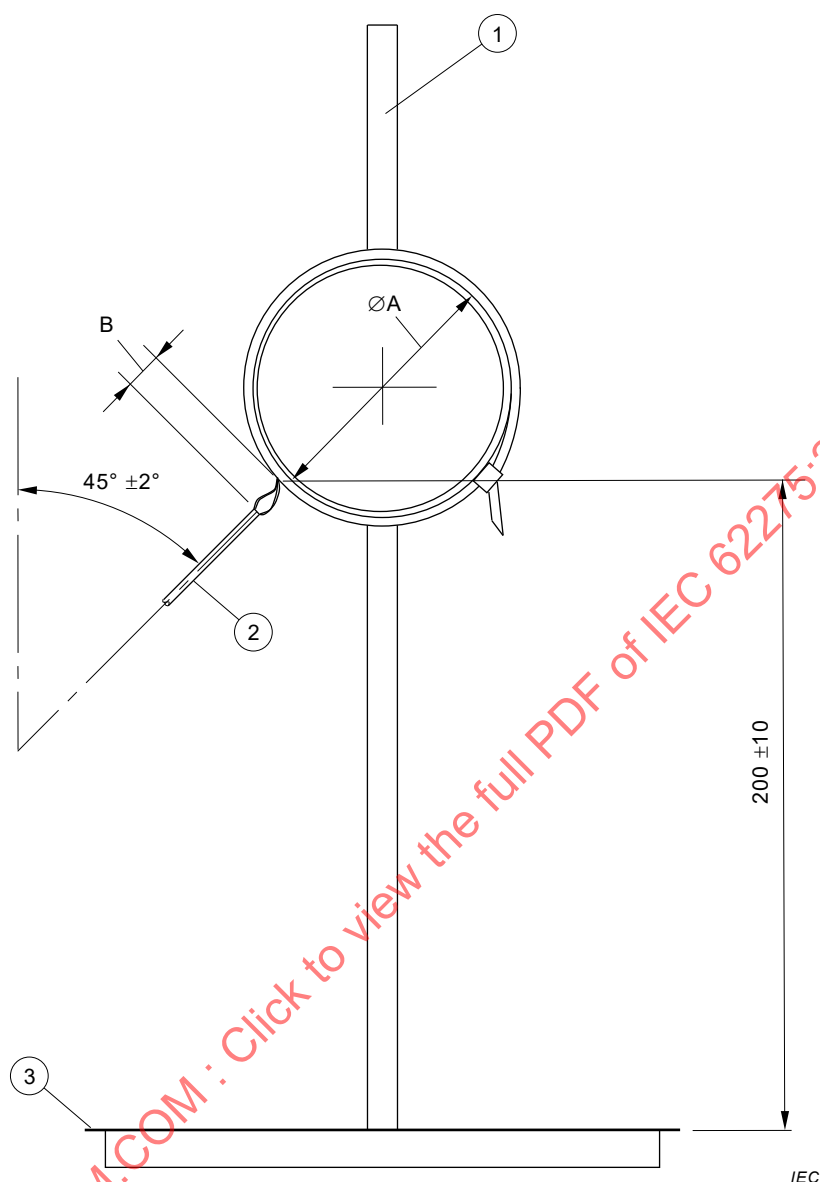
The sample shall be deemed to have passed the test if:

- 30 s after the test flame is removed, there is no flaming of the sample, and*
- there is no ignition of the tissue paper.*

For a metallic cable tie having a non-metallic coating, and classified as non-flame propagating according to 6.4.2, samples having a combination of the minimum coating thickness and minimum metal thickness, and samples having a combination of the maximum coating thickness and minimum metal thickness shall be tested.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62275:2018

Dimensions in millimetres



Key

1 stand

2 burner

3 tissue paper

A diameter of test mandrel

B distance between burner and test sample, $B = (5 \pm 1) \text{ mm}$

When not applied to the sample, the flame height is $(12 \pm 1) \text{ mm}$ measured from a vertical position of the burner.

Figure 7 – Arrangement for the needle flame test

11 Environmental influences

11.1 Resistance to ultraviolet light

11.1.1 Cable ties and fixing devices classified according to 6.5.1.2 shall be resistant to ultraviolet light.

Compliance is checked by the following.

For cable ties and fixing devices classified according to 6.5.1.2, a set of ten samples installed on a mandrel according to 5.9 shall be subjected to ultraviolet light conditioning according to 11.1.2. When the product is provided in more than one colour, the colour having the heaviest organic pigment loading shall be subjected to this testing. All sets tested are considered representative of the material's entire colour range.

NOTE In determining the product types and sample set for testing, consideration is given to products coloured red or yellow which are known to have particular critical effects.

Moisture stabilization according to 5.2 before ultraviolet light exposure is not applicable for this test.

Samples shall be mounted on the inside of the ultraviolet light apparatus so that the samples do not touch each other. Mandrels for cable ties shall be positioned in such a way that the cable tie locking device is placed in the position facing the light source. Mandrels to which a fixing device is mounted shall be positioned in such a way that the fixation surface for the cable tie is perpendicular to the light source.

If the fixing device, cable tie and mandrel assembly is not able to be mounted as described in the ultraviolet light apparatus, the fixing device is permitted to be separately exposed. After exposure, the samples shall be able to be assembled for conducting the test.

After the first 250 h of exposure, and after each subsequent 250 h exposure period, the specimens are to be repositioned in the equipment in order to compensate for exposure variability due to placement with respect to the light source. Repositioning at 200 h intervals is acceptable. See Figure 8 for recommended rotation. Some flexibility in practice is needed due to variations in the samples under test.

Periodic repositioning of samples is not necessary if the measured irradiance at positions furthest from the point of maximum irradiance is at least 90 % of the maximum measured irradiance

11.1.2 *The samples are to be exposed for 1 000 h to xenon-arc, method A, cycle 1 in accordance with ISO 4892-2:2013. There shall be continuous exposure to light and intermittent exposure to water spray. The cycle shall consist of 102 min without water spray and 18 min with water spray. The apparatus shall operate with a water-cooled or air-cooled xenon-arc lamp, borosilicate glass inner and outer optical filters, a spectral irradiance of 0,51 W/(m²·nm) at 340 nm and a blackpanel temperature of (65 ± 3) °C. The irradiance is measured at the rack where the blackpanel is placed. The temperature of the chamber shall be (45 ± 3) °C. The relative humidity in the chamber shall be (50 ± 5) %.*

NOTE In some countries, such as Japan, ultraviolet-light exposure according to ISO 4892-4 is acceptable with specific test parameters.

11.1.3 *Ultraviolet light conditioning is not required for a metallic cable tie or fixing device or for a metallic cable tie having a non-metallic coating when the non-coated version complies with the requirements in 11.2.*

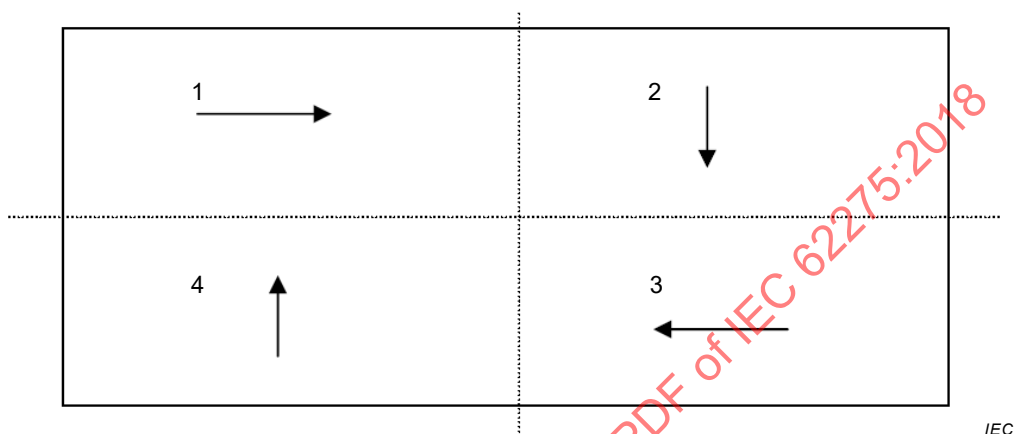
11.1.4 *Following the exposure in 11.1.2 and stabilization for a period according to 5.2, the following applies.*

Each sample of a cable tie, a fixing device that is integrally moulded with a cable tie, or a fixing device supplied separately and classified according to 6.2.2, shall be subjected to a tensile pull. No individual value shall be less than 50 % of the loop tensile strength declared according to 6.2 or the declared mechanical strength for a fixing device.

Each sample of a cable tie, a fixing device that is integrally moulded with a cable tie, or a fixing device supplied separately and classified according to 6.2.3, shall be subjected to a tensile pull until the load equivalent to the loop tensile strength for a cable tie or mechanical strength for a fixing device declared by the manufacturer is reached. This load is maintained

for (60^{+5}_0) s. The samples shall be deemed to have passed the test if the samples perform according to the requirements in 9.6.1. After the test, there shall be no sign of disintegration nor shall there be any crack visible to normal or corrected vision.

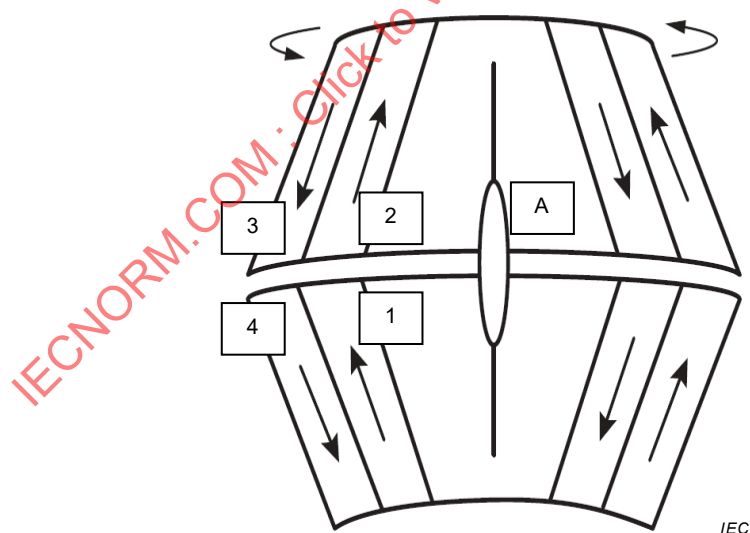
Each sample of a fixing device shall be subjected to a tensile pull until the mechanical strength declared by the manufacturer is reached. This load is maintained for (60^{+5}_0) s. After the test, there shall be no sign of disintegration nor shall there be any crack visible to normal or corrected vision.



Representative quadrants on flat panel.

Arrows represent relative position and direction of sample placement, and rotation sequence.

Figure 8a) Static flat panel apparatus



Interior view of sample mounting panels (1 to 4) of typical rotating cylinder facing light source A.

Arrows represent relative position and direction of sample placement, and rotation sequence.

The surface of the sample facing the light source should remain constant throughout the full duration of the exposure.

Figure 8b) Cylinder-type apparatus

**Figure 8 – Recommended sample repositioning
for ultraviolet light and water exposure**

11.2 Resistance to corrosion

Cable ties and fixing devices classified as resistant to corrosion according to 6.5.2.2 shall have adequate resistance to corrosion.

Compliance is checked by the following test:

Moisture stabilization according to 5.2 before salt spray exposure is not applicable for this test.

Samples shall be exposed to a neutral salt spray (NSS) in accordance with ISO 9227:2017 for 192 h followed by 12 h at (40 ± 2) °C. Samples of non-metallic coated devices shall be subjected to heat age conditioning in accordance with 9.5.2, 9.6.2 or 9.7.2 as appropriate before exposure to the salt spray.

The samples shall then be rinsed in demineralized water. Metallic cable ties and fixing devices shall be dried. Composite cable ties and fixing devices shall be stabilized according to 5.2.

After the test, the samples shall show no cracks visible to normal or corrected vision. Any traces of rust on sharp edges and a yellowish film may be removed by rubbing. There shall be no red rust visible to normal or corrected vision.

Each sample of a composite cable tie classified according to 6.2.2 (Type 1), shall be subjected to the tensile pull according to 9.5.1. No individual value shall be less than 50 % of the loop tensile strength declared according to 6.2.

Each sample of a metallic or composite cable tie classified according to 6.2.3 (Type 2), shall be subjected to the tensile pull according to 9.6.1 until the load equivalent to the loop tensile strength declared by the manufacturer is reached. This load shall be maintained for (60^{+5}_0) s.

The samples shall be deemed to have passed the test if the samples perform according to the requirements in 9.6.1.

Each sample of a fixing device shall be subjected to the tensile pull according to 9.7.1.

After the test, there shall be no sign of disintegration of a fixing device or any crack visible to normal or corrected vision.

Testing of products constructed of stainless steel having a chromium content of 16 % or more is not required.

A metallic cable tie having a non-metallic coating that is depended upon to provide resistance to corrosion, and that is declared as having resistance to ultraviolet light, shall be subjected to the conditioning in 11.1 followed by the appropriate requirements in 11.2 for metallic cable ties.

The requirements in 11.2 are not applicable for a metallic cable tie with a non-metallic coating when the uncoated version has been determined to meet the requirements in 11.2.

12 Electromagnetic compatibility

Products covered by this document are, in normal use, passive with respect to electromagnetic influences (emission and immunity). Therefore, no tests have been specified.

Annex A (normative)

Compliance checks to be carried out for cable ties and fixing devices currently complying with IEC 62275:2013 in order to comply with this edition 3

Annex A relates to requirements of IEC 62275 Edition 3 (this document). Table A.1 specifies where compliance checks are required and where compliance checks are not required in order that cable ties and fixing devices can be declared to meet the requirements of this document if they already comply with IEC 62275:2013.

Table A.1 – Required compliance checks

Test reference subclause	Description	Compliance check
Marking and documentation		
7.1	Marking of cable ties and fixing devices	Not required
7.2	Durability and legibility marking	Not required
7.3	Literature declaration	Only required for adhesive fixing devices
Construction		
8	Surface and edges	Not required
Mechanical properties		
9.2	Installation test	Not required
9.3	Minimum installation temperature test for cable ties	Not required
9.4	Minimum operating temperature test for cable ties	Not required
9.5.1	Loop tensile strength test for cable ties classified according to 6.2.2. As-received condition	Not required
9.5.2	Loop tensile strength test for cable ties classified according to 6.2.2. After heat aging	Not required
9.5.3	Loop tensile strength test for cable ties classified according to 6.2.2. After temperature cycling	Not required
9.6.1	Loop tensile strength test for cable ties classified according to 6.2.3. As-received condition	Not required
9.6.2	Loop tensile strength test for cable ties classified according to 6.2.3. After heat aging	Not required
9.6.3	Loop tensile strength test for cable ties classified according to 6.2.3. After temperature cycling	Not required
9.6.4	Loop tensile strength test for cable ties classified according to 6.2.3. After vibration test for metallic cable ties	Not required
9.7.1	Mechanical strength test for fixing devices. As-received condition	Only required for adhesive fixing devices
9.7.2	Mechanical strength test for fixing devices. After heat aging	Only required for adhesive fixing devices
9.7.3	Mechanical strength test for fixing devices. After temperature cycling	Only required for adhesive fixing devices
Contribution to fire		
10	Needle flame test	Not required

Test reference subclause	Description	Compliance check
Environmental influences		
11.1	Resistance to ultraviolet light	Not required
11.2	Resistance to corrosion (for metallic and composite components)	Not required

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62275:2018

Bibliography

IEC 62275:2013, *Cable management systems – Cable ties for electrical installations*

UL 62275/CSA C22.2 No. 62275, *Cable management systems – Cable ties for electrical installations*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62275:2018

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62275:2018

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	44
1 Domaine d'application	46
2 Références normatives	46
3 Termes et définitions	46
4 Exigences générales	48
5 Notes générales sur les essais	48
6 Classification	54
6.1 Selon le matériau	54
6.1.1 Composant métallique	54
6.1.2 Composant non métallique	54
6.1.3 Composant composite	54
6.2 Selon la tenue à la traction de la boucle des colliers et la tenue mécanique des accessoires de fixation	54
6.2.1 Tenue à la traction de la boucle pour les colliers	54
6.2.2 Type 1 – Après les essais de vieillissement, conserve au moins 50 % de la tenue à la traction de la boucle déclarée pour les colliers et de la tenue mécanique pour les accessoires de fixation	54
6.2.3 Type 2 – Après les essais de vieillissement, conserve au moins 100 % de la tenue à la traction de la boucle déclarée pour les colliers et de la tenue mécanique pour les accessoires de fixation	54
6.2.4 Selon la tenue à la traction de la boucle et la tenue mécanique des colliers à embase	54
6.3 Selon la température	55
6.3.1 Selon la température maximale d'utilisation indiquée dans le Tableau 4	55
6.3.2 Selon la température minimale d'utilisation indiquée dans le Tableau 5	55
6.3.3 Selon la température minimale lors de l'installation telle que déclarée par le fabricant	55
6.4 Selon la contribution au feu pour les colliers et les colliers à embase non métalliques et composites seulement	55
6.4.1 Propagateur de la flamme	55
6.4.2 Non-propagateur de la flamme	55
6.5 Selon les influences de l'environnement	56
6.5.1 Selon la tenue au rayonnement ultraviolet pour les composants non métalliques et les composants composites	56
6.5.2 Selon la résistance à la corrosion pour les composants métalliques et composites	56
7 Marquage et documentation	56
8 Construction	58
9 Propriétés mécaniques	59
9.1 Exigences	59
9.2 Essai d'installation	59
9.3 Essai des colliers à la température minimale d'installation	59
9.4 Essai des colliers à la température minimale d'utilisation	60
9.5 Essai de tenue à la traction de la boucle des colliers classés selon 6.2.2	62
9.5.1 En l'état de livraison	62
9.5.2 Après vieillissement à la chaleur	62
9.5.3 Après le cycle de température	62
9.6 Essai de tenue à la traction de la boucle des colliers classés selon 6.2.3	63

9.6.1	En l'état de livraison	63
9.6.2	Après vieillissement à la chaleur.....	63
9.6.3	Après le cycle de température	64
9.6.4	Après essai de vibration pour les colliers métalliques	64
9.7	Essai de tenue mécanique des accessoires de fixation et des colliers à embase.....	66
9.7.1	En l'état de livraison	66
9.7.2	Après vieillissement à la chaleur.....	71
9.7.3	Après le cycle de température	72
10	Contribution au feu	74
11	Influences de l'environnement	76
11.1	Tenue aux ultraviolets.....	76
11.2	Tenue à la corrosion	78
12	Compatibilité électromagnétique	79
Annexe A (normative) Vérifications de conformité applicables aux colliers et accessoires de fixation selon actuellement l'IEC 62275:2013 en vue de se conformer à la présente édition 3		80
Bibliographie.....		82
Figure 1 – Épaisseur de référence des colliers.....		49
Figure 2 – Configurations types pour l'orientation du collier sur le mandrin en deux parties pour l'essai de traction		53
Figure 3 – Piston d'essai pour l'essai de durabilité du marquage		57
Figure 4 – Configuration d'essai pour l'essai de choc du collier.....		62
Figure 5 – Configuration type pour l'essai de vibration		65
Figure 6 – Configuration type de l'assemblage d'essai pour l'essai des accessoires de fixation et des accessoires de fixation intégrés		71
Figure 7 – Configuration pour l'essai au brûleur-aiguille.....		75
Figure 8 – Repositionnement recommandé de l'échantillon pour l'exposition aux ultraviolets et à l'eau.....		78
Tableau 1 – Durée de conditionnement des échantillons.....		49
Tableau 2 – Diamètre du mandrin d'essai		51
Tableau 3 – Tenue à la traction de la boucle.....		54
Tableau 4 – Température maximale d'utilisation de l'application		55
Tableau 5 – Température minimale d'utilisation de l'application		55
Tableau 7 – Informations à fournir		58
Tableau 6 – Valeurs d'énergie du marteau		62
Tableau A.1 – Vérifications de conformité exigées		80

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES DE CÂBLAGE – COLLIERS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

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 62275 a été établie par le sous-comité 23A: Systèmes de câblage, du comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2013. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) la prise en compte des accessoires de fixation adhésifs,
- b) des révisions et mises à jour des références normatives,
- c) la modification des définitions relatives aux colliers métalliques et composites,
- d) de nouvelles définitions,
- e) l'amélioration des procédures d'essai,

- f) de nouvelles figures avec des configurations types de l'assemblage d'essai pour les accessoires de fixation et les accessoires de fixation intégrés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23A/851A/FDIS	23A/868/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Les différentes pratiques suivantes, à caractère moins permanent, existent dans les pays indiqués ci-après:

- 6.2.2: des classifications de type supplémentaires sont applicables lorsque des matériaux de moulage préqualifiés sont utilisés (Canada, États-Unis).
- 6.2.3: des classifications de type supplémentaires sont applicables lorsque des matériaux de moulage préqualifiés sont utilisés (Canada, États-Unis).
- 7.3: certaines informations de marquage sont exigées sur l'emballage (Canada, États-Unis et Russie).

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- Exigences proprement dites: caractères romains.
- *Modalités d'essais: caractères italiques.*
- Notes: petits caractères romains.

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

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

SYSTÈMES DE CÂBLAGE – COLLIERS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences pour les colliers métalliques, non métalliques et composites ainsi que pour leurs accessoires de fixation associés, utilisés pour l'aménagement et le soutien des systèmes de câblage dans les installations électriques.

Les colliers et leurs accessoires de fixation associés peuvent également être utilisés pour d'autres applications et, dans ce cas, des exigences complémentaires peuvent s'appliquer.

Le présent document ne contient pas d'exigences concernant l'évaluation des propriétés d'isolation électrique du collier ou de la protection mécanique des câbles assurée par le collier.

Le présent document contient des exigences relatives à l'interface mécanique d'un accessoire de fixation adhésif sur une surface rigide. Il ne traite pas du comportement mécanique de la surface rigide elle-même.

Le présent document ne traite pas de l'interface mécanique (la vis de montage, par exemple), d'un accessoire de fixation autre que l'adhésif sur une surface rigide.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60068-2-6:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60695-11-5:2016, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-5: Flamme d'essai – Méthode d'essai au brûleur-aiguille – Appareillage, dispositif d'essai de vérification et lignes directrices*

IEC 60216-4-1:2006, *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 4-1: Ageing ovens – Single-chamber ovens* (disponible en anglais seulement)

ISO 4892-2:2013, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 2: lampes à arc au xénon*

ISO 9227:2017, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles – Essais aux brouillards salins*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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

collier

bande ou longueur de matériau, employant un dispositif de fermeture, utilisé pour rassembler ou attacher ensemble des faisceaux de câbles, fixer et/ou soutenir les câbles

Note 1 à l'article: Les colliers de Type 1 et de Type 2 sont classés en 6.2.2 et 6.2.3.

Note 2 à l'article: Dans certains pays, tels que le Canada et les États-Unis, des classifications de Type supplémentaires sont applicables, lorsque des matériaux de moulage préqualifiés sont utilisés. Voir UL 62275/CSA C22.2 N° 62275.

3.2

accessoire de fixation

composant (tel qu'un bloc ou une console) spécialement conçu pour fixer le collier à une surface de montage

3.3

composant métallique

composant constitué uniquement de métal

Note 1 à l'article: Un collier métallique avec un revêtement mince non métallique ou organique ne contribuant pas à la détermination de la tenue à la traction de la boucle est considéré comme un composant métallique.

Note 2 à l'article: En cas de doute, des essais sur des colliers "en l'état de livraison" avec ou sans revêtement peuvent être effectués.

3.4

composant non métallique

composant constitué uniquement de matériaux non métalliques

3.5

composant composite

composant qui comporte à la fois des matériaux métalliques et des matériaux non métalliques qui contribuent tous deux à la détermination de la tenue à la traction de la boucle

3.6

influence de l'environnement

effet des substances corrosives ou du rayonnement solaire, etc.

3.7

tenue à la traction de la boucle

caractéristique mécanique de référence d'un collier avec son mécanisme de fermeture en fonction

3.8

dispositif de fermeture

élément d'un collier destiné à le maintenir en position fermée

3.9

polymère faiblement hygroscopique

polymère présentant la caractéristique de ne pas permettre d'absorption ou de rétention d'eau supérieure à 1,0 % en poids du matériau dans un milieu environnant à 23 °C avec une humidité relative de 50 %

Note 1 à l'article: Le polypropylène, l'acétal, l'éthylène-tétrafluoroéthylène, l'éthylène-chlorotrifluoroéthylène, le nylon 12 et le polyétheréthercétone sont des exemples de polymères faiblement hygroscopiques.

3.10

reprise d'humidité stabilisée

état dans lequel un polymère n'absorbe et ne dégage aucune humidité lorsqu'il est exposé dans un milieu environnant à 23 °C et une humidité relative de 50 %

3.11

collier à embase

composant qui intègre un collier et un accessoire de fixation

3.12

accessoire de fixation adhésif

accessoire de fixation comportant une bande adhésive spécialement conçue pour fixer le collier à une surface de montage

4 Exigences générales

Un collier et un accessoire de fixation doivent supporter les contraintes susceptibles de se produire dans le cadre des pratiques d'installation recommandées et assurer leur fonction dans les conditions de classification de l'Article 6 déclarées par le fabricant.

La conformité est vérifiée par la réalisation de tous les essais appropriés spécifiés.

NOTE En vue de se conformer à la présente édition 3, l'Annexe A donne des détails sur les vérifications de conformité à effectuer pour les colliers et accessoires de fixation actuellement conformes à l'IEC 62275:2013.

5 Notes générales sur les essais

5.1 Les essais prévus selon le présent document sont des essais de type. Sauf spécification contraire, les essais sont effectués sur les colliers et leurs accessoires de fixation, s'ils existent, installés comme en utilisation normale selon les instructions du fabricant.

Sauf spécification contraire, les exigences et essais applicables aux accessoires de fixation s'appliquent également aux accessoires de fixation adhésifs.

NOTE Pour aider à la détermination des types de produits et des lots d'échantillons, des colliers ou des accessoires de fixation d'une famille ayant en commun le matériau, les caractéristiques de construction et les classifications selon l'Article 6 sont considérés comme appartenant au même type de produit. On peut citer comme exemples à prendre en compte une désignation générique de matériau similaire, les couleurs de matériau ou les longueurs variables d'un collier par ailleurs de fabrication similaire. Les lots d'échantillons choisis pour les essais de chaque type de produit sont représentatifs des valeurs extrêmes de la gamme (exemple: le plus court et le plus long), et le niveau de performance minimal obtenu pour chaque valeur extrême est déterminé pour être représentatif de la totalité de la gamme.

Il est tenu compte des variations de construction mineures pouvant être déterminées par examen qui n'ont pas d'effet sur les performances lors de la détermination des types de produits.

5.2 Sauf spécification contraire, les essais portant sur les composants non métalliques et composites doivent débuter après que les échantillons ont été retirés de leur emballage et stabilisés à la température de (23 ± 5) °C sous une humidité relative de (50 ± 5) %, pendant une période telle qu'indiquée dans le Tableau 1.

NOTE Ce conditionnement a pour but d'atteindre la reprise d'humidité stabilisée pour tous les échantillons avant et après tout conditionnement ultérieur et essai.

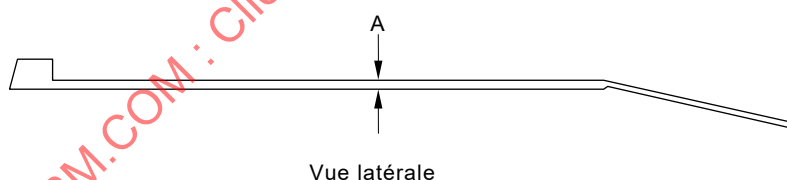
Tableau 1 – Durée de conditionnement des échantillons

Épaisseur de référence (RT) de l'échantillon mm	Durée de conditionnement jours
$RT \leq 1,2$	7 ± 1
$1,2 < RT \leq 1,4$	21_{-7}^0
$1,4 < RT$	35_{-7}^0
Toutes les épaisseurs des matériaux connus pour avoir des caractéristiques faiblement hygroscopiques	$2 \pm 1/3$

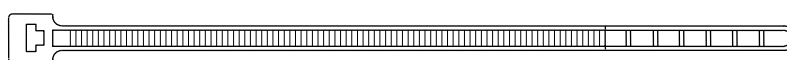
L'épaisseur de référence d'un collier est mesurée au point milieu de la bande. L'épaisseur de référence d'un accessoire de fixation doit être la section la plus faible dans la zone interface avec le collier ou telle que déclarée par le fabricant. Voir la Figure 1.

Quand la reprise d'humidité stabilisée d'un matériau à $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ sous une humidité relative de $(50 \pm 5) \%$ est déterminée selon une méthode agréée par le fabricant et le laboratoire, la durée de conditionnement indiquée dans le Tableau 1 peut être réduite si les conditions suivantes sont remplies:

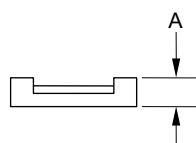
- le taux d'humidité du produit, en l'état de livraison et à l'issue de chaque conditionnement approprié, est mesuré à l'aide d'un analyseur d'humidité étalonné;
- les échantillons sont exposés à une température constante ne dépassant pas $50 ^\circ\text{C}$ sous une humidité relative ne dépassant pas 80% ; et
- la reprise d'humidité stabilisée du produit à $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ sous une humidité relative de $(50 \pm 5) \%$ est vérifiée à l'aide d'un analyseur d'humidité étalonné. Ce processus de vérification est répété jusqu'à ce que l'équilibre soit atteint.



Vue latérale



Vue de dessus



IEC

Légende

A épaisseur de référence du collier

Figure 1 – Épaisseur de référence des colliers

5.3 Sauf spécification contraire, les essais doivent être réalisés à la température ambiante de (23 ± 5) °C sous une humidité relative comprise entre 40 % et 60 %.

5.4 Sauf spécification contraire, trois échantillons neufs sont soumis aux essais et les exigences sont satisfaites si tous les essais sont subis avec succès. Si seulement l'un des échantillons ne satisfait pas à un essai en raison d'un défaut d'assemblage ou de fabrication, cet essai et tous les précédents qui peuvent avoir influencé ces résultats doivent être répétés. Les essais qui suivent doivent être effectués dans l'ordre exigé sur un autre lot complet d'échantillons, qui doivent tous satisfaire aux exigences.

NOTE Le demandeur, lorsqu'il soumet le premier lot d'échantillons, peut aussi soumettre un lot supplémentaire d'échantillons qui peuvent être nécessaires en cas de défaut d'un des échantillons. Le laboratoire soumettra alors à l'essai, sans nouvelle demande, le lot supplémentaire d'échantillons, le rejet n'intervenant que dans le cas d'un nouvel échec. Si le lot supplémentaire d'échantillons n'est pas fourni initialement, l'échec d'un échantillon entraîne le rejet.

5.5 Lorsque des procédés toxiques ou dangereux sont utilisés, la sécurité des personnes doit être assurée à l'intérieur de la zone d'essai.

5.6 Sauf spécification contraire, la vitesse de la tête de la machine à traction utilisée pour les essais doit être de $(25 \pm 2,5)$ mm/min.

5.7 Si cela est exigé pour le vieillissement à la chaleur, une étuve ventilée telle que celle spécifiée dans l'IEC 60216-4-1:2006 doit être utilisée. Une partie de l'air doit pouvoir recirculer et une quantité importante d'air doit être admise de façon continue pour entretenir une atmosphère normale dans l'environnement des échantillons. L'étuve doit être réglée de façon à réaliser plus de cinq renouvellements complets de l'air par heure.

5.8 Un collier à embase doit être soumis à l'essai en tant qu'échantillon complet. Le collier à embase doit être soumis aux conditionnements pour le collier avant de réaliser l'essai de tenue mécanique pour l'accessoire de fixation conformément à 9.7.

Un accessoire de fixation, dont la performance dépend de la taille du trou de montage, de l'épaisseur de la feuille de matériau sur laquelle il doit être monté ou de l'orientation de montage déclarée par le fabricant conformément au Tableau 7, doit satisfaire à tous les essais applicables lorsque l'accessoire est assemblé selon l'épaisseur minimale et maximale de chaque surface de montage, avec la taille de trou la plus grande, et selon chaque orientation de montage prévue déclarée par le fabricant. S'il peut être déterminé qu'une orientation particulière de montage représente la condition la plus sévère, les résultats des essais réalisés selon cette orientation peuvent représenter l'ensemble des orientations de montage.

Un accessoire de fixation adhésif, dont la performance dépend de la surface de montage ou de l'orientation de montage, doit satisfaire à tous les essais applicables lorsque l'accessoire est assemblé sur les surfaces auxquelles il est destiné et selon chaque orientation de montage prévue déclarée par le fabricant. S'il peut être déterminé qu'une orientation de montage donnée représente la condition la plus sévère, les résultats des essais réalisés selon cette orientation peuvent représenter l'ensemble des orientations de montage.

5.9 Sauf spécification contraire, lors du déroulement des essais sur les colliers selon l'Article 9, les échantillons doivent être installés selon les instructions du fabricant sur un mandrin en acier ou en aluminium de diamètre A suivant le Tableau 2.

Si le diamètre minimal déclaré du collier est supérieur au diamètre du mandrin d'essai spécifié dans le Tableau 2, un mandrin d'essai du diamètre minimal tel que déclaré par le fabricant doit alors être utilisé.

La largeur B du mandrin doit être supérieure d'au moins 5 mm à la largeur maximale du collier comme représenté à la Figure 2.

Tableau 2 – Diamètre du mandrin d'essai

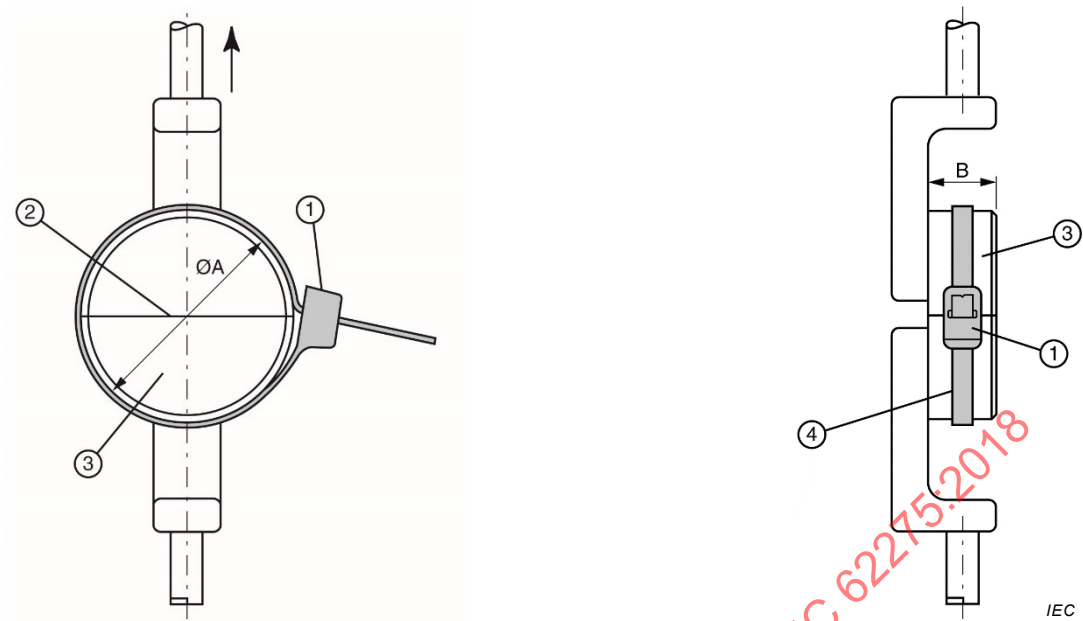
Diamètre maximal déclaré mm	Diamètre du mandrin d'essai (A) mm
≤ 20	9,5 ± 1
> 20 et ≤ 38	20 ± 2
> 38	38 ± 2

Pour les essais de tenue à la traction de la boucle, le mandrin doit être séparé en deux parties égales et les colliers positionnés comme représenté à la Figure 2a).

Les colliers ayant une lanière d'entrée parallèle doivent être montés sur le mandrin comme représenté à la Figure 2b).

Le surplus (lanière) de collier peut être coupé après montage, sauf pour les essais pour lesquels des marques sont nécessaires à des fins de mesure (voir 9.6).

L'utilisation de mandrins de conditionnement séparés en acier ou aluminium est autorisée. Il n'est pas nécessaire que les mandrins de conditionnement soient en deux parties, toutefois ils doivent avoir un diamètre approximativement équivalent au mandrin d'essai approprié afin de permettre le transfert de l'échantillon sur le mandrin d'essai. Les échantillons conditionnés doivent être soigneusement transférés sur le mandrin d'essai approprié pour effectuer l'essai de tenue à la traction de la boucle. S'il est établi que le transfert des échantillons du mandrin de conditionnement à un mandrin d'essai a influencé les résultats d'essai, un lot d'échantillons supplémentaire doit être conditionné et soumis à l'essai.



Légende

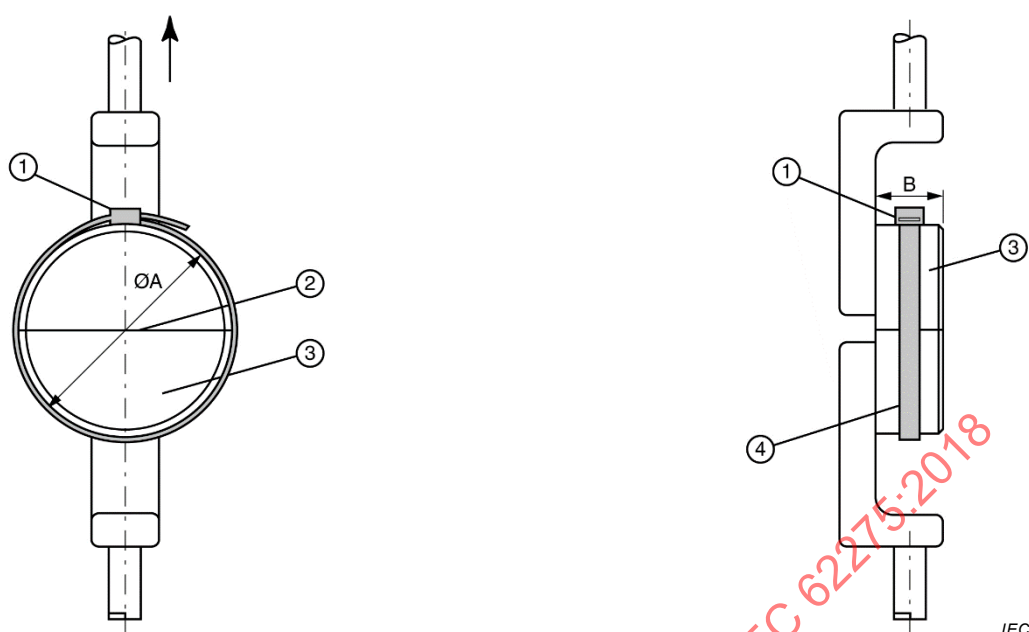
- 1 Dispositif de fermeture (tête)
- 2 Ligne de séparation
- 3 Mandrin
- 4 Collier

A Diamètre du mandrin d'essai

B Largeur du mandrin d'essai

Les mandrins doivent être fabriqués en acier ou en aluminium et doivent être lisses et exempts d'arêtes vives.
Il convient de veiller à ce que l'écartement des deux demi-mandrins reste parallèle à la ligne de séparation.

Figure 2a) Configuration type pour l'orientation du collier sur le mandrin en deux parties pour l'essai de traction – Lanière d'entrée à angle droit

**Légende**

- 1 Dispositif de fermeture (tête)
- 2 Ligne de séparation
- 3 Mandrin
- 4 Collier

A Diamètre du mandrin d'essai

B Largeur du mandrin d'essai

Les mandrins doivent être fabriqués en acier ou en aluminium et doivent être lisses et exempts d'arêtes vives.

Il convient de veiller à ce que l'écartement des deux demi-mandrins reste parallèle à la ligne de séparation.

Figure 2b) Configuration type pour l'orientation du collier sur le mandrin en deux parties pour l'essai de traction – Lanière d'entrée en parallèle

Figure 2 – Configurations types pour l'orientation du collier sur le mandrin en deux parties pour l'essai de traction

5.10 Les essais applicables aux accessoires de fixation adhésifs sur un panneau nu en acier inoxydable ou en aluminium couvrent l'installation sur toute surface métallique nue et sur les surfaces métalliques peintes avec les matériaux suivants:

- émail;
- époxy;
- polyester.

L'installation sur d'autres surfaces exige des essais sur ces matériaux et surfaces peintes.

Sauf spécification contraire de la part du fabricant, les échantillons doivent être maintenus sur le panneau pendant une durée de 5^{+1}_0 s avec une force de (50 ± 5) N avant de démarrer la période de préconditionnement spécifiée ou autres expositions. Avant d'appliquer toute force, le temps d'attente recommandé par le fabricant doit être respecté.

6 Classification

6.1 Selon le matériau

6.1.1 Composant métallique

6.1.2 Composant non métallique

6.1.3 Composant composite

6.2 Selon la tenue à la traction de la boucle des colliers et la tenue mécanique des accessoires de fixation

6.2.1 Tenue à la traction de la boucle pour les colliers

Comme indiqué dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Tenue à la traction de la boucle

Tenue à la traction de la boucle	
N	
50	530
80	800
130	890
180	1 150
220	1 300
360	2 200
450	

D'autres valeurs peuvent être déclarées à la discrétion du fabricant.

NOTE La tenue à la traction de la boucle ne constitue pas une indication de l'aptitude des colliers à supporter une charge statique à long terme.

6.2.2 Type 1 – Après les essais de vieillissement, conserve au moins 50 % de la tenue à la traction de la boucle déclarée pour les colliers et de la tenue mécanique pour les accessoires de fixation

NOTE Dans certains pays tels que le Canada et les États-Unis, des classifications de type supplémentaires sont applicables lorsque des matériaux de moulage préqualifiés sont utilisés. Voir UL 62275/CSA C22.2 N° 62275.

6.2.3 Type 2 – Après les essais de vieillissement, conserve au moins 100 % de la tenue à la traction de la boucle déclarée pour les colliers et de la tenue mécanique pour les accessoires de fixation

NOTE Dans certains pays tels que le Canada et les États-Unis, des classifications de type supplémentaires sont applicables lorsque des matériaux de moulage préqualifiés sont utilisés. Voir UL 62275/CSA C22.2 N° 62275.

6.2.4 Selon la tenue à la traction de la boucle et la tenue mécanique des colliers à embase

Un collier à embase doit avoir une seule classification de type selon 6.2.2 et 6.2.3.

6.3 Selon la température

6.3.1 Selon la température maximale d'utilisation indiquée dans le Tableau 4

Tableau 4 – Température maximale d'utilisation de l'application

Température °C
50
60
75
85
105
115
125
150

Des valeurs assignées complémentaires au-dessus de 150 °C peuvent être déclarées par pas de 10 °C.

6.3.2 Selon la température minimale d'utilisation indiquée dans le Tableau 5

Tableau 5 – Température minimale d'utilisation de l'application

Température °C
0
-5
-15
-25
-40
-60

6.3.3 Selon la température minimale lors de l'installation telle que déclarée par le fabricant

6.4 Selon la contribution au feu pour les colliers et les colliers à embase non métalliques et composites seulement

6.4.1 Propagateur de la flamme

NOTE En raison de la faible quantité de matériau, les colliers classés propagateurs de la flamme sont considérés comme ne constituant qu'une contribution potentielle mineure en cas de feu.

6.4.2 Non-propagateur de la flamme

Les colliers métalliques et les colliers à embase métalliques sans revêtement non métallique sont considérés comme non-propagateurs de la flamme.

6.5 Selon les influences de l'environnement

6.5.1 Selon la tenue au rayonnement ultraviolet pour les composants non métalliques et les composants composites

6.5.1.1 Non déclaré

6.5.1.2 Résistant au rayonnement ultraviolet

6.5.2 Selon la résistance à la corrosion pour les composants métalliques et composites

6.5.2.1 Non déclaré

6.5.2.2 Tenue à la corrosion

7 Marquage et documentation

7.1 Chaque collier et accessoire de fixation doit être marqué:

- du nom du fabricant ou du fournisseur responsable ou de la marque déposée, et
- d'un symbole d'identification tel que défini par le fabricant.

La conformité est vérifiée par examen.

Lorsqu'il n'est pas possible de marquer le symbole d'identification sur le collier ou l'accessoire de fixation, par exemple en raison de leur petite taille, ce symbole peut alors être marqué sur l'emballage.

NOTE 1 Le symbole d'identification peut être un nombre, une lettre de référence, etc.

NOTE 2 Le marquage peut être réalisé, par exemple, par moulage, estampage, gravure, impression, étiquettes adhésives, etc.

7.2 Le marquage apposé sur les colliers, les accessoires de fixation ou les colliers à embase doit être lisible, durable et indélébile.

Le marquage laser effectué directement sur le produit et le marquage effectué par moulage, estampage ou gravure ne sont pas soumis à cet essai.

La conformité est vérifiée par examen, en utilisant une vision normale ou corrigée, sans grossissement supplémentaire.

L'essai est effectué en frottant le marquage pendant 15 s avec une pièce de tissu de coton imbibée d'eau puis, à nouveau pendant 15 s, avec une pièce de tissu de coton imbibée de n-hexane 95 % (N° d'enregistrement CAS (Chemical Abstracts Service) 110-54-3).

NOTE n-hexane 95 % est disponible auprès de différents fournisseurs de produits chimiques comme solvant de chromatographie liquide haute pression (CLHP).

Lors de l'utilisation du liquide spécifié pour l'essai, des précautions comme indiqué sur la fiche de sécurité correspondante fournie par le fournisseur de produits chimiques, doivent être prises pour protéger les techniciens de laboratoire.

La surface de marquage à soumettre à l'essai doit être séchée après l'essai à l'eau.

Le frottement doit commencer juste après avoir imbibé d'eau le tissu de coton, en appliquant une force d'appui de (5 ± 1) N à une vitesse d'environ un cycle par seconde (un cycle comprenant un mouvement de va-et-vient sur la longueur du marquage). Pour les marquages

de plus de 20 mm de long, le frottement peut être limité à une partie du marquage, sur une distance d'au moins 20 mm de long.

La force d'appui est appliquée au moyen d'un piston d'essai qui est enveloppé d'une couche de coton constituée d'ouate recouverte d'un morceau de gaze médicale en coton. Le piston d'essai est représenté à la Figure 3.

Les dimensions du piston d'essai doivent être celles indiquées à la Figure 3. Le piston d'essai doit être en matériau élastique qui est inerte au contact des liquides d'essai et a une dureté Shore-A de 47 ± 5 (caoutchouc synthétique, par exemple). Lorsqu'il n'est pas possible d'effectuer l'essai sur les échantillons en raison de la forme/taille du produit, une éprouvette convenable, c'est-à-dire présentant les mêmes caractéristiques que le produit, peut être soumise à l'essai.

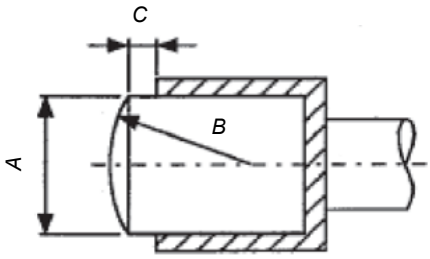
	Dimensions mm		
	A	B	C
	20	20	2

Figure 3 – Piston d'essai pour l'essai de durabilité du marquage

7.3 Le fabricant ou le fournisseur responsable doit fournir dans sa documentation de référence les informations selon le Tableau 6.

Tableau 6 – Informations à fournir

Information	Colliers	Accessoires de fixation	Colliers à embase
Classification suivant le matériau selon 6.1	X	X	X
Tenue à la traction de la boucle selon 6.2.1	X		X ^a
Tenue mécanique déclarée par le fabricant		X	X ^a
Désignation de type selon 6.2.2 ou 6.2.3	X	X	X
Température maximale d'utilisation selon 6.3.1	X	X	X
Température minimale d'utilisation selon 6.3.2	X	X	X
Température minimale lors de l'installation selon 6.3.3	X		X
Contribution au feu pour les colliers non métalliques et les colliers composites selon 6.4	X		X
Tenue au rayonnement ultraviolet pour les composants non métalliques et les composants composites selon 6.5.1	X	X	X
Résistance à la corrosion pour les composants métalliques et composites selon 6.5.2	X	X	X
Diamètres maximal et minimal de serrage en mm	X		X
Méthode recommandée d'installation, incluant l'outil à utiliser s'il y a lieu, et la charge à appliquer	X	X	X
Recommandations relatives au transport et au stockage	X	X	X
Conditions de montage ou d'assemblage spécifiques telles que les tailles des trous de montage, les épaisseurs de matériau, les orientations de montage, etc. selon 5.8.		X	X
Matériau des surfaces auxquelles l'accessoire de fixation adhésif est destiné à être fixé selon 5.10.		X	X
Recommandations du fabricant relatives à la préparation des surfaces, à la plage de températures d'application des adhésifs et au temps de prise avant application de la charge.		X	X
^a Tenue mécanique de l'accessoire de fixation et tenue à la traction de la boucle du collier, telles que déclarées par le fabricant. Si les deux valeurs assignées sont identiques, une seule valeur assignée combinée peut être déclarée. Par exemple, tenue mécanique et tenue à la traction de la boucle de 80 N. Si les deux valeurs assignées sont différentes, les deux doivent être déclarées. Par exemple, tenue mécanique de 40 N, tenue à la traction de la boucle de 80 N. La tenue mécanique déclarée de l'accessoire de fixation intégré au collier ne doit pas dépasser la valeur déclarée pour la tenue à la traction de la boucle du collier.			

NOTE Dans les pays suivants, il est exigé d'inscrire sur l'emballage accompagnant le produit certaines informations de marquage spécifiées dans le Tableau 7: CA, US et RU (Canada, États-Unis et Russie).

La conformité est vérifiée par examen.

8 Construction

La surface du collier ou de l'accessoire de fixation doit être exempte de bavures et autres défauts similaires, et les bords doivent être lisses de façon à ne pas endommager les câbles ou infliger des blessures à l'installateur ou à l'utilisateur.

La conformité est vérifiée par examen.

9 Propriétés mécaniques

9.1 Exigences

Les colliers, les accessoires de fixation et les colliers à embase doivent résister aux contraintes susceptibles de se produire lors de l'installation et de l'utilisation.

Un collier à embase doit satisfaire aux exigences relatives à la fois à l'accessoire de fixation et au collier.

Le collier doit:

- être capable d'enserrer les diamètres de serrage maximal et minimal déclarés par le fabricant.

La conformité est vérifiée par l'essai de 9.2;

- pouvoir être installé à la température minimale déclarée par le fabricant.

La conformité est vérifiée par l'essai de 9.3, pour les colliers classés selon 6.1.2 et 6.1.3 seulement;

- être résistant aux effets des forces d'impact à la température minimale d'utilisation déclarée par le fabricant.

La conformité est vérifiée par l'essai de 9.4, pour les colliers classés selon 6.1.2 et 6.1.3 seulement;

- conserver sa fonction de fixation aux températures minimale et maximale de l'application déclarées par le fabricant. Les colliers métalliques doivent conserver leur fonction de fixation en cas d'exposition à des vibrations.

NOTE Les colliers non métalliques et les colliers composites sont considérés comme étant résistants aux effets des vibrations.

La conformité est vérifiée par les essais appropriés. Pour les colliers classés selon 6.2.2, par les essais de 9.5. Pour les colliers classés selon 6.2.3, par les essais de 9.6.

Les colliers classés selon 6.1.1 sont considérés comme uniquement de Type 2 selon 6.2.3.

L'accessoire de fixation doit conserver sa fonction de fixation aux températures minimale et maximale de l'application déclarées par le fabricant.

La conformité est vérifiée par les essais de 9.7.

9.2 Essai d'installation

L'échantillon doit être installé sur un mandrin représentant le diamètre ou la taille spécifié(e) maximal(e) et le diamètre ou la taille spécifié(e) minimal(e) afin de déterminer son aptitude à être installé de la façon prévue, comme spécifié par le fabricant.

Le conditionnement de stabilisation en humidité selon 5.2 n'est pas applicable pour cet essai.

9.3 Essai des colliers à la température minimale d'installation

Si les recommandations du fabricant ne préconisent pas qu'il convient d'installer le collier immédiatement après sortie de l'emballage afin de conserver son niveau d'humidité, les colliers non métalliques et les colliers composites doivent être séchés pendant (72 ± 1) h à la température maximale d'utilisation déclarée par le fabricant avant d'effectuer l'essai suivant. L'échantillon et un mandrin en acier ou en aluminium dont le diamètre correspond au diamètre minimal de serrage doivent être placés séparément dans une enceinte réfrigérée dont la température doit être maintenue à la température minimale d'installation déclarée avec une tolérance de ± 2 °C. Lorsque l'échantillon a atteint cette température ou après 2 h, selon la

durée la plus longue, l'échantillon est monté sur le mandrin. Après l'essai, il ne doit y avoir aucun signe de détérioration ni de craquelure visible à la vision normale ou corrigée.

Le conditionnement de stabilisation en humidité selon 5.2 après le retrait de l'enceinte réfrigérée n'est pas applicable.

9.4 Essai des colliers à la température minimale d'utilisation

Le mandrin d'essai tel que spécifié en 5.9 et l'échantillon installé doivent être placés dans une enceinte réfrigérée dont la température doit être maintenue à la température déclarée conformément au Tableau 5 avec une tolérance de ± 2 °C.

Deux heures après que l'enceinte réfrigérée a atteint la température déclarée, l'échantillon est retiré de l'enceinte réfrigérée et placé sur un bloc en V comme représenté à la Figure 4, avec le dispositif de fermeture du collier placé à l'opposé du point d'impact.

Le conditionnement de stabilisation en humidité selon 5.2 après le retrait de l'enceinte réfrigérée n'est pas applicable.

Un choc doit être appliqué sur la lanière dans les (12 ± 2) s qui suivent la sortie de l'ensemble en essai de l'enceinte réfrigérée au moyen d'un marteau à chute libre. La conformité à un choc appliqué avant 10 s est également conforme à cet essai du présent document. Un appareil d'essai type est représenté à la Figure 4.

L'énergie d'impact doit être celle spécifiée dans le Tableau 7.

L'échantillon doit être considéré comme ayant satisfait à l'essai si, une fois l'essai terminé, il ne s'est pas rompu; il ne doit également présenter aucune craquelure visible à la vision normale ou corrigée.

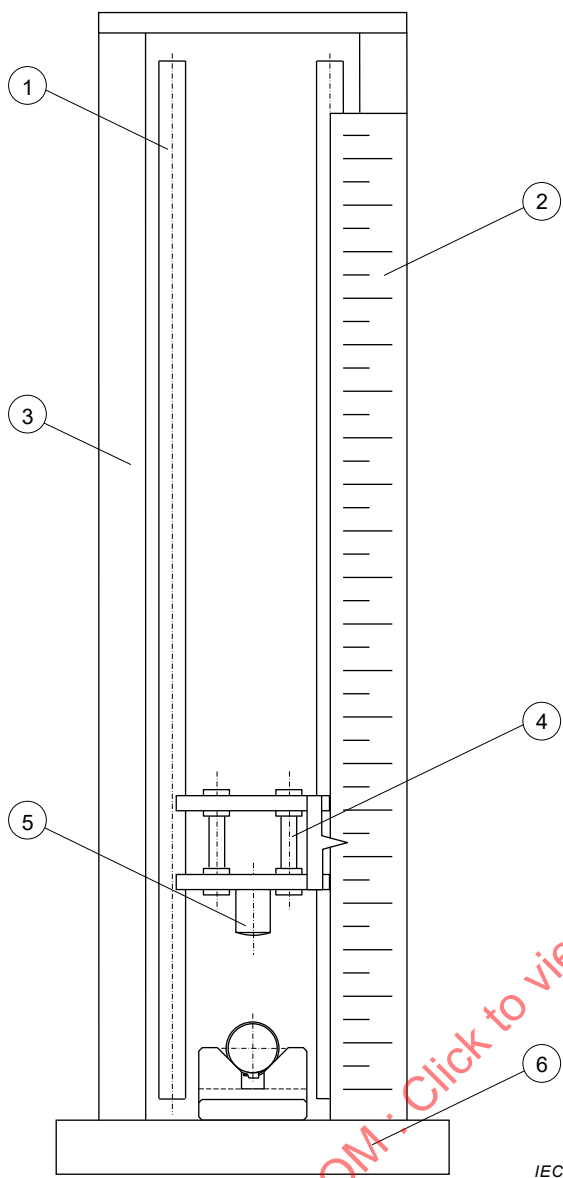


Figure 4a) Configuration de l'appareil d'essai

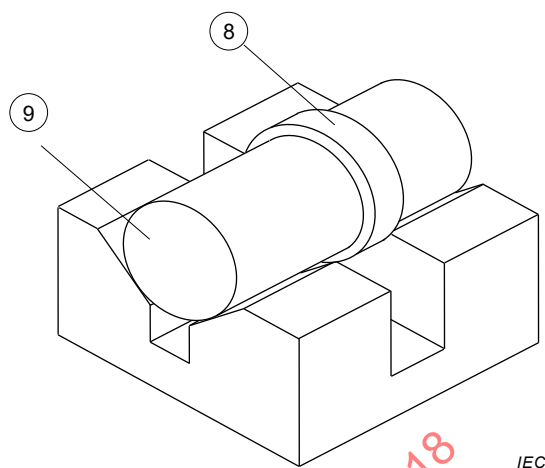


Figure 4c) Position de la lanière

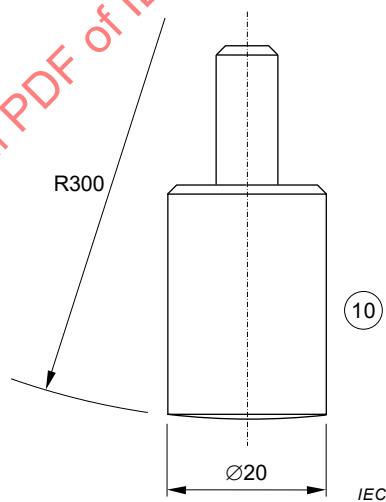


Figure 4d) Détails du marteau

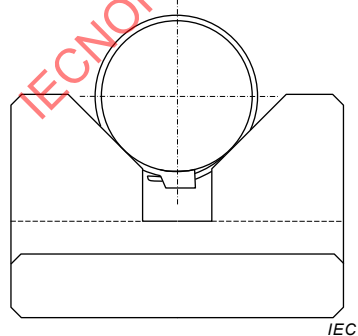


Figure 4b) Mandrin d'essai et son support en V

Légende

- 1 Rails de guidage
- 2 Échelle de hauteur
- 3 Support
- 4 Chariot de guidage du marteau
- 5 Marteau

- 6 Support rigide
- 7 Direction de l'impact
- 8 Lanière
- 9 Position du mandrin d'essai sur le support de fixation (bloc en V)
- 10 Marteau

Il convient que l'écartement du bloc en V soit suffisamment large et profond pour que ni la lanière ni le dispositif de fermeture du collier ne soient en contact avec le bloc en V.

Figure 4 – Configuration d'essai pour l'essai de choc du collier

Tableau 7 – Valeurs d'énergie du marteau

Tenue minimale à la traction de la boucle déclarée N	≤ 80	> 80 à 180	> 180 à 230	> 230 à 540	> 540 à 1 300	> 1 300
Énergie J	0,14	0,35	0,7	1	2	5
Masse équivalente kg	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	1,7
Hauteur de chute mm ± 1 %	56	140	280	400	400	300

9.5 Essai de tenue à la traction de la boucle des colliers classés selon 6.2.2

9.5.1 En l'état de livraison

L'essai est réalisé sur un lot neuf de dix colliers. Chaque échantillon doit être monté sur un mandrin d'essai comme spécifié en 5.9.

Chaque échantillon doit être soumis à une force de traction. Aucune valeur individuelle de la force maximale mesurée ne doit être inférieure à la tenue à la traction de la boucle déclarée en 6.2.

9.5.2 Après vieillissement à la chaleur

L'essai est réalisé sur un lot neuf de dix colliers non métalliques ou composites. Chaque échantillon doit être monté sur un mandrin d'essai comme spécifié en 5.9.

Le conditionnement de stabilisation en humidité selon 5.2 avant le vieillissement à la chaleur n'est pas applicable pour cet essai.

Les échantillons doivent être vieillis dans une étuve ventilée à la température déclarée maximale du Tableau 4, augmentée de $(15 \pm 1) ^\circ\text{C}$ pendant $(1\,000^{+48}_0)$ h. Les échantillons et les mandrins doivent ensuite être conditionnés selon 5.2.

Chaque échantillon doit être soumis à une force de traction. La force maximale est mesurée.

Aucune valeur prise individuellement ne doit être inférieure à 50 % de la tenue à la traction de la boucle déclarée en 6.2.

9.5.3 Après le cycle de température

L'essai est réalisé sur un lot neuf de dix colliers. L'échantillon doit être monté sur un mandrin d'essai comme spécifié en 5.9. Le conditionnement de stabilisation en humidité selon 5.2 avant le cycle de température n'est pas applicable pour cet essai.

L'assemblage d'essai est soumis au cycle de température suivant, avec une durée de transfert entre chaque condition décrite dans les éléments a) à f), comprise entre 4 min et 5 min:

- a) pendant 120 min à 130 min, l'assemblage est stocké dans une étuve ventilée à la température maximale d'utilisation telle que déclarée par le fabricant dans le Tableau 4 avec une tolérance de $^{+2}_0$ °C;
- b) pendant 60 min à 70 min, l'assemblage est ensuite placé à l'intérieur d'une enceinte réfrigérée à la température minimale d'utilisation telle que déclarée par le fabricant dans le Tableau 5 avec une tolérance de $^0_{-2}$ °C;
- c) la condition a) est répétée;
- d) la condition b) est répétée mais pendant (18^{+2}_0) h;
- e) les conditions d'essai a) et b) sont répétées deux fois;
- f) l'assemblage d'essai comprenant des composants non métalliques et des composants composites doit être conditionné selon 5.2.

Après le cycle de température, il ne doit y avoir aucun signe de détérioration ni de craquelure visible à la vision normale ou corrigée.

Chaque échantillon doit être soumis à une force de traction. La force maximale est mesurée.

Aucune valeur prise individuellement ne doit être inférieure à 50 % de la tenue à la traction de la boucle déclarée en 6.2.

9.6 Essai de tenue à la traction de la boucle des colliers classés selon 6.2.3

9.6.1 En l'état de livraison

L'essai est réalisé sur un lot neuf de dix colliers. Chaque échantillon doit être monté sur un mandrin d'essai comme spécifié en 5.9.

Chaque échantillon doit être soumis à une force de traction jusqu'à ce que la charge équivalant à la tenue à la traction de la boucle déclarée par le fabricant soit atteinte. Cette charge est maintenue pendant (60^{+5}_0) s.

Les mesures de glissement excessif doivent être déterminées par le marquage de chaque collier sur le travers de sa largeur 1,6 mm derrière le point de sortie de la lanière dans le dispositif de fermeture. Une deuxième marque doit ensuite être réalisée 5,6 mm derrière la première marque pour les colliers soumis à une charge jusqu'à 450 N, ou 7,9 mm derrière la première marque pour les colliers soumis à une charge supérieure à 450 N. Après que le collier a supporté sa charge d'essai pendant 1 min et que la première marque est toujours visible, l'essai doit être terminé. Si le glissement est supérieur à 1,6 mm, le collier doit être soumis à l'essai pendant 5 min supplémentaires. Si la seconde marque devient invisible dans le délai de 5 min, le glissement est réputé excessif.

Le collier ne doit pas être l'objet d'une rupture ou d'un glissement excessif résultant de l'essai.

9.6.2 Après vieillissement à la chaleur

L'essai est réalisé sur un lot neuf de dix colliers non métalliques ou composites. Il n'est pas nécessaire d'appliquer cet essai aux colliers métalliques. Chaque échantillon doit être monté sur un mandrin d'essai comme spécifié en 5.9. Le conditionnement de stabilisation en humidité selon 5.2 avant le vieillissement à la chaleur n'est pas applicable pour cet essai. Les échantillons doivent être vieillis dans une étuve ventilée à la température déclarée maximale

du Tableau 4, augmentée de $(15 \pm 1) ^\circ\text{C}$ pendant $(1\,000^{+48}_0)$ h. Les échantillons et les mandrins doivent ensuite être conditionnés selon 5.2.

Chaque échantillon doit être soumis à une force de traction jusqu'à ce que la charge équivalant à la tenue à la traction de la boucle déclarée par le fabricant soit atteinte. Cette charge est maintenue pendant (60^{+5}_0) s.

Les échantillons doivent être considérés comme ayant satisfait à l'essai s'ils assurent leur fonction selon les exigences de 9.6.1.

9.6.3 Après le cycle de température

L'essai est réalisé sur un lot neuf de dix colliers. L'échantillon doit être monté sur un mandrin d'essai comme spécifié en 5.9. Les échantillons doivent être stabilisés en étant exposés à une température de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ et une humidité relative de $(50 \pm 5) \%$ entre chaque phase de cycle pendant au moins 30 min. Le conditionnement de stabilisation en humidité selon 5.2 avant le cycle de température n'est pas applicable pour cet essai.

L'assemblage d'essai est soumis au cycle suivant.

- Les échantillons doivent être placés dans une étuve ventilée à la température maximale d'utilisation déclarée du dispositif pendant 48 h.
- Les échantillons doivent ensuite être placés dans une chambre à $(90 \pm 5) \%$ d'humidité relative et $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ pendant 48 h.
- Les échantillons doivent ensuite être placés dans une enceinte réfrigérée à $(-35 \pm 2) ^\circ\text{C}$ pendant 8 h.
- Les échantillons doivent ensuite être placés dans une étuve ventilée à la température maximale d'utilisation déclarée pendant 64 h.
- L'assemblage d'essai comprenant des composants non métalliques et des composants composites doit être conditionné selon 5.2.

Après le cycle de température, il ne doit y avoir aucun signe de détérioration ni de craquelure visible à la vision normale ou corrigée.

Chaque échantillon doit être soumis à une force de traction jusqu'à ce que la charge équivalant à la tenue à la traction de la boucle déclarée par le fabricant soit atteinte. Cette charge est maintenue pendant (60^{+5}_0) s.

Les échantillons doivent être considérés comme ayant satisfait à l'essai s'ils assurent leur fonction selon les exigences de 9.6.1.

9.6.4 Après essai de vibration pour les colliers métalliques

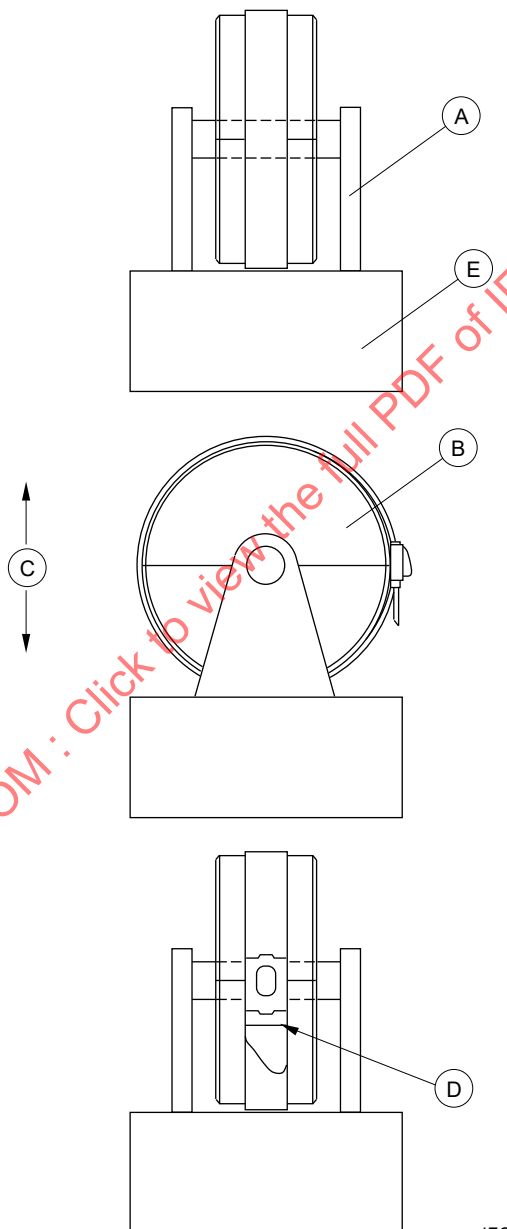
Deux colliers au minimum doivent être installés sur des mandrins séparés comme décrit en 5.9. Chaque collier doit ensuite être marqué sur le travers de sa largeur adjacente à l'entrée de la lanière dans le dispositif de fermeture. Les colliers doivent ensuite être soumis au conditionnement par cyclage de température selon 9.6.3, mais pas à l'essai de tenue à la traction de la boucle. Une fois le conditionnement achevé, les mandrins doivent être montés de façon sûre sur la table vibrante de sorte que la direction de la vibration soit parallèle au plan de la configuration circulaire du collier assemblé. Voir la Figure 5. Les mandrins doivent ensuite être soumis à l'essai de vibration suivant, conformément à l'IEC 60068-2-6:2007:

- plage de fréquences: 10 Hz à 150 Hz, rampe logarithmique et retour;
- durée 75 min: 10 cycles de balayage, 1 octave/min;
- amplitude crête maximale: 0,35 mm (0,7 mm crête à crête);

- accélération maximale: 50 m/s²;
- fréquence de transfert: entre 58 Hz et 62 Hz.

Chaque échantillon doit être soumis à une force de traction jusqu'à ce que la charge équivalant à la tenue à la traction de la boucle déclarée par le fabricant soit atteinte. Cette charge est maintenue pendant (60^{+5}_0) s.

Les échantillons doivent être considérés comme ayant satisfait à l'essai si les échantillons assurent leur fonction selon les exigences de 9.6.1 y compris la mesure du glissement à partir de la marque de référence du début.



Légende

- A console de montage
- B mandrin en deux parties
- C direction de la vibration
- D ligne de référence tracée sur la lanière
- E table vibrante

Figure 5 – Configuration type pour l'essai de vibration

9.7 Essai de tenue mécanique des accessoires de fixation et des colliers à embase

9.7.1 En l'état de livraison

L'essai est réalisé sur un lot neuf de dix échantillons pour chaque fonction du produit (tenue à la traction de la boucle, tenue mécanique).

L'accessoire de fixation ou le collier à embase doit être fixé à un support rigide selon les instructions du fabricant. L'accessoire de fixation adhésif doit être collé sur un panneau rigide selon 5.10.

Lors des essais de tenue mécanique, ce qui suit s'applique:

- *Pour un accessoire de fixation fourni séparément, un collier approprié doit être assemblé à l'accessoire de fixation.*
- *Un accessoire de fixation fourni séparément et un collier à embase doivent être montés sur un mandrin monobloc selon 5.9. Un mandrin en deux parties peut être utilisé tant que les deux parties sont reliées l'une à l'autre pour fonctionner comme un mandrin monobloc.*
- *Pour les colliers à embase, le montage d'essai doit permettre l'autoalignement de la charge d'essai avec le collier à embase pendant l'essai. Pour garantir l'autoalignement de la charge d'essai, une table de montage coulissante doit être utilisée. La table de montage coulissante doit pouvoir se déplacer sans frottement significatif. Si l'autoalignement ne se produit pas pendant l'essai, l'essai est considéré comme non valide.*
- *Des configurations types de l'assemblage d'essai sont représentées à la Figure 6.*
- *Pour un accessoire de fixation fourni séparément et pour un collier à embase conformes à 6.2.2, chaque échantillon doit être soumis à une force de traction. Aucune valeur individuelle de la force maximale mesurée ne doit être inférieure à la tenue mécanique déclarée.*
- *Pour un accessoire de fixation fourni séparément et pour un collier à embase classés selon 6.2.3, chaque échantillon doit être soumis à une force de traction jusqu'à ce que la tenue mécanique déclarée par le fabricant soit atteinte. Cette charge est maintenue pendant (60^{+5}_0) s.*

Lors des essais de tenue à la traction de la boucle, ce qui suit s'applique:

- *Un collier à embase doit être monté sur un mandrin en deux parties selon 5.9.*
- *Des configurations types de l'assemblage d'essai sont représentées à la Figure 2.*
- *Pour un collier à embase classé selon 6.2.2, chaque échantillon doit être soumis à une force de traction. Aucune valeur individuelle de la force maximale mesurée ne doit être inférieure à la tenue à la traction de la boucle déclarée.*
- *Pour un collier à embase classé selon 6.2.3, chaque échantillon doit être soumis à une force de traction jusqu'à ce que la tenue à la traction de la boucle déclarée par le fabricant soit atteinte. Cette charge est maintenue pendant (60^{+5}_0) s.*

Après l'essai, l'accessoire de fixation ou le collier à embase ne doit présenter aucun signe de détérioration, ni de craquelure visible à la vision normale ou corrigée.

Si pendant l'essai

- *l'accessoire de fixation ou le collier à embase, à l'exclusion de ceux qui sont adhésifs, se détache du support rigide sans signe de détérioration, de craquelure ou autre, ceci n'est pas considéré comme un échec, mais l'essai doit être répété avec une méthode de fixation plus appropriée;*
- *l'accessoire de fixation adhésif ou le collier à embase adhésif se détache du support rigide, ceci est considéré comme un échec.*