

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Live working – Saddles, stick clamps and their accessories

Travaux sous tension – Selles, manchons et leurs accessoires



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61236

Edition 2.0 2010-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Live working – Saddles, stick clamps and their accessories

Travaux sous tension – Selles, manchons et leurs accessoires

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 13.260; 29.240.20; 29.260.99

ISBN 978-2-88912-240-0

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and symbols	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 Symbols	8
4 Requirements.....	8
4.1 General.....	8
4.2 Dimensional requirements	8
4.3 Mechanical requirements.....	8
4.4 Protection against corrosion	9
4.5 Marking.....	9
4.6 Instructions for use.....	10
5 Tests.....	10
5.1 General.....	10
5.2 Visual and functional inspection	10
5.3 Dimensional check	11
5.4 Durability of marking	11
5.5 Mechanical tests	11
5.5.1 General test provisions and pass criteria	11
5.5.2 Specific test provisions.....	11
6 Conformity assessment	37
7 Modifications	37
Annex A (normative) Suitable for live working; double triangle (IEC 60417-5216:2002-10) ...	38
Annex B (normative) General type test procedure	39
Annex C (normative) Classification of defects and associated requirements and tests	45
Bibliography.....	49
Figure 1 – Locking device with chain or strap – tensile test.....	12
Figure 2 – Locking device with chain or strap – bending test.....	12
Figure 3 – Chain (strap) binder – tensile test	13
Figure 4 – Locking device – bending test	14
Figure 5 – Test on the retractable spring.....	15
Figure 6 – Chain (strap) binder – torque test.....	16
Figure 7 – Ring saddle with rigid bracket – bending test	17
Figure 8 – Ring saddle with chain bracket – tensile test.....	18
Figure 9 – Lift-type saddle – bending test	19
Figure 10 – Shackle – tensile test	20
Figure 11 – Pole-type saddle – bending test	21
Figure 12 – Saddle extension – bending test.....	22
Figure 13 – Tower-type saddle – bending test.....	23
Figure 14 – Crossarm-type saddle – bending test	24

Figure 15 – Crossarm-type saddle – torque test.....	25
Figure 16 – Block saddle – bending test	26
Figure 17 – Tower-arm yoke – bending test	27
Figure 18 – Platform pivot attachment – bending test on inner flange of steel angle.....	28
Figure 19 – Platform pivot attachment – bending test on outer flange of steel angle	28
Figure 20 – Example of tensile test on a hydraulic tension puller on double-string set.....	29
Figure 21 – Example of bending test on a saddle for triangular yoke.....	30
Figure 22 – Example of bending test on a saddle for rectangular yoke	30
Figure 23 – Example of tensile test on a tenon extension.....	31
Figure 24 – Example of bending test on a insulating rope gin.....	31
Figure 25 – Example of tensile test on the block anchoring point of insulating rope.....	32
Figure 26 – Slippage test on a stick clamp	32
Figure 27 – Bending test on a stick clamp.....	33
Figure 28 – Tensile test on the assembling screw for coupled stick clamps.....	34
Figure 29 – Slippage test of a support-stick stirrup	35
Figure 30 – Bending test of a support-stick stirrup (rigid stirrup)	35
Figure 31 – Tensile test of a support-stick stirrup (swivel stirrup).....	36
Figure 32 – Bending test of a offset eye.....	36
 Table 1 – Mechanical ratings for each type of device	 9
Table B.1 – Sequence number of the type tests to be carried out.....	40
Table B.2 – Sequence number of the type tests to be carried out.....	41
Table B.3 – Sequence number of the type tests to be carried out.....	42
Table B.4 – Sequence number of the type tests to be carried out.....	43
Table B.5 – Example of a type test sequence for tower-type saddle	44
Table C.1 – Classification of defects and associated requirements and tests for saddles, stick clamps and their accessories	45

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIVE WORKING – SADDLES, STICK CLAMPS AND THEIR ACCESSORIES

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 61236 has been prepared by IEC technical committee 78: Live working.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1993. It constitutes a technical revision.

It includes the following significant technical changes from the previous edition:

- clarification of the requirements and of the test provisions;
- addition of a test for the durability of marking;
- application of conformity assessment for products having completed the production phase, according to IEC 61318:2007 (Ed. 3).

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

Enquiry draft	Report on voting
78/850/CDV	78/867/RVC

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 committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site 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.

INTRODUCTION

The requirements provided in this standard are essential requirements. Each user of this standard may supplement it with their own requirements. These will cover, for example, required mechanical performance and conditions of interchangeability with equipment already in service. In such cases, caution should be taken to maintain or improve the performance of the products.

This International Standard has been prepared in accordance with the requirements of IEC 61477.

The products covered by this standard may have an impact on the environment during some or all stages of its life cycle. These impacts can range from slight to significant, be of short-term or long-term, and occur at the global, regional or local level.

Except for a disposal statement in the instructions for use, this standard does not include requirements and test provisions for the manufacturers of the product, or recommendations to the users of the product for environmental improvement. However, all parties involved in the product's design, manufacture, packaging, distribution, use, maintenance, repair, reuse, recovery and disposal are encouraged to take account of environmental considerations.

LIVE WORKING – SADDLES, STICK CLAMPS AND THEIR ACCESSORIES

1 Scope

This International Standard is applicable to saddles, stick clamps and their accessories, used for live working.

The products designed and manufactured according to this standard contribute to the safety of the users provided they are used by skilled persons, in accordance with safe methods of work and the instructions for use.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 61318:2007, *Live working – Conformity assessment applicable to tools, devices and equipment*

IEC 61477, *Live working – Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment*

3 Terms, definitions and symbols

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61318 and the following apply.

3.1.1

accessory

supplemental metal device used with saddles and stick clamps to carry out the live work

3.1.2

family of devices

devices which have the same function (utilization, use, etc.)

3.1.3

rated value

value of a quantity used for specification purposes, established for a specified set of operating conditions of a component, device, equipment, or system

[IEC 60050-151:2001, 151-16-08]

3.1.4

saddle

metal device fixed to a pole, cross-arm or tower and used with a stick clamp to hold or guide support sticks and other equipment

[IEC 60743:2008, 10.3.1 and IEC 60050-651:1999, 651-09-06, modified]

3.1.5

stick clamp

metal device used with a stick or saddle to hold or guide a support stick

[IEC 60743:2008, 10.3.6, modified]

3.1.6

type of device

devices which have the same design and application and are of similar dimensions

3.2 Symbols

T_N	rated torque given by the manufacturer for a device or a part of a device and for testing purposes
F_{TN}	rated tensile force given by the manufacturer for a device or a part of a device and for testing purposes
F_{BN}	rated bending force given by the manufacturer for a device or a part of a device and for testing purposes
F_{GN}	rated slippage force given by the manufacturer for a device and for testing purposes

4 Requirements

4.1 General

The following requirements have been prepared in order that the saddles, stick clamps and their accessories covered by this standard are designed and manufactured to contribute to the safety of the users, provided they are used by persons skilled for live working, in accordance with safe methods of work and the instructions for use.

NOTE Appropriate measures should be taken to minimize the weight and size of the equipment to optimize handling.

4.2 Dimensional requirements

For each type of device, the manufacturer shall indicate the dimensions or operating ranges related to the specific functions of the device, in particular the dimensions of acceptable supports for the saddles, and the specified diameters of acceptable tubes and rods for stick clamps shall be indicated.

4.3 Mechanical requirements

For each type of device, the manufacturer shall give the rated values as outlined in Table 1.

Table 1 – Mechanical ratings for each type of device

Type of device	Rated values			
	Bending F_{BN}	Tensile F_{TN}	Torque T_N	Slippage F_{GN}
Chain (strap) binder		- Whole device - Locking device	Tightening device	
Ring saddle with rigid bracket	- Whole device - Locking device	Chain (strap) and locking device		
Ring saddle with chain bracket	Locking device	- Whole device - Chain (strap) and locking device	Tightening device	
Lift-type saddle	- Whole device - Locking device	- Chain (strap) and locking device - Shackle		
Pole-type saddle	- Whole device ^a - Locking device	Chain (strap) and locking device		
Saddle extension	Whole device			
Tower-type saddle	Whole device ^a		Mounting bolts	
Crossarm-type saddle	Whole device ^a		Mounting bolts	
Block saddle	Whole device			
Tower-arm yoke	Whole device		Mounting bolts	
Platform pivot attachment	Whole device			
Saddles and accessories for hydraulic tension puller	- Saddle for triangular yoke - Saddle for rectangular yoke - Insulating rope gin	- Assembly - Tenon extension - Block anchoring point		
Stick clamp	Whole device	Assembly ^b	Mounting bolts	Whole device
Rigid support-stick stirrup	Whole device			Whole device
Swivel support-stick stirrup		Whole device		Whole device
Offset eye	Whole device			
^a The manufacturer shall give the values F_{BN} for these devices with and without saddle extension.				
^b Applicable to stick clamps designed to be coupled.				

4.4 Protection against corrosion

Metallic parts shall be protected against corrosion, either by their composition or by a suitable surface treatment.

For each type of device, the manufacturer shall demonstrate that the metallic parts are corrosion resistant.

4.5 Marking

Each device shall be marked with the following permanent items of marking:

- manufacturer's name or trade mark;
- type reference;
- year and, if possible, month of manufacture;
- rating (or capacity if requested by the customer);

- symbol IEC 60417-5216:2002-10 – Suitable for live working; double triangle (Annex A);

NOTE The exact ratio of the height of the figure to the base of the triangle is 1,43. For the purpose of convenience, this ratio can be between the values of 1,4 and 1,5.

- number of the relevant IEC standard immediately adjacent to the symbol (IEC 61236).

Information or characteristics not required at the work site, such as year of publication of the standard, shall be provided by other means (bar codes, microchips, etc.) or shall be provided on the packaging.

4.6 Instructions for use

Each device shall come with the manufacturer's instructions for use and care. These instructions shall be prepared in accordance with the general provisions given in IEC 61477.

These instructions shall include at least

- maximum mechanical rating;
- recommended application(s);
- recommendations for cleaning, storage, transportation, periodic testing, refinishing and disposal.

5 Tests

5.1 General

This standard provides testing provisions to demonstrate compliance of the product with the requirements of Clause 4. These testing provisions are primarily intended to be used as type tests for validation of the design input. Where relevant, alternative means (calculation, examination, tests, etc.), are specified within the test subclauses for the purpose of saddles, stick clamps and their accessories having completed the production phase.

To show compliance with this standard, the manufacturer shall prove that the type tests have been carried out successfully on at least three devices for each type.

However, when the differences between several types of device are limited in number, tests that are unaffected by the differing characteristics of the devices can be carried out on a single type of device, and the results can be used for the other device types.

The different type tests, and the order in which these tests are performed are given in Annex B.

The tests in Tables B.1, B.2, B.3 and B.4 of Annex B shall be performed, following the specified order.

NOTE In Tables B.1, B.2, B.3 and B.4 the numbers within parentheses provide reference to the Subclause where the relevant test is explained. For some families of devices, columns are divided in sub-columns equal to the number of mechanical tests to be applied to these devices (these may be destructive). These sub-columns also show the sequence of tests to be applied (for an example see Table B.5).

Any device failing to pass any one of the tests mentioned in Tables B.1, B.2, B.3 and B.4 of Annex B shall result in the design being rejected.

5.2 Visual and functional inspection

Each device shall be visually inspected to detect manufacturing defaults and to check proper functioning.

The test shall be considered as passed if each device shows compliance with the requirements included in 4.3, 4.4, 4.5 and 4.6 where applicable.

5.3 Dimensional check

Each device shall be measured to ensure that its dimensions match the manufacturer's rated dimensions.

5.4 Durability of marking

The durability of the marking shall be verified by thoroughly cleaning the marking for at least 1 min with a piece of lint-free cloth dampened with water and then rubbing it vigorously for a further minimum of 1 min with a piece of lint-free cloth dampened with isopropanol ($\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$).

NOTE 1 It is the employer's duty to ensure that any relevant legislation and any specific safety instructions regarding the use of isopropanol are fully observed.

The test shall be considered as passed if the marking remains legible and the letters do not smear.

The surface of the device may change. No signs of loosening shall be present for labels.

NOTE 2 Marking made by moulding or engraving need not be subjected to this test.

5.5 Mechanical tests

5.5.1 General test provisions and pass criteria

The tensile, bending, and slippage force and the torque values shall be progressively applied in increments at a rate of $(0,1 \pm 0,025) F_{\text{TN}}/\text{s}$, F_{BN}/s , F_{GN}/s and T_{N}/s until the values of $1,25 F_{\text{TN}}$, $1,25 F_{\text{BN}}$, $1,25 F_{\text{GN}}$ and $1,25 T_{\text{N}}$ are reached.

Each value shall then be maintained for 1 min before the results are noted.

The test shall be considered as passed if no visible signs of damage are observed on the device and no slippage occurs.

These force and torque values shall then be increased again at the same rate as above until the values of $2,5 F_{\text{TN}}$, $2,5 F_{\text{BN}}$, $1,5 F_{\text{GN}}$ and $2,5 T_{\text{N}}$ are reached. Each value shall be maintained for 1 min before the results are noted again.

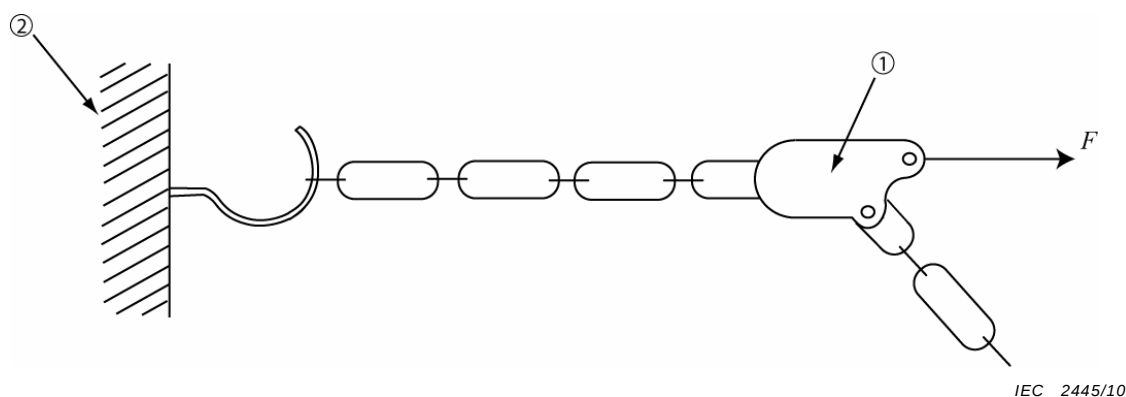
The test shall be considered as passed if no permanent deformation or breakage is observed on the device and no slippage occurs.

5.5.2 Specific test provisions

5.5.2.1 Locking device with chain or strap

5.5.2.1.1 Tensile test

The locking device with chain or strap shall be attached to a fixed support (see Figure 1). Refer to 5.5.1 for the tensile test provisions and pass criteria.



Key

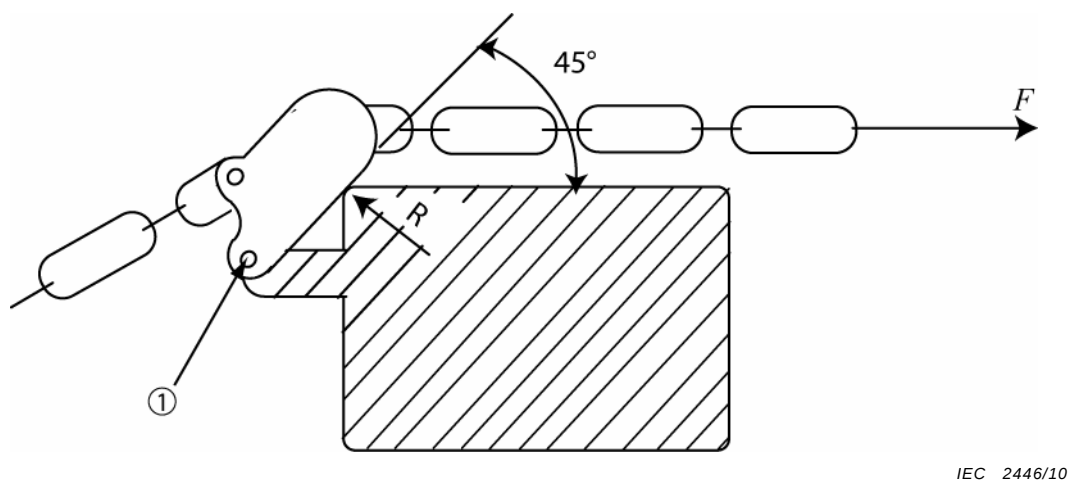
- 1 locking device
- 2 fixed support

Figure 1 – Locking device with chain or strap – tensile test

5.5.2.1.2 Bending test

The locking device with chain or strap shall be fixed on a support at an angle of 45° to the direction of the force F (see Figure 2). A load equal to $0,9 F_{TN}$ shall be progressively applied in increments at a rate of $(0,1 \pm 0,025) F_{TN}/s$ and shall then be maintained for 1 min before the results are noted.

The test shall be considered as passed if no visible signs of damage is observed on the device.



Key

- 1 fixing-pin point
- R radius of curvature = 5 mm

Figure 2 – Locking device with chain or strap – bending test

5.5.2.2 Chain (strap) binder

5.5.2.2.1 Tensile test

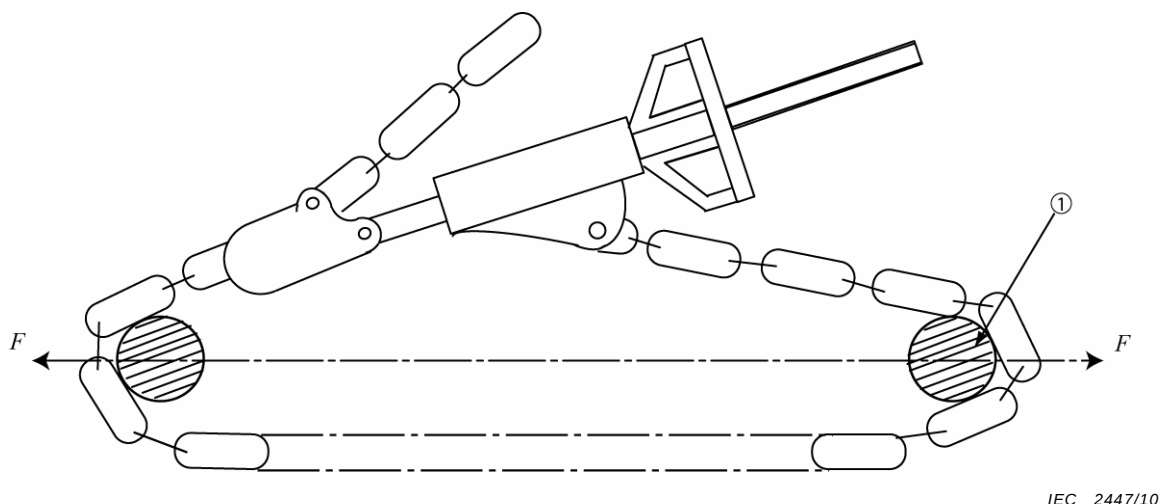
The binder shall be in a full tightened position. The end of the chain (strap) shall be locked in the locking device to obtain a loop (see Figure 3). The tensile force shall be applied by means of two 30 mm diameter rods. It shall be applied progressively in increments at a rate of $(0,1 \pm 0,025) F_{TN}/s$ until it reaches $1,25 F_{TN}$ and shall then be maintained for 1 min before the results are noted.

The test shall be considered as passed if no visible signs of damage are observed on the device.

The force shall then be increased again until it reaches $2,5 F_{TN}$.

The test shall be considered as passed if no permanent deformation or breakage is observed on the device.

NOTE The 1,25 and 2,5 coefficients are applicable to each leg of the loop. Therefore, the total force applied is doubled ($2,5 F_{TN}$ and $5 F_{TN}$).



Key

- 1 30 mm diameter rod

Figure 3 – Chain (strap) binder – tensile test

5.5.2.2.2 Bending test on the locking device

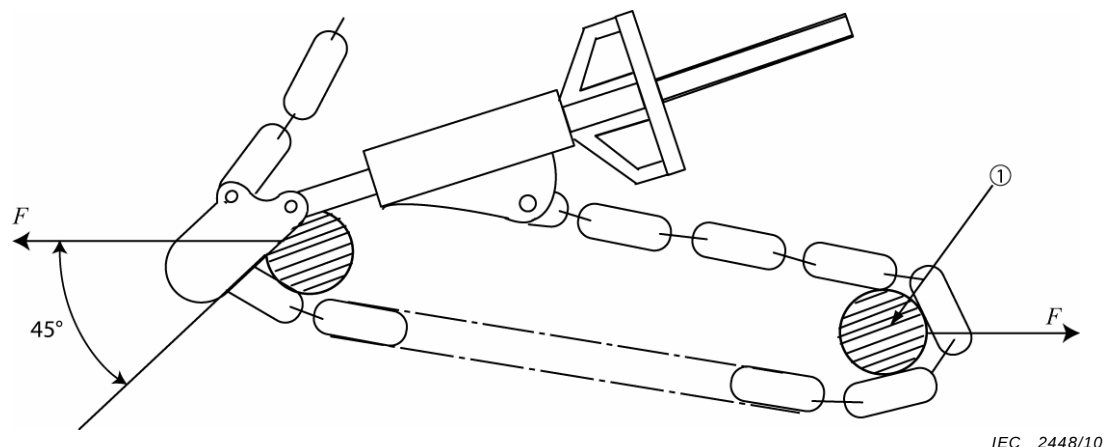
The previous test shall be resumed after having fixed the locking device on a support (a rod with a flat part) at an angle of 45° to the direction of the force F (see Figure 4).

A force F equal to $0,9 F_{TN}$ is applied. The force shall be increased progressively in increments at a rate of $(0,1 \pm 0,025) F_{TN}/s$ until it reaches $2,5 F$ and shall then be maintained for 1 min before the results are noted.

The test shall be considered as passed if no visible signs of damage is observed on the device.

The force shall then be repeated until it reaches $5 F$.

The test shall be considered as passed if no permanent deformation or breakage is observed on the device.



Key

- 1 30 mm diameter rod

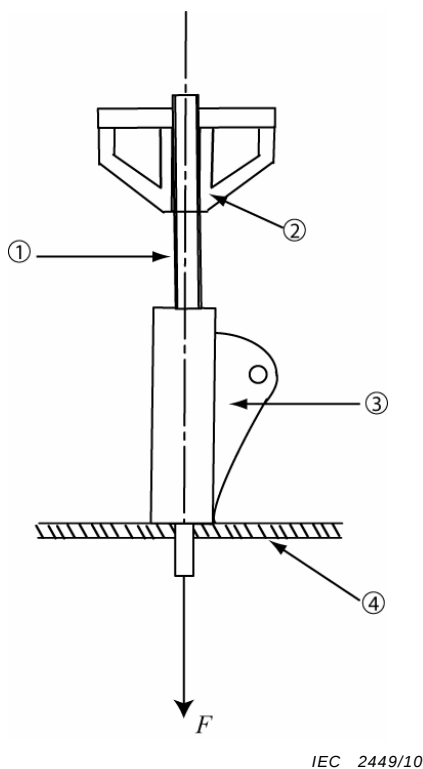
Figure 4 – Locking device – bending test

5.5.2.2.3 Test on the retractable spring of the hand wheel type binder

The hand wheel shall be fully retracted and the body of the tightening device shall be maintained in a vertical position (see Figure 5).

A vertical tensile force F shall be applied on the tightening device rod.

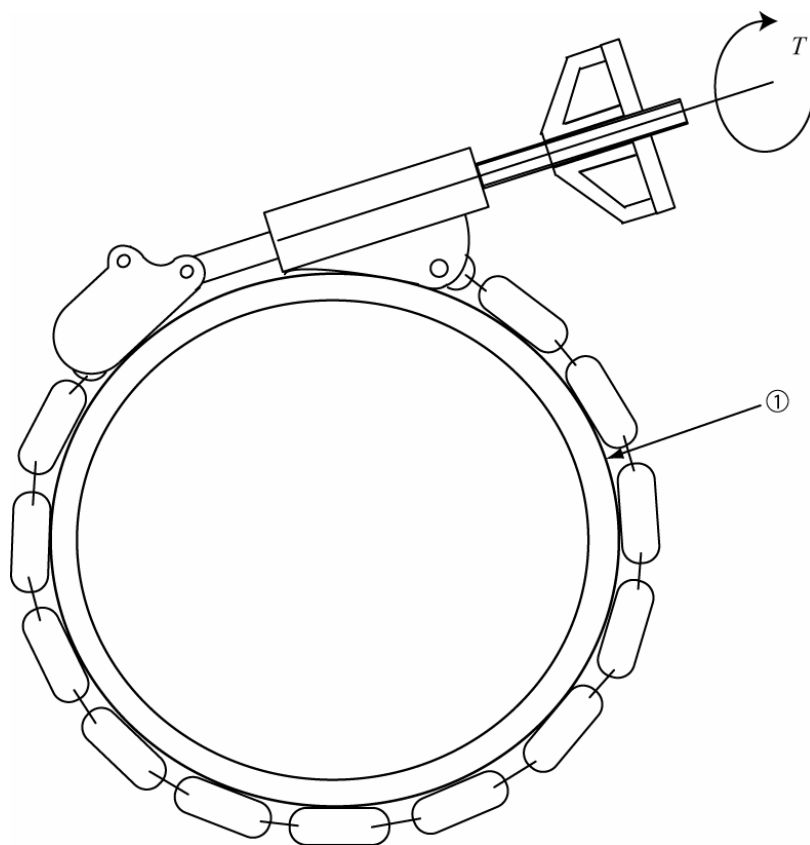
The test shall be considered as passed if the value of the force to achieve full compression of the spring is greater than 120 N, but less than 180 N.

**Key**

- 1 rod
- 2 hand-wheel in retracted position
- 3 body of the tightening device
- 4 support

Figure 5 – Test on the retractable spring**5.5.2.2.4 Torque test**

The chain (strap) binder shall be set on a 160 mm diameter metallic cylinder (see Figure 6). The chain (strap) binder shall be maintained in position by the retractable spring of the tightening device. Refer to 5.5.1 for the torque test provisions and pass criteria.



IEC 2450/10

Key

- 1 cylinder 160 mm diameter

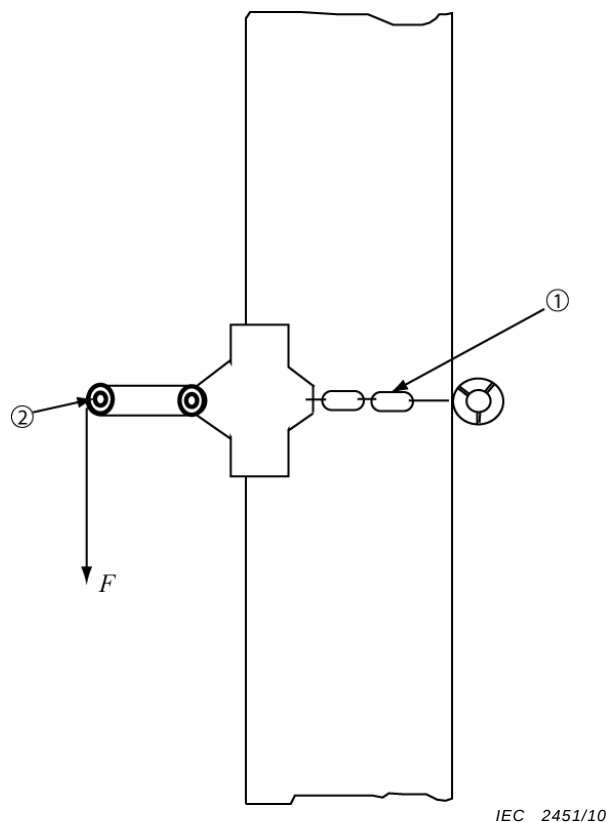
Figure 6 – Chain (strap) binder – torque test

5.5.2.3 Ring saddle with rigid bracket

5.5.2.3.1 Bending test on the whole saddle

The saddle shall be set on a metal support or the support agreed to by the manufacturer and the customer (wood, concrete, fibreglass or metal) with a chain (strap) binder. Where applicable, the hand wheel shall then be tightened with a torque of (30 ± 3) N·m (see Figure 7).

Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.

**Key**

- 1 chain binder of the whole saddle
- 2 force applied on the extreme part of the rigid bracket

Figure 7 – Ring saddle with rigid bracket – bending test**5.5.2.3.2 Tensile test on the chain (strap) and locking device**

(See 5.5.2.2.1)

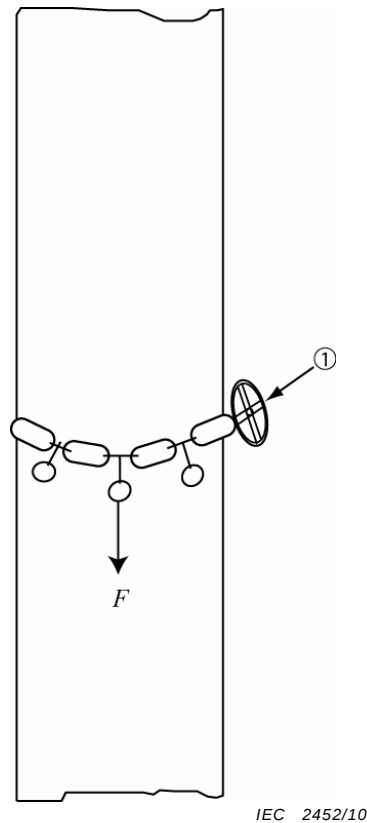
5.5.2.3.3 Bending test on the locking device

(See 5.5.2.2.2)

5.5.2.4 Ring saddle with chain bracket**5.5.2.4.1 Tensile test on the whole saddle**

The saddle shall be set on a metal support or the support agreed to by the manufacturer and the customer (wood, concrete, fibreglass or metal) with a chain (strap) binder. Where applicable, the hand wheel shall then be tightened to a torque of (30 ± 3) N·m (see Figure 8).

The tensile force F shall be applied on one of the rings. Refer to 5.5.1 for the tensile test provisions and pass criteria.



Key

- 1 tightened hand-wheel (30 ± 3) N·m

Figure 8 – Ring saddle with chain bracket – tensile test

5.5.2.4.2 Additional tests for ring saddles with chain bracket

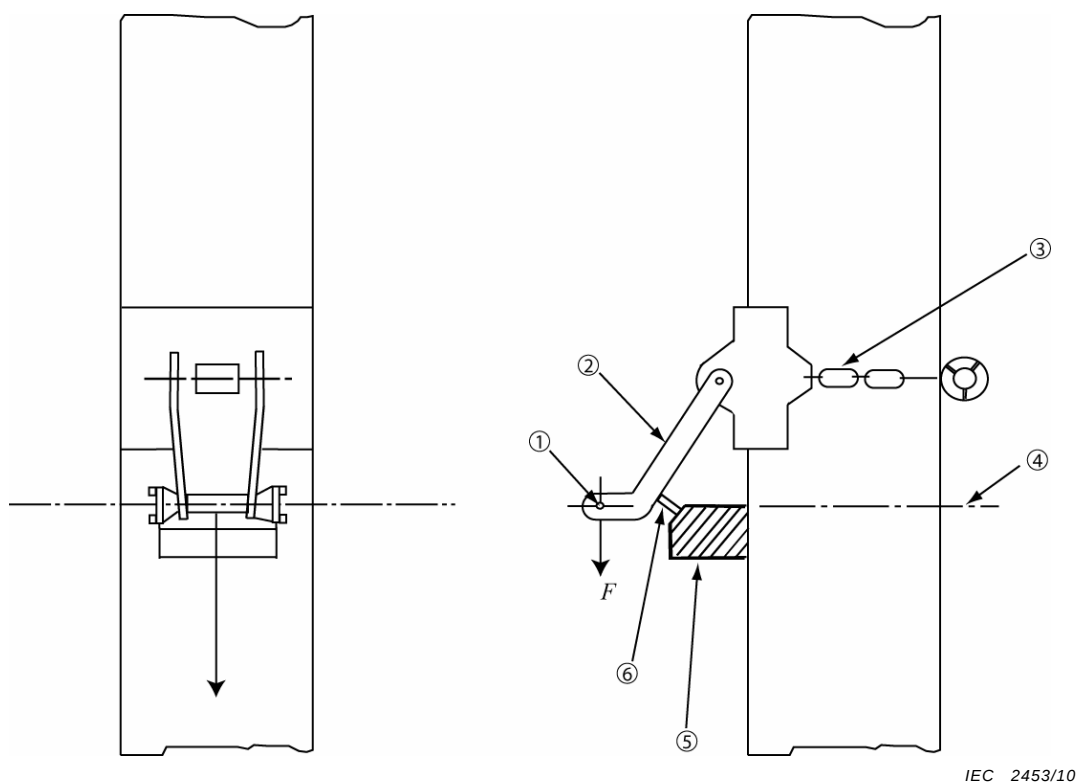
- Tensile test on the locking device (see 5.5.2.2.1)
- Bending test on the locking device (see 5.5.2.2.2)
- Test on the retractable spring (see 5.5.2.2.3)
- Torque test (see 5.5.2.2.4)

5.5.2.5 Lift-type saddle

5.5.2.5.1 Bending test on the whole saddle

The saddle shall be set on a metal support or the support agreed to by the manufacturer and the customer (wood, concrete, fibreglass or metal) with a chain (strap) binder. Where applicable, the hand wheel shall then be tightened with a torque of (30 ± 3) N·m. The extremity of the handle shall be supported horizontally by the handle prop resting against a hard wood block between the handle prop and the support (see Figure 9).

Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.

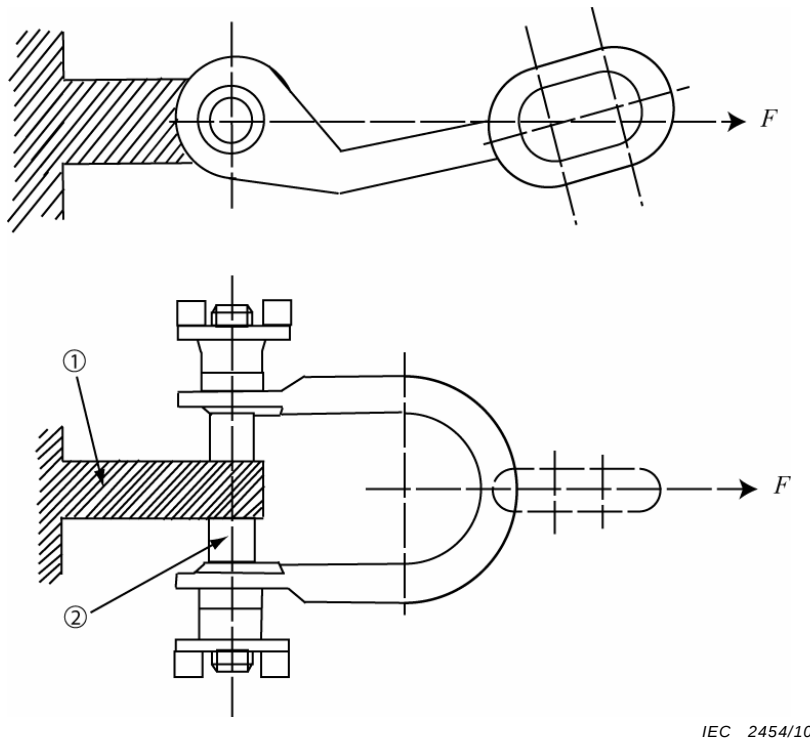
**Key**

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1 axis of the shackle | 4 horizontal axis |
| 2 handle | 5 hard wood block |
| 3 fastening device | 6 handle prop |

Figure 9 – Lift-type saddle – bending test**5.5.2.5.2 Tensile test on the shackle (butt ring)**

The shackle, with pin, shall be placed on a tensile test bench (see Figure 10). The pin of the shackle shall be fixed by a tenon of the same width as that of the handle.

Refer to 5.5.1 for the tensile test provisions and pass criteria.



Key

- 1 tenon support
- 2 axle of the shackle

Figure 10 – Shackle – tensile test

5.5.2.5.3 Additional tests for lift-type saddles

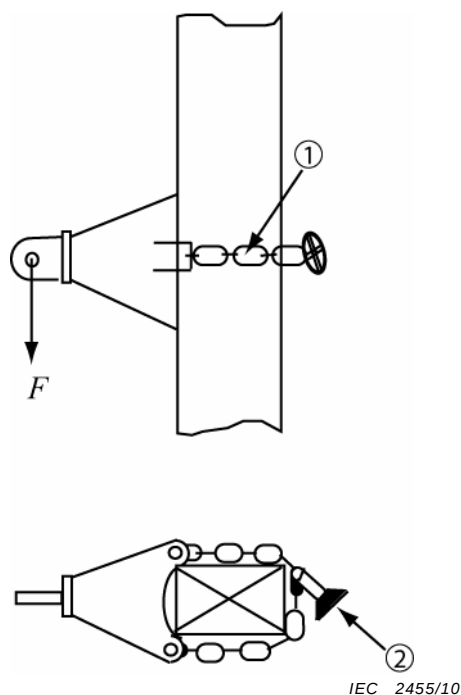
- Tensile test on the chain (strap) and locking device (see 5.5.2.2.1)
- Bending test on the locking device (see 5.5.2.1.2)

5.5.2.6 Pole-type saddle

5.5.2.6.1 Bending test on the whole saddle

The saddle shall be set on a metal support or the support agreed to by the manufacturer and the customer (wood, concrete, fibreglass or metal) with a chain (strap) binder. Where applicable, the hand wheel shall then be tightened to a torque of (30 ± 3) N·m (see Figure 11).

Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.

**Key**

- 1 chain binder
- 2 tightening device

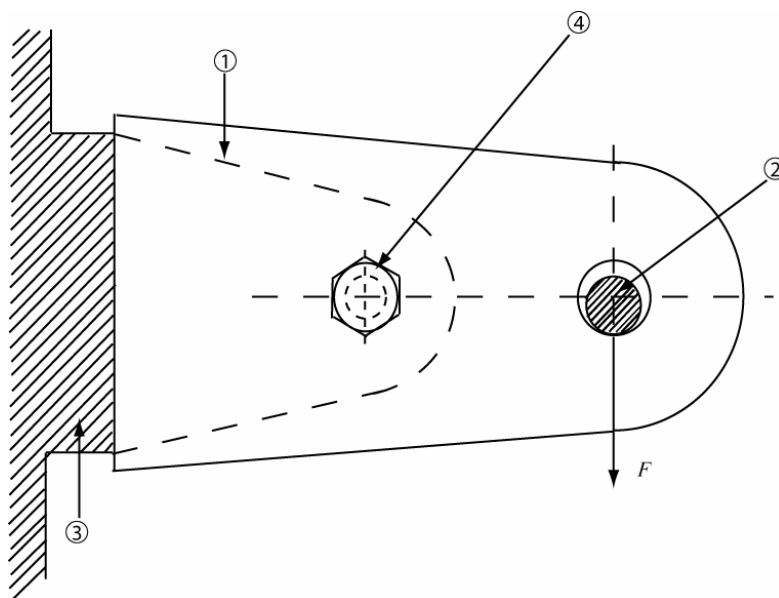
Figure 11 – Pole-type saddle – bending test**5.5.2.6.2 Additional tests for pole-type saddles**

- Tensile test on the chain (strap) and locking device (see 5.5.2.2.1)
- Bending test on the locking device (see 5.5.2.1.2)

5.5.2.7 Saddle extension – bending test

The saddle extension shall be mounted on the corresponding saddle or a support having the same shape (see Figure 12). The holding-down bolt of the extension shall be tightened to a torque of $(15 \pm 1,5)$ N·m.

Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.



IEC 2456/10

Key

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1 saddle extension | 3 horizontal support |
| 2 axle 11 mm diameter | 4 holding-down bolt |

Figure 12 – Saddle extension – bending test

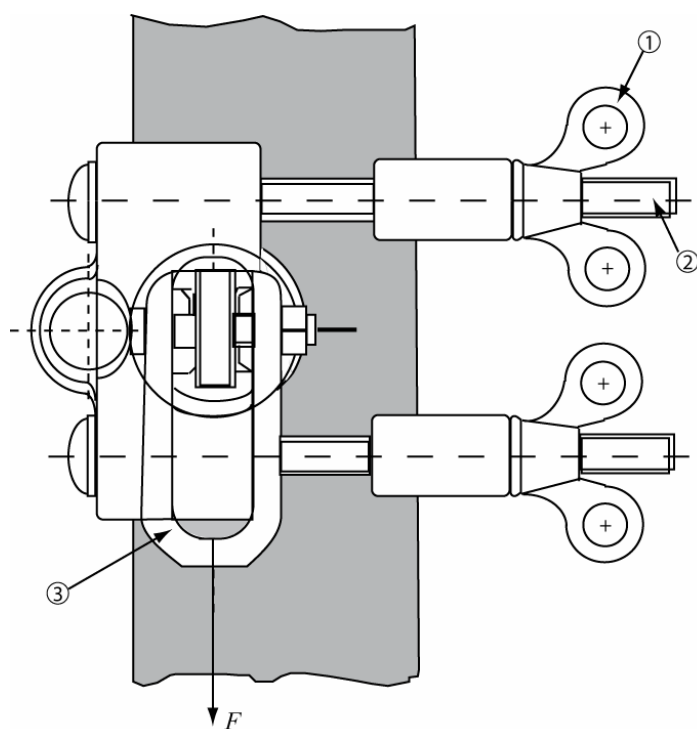
5.5.2.8 Tower-type saddle

5.5.2.8.1 Bending test

The tower-type saddle shall be mounted on a steel angle (or an assembly of two steel angles) having the capability to support the maximum rated capacity. The wing-nuts (thumb-nuts) shall be tightened to a torque of (20 ± 2) N·m.

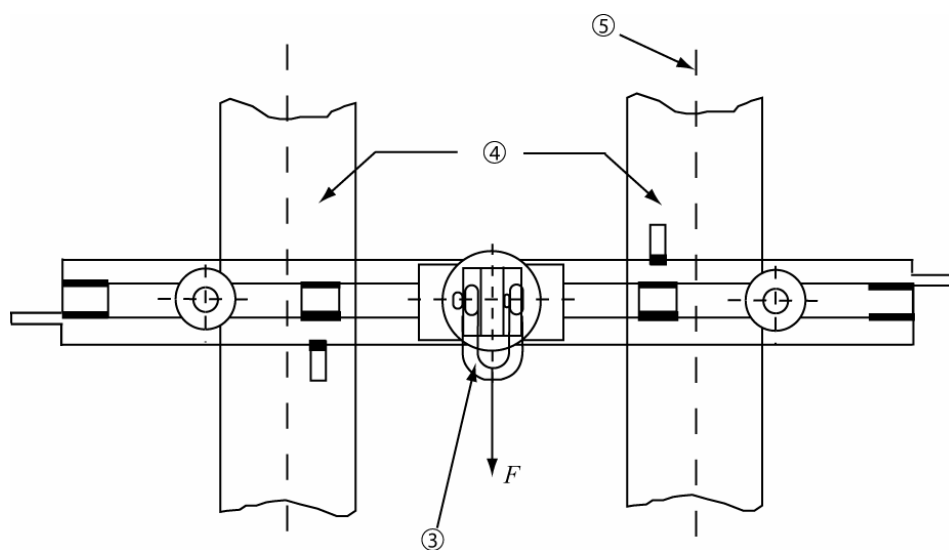
The bending force F shall then be applied parallel to the axis of the steel angle(s) (see Figure 13).

Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.



IEC 2457/10

Figure 13a – Example 1



IEC 2458/10

Figure 13b – Example 2

Key

- 1 wing-nut
- 2 mounting screw
- 3 shackle
- 4 steel angles
- 5 axis

Figure 13 – Tower-type saddle – bending test**5.5.2.8.2 Torque test**

The saddle shall be mounted on the same assembly as for the previous test.

The tightening torque shall be applied to the wing-nuts (thumb-nuts). Refer to 5.5.1 for the torque test provisions and pass criteria.

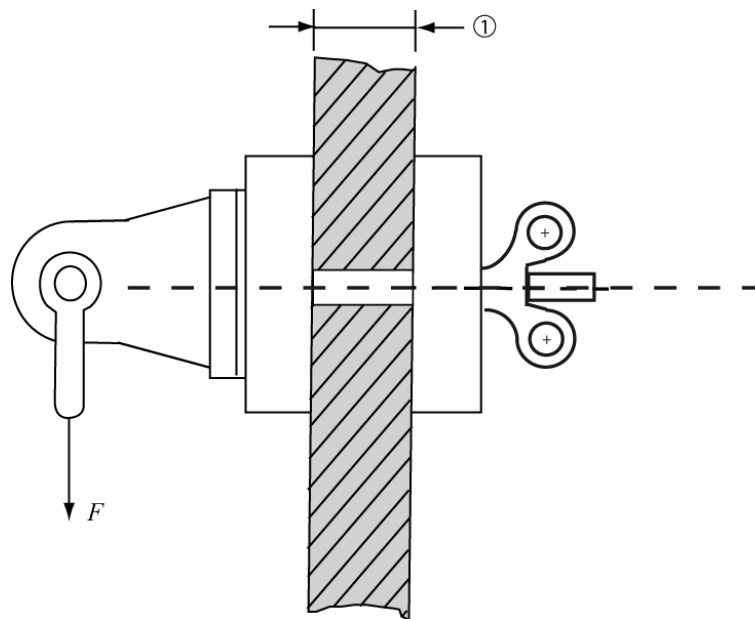
5.5.2.9 Crossarm-type saddle

5.5.2.9.1 Bending test

The saddle shall be mounted on a crossarm of minimum width and maximum thickness. The mounting bolts shall be set to their maximum spacing and the wing-nuts (thumb-nuts) tightened to a torque of (20 ± 2) N·m.

The force F shall be applied on the swivel (see Figure 14). Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.

In addition, no slippage shall occur on the crossarm.



IEC 2459/10

Key

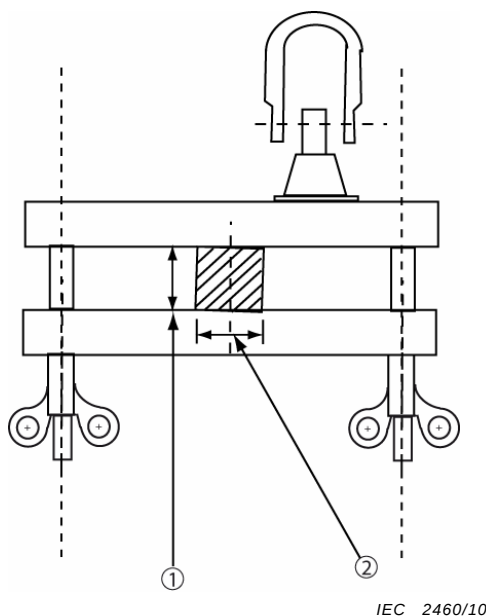
- 1 maximum rated thickness

Figure 14 – Crossarm-type saddle – bending test

5.5.2.9.2 Torque test

The saddle shall be mounted on the same crossarm as for the bending test and the mounting bolts shall be set to their maximum spacing (see Figure 15).

The tightening torque shall be applied to the wing-nuts. Refer to 5.5.1 for the torque test provisions and pass criteria.



IEC 2460/10

Key

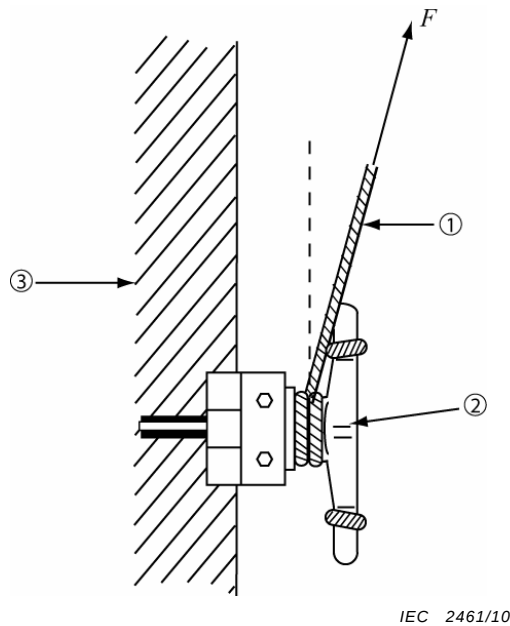
- 1 maximum rated thickness
- 2 minimum rated width

Figure 15 – Crossarm-type saddle – torque test**5.5.2.10 Block saddle****5.5.2.10.1 Bending test**

The block saddle shall be mounted on the largest steel angle for which it is designed. The wing-nuts (thumb-nuts) shall be tightened to a torque of (20 ± 2) N·m. A rope shall be attached to the cleat.

The force F shall be applied with the rope at an angle of 15° to the steel angle (see Figure 16). Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.

In addition, no slippage shall occur on the steel angle.



Key

- 1 rope
- 2 cleat
- 3 steel angle

Figure 16 – Block saddle – bending test

5.5.2.10.2 Torque test

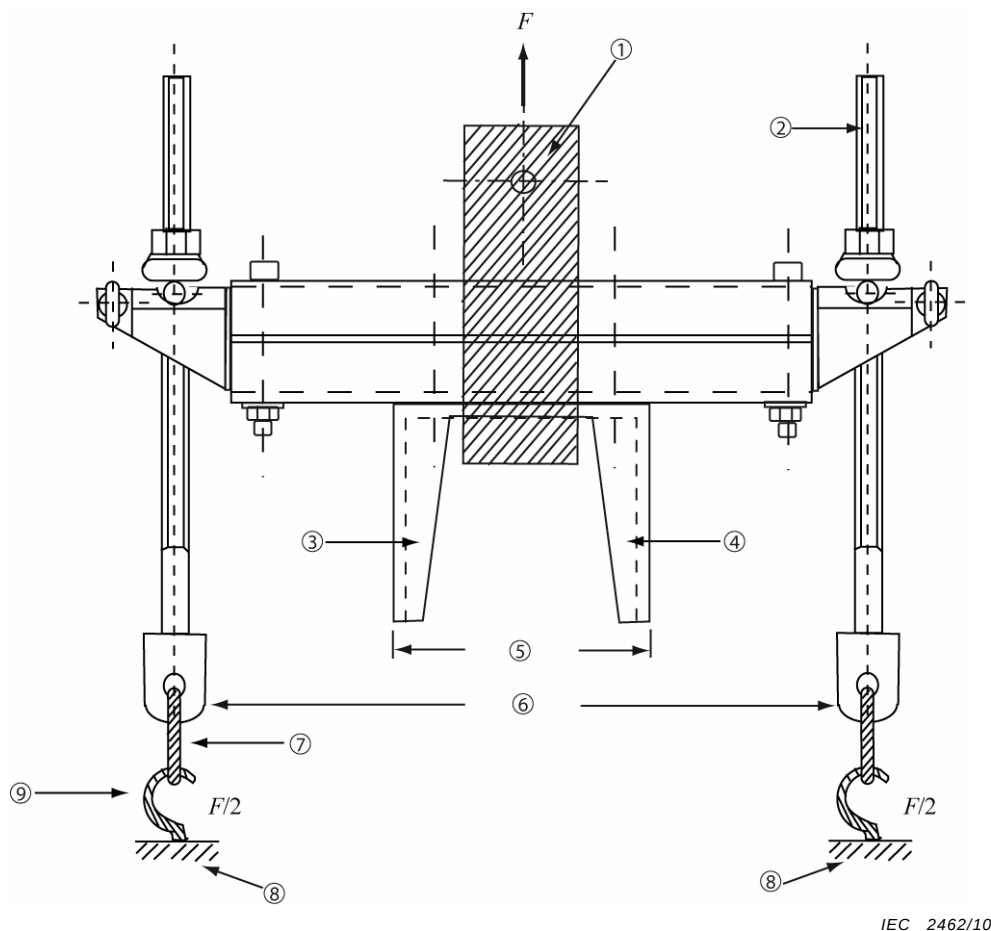
Same test as for the tower-type saddle given in 5.5.2.8.2.

5.5.2.11 Tower-arm yoke – bending test

The tower-arm yoke shall be supported by a pulling yoke. The pulling yoke width shall be such that the pulling yoke fits between legs 1 and 2 at their minimum extension (see Figure 17). The distance between the jack screws shall be set at maximum. The clevis end of each jack screw is fixed to a support.

The force F shall be applied to the pulling yoke. Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.

NOTE The tensile force on each jack screw is equal to $F/2$.

**Key**

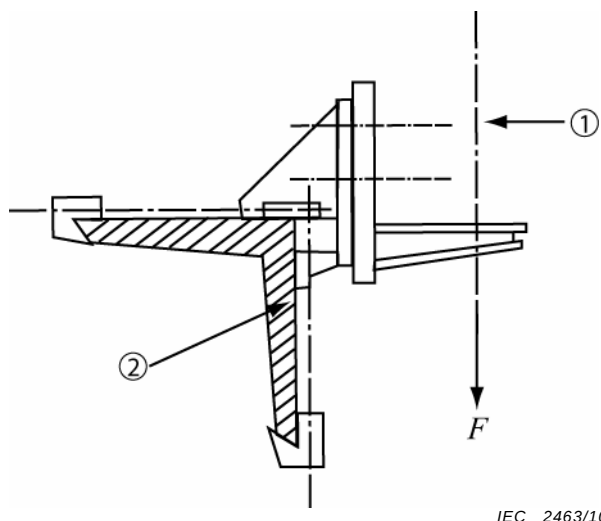
- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1 pulling yoke | 6 maximum extension |
| 2 jack screw | 7 shackle |
| 3 leg 1 | 8 support |
| 4 leg 2 | 9 hook |
| 5 minimum extension | |

Figure 17 – Tower-arm yoke – bending test**5.5.2.12 Platform pivot attachment – bending test****5.5.2.12.1 On inner flange of steel angle**

The platform pivot attachment, equipped with a tower-type saddle to fit the inner flange of steel angle, shall be set on the largest size of steel angle for which it is designed. The wing-nuts (thumb-nuts) shall be tightened to a torque of $(25 \pm 2,5)$ N·m.

The bending force F shall be applied progressively in increments at a rate of $(0,1 \pm 0,025) F_{BN}/s$, in the axis of the pivot bearing, until it reaches $1,25 F_{BN}$ (see Figure 18) and shall then be maintained for 1 min and the results noted.

The test shall be considered as passed if no visible signs of damage is observed on the device.



IEC 2463/10

Key

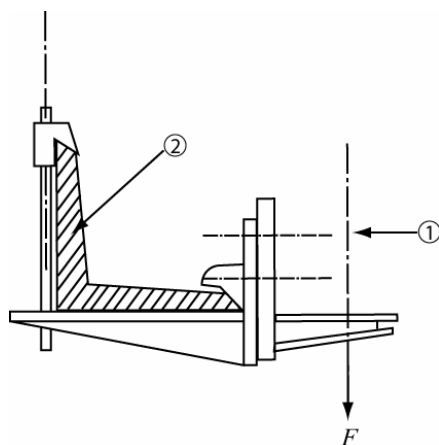
- 1 axis of the pivot bearing
- 2 steel angle

Figure 18 – Platform pivot attachment – bending test on inner flange of steel angle

5.5.2.12.2 On outer flange of steel angle

The platform pivot attachment equipped with a tower-type saddle to fit the outer flange of steel angle, shall be set on the largest size of steel angle for which it is designed. The wing-nuts (thumb-nuts) shall be tightened to a torque of $(25 \pm 2,5)$ N·m.

A force F shall be applied in the axis of the pivot bearing (see Figure 19). Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.



IEC 2464/10

Key

- 1 axis of the pivot bearing
- 2 steel angle

Figure 19 – Platform pivot attachment – bending test on outer flange of steel angle

5.5.2.13 Saddles and accessories for hydraulic tension puller

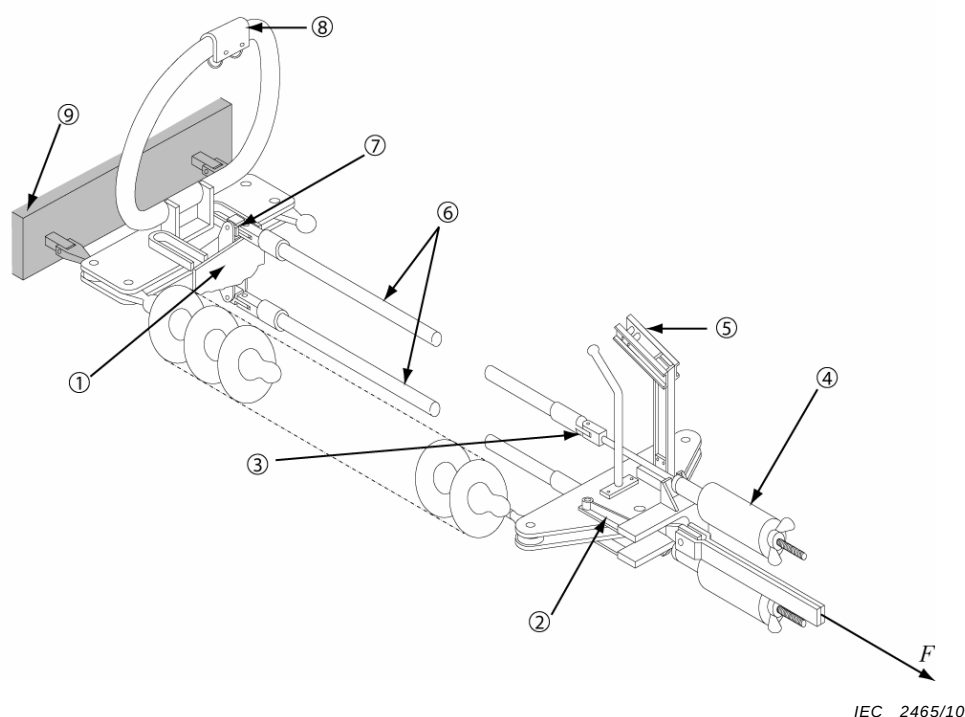
5.5.2.13.1 General

There are many different types of devices for hydraulic tension pullers. These are based on the differing characteristics of the network components and the types of insulator strings and yokes (single- or double-suspension string, double-, triple- or quadruple-tension string).

This subclause outlines the test principles for a limited number of these devices.

5.5.2.13.2 Tensile test on the whole device

The assembly of the saddles and accessories for the hydraulic tensile puller shall be supported on a test bench with the conductor end yoke fixed to a common support (see Figure 20). Force F shall be applied to the other end of the assembly. Refer to 5.5.1 for the tensile test provisions and pass criteria.



Key

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 saddle for rectangular yoke (see Figure 22) | 6 insulating clevis and tongue sticks |
| 2 saddle for triangular yoke (see Figure 21) | 7 tenon extension |
| 3 jacking screw | 8 anchoring point for insulating rope |
| 4 hydraulic jack | 9 support |
| 5 insulating rope gin | |

Figure 20 – Example of tensile test on a hydraulic tension puller on double-string set

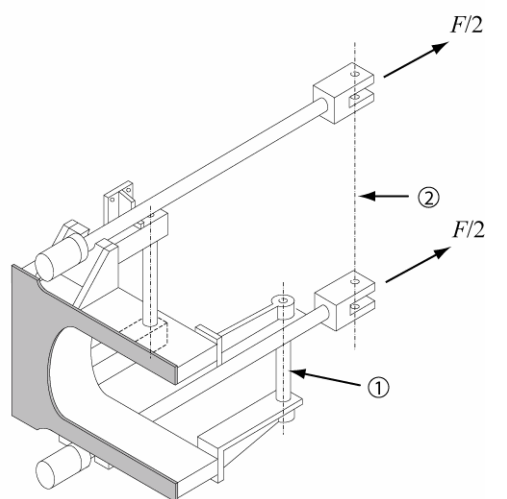
5.5.2.13.3 Saddles and accessories of the whole device

5.5.2.13.3.1 General

The following tests shall be carried out on the saddles and accessories used with the hydraulic tension puller.

5.5.2.13.3.2 Bending test on the saddle for triangular conductor yoke

The saddle shall be mounted on a fixed triangular conductor yoke plate. A force F equal to $F_{BN}/2$ shall be applied to each jack rod (see Figure 21). Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.



IEC 2466/10

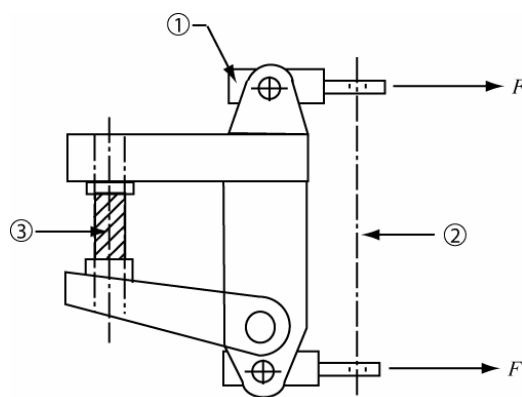
Key

- 1 axle for network yoke used as support
- 2 axis for clevis and tenon stick

Figure 21 – Example of bending test on a saddle for triangular yoke

5.5.2.13.3.3 Bending test on the saddle for rectangular yoke

The saddle shall be mounted on a fixed rectangular conductor yoke plate. A force F equal to $F_{BN}/2$ shall be applied to each tenon extension (see Figure 22). Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.



IEC 2467/10

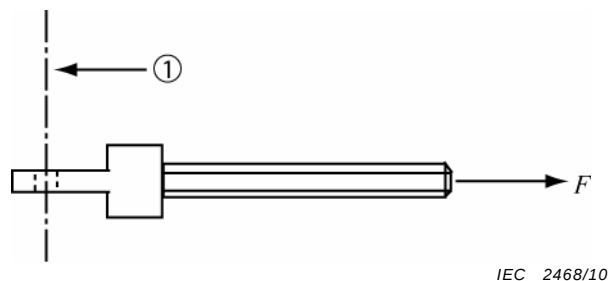
Key

- 1 tenon extension
- 2 axis for clevis and tongue stick
- 3 axle for network yoke used as support

Figure 22 – Example of bending test on a saddle for rectangular yoke

5.5.2.13.3.4 Tensile test on the tenon extension

The tensile force F shall be applied to the tenon extension (see Figure 23). Refer to 5.5.1 for the tensile test provisions and pass criteria.



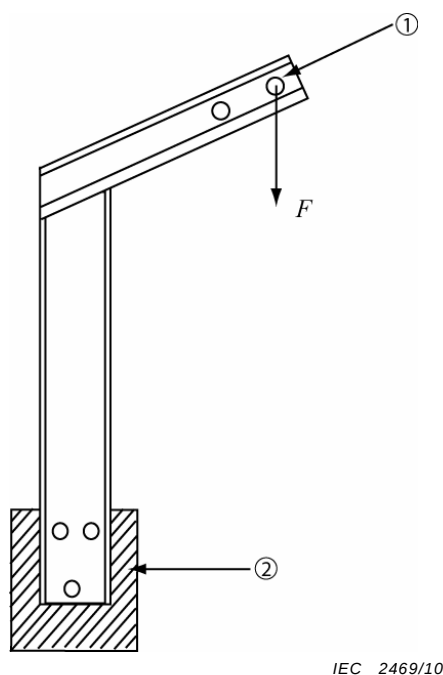
Key

- 1 axis of fixed support test

Figure 23 – Example of tensile test on a tenon extension

5.5.2.13.3.5 Bending test on the insulating rope gin

The bending force F shall be applied to the insulating rope gin at the position to give the maximum bending load (see Figure 24). Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.



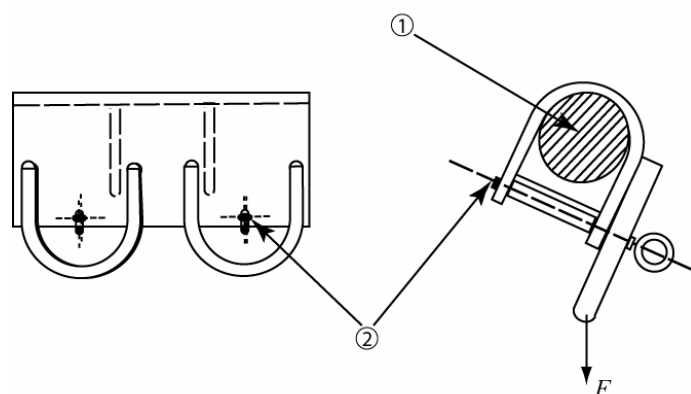
Key

- 1 hole for maximum bending
2 fixed support

Figure 24 – Example of bending test on a insulating rope gin

5.5.2.13.3.6 Tensile test on the block anchoring point of insulating rope

The tensile force F shall be applied to the block anchoring point (see Figure 25). Refer to 5.5.1 for the tensile test provisions and pass criteria.



IEC 2470/10

Key

- 1 corona ring as support
- 2 axis of locking pins

Figure 25 – Example of tensile test on the block anchoring point of insulating rope

5.5.2.14 Stick clamp

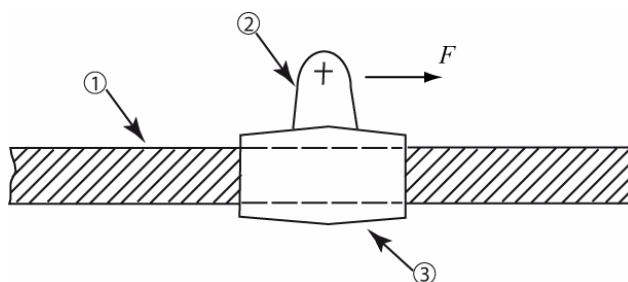
5.5.2.14.1 Slippage test

The stick clamp shall be mounted on an insulating tube or rod having the largest size diameter for the clamp. The tube or rod shall be coated with a silicone-base waterproofing product. The fastening device shall be tightened to a torque of 17 N·m.

The tensile force F shall be applied parallel to the axis of the tube or rod without movement of the wing-nut (see Figure 26). Refer to 5.5.1 for the slippage test provisions and pass criteria.

In addition, the force shall be maintained at a constant value ($2,5 F_{GN}$) and the stick clamp loosened to allow slippage between the clamp and the insulating tube or rod.

The test shall be considered as passed if the slippage is gradual and controlled.



IEC 2471/10

Key

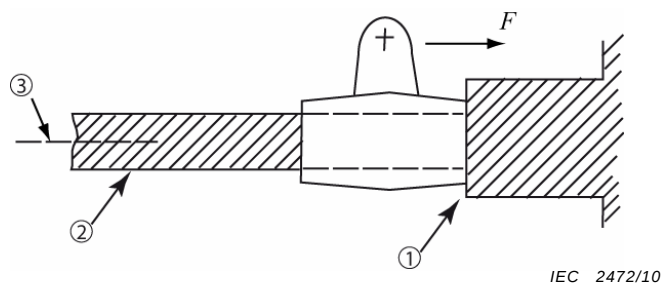
- 1 insulating tube or rod
- 2 clevis of clamp
- 3 stick clamp

Figure 26 – Slippage test on a stick clamp

5.5.2.14.2 Bending test

The stick clamp shall be mounted on a metal tube or rod having the largest size diameter for the clamp. The stick clamp shall be mounted against the limit stop.

The bending force F shall be applied parallel to the axis of the tube or rod (see Figure 27). Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.



IEC 2472/10

Key

- 1 limit stop
- 2 metal tube or rod
- 3 axis

Figure 27 – Bending test on a stick clamp

5.5.2.14.3 Torque test

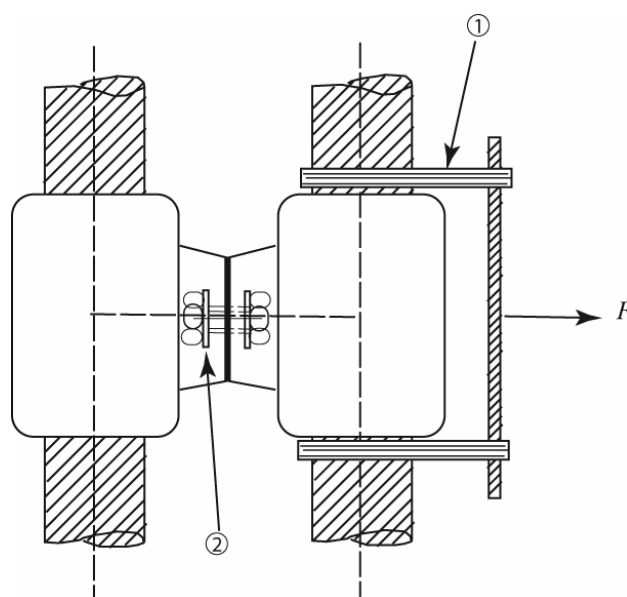
The stick clamp shall be mounted on a metal tube or rod having the largest size diameter for the clamp. The torque shall be applied on the wing-nut (thumb-nut). Refer to 5.5.1 for the torsion test provisions and pass criteria.

5.5.2.14.4 Tensile test on the assembling screw

This test is applicable to stick clamps designed to be coupled with stick clamps of the same type.

The test piece assembly is made with two stick clamps of the same type positioned on a metal tube or rod (see Figure 28). The tensile force shall be applied in the direction of the axis of the assembling screw. Refer to 5.5.1 for the tensile test provisions and pass criteria.

NOTE In use, when the assembly consists of two different types of pole clamps, the lower value of F_{TN} applies.



IEC 2473/10

Key

- 1 sling, level with the stick clamp
- 2 assembling screw

Figure 28 – Tensile test on the assembling screw for coupled stick clamps

5.5.2.15 Support-stick stirrup (wire-tong stirrup)

5.5.2.15.1 Slippage test

The support-stick stirrup shall be mounted on an insulating tube or rod having the largest size diameter for the clamp. The tube or rod is coated with a silicone-base waterproofing product. The fastening device shall be tightened to a torque of 5 N·m.

The tensile force F shall be applied parallel to the axis of the tube or rod without movement of the wing-nut (see Figure 29). Refer to 5.5.1 for the slippage test provisions and pass criteria.

In addition, the force shall be maintained at a constant value ($2,5 F_{GN}$) and the clamp loosened to allow slippage between the clamp and the insulating tube or rod.

The test shall be considered as passed if the slippage is gradual and controlled.

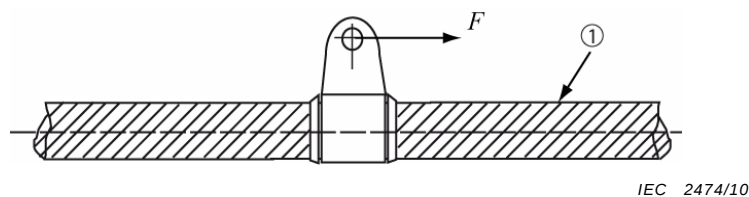


Figure 29a – Rigid stirrup

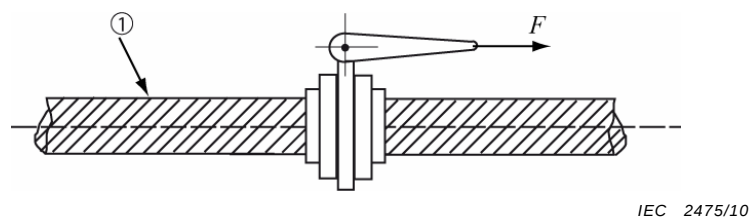


Figure 29b – Swivel stirrup

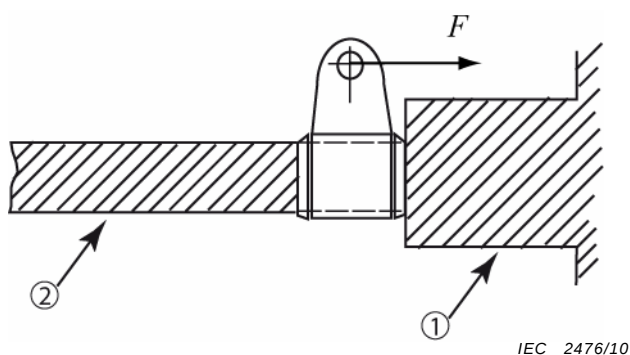
Key

- 1 insulating tube or rod

Figure 29 – Slippage test of a support-stick stirrup**5.5.2.15.2 Bending test (rigid stirrup)**

The rigid stirrup shall be mounted on a metal tube or rod having the largest size diameter for the clamp.

The clamp shall be mounted against the limit stop. The force shall be applied to the stirrup parallel to the axis of the tube or rod (see Figure 30). Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.

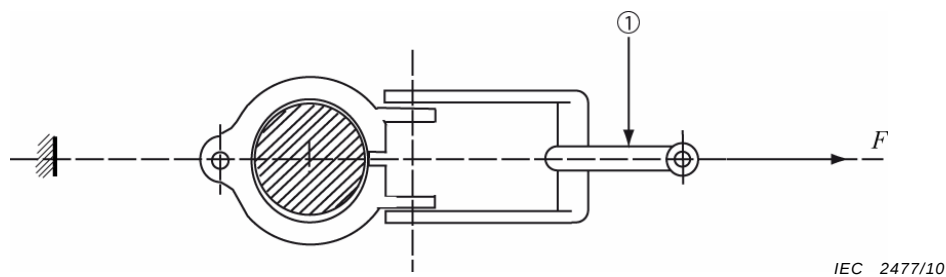
**Key**

- 1 limit stop
2 metal tube or rod

Figure 30 – Bending test of a support-stick stirrup (rigid stirrup)**5.5.2.15.3 Tensile test (swivel stirrup)**

The swivel stirrup shall be mounted on a tensile test bench.

The tensile force F shall be applied, perpendicular to the support-stick stirrup (see Figure 31). Refer to 5.5.1 for the tensile test provisions and pass criteria.



Key

- 1 swivel 20 mm diameter

Figure 31 – Tensile test of a support-stick stirrup (swivel stirrup)

5.5.2.16 Offset eye – bending test

The offset eye shall be mounted on a fixed support (see Figure 32a). The bending force F shall be applied by means of a 20 mm diameter rod (see Figure 32b). Refer to 5.5.1 for the bending test provisions and pass criteria.

Dimensions in millimetres

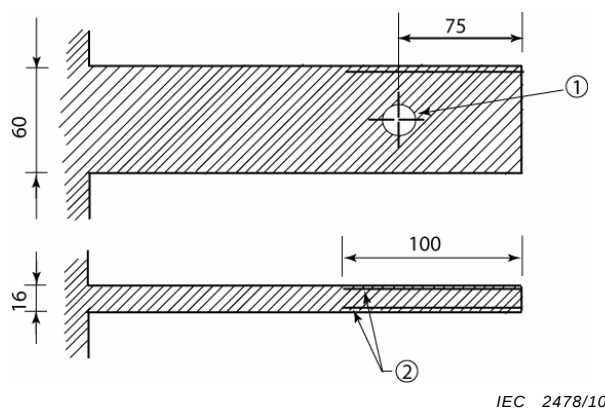


Figure 32a – Support for offset eye

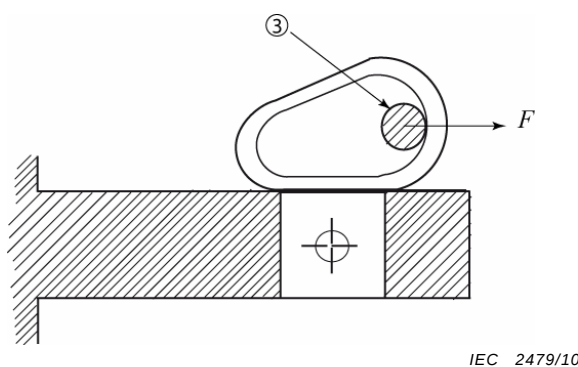


Figure 32b – Bending test

Key

- 1 diameter appropriate for the diameter of the bolt
- 2 3 mm chamfer
- 3 rod of 20 mm diameter

Figure 32 – Bending test of a offset eye

6 Conformity assessment

IEC 61318 shall be used in conjunction with the present standard for conducting the conformity assessment during the production phase.

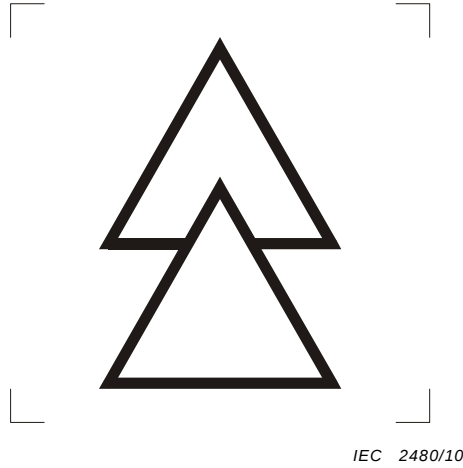
Annex C provides the classification of defects and identifies the associated tests applicable in case of production follow-up.

7 Modifications

Any modification of a device shall require the type tests to be repeated, in whole or in part (if the degree of modification so justifies), as well as a change in device reference literature.

Annex A
(normative)

Suitable for live working; double triangle
(IEC 60417-5216:2002-10)



Annex B (normative)

General type test procedure

Refer to Tables B.1 to B.5 for general type test procedure.

Table B.1 – Sequence number of the type tests to be carried out

Type test	Family of devices											
	Chain (strap) binder			Ring saddle (with rigid bracket)			Ring saddle (with chain bracket)			Test group 4		
	Test group 1	Test group 2	Test group 3	Test group 1	Test group 2	Test group 3	Test group 1	Test group 2	Test group 3			
Visual and functional inspection (5.2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dimensional check (5.3)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Durability of marking (5.4)	3			3			3			3		
Bending - Whole device				4 (5.5.2.3.1)			4 (5.5.2.3.1)					
Tensile - Whole device	5 (5.5.2.2.1)							4 (5.5.2.4.1)				
Torque		3 (5.5.2.2.4)							4 (5.5.2.4.2)			
Tensile - Locking device					3 (5.5.2.3.2)					3 (5.5.2.4.2)		
Bending - Locking device			3 (5.5.2.2.2)			3 (5.5.2.3.3)					3 (5.5.2.4.2)	
Particular type tests	4 Test on the retractable spring (5.5.2.2.3)								3 Test on the retractable spring (5.5.2.4.2)			

Table B.2 – Sequence number of the type tests to be carried out

Family of devices															
Type test	Lift-type saddle			Pole-type saddle			Saddle extension	Tower-type saddle		Crossarm-type saddle		Block saddle			
	Test group 1	Test group 2	Test group 3	Test group 1	Test group 2	Test group 3		Test group 1	Test group 2	Test group 1	Test group 2	Test group 1	Test group 2		
Visual and functional inspection (5.2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Dimensional check (5.3)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Durability of marking (5.4)	3			3			3	3			3	3			
Bending - Whole device	5 (5.5.2.5.1)			4 ^a (5.5.2.6.1)			4 ^a (5.5.2.8.1)	4 ^a (5.5.2.7)		4 ^a (5.5.2.9.1)	4 ^a (5.5.2.10.1)				
Tensile - Whole device															
Torque									3 (5.5.2.8.2)	3 (5.5.2.9.2)	3 (5.5.2.10.2)				
Tensile - Locking device		3 (5.5.2.5.3)			3 (5.5.2.6.2)										
Bending - Locking device			3 (5.5.2.5.3)			3 (5.5.2.6.2)									
Particular type tests	4 Tensile test on the shackle (5.5.2.5.2)														
^a The tests are to be made with saddle extension and without saddle extension.															

Table B.3 – Sequence number of the type tests to be carried out

Type test	Family of devices							
	Tower-arm yoke	Platform pivot attachment	Whole device	Saddles and accessories for hydraulic tension puller				
				Saddles and accessories				
				Saddle for triangular yoke	Saddle for rectangular yoke	Tenon extension	Insulating rope gin	Block anchoring point
	Test group 1	Test group 1	Test group 1	Test group 1	Test group 1	Test group 1	Test group 1	Test group 1
Visual and functional inspection (5.2)	1	1	1	1	1	1	1	1
Dimensional check (5.3)	2	2	2	2	2	2	2	2
Durability of marking (5.4)	3	3	3					
Bending - Whole device	4 (5.5.2.11)	4 ^b (5.5.2.12)		3 (5.5.2.13.3.2)	3 (5.5.2.13.3.3)		3 (5.5.2.13.3.5)	
Tensile - Whole device			4 (5.5.2.13.2)			3 (5.5.2.13.3.4)		3 (5.5.2.13.3.6)
^b The test is to be made in two configurations: on inner flange and on outer flange.								

Table B.4 – Sequence number of the type tests to be carried out

Type test	Family of devices									
	Stick clamp				Rigid support-stick stirrup			Swivel support-stick stirrup		Offset eye
	Test group 1	Test group 2	Test group 3	Test group 4	Test group 1	Test group 2	Test group 1	Test group 2	Test group 1	
Visual and functional inspection (5.2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dimensional check (5.3)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Durability of marking (5.4)	3				3		3		3	3
Bending - Whole device		3 (5.5.2.14.2)			4 (5.5.2.15.2)					4 (5.5.2.16)
Tensile - Whole device			3 ^c (5.5.2.14.4)				4 (5.5.2.15.3)			
Torque	4 (5.5.2.14.3)									
Slippage				3 (5.5.2.14.1)		3 (5.5.2.15.1)		3 (5.5.2.15.1)		
° The test concerns only stick clamps designed to be coupled.										

Table B.5 – Example of a type test sequence for tower-type saddle

Number of devices	Sequence of type test	Observations
3	First Second Third Fourth	Visual and functional Dimensional Durability of marking Bending: $1,25 F_{BN}$ without extension and bending: $2,5 F_{BN}$ without extension
3 additional	First Second Third	Visual and functional Dimensional Bending: $1,25 F_{BN}$ with extension and bending: $2,5 F_{BN}$ with extension
3 additional	First Second Third	Visual and functional Dimensional Torque: $1,25 T_N$ and Torque: $2,5 T_N$

Annex C (normative)

Classification of defects and associated requirements and tests

This annex was developed to address the type of defect of saddles, stick clamps and their accessories (critical, major or minor) in a consistent manner (see IEC 61318). For each requirement identified in Table C.1, both the type of defect and the associated test are specified.

**Table C.1 – Classification of defects and associated requirements and tests
for saddles, stick clamps and their accessories**

Requirements	Family of devices							Tests
	Chain (strap binder)	Ring saddle (with rigid bracket)	Ring saddle (with chain bracket)	Lift-type saddle	Pole- type saddle	Saddle extension	Tower- type saddle	
	Type of defect							
Dimensional (4.2)	Major	Major	Major	Major	Major	Major	Major	5.3
Mechanical: Torque (4.3)	Critical (retractable spring and whole device torque) 5.5.2.2.3 5.5.2.2.4		Critical (retractable spring and tightening) 5.5.2.4.2				Critical (mounting bolts) 5.5.2.8.2	
Mechanical: Bending (4.3)		Critical (whole device and locking device) 5.5.2.3.1 5.5.2.3.3	Critical (locking device) 5.5.2.4.2	Critical (whole device and locking device) 5.5.2.5.1 5.5.2.5.3	Critical (whole device and locking device) 5.5.2.6.1 5.5.2.6.2	Critical (device) 5.5.2.7	Critical (device) 5.5.2.8.1	
Mechanical: Tension (4.3)	Critical (whole device and locking device) 5.5.2.2.1 5.5.2.2.2	Critical (chain and locking device) 5.5.2.3.2	Critical (whole device and locking device) 5.5.2.4.1 5.5.2.4.2	Critical (shackle, chain(strap) and locking device) 5.5.2.5.2 5.5.2.5.3	Critical (chain and locking device) 5.5.2.6.2			
Mechanical: Slippage (4.3)								
Protection against corrosion (4.4)	Minor	Minor	Minor	Minor	Minor	Minor	Minor	5.2
Marking: items (4.5)	Critical	Critical	Critical	Critical	Critical	Critical	Critical	5.2
Marking: durability (4.5)	Minor	Minor	Minor	Minor	Minor	Minor	Minor	5.4
Instructions for use (availability) (4.6)	Major	Major	Major	Major	Major	Major	Major	5.2

Table C.1 (*continued*)

Requirements	Family of devices				Tests
	Crossarm-type saddle	Block saddle	Tower-arm yoke	Platform pivot attachment	
	Type of defect				
Dimensional (4.2)	Major	Major	Major	Major	5.3
Mechanical: Torque (4.3)	Critical (mounting bolts) 5.5.2.9.2	Critical (mounting bolts) 5.5.2.10.2	Critical (mounting bolts) 5.5.2.11.2		
Mechanical: Bending (4.3)	Critical (whole device) 5.5.2.9.1	Critical (whole device) 5.5.2.10.1	Critical (whole device) 5.5.2.11.1	Critical (whole device) 5.5.2.12.1.1 5.5.2.12.1.2	
Mechanical: Tension (4.3)					
Mechanical: Slippage (4.3)					
Protection against corrosion (4.4)	Minor	Minor	Minor	Minor	5.2
Marking: items (4.5)	Critical	Critical	Critical	Critical	5.2
Marking: durability (4.5)	Minor	Minor	Minor	Minor	5.4
Instructions for use (availability) (4.6)	Major	Major	Major	Major	5.2

Table C.1 (*continued*)

Requirements	Family of devices						Tests
	Saddle for triangular yoke	Saddle for rectangular yoke	Tenon extension	Insulating rope gin	Block anchoring point	Whole assembly	
	Type of defect						
Dimensional (4.2)	Major	Major	Major	Major	Major	Major	5.3
Mechanical: Torque (4.3)							
Mechanical: Bending (4.3)	Critical (whole device) 5.5.2.13.2.1	Critical (whole device) 5.5.2.13.2.2		Critical 5.5.2.13.2.4			
Mechanical: Tension (4.3)			Critical 5.5.2.13.2.3		Critical 5.5.2.13.2.5	Critical (whole device) 5.5.2.13.1	
Mechanical: Slippage (4.3)							
Protection against corrosion (4.4)	Minor	Minor	Minor	Minor	Minor	Minor	5.2
Marking: items (4.5)	Critical	Critical	Critical	Critical	Critical	Critical	5.2
Marking: durability (4.5)	Minor	Minor	Minor	Minor	Minor	Minor	5.4
Instructions for use (availability) (4.6)	Major	Major	Major	Major	Major	Major	5.2

Table C.1 (*continued*)

Requirements	Family of devices				Tests
	Stick clamp	Rigid support-stick stirrup	Swivel support-stick stirrup	Offset eye	
	Type of defect				
Dimensional (4.2)	Major	Major	Major	Major	5.3
Mechanical: Torque (4.3)	Critical (mounting bolts) 5.5.2.14.3				
Mechanical: Bending (4.3)	Critical (whole device) 5.5.2.14.2	Critical (whole device) 5.5.2.15.2	Critical (whole device) 5.5.2.15.2	Critical (whole device) 5.5.2.16	
Mechanical: Tensile (4.3)	Critical (applicable clamps designed to be coupled) 5.5.2.14.4		Critical (swivel) 5.5.2.15.3		
Mechanical: Slippage (4.3)	Critical (whole device) 5.5.2.14.1	Critical (whole device) 5.5.2.15.1	Critical (whole device) 5.5.2.15.1		
Protection against corrosion (4.4)	Minor	Minor	Minor	Minor	5.2
Marking: items (4.5)	Critical	Critical	Critical	Critical	5.2
Marking: durability (4.5)	Minor	Minor	Minor	Minor	5.4
Instructions for use (availability) (4.6)	Major	Major	Major	Major	5.2

Bibliography

IEC 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60743:2008, *Live working – Terminology for tools, equipment and devices*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	52
INTRODUCTION.....	54
1 Domaine d'application	55
2 Références normatives.....	55
3 Termes, définitions et symboles	55
3.1 Termes et définitions.....	55
3.2 Symboles	56
4 Exigences	56
4.1 Généralités.....	56
4.2 Exigences dimensionnelles	56
4.3 Exigences mécaniques.....	56
4.4 Protection contre la corrosion.....	57
4.5 Marquage	57
4.6 Instructions d'emploi	58
5 Essais	58
5.1 Généralités.....	58
5.2 Contrôle visuel et fonctionnel	59
5.3 Contrôle dimensionnel.....	59
5.4 Durabilité du marquage	59
5.5 Essais mécaniques.....	59
5.5.1 Dispositions générales d'essai et critères d'acceptation	59
5.5.2 Dispositions particulières d'essai	60
6 Evaluation de la conformité	85
7 Modifications	85
Annexe A (normative) Approprié aux travaux sous tension; double triangle (CEI 60417-5216:2002-10).....	86
Annexe B (normative) Procédure générale d'essais de type.....	87
Annexe C (normative) Classification des défauts et exigences et essais associés	93
Bibliographie.....	98
Figure 1 – Dispositif de fermeture avec chaîne ou sangle – essai de traction.....	60
Figure 2 – Dispositif de fermeture avec chaîne ou sangle – essai de flexion	60
Figure 3 – Chaîne (sangle) d'attache – essai de traction.....	61
Figure 4 – Dispositif de fermeture – essai de flexion	62
Figure 5 – Essai du ressort de rappel	63
Figure 6 – Chaîne (sangle) d'attache – essai de torsion.....	64
Figure 7 – Selle à anneaux pour poteaux (anneaux fixes) – essai de flexion	65
Figure 8 – Selle à anneaux pour poteaux (anneaux mobiles) – essai de traction	66
Figure 9 – Selle à levier – essai de flexion.....	67
Figure 10 – Manille – essai de traction.....	68
Figure 11 – Selle pour poteau – essai de flexion.....	69
Figure 12 – Rallonge de selle – essai de flexion	70
Figure 13 – Selle pour pylône – essai de flexion	71

Figure 14 – Selle pour consoles – essai de flexion.....	72
Figure 15 – Selle pour consoles – essai de torsion	73
Figure 16 – Selle à taquet – essai de flexion.....	74
Figure 17 – Selle à deux flasques – essai de flexion	75
Figure 18 – Selle à plateau tournant pour poutre – essai de flexion sur cornière à ailes intérieures	76
Figure 19 – Selle à plateau tournant pour poutre – essai de flexion sur cornière à ailes extérieures.....	76
Figure 20 – Exemple d'essai de traction d'un assemblage pour reprise hydraulique sur ancrage double	77
Figure 21 – Exemple d'essai de flexion d'une selle pour palonnier triangulaire	78
Figure 22 – Exemple d'essai de flexion d'une selle pour palonnier rectangulaire.....	78
Figure 23 – Exemple d'essai de traction de la rallonge à tenon.....	79
Figure 24 – Exemple d'essai de flexion d'une potence pour corde isolante	79
Figure 25 – Exemple d'essai de traction du point d'ancrage d'une corde isolante.....	80
Figure 26 – Essai de glissement d'un manchon.....	80
Figure 27 – Essai de flexion d'un manchon	81
Figure 28 – Essai de traction de la vis d'assemblage pour manchons accouplés.....	82
Figure 29 – Essai de glissement d'un collier à étrier	83
Figure 30 – Essai de flexion d'un collier à étrier (étrier fixe).....	83
Figure 31 – Essai de traction d'un collier à étrier (étrier mobile).....	84
Figure 32 – Essai de flexion d'un anneau déporté.....	84
 Tableau 1 – Caractéristiques mécaniques pour chaque type de dispositif	57
Tableau B.1 – Ordre séquentiel des essais de type à être réalisés	88
Tableau B.2 – Ordre séquentiel des essais de type à être réalisés	89
Tableau B.3 – Ordre séquentiel des essais de type à être réalisés	90
Tableau B.4 – Ordre séquentiel des essais de type à être réalisés	91
Tableau B.5 – Exemple d'une séquence d'essais de type d'une selle pour pylône	92
Tableau C.1 – Classification des défauts et exigences et essais associés pour les selles, les manchons et leurs accessoires.....	94

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRAVAUX SOUS TENSION – SELLES, MANCHONS ET LEURS ACCESSOIRES

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61236 a été établie par le comité d'études 78 de la CEI: Travaux sous tension.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée in 1993, dont elle constitue une révision technique.

Elle inclut les modifications techniques essentielles suivantes, par rapport à l'édition antérieure:

- la clarification des exigences et des dispositions d'essai;
- l'ajout d'un essai pour la durabilité du marquage;
- l'application de l'évaluation de la conformité des produits issus de la production selon les dispositions définies dans la CEI 61318:2007 (Ed. 3).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
78/850/CDV	78/867/RVC

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/CEI, Partie 2.

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 la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

Les exigences fournies par la présente norme sont les exigences indispensables. Chaque utilisateur pourra compléter la présente norme par ses exigences particulières. Par exemple, celles-ci pourront couvrir des exigences au regard de la performance mécanique ou des conditions d'interchangeabilité avec des équipements déjà en service. Dans de telles situations, il convient de prendre des précautions afin de maintenir ou améliorer les performances des produits.

La présente norme internationale a été rédigée en conformité avec les exigences de la CEI 61477.

Pendant certaines ou pendant toutes les étapes de son cycle de vie, les produits couverts par la présente norme peuvent avoir un impact sur l'environnement. Ces impacts peuvent être de légers à importants, de court ou de long terme, et se produire à un niveau local, régional ou global.

Sauf pour une exigence relative à un énoncé de mise au rebut à inclure dans les instructions d'emploi, la présente norme ne contient pas d'exigences et de dispositions d'essai s'adressant au fabricant, ou de recommandations aux utilisateurs du produit ayant pour but d'améliorer l'environnement. Cependant, tous les intervenants à sa conception, sa fabrication, son emballage, sa distribution, son utilisation, son entretien, sa réparation, sa réutilisation, sa récupération et sa mise au rebut sont invités à prendre en compte les éléments environnementaux.

TRAVAUX SOUS TENSION – SELLES, MANCHONS ET LEURS ACCESSOIRES

1 Domaine d'application

La présente Norme Internationale est applicable aux selles, aux manchons et à leurs accessoires utilisés pour les travaux sous tension.

Les produits conçus et fabriqués en conformité avec la présente norme contribuent à la sécurité des utilisateurs, pourvu qu'ils soient utilisés par des personnes qualifiées, conformément à des méthodes de travail en toute sécurité et aux instructions d'emploi.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 61318:2007, *Travaux sous tension – Evaluation de la conformité applicable à l'outillage, au matériel et aux dispositifs*

CEI 61477, *Travaux sous tension – Exigences minimales pour l'utilisation des outils, dispositifs et équipements*

3 Termes, définitions et symboles

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 61318 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1.1

accessoire

dispositif métallique supplémentaire utilisé avec les selles et les manchons pour réaliser des travaux sous tension

3.1.2

famille de dispositifs

dispositifs ayant la même fonction (utilisation, usage, etc.)

3.1.3

valeur assignée

valeur d'une grandeur, utilisée à des fins de spécification, correspondant à un ensemble spécifié de conditions de fonctionnement d'un composant, dispositif, matériel ou système

[CEI 60050-151:2001, 151-16-08]

3.1.4

selle

dispositif métallique fixé à un poteau, à une console ou à un pylône et utilisé avec un manchon pour tenir ou guider des perches de maintien et d'autres équipements

[CEI 60743:2008, 10.3.1 et CEI 60050-651:1999, 651-09-06, modifiées]

3.1.5

manchon

dispositif métallique utilisé avec une perche ou une selle, pour guider ou tenir une perche de maintien

[CEI 60743:2008, 10.3.6, modifiée]

3.1.6

type de dispositif

dispositifs de même conception et de même usage qui sont de dimensions semblables

3.2 Symboles

T_N couple assigné donné par le fabricant pour un dispositif ou une partie d'un dispositif et à des fins d'essai

F_{TN} force assignée de traction donnée par le fabricant pour un dispositif ou une partie d'un dispositif et à des fins d'essai

F_{BN} force assignée de flexion donnée par le fabricant pour un dispositif ou une partie d'un dispositif et à des fins d'essai

F_{GN} force assignée de glissement donnée par le fabricant pour un dispositif et à des fins d'essai

4 Exigences

4.1 Généralités

Les exigences qui suivent ont été rédigées afin que les selles, les manchons et leurs accessoires couverts par la présente norme soient conçus et fabriqués de façon à contribuer à la sécurité des utilisateurs, pourvu qu'ils soient utilisés par des personnes qualifiées pour réaliser des travaux sous tension, conformément à des méthodes de travail en toute sécurité et aux instructions d'emploi.

NOTE Il convient de prendre les mesures adéquates afin de minimiser la taille et le poids des équipements pour faciliter leur manipulation.

4.2 Exigences dimensionnelles

Pour chaque type de dispositif, le fabricant doit indiquer les dimensions ou plages de fonctionnement en relation directe avec les fonctions spécifiques du dispositif, en particulier les dimensions des supports admissibles pour les selles et, pour les manchons, les diamètres assignés admissibles des tubes et des tiges.

4.3 Exigences mécaniques

Pour chaque type de dispositif, le fabricant doit donner les valeurs assignées telles que présentées dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Caractéristiques mécaniques pour chaque type de dispositif

Type de dispositif	Valeurs assignées			
	Flexion F_{BN}	Traction F_{TN}	Torsion T_N	Glissement F_{GN}
Chaîne (sangle) d'attache		- Dispositif complet - Dispositif de fermeture	Dispositif de serrage	
Selle à anneau pour poteaux (anneaux fixes)	- Dispositif complet - Dispositif de fermeture	Chaîne (sangle) et dispositif de fermeture		
Selle à anneau pour poteaux (anneaux mobiles)	Dispositif de fermeture	- Dispositif complet - Chaîne (sangle) et dispositif de fermeture	Dispositif de serrage	
Selle à levier	- Dispositif complet - Dispositif de fermeture	- Chaîne (sangle) et dispositif de fermeture - Manille		
Selle pour poteaux	- Dispositif complet ^a - Dispositif de fermeture	Chaîne (sangle) et dispositif de fermeture		
Rallonge de selle	Dispositif complet			
Selle pour pylône	Dispositif complet ^a		Boulons de fixation	
Selle pour consoles	Dispositif complet ^a		Boulons de fixation	
Selle à taquet	Dispositif complet			
Selle à deux flasques	Dispositif complet		Boulons de fixation	
Selle à plateau tournant pour poutre	Dispositif complet			
Selles et accessoires pour reprise hydraulique	- Selle pour palonnier triangulaire - Selle pour palonnier rectangulaire - Potence pour corde isolante	- Assemblage - Rallonge à tenon - Point d'ancrage pour corde isolante		
Manchon	Dispositif complet	Assemblage ^b	Boulons de fixation	Dispositif complet
Collier à étrier (étrier fixe)	Dispositif complet			Dispositif complet
Collier à étrier (étrier mobile)		Dispositif complet		Dispositif complet
Anneau déporté	Dispositif complet			
^a Le fabricant doit donner les valeurs de F_{BN} pour ces dispositifs avec rallonge et sans rallonge de selle.				
^b Applicable aux manchons prévus pour être couplés.				

4.4 Protection contre la corrosion

Les parties métalliques doivent être protégées contre la corrosion soit du fait de leur propre composition, soit du fait d'un traitement adapté.

Pour chaque type de dispositif, le fabricant doit démontrer que les pièces métalliques sont résistantes à la corrosion.

4.5 Marquage

Chaque dispositif doit porter de façon durable les éléments de marquage suivants:

- le nom ou la marque de commerce du fabricant;

- la référence du type;
- l'année et, si possible, le mois de fabrication;
- la ou les valeur(s) assignée(s) (ou la capacité si cela est requis par le client);
- le symbole IEC 60417-5216:2002-10 – Approprié aux travaux sous tension; double triangle (Annexe A);

NOTE La proportion exacte de la hauteur de la figure à la base du triangle est de 1,43. Dans un souci pratique, la proportion peut se situer entre les valeurs de 1,4 et 1,5.

- le numéro de la norme CEI applicable, immédiatement adjacent au symbole (IEC 61236).

D'autres caractéristiques ou informations non nécessaires sur le lieu de travail, telles que l'année de publication de la norme, doivent être associées à chaque produit par d'autres moyens, tels que le codage d'information (code-barres, puces électroniques, etc.), ou doivent être associées à l'emballage.

4.6 Instructions d'emploi

Chaque dispositif doit être fourni avec des instructions écrites du fabricant pour son utilisation et son entretien. Ces instructions doivent être rédigées en conformité avec les prescriptions générales données dans la CEI 61477.

Ces instructions doivent inclure, au minimum

- les caractéristiques assignées maximales;
- la ou les application(s) recommandée(s);
- les recommandations relatives au nettoyage, au stockage, au transport, au contrôle périodique, à la remise en état et à la mise au rebut.

5 Essais

5.1 Généralités

La présente norme fournit les dispositions d'essai qui permettent de démontrer que le produit satisfait aux exigences de l'Article 4. Ces dispositions d'essai sont principalement destinées à être utilisées comme essais de type permettant de valider la conception. Lorsque cela est approprié, des moyens alternatifs (calcul, examen, essais, etc.) sont spécifiés dans les paragraphes consacrés aux essais et sont destinés aux selles, aux manchons et à leurs accessoires issus de la production.

Pour mettre en évidence la conformité à cette norme, le fabricant doit prouver que les essais de type ont été effectués avec succès sur un minimum de trois dispositifs de chaque type.

Cependant, lorsque les différences entre plusieurs types de dispositif sont limitées à quelques caractéristiques, les essais qui ne sont pas liés à ces caractéristiques peuvent être effectués sur un seul type de dispositif et les résultats appliqués aux autres types de dispositif.

L'annexe B présente les différents essais de type ainsi que l'ordre dans lequel ils doivent être réalisés.

Les essais mentionnés aux Tableaux B.1, B.2, B.3 et B.4 de l'Annexe B doivent être effectués en suivant la numérotation spécifiée.

NOTE Dans les Tableaux B.1, B.2, B.3 et B.4 les nombres entre parenthèses font référence au paragraphe présentant l'essai applicable. Pour quelques familles de dispositifs, les colonnes sont divisées en autant de sous-colonnes que requises par le nombre d'essais mécaniques à être réalisés sur ces dispositifs (ceux-ci pourraient s'avérer destructifs). Ces sous-colonnes présentent aussi l'ordre de réalisation des essais (pour un exemple, voir le Tableau B.5).

Si l'un des dispositifs ne satisfait pas à l'un des essais mentionnés dans les Tableaux B.1, B.2, B.3 et B.4 de l'Annexe B, la conception doit être rejetée.

5.2 Contrôle visuel et fonctionnel

Chaque dispositif doit être contrôlé visuellement pour détecter les défauts de fabrication et vérifier son bon fonctionnement.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si chaque dispositif démontre la conformité aux exigences incluses dans 4.3, 4.4, 4.5 et 4.6 lorsque cela est applicable.

5.3 Contrôle dimensionnel

Chaque dispositif doit être mesuré pour s'assurer que ses cotes sont identiques à celles qui ont été définies par le fabricant.

5.4 Durabilité du marquage

La durabilité du marquage doit être vérifiée en nettoyant vigoureusement le marquage pendant au moins 1 min, avec un chiffon non-pelucheux imbibé d'eau, puis pendant au moins une autre minute à l'aide d'un chiffon non-pelucheux imbibé d'isopropanol ($\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$).

NOTE 1 Il est du devoir d'un employeur de s'assurer que la législation applicable ainsi que les prescriptions de sécurité propres à l'usage de l'isopropanol sont respectées intégralement.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si le marquage reste lisible et les lettres ne font pas de bavures.

La surface du dispositif peut changer. Dans le cas d'étiquettes, aucun début de décollement ne doit être constaté.

NOTE 2 Il n'est pas nécessaire de réaliser cet essai sur le marquage réalisé par moulage ou gravure.

5.5 Essais mécaniques

5.5.1 Dispositions générales d'essai et critères d'acceptation

Les forces de traction, de flexion et de glissement ainsi que les couples de torsion doivent être appliqués progressivement en respectant des accroissements respectifs de $(0,1 \pm 0,025) F_{\text{TN}}/\text{s}$, F_{BN}/s , F_{GN}/s et T_{N}/s , jusqu'à atteindre les valeurs respectives de $1,25 F_{\text{TN}}$, $1,25 F_{\text{BN}}$, $1,25 F_{\text{GN}}$ et $1,25 T_{\text{N}}$.

Après maintien à chacune de ces valeurs durant 1 min les résultats sont notés.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucun signe visible de dommage n'est observé sur le dispositif et aucun glissement n'est survenu.

Puis ces forces et couples doivent être à nouveau augmentés progressivement en respectant les mêmes taux d'accroissement que précédemment jusqu'à atteindre les valeurs respectives de $2,5 F_{\text{TN}}$, $2,5 F_{\text{BN}}$, $1,5 F_{\text{GN}}$ et $2,5 T_{\text{N}}$. Après maintien à chacune de ces valeurs durant 1 min les résultats sont à nouveau notés.

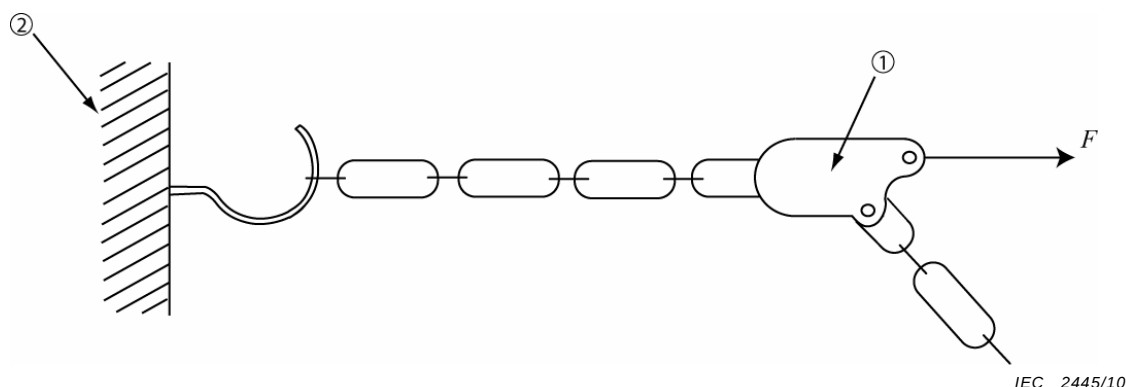
L'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucune déformation permanente ou rupture n'est observée sur le dispositif et aucun glissement n'est survenu.

5.5.2 Dispositions particulières d'essai

5.5.2.1 Dispositif de fermeture avec chaîne ou sangle

5.5.2.1.1 Essai de traction

Le dispositif de fermeture avec la chaîne ou la sangle doit être fixé à un support fixe (voir Figure 1). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de traction et les critères d'acceptation.



Légende

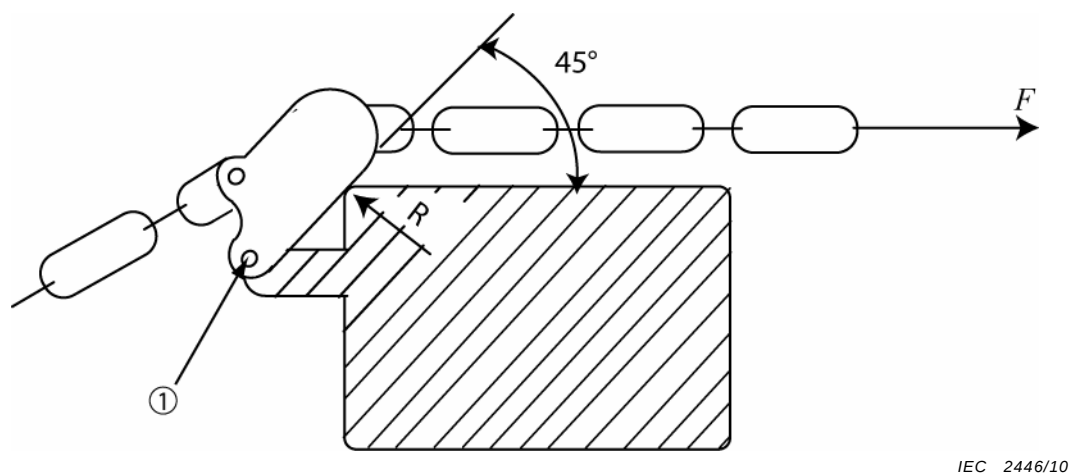
- 1 dispositif de fermeture
- 2 support fixe

Figure 1 – Dispositif de fermeture avec chaîne ou sangle – essai de traction

5.5.2.1.2 Essai de flexion

Le dispositif de fermeture avec la chaîne ou la sangle doit être fixé sur un support de manière à faire un angle de 45° avec la direction d'application de la force F (voir Figure 2). Une force égale à $0,9 F_{TN}$ doit être appliquée progressivement en respectant un accroissement de $(0,1 \pm 0,025) F_{TN}/s$, et la force doit être maintenue pendant 1 min avant de noter les résultats.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucun signe visible de dommage n'est observé sur le dispositif.



Légende

- 1 goupille de fixation
- R rayon de courbure = 5 mm

Figure 2 – Dispositif de fermeture avec chaîne ou sangle – essai de flexion

5.5.2.2 Chaîne (sangle) d'attache

5.5.2.2.1 Essai de traction

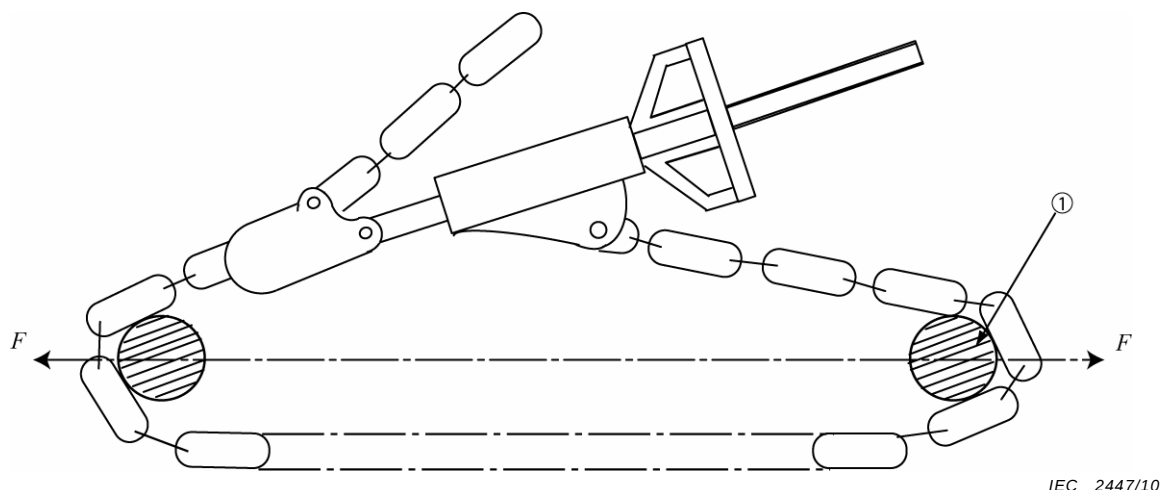
L'attache doit être serrée à fond. L'extrémité de la chaîne (sangle) doit être verrouillée dans le dispositif de fermeture afin de former une boucle (voir Figure 3). La force de traction doit être appliquée par l'intermédiaire de deux tiges de 30 mm de diamètre. La force doit être appliquée progressivement en respectant un accroissement de $(0,1 \pm 0,025) F_{TN}/s$ jusqu'à atteindre $1,25 F_{TN}$, et doit être maintenue pendant 1 min avant de noter les résultats.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucun signe visible de dommage n'est observé sur le dispositif.

La force doit alors être augmentée à nouveau jusqu'à atteindre $2,5 F_{TN}$.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucune déformation permanente ou rupture n'est observée sur le dispositif.

NOTE Les coefficients 1,25 et 2,5 sont applicables à chaque jambe de la boucle. La force appliquée est par conséquent le double ($2,5 F_{TN}$ et $5 F_{TN}$).



Légende

- 1 tige de 30 mm de diamètre

Figure 3 – Chaîne (sangle) d'attache – essai de traction

5.5.2.2.2 Essai de flexion du dispositif de fermeture

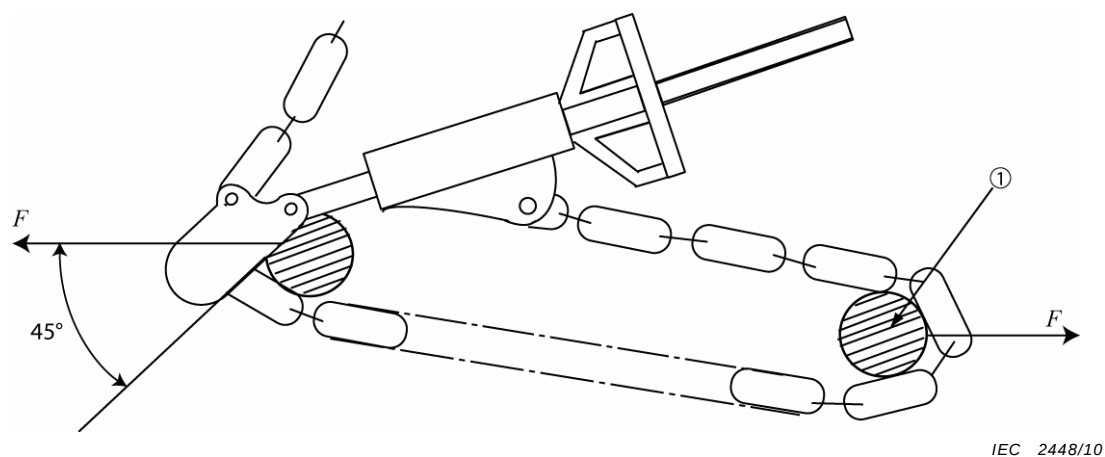
L'essai précédent doit être repris après avoir fixé le dispositif de fermeture sur un support (une tige avec une partie plate) faisant un angle de 45° avec la direction de la force F (voir Figure 4).

Une force F égale à $0,9 F_{TN}$ est appliquée. La force doit être augmentée progressivement en respectant un accroissement de $(0,1 \pm 0,025) F_{TN}/s$ jusqu'à atteindre la valeur de $2,5 F$, et doit être maintenue pendant 1 min avant de noter les résultats.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucun signe visible de dommage n'est observé sur le dispositif.

La force doit alors être augmentée à nouveau jusqu'à atteindre $5 F$.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucune déformation permanente ou rupture n'est observée sur le dispositif.



Légende

- 1 tige de 30 mm de diamètre

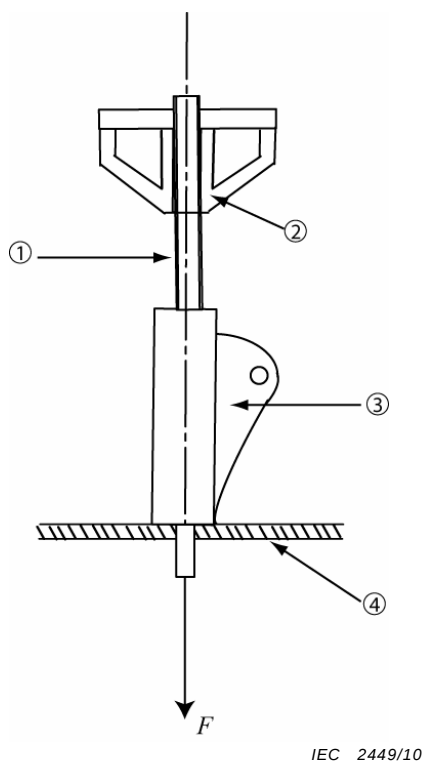
Figure 4 – Dispositif de fermeture – essai de flexion

5.5.2.2.3 Essai du ressort de rappel de l'attache de type à volant

Le volant du tendeur doit être complètement dévissé et le corps du dispositif de serrage doit être maintenu verticalement (voir Figure 5).

Une force de traction F verticale doit être appliquée sur la tige du dispositif de serrage.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si la valeur de la force pour provoquer la compression totale du ressort est supérieure à 120 N sans toutefois dépasser 180 N.



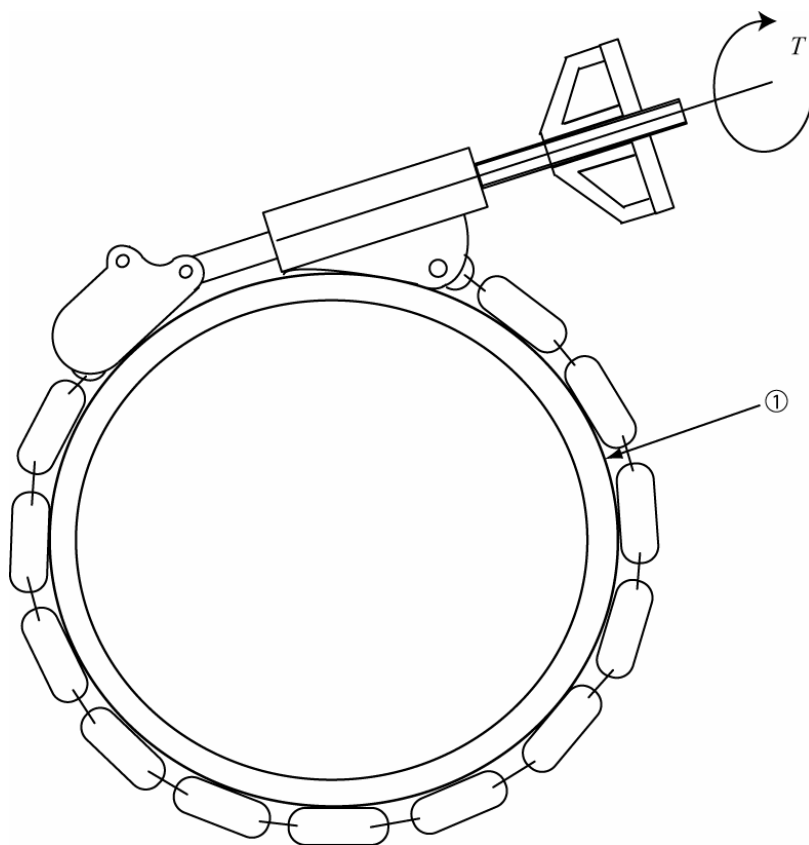
Légende

- 1 tige
- 2 volant en position dévissée
- 3 corps du dispositif de serrage
- 4 support

Figure 5 – Essai du ressort de rappel

5.5.2.2.4 Essai de torsion

La chaîne (sangle) d'attache doit être placée sur un cylindre métallique de 160 mm de diamètre (voir Figure 6). La chaîne (sangle) d'attache doit être maintenue en position par le seul effet du ressort de rappel du dispositif de serrage. Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de torsion et les critères d'acceptation.



IEC 2450/10

Légende

- 1 cylindre de 160 mm de diamètre

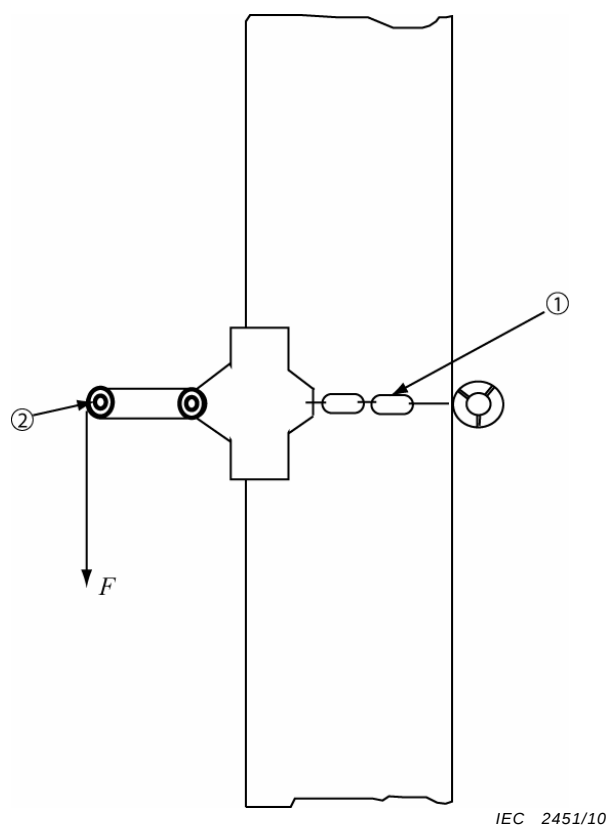
Figure 6 – Chaîne (sangle) d'attache – essai de torsion

5.5.2.3 Selle à anneaux pour poteaux (anneaux fixes)

5.5.2.3.1 Essai de flexion de la selle complète

La selle doit être fixée sur un support de métal ou un support ayant fait l'effet d'un accord entre client et fabricant (bois, béton, fibre de verre ou métal) au moyen d'une chaîne (sangle) d'attache. Lorsque cela s'applique, le volant doit alors être serré avec un couple de (30 ± 3) N·m (voir Figure 7).

Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.



Légende

- 1 chaîne d'attache de la selle complète
- 2 force appliquée à l'extrémité de l'anneau fixe

Figure 7 – Selle à anneaux pour poteaux (anneaux fixes) – essai de flexion

5.5.2.3.2 Essai de traction de la chaîne (sangle) et du dispositif de fermeture

(Voir 5.5.2.2.1)

5.5.2.3.3 Essai de flexion du dispositif de fermeture

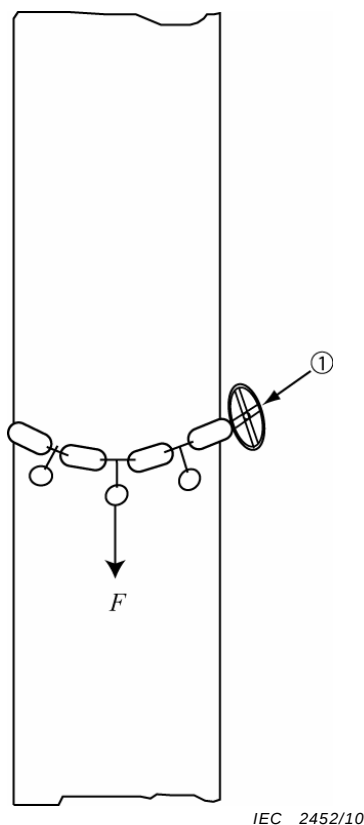
(Voir 5.5.2.2.2)

5.5.2.4 Selle à anneaux pour poteaux (anneaux mobiles)

5.5.2.4.1 Essai de traction de la selle complète

La selle doit être fixée sur un support de métal ou un support ayant fait l'effet d'un accord entre client et fabricant (bois, béton, fibre de verre ou métal) au moyen d'une chaîne (sangle) d'attache. Lorsque cela s'applique, le volant doit alors être serré avec un couple de (30 ± 3) N·m (voir Figure 8).

La force de traction F doit être appliquée à un des anneaux. Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de traction et les critères d'acceptation.



Légende

- 1 volant serré avec un couple de (30 ± 3) N·m

Figure 8 – Selle à anneaux pour poteaux (anneaux mobiles) – essai de traction

5.5.2.4.2 Essais supplémentaires pour selles à anneaux pour poteaux (anneaux mobiles)

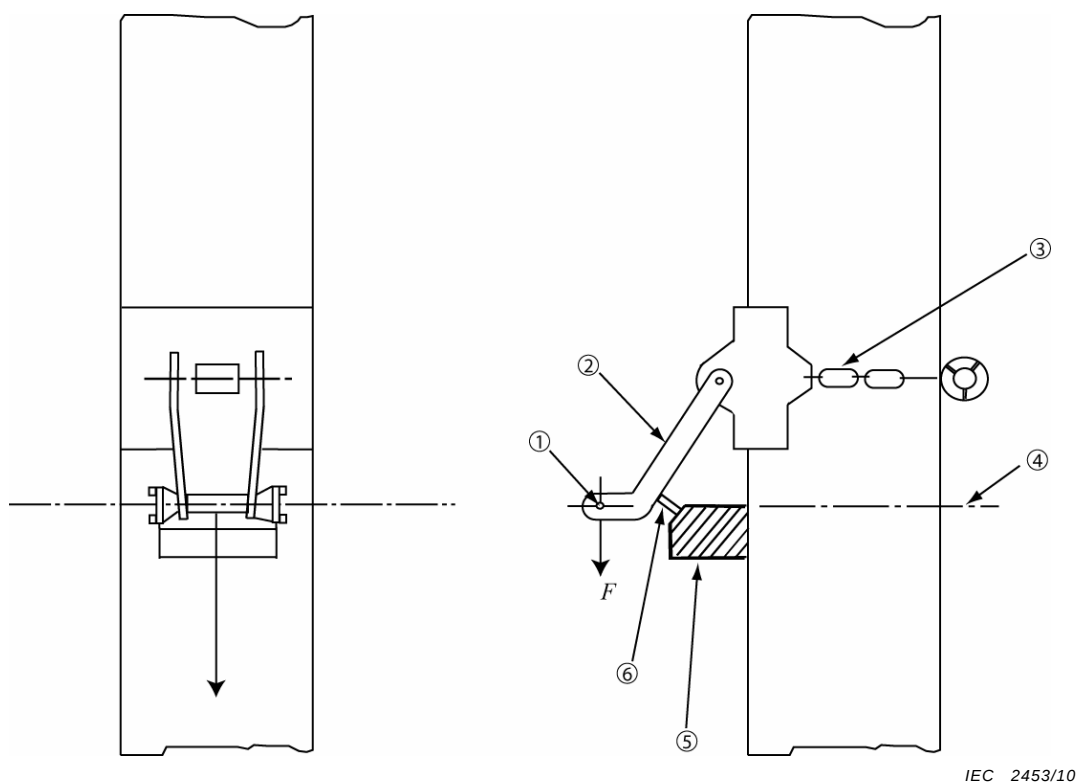
- Essai de traction du dispositif de fermeture (voir 5.5.2.2.1)
- Essai de flexion du dispositif de fermeture (voir 5.5.2.2.2)
- Essai du ressort de rappel (voir 5.5.2.2.3)
- Essai de torsion (voir 5.5.2.2.4)

5.5.2.5 Selle à levier

5.5.2.5.1 Essai de flexion de la selle complète

La selle doit être fixée sur un support de métal ou un support ayant fait l'effet d'un accord entre client et fabricant (bois, béton, fibre de verre ou métal) au moyen d'une chaîne (sangle) d'attache. Lorsque cela s'applique, le volant doit alors être serré avec un couple de (30 ± 3) N·m. L'extrémité du levier doit être calée horizontalement par la béquille contre une pièce en bois dur placée entre la béquille et le support (voir Figure 9).

Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.

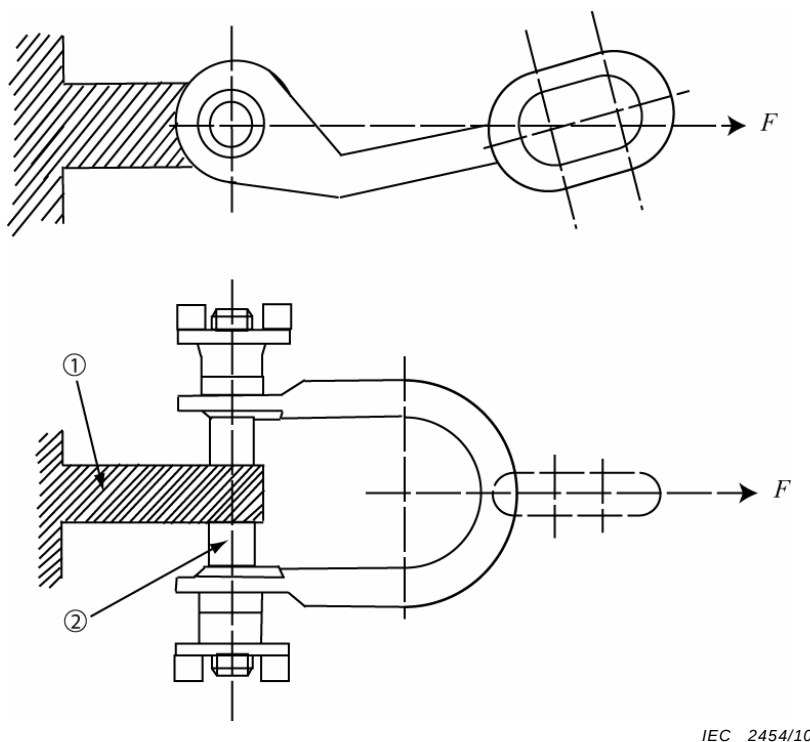
**Légende**

- | | | | |
|---|------------------------|---|-------------------|
| 1 | axe de la manille | 4 | axe horizontal |
| 2 | levier | 5 | pièce en bois dur |
| 3 | dispositif de fixation | 6 | béquille |

Figure 9 – Selle à levier – essai de flexion**5.5.2.5.2 Essai de traction de la manille**

La manille, équipée de son axe, doit être placée sur un banc de traction (voir Figure 10). L'axe de la manille doit être fixé sur un tenon ayant la même largeur que le levier.

Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de traction et les critères d'acceptation.



IEC 2454/10

Légende

- 1 support à tenon
- 2 axe de la manille

Figure 10 – Manille – essai de traction

5.5.2.5.3 Essais supplémentaires pour selles à levier

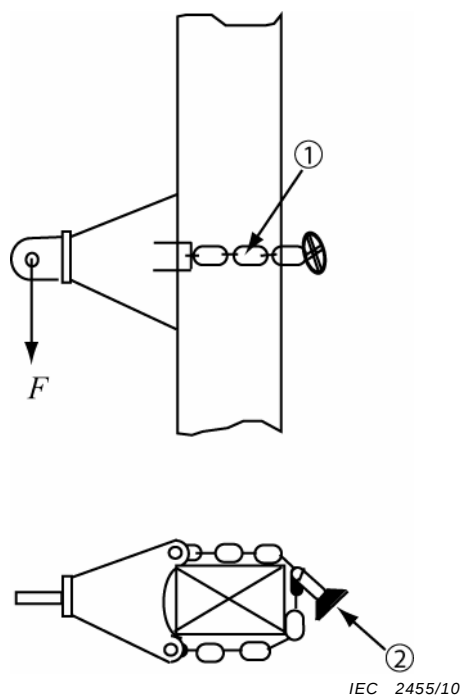
- Essai de traction de la chaîne (sangle) et du dispositif de fermeture (voir 5.5.2.2.1)
- Essai de flexion du dispositif de fermeture (voir 5.5.2.1.2)

5.5.2.6 Selle pour poteau

5.5.2.6.1 Essai de flexion de la selle complète

La selle doit être fixée sur un support de métal ou un support ayant fait l'effet d'un accord entre client et fabricant (bois, béton, fibre de verre ou métal) au moyen d'une chaîne (sangle) d'attache. Lorsque cela s'applique, le volant doit alors être serré avec un couple de (30 ± 3) N·m (voir Figure 11).

Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.



Légende

- 1 chaîne d'attache
- 2 dispositif de serrage

Figure 11 – Selle pour poteau – essai de flexion

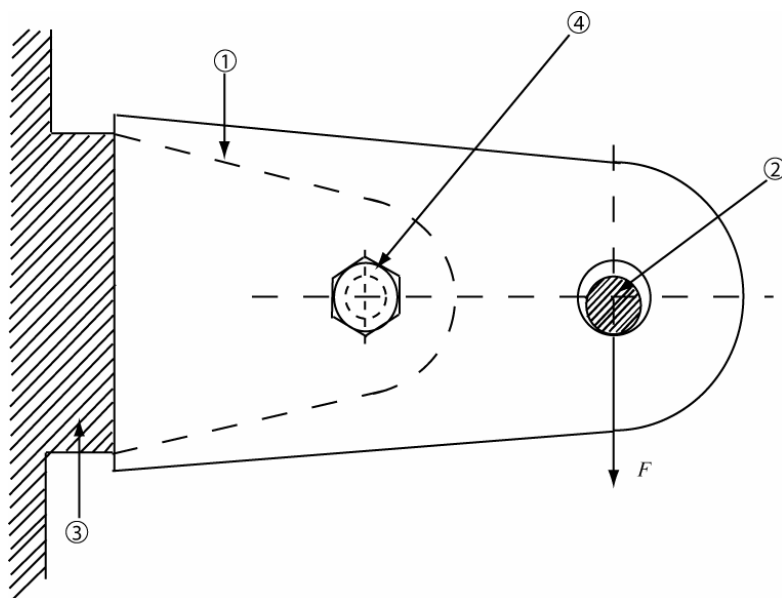
5.5.2.6.2 Essais supplémentaires pour selles pour poteau

- Essai de traction de la chaîne (sangle) et du dispositif de fermeture (voir 5.5.2.2.1)
- Essai de flexion du dispositif de fermeture (voir 5.5.2.1.2)

5.5.2.7 Rallonge de selle – essai de flexion

La rallonge de selle doit être fixée sur la selle correspondante ou sur un support ayant la même forme (voir Figure 12). Le boulon de fixation de la rallonge doit être serré avec un couple de $(15 \pm 1,5) \text{ N}\cdot\text{m}$.

Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.



IEC 2456/10

Légende

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 rallonge de selle | 3 support fixé à l'horizontale |
| 2 axe de 11 mm de diamètre | 4 boulon de fixation de la rallonge |

Figure 12 – Rallonge de selle – essai de flexion

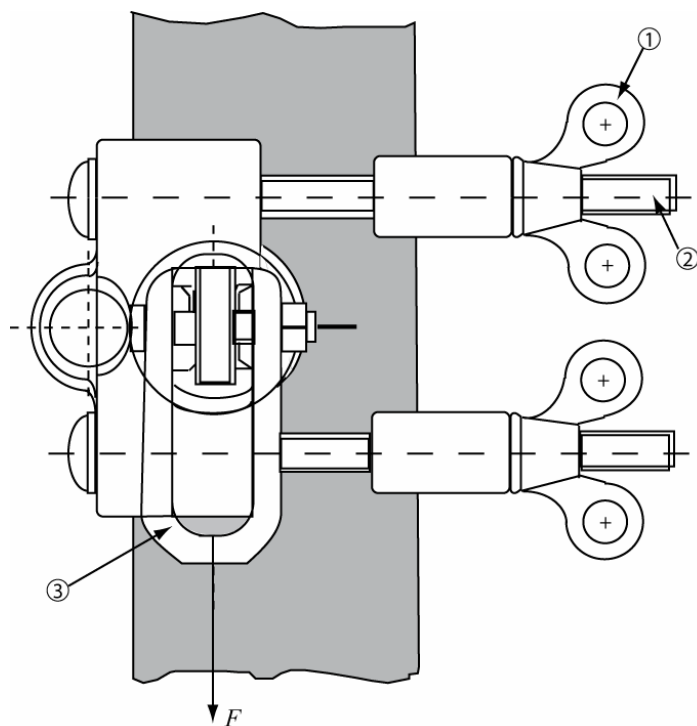
5.5.2.8 Selle pour pylône

5.5.2.8.1 Essai de flexion

La selle pour pylône doit être fixée sur une cornière (ou un montage de deux cornières) correspondant à sa capacité maximale assignée. Les écrous à oreilles doivent être serrés avec un couple de (20 ± 2) N·m.

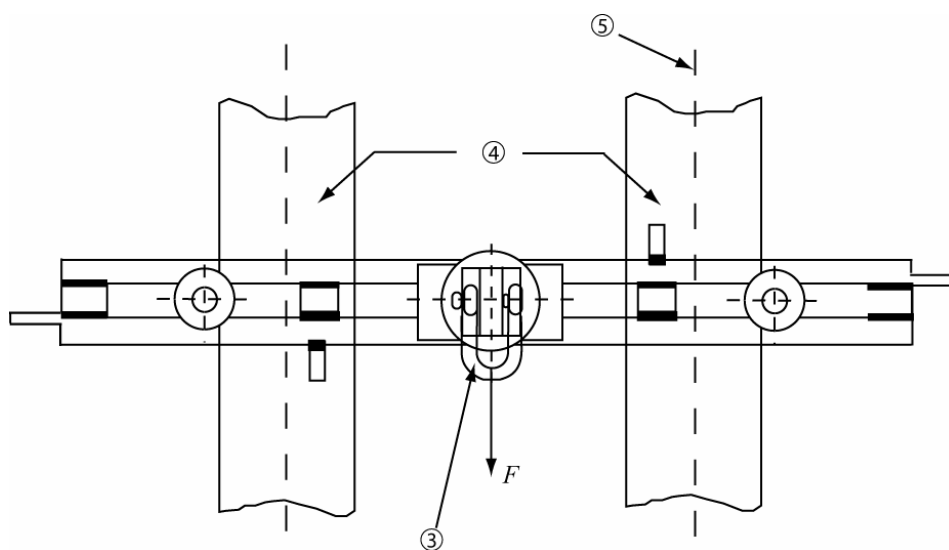
La force de flexion F doit être appliquée parallèlement à l'axe de la ou des cornière(s) (voir Figure 13).

Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.



IEC 2457/10

Figure 13a – Exemple 1



IEC 2458/10

Figure 13b – Exemple 2

Légende

- 1 écrou à oreilles
- 2 tige à vis
- 3 manille
- 4 cornières
- 5 axe

Figure 13 – Selle pour pylône – essai de flexion**5.5.2.8.2 Essai de torsion**

La selle doit être placée sur le même montage que pour l'essai précédent.

Le couple de serrage doit être appliqué sur les écrous à oreilles. Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de torsion et les critères d'acceptation.

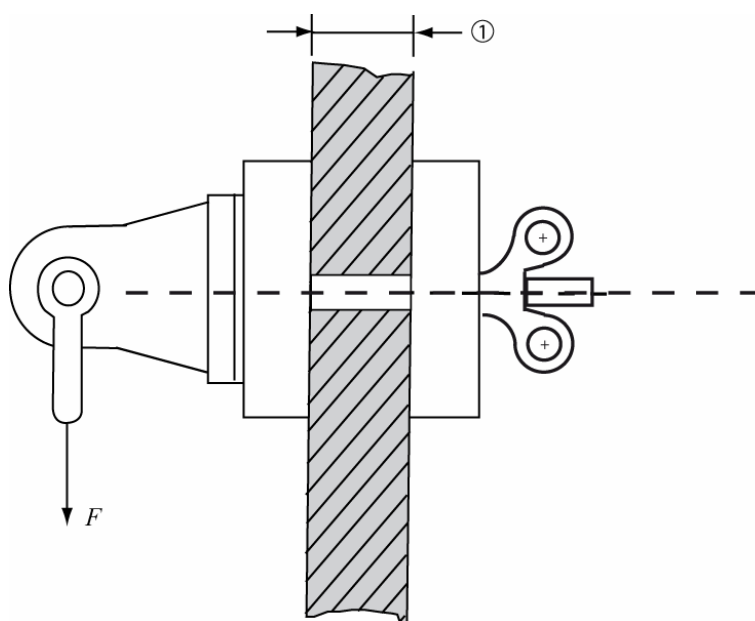
5.5.2.9 Selle pour consoles

5.5.2.9.1 Essai de flexion

La selle doit être fixée sur une console de largeur minimale et d'épaisseur maximale. Les tiges à vis doivent être écartées au maximum et les écrous à oreilles doivent être serrés avec un couple de (20 ± 2) N·m.

La force F doit être appliquée sur la manille (voir Figure 14). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.

Il faut en plus qu'aucun glissement ne se produise sur la console.



IEC 2459/10

Légende

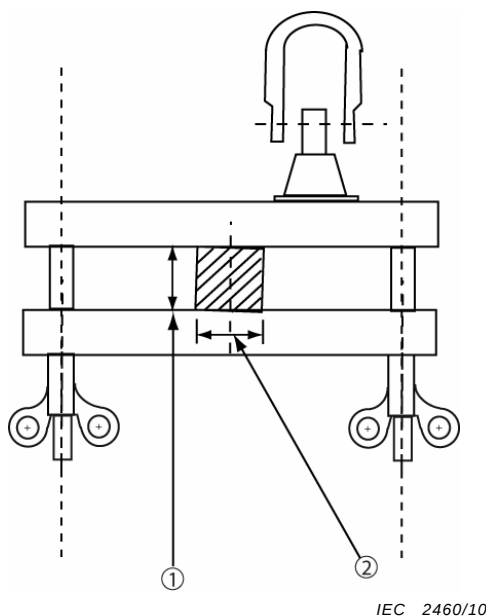
- 1 épaisseur maximale assignée

Figure 14 – Selle pour consoles – essai de flexion

5.5.2.9.2 Essai de torsion

La selle doit être placée sur la même console que pour l'essai de flexion, et les tirants doivent être à leur écartement maximal (voir Figure 15).

Le couple de serrage doit être appliqué sur les écrous à oreilles. Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de torsion et les critères d'acceptation.



Légende

- 1 épaisseur maximale assignée
- 2 largeur minimale assignée

Figure 15 – Selle pour consoles – essai de torsion

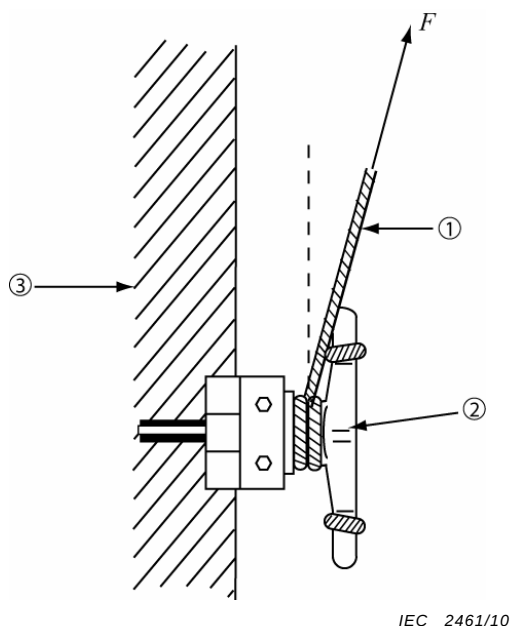
5.5.2.10 Selle à taquet

5.5.2.10.1 Essai de flexion

La selle à taquet doit être montée sur la plus grande cornière pour laquelle elle est conçue. Les écrous à oreilles doivent être serrés avec un couple de (20 ± 2) N·m. Une corde doit être amarrée au taquet.

La force F doit être appliquée sur la corde avec un angle de 15° par rapport à la cornière (voir Figure 16). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.

Il faut qu'en plus aucun glissement ne se produise sur la cornière.



Légende

- 1 corde
- 2 taquet
- 3 cornière

Figure 16 – Selle à taquet – essai de flexion

5.5.2.10.2 Essai de torsion

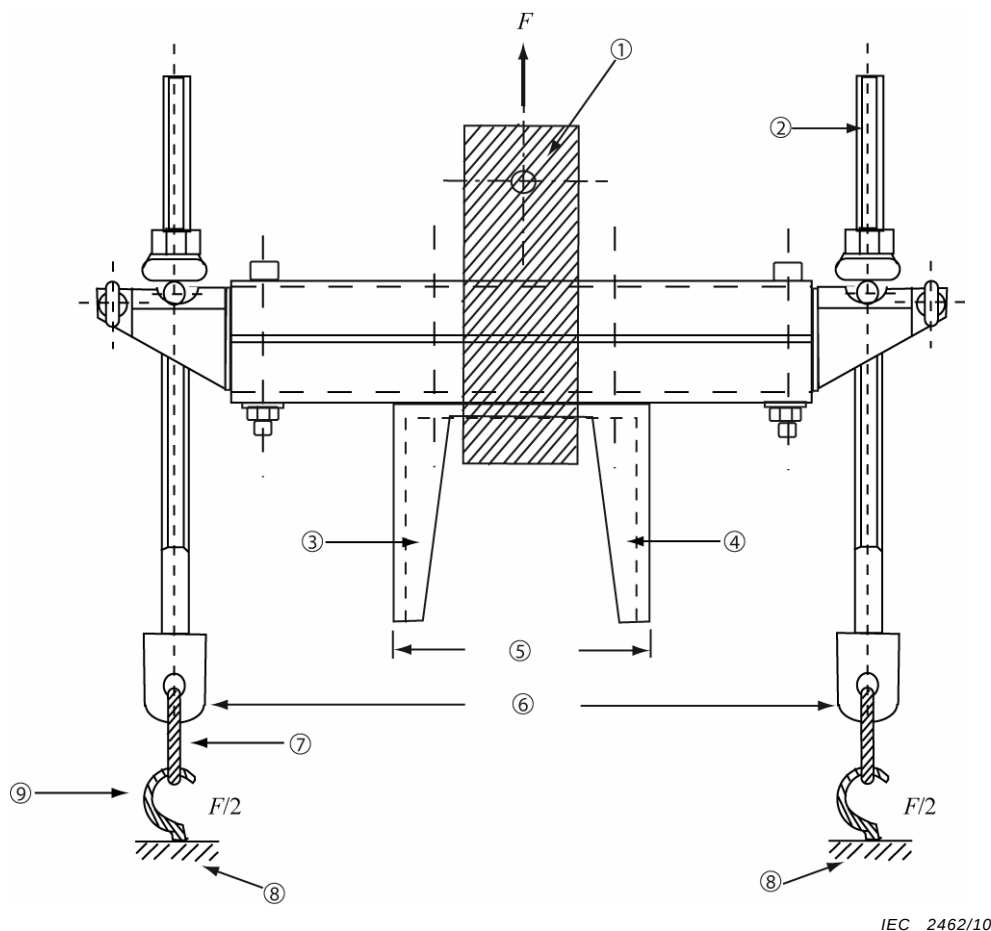
Même essai que pour la selle pour pylône donné en 5.5.2.8.2.

5.5.2.11 Selle à deux flasques – essai de flexion

La selle à deux flasques doit être supportée par un palonnier de tirage. La largeur du palonnier de tirage doit être telle qu'il s'ajuste entre les béquilles 1 et 2 dans leur extension minimale (voir Figure 17). La distance entre les tirants doit être maximale. L'extrémité à chape de chaque tirant est fixée à un support.

La force F doit être appliquée au palonnier de tirage. Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.

NOTE La force de traction sur chaque tirant est égale à $F/2$.



IEC 2462/10

Légende

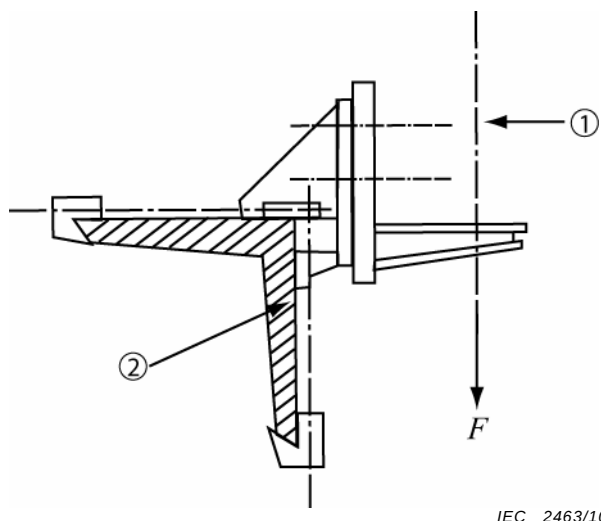
- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1 palonnier de tirage | 6 extension maximale |
| 2 tirant à vis | 7 manille |
| 3 béquille 1 | 8 support |
| 4 béquille 2 | 9 crochet |
| 5 extension minimale | |

Figure 17 – Selle à deux flasques – essai de flexion**5.5.2.12 Selle à plateau tournant pour poutre – essai de flexion****5.5.2.12.1 Sur cornière à ailes intérieures**

La selle à plateau tournant, équipée d'une selle pour pylône permettant de s'ajuster à l'aile intérieure de la cornière, doit être montée sur la plus grande taille de cornière pour laquelle elle est conçue. Les écrous à oreilles doivent être serrés à un couple de $(25 \pm 2,5)$ N·m.

La force de flexion F doit être augmentée progressivement en respectant un accroissement de $(0,1 \pm 0,025) F_{BN}/s$, dans l'axe de fixation de la crapaudine jusqu'à atteindre $1,25 F_{BN}$ (voir Figure 18). La force doit être maintenue pendant 1 min et les résultats notés.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucun signe visible de dommage n'est observé sur le dispositif.



Légende

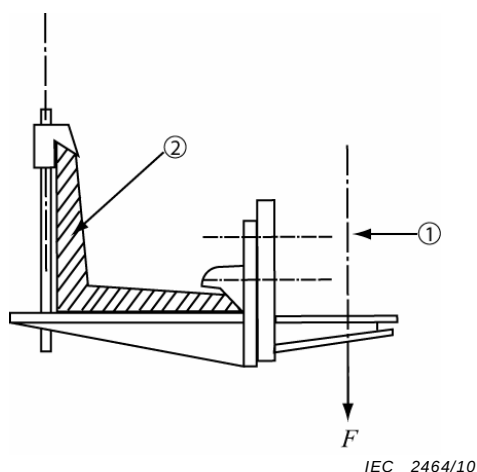
- 1 axe de la crapaudine
- 2 cornière

Figure 18 – Selle à plateau tournant pour poutre – essai de flexion sur cornière à ailes intérieures

5.5.2.12.2 Sur cornière à ailes extérieures

La selle à plateau tournant, équipée d'une selle pour pylône permettant de s'ajuster à l'aile extérieur de la cornière, doit être montée sur la plus grande taille de cornière pour laquelle elle est conçue. Les écrous à oreilles doivent être serrés à un couple de $(25 \pm 2,5)$ N·m.

Une force F doit être appliquée selon l'axe de la crapaudine (voir Figure 19). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.



Légende

- 1 axe de la crapaudine
- 2 cornière

Figure 19 – Selle à plateau tournant pour poutre – essai de flexion sur cornière à ailes extérieures

5.5.2.13 Selles et accessoires pour reprise hydraulique de tension

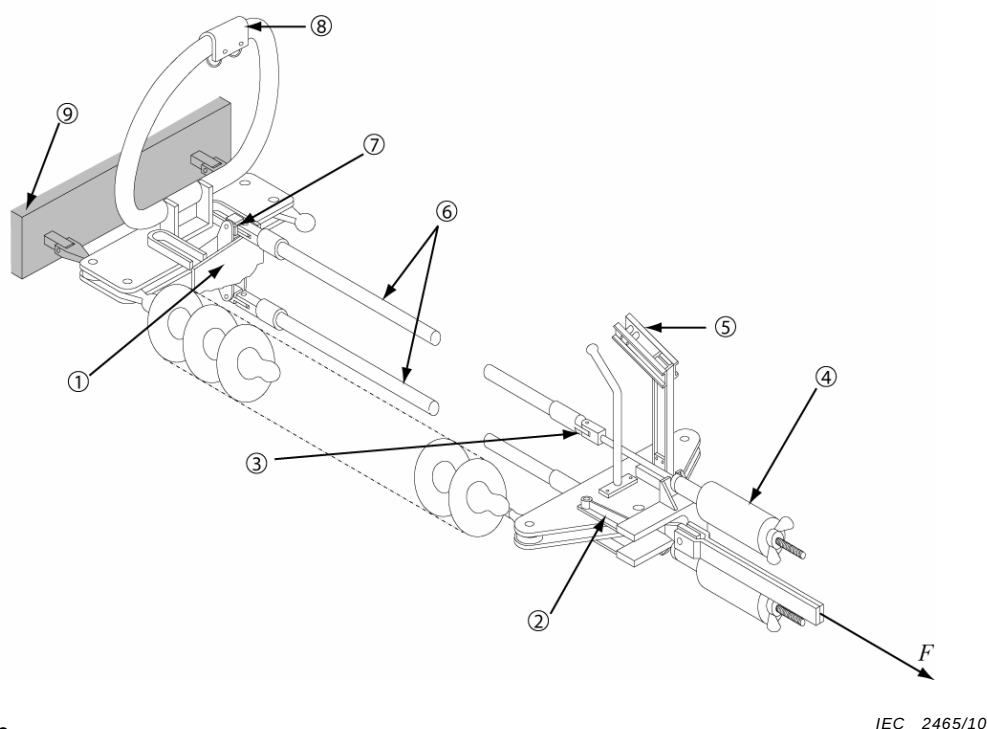
5.5.2.13.1 Généralités

Il y a de nombreux types de dispositifs différents pour reprise hydraulique de tension. Ils s'appuient sur les caractéristiques particulières des composants de réseau et les types des chaînes d'isolateurs et des palonniers (chaîne de suspension simple ou double, chaîne d'ancrage double, triple ou quadruple).

Le présent paragraphe présente les grandes lignes des principes d'essai pour quelques-uns de ces dispositifs.

5.5.2.13.2 Essai de traction du dispositif complet

L'ensemble des selles et accessoires pour reprise hydraulique de tension doit être monté sur un banc de traction, le palonnier côté conducteur étant fixé à un support commun (voir Figure 20). La force F doit être appliquée à l'autre extrémité de l'ensemble. Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de traction et les critères d'acceptation.



Légende

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 selle pour palonnier rectangulaire (voir Figure 22) | 6 tirants isolants à chape et tenon |
| 2 selle pour palonnier triangulaire (voir Figure 21) | 7 rallonge à tenon |
| 3 vérin à vis | 8 point d'ancrage pour corde isolante |
| 4 vérin hydraulique | 9 support |
| 5 potence pour corde isolante | |

Figure 20 – Exemple d'essai de traction d'un assemblage pour reprise hydraulique sur ancrage double

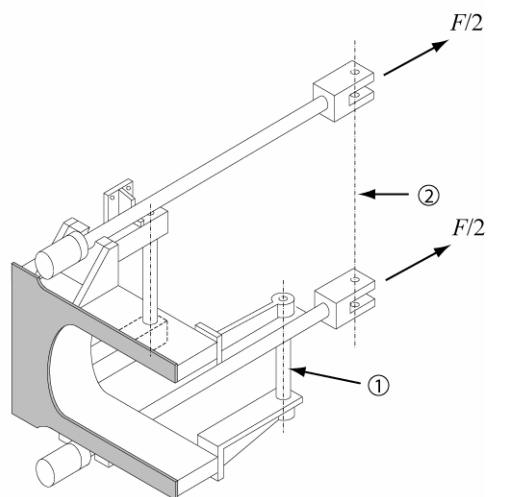
5.5.2.13.3 Selles et accessoires du dispositif complet

5.5.2.13.3.1 Généralités

Les essais suivants doivent être réalisés sur les selles et accessoires utilisés avec l'assemblage de reprise hydraulique de tension.

5.5.2.13.3.2 Essai de flexion de la selle pour palonnier triangulaire

La selle doit être montée sur une plaque fixée d'un palonnier triangulaire. Une force F égale à $F_{BN}/2$ doit être appliquée à chaque tige à vérin (voir Figure 21). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.



IEC 2466/10

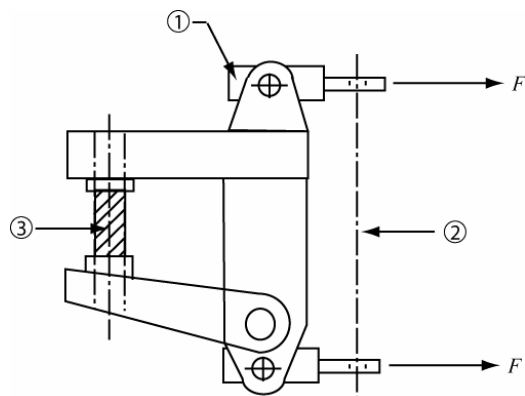
Légende

- 1 axe pour palonnier de réseau utilisé comme support
- 2 axe pour tirant à chape et tenon

Figure 21 – Exemple d'essai de flexion d'une selle pour palonnier triangulaire

5.5.2.13.3.3 Essai de flexion de la selle pour palonnier rectangulaire

La selle doit être montée sur une plaque fixée d'une palonnier rectangulaire. Une force F égale à $F_{BN}/2$ doit être appliquée à chaque rallonge à tenon (voir Figure 22). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.



IEC 2467/10

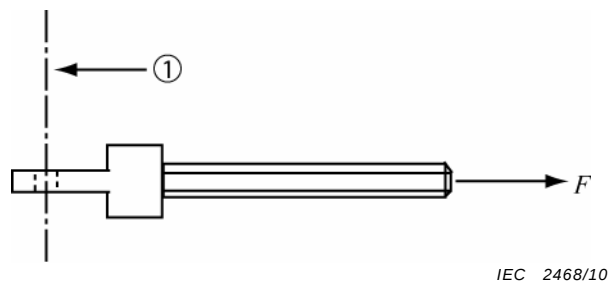
Légende

- 1 rallonge à tenon
- 2 axe pour tirant à chape et tenon
- 3 axe pour palonnier de réseau utilisé comme support

Figure 22 – Exemple d'essai de flexion d'une selle pour palonnier rectangulaire

5.5.2.13.3.4 Essai de traction de la rallonge à tenon

La force de traction F doit être appliquée à la rallonge à tenon (voir Figure 23). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de traction et les critères d'acceptation.



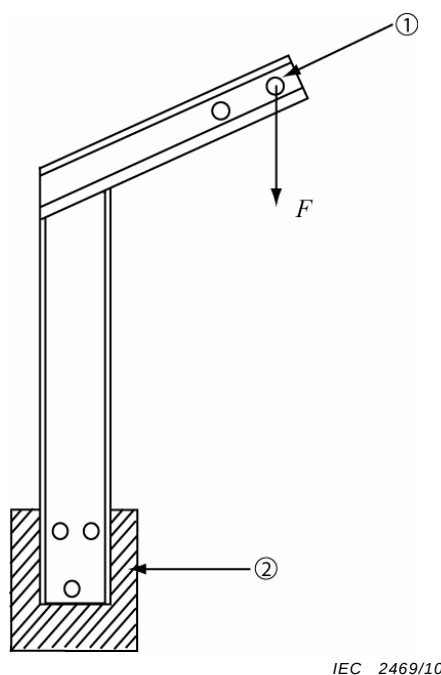
Légende

- 1 axe de la tige support

Figure 23 – Exemple d'essai de traction de la rallonge à tenon

5.5.2.13.3.5 Essai de flexion de la potence pour corde isolante

La force de flexion F doit être appliquée à la potence pour corde isolante à la position donnant la charge de flexion maximale (voir Figure 24). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.



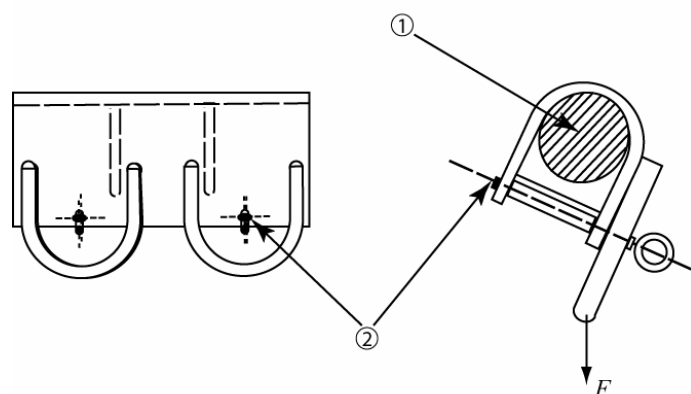
Légende

- 1 trou pour flexion maximale
2 support fixe

Figure 24 – Exemple d'essai de flexion d'une potence pour corde isolante

5.5.2.13.3.6 Essai de traction du point d'ancrage d'une corde isolante

La force de traction F doit être appliquée sur le point d'ancrage (voir Figure 25). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de traction et les critères d'acceptation.



IEC 2470/10

Légende

- 1 anneau de garde comme support
- 2 axe des tiges de verrouillage

Figure 25 – Exemple d'essai de traction du point d'ancrage d'une corde isolante

5.5.2.14 Manchon

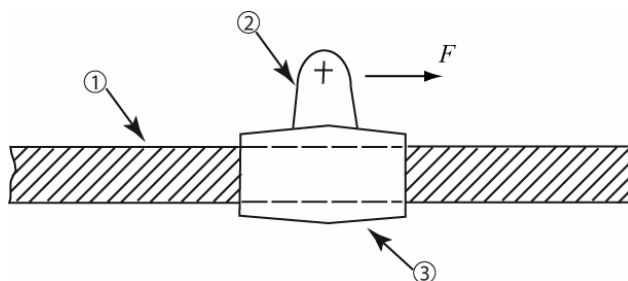
5.5.2.14.1 Essai de glissement

Le manchon doit être mis en place sur un tube ou une tige isolante ayant le plus grand diamètre correspondant au manchon. Le tube ou la tige doit être enduit d'un produit hydrofuge à base de silicone. Le dispositif de serrage doit être serré à un couple de 17 N·m.

La force de traction F doit être appliquée parallèlement à l'axe du tube ou de la tige, sans bouger l'écrou de serrage à oreilles (voir Figure 26). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de glissement et les critères d'acceptation.

Puis la valeur de la force doit être maintenue constante ($2,5 F_{GN}$) et le manchon desserré pour permettre un glissement entre le manchon et le tube isolant ou la tige isolante.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si le glissement est progressif et contrôlé.



IEC 2471/10

Légende

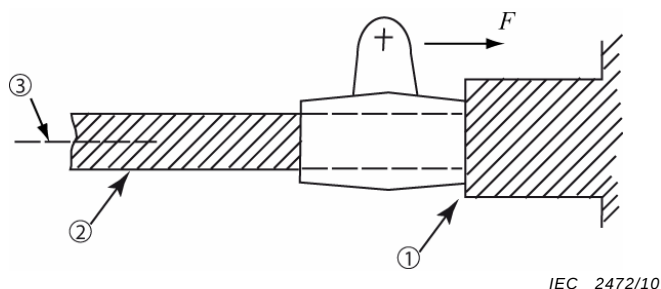
- 1 tube isolant ou tige isolante
- 2 chape du manchon
- 3 manchon

Figure 26 – Essai de glissement d'un manchon

5.5.2.14.2 Essai de flexion

Le manchon doit être mis en place sur un tube ou une tige métallique ayant le plus grand diamètre correspondant au manchon. Le manchon doit être appuyé sur la butée d'extrémité.

La force de flexion F doit être appliquée parallèlement à l'axe du tube ou de la tige (voir Figure 27). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.



Légende

- 1 butée d'extrémité
- 2 tube ou tige métallique
- 3 axe

Figure 27 – Essai de flexion d'un manchon

5.5.2.14.3 Essai de torsion

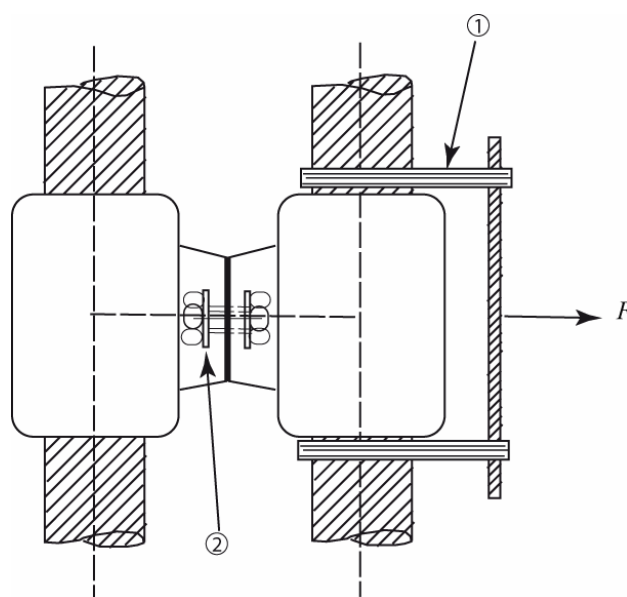
Le manchon doit être placé sur un tube ou une tige métallique ayant le plus grand diamètre correspondant au manchon. Le couple doit être appliqué sur l'écrou à oreilles. Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de torsion et les critères d'acceptation.

5.5.2.14.4 Essai de traction de la vis d'assemblage

Cet essai est applicable aux manchons conçus pour être accouplés à des manchons de même type.

Le montage d'essai est réalisé avec deux manchons de même type placés sur un tube ou une tige métallique (voir Figure 28). La force de traction doit être appliquée suivant l'axe de la vis d'assemblage. Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de traction et les critères d'acceptation.

NOTE A l'utilisation, lorsque deux manchons de types différents sont assemblés, on retiendra la plus faible des valeurs de F_{TN} .



IEC 2473/10

Légende

- 1 élingue à ras des manchons
- 2 vis d'assemblage

Figure 28 – Essai de traction de la vis d'assemblage pour manchons accouplés

5.5.2.15 Collier à étrier

5.5.2.15.1 Essai de glissement

Le collier à étrier doit être mis en place sur un tube ou une tige isolante ayant le plus grand diamètre correspondant au collier. Le tube ou la tige est enduit(e) d'un produit hydrofuge à base de silicone. Le dispositif de serrage doit être serré à un couple de 5 N·m.

La force de traction F doit être appliquée parallèlement à l'axe du tube ou de la tige sans bouger l'écrou de serrage à oreilles (voir Figure 29). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de glissement et les critères d'acceptation.

Puis la valeur de la force doit être maintenue constante ($2,5 F_{GN}$), et le collier desserré pour permettre un glissement entre le collier et le tube isolant ou la tige isolante.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si le glissement est contrôlé et progressif.

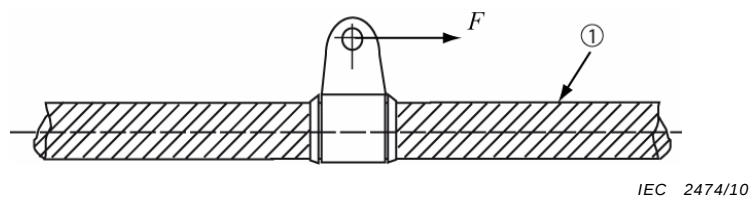


Figure 29a – Modèle à étrier fixe

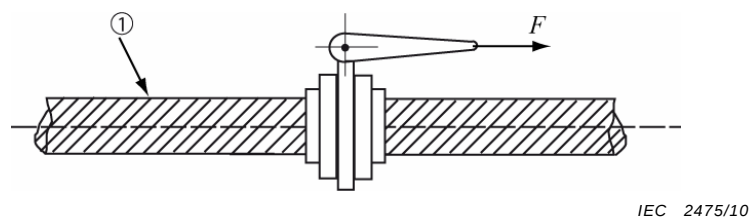


Figure 29b – Modèle à étrier mobile

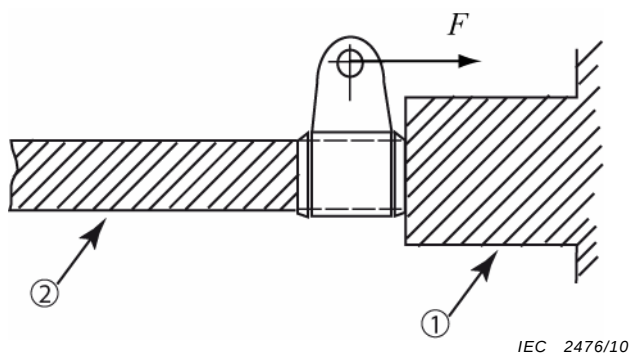
Légende

- 1 tube isolant ou tige isolante

Figure 29 – Essai de glissement d'un collier à étrier**5.5.2.15.2 Essai de flexion (modèle à étrier fixe)**

Le collier à étrier fixe doit être mis en place sur un tube ou une tige métallique ayant le plus grand diamètre correspondant au collier.

Le collier doit être appuyé sur la butée d'extrémité. La force doit être appliquée à l'étrier parallèlement à l'axe du tube ou de la tige (voir Figure 30). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.

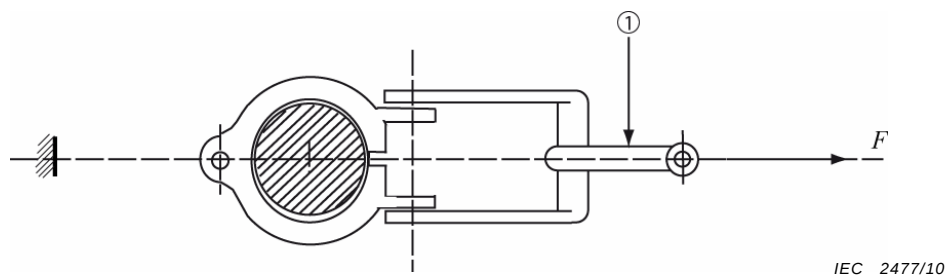
**Légende**

- 1 butée d'extrémité
2 tube ou tige métallique

Figure 30 – Essai de flexion d'un collier à étrier (étrier fixe)**5.5.2.15.3 Essai de traction (modèle à étrier mobile)**

Le collier doit être fixé sur un banc de traction.

La force de traction F doit être appliquée perpendiculairement à l'axe du collier à étrier (voir Figure 31). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de traction et les critères d'acceptation.



Légende

- 1 manille 20 mm de diamètre

Figure 31 – Essai de traction d'un collier à étrier (étrier mobile)

5.5.2.16 Anneau déporté – essai de flexion

L'anneau déporté doit être monté sur un support fixe (voir Figure 32a). La force de flexion F doit être appliquée par l'intermédiaire d'une tige de 20 mm de diamètre (voir Figure 32b). Se référer à 5.5.1 pour les dispositions d'essai de flexion et les critères d'acceptation.

Dimensions en millimètres

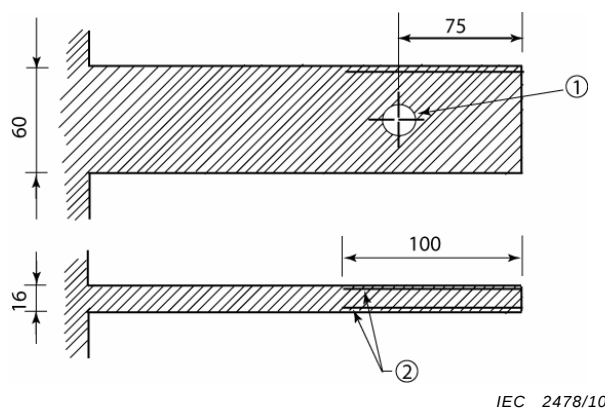


Figure 32a – Support pour anneau déporté

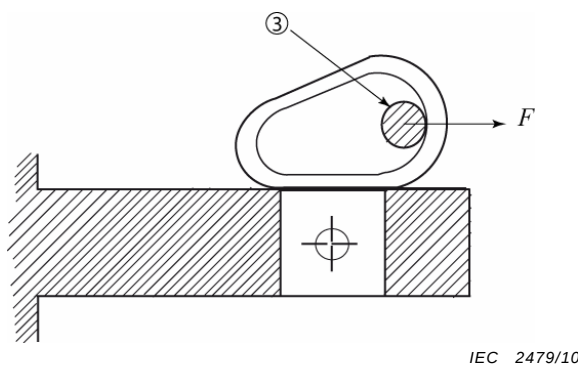


Figure 32b – Essai de flexion

Légende

- 1 diamètre adapté au diamètre du boulon
2 chanfreins de 3 mm
3 tige de 20 mm de diamètre

Figure 32 – Essai de flexion d'un anneau déporté

6 Evaluation de la conformité

De manière à gérer l'évaluation de la conformité pendant la phase de production, la CEI 61318 doit être utilisée conjointement avec la présente norme.

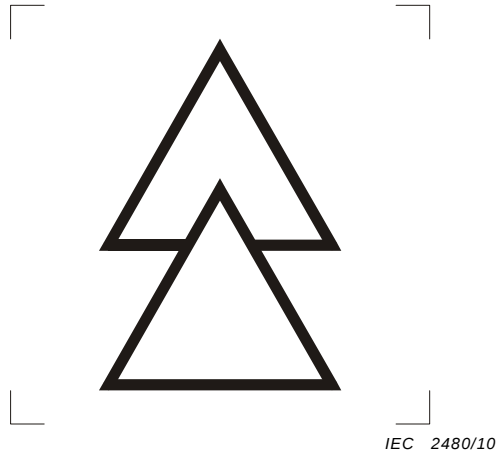
L'Annexe C fournit la classification des défauts et identifie les essais associés qui sont applicables en cas de suivi de la production.

7 Modifications

Toutes modifications d'un dispositif doivent exiger de reprendre les essais de type, dans leur totalité ou en partie (si le degré de la modification le justifie) ainsi qu'un changement de la documentation de référence du dispositif.

Annexe A
(normative)

Approprié aux travaux sous tension; double triangle
(CEI 60417-5216:2002-10)



Annexe B (normative)

Procédure générale d'essais de type

Se référer aux Tableaux B.1 à B.5 pour la procédure générale d'essais de type.

Tableau B.1 – Ordre séquentiel des essais de type à être réalisés

Essai de type	Famille de dispositifs											
	Chaîne (sangle) d'attache				Selle à anneaux pour poteaux (anneaux fixes)				Selle à anneaux pour poteaux (anneaux mobiles)			
	Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 2	Groupe d'essai 3		Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 2	Groupe d'essai 3		Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 2	Groupe d'essai 3	Groupe d'essai 4
Contrôle visuel et fonctionnel (5.2)	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1
Contrôle dimensionnel (5.3)	2	2	2		2	2	2		2	2	2	2
Durabilité du marquage (5.4)	3				3				3			
Flexion - Dispositif complet					4 (5.5.2.3.1)							
Traction - Dispositif complet	5 (5.5.2.2.1)								4 (5.5.2.4.1)			
Torsion		3 (5.5.2.2.4)								4 (5.5.2.4.2)		
Traction - Dispositif de fermeture						3 (5.5.2.3.2)					3 (5.5.2.4.2)	
Flexion - Dispositif de fermeture			3 (5.5.2.2.2)				3 (5.5.2.3.3)					3 (5.5.2.4.2)
Essais de type particuliers	4 Essai du ressort de rappel (5.5.2.2.3)									3 Essai du ressort de rappel (5.5.2.4.2)		

Tableau B.2 – Ordre séquentiel des essais de type à être réalisés

Famille de dispositifs													
Essai de type	Selle à levier			Selle pour poteaux			Rallonge de selle	Selle pour pylône		Selle pour consoles		Selle à taquet	
	Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 2	Groupe d'essai 3	Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 2	Groupe d'essai 3		Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 2	Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 2	Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 2
Contrôle visuel et fonctionnel (5.2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contrôle dimensionnel (5.3)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Durabilité du marquage (5.4)	3			3			3	3		3		3	
Flexion - Dispositif complet	5 (5.5.2.5.1)			4 ^a (5.5.2.6.1)			4 (5.5.2.7)	4 ^a (5.5.2.8.1)		4 ^a (5.5.2.9.1)		4 (5.5.2.10.1)	
Traction - Dispositif complet													
Torsion									3 (5.5.2.8.2)		3 (5.5.2.9.2)		3 (5.5.2.10.2)
Traction - Dispositif de fermeture		3 (5.5.2.5.3)			3 (5.5.2.6.2)								
Flexion - Dispositif de fermeture			3 (5.5.2.5.3)			3 (5.5.2.6.2)							
Essais de type particuliers	4 Essai de traction de la manille (5.5.2.5.2)												
a Les essais sont à être réalisés avec et sans rallonge de selle.													

Tableau B.3 – Ordre séquentiel des essais de type à être réalisés

Essai de type	Famille de dispositifs						
	Selle à deux flasques	Selle à plateau tournant pour poutre	Dispositif complet	Selles et accessoires			
				Selles et accessoires pour reprise hydraulique			
				Selle pour palonnier triangulaire	Selle pour palonnier rectangulaire	Rallonge à tenon	Potence pour corde isolante
Contrôle visuel et fonctionnel (5.2)	Groupe d'essai 1			Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 1
	1	1	1	1		1	1
Contrôle dimensionnel (5.3)	2	2	2	2		2	2
Durabilité du marquage (5.4)	3	3	3				
Flexion - Dispositif complet	4 (5.5.2.11)	4 ^b (5.5.2.12)		3 (5.5.2.13.3.2)	3 (5.5.2.13.3.3)		3 (5.5.2.13.3.5)
Traction - Dispositif complet			4 (5.5.2.13.2)			3 (5.5.2.13.3.4)	3 (5.5.2.13.3.6)
^b L'essai a à être réalisé dans deux configurations: sur ailes intérieures et sur ailes extérieures.							

Tableau B.4 – Ordre séquentiel des essais de type à être réalisés

Essai de type	Famille de dispositifs									
	Manchon				Collier à étrier (étrier fixe)			Collier à étrier (étrier mobile)		Anneau déporté
	Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 2	Groupe d'essai 3	Groupe d'essai 4	Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 2	Groupe d'essai 1	Groupe d'essai 2		
Contrôle visuel et fonctionnel (5.2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Groupe d'essai 1
Contrôle dimensionnel (5.3)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Durabilité du marquage (5.4)	3				3			3		3
Flexion - Dispositif complet		3 (5.5.2.14.2)			4 (5.5.2.15.2)					4 (5.5.2.16)
Traction - Dispositif complet			3 ^c (5.5.2.14.4)					4 (5.5.2.15.3)		
Torsion	4 (5.5.2.14.3)									
Glissement				3 (5.5.2.14.1)		3 (5.5.2.15.1)		3 (5.5.2.15.1)	3 (5.5.2.15.1)	
° L'essai ne concerne que les manchons prévus pour être couplés.										

Tableau B.5 – Exemple d'une séquence d'essais de type d'une selle pour pylône

Nombre de dispositifs	Séquence d'essai de type	Observations
3	Premier Deuxième Troisième Quatrième	Visuel et fonctionnel Dimensionnel Durabilité du marquage Flexion: $1,25 F_{BN}$ sans rallonge et flexion: $2,5 F_{BN}$ sans rallonge
3 supplémentaires	Premier Deuxième Troisième	Visuel et fonctionnel Dimensionnel Flexion: $1,25 F_{BN}$ avec rallonge et flexion: $2,5 F_{BN}$ avec rallonge
3 supplémentaires	Premier Deuxième Troisième	Visuel et fonctionnel Dimensionnel Torsion: $1,25 T_N$ et Torsion: $2,5 T_N$

Annexe C (normative)

Classification des défauts et exigences et essais associés

La présente annexe a été développée pour définir le type de défaut des selles, des manchons et de leurs accessoires issus de la production (défauts critique, majeur ou mineur) d'une façon cohérente (voir CEI 61318). Pour chaque exigence identifiée au Tableau C.1, le type de défaut et l'essai associé y sont tous les deux spécifiés.

Tableau C.1 – Classification des défauts et exigences et essais associés pour les selles, les manchons et leurs accessoires

Exigences	Famille de dispositifs							Essais
	Chaîne (sangle) d'attache	Selle à anneaux pour poteaux (anneaux fixes)	Selle à anneaux pour poteaux (anneaux mobiles)	Selle à levier	Selle pour poteaux	Rallonge de selle	Selle pour pylône	
	Type de défaut							
Dimensionnel (4.2)	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	5.3
Mécanique: Torsion (4.3)	Critique (ressort de rappel et torsion du dispositif complet) 5.5.2.2.3 5.5.2.2.4		Critique (ressort de rappel et serrage) 5.5.2.4.2				Critique (écrous à oreilles) 5.5.2.8.2	
Mécanique: Flexion (4.3)		Critique (dispositif complet et dispositif de fermeture) 5.5.2.3.1 5.5.2.3.3	Critique (dispositif de fermeture) 5.5.2.4.2	Critique (dispositif complet et dispositif de fermeture) 5.5.2.5.1 5.5.2.5.3	Critique (dispositif complet et dispositif de fermeture) 5.5.2.6.1 5.5.2.6.2	Critique (dispositif) 5.5.2.7	Critique (dispositif) 5.5.2.8.1	
Mécanique: Traction (4.3)	Critique (dispositif complet et dispositif de fermeture) 5.5.2.2.1 5.5.2.2.2	Critique (chaîne et dispositif de fermeture) 5.5.2.3.2	Critique (dispositif complet et dispositif de fermeture) 5.5.2.4.1 5.5.2.4.2	Critique (manille, chaîne(sangle) et dispositif de fermeture) 5.5.2.5.2 5.5.2.5.3	Critique (chaîne et dispositif de fermeture) 5.5.2.6.2			
Mécanique: Glissement (4.3)								
Protection contre la corrosion (4.4)	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	5.2
Marquage: éléments (4.5)	Critique	Critique	Critique	Critique	Critique	Critique	Critique	5.2
Marquage: durabilité (4.5)	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	5.4
Instructions d'emploi (disponibilité) (4.6)	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	5.2

Tableau C.1 (suite)

Exigences	Famille de dispositifs				Essais
	Selle pour consoles	Selle à taquet	Selle à deux flasques	Selle à plateau tournant pour poutre	
	Type de défaut				
Dimensionnel (4.2)	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	5.3
Mécanique: Torsion (4.3)	Critique (écrous à oreilles) 5.5.2.9.2	Critique (écrous à oreilles) 5.5.2.10.2	Critique (écrous à oreilles) 5.5.2.11.2		
Mécanique: Flexion (4.3)	Critique (dispositif complet) 5.5.2.9.1	Critique (dispositif complet) 5.5.2.10.1	Critique (dispositif complet) 5.5.2.11.1	Critique (dispositif complet) 5.5.2.12.1.1 5.5.2.12.1.2	
Mécanique: Traction (4.3)					
Mécanique: Glissement (4.3)					
Protection contre la corrosion (4.4)	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	5.2
Marquage: éléments (4.5)	Critique	Critique	Critique	Critique	5.2
Marquage: durabilité (4.5)	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	5.4
Instructions d'emploi (disponibilité) (4.6)	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	5.2

Tableau C.1 (suite)

Exigences	Famille de dispositifs						Essais
	Selle pour palonnier triangulaire	Selle pour palonnier rectangulaire	Rallonge à tenon	Potence pour corde isolante	Point d'ancrage pour corde isolante	Assemblage complet	
	Type de défaut						
Dimensionnel (4.2)	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	5.3
Mécanique: Torsion (4.3)							
Mécanique: Flexion (4.3)	Critique (dispositif complet) 5.5.2.13.2.1	Critique (dispositif complet) 5.5.2.13.2.2		Critique 5.5.2.13.2.4			
Mécanique: Traction (4.3)			Critique 5.5.2.13.2.3		Critique 5.5.2.13.2.5	Critique (dispositif complet) 5.5.2.13.1	
Mécanique: Glissement (4.3)							
Protection contre la corrosion (4.4)	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	5.2
Marquage: éléments (4.5)	Critique	Critique	Critique	Critique	Critique	Critique	5.2
Marquage: durabilité (4.5)	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	5.4
Instructions d'emploi (disponibilité) (4.6)	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	5.2

Tableau C.1 (suite)

Exigences	Famille de dispositifs				Essais
	Manchon	Collier à étrier (étrier fixe)	Collier à étrier (étrier mobile)	Anneau déporté	
	Type de défaut				
Dimensionnel (4.2)	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	5.3
Mécanique: Torsion (4.3)	Critique (écrous à oreilles) 5.5.2.14.3				
Mécanique: Flexion (4.3)	Critique (dispositif complet) 5.5.2.14.2	Critique (dispositif complet) 5.5.2.15.2	Critique (dispositif complet) 5.5.2.15.2	Critique (dispositif complet) 5.5.2.16	
Mécanique: Traction (4.3)	Critique (applicable aux manchons prévus pour être couplés) 5.5.2.14.4		Critique (manille) 5.5.2.15.3		
Mécanique: Glissement (4.3)	Critique (dispositif complet) 5.5.2.14.1	Critique (dispositif complet) 5.5.2.15.1	Critique (dispositif complet) 5.5.2.15.1		
Protection contre la corrosion (4.4)	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	5.2
Marquage: éléments (4.5)	Critique	Critique	Critique	Critique	5.2
Marquage: durabilité (4.5)	Mineur	Mineur	Mineur	Mineur	5.4
Instructions d'emploi (disponibilité) (4.6)	Majeur	Majeur	Majeur	Majeur	5.2

Bibliographie

CEI 60050-151:2001, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60743:2008, *Travaux sous tension – Terminologie pour l'outillage, le matériel et les dispositifs*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

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