

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62193**

Première édition  
First edition  
2003-05

---

---

**Travaux sous tension –  
Perches télescopiques et  
perches de mesure télescopiques**

**Live working –  
Telescopic sticks and  
telescopic measuring sticks**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 62193:2003

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([http://www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([http://www.iec.ch/online\\_news/justpub/jp\\_entry.htm](http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site ([http://www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications ([http://www.iec.ch/online\\_news/justpub/jp\\_entry.htm](http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62193**

Première édition  
First edition  
2003-05

---

---

**Travaux sous tension –  
Perches télescopiques et  
perches de mesure télescopiques**

**Live working –  
Telescopic sticks and  
telescopic measuring sticks**

© IEC 2003 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**U**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION .....	6
1 Domaine d'application.....	8
2 Références normatives .....	8
3 Termes et définitions .....	10
4 Classification .....	14
5 Exigences.....	14
5.1 Sécurité.....	14
5.2 Généralités.....	14
5.3 Exigences pour l'ensemble de verrouillage et les capuchons d'extrémité.....	16
5.4 Finition de surface .....	16
5.5 Exigences dimensionnelles.....	16
5.6 Marquage .....	16
5.7 Instructions d'emploi.....	18
6 Essais de type .....	18
6.1 Généralités.....	18
6.2 Contrôle visuel et dimensionnel .....	20
6.3 Durabilité des marquages .....	20
6.4 Essais diélectriques.....	20
6.5 Essais mécaniques.....	22
7 Plan d'assurance de la qualité .....	26
8 Modifications .....	26
Annexe A (informative) Choix de la longueur de la section supérieure de l'outil.....	36
Annexe B (normative) Approprié pour les travaux sous tension; double triangle (IEC-60417-5216:2002-10).....	38
Annexe C (normative) Chronologie des essais .....	40
Annexe D (normative) Plan d'assurance de la qualité.....	42
Annexe E (normative) Essais de réception .....	46
Annexe F (informative) Recommandations pour l'utilisation.....	48
Bibliographie .....	58
Figure 1 – Essai pour les propriétés hydrophobes de la surface – observation visuelle (voir 6.4.1.1) .....	28
Figure 2 – Essai diélectrique de surface (voir 6.4.2).....	30
Figure 3 – Essai de flexion (voir 6.5.1).....	32
Figure 4 – Essai d'impact en chute libre (voir 6.5.2).....	32
Figure 5 – Essai de traction (voir 6.5.3).....	34
Figure 6 – Essai de torsion (voir 6.5.4).....	34
Figure F.1 – Montage typique d'essais haute tension .....	56
Tableau C.1 – Séquence des essais .....	40
Tableau D.1 – Classification des défauts.....	44

## CONTENTS

FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
1 Scope .....	9
2 Normative references.....	9
3 Terms and definitions .....	11
4 Classification .....	15
5 Requirements .....	15
5.1 Safety.....	15
5.2 General .....	15
5.3 Requirements for the lock assembly and end caps.....	17
5.4 Surface finish .....	17
5.5 Dimensional requirements .....	17
5.6 Marking .....	17
5.7 Instructions for use .....	19
6 Type testing.....	19
6.1 General .....	19
6.2 Visual inspection and dimensional check .....	21
6.3 Durability of markings .....	21
6.4 Dielectric tests.....	21
6.5 Mechanical tests.....	23
7 Quality assurance plan .....	27
8 Modifications .....	27
Annex A (informative) Selection of the length of the tip section of the tool.....	37
Annex B (normative) Suitable for live working; double triangle (IEC-60417-5216:2002-10) ...	39
Annex C (normative) Chronology of tests .....	41
Annex D (normative) Quality assurance plan.....	43
Annex E (normative) Acceptance tests .....	47
Annex F (informative) In-service recommendations .....	49
Bibliography.....	59
Figure 1 – Test for surface hydrophobic properties – visual observation (see 6.4.1.1) .....	29
Figure 2 – Surface dielectric test (see 6.4.2) .....	31
Figure 3 – Bending test (see 6.5.1) .....	33
Figure 4 – Free fall impact test (see 6.5.2).....	33
Figure 5 – Tension test (see 6.5.3).....	35
Figure 6 – Torsion test (see 6.5.4) .....	35
Figure F.1 – Typical set-up for high-voltage tests .....	57
Table C.1 – Sequence of tests .....	41
Table D.1 – Classification of defects .....	45

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### TRAVAUX SOUS TENSION – PERCHES TÉLÉSCOPIQUES ET PERCHES DE MESURE TÉLÉSCOPIQUES

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 62193 a été établie par le comité d'études 78 de la CEI: Travaux sous tension.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
78/513/FDIS	78/523/RVD

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2010. A cette date, la publication sera

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**LIVE WORKING –  
TELESCOPIC STICKS AND  
TELESCOPIC MEASURING STICKS**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62193 has been prepared by IEC technical committee 78: Live working.

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

FDIS	Report on voting
78/513/FDIS	78/523/RVD

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2010. At this date, the publication will be

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

## INTRODUCTION

Cette Norme internationale a été préparée en conformité avec les exigences de la CEI 61477 lorsque cela s'appliquait.

Les éléments du plan qualité de cette norme ont été préparés en conformité avec les exigences de la CEI 61318.

## INTRODUCTION

This International Standard has been prepared according to the requirements of IEC 61477 where applicable.

The quality plan elements of this standard were prepared in accordance with the requirements of IEC 61318.

# TRAVAUX SOUS TENSION – PERCHES TÉLÉSCOPIQUES ET PERCHES DE MESURE TÉLÉSCOPIQUES

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable aux perches télescopiques et aux perches de mesure télescopiques destinées à être utilisées pour les travaux sous tension sur des installations électriques en courant alternatif ou continu ayant une tension nominale égale ou supérieure à 1 000 V en alternatif et 1 500 V en continu.

Les perches télescopiques sont conçues pour accepter des outils adaptables appropriés aux travaux sous tension et peuvent, avec ces outils, réaliser à distance des travaux mécaniques sur des pièces sous tension. Les perches télescopiques sont aussi conçues pour accepter des dispositifs de diagnostic appropriés aux travaux sous tension et sont utilisées pour permettre à ces dispositifs d'atteindre l'installation à vérifier. Les perches de mesure télescopiques ou les perches télescopiques munies de graduations sont utilisées pour mesurer des distances aux, ou entre, pièces sous tension.

NOTE Dans certaines circonstances, les perches télescopiques couvertes par cette norme peuvent être utilisées pour installer des matériels portables de mise à la terre ou de mise à la terre et en court-circuit, si les contraintes appliquées pendant l'utilisation de ces matériels sont inférieures aux valeurs assignées.

Les outils (perches télescopiques et perches de mesure télescopiques) couverts par la présente norme sont destinés à un usage à sec mais pourraient aussi être utilisés sous conditions très humides, en utilisant des méthodes de travail appropriées.

Les perches à crochet rétractable télescopiques ne sont pas couvertes par la présente norme. Les perches de liaison télescopiques ainsi que toutes les autres perches télescopiques spécialement conçues à la demande d'utilisateurs ne sont pas couvertes par la présente norme.

## 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 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-18:2000, *Essais d'environnement – Partie 2-18: Essais – Essai R et guide: Eau*

CEI 60417-DB:2002<sup>1</sup>, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60832:1988, *Perches isolantes et outils adaptables pour travaux sous tension*

CEI 60855:1985,  *Tubes isolants remplis de mousse et tiges isolantes pleines pour travaux sous tension*

---

<sup>1</sup> « DB » se réfère à la base de données en ligne de la CEI.

# LIVE WORKING – TELESCOPIC STICKS AND TELESCOPIC MEASURING STICKS

## 1 Scope

This International Standard covers telescopic sticks and telescopic measuring sticks to be used for live working on a.c. or d.c. electrical installations at 1 000 V and above for a.c. and 1 500 V and above for d.c.

The telescopic sticks are designed to accept attachments that meet appropriate live working standards and, together with these attachments, may be used to perform mechanical work on live parts at a distance. Telescopic sticks are also designed to accept diagnostic devices that meet appropriate live working standards and are used to make the diagnostic devices reach parts of an installation to be tested. Telescopic measuring sticks, or telescopic sticks equipped with graduations, are used to measure distances to or between live parts.

NOTE Under certain circumstances, the telescopic sticks covered by this standard can be used for installing portable earthing or earthing and short-circuiting equipment if the mechanical stresses during use are lower than the rated values.

The tools (telescopic sticks and telescopic measuring sticks) covered by this standard are for use under dry conditions but could also be used under very humid conditions, using appropriate working procedures.

Telescopic hook sticks are not covered by this standard. Telescopic bonding sticks and any other speciality telescopic sticks designed at the request of users are not covered by this standard.

## 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 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-18:2000, *Environmental testing – Part 2-18: Tests – Test R and guidance: Water*

IEC 60417-DB:2002<sup>1</sup>, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60832:1988, *Insulating poles (insulating sticks) and universal tool attachments (fittings) for live working*

IEC 60855:1985, *Insulating foam-filled tubes and solid rods for live working*

---

<sup>1</sup> "DB" refers to the IEC on-line database.

CEI 61235:1993, *Travaux sous tension – Tubes creux isolants pour travaux électriques*

CEI 61318, *Travaux sous tension – Plans d'assurance de la qualité applicables à l'outillage, au matériel et aux dispositifs* <sup>2</sup>

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions suivantes s'appliquent.

#### 3.1

##### **perche télescopique**

perche à main composée d'un nombre de sections isolantes rétractables, comprenant au moins une section pleine ou remplie, laquelle est munie d'un embout cranté ou d'un autre embout et conçue pour être utilisée en tension/compression et/ou en torsion

NOTE 1 Lorsqu'elle est munie de graduations, la perche télescopique peut être utilisée comme perche de mesure.

NOTE 2 Pour usage en Suède, la ou les sections pleines ou remplies peut ou peuvent être remplacées par une ou des sections de tubes creux scellés.

[Définition 3.1.14 de la CEI 60743, modifiée]

#### 3.2

##### **perche de mesure télescopique**

perche à main composée d'un nombre de sections isolantes rétractables, comprenant au moins une section pleine ou remplie. Cet outil est utilisé pour déterminer les distances entre le conducteur et le sol, entre conducteurs ainsi que toute autre distance de dégagement et n'est pas conçu pour être utilisé en tension/compression et/ou en torsion

NOTE Pour usage en Suède, la ou les sections pleines ou remplies peut ou peuvent être remplacées par une ou des sections de tubes creux scellés.

[Définition 3.1.15 de la CEI 60743, modifiée]

#### 3.3

##### **perche de liaison**

perche à main utilisée pour installer des liaisons de mise au potentiel

#### 3.4

##### **section supérieure**

extrémité de l'outil pleine ou remplie qui effectue le travail et qui, lorsqu'elle est entièrement allongée, fournit les caractéristiques isolantes principales. C'est la partie de l'outil qui touche ou s'approche de la pièce sous tension

NOTE Pour usage en Suède, la section pleine ou remplie peut être remplacée par une section de tube creux scellé.

#### 3.5

##### **hydrophobe**

qui manque d'affinité pour l'eau. Un matériau hydrophobe évite que les gouttes d'eau s'étalent en surface

#### 3.6

##### **ensemble de verrouillage**

dispositif ou mécanisme qui bloque les sections télescopiques dans leur position de travail

---

<sup>2</sup> A publier

IEC 61235:1993, *Live working – Insulating hollow tubes for electrical purposes*

IEC 61318, *Live working – Quality assurance plans applicable to tools, devices and equipment*<sup>2</sup>

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following definitions apply.

#### 3.1

##### **telescopic stick**

hand stick made of retractable insulating tubes including at least one filled or solid section which is fitted with a universal splined-head or other fitting and intended to be used under tension/compression and/or torque

NOTE 1 The telescopic stick may be used as a measuring stick when appropriately marked.

NOTE 2 For use in Sweden, the filled or solid section(s) may be replaced by section(s) of sealed hollow tubes.

[Definition 3.1.14 of IEC 60743, modified]

#### 3.2

##### **telescopic measuring stick**

hand stick made of retractable insulating tubes including at least one filled or solid section. This tool is used to determine conductor-to-ground and conductor-to-conductor distances and other clearances and not intended to be used under tension/compression and/or torque

NOTE For use in Sweden, the filled or solid section(s) may be replaced by section(s) of sealed hollow tubes.

[Definition 3.1.15 of IEC 60743, modified]

#### 3.3

##### **bonding stick**

hand stick used to apply bonding leads

#### 3.4

##### **tip section**

working end of the tool, filled or solid, which provides the primary insulating characteristics when fully extended. It is the part of the tool which comes in contact or in close proximity with the live part

NOTE For use in Sweden, the filled or solid-tip section may be replaced by a section of sealed hollow tube.

#### 3.5

##### **hydrophobic**

lacking affinity for water (water repellence). An hydrophobic material prevents water droplets spreading on its surface

#### 3.6

##### **lock assembly**

device or mechanism that locks the telescopic sections in the working position

---

<sup>2</sup> To be published.

### 3.7

#### **tube renforcé**

tube spécialement conçu pour supporter des contraintes mécaniques

[Définition 3.3.1 de la CEI 61235, modifiée]

### 3.8

#### **tube standard**

tube pouvant être soumis occasionnellement à des sollicitations mécaniques et capable de retrouver son état d'origine de par la nature du matériau lui-même

[Définition 3.3.2 de la CEI 61235]

### 3.9

#### **tube léger**

tube ni conçu ni fabriqué pour supporter des contraintes mécaniques autres que son propre poids

[Définition 3.3.3 de la CEI 61235]

### 3.10

#### **essai de type**

essai effectué sur un ou plusieurs individus représentatifs de la production, réalisé pour vérifier que le produit répond à certaines spécifications

[Définition 3.10 de la CEI 61318 et VEI 151-16-16 modifiée]

### 3.11

#### **essai individuel de série**

essai auquel est soumis chaque individu, en cours ou en fin de fabrication, pour vérifier qu'il satisfait à certains critères définis

[Définition 3.11 de la CEI 61318 et VEI 151-16-17 modifiée]

### 3.12

#### **essai sur prélèvement**

essai effectué sur un échantillon

[Définition 3.12 de la CEI 61318 et VEI 151-16-20]

### 3.13

#### **essai de réception**

#### **essai d'acceptation**

essai contractuel ayant pour objet de prouver au client que l'individu ou les individus répondent à certaines conditions de sa spécification

[Définition 3.13 de la CEI 61318 et VEI 151-16-23 modifiée]

### 3.14

#### **défaut mineur**

défaut qui n'est pas susceptible de réduire de façon tangible la possibilité d'utilisation de l'individu ou du produit pour le but qui lui est assigné ou qui traduit, par rapport aux normes établies, une divergence n'entraînant pas de conséquences appréciables sur l'utilisation ou le fonctionnement efficace de l'individu

[Définition 3.5 de la CEI 61318]

**3.7****reinforced tube**

tube which is especially designed to resist mechanical strain

[Definition 3.3.1 of IEC 61235, modified]

**3.8****standard tube**

tube which may be submitted occasionally to mechanical loading and should be able to self-restore by the nature of the material itself

[Definition 3.3.2 of IEC 61235]

**3.9****light tube**

tube which has not been designed and manufactured to resist mechanical stresses except its own weight

[Definition 3.3.3 of IEC 61235]

**3.10****type test**

test performed on one or more items representative of the production, made to show that the product meets certain specifications

[Definition 3.10 of IEC 61318 and IEC 151-16-16, modified]

**3.11****routine test**

test performed on each item during or after manufacture to ascertain whether it complies with certain criteria

[Definition 3.11 of IEC 61318 and IEC 151-16-17, modified]

**3.12****sampling test**

test on a sample

[Definition 3.12 of IEC 61318 and IEC 151-16-20]

**3.13****acceptance test**

contractual test to prove to the customer that the item(s) meet(s) certain conditions of its specification

[Definition 3.13 of IEC 61318 and IEC 151-16-23, modified]

**3.14****minor defect**

defect that is not likely to materially reduce the usability of the item or product for its intended purpose, or is a departure from established standards having little bearing on the effective use or operation of the item

[Definition 3.5 of IEC 61318]

### 3.15

#### **défaut majeur**

défaut qui, sans être critique, risque de provoquer une défaillance ou de réduire de façon importante la possibilité d'utilisation de l'individu ou du produit pour le but qui lui est assigné

[Définition 3.4 de la CEI 61318]

### 3.16

#### **défaut critique**

défaut qui, d'après le jugement et l'expérience, est susceptible de conduire à un manque de sécurité ou à des risques d'accidents pour les utilisateurs, le personnel d'entretien ou ceux qui dépendent du produit. Défaut qui, d'après le jugement et l'expérience, pourrait empêcher l'accomplissement de la fonction d'un individu ou d'un produit final principal, tel que l'outillage et le matériel utilisés dans les travaux sous tension

[Définition 3.3 de la CEI 61318]

## 4 Classification

Il n'y a pas de classification électrique des outils couverts par la présente norme.

Les outils (perches télescopiques et perches de mesure télescopiques) couverts par la présente norme sont classés en deux catégories conformément à leurs caractéristiques mécaniques. Ces catégories sont:

- Catégorie 1 – outils fabriqués à partir de tubes légers et/ou standards et non conçus pour être utilisés en tension/compression et/ou en torsion;
- Catégorie 2 – outils fabriqués à partir de tubes renforcés et conçus pour être utilisés en tension/compression et/ou en torsion.

Généralement les perches de mesure télescopiques sont de Catégorie 1. Les perches télescopiques sont de Catégorie 2.

## 5 Exigences

### 5.1 Sécurité

Les outils conformes à la présente norme doivent être conçus et fabriqués de façon à ne pas présenter de danger, pourvu qu'ils soient utilisés par du personnel qualifié (formé), conformément aux méthodes de travail et aux instructions d'emploi.

### 5.2 Généralités

La ou les formes de toutes les sections de l'outil doivent permettre le coulissage mais ne demandent à être ni identiques ni cylindriques.

Tout embout ou outil adaptable ne doit pas porter atteinte aux propriétés électriques et mécaniques de l'outil et doit être conforme à la CEI 60832.

Sauf pour ce qui est du diamètre, la matière première utilisée pour fabriquer la section supérieure de section transversale circulaire, doit se conformer aux exigences de la CEI 60855.

NOTE Il convient que la matière première utilisée pour fabriquer la section supérieure de section transversale non circulaire se conforme aux exigences de la section supérieure à section transversale circulaire ayant une épaisseur de paroi et une section transversale équivalentes.

**3.15****major defect**

defect, other than critical, that is likely to result in failure, or to materially reduce the usability of the item or product for its intended purpose

[Definition 3.4 of IEC 61318]

**3.16****critical defect**

defect that judgement and experience indicate is likely to result in hazardous or unsafe conditions for individuals using, maintaining or depending upon the product. A defect that judgment and experience indicate is likely to prevent performance of the function of a major end item or product used in live working, such as tools or equipment

[Definition 3.3 of IEC 61318]

**4 Classification**

There is no electrical classification for the tools covered by this standard.

The tools (telescopic sticks and telescopic measuring sticks) covered by this standard are classified in two categories according to their mechanical characteristics. These categories are:

- Category 1 – tools manufactured from light and/or standard tubes and not intended to be used under tension/compression and/or torque;
- Category 2 – tools manufactured from reinforced tubes and intended to be used under tension/compression and/or torque.

Normally telescopic measuring sticks are of Category 1. Telescopic sticks are of Category 2.

**5 Requirements****5.1 Safety**

Tools which conform with this standard shall be designed and manufactured to be safe, provided they are used by skilled (trained) personnel, in accordance with safe methods of work and the instructions for use.

**5.2 General**

Shape(s) of all sections of the tool shall allow telescoping but need not be the same nor cylindrical.

Any attachments or end fittings shall not degrade the electrical and mechanical properties of the tool and shall comply with IEC 60832.

Except for the diameters, the raw material used for manufacturing of the tip section with circular cross-section shall comply with the requirements of IEC 60855.

NOTE The raw material for manufacturing of the tip section with non-circular cross-section should meet the requirements of tip section with equivalent circular cross-section and equivalent wall thickness.

Sauf pour ce qui est du diamètre, la matière première utilisée pour fabriquer les sections inférieures de sections transversales circulaires, qu'elles soient de Catégorie 1 ou de Catégorie 2, doit se conformer aux exigences de la CEI 61235 applicables, respectivement, aux tubes légers, standards ou renforcés.

NOTE Il convient que la matière première utilisée pour fabriquer les sections inférieures de section transversale non circulaire se conforme aux exigences des sections inférieures à section transversale circulaire ayant une épaisseur de paroi et une section transversale équivalentes.

### **5.3 Exigences pour l'ensemble de verrouillage et les capuchons d'extrémité**

L'ensemble de verrouillage et les capuchons d'extrémité ne doivent pas réduire l'isolation électrique de l'outil en dessous des exigences contenues dans la présente norme.

En cours d'utilisation, l'ensemble de verrouillage doit être tel qu'il permette le blocage sûr des sections de l'outil dans leur position allongée. Il doit aussi permettre de replier les sections à la main.

L'ensemble de verrouillage ou toute autre partie de l'outil ne doit avoir aucune pièce en saillie susceptible d'endommager la surface interne ou externe de l'outil.

Pour les outils de Catégorie 2, les ensembles de verrouillage doivent supporter toutes les contraintes mécaniques de travail sans bris ou déformation.

### **5.4 Finition de surface**

La surface externe de l'outil doit présenter des propriétés hydrophobes.

NOTE Il convient que la surface interne présente aussi les mêmes propriétés hydrophobes mais, à ce jour, il n'existe pas d'essai applicable sur le plan pratique permettant de le vérifier.

Les surfaces internes et externes doivent être exemptes de toutes traces d'abrasion, de défauts de surface tels que des égratignures, des marques de coups, de délamination, de fibres apparentes et d'imperfections qui pourraient piéger une impureté et nuire à l'intégrité diélectrique du produit.

Là où un revêtement de finition est appliqué, les exigences physiques, électriques et mécaniques doivent être conservées.

### **5.5 Exigences dimensionnelles**

Toutes les dimensions intérieures et extérieures des différentes sections de l'outil doivent être telles que les sections coulissent facilement dans les deux directions avec un jeu minimal entre elles.

Les dimensions doivent être fournies par le fabricant soit dans les instructions d'emploi ou la documentation de référence.

NOTE Il convient que la longueur minimale de la section supérieure soit choisie conformément à l'Annexe A.

### **5.6 Marquage**

Chaque outil doit avoir au minimum les marquages suivants:

- le nom ou la marque de fabrique du fabricant;
- la catégorie;
- la date de fabrication (l'année et, si possible, le mois) et/ou le numéro du lot;
- la longueur exposée de la section supérieure lorsque allongée;

Except for the diameters, the raw material used for manufacturing the lower sections with circular cross-section, either of Category 1 or Category 2, shall comply with the requirements of IEC 61235 for light, standard or reinforced tube respectively.

NOTE The raw material for manufacturing of the lower sections with non-circular cross-section should meet the requirements of lower sections with equivalent circular cross-section and equivalent wall thickness.

### 5.3 Requirements for the lock assembly and end caps

The lock assembly and end caps shall not reduce the electrical insulation of the tool below the requirements included in this standard.

The lock assembly shall be such that it provides a positive means of securing the sections of the tool in the extended position during use. It shall also permit manual retraction of the sections.

The lock assembly, or any other part of the tool, shall have no protruding parts capable of causing damage to the exterior or interior surface of the tool.

For tools of Category 2, the lock assemblies shall support all mechanical working stresses without deformation or failure.

### 5.4 Surface finish

The external surface of the tool shall exhibit hydrophobic properties.

NOTE The internal surface should also exhibit the same hydrophobic properties, but at this time there is no practical test to verify this property.

The external and internal surfaces shall be free of any abrasions, surface defects such as scratches, bruises, delamination, exposed fibres and blemishes that may capture an impurity and impair the dielectric integrity of the product.

Where a finish coating is applied, physical, electrical, and mechanical requirements shall be maintained.

### 5.5 Dimensional requirements

All external and internal dimensions of the different sections of a tool shall be sized to allow the sections to telescope easily in and out with minimum amount of play between sections.

Dimensions shall be supplied by the manufacturer, either in the instructions for use or in the documentary literature.

NOTE The minimum length of the tip section should be selected according to Annex A.

### 5.6 Marking

Each tool shall be marked with at least the following:

- name or trade mark of the manufacturer;
- category reference;
- date of manufacture (year and, if possible, month) and/or lot number;
- exposed length of the tip section when extended;

- la mise en garde suivante: «la section supérieure doit être entièrement allongée pour réaliser des travaux sous tension»;
- le symbole IEC 60417-5216 (DB:2002-10) – Approprié aux travaux sous tension; double triangle (voir Annexe B);

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 directement adjacent au symbole avec l'année de publication (4 chiffres), (IEC 62193:2003).

De plus, chaque outil doit avoir une bande permettant l'inscription de la date de la dernière vérification ou de la date de la prochaine vérification et contrôle périodique.

NOTE Des marquages additionnels tels que des graduations ou les caractéristiques mécaniques assignées peuvent être apposés à la demande du client.

Les marquages doivent être clairement visibles et lisibles par une personne ayant une vue normale ou corrigée et sans grossissement complémentaire.

Les marquages doivent être durables.

Les marquages ne doivent pas diminuer la qualité de l'outil. Dans le cas d'une étiquette détachable, son retrait ne doit pas diminuer la qualité de l'outil.

## 5.7 Instructions d'emploi

Chaque outil doit être accompagné des instructions du fabricant pour l'utilisation et les précautions d'emploi. Ces instructions doivent comprendre au minimum

- les recommandations pour les embouts et outils adaptables,
- les caractéristiques mécaniques assignées maximales,
- les recommandations pour le nettoyage, le stockage, le transport, la vérification périodique, la retouche éventuelle et la mise au rebut.

## 6 Essais de type

Afin de vérifier la conformité à la présente norme, le fabricant doit démontrer que les essais qui suivent ont été réussis sur au moins trois outils, pour chaque type d'assemblage. Si plus d'un outil ne passe pas l'essai, l'essai a échoué. Si seulement un outil ne passe pas l'essai, la séquence entière de l'essai doit être répétée sur trois autres outils de même conception. Si, de nouveau, un des outils ne passe pas l'essai, l'essai de type est considéré non satisfaisant.

### 6.1 Généralités

Les essais doivent être réalisés sur un outil complètement assemblé, incluant la rallonge lorsque cela est prescrit, et allongé à sa position maximale.

Les essais doivent être réalisés selon l'ordre donné à l'Annexe C.

Sauf spécification contraire, les tolérances acceptables doivent être les suivantes.

- Pour les tolérances de dimension, se référer aux spécifications du fabricant.
- Pour les tolérances des montages d'essai, se référer aux figures applicables.
- Pour les tolérances des essais diélectriques, se référer à la CEI 60060-1.

- warning: “the tip section has to be fully extended when performing live working”;
- symbol IEC 60417-5216 (DB:2002-10) – Suitable for live working; double triangle (see Annex B);

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 with year of publication (4 digits), (IEC 62193:2003).

In addition, each tool shall provide for an area permitting the marking of the date of the current inspection or the date of the next required inspection and test.

NOTE Additional markings such as measuring graduations or mechanical ratings may be applied at the request of the customer.

Markings shall be clearly visible and legible to a person with normal or corrected vision without additional magnification.

The markings shall be durable.

The markings shall not affect the performance of the tool. If a removable label is used, the performance shall not be affected by its removal.

## 5.7 Instructions for use

Each tool shall come with the manufacturer’s instructions for use and care. These instructions shall include at least

- recommendations for attachments (fittings);
- maximum mechanical rating;
- recommendations for cleaning, storage, transportation, periodic testing, possible refinishing and possible disposal.

## 6 Type testing

In order to show compliance with this standard the manufacturer shall provide evidence that the following tests have been carried out successfully on a minimum of three tools for each type of construction assembly. If more than one tool does not pass, the test has failed. If only one tool fails, the entire sequence of the test shall be repeated on three other tools of the same design. If, again, any of the tools do not pass, the type test is considered to have failed.

### 6.1 General

Tests shall be performed on a complete tool which has been fully extended, including the extension when required.

Tests shall be performed in the chronological order specified in Annex C.

Unless otherwise specified, acceptable tolerances shall be the following.

- For dimensional tolerances refer to manufacturer specifications.
- For test set-up tolerances refer to the relevant figures.
- For dielectric test tolerances refer to IEC 60060-1.

### 6.1.1 Conditions atmosphériques normales

L'outil doit être conditionné à l'avance durant quatre heures et soumis à l'essai sous les conditions atmosphériques normales suivantes (voir la CEI 60068-1, paragraphe 5.3.1):

- Température ambiante: 15 °C à 35 °C;
- Humidité relative: 25 % à 75 %;
- Pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa.

## 6.2 Contrôle visuel et dimensionnel

### 6.2.1 Contrôle visuel

L'outil doit être inspecté visuellement pour déceler les défauts de fabrication ou de fonctionnement (voir 5.2, 5.3 et 5.4). L'outil doit être démonté pour contrôler les surfaces internes.

### 6.2.2 Contrôle dimensionnel

Les dimensions intérieures et extérieures doivent être mesurées pour vérifier la conformité de l'outil aux spécifications du fabricant (voir 5.5). L'outil doit être démonté pour vérifier les dimensions internes.

## 6.3 Durabilité des marquages

La durabilité des marquages doit être vérifiée en frottant ces marquages pendant au moins 15 s avec un chiffon non pelucheux trempé dans de l'eau savonneuse, puis pendant au moins 15 s avec un chiffon non pelucheux trempé dans l'isopropanol ( $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$ ).

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si les marquages restent lisibles et les lettres ne forment pas de tache.

La surface de l'outil peut changer. Dans le cas d'étiquettes, aucune amorce ne doit être constatée.

NOTE Les marquages par moulage ou gravure n'ont pas à être vérifiés quant à leur durabilité.

## 6.4 Essais diélectriques

### 6.4.1 Essai pour les propriétés hydrophobes de la surface

Cet essai est réalisé pour déterminer l'état de la surface non traitée (non cirée).

#### 6.4.1.1 Préparation de l'outil

Essuyer l'outil soumis à l'essai avec un chiffon à polir propre, non pelucheux et blanc, trempé dans l'isopropanol, jusqu'à ce que le chiffon demeure propre. Déposer l'outil en position horizontale sur deux supports.

En utilisant un flacon atomiseur ou un atomiseur sous pression, vaporiser complètement la surface extérieure de l'outil (sur 360°) à une distance de  $(25 \pm 10)$  cm, avec un fin brouillard d'eau distillée ou déionisée (ayant une résistivité dans la gamme de  $500 \Omega \cdot \text{m}$  à  $5\,000 \Omega \cdot \text{m}$ , conformément à la CEI 60068-2-18, Annexe A), ceci jusqu'à ce que des gouttes commencent à tomber de la surface inférieure.

Moins de 10 s après la fin de la vaporisation, évaluer les propriétés hydrophobes.

NOTE Il convient de comparer la forme et la séparation relative des gouttes d'eau avec la classification de la Figure 1. La classification hydrophobe (HC) peut varier d'une section à l'autre de l'outil; cependant pour obtenir des résultats satisfaisants avec l'essai de courant de fuite décrit en 6.4.1.2, il convient que la classification soit HC1 ou HC2.

### 6.1.1 Standard atmospheric conditions

The tool shall be pre-conditioned for 4 h and tested under the following standard atmospheric conditions (see 5.3.1 of IEC 60068-1):

Ambient temperature:	15 °C to 35 °C;
Relative humidity:	25 % to 75 %;
Atmospheric pressure:	86 kPa to 106 kPa.

## 6.2 Visual inspection and dimensional check

### 6.2.1 Visual inspection

The tool shall be inspected visually to detect constructional or functional defects (see 5.2, 5.3 and 5.4). To inspect internal surfaces, the tool shall be disassembled.

### 6.2.2 Dimensional check

The inside and outside dimensions shall be measured to verify conformity of the tool to that specified by the manufacturer (see 5.5). To measured internal dimensions, the tool shall be disassembled.

## 6.3 Durability of markings

The durability of the markings shall be checked by rubbing the markings for at least 15 s with a piece of lint-free cloth soaked in soapy water and then rubbing it for a further minimum 15 s with a piece of lint-free cloth soaked in isopropanol ( $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$ ).

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

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

NOTE Markings made by moulding or engraving do not need to be tested for durability.

## 6.4 Dielectric tests

### 6.4.1 Test for hydrophobic surface properties

This test is to determine the quality of the untreated (unwaxed) surface.

#### 6.4.1.1 Preparation of the tool

Wipe the tool which is to be tested with a clean, white, lint-free polishing cloth soaked in isopropanol, until the cloth stays clean. Place the tool between two supports in the horizontal position.

Using a spray bottle or pressurized sprayer from a distance of  $(25 \pm 10)$  cm, apply a fine mist of distilled or deionized water (with a resistivity in the range of 500  $\Omega\cdot\text{m}$  to 5 000  $\Omega\cdot\text{m}$ , according to IEC 60068-2-18, Annex A) to the complete external surface (over 360°) of the tool until droplets just begin to drip from the bottom surface.

Evaluate the hydrophobic properties within 10 s after spraying is completed.

NOTE The shapes and relative separation of the water droplets should be compared with the classification of Figure 1. The hydrophobic classification (HC) may vary from one section of the tool to another; however, to achieve satisfactory results with the leakage current test of 6.4.1.2, the classification should be HC1 or HC2.

### 6.4.1.2 Mesure du courant de fuite

Le marquage doit être essuyé avant de mesurer le courant de fuite.

Avec le reste de l'outil toujours couvert de gouttes d'eau, une tension continue de 100 kV doit être appliquée sur la circonférence de chaque section de 300 mm, et le courant de fuite doit être mesuré après 1 min d'application de la tension.

NOTE Si un seul outil est vérifié à la fois, des électrodes en bande sont adéquates. Si plusieurs outils sont vérifiés ensemble, en utilisant par exemple le circuit d'essai illustré à la Figure 2, des électrodes de contact circulaires sont acceptables.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si le courant de fuite continu mesuré pour chaque section de 300 mm n'est pas supérieur à 10  $\mu$ A.

### 6.4.2 Essai diélectrique de surface pour l'outil complètement assemblé

L'essai suivant doit être réalisé sur toute la longueur de l'outil, incluant les ensembles de verrouillage.

Pendant l'essai diélectrique, réalisé conformément à la CEI 60060-1, l'outil doit être soumis à une tension de 100 kV eff. à fréquence industrielle appliquée entre des électrodes écartées de 300 mm durant 1 min. Un exemple du montage d'essai est présenté à la Figure 2. Sur accord entre le fabricant et le client, un montage équivalent peut être utilisé. En cas de doute, le montage d'essai décrit à la Figure 2 doit être utilisé.

Durant l'essai, on doit s'assurer que les ensembles de verrouillage ne coïncident pas avec les électrodes.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si, pendant et après l'essai, les conditions suivantes sont satisfaites:

- ni contournement, ni claquage, ni perforation;
- aucune trace visible de cheminement ou d'érosion de la surface.

## 6.5 Essais mécaniques

### 6.5.1 Essai de flexion

Cet essai ne s'applique qu'aux outils de Catégorie 2.

L'outil doit être soutenu par un dispositif d'essai de telle façon que sa section inférieure soit inclinée comme illustré à la Figure 3 (position d'inclinaison de départ). L'inclinaison doit être de 305 mm de la verticale à une hauteur de 1 520 mm du bas de l'outil.

Le dispositif d'essai ne doit causer aucun dommage à l'outil aux points de soutien. L'outil ne doit pas être supporté au-delà de la position 1 520 mm.

Une masse externe de  $(5,6 \pm 0,1)$  kg doit ensuite être attachée à l'embout (voir Figure 3) durant 1 min.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si, après l'essai, l'outil ne présente aucun signe de déformation permanente et si les ensembles de verrouillage opèrent toujours selon leur conception.

#### 6.4.1.2 Measurement of the leakage current

The marking shall be wiped dry before measuring the leakage current.

With the rest of the tool still covered with water droplets, a d.c. voltage of 100 kV shall be applied over the circumference on each section of 300 mm of the tool and the leakage current shall be measured after 1 min voltage application.

NOTE If a single tool is tested at a time, band electrodes would work well. If many tools are checked together, for example, by using a test set-up as illustrated in Figure 2, circular contact electrodes are acceptable.

The test shall be considered as passed if the leakage current measured for each section of 300 mm does not exceed 10  $\mu$ A d.c.

#### 6.4.2 Surface dielectric test of the full assembly

The following test shall be performed over the whole length of the tool, including the lock assemblies.

During the dielectric test, carried out in accordance with IEC 60060-1, the tool shall be subjected to an alternating voltage of 100 kV r.m.s. at power frequency applied between electrodes 300 mm apart for 1 min. An example of the test arrangement is shown in Figure 2. By agreement between manufacturer and customer, an equivalent test arrangement may be used. In case of dispute, the test arrangement described in Figure 2 shall be used.

It shall be made sure that, during the test, the lock assemblies do not coincide with the test electrodes.

The test shall be considered as passed if, during and after the test, the following conditions are satisfied:

- no flashover, no sparkover, no puncture;
- no visual trace of tracking or erosion on the surface.

### 6.5 Mechanical tests

#### 6.5.1 Bending test

This test is applicable only to tools of Category 2.

The tool shall be supported by a testing device so that the bottom section is tilted as shown in Figure 3 (original tilted position). The tilt shall be 305 mm from vertical at a height of 1 520 mm from the bottom of the tool.

The testing device shall not cause any damage to the tool at the supporting points. The tool shall not be supported above the 1 520 mm position.

An external mass of  $(5,6 \pm 0,1)$  kg shall then be attached to the end fitting (see Figure 3) for 1 min.

The test shall be considered as passed if, after the test, the tool does not show signs of permanent deformation and the lock assemblies continue to operate as designed.

### 6.5.2 Essai d'impact en chute libre

L'outil doit être placé en position verticale. Le bas de l'outil doit être situé 600 mm au-dessus d'une surface de béton ou équivalente. Lorsque l'outil est relâché, sa chute ne doit pas être ralentie ou limitée (voir Figure 4).

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si l'outil ne coulisse pas sur lui-même ou ne montre pas de dommages importants aux ensembles de verrouillage et ne présente aucun signe de craquelure des tubes.

NOTE S'il est prévu d'utiliser ces outils à des températures basses, il convient que l'utilisateur et le fabricant discutent de la possibilité de réaliser cet essai sous des conditions de température différentes des conditions normales.

### 6.5.3 Essai de traction

Cet essai ne s'applique qu'aux outils de Catégorie 2.

L'extrémité supérieure de l'outil doit être boulonnée ou fixée en place. L'outil doit être supporté par des supports ou berceaux de façon à le maintenir droit le long de son axe. La force doit être appliquée longitudinalement à l'extrémité inférieure de l'outil, par l'intermédiaire d'un dynamomètre (voir Figure 5).

L'outil doit supporter une force de traction longitudinale de 1 323 N pendant 10 min, sans dommage.

NOTE Les berceaux ou supports étant utilisés pour maintenir l'outil selon un axe horizontal, la distance entre eux n'est pas critique. La force de traction appliquée représente une contrainte sévère (comme la traction exercée sur une perche durant l'ouverture d'un interrupteur de ligne).

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si l'outil ne s'allonge pas ou ne présente aucun signe de détérioration et si les ensembles de verrouillage opèrent toujours selon leur conception.

### 6.5.4 Essai de torsion

Cet essai ne s'applique qu'aux outils de Catégorie 2.

L'extrémité supérieure de l'outil doit être boulonnée ou fixée en place. L'outil doit être supporté par des supports ou berceaux de façon à le maintenir droit le long de son axe. La force est appliquée à l'extrémité inférieure de l'outil (voir Figure 6).

Un couple maximal de 50 N·m doit être atteint avec une vitesse de montée de  $(5 \pm 2)$  N·m/s. Le couple doit être maintenu pendant 1 min avant d'observer les résultats.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si, après 2 min au repos, l'outil ne présente aucun signe de déformation permanente et si les ensembles de verrouillage opèrent toujours selon leur conception.

### 6.5.5 Essai d'usure

L'outil doit être complètement allongé et coulissé sur lui-même 200 fois consécutivement.

Par la suite, l'outil doit subir et doit satisfaire aux essais suivants.

Pour les outils de Catégorie 1:

- essai pour les propriétés hydrophobes. Si l'outil ne passe pas l'essai, l'outil est mauvais. Si l'outil satisfait à l'essai pour les propriétés hydrophobes, les essais suivants doivent être réalisés:

### 6.5.2 Free fall impact test

The tool shall be positioned vertically. The bottom of the tool shall be located 600 mm above a concrete or similar surface. When released, the downward movement of the tool shall not be restricted or slowed (see Figure 4).

The test shall be considered as passed if the tool does not collapse or reveal significant signs of damage to the lock assemblies and displays no sign of cracking of the tubes.

NOTE When low temperature conditions are expected during the use of tools, the user should discuss with the manufacturer the possibility of performing this test under temperature conditions different from the standard conditions.

### 6.5.3 Tension test

This test is applicable only to tools of Category 2.

The working end of the tool shall be bolted or clamped in a fixed position. The tool shall be supported in cradles or supports to be kept straight along its axis. The force shall be applied to the bottom end of the tool along its axis through a dynamometer (see Figure 5).

The tool shall withstand a tensile load of 1 323 N along its axis for 10 min, without damage.

NOTE The cradles or supports being used to keep the tool in the horizontal axis, the distance between them is not critical. The applied tensile load is representing a severe stress (like pulling on the stick when opening a line switch).

The test shall be considered as passed if the tool does not elongate or show any signs of deterioration and the lock assemblies continue to operate as designed.

### 6.5.4 Torsion test

This test is applicable only to tools of Category 2.

The working end of the tool shall be bolted or clamped in a fixed position. The tool shall be supported in cradles or supports to be kept straight along its axis. The force shall be applied to the bottom end of the tool (see Figure 6).

A maximum torque of 50 N·m shall be reached with a rate of rise of  $(5 \pm 2)$  N·m/s. The torque shall be maintained for 1 min before observing results.

The test shall be considered as passed if, after being at rest for 2 min, the tool does not show signs of permanent deformation and the lock assemblies continue to operate as designed.

### 6.5.5 Wear test

The tool shall be fully extended then retracted completely 200 times consecutively.

Following this procedure, the tool shall be re-submitted to, and shall satisfy, the following tests.

For tools of Category 1:

- test for hydrophobic properties. If the tool does not pass the test, the tool fails. If the tool passes the hydrophobic test, the following tests shall be performed:

- essai diélectrique de surface;
- essai d'impact en chute libre.

Pour les outils de Catégorie 2:

- essai pour les propriétés hydrophobes. Si l'outil ne passe pas l'essai, l'outil est mauvais. Si l'outil satisfait à l'essai pour les propriétés hydrophobes, les essais suivants doivent être réalisés:
  - essai diélectrique de surface;
  - essai d'impact en chute libre;
  - essai de traction;
  - essai de torsion.

Si l'outil ne passe pas tous les essais dans l'ordre indiqué, l'outil est non conforme.

## **7 Plan d'assurance de la qualité**

Le plan d'assurance de la qualité doit être conforme à la CEI 61318 et doit inclure les exigences de l'Annexe D.

## **8 Modifications**

Toute modification de l'outil peut exiger de répéter les essais de type, dans leur totalité ou en partie (suivant le degré des modifications) en plus d'un changement dans sa documentation de référence.

Avant de réaliser une modification quelconque des caractéristiques d'un outil, pendant la réalisation d'une commande, le fabricant doit obtenir l'accord du client.

- surface dielectric test;
- free fall impact test.

For tools of Category 2:

- test for hydrophobic properties. If the tool does not pass the test, the tool fails. If the tool passes the hydrophobic test, the following tests shall be performed:
  - surface dielectric test;
  - free fall impact test;
  - tension test;
  - torsion test.

If the tool does not pass all the tests in the order listed, the tool fails.

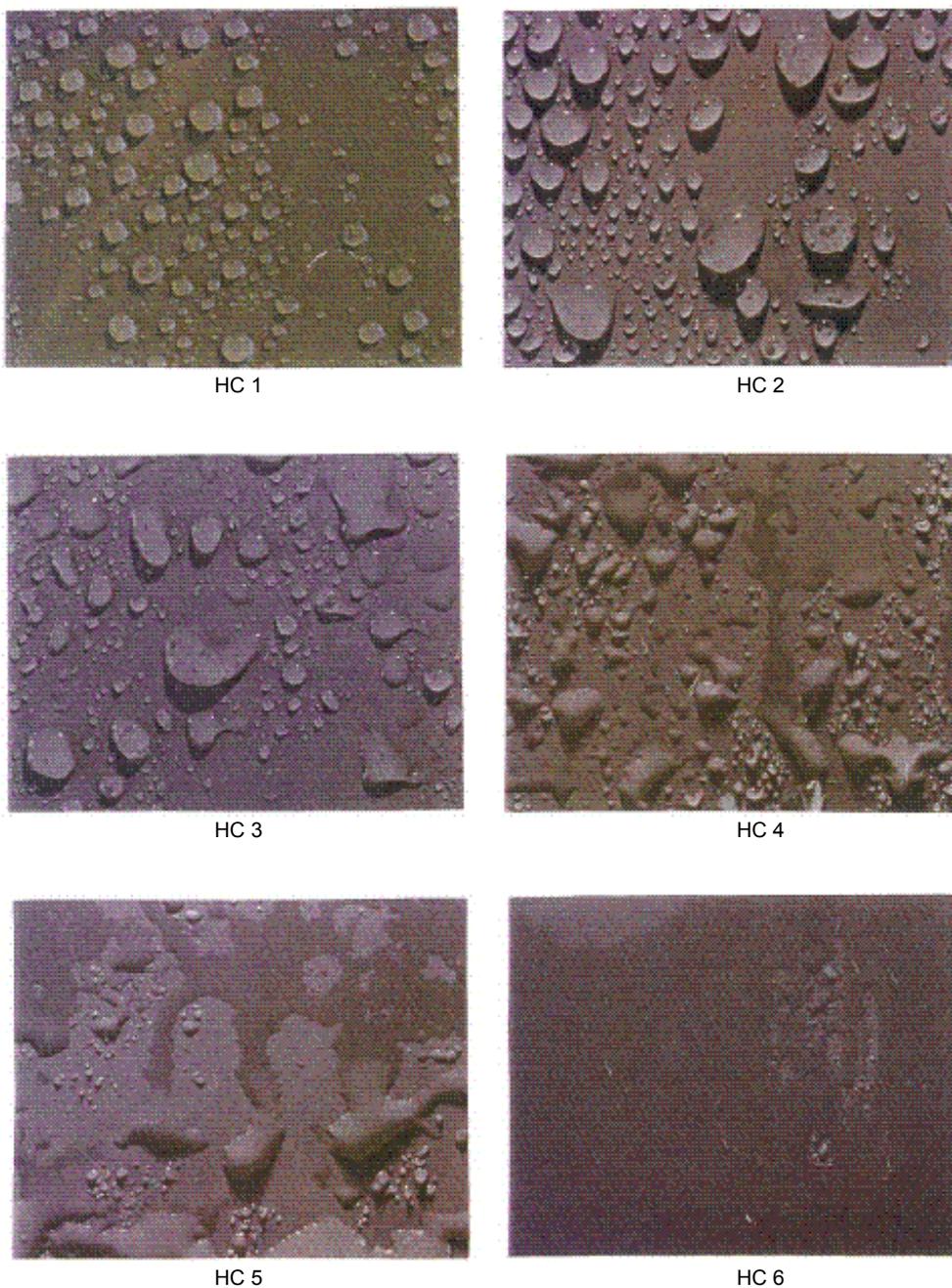
## **7 Quality assurance plan**

The quality assurance plan shall be in accordance with IEC 61318 and shall incorporate the requirements of Annex D.

## **8 Modifications**

Any modification of the tool may 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 tool reference literature.

Before carrying out any modification to any characteristic of a tool during the manufacture of an order, the manufacturer shall obtain the agreement of the customer.

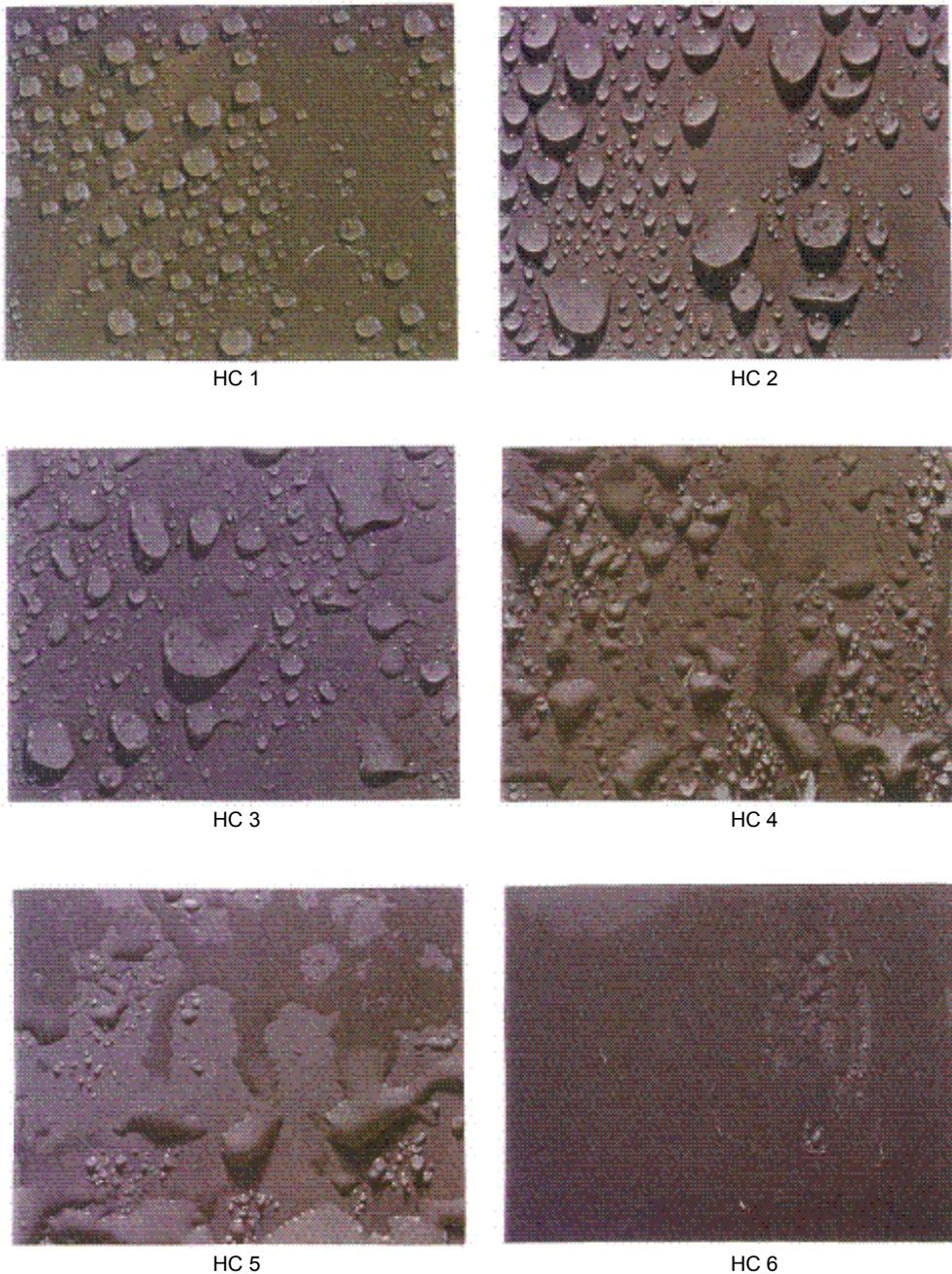


a) Exemples typiques de surfaces avec des valeurs de HC de 1 à 6

Classification hydrophobe	Description des gouttes
HC1	Seulement des petites gouttes rondes isolées
HC2	Seulement des gouttes isolées, la plupart rondes, et de tailles variables
HC3	Surtout des gouttes isolées non rondes, dont la bordure commence à s'aplatir
HC4	A la fois des gouttes isolées et de l'eau libre
HC5 – HC6	De plus en plus d'eau libre qui recouvre la surface

b) Description de la surface des gouttes avec des valeurs de HC de 1 à 6

**Figure 1 – Essai pour les propriétés hydrophobes de la surface – observation visuelle (voir 6.4.1.1)**



a) Typical examples of surfaces with HC from 1 to 6

Hydrophobicity classification	Description of the droplets
HC1	Only small discrete circular droplets
HC2	Only discrete, mostly circular droplets of varying size
HC3	Mostly discrete non-circular droplets, sides begin to flatten
HC4	Both discrete droplets and water running
HC5 – HC6	Increasing amount of water running and sheeting

b) Description of droplet surface with HC from 1 to 6

IEC 1640/03

**Figure 1 – Test for surface hydrophobic properties – visual observation (see 6.4.1.1)**

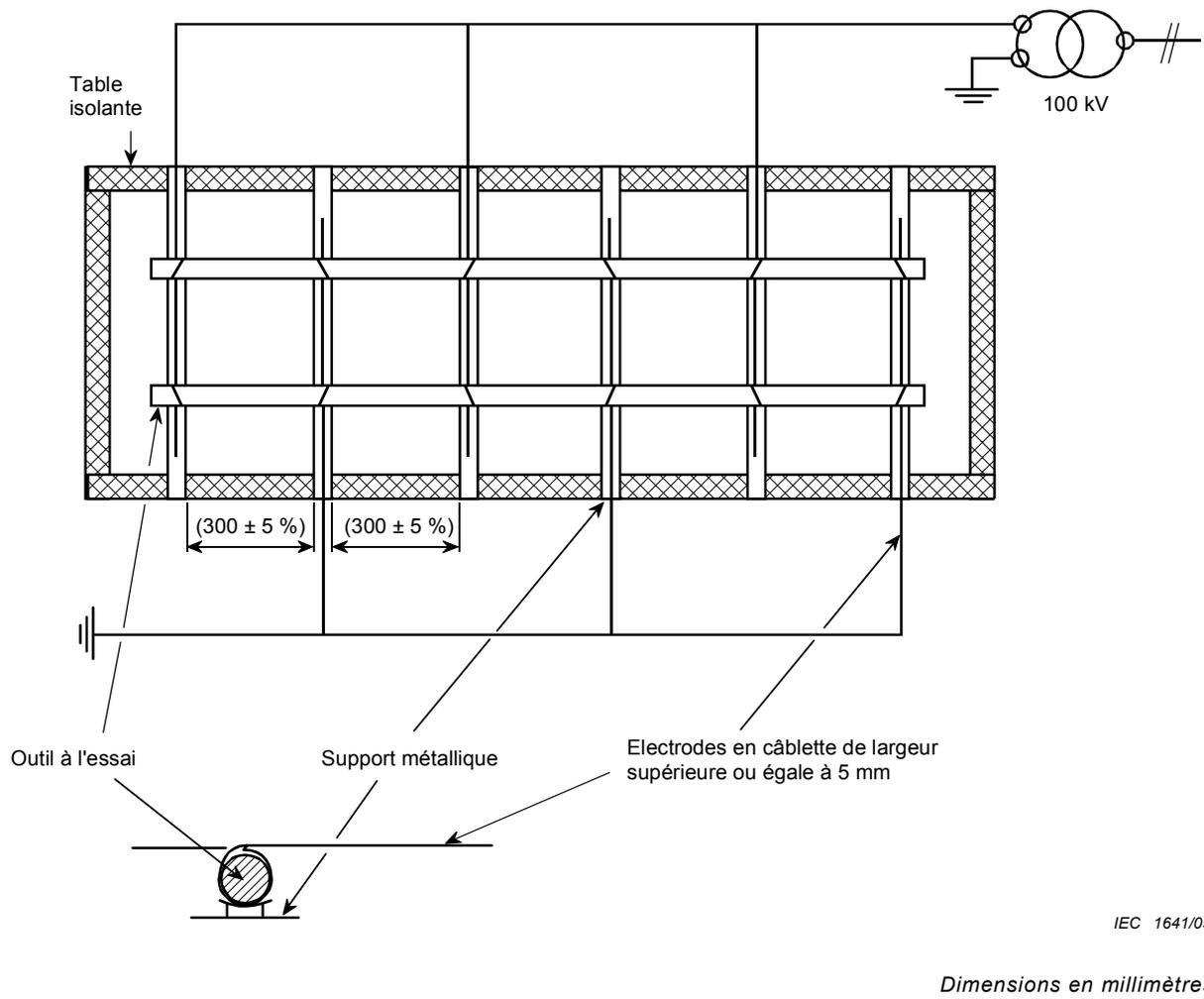
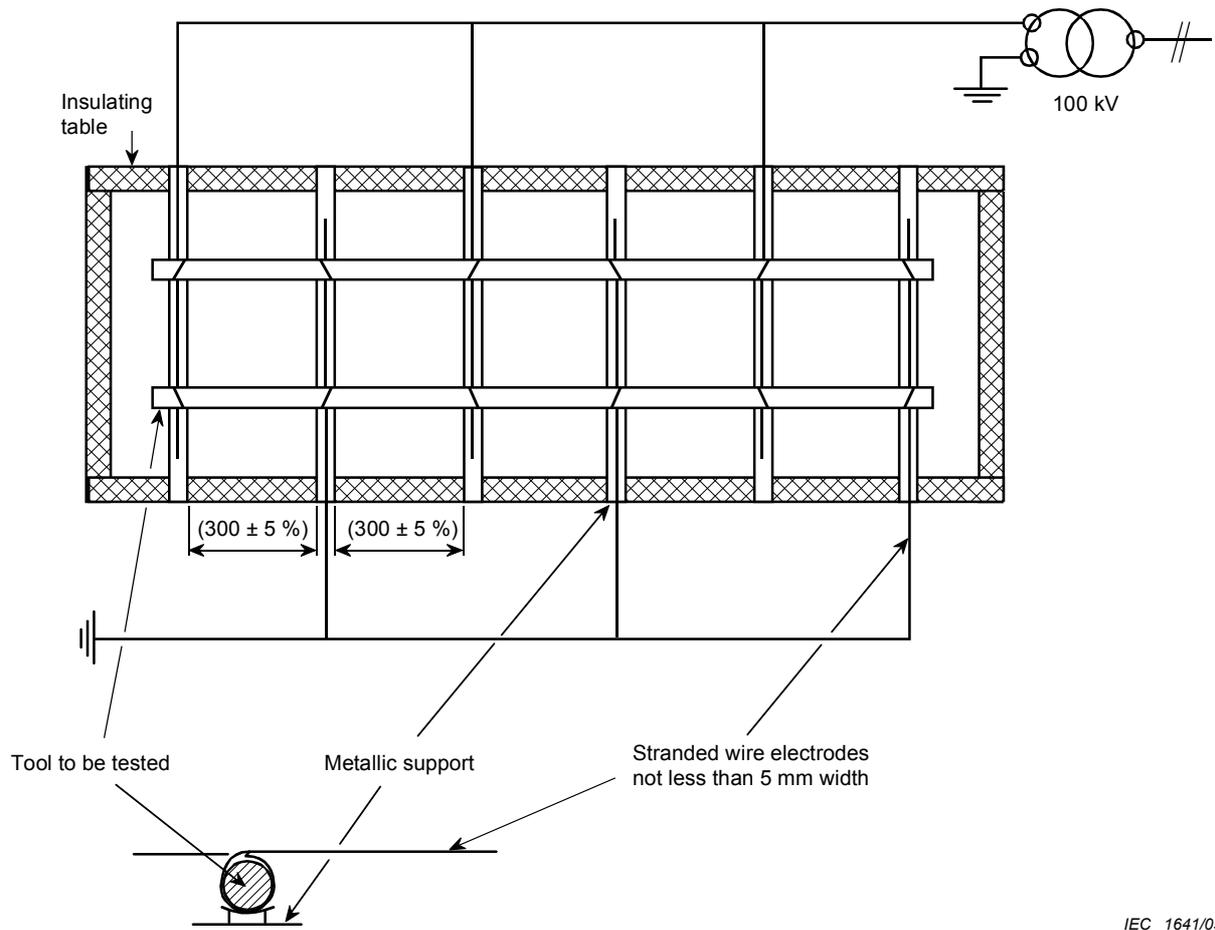


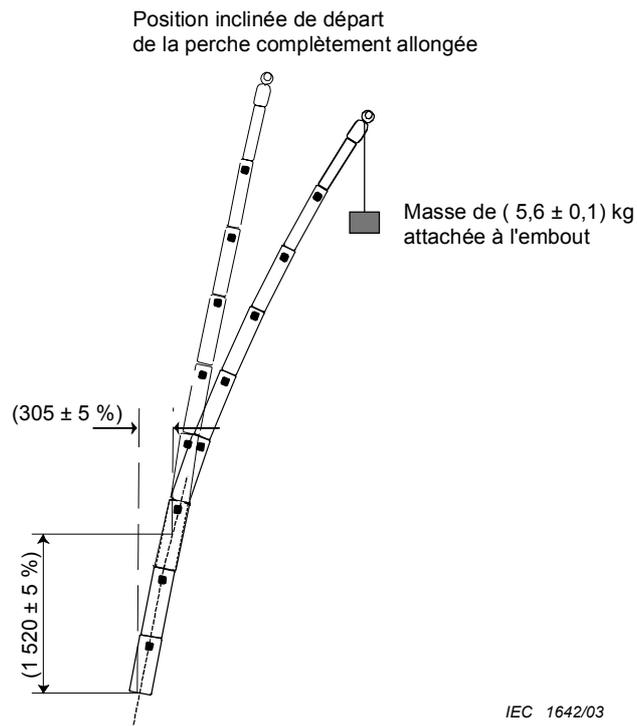
Figure 2 – Essai diélectrique de surface (voir 6.4.2)



IEC 1641/03

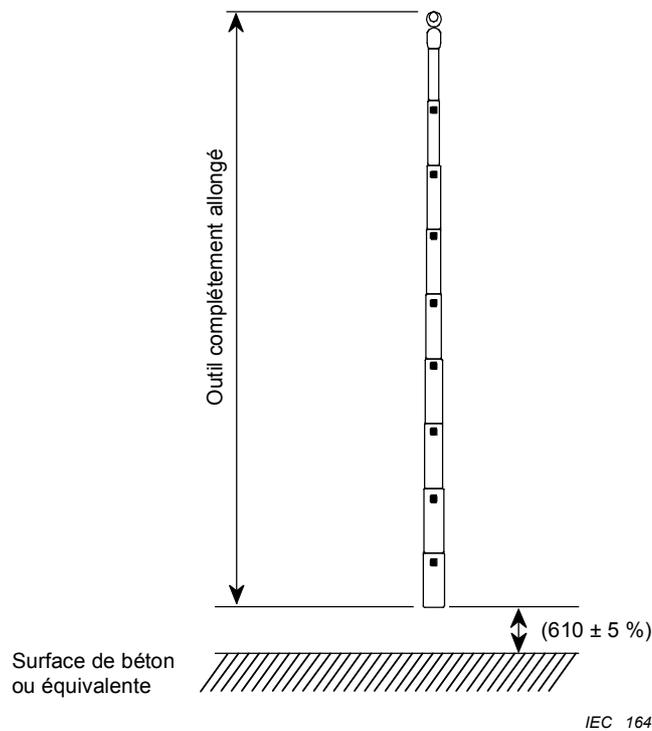
Dimensions in millimetres

Figure 2 – Surface dielectric test (see 6.4.2)



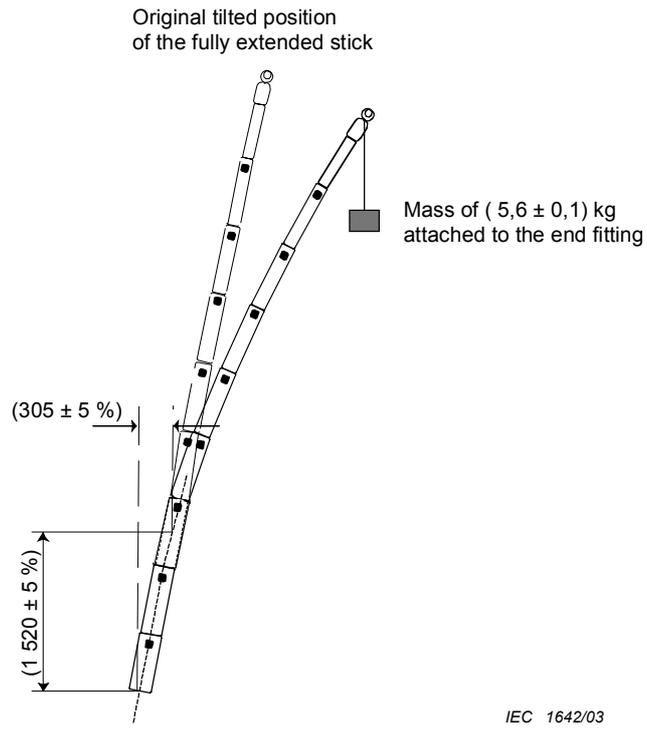
Dimensions en millimètres

Figure 3 – Essai de flexion (voir 6.5.1)



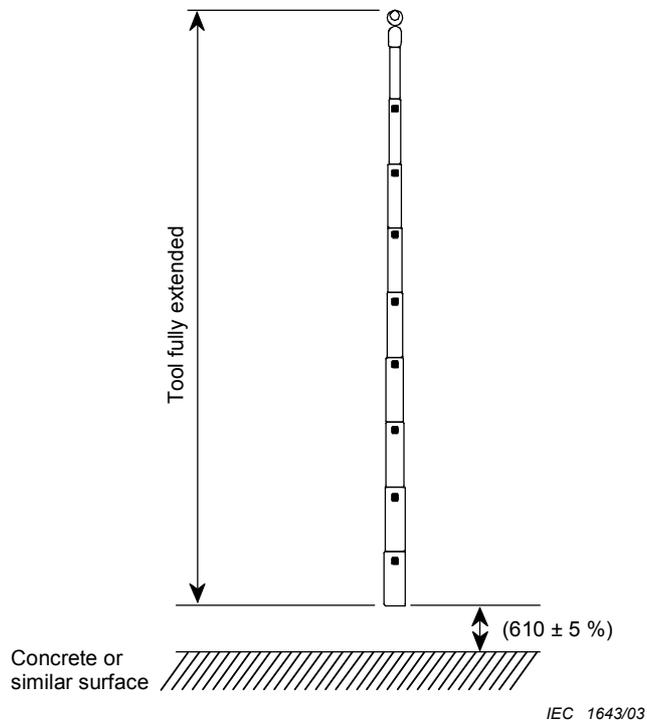
Dimensions en millimètres

Figure 4 – Essai d'impact en chute libre (voir 6.5.2)



Dimensions in millimetres

Figure 3 – Bending test (see 6.5.1)



Dimensions in millimetres

Figure 4 – Free fall impact test (see 6.5.2)

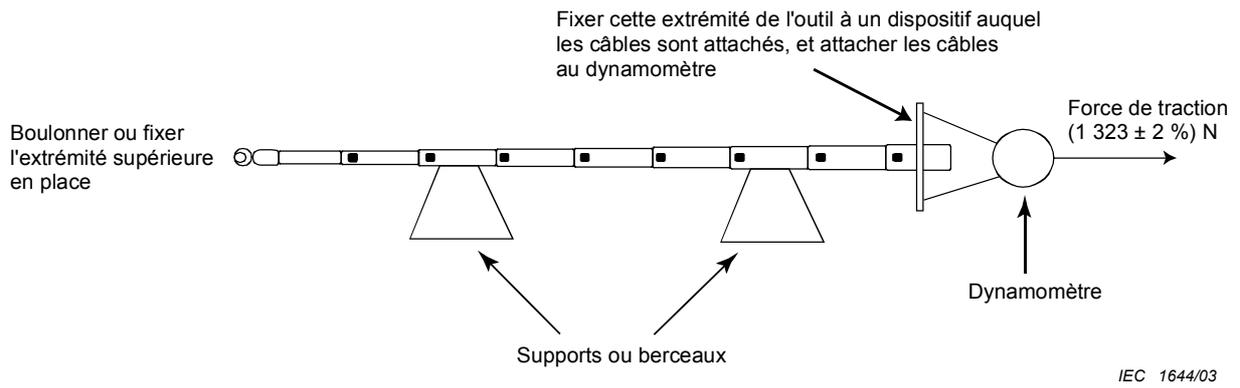


Figure 5 – Essai de traction (voir 6.5.3)

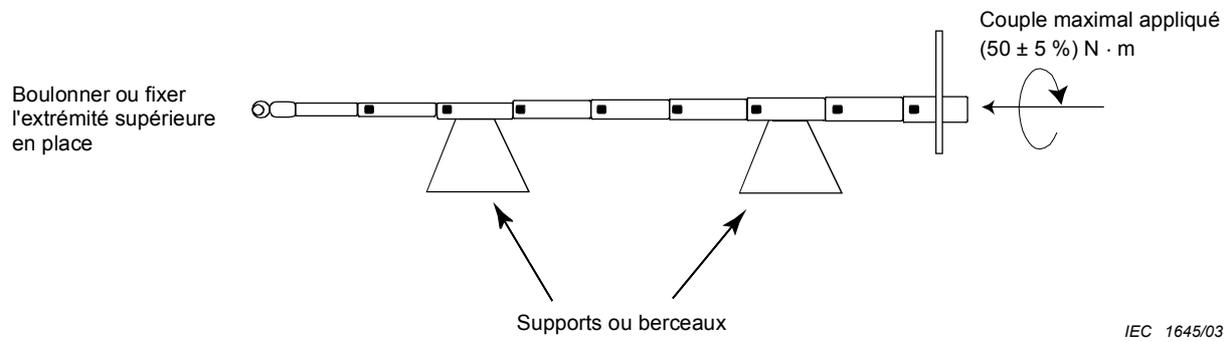


Figure 6 – Essai de torsion (voir 6.5.4)

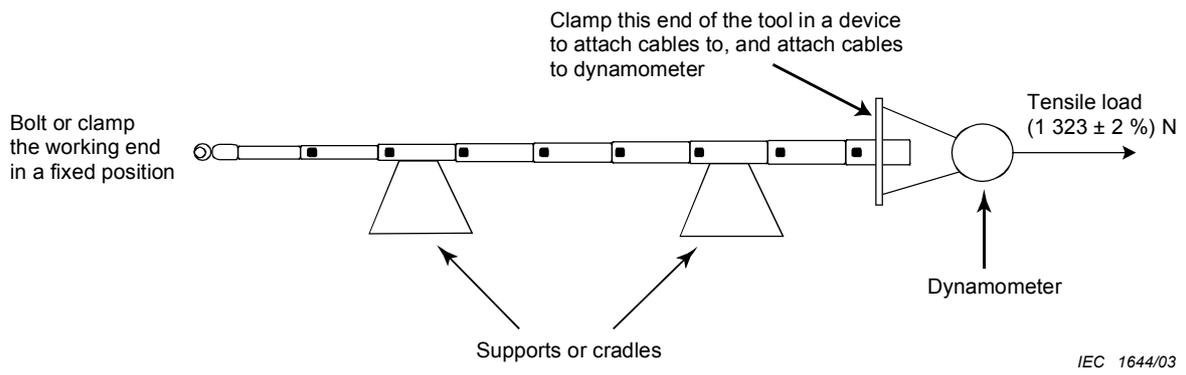


Figure 5 – Tension test (see 6.5.3)

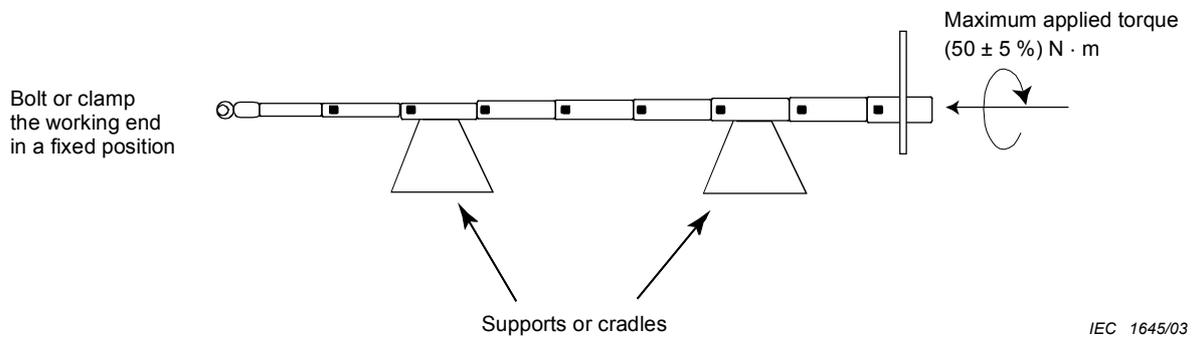


Figure 6 – Torsion test (see 6.5.4)

## **Annexe A** (informative)

### **Choix de la longueur de la section supérieure de l'outil**

Pour une perche télescopique et une perche de mesure télescopique, la section supérieure est considérée comme l'isolation principale.

Les autres sections réalisées à partir de tubes creux peuvent aussi être considérées comme isolantes si elles sont entretenues de façon adéquate (à l'intérieur comme à l'extérieur). Il revient à l'utilisateur de déterminer jusqu'à quel point ces tubes participent à la protection générale.

NOTE Lorsqu'il est en usage et soumis à la contamination, l'intérieur des tubes creux peut se salir et devenir humide et ne donne plus l'assurance d'une bonne isolation.

Il convient que les utilisateurs choisissent la longueur de la section supérieure ou de la rallonge conformément à la méthode de travail et en tenant compte des distances minimales d'approche (voir CEI 61472) et des caractéristiques de contournement de la perche.

L'utilisation de la perche par du personnel non formé pour les travaux sous tension pourrait exiger une isolation additionnelle.

## **Annex A** (informative)

### **Selection of the length of the tip section of the tool**

In a telescopic stick and a telescopic measuring stick, the tip section is considered as the primary insulation.

Other sections made of hollow tubes may also be considered to be insulating, provided they are properly maintained (inside and outside). The extent to which these tubes are a part of the overall protection should be determined by the user.

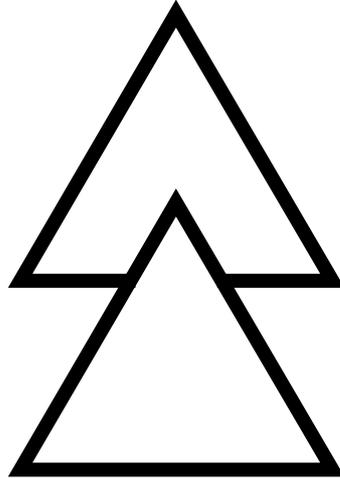
NOTE When in service and subjected to contamination, the inside of hollow tubes may become dirty and wet and do not give the assurance of a good insulation.

Users should select the minimum length of the tip section or extension according to the method of work and taking into account the minimum approach distances (see IEC 61472) and the flashover characteristics of the stick.

The use of the stick by personnel not trained for live working could request additional insulation.

**Annexe B**  
(normative)

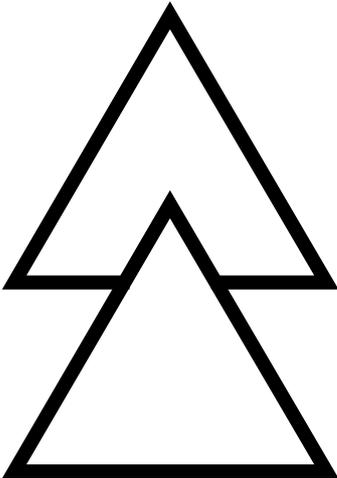
**Approprié aux travaux sous tension; double triangle**  
**(IEC-60417-5216:2002-10)**



IEC 1646/03

**Annex B**  
(normative)

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



IEC 1646/03

**Annexe C**  
(normative)

**Chronologie des essais**

**Tableau C.1 – Séquence des essais**

Ordre des essais	Type d'essai	Paragraphe		Catégorie 1			Catégorie 2		
		Exigences	Essais	Type	Individuel de série	Sur prélèvement	Type	Individuel de série	Sur prélèvement
1	Contrôle visuel	5.2 5.3 5.4	6.2.1	x	x		x	x	
2	Contrôle dimensionnel	5.5	6.2.2	x		x	x		x
3	Durabilité des marquages	5.6	6.3	x		x	x		x
4	Impact en chute libre	5.3	6.5.2	x		x	x		x
5	Traction	5.3	6.5.3				x		
6	Torsion	5.3	6.5.4				x		
7	Flexion	5.3	6.5.1				x		
8	Propriétés hydrophobes de la surface	5.4 5.6	6.4.1	x		x	x		x
9	Essai diélectrique de surface	5.3 5.6	6.4.2	x	x		x	x	
10	Usure	5.3	6.5.5	x			x		

## Annex C (normative)

### Chronology of tests

**Table C.1 – Sequence of tests**

Order of tests	Type of tests	Subclauses		Category 1			Category 2		
		Requirements	Tests	Type	Routine	Sampling	Type	Routine	Sampling
1	Visual inspection	5.2 5.3 5.4	6.2.1	x	x		x	x	
2	Dimensional check	5.5	6.2.2	x		x	x		x
3	Durability of markings	5.6	6.3	x		x	x		x
4	Free fall impact	5.3	6.5.2	x		x	x		x
5	Tension	5.3	6.5.3				x		
6	Torsion	5.3	6.5.4				x		
7	Bending	5.3	6.5.1				x		
8	Hydrophobic surface properties	5.4 5.6	6.4.1	x		x	x		x
9	Surface dielectric test	5.3 5.6	6.4.2	x	x		x	x	
10	Wear	5.3	6.5.5	x			x		

## **Annexe D** (normative)

### **Plan d'assurance de la qualité**

#### **D.1 Généralités**

La présente annexe contient les détails du plan d'assurance de la qualité des produits couverts par la présente norme. Le plan d'assurance de la qualité définit les essais nécessaires pour contrôler la qualité du produit et sa conformité à la présente norme.

Le plan d'assurance de la qualité inclut trois éléments:

- les essais individuels de série,
- les plans d'échantillonnage,
- les essais de réception (voir Annexe E).

#### **D.2 Essais individuels de série**

Les essais individuels de série exigés dans le Tableau C.1 doivent être réalisés dans l'ordre indiqué.

Le contrôle visuel et l'essai diélectrique de surface donneront à l'inspecteur les moyens de détecter et d'évaluer la sévérité du défaut de surface. Tout défaut détecté pourrait être considéré comme étant critique, majeur ou mineur.

#### **D.3 Plans d'échantillonnage**

##### **D.3.1 Généralités**

La procédure d'échantillonnage ne suit pas les recommandations données dans l'ISO 2859-1, la nature du produit, du fait de la sécurité du personnel impliqué et de la quantité produite, ne permettant pas l'application intégrale de cette norme. Etant donné que ces importantes distinctions existent, des mesures spéciales individuelles d'assurance de la qualité sont incluses ci-dessous.

Chacun des lots définis dans les plans d'échantillonnage comporte des outils de même catégorie.

##### **D.3.2 Classification des défauts**

Le plan et la procédure d'échantillonnage sont basés sur le type de défaut susceptible d'être rencontré pour les outils faisant l'objet de la présente norme. Les défauts sont considérés comme mineurs ou majeurs.

Le Tableau D.1 indique le type de défaut correspondant à chaque essai retenu dans la procédure d'échantillonnage.

## **Annex D** (normative)

### **Quality assurance plan**

#### **D.1 General**

This annex includes the details of the quality assurance plan for the products covered by this standard. The quality assurance plan defines the necessary tests to control the product quality and conformance to this standard.

The quality assurance plan includes three elements:

- routine tests;
- sampling plans;
- acceptance tests (see Annex E).

#### **D.2 Routine tests**

The routine tests as specified in Table C.1 shall be performed according to the chronological order indicated.

The visual observation and the surface dielectric test will provide the inspector with the means to detect and evaluate the severity of the surface defect. Any defects found may be considered critical, major or minor.

#### **D.3 Sampling plans**

##### **D.3.1 General**

The sampling procedure does not follow the guidance provided in ISO 2859-1, since the nature of the product, because of the degree of risk to personnel involved and the quantity produced, does not lend itself to the integral application of this standard. Since these important distinctions exist, special individual quality assurance measures are herein incorporated.

Each lot, defined in the sampling plans, consists of tools of the same category.

##### **D.3.2 Classification of defects**

The sampling plan and procedure is based on the type of defect likely to be found for the tools covered in this standard. The defects are identified as to whether they are major or minor.

Table D.1 gives the type of defects corresponding to each test retained for the sampling procedure.

**Tableau D.1 – Classification des défauts**

Liste des essais	Paragraphe	Majeur	Mineur
Contrôle dimensionnel	6.2.2	X	
Durabilité des marquages	6.3		X
Impact en chute libre	6.5.2	X	
Propriétés hydrophobes de surface	6.4.1	X	

**D.3.3 Plan pour les défauts majeurs**

Le nombre d'outils subissant les essais ainsi que les critères d'acceptation doivent être conformes au Tableau 1 de la CEI 61318.

**D.3.4 Plan pour les défauts mineurs**

Le nombre d'outils subissant les essais ainsi que les critères d'acceptation doivent être conformes au Tableau 3 de la CEI 61318.

**D.3.5 Procédure lorsque les essais sont effectués dans un laboratoire autre que celui du fabricant**

Si, durant l'exécution des essais sur prélèvement, un défaut majeur est trouvé sur les outils d'un lot, les essais doivent être arrêtés et le fabricant ou le fournisseur doit être averti.

Dans un tel cas, le fabricant ou le fournisseur peut demander au client ou au laboratoire d'essai de fournir la preuve que la procédure et l'équipement d'essai sont conformes aux articles applicables de la présente norme.

Quand une telle preuve a été établie, le fabricant ou le fournisseur peut demander que son représentant assiste aux essais effectués sur un échantillon complémentaire d'outils.

Tous les lots rejetés doivent être renvoyés selon les instructions du fabricant ou du fournisseur.

**D.4 Enregistrements**

Les résultats d'essai doivent être mis à la disposition des clients pendant une période conforme à la CEI 61318.

**Table D.1 – Classification of defects**

List of tests	Subclause	Major	Minor
Dimensional check	6.2.2	X	
Durability of markings	6.3		X
Free fall impact	6.5.2	X	
Hydrophobic surface properties	6.4.1	X	

**D.3.3 Plan for major defects**

The number of tools undergoing the tests and the acceptance criterion shall be in accordance with Table 1 of IEC 61318.

**D.3.4 Plan for minor defects**

The number of tools undergoing the tests and the acceptance criterion shall be in accordance with Table 3 of IEC 61318.

**D.3.5 Procedure when testing is carried out in a laboratory other than the manufacturer's**

If, during the conduct of the sampling tests, the tools in a lot or batch are found to have a major defect, the testing shall be terminated and the manufacturer or supplier notified.

In such a case, the manufacturer or supplier may ask the customer or testing laboratory to submit proof that the test procedure and equipment conform to the applicable clauses of this standard.

When such proof has been established, the manufacturer or supplier may request that his representative witness the testing of additional tools from the shipment.

All rejected lots shall be returned as directed by the manufacturer or supplier.

**D.4 Records**

The test results shall be made available to the customers for a time period according to IEC 61318.

## **Annexe E** (normative)

### **Essais de réception**

Tel que défini dans la CEI 61318, un essai de réception est un essai contractuel ayant pour objet de prouver au client que l'individu, les individus ou le produit répondent à certaines conditions de sa spécification. Ces essais peuvent être effectués sur chaque individu (essai individuel de série) ou sur des effectifs d'échantillon (essai sur prélèvement).

Ces essais sont réalisés pour vérifier qu'une certaine conception répond à certaines spécifications (essai de type) et est acceptable pour le client.

Si le client mentionne dans sa spécification que le produit se conforme uniquement à la présente norme, les essais de réception (essais individuels de série et essais sur prélèvement) seront alors ceux qui y sont contenus.

Le client peut, s'il le désire, demander des essais additionnels ou modifier l'effectif d'échantillon, mais il doit alors le préciser clairement dans sa spécification. Le développement des essais d'acceptation au-delà des essais exigés dans la présente norme doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

Le client peut désirer assister aux essais, y envoyer un témoin, ou simplement accepter les résultats des essais effectués par le fabricant. Le client peut aussi préférer réaliser les essais dans ses propres laboratoires ou spécifier que les essais seront effectués dans un laboratoire indépendant de son choix. Le coût de ces essais additionnels fait l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

## **Annex E** (normative)

### **Acceptance tests**

As defined in IEC 61318, an acceptance test is a contractual test to prove to the customer that the item(s) or product(s) in question meet(s) certain conditions of the customer's specification. These tests may be carried out on every item (routine test) or on a sampling of the items (sampling test).

These tests are performed to verify that a certain design meets certain specifications (type test) and is acceptable to the customer.

If a customer requests in his specification that the device shall meet this IEC standard only, the acceptance tests (both routine and sampling) are those which are specified in this standard.

The customer may request additional tests or modify the sampling size but shall include this in his own specification. The expansion of the acceptance testing beyond the tests required in this standard is subject to agreement between the customer and the supplier.

The customer may wish to witness the tests, have them witnessed by a third party or accept the results of the tests carried out by the manufacturer. The customer may prefer to perform the tests in his own laboratory or specify that the tests be carried out in an independent laboratory of his choosing. This additional test expense is subject to agreement between the customer and the supplier.

## **Annexe F** (informative)

### **Recommandations pour l'utilisation**

Le but de cette annexe est d'aider l'utilisateur en lui donnant au moins les informations suivantes.

#### **F.1 Précautions durant le stockage et le transport**

Il convient que tous les outils soient stockés et transportés individuellement de façon à éviter toute abrasion ou tout contact physique avec quelque surface que ce soit qui pourrait endommager la surface de l'outil.

Il convient que les équipements de stockage, tels les remorques à outils, les boîtes à outils ou les compartiments des véhicules, etc., soient entretenus de façon à éviter l'accumulation d'eau, de poussière ou de tout autre matériau étranger. Il est recommandé de stocker les outils lorsqu'ils sont propres et cirés.

#### **F.2 Utilisation**

Ces outils, complétés de leurs accessoires, sont utilisés pour réaliser à distance des tâches mécaniques sur des pièces sous tension. Les outils équipés d'un dispositif de diagnostic sont utilisés pour atteindre les parties de l'installation à contrôler. Les outils portant une échelle de mesure sont utilisés pour mesurer la distance à une pièce sous tension ou entre des pièces sous tension.

Lors de travaux sous tension, les conditions suivantes s'appliquent.

- Puisque seule la section supérieure est reconnue pour fournir l'isolation principale, celle-ci doit être complètement allongée. La prudence est de mise lorsque l'accès aux travaux nécessite de traverser des pièces sous tension.
- L'outil est conçu pour être utilisé à sec et il convient de ne jamais le déposer au sol ou le mettre en contact avec tout autre matériau susceptible d'être humide.
- L'outil est conçu pour des contraintes légères de traction/compression et torsion. Il convient que les utilisateurs ne dépassent pas ses capacités mécaniques.

L'avantage d'un outil télescopique est d'être compact. Le désavantage est sa flexibilité. Il convient que ces aspects soient pris en compte par les utilisateurs pour développer des méthodes de travail sûres et efficaces.

#### **F.3 Contrôle et nettoyage (procédure quotidienne)**

##### **F.3.1 Contrôle**

Il convient que la surface de chaque outil soit contrôlée pour y rechercher tout défaut susceptible de causer une défaillance en service, comme des imperfections, des entailles profondes, des égratignures ou des traces d'abrasion.

## **Annex F** (informative)

### **In-service recommendations**

This annex is to help the users by giving at least the following information.

#### **F.1 Storage and transportation care**

All tools should be stored and transported, separate from each other, in such a manner as to prevent abrasion or physical contact with any surface that would damage the tool surface.

Storage facilities, such as tool trailers, tool canisters or compartments on vehicles, etc., should be maintained in such a manner as to prevent the accumulation of water, dirt or any other foreign material. It is recommended that tools should be stored in a clean and waxed condition.

#### **F.2 Use**

These tools complete with attachments are used to perform mechanical work on live parts at a distance. Tools equipped with a diagnostic device are used to reach parts of an installation to be tested. Tools equipped with graduations are used to measure distances to or between live parts.

When performing live working, the following conditions apply.

- Since only the tip section is considered as providing primary insulation, it shall be fully extended. Should work require reaching through or passing between live parts, caution should be exercised.
- The tool is intended to be used under dry conditions and its extended length should never be in contact with the ground or any possibly moist material.
- The tool is intended for light tension/compression and torque. Users should not exceed its mechanical capability.

The advantage of a telescopic tool is its compactness. The disadvantage is its flexibility. The users should take into consideration these aspects when developing safe and efficient methods of works.

#### **F.3 Inspection and cleaning (daily procedure)**

##### **F.3.1 Inspection**

The surface of each tool should be inspected for any defects that may cause it to fail during use such as blemishes, deep cuts, scratches, or abrasions.

Chaque jour, avant et après utilisation, il convient d'appliquer la procédure suivante.

- a) Essuyer la surface de l'outil avec un chiffon blanc non pelucheux et propre.
- b) Examiner la surface de l'outil pour des traces de poussière, de crésote, de graisse ou de tout autre matériau étranger. Si le moindre de ces contaminants est présent, nettoyer l'outil conformément à F.3.2.
- c) Examiner la surface de l'outil pour détecter toutes entailles profondes, égratignures, ébréchures, trous ou bosses. Si la moindre de ces défauts est présente, retirer l'outil du service.
- d) Contrôler visuellement la surface lustrée de l'outil. Si l'outil a perdu son lustre, nettoyer et cirer conformément aux indications données ci-après.

### **F.3.2 Nettoyage**

Lorsqu'un outil doit être nettoyé, la procédure suivante est recommandée.

- a) Essuyer la surface lustrée avec un chiffon propre non pelucheux.
- b) Nettoyer la surface lustrée de l'outil en utilisant seulement un produit d'entretien approuvé pour les outils pour travaux sous tension. Suivre les instructions imprimées sur le récipient.

### **F.4 Traitement sur site**

Tous les outils doivent être nettoyés et cirés au besoin, mais au moins tous les deux ans, conformément à la procédure suivante.

- a) Nettoyer l'outil conformément à F.3.2. Pour les surfaces fortement contaminées, des tampons de nettoyage approuvés par le fabricant sont disponibles et facilitent le nettoyage.
- b) Cirer la surface lustrée de l'outil en utilisant seulement une cire approuvée par le fabricant.

### **F.5 Essais**

La propreté de l'outil, c'est-à-dire un outil non contaminé, et une surface lustrée cirée, constituent la clé de performances diélectriques maximales. Il convient de vérifier électriquement tous les outils au moins une fois tous les deux ans.

### **F.6 Information additionnelle**

#### **F.6.1 Nettoyage**

Sur site, ne pas utiliser de détergents savonneux, liquides ou en poudre, pour nettoyer les outils, parce qu'il est possible de rencontrer les problèmes suivants:

- les produits de nettoyage énumérés ci-dessus laisseront un résidu conducteur à moins d'être rincés généreusement à l'eau (généralement non disponible sur site);
- des produits abrasifs détruiront la surface lustrée de l'outil.

Il convient que tous les outils nettoyés avec ce genre de produits soient vérifiés électriquement sous conditions de vaporisation de gouttelettes d'eau pour s'assurer de la disparition totale de tous résidus de produits de nettoyage savonneux.

Before and after use each day, the following procedure should be used.

- a) Wipe the surface of the tool with a clean white lint-free rag.
- b) Inspect the surface of the tool for dirt, creosote, grease, or any other foreign material. If any of these contaminants are found, clean according to F.3.2.
- c) Inspect the surface of the tool for deep cuts, scratches, nicks, gouges, or dents. If any are found, remove the tool from service.
- d) Visually inspect the tool for a glossy surface. If the tool does not have a glossy surface, clean and wax the tool according to the directions given below.

### **F.3.2 Cleaning**

If a tool has to be cleaned, the following procedure is recommended.

- a) Wipe glossy surface with a clean lint-free rag.
- b) Use only approved live line tool cleaners to clean the glossy surface of the tool. Follow the instructions printed on the container.

### **F.4 Field conditioning**

All tools shall be cleaned and waxed as needed, but at least every two years according to the following procedure.

- a) Clean the tool according to F.3.2. Manufacturer approved cleaning pads are available to facilitate the cleaning process of highly contaminated surfaces.
- b) Wax the glossy surface of the tool using only manufacturer approved wax.

### **F.5 Testing**

The tool's cleanliness, i.e., one that is not contaminated, and glossy waxed surface are keys to providing the maximum dielectric qualities. All tools should be electrically tested at least every two years.

### **F.6 Additional information**

#### **F.6.1 Cleaning**

Do not use soap detergents, liquid or powdered form, to clean tools under field conditions because of the following possible problems:

- the above-described cleaning agents will leave conductive residue unless rinsed with generous amounts of water (usually not available in the field);
- abrasive cleaners will destroy the surface gloss on the tool.

All tools that are subjected to such cleaning agents should be electrically tested under water droplet spray conditions to ensure complete removal of residue from soap-type cleaners.

### **F.6.2 Cirage**

Le cirage de la surface lustrée des outils télescopiques ne protège pas seulement la surface lustrée mais améliore aussi la performance diélectrique de l'outil. La cire offre une barrière de protection contre la poussière, le créosote, etc. et s'enlève facilement à l'aide d'un produit nettoyant pour outil pour travaux sous tension.

Le cirage n'est pas requis après chaque utilisation de l'outil, mais plutôt en cas de nécessité afin de conserver le lustre de la surface. Il convient de n'utiliser que des cires approuvées.

### **F.6.3 Directives pour les essais**

Tous les essais doivent être réalisés par un personnel très familier avec les équipements et la procédure d'essai. Des précautions de sécurité ainsi que les instructions d'emploi des équipements d'essai doivent être observées en tout temps.

La propreté de l'outil, c'est-à-dire un outil qui n'est pas contaminé et a une surface lisse et un lustre de cire, constitue la clé pour obtenir des performances diélectriques maximales. Il convient de vérifier électriquement tous les outils au moins une fois tous les deux ans.

Il convient d'attacher (de coller) une étiquette à chaque outil qui a réussi l'essai diélectrique indiquant la date de l'essai ultérieur (deux ans après la date de l'essai actuel).

### **F.6.4 Procédure de contrôle**

Il convient de vérifier tous les outils pour détecter toutes irrégularités de surface ou tous dommages structurels. Il convient de nettoyer, cirer et vérifier électriquement tous les outils ayant des irrégularités de surface importantes. Il convient de réparer avant l'essai électrique tous les outils ayant des dommages structurels sur la surface ou à une jointure, par exemple sur une charnière, une cheville ou une partie époxy. Il convient d'étiqueter et de mettre de côté tous les outils ayant échoué à l'essai, dans le but de les réparer et de retoucher leur surface avant de les soumettre à l'essai de nouveau, alternativement de les retirer du service. Il convient de nettoyer et cirer tous les outils avant essai. Les méthodes d'essai sont décrites ci-dessous.

### **F.6.5 Procédure d'essai électrique**

Il convient que la procédure d'essai électrique comprenne un essai sous vaporisation de gouttelettes d'eau tel que décrit en 6.4.1 (voir Figure F.1 pour un exemple de montage d'essai). Un équipement d'essai approprié inclut aussi les vérificateurs portables. Pour chacun d'eux, la procédure d'essai est légèrement différente, selon le type d'équipement utilisé. Le but de l'essai électrique est de vérifier l'intégrité de l'outil sur toute sa longueur utile. Cette dernière est définie comme la section ou la longueur de l'outil qui lui donne les propriétés diélectriques nécessaires à la protection de l'utilisateur.

### **F.6.6 Procédure de retouche de la surface**

Il convient de retoucher la surface et de soumettre à nouveau à l'essai avant de les remettre en service, tous les outils qui soit présentent des irrégularités de surface importantes, soit ne peuvent pas être nettoyés suffisamment ou présentent un courant de fuite trop élevé durant les essais. La retouche locale est acceptable, en tenant compte de la condition générale de l'outil. Il convient de réaliser la retouche locale conformément aux instructions du fabricant et en utilisant la procédure suivante.

- a) Un ponçage léger est nécessaire pour éliminer toute marque ou toute contamination restant à la surface ainsi que pour offrir une surface plus adéquate pour la retouche. Poncer la surface de l'outil avec un papier de verre fin. Il convient de traiter avec soin toutes les égratignures et tous les creux afin de s'assurer que toutes les poussières et impuretés ont été délogées.

### **F.6.2 Waxing**

Waxing the glossy surface of telescopic tools not only protects the glossy surface but also adds to the electrical integrity of the tool. Wax provides a protective barrier against dirt, creosote, etc., which is easily removed with an approved live line tool cleaner.

Waxing is not necessary after each and every use of the tool, but rather as needed to maintain a glossy surface. Only approved waxes should be used.

### **F.6.3 Testing guidelines**

All tests shall be performed by personnel thoroughly familiar with the testing equipment and the procedures. Safety precautions and the testing equipment instruction manuals shall be observed at all times.

The tool's cleanliness, i.e., one that is not contaminated, and has a smooth, glossy waxed surface, are keys to providing the maximum dielectric qualities. All tools should be electrically tested at least every two years.

A label should be attached to each tool that passes the electrical test indicating the next test date (two years from the date testing performed).

### **F.6.4 Inspection procedure**

All tools should be inspected for surface irregularities or structural damage. All tools with significant surface irregularities should be cleaned, waxed, and electrically tested. All tools with structural damage to the surface or at a joint, such as a hinged, pinned, or epoxied location should be repaired prior to electrically testing. All tools that fail the electrical test should be tagged and put aside for repair and refinishing before re-testing or they should be discarded. All tools should be cleaned and waxed prior to testing. The testing methods are described below.

### **F.6.5 Electrical testing procedure**

The electrical testing procedure should include a water droplet spray test made according to 6.4.1 (see Figure F.1 for an example of test arrangement). Suitable testing equipment also includes "hand-held" testers. The test procedure for each is slightly different based on the test equipment used. The intent of electrical testing is to verify the integrity of the tool along its entire "working length". Working length is defined as that section or length of the tool that provides the insulating characteristics necessary for employee protection.

### **F.6.6 Refinishing procedure**

All tools which have significant surface irregularities, cannot be cleaned sufficiently, or show excessive leakage current during the testing should be refinished and tested before being placed back in service. Spot refinishing is acceptable, depending on the general condition of the tool. The spot refinishing should be made according to the manufacturer's instructions and will be accomplished by using the following procedure.

- a) Light sanding is necessary to remove any marks or contamination remaining on the surface and to provide a more suitable surface for refinishing. Sand the surface of the tool with fine flint sandpaper. Scratches and dents should receive special attention to be sure that all dirt and impurities are removed.

- b) Les trous ou creux profonds seront remplis à l'aide d'un matériau époxy à deux composants, disponible auprès des fabricants des outils concernés, dans les couleurs qui s'accordent avec leur outils. Une résine époxyde claire, disponible chez la plupart des magasins de pièces d'automobiles ou de bateaux, peut être utilisée si les matériaux précédents ne sont pas couramment disponibles. Une fois le matériau époxy mélangé et appliqué conformément aux instructions du fabricant, une longueur de ruban cellophane, côté adhésif à l'extérieur, peut être enroulée autour de la surface réparée afin de donner une surface lisse qui épousera la circonférence de l'outil. Laisser durcir l'époxy et retirer le ruban. Il convient par la suite de poncer la surface réparée afin de lui redonner son profil et son poli d'origine et afin d'éliminer toutes particules de ruban qui pourraient y subsister.
- c) Essuyer l'outil avec un solvant dégraissant et un linge propre et doux pour enlever la poussière résultant du ponçage ainsi que les traces de mains huileuses.
- d) L'outil est maintenant prêt pour l'application du revêtement de finition. Utiliser un matériau de finition pré-mélangé à base de polyuréthane recommandé par le fabricant et qui peut s'utiliser directement du contenant à l'aide d'un applicateur éponge. Si nécessaire, il convient que la dilution soit réalisée conformément aux instructions figurant sur l'étiquette. Des instructions pour le mélange et l'application accompagnent ces produits et doivent être suivies à la lettre.

NOTE 1 Lorsque le climat est froid et sec il convient, avant d'appliquer la finition, d'essuyer l'outil avec un linge propre et légèrement humide pour diminuer l'effet statique. Ceci évitera que les fines particules de poussière et de peluche présentes dans l'air soient attirées sur l'outil pendant le procédé de finition.

NOTE 2 Il ne faut pas utiliser les solvants sur une surface dont la finition a été fraîchement refaite, pendant les 48 h qui suivent l'application du revêtement de finition.

- e) Il convient de recouvrir la surface de l'outil avec une cire approuvée. Appliquer une mince couche uniforme et polir minutieusement à l'aide d'un linge doux et propre afin d'obtenir une surface sèche et lustrée.
- f) Il convient ensuite de vérifier l'outil électriquement, conformément aux directives données précédemment.

- b) Deep dents or gouges will be filled with a two-part epoxy material available from the respective tool manufacturers in colours to match their tools. Clear epoxy resin, which is obtainable at most boating or automotive parts stores may be used if the above materials are not readily available. After the epoxy has been mixed and applied according to the manufacturer's instructions, a piece of cellophane tape, adhesive side out, may be pulled over the repaired area to produce a smooth surface which will blend with the circumference of the tool. Allow the epoxy to harden, then remove the tape. The area should then be sanded to restore the original profile and surface smoothness and to remove particles of tape remaining on the repaired areas.
- c) Wipe the tool down with a degreasing solvent and a clean soft cloth to remove the sanding dust and oily handprints.
- d) The tool is now ready to have the finish applied. Use a manufacturer recommended high gloss, pre-mixed polyurethane refinishing material which may be applied direct from the can using a sponge applicator. Thinning, if necessary, should be done according to the directions on the label. Mixing and application instructions are supplied with these products and shall be followed explicitly.

NOTE 1 In dry, cold weather, the prepared tool should be wiped with a clean, slightly damp cloth to reduce static before the finish is applied. This will prevent dust and lint particles that are in the air from becoming attracted to the tool during the refinishing process.

NOTE 2 Solvents must not be used on a newly finished surface 48 h after application.

- e) The surface of the tool should be coated with approved wax. Apply a thin uniform coat and buff thoroughly with a clean, soft cloth to produce a dry lustrous surface.
- f) The tool should then be electrically tested according to the instructions given above.

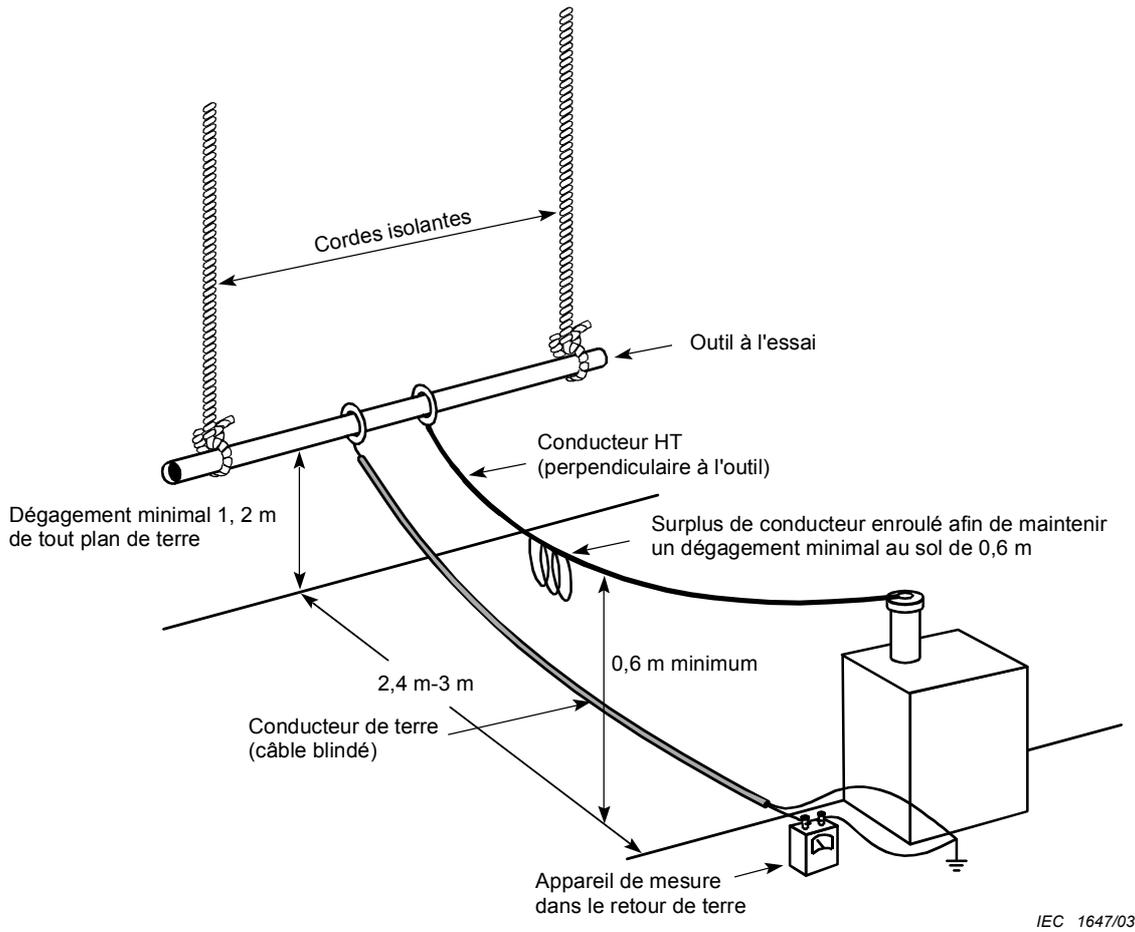
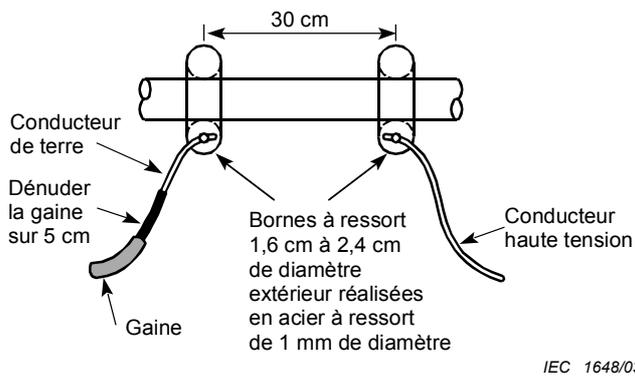


Figure F.1a – Montage général d'essai



NOTE Recourber les bouts des conducteurs et appliquer de la soudure de façon à ce que les bouts soient maintenus entre les spires des ressorts.

Figure F.1b – Détails des bornes à l'outil

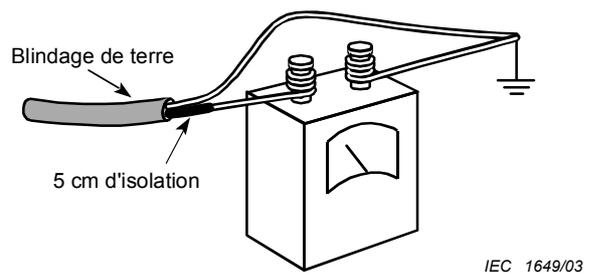


Figure F.1c – Détails du conducteur de terre à l'appareil de mesure

Figure F.1 – Montage typique d'essais haute tension

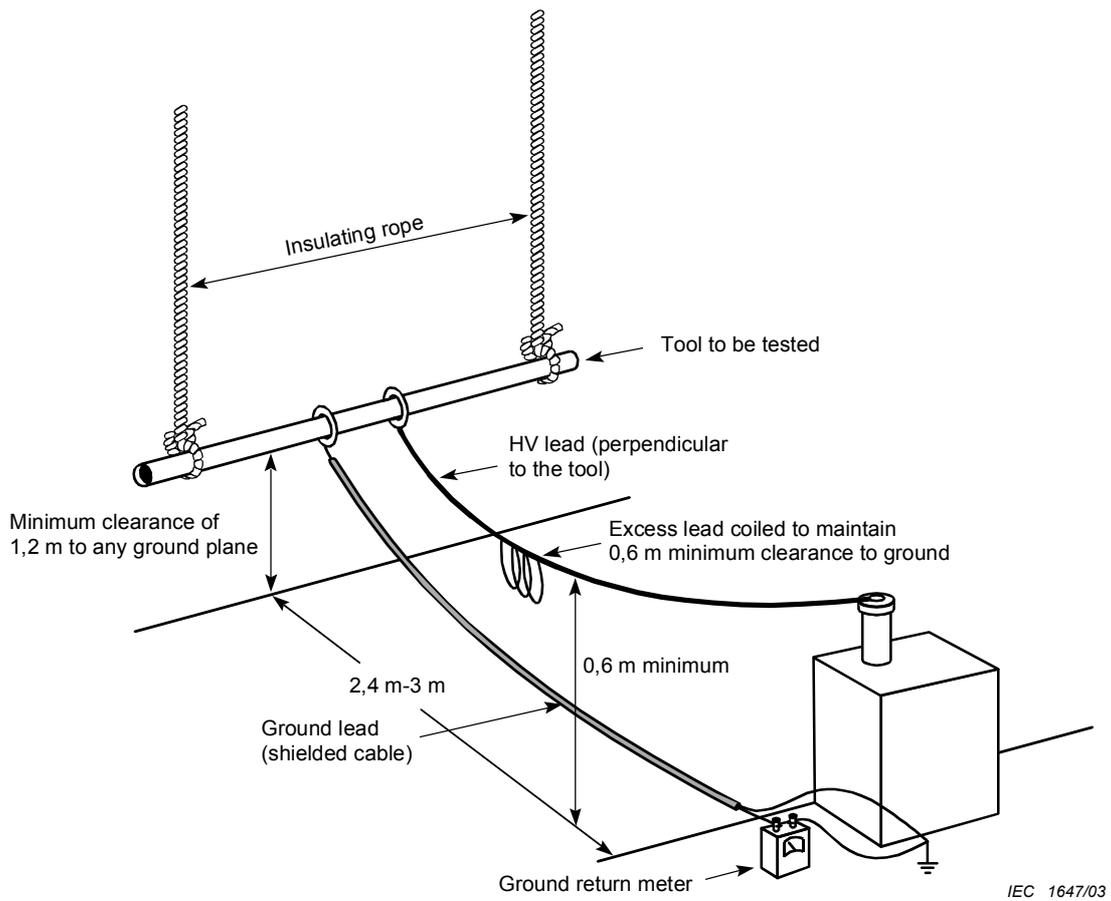
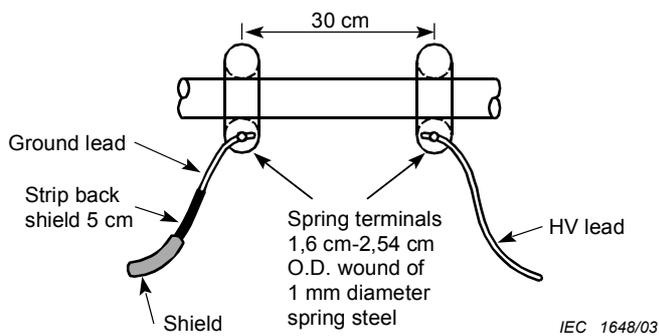


Figure F.1a - General test arrangement



NOTE Bend back tips of leads and apply solder so that lead tips will be held between spring coils.

Figure F.1b - Details of the terminal at tool

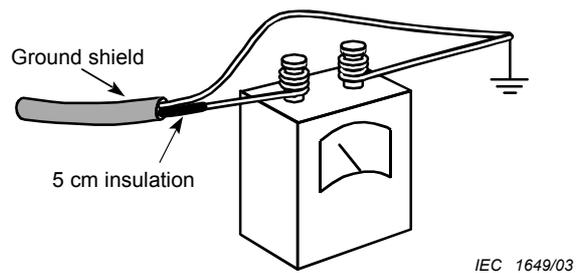


Figure F.1c - Details of the ground lead connection at meter

Figure F.1 - Typical set-up for high-voltage tests

## Bibliographie

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

CEI 60743:2001, *Travaux sous tension – Terminologie pour l'outillage, le matériel et les dispositifs*

CEI 61472, *Travaux sous tension – Distances minimales d'approche – Méthode de calcul*

CEI 61477:2001, *Travaux sous tension – Exigences minimales pour l'utilisation des outils, dispositifs et équipements*

Amendement 1:2002 <sup>3</sup>

ISO 2859-1:1999, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs – Partie 1: Procédures d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)*

STRI Guide 92/1, *Hydrophobicity Classification Guide*, Swedish Transmission Research Institute

---

---

<sup>3</sup> Il existe une édition consolidée 1.1 (2002) qui comprend l'édition 1 et son amendement.

## Bibliography

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

IEC 60743:2001, *Live working – Terminology for tools, equipment and devices*

IEC 61472, *Live working – Minimum approach distances – Method of calculation*

IEC 61477:2001, *Live working – Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment*  
Amendment 1:2002<sup>3</sup>

ISO 2859-1:1999, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

STRI Guide 92/1, *Hydrophobicity Classification Guide*, Swedish Transmission Research Institute

---

---

<sup>3</sup> There exists a consolidated edition 1.1 (2002) that includes edition 1 and its amendment.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



## Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

### International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé  
1211 Genève 20  
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)  
**International Electrotechnical Commission**  
3, rue de Varembé  
1211 GENEVA 20  
Switzerland



**Q1** Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

**Q2** Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent
- librarian
- researcher
- design engineer
- safety engineer
- testing engineer
- marketing specialist
- other.....

**Q3** I work for/in/as a: (tick all that apply)

- manufacturing
- consultant
- government
- test/certification facility
- public utility
- education
- military
- other.....

**Q4** This standard will be used for: (tick all that apply)

- general reference
- product research
- product design/development
- specifications
- tenders
- quality assessment
- certification
- technical documentation
- thesis
- manufacturing
- other.....

**Q5** This standard meets my needs: (tick one)

- not at all
- nearly
- fairly well
- exactly

**Q6** If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date
- standard is incomplete
- standard is too academic
- standard is too superficial
- title is misleading
- I made the wrong choice
- other .....

**Q7** Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
- (2) below average,
- (3) average,
- (4) above average,
- (5) exceptional,
- (6) not applicable

- timeliness.....
- quality of writing.....
- technical contents.....
- logic of arrangement of contents .....
- tables, charts, graphs, figures.....
- other .....

**Q8** I read/use the: (tick one)

- French text only
- English text only
- both English and French texts

**Q9** Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembé  
1211 Genève 20  
Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Centre du Service Clientèle (CSC)  
**Commission Electrotechnique Internationale**  
3, rue de Varembé  
1211 GENÈVE 20  
Suisse



**Q1** Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:  
(ex. 60601-1-1)  
.....

**Q2** En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?  
(cochez tout ce qui convient)  
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat
- bibliothécaire
- chercheur
- ingénieur concepteur
- ingénieur sécurité
- ingénieur d'essais
- spécialiste en marketing
- autre(s).....

**Q3** Je travaille:  
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie
- comme consultant
- pour un gouvernement
- pour un organisme d'essais/ certification
- dans un service public
- dans l'enseignement
- comme militaire
- autre(s).....

**Q4** Cette norme sera utilisée pour/comme  
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence
- une recherche de produit
- une étude/développement de produit
- des spécifications
- des soumissions
- une évaluation de la qualité
- une certification
- une documentation technique
- une thèse
- la fabrication
- autre(s).....

**Q5** Cette norme répond-elle à vos besoins:  
(une seule réponse)

- pas du tout
- à peu près
- assez bien
- parfaitement

**Q6** Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:  
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée
- la norme est incomplète
- la norme est trop théorique
- la norme est trop superficielle
- le titre est équivoque
- je n'ai pas fait le bon choix
- autre(s) .....

**Q7** Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres  
(1) inacceptable,  
(2) au-dessous de la moyenne,  
(3) moyen,  
(4) au-dessus de la moyenne,  
(5) exceptionnel,  
(6) sans objet

- publication en temps opportun .....
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique .....
- disposition logique du contenu .....
- tableaux, diagrammes, graphiques, figures .....
- autre(s) .....

**Q8** Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français
- uniquement le texte anglais
- les textes anglais et français

**Q9** Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ISBN 2-8318-7059-3



9 782831 870595

---

ICS 13.260; 29.240.20; 29.260.99

---