

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60832

Première édition
First edition
1988-04

**Perches isolantes et outils adaptables
pour travaux sous tension**

**Insulating poles (insulating sticks) and universal
tool attachments (fittings) for live working**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60832: 1988

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60832**

Première édition
First edition
1988-04

**Perches isolantes et outils adaptables
pour travaux sous tension**

**Insulating poles (insulating sticks) and universal
tool attachments (fittings) for live working**

© IEC 1988 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XA**

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

Publication 60832 de la CEI
(Première édition – 1988)

**Perches isolantes et outils adaptables pour
travaux sous tension**

IEC Publication 60832
(First edition – 1988)

**Insulating poles (insulating sticks) and universal
tool attachments (fittings)
for live working**

CORRIGENDUM 1

Page 6

PR FACE

Supprimer:

410(1973): Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

Ajouter la publication suivante:

CEI 61318:1994, Travaux sous tension – Guide pour les plans d'assurance de la qualité

Page 7

PREFACE

Delete:

410(1973): Sampling plans and procedures for inspection by attributes.

Add the following publication:

IEC 61318:1994, Live working – Guidelines for quality assurance plans

Page 8

2.1 Définitions du VEI

Premier alinéa

Au lieu de:

Publication 410 de la CEI.

lire:

CEI 61318.

Page 9

2.1 IEV Definitions

First paragraph

Instead of:

IEC Publication 410.

read:

IEC 61318.

Page 10

D faut mineur

Au lieu de:

(Publication 410 de la CEI, paragraphe 2.1.3)

lire:

(voir 2.6 de la CEI 61318)

Page 11

Minor defect

Instead of:

(IEC Publication 410, Sub-clause 2.1.3)

read:

(see 2.6 of IEC 61318)

D faut majeur

Major defect

Au lieu de:

Instead of:

(Publication 410 de la CEI, paragraphe 2.1.2)

(IEC Publication 410, Sub-clause 2.1.2)

lire:

read:

(voir 2.5 de la CEI 61318)

(see 2.5 of IEC 61318)

D faut critique

Critical defect

Au lieu de:

Instead of:

(Publication 410 de la CEI, paragraphe 2.1.1)

(IEC Publication 410, Sub-clause 2.1.1)

lire:

read:

(voir 2.4 de la CEI 61318)

(see 2.4 of IEC 61318)

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
INTRODUCTION	8

Articles

1. Domaine d'application	8
2. Définitions	8
2.1 Définitions du VEI	8
2.2 Définitions des termes spéciaux utilisés dans cette norme	10

CHAPITRE I: PERCHES ISOLANTES MUNIES D'EMBOUTS FIXES

SECTION UN — CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

3. Généralités	12
4. Isolement	12
5. Caractéristiques dimensionnelles et mécaniques	12
6. Embouts des perches isolantes	14
6.1 Protection mécanique	14
6.2 Protection contre la corrosion	14
6.3 Parties conductrices	14
7. Outils composés de plusieurs tubes ou tiges	16

SECTION DEUX — ESSAIS DE TYPE

8. Généralités	16
9. Contrôle visuel	20
10. Contrôle dimensionnel	20
11. Essais mécaniques	20
11.1 Torsion	20
11.2 Traction	20
11.3 Compression	22
11.4 Flexion	22
12. Essai à la fuchsine	22
13. Essai électrique après conditionnement dans l'eau	24
14. Perche à attaches	24
15. Perche à crochet rétractable	26
16. Rallonge pour perche à crochet rétractable	26
17. Perche à embouts universels et perche rallongeable	26
18. Perche à étau	26
19. Perche à pince	28
20. Perche-burette	28
21. Perche-cisaille	30
22. Perche ou tige-jauge	30
23. Tirant d'ancrage	30

SECTION TROIS — ESSAIS DE SÉRIE SUR PRÉLÈVEMENT ET ESSAIS INDIVIDUELS DE SÉRIE

24. Essais de série sur prélèvement	32
25. Essais individuels de série	34

CHAPITRE II: OUTILS ADAPTABLES

SECTION QUATRE — CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES COMMUNES À TOUS LES OUTILS ADAPTABLES

26. Généralités	36
27. Caractéristiques dimensionnelles et mécaniques	36
28. Protection mécanique	40
29. Protection contre la corrosion	40
30. Embouts adaptables conducteurs	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1. Scope	9
2. Definitions	9
2.1 IEV Definitions	9
2.2 Definitions of special terms used in this standard	11
 CHAPTER I: INSULATING POLES WITH PERMANENTLY ATTACHED FITTINGS 	
SECTION ONE — TECHNICAL CHARACTERISTICS	
3. General	13
4. Insulation	13
5. Dimensional and mechanical characteristics	13
6. Ends of insulating poles (sticks)	15
6.1 Mechanical protection	15
6.2 Corrosion protection	15
6.3 Conducting parts	15
7. Multiple tubes or rod tools	17
 SECTION TWO — TYPE TESTS 	
8. General	17
9. Visual inspection	21
10. Dimensional check	21
11. Mechanical tests	21
11.1 Torsion	21
11.2 Tension	21
11.3 Compression	23
11.4 Bending	23
12. Dye penetration test	23
13. Electrical test after water conditioning	25
14. Tie pole (tie stick)	25
15. Safety hook pole (retractable hook stick)	27
16. Hook pole extension (retractable hook stick extension)	27
17. Universal hand pole (universal hand stick) and extendable universal hand pole (stick)	27
18. Wire holding pole (wire holding stick)	27
19. Cotter-key plier pole	29
20. Insulated oiler pole (insulated oiler stick)	29
21. Wire-cutter	31
22. Measuring pole or rod (stick)	31
23. Tension puller (dead-end tool)	31
 SECTION THREE — SAMPLING AND ROUTINE TESTS 	
24. Sampling tests	33
25. Routine tests	35
 CHAPTER II: UNIVERSAL TOOL ATTACHMENTS (FITTINGS) 	
SECTION FOUR — TECHNICAL CHARACTERISTICS COMMON TO ALL TOOL ATTACHMENTS	
26. General	37
27. Dimensional and mechanical characteristics	37
28. Mechanical protection	41
29. Corrosion protection	41
30. Conducting attachments	41

SECTION CINQ — ESSAIS DE TYPE

Articles	Pages
31. Généralités	40
32. Contrôle visuel	48
33. Contrôle dimensionnel	48
34. Contrôle de compatibilité	48
35. Adaptateur universel et adaptateur pour perche à crochet rétractable	48
36. Anneau pour manchon préformé en hélice	50
37. Broche coudée	50
38. Brosse à conducteur: type semi-tubulaire	50
39. Brosse à conducteur: type V	52
40. Burette à pompe	52
41. Clé à rochet	52
42. Clé pour contre-écrou	54
43. Dégoupilleur	54
44. Fourche de maintien	56
45. Goupilleur-dégoupilleur	56
46. Lame casse-attache	56
47. Lame tournante	58
48. Crochet tournant	58
49. Pince à cardan	58
50. Pince à étau	58
51. Pince à isolateur	60
52. Pince universelle	62
53. Porte-boulon	62
54. Porte-douille à cardan	64
55. Porte-pince ampèremétrique	64
56. Porte-tresse antiparasite	64
57. Scie à métaux	66
58. Miroir	66
59. Jauge pour conducteur	66
60. Jauge pour éclateur	68
61. Outils à chape et tenon	68

SECTION SIX — ESSAIS DE SÉRIE SUR PRÉLÈVEMENT ET ESSAIS INDIVIDUELS DE SÉRIE

62. Essais de série sur prélèvement	68
63. Essais individuels de série	70

CHAPITRE III: CLAUSES SPÉCIALES

64. Marquage	72
65. Modifications	72
66. Essais de réception	72
ANNEXE A — Essais de réception	74
ANNEXE B — Perches isolantes munies d'embouts fixes — Figures	76
ANNEXE C — Outils adaptables — Figures	81
ANNEXE D — Embouts crantés pour perches et outils adaptables — Exemples	97
ANNEXE E — Essai de tenue à l'abrasion — Caractéristiques techniques	100

SECTION FIVE — TYPE TESTS

Clause	Page
31. General	41
32. Visual inspection	49
33. Dimensional check	49
34. Compatibility check	49
35. Hook pole adapter (retractable hook stick adapter) and universal adapter	49
36. Formed wire tool	51
37. Locating pin (locating drift)	51
38. Conductor cleaning brush: semi-tubular type	51
39. Conductor cleaning brush: V-shaped type	53
40. Oilcan	53
41. Ratchet spanner (ratchet wrench)	53
42. Spanner (wrench)	55
43. Split-pin remover (cotter-key remover)	55
44. Holding fork	57
45. Split-pin installer remover (cotter-key installer remover)	57
46. Binding wire-cutter (tie wire-cutter)	57
47. Rotary blade	59
48. Rotary prong	59
49. Adjustable pliers	59
50. Vice-grip pliers	59
51. Adjustable insulator fork	61
52. All-angle pliers	63
53. Pin-holder	63
54. Flexible spanner head (flexible wrench head)	65
55. Ammeter holder	65
56. Anti-interference braid applicator	65
57. Hack saw	67
58. Mirror	67
59. Conductor (wire) gauge	67
60. Gap gauge	69
61. Clevis and tenon pole tools (clevis and tongue tools)	69

SECTION SIX — SAMPLING AND ROUTINE TESTS

62. Sampling tests	69
63. Routine tests	71

CHAPTER III: SPECIAL CLAUSES

64. Marking	73
65. Modifications	73
66. Acceptance tests	73
APPENDIX A — Acceptance tests	75
APPENDIX B — Insulating poles with permanently attached fittings — Figures	76
APPENDIX C — Universal tool attachments (fittings) — Figures	81
APPENDIX D — Splined ends of poles and attachments — Examples	97
APPENDIX E — Abrasion resistance test — Technical data	101

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**PERCHES ISOLANTES ET OUTILS ADAPTABLES
POUR TRAVAUX SOUS TENSION**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 78 de la CEI: Outils pour travaux sous tension.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
78(BC)14	78(BC)20

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n°s
- 50(151)(1978): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.
 - 60: Techniques des essais à haute tension.
 - 212(1971): Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides.
 - 410(1973): Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.
 - 743(1983): Terminologie pour l'outillage et le matériel à utiliser dans les travaux sous tension.
 - 855(1985): Tubes isolants remplis de mousse et tiges isolantes pleines pour travaux sous tension.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INSULATING POLES (INSULATING STICKS) AND UNIVERSAL
TOOL ATTACHMENTS (FITTINGS) FOR LIVE WORKING**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 78: Tools for Live Working.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
78(CO)14	78(CO)20

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 50(151)(1978): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 151: Electrical and magnetic devices.
60: High-voltage test techniques.
212(1971): Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials.
410(1973): Sampling plans and procedures for inspection by attributes.
743(1983): Terminology for tools and equipment to be used in live working.
855(1985): Insulating foam-filled tubes and solid rods for live working.

PERCHES ISOLANTES ET OUTILS ADAPTABLES POUR TRAVAUX SOUS TENSION

INTRODUCTION

La présente norme couvre des critères généraux. Elle ne peut se suffire à elle-même. Chaque client pourra la compléter par ses exigences particulières. Il peut s'agir, par exemple, d'exigences en matière de performances mécaniques ou de conditions d'interchangeabilité avec des outils déjà en service.

1. Domaine d'application

Divisée en trois chapitres, cette norme est applicable aux perches isolantes et aux outils adaptables.

Chapitre I: Traite des caractéristiques exigées pour les perches isolantes, munies d'embouts fixes, et des essais (électriques et mécaniques) auxquels doivent satisfaire ces outils.

Chapitre II: Traite des caractéristiques exigées pour les outils qui peuvent être attachés ou détachés du bout des perches considérées dans le premier chapitre et traite des essais auxquels doivent satisfaire ces outils.

Chapitre III: Traite des clauses spéciales applicables aux perches isolantes et aux outils adaptables.

Les perches isolantes dont il est question dans cette norme doivent être fabriquées avec des tubes ou des tiges isolants conformément à la Publication 855 de la CEI.

2. Définitions

2.1 Définitions du VEI

Les termes suivants sont définis conformément à la Publication 50 (151) de la CEI et à la Publication 410 de la CEI.

Essai de type

Essai effectué sur un ou plusieurs dispositifs réalisés selon une conception donnée pour vérifier que cette conception répond à certaines spécifications (VEI 151-04-15).

Essai individuel de série

Essai auquel est soumis chaque dispositif en cours ou en fin de fabrication pour vérifier qu'il satisfait à des critères définis (VEI 151-04-16).

Essai de série sur prélèvement

Essai effectué sur un certain nombre de dispositifs prélevés au hasard dans un lot (VEI 151-04-17).

Essai d'acceptation

Essai contractuel ayant pour objet de prouver au client que le dispositif répond à certaines conditions de sa spécification (VEI 151-04-20).

INSULATING POLES (INSULATING STICKS) AND UNIVERSAL TOOL ATTACHMENTS (FITTINGS) FOR LIVE WORKING

INTRODUCTION

This standard covers general matters. It should not be considered complete in itself and it leaves to each customer the task of establishing his own detailed requirements. These will cover, for example, required mechanical performance and conditions of interchangeability with equipment already in service.

1. Scope

This standard is applicable to insulating poles (insulating sticks) and tool attachments (fittings) and is divided into three chapters.

Chapter I: Specifies the required characteristics for insulating poles with permanently attached fittings and the tests (electrical and mechanical) which shall be satisfied by these tools.

Chapter II: Specifies the required characteristics for parts which may be attached to and detached from the ends of poles described in Chapter I, and the tests which shall be satisfied by these tools.

Chapter III: Specifies the special clauses applicable to insulating poles and universal tool attachments.

The insulating poles mentioned in this standard shall be built with insulating tubes and rods in accordance with IEC Publication 855.

2. Definitions

2.1 IEV Definitions

The following terms are defined in accordance with IEC Publication 50 (151) and IEC Publication 410.

Type test

A test of one or more devices made to a certain design to show that the design meets certain specifications (IEV 151-04-15).

Routine test

A test to which each individual device is subjected during or after manufacture to ascertain whether it complies with certain criteria (IEV 151-04-16).

Sampling test

A test on a number of devices taken at random from a batch (IEV 151-04-17).

Acceptance test

A contractual test to prove to the customer that the device meets certain conditions of its specification (IEV 151-04-20).

Valeur assignée

Valeur d'une grandeur fixée, généralement par le constructeur, pour un fonctionnement spécifié d'un composant, d'un dispositif ou d'un matériel (VEI 151-04-03).

Défaut mineur

Un défaut mineur est un défaut qui ne réduira vraisemblablement pas beaucoup la possibilité d'utilisation de l'individu 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 (Publication 410 de la CEI, paragraphe 2.1.3).

Défaut majeur

Un défaut majeur est un défaut qui, sans être critique, risque de provoquer une défaillance ou de réduire de façon importante la possibilité d'utilisation de l'individu pour le but qui lui est assigné (Publication 410 de la CEI, paragraphe 2.1.2).

Défaut critique

Un défaut critique est un 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 de l'individu en question, ou bien un défaut qui, d'après le jugement et l'expérience, pourrait empêcher l'accomplissement de la fonction d'un produit final plus important (Publication 410 de la CEI, paragraphe 2.1.1).

2.2 Définitions des termes spéciaux utilisés dans cette norme

Embout de perche

Partie (généralement métallique) fixée à l'extrémité du tube ou de la tige isolante (Publication 743 de la CEI, paragraphe 1.2.1).

Type d'outil

Outils qui ont des formes et des cotes identiques.

Famille d'outils

Elle comprend tous les types d'outils qui ont la même fonction (utilisation, usage, etc.).

ECDMI

«Essai de contrôle de défaut mineur». On applique une certaine force ou un certain couple (précisé dans cette norme) sur un outil, puis on vérifie si cet outil a subi des défauts mineurs.

ECDMA

«Essai de contrôle de défaut majeur». On applique une certaine force ou un certain couple (précisé dans cette norme) sur un outil, puis on vérifie si cet outil a subi des défauts majeurs ou critiques.

T_N : Couple assigné donné par le constructeur pour un outil et pour un essai.

F_{TN} : Force assignée de traction donnée par le constructeur pour un outil et pour un essai.

F_{CN} : Force assignée de compression donnée par le constructeur pour un outil et pour un essai.

F_{BN} : Force assignée de flexion donnée par le constructeur pour un outil et pour un essai.

Rated value

A quantity value assigned, generally by a manufacturer, for a specified operating condition of a component, device or equipment (IEV 151-04-03).

Minor defect

A minor defect is a defect that is not likely to reduce materially the usability of the unit of product for its intended purpose, or is a departure from established standards having little bearing on the effective use or operation of the unit (IEC Publication 410, Sub-clause 2.1.3).

Major defect

A major defect is a defect, other than critical, that is likely to result in failure, or to reduce materially the usability of the unit of product for its intended purpose (IEC Publication 410, Sub-clause 2.1.2).

Critical defect

A critical defect is a defect that judgment and experience indicate is likely to result in hazardous or unsafe conditions for individuals using, maintaining or depending upon the product, or a defect that judgment and experience indicate is likely to prevent performance of the function of a major end item (IEC Publication 410, Sub-clause 2.1.1).

2.2 Definitions of special terms used in this standard

End fitting

Part (generally metallic) permanently fitted to the ends of insulating tube or rod (IEC Publication 743, Sub-clause 1.2.1).

Type of tool

Tools which have the same design and equal dimensions.

Family of tools

It includes all the types of tools which have the same function (utilization, use, etc.).

MIDCT

“Minor defect control test” It consists of applying a certain force or torque (specified in this standard) to a tool and verifying whether any minor defect has occurred.

MADCT

“Major defect control test”. It consists of applying a certain force or torque (specified in this standard) to a tool and verifying whether any major or critical defect has occurred.

T_N : Rated torque given by the manufacturer for a tool and testing purposes.

F_{TN} : Rated tensile force given by the manufacturer for a tool and testing purposes.

F_{CN} : Rated compression force given by the manufacturer for a tool and testing purposes.

F_{BN} : Rated bending force given by the manufacturer for a tool and testing purposes.

CHAPITRE I: PERCHES ISOLANTES MUNIES D'EMBOUS FIXES

SECTION UN — CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

3. Généralités

On doit s'assurer que les mesures adéquates ont été prises afin de minimiser la taille et le poids des équipements pour faciliter au maximum leur manipulation.

4. Isolement

L'isolement doit être obtenu en utilisant une certaine longueur de tube ou de tige conformément à la Publication 855 de la CEI.

5. Caractéristiques dimensionnelles et mécaniques

Caractéristiques dimensionnelles:

Pour chaque type d'outil, le constructeur doit indiquer les dimensions ou les domaines de fonctionnement en relation directe avec les fonctions spécifiques de l'outil.

Caractéristiques mécaniques:

Pour chaque type d'outil, le constructeur doit donner les valeurs assignées correspondant aux caractéristiques spécifiées dans les tableaux I et II.

TABLEAU I

Perches à main

Il n'y a pas d'essais mécaniques mais seulement un contrôle visuel (article 9) et dimensionnel (article 10) pour les outils suivants.

- Perche-burette,
- Perche porte-pince ampèremétrique.

Caractéristiques \ Famille d'outils	Perche à attaches	Perche à crochet	Rallonge pour perche à crochet	Perche à embouts universels	Perche à étau	Perche à pince	Perche-cisaille
F_{BN}		X	X			X	
F_{TN}		X		X	X	X	
T_N		X	X	X	X	X	
Autres caractéristiques spéciales	Résistance à la traction du crochet et de la lame tournante		Tenue du manchon de liaison	Résistance à la torsion des vis à oreilles	Capacité de serrage	Capacité de serrage	Capacité de cisaillement
						Résistance à la torsion de la perche-support	
						Résistance à la torsion de la perche de commande	

CHAPTER I: INSULATING POLES WITH PERMANENTLY ATTACHED FITTINGS

SECTION ONE — TECHNICAL CHARACTERISTICS

3. General

Care shall be taken to ensure that adequate attention is given to minimize the weight and size to optimize the handling of the equipment.

4. Insulation

Insulation shall be obtained by a length of tube or rod in accordance with IEC Publication 855.

5. Dimensional and mechanical characteristics

Dimensional characteristics:

For each type of tool the manufacturer shall indicate the dimensions or operating ranges relating to the specific functions of the tool.

Mechanical characteristics:

For each type of tool the manufacturer shall give rated values corresponding with the characteristics specified in Tables I and II.

TABLE I

Hand poles (hand sticks)

Mechanical tests are not required but only visual inspection (Clause 9) and dimensional checks (Clause 10) on:

- Insulated oiler pole (stick),
- Clip-on ammeter pole (amertong).

Family of tools Characteristics	Tie pole (tie stick)	Safety hook pole (retractable hook stick)	Hook pole extension (retractable hook stick)	Universal hand pole (universal hand stick)	Wire holding pole (wire holding stick)	Cotter-key plier pole	Wire- cutter
F_{BN}		X	X			X	
F_{TN}		X		X	X	X	
T_N		X	X	X	X	X	
Other special characteristics	Tensile strength of the rotary blade and prong		Tensile strength of the con- necting clamp	Torsion strength of the wing screws	Holding capability	Holding capability	Cutting capa- bility
						Torsion strength of the support- handle	
						Torsion strength of the operat- ing handle	

Caractéristiques \ Famille d'outils	Perche porte-douille à angle variable	Perche porte-douille à cardan	Perche rallongeable	Perche ou tige-jauge
F_{BN}			X	
F_{TN}			X	
T_N	X	X	X	
Autres caractéristiques spéciales			Résistance à la torsion des vis à oreilles	Résistance à la torsion des vis à oreilles

TABLEAU II
Perches de maintien

Caractéristiques \ Famille d'outils	Perche à conducteur	Tirant	Tirant d'ancrage
F_{TN}	X	X	X
F_{CN}	X		

6. Embouts des perches isolantes

L'extrémité de chaque perche doit être réalisée de façon à éviter la pénétration d'eau ou d'un autre polluant à l'intérieur de l'embout de l'outil ou de l'équipement.

6.1 Protection mécanique

Lorsque cela est nécessaire, les extrémités de chaque perche doivent comporter un dispositif de protection mécanique adapté, tel qu'un embout de perche ou un capuchon. Lorsque des embouts métalliques sont utilisés, on prendra soin, dans leur dessin, de s'assurer que les arêtes sont arrondies, là où cela ne nuit pas à la fonction de l'outil.

6.2 Protection contre la corrosion

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

6.3 Parties conductrices

Toutes les parties conductrices fixées au tube ou à la tige doivent être identifiables, de façon apparente en tant que telles.

Lorsque cela n'est pas techniquement réalisable, on doit marquer clairement l'extérieur du tube ou de la tige pour indiquer qu'une partie conductrice est incluse.

Il ne doit pas y avoir sur le tube de marquage externe, autre qu'une bande indiquant la position extrême des parties métalliques internes à l'aide de flèches.

Toutes les parties conductrices fixées au tube ou à la tige doivent être conçues et fabriquées de façon à réduire les dangers de court-circuit.

Family of tools Charac- teristics	All-angle cog spanner (wrench)	Flexible insulated spanner (wrench)	Extendable universal hand pole (stick)	Measuring pole or rod (stick)
F_{BN}			X	
F_{TN}			X	
T_N	X	X	X	
Other special characteristics			Torsion strength of the wing screws	Torsion strength of the wing screws

TABLE II
Conductor support poles (wire support sticks)

Family of tools Charac- teristics	Conductor (wire) support pole (support stick)	Tension pole (strain stick)	Tension puller (dead-end tool)
F_{TN}	X	X	X
F_{CN}	X		

6. Ends of insulating poles (sticks)

The ends of every pole shall be constructed to prevent the ingress of water or other contaminant into the fitting or the end of the tool or equipment.

6.1 Mechanical protection

When necessary the ends of each pole shall have adequate means provided for mechanical protection such as an end-fitting or cap. When metallic fittings are used care shall be taken in their design to ensure that all edges are rounded where this does not impair the function of the tool.

6.2 Corrosion protection

Metallic parts shall be incorrodible either by their inherent composition or by a suitable treatment.

6.3 Conducting parts

It shall be made apparent that conductive parts fixed to the tube or to the rod are conducting.

Where this is not technically possible the outside of the tube or rod shall be clearly marked to indicate that a conducting item is included.

There shall be no external marking on the pole other than a band indicating the extent of the internal metallic parts and arrows.

All conducting parts fixed to the tube or to the rod shall be designed and manufactured so as to reduce the danger of short circuits.

7. Outils composés de plusieurs tubes ou tiges

Pour en assurer l'entretien, tous les outils constitués de plusieurs tubes ou tiges doivent être démontables.

SECTION DEUX — ESSAIS DE TYPE

8. Généralités

Pour mettre en évidence la conformité à cette norme, le constructeur doit prouver que les essais suivants ont été effectués avec succès sur un minimum de trois échantillons de chaque type d'assemblage. Les essais de compression et de flexion doivent être réalisés sur des outils complets.

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

Les essais de traction n'auront pas besoin d'être répétés lorsque les types d'outils diffèrent seulement par la longueur du tube isolant.

Les essais mentionnés aux tableaux III et IV doivent être effectués en suivant la numérotation spécifiée.

Note. — Dans les tableaux III et IV, la colonne «Essais de type» contient la référence du ou des paragraphes dans lesquels l'essai est expliqué. Quelques colonnes correspondant à certains types d'outils sont divisées en un certain nombre de sous-colonnes égal au nombre d'essais mécaniques destructifs spécifiés pour ces outils. Le numéro d'ordre de chaque essai est indiqué dans ces sous-colonnes. Il est conseillé que tout essai supplémentaire demandé par le client soit considéré comme un essai de réception.

TABLEAU III

Essais de type de perches à main

Le premier essai est le contrôle (9)* fait sur chaque outil.

Famille d'outils	Perches à attaches	Perche à crochet	Rallonge pour perche à crochet	Perche à embouts universels	Perche à étau	Perche à pince	Perche-burette
Essais de type							
Dimensionnel (10)	2	2	2	2	2	2	2
Torsion ECDMI ECDMA (11.1)		2 3		2 4	4 6		
Flexion ECDMI ECDMA (11.4)		4 5	3 4				2 3
Traction ECDMI ECDMA (11.2)			2 4		2 3	2 3	
Pénétration à la fuchsine (12)	5	6	4 5 5	4 5	7 4	7 4	5
Essai électrique (13)	4		3	3 5	5	5	3
Autres essais spéciaux	Traction de la lame et du crochet tour-nants 3 (14)	Fonctionnement de la tige de commande 3 (15)	Essai de contrainte ECDMI 2 ECDMA 3 Essai de traction (16)	Torsion des vis à oreilles 3 (17)	Essai de serrage 3 (18)	Essai de serrage 3 (19) Torsion de la perche porteuse ECDMI 4 ECDMA 6 (19)	Torsion de la perche de commande ECDMI 2 ECDMA 3 (19) Fonctionnement de la tige de commande 4 (20)

* Voir la note de l'article 8.

(Suite du tableau, page 18)

7. Multiple tube or rod tools

For maintenance purposes all tools which consist of several tubes or rods shall be able to be dismantled.

SECTION TWO — TYPE TESTS

8. General

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 specimens of each type of construction assembly. Compression and bending tests shall be carried out on complete tools.

However, when the differences between several types of tools are limited to a few characteristics, the tests which are not influenced by these characteristics may be made on only one type and the result applied to the other types.

Tensile tests need not be repeated when the types of tools differ only by the length of the insulating tube.

The tests in Tables III and IV shall be carried out in the sequence specified.

Note. — In Tables III and IV the “Type test” column includes a reference to the clause or sub-clause in which the test is explained. Some columns relating to certain types of tool are divided into a certain number of sub-columns equal to the number of destructive mechanical tests to be applied to the tool. These sub-columns show the sequence of tests to be applied. Any additional test that the customer may require should be specified as an acceptance test.

TABLE III

Type tests of hand poles (hand sticks)

The first test is the visual inspection test (9)* made on each tool.

Family of tools Type test	Tie pole (tie stick)	Safety hook pole (retractable hook stick)			Hook pole extension (retractable hook stick extension)			Universal hand pole (universal hand stick)			Wire holding pole (wire holding stick)			Cotter-key plier pole			Insulated oiler pole (stick)
Dimensional (10)	2	2			2			2			2			2			2
Torsion MIDCT MADCT (11.1)			2 3				2 4	4 6			4 6						
Bending MIDCT MADCT (11.4)		4 5			3 4												2 3
Tension MIDCT MADCT (11.2)				2 4					2 3		2 3			2 3			
Dye penetration (12)	5	6	4	5	5	4	5	7	4	7			7		4		5
Electrical (13)	4			3			3	5		5			5				3
Other special type tests	Tension of the rotary blade and prong 3 (14)	Operation of the control rod 3 (15)			Strength test MIDCT 2 MADCT 3 Tensile test (16)		Torsion of wing screws 3 (17)	Tighten- ing test 3 (18)		Tightening test 3 (19)		Torsion of the support handle MIDCT 4 MADCT 6 (19)	Torsion of the operating handle MIDCT 2 MADCT 3 (19)			Operation of the control rod 4 (20)	

* See note to Clause 8.

(Table continued on page 19)

TABLEAU III (suite)

Famille d'outils Essais de type	Perche-cisaille	Perche porte-douille à angle variable	Perche porte-douille à cardan	Perche porte-pince ampère-métrique	Perche rallongeable	Perche ou tige-jauge
Dimensionnel (10)	2	2	2	2	2	2
Torsion ECDMI ECDMA (11.1)		3 5	3 5			2 3
Flexion ECDMI ECDMA (11.4)					4 6	
Traction ECDMI ECDMA (11.2)						2 3
Pénétration à la fuchsine (12)	5	6	6		7	4 5
Essai électrique (13)	4	4	4		5	4
Autres essais spéciaux	Essai de cisaillement 3 (21)				Torsion des vis à oreilles 3 (17)	Torsion des vis à oreilles 3 (17) Essai de résistance aux solvants et à l'abrasion 6 (22) Essai électrique après abrasion 7 (22)

TABLEAU IV

Essais de type des perches de maintien

Le premier essai est le contrôle visuel (9)* fait sur chaque outil.

Famille d'outils Essais de type	Perche à conducteur	Tirant	Tirant d'ancrage
Dimensionnel (10)	2	2	2
Traction (11.2) ECDMI ECDMA	3 5	3 5	3 5
Compression (11.3) ECDMI ECDMA		2 3	
Essai à la fuchsine (12)	6	4	6
Essai électrique	4 (13)	4 (13)	4 (13) et (23)

* Voir la note de l'article 8.

Exemple de séquence d'essai: perche à crochet rétractable

Trois échantillons

Essais:

- premier: visuel
- deuxième: dimensionnel
- troisième: fonctionnement de la tige de commande
- quatrième: flexion: $1,25 F_{BN}$
- cinquième: flexion: $2,5 F_{BN}$: destructif
- sixième: essai de pénétration à la fuchsine (si nécessaire)

TABLE III (continued)

Family of tools Type tests	Wire-cutters	All-angle cog spanner (wrench)	Flexible insulated spanner (wrench)	Clip-on ammeter pole (amertong)	Extendable universal hand pole (stick)	Measuring pole or rod (stick)
Dimensional (10)	2	2	2	2	2	2
Torsion MIDCT MADCT (11.1)		3 5	3 5			2 3
Bending MIDCT MADCT (11.4)					4 6	
Tension MIDCT MADCT (11.2)						2 3
Dye penetration (12)	5	6	6		7	4 5
Electrical (13)	4	4	4		5	4
Other special type tests	Cutting tests 3 (21)				Torsion of wing screws 3 (17)	Torsion of wing screws 3 (17) Solvent and abrasion resistance 6 (22) Electrical test after abrasion 7 (22)

TABLE IV

Type tests of conductor support poles (wire support sticks)

The first test is the visual test (9)* made on each tool.

Type test	Family of tools	Conductor wire support pole (support stick)	Tension pole (strain stick)	Tension puller (dead-end tool)
Dimensional (10)		2	2	2
Tension (11.2)	MIDCT MADCT	3 5	3 5	3 5
Compression (11.3)	MIDCT MADCT		2 3	
Dye penetration (12)		6	4	6
Electrical		4 (13)	4 (13)	4 (13) and (23)

* See note to Clause 8.

Example of a test sequence: safety hook pole (retractable hook stick)

Three samples

Test:

- first: visual
- second: dimensional
- third: operation of the control rod
- fourth: bending: $1.25 F_{BN}$
- fifth: bending: $2.5 F_{BN}$: destructive
- sixth: dye penetration (if necessary)

Trois autres échantillons

Essais:

- premier: visuel
- deuxième: torsion: $1,25 T_N$
- troisième: torsion: $2,5 T_N$: destructif
- quatrième: essai de pénétration à la fuchsine (si nécessaire)

Trois autres échantillons

Essais:

- premier: visuel
- deuxième: traction: $1,25 F_{TN}$
- troisième: essai électrique (si nécessaire)
- quatrième: traction: $2,5 F_{TN}$: destructif
- cinquième: essai de pénétration à la fuchsine (si nécessaire)

9. Contrôle visuel

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

10. Contrôle dimensionnel

Chaque échantillon doit être mesuré pour s'assurer que ses cotes sont identiques à celles qui ont été données par le constructeur.

11. Essais mécaniques

11.1 Torsion

Les couples indiqués dans le tableau V doivent être atteints en respectant un accroissement de 5 ± 2 N.m/s. On doit les maintenir pendant 1 min avant d'observer les résultats.

TABLEAU V

Essai	Couple d'essai	Résultat
ECDMI	$1,25 T_N$	L'outil ne doit présenter aucun défaut mineur, majeur ou critique
ECDMA	$2,5 T_N$	L'outil ne doit présenter aucun défaut majeur ou critique

Le couple doit être appliqué sur les extrémités de l'échantillon.

11.2 Traction

Les forces de traction indiquées dans le tableau VI doivent être atteintes en respectant un accroissement de 200 ± 50 N/s. On doit les maintenir pendant 1 min avant d'observer les résultats.

TABLEAU VI

Essai	Force de traction	Résultat
ECDMI	$1,25 F_{TN}$	L'outil ne doit présenter aucun défaut mineur, majeur ou critique
ECDMA	$2,5 F_{TN}$	L'outil ne doit présenter aucun défaut majeur ou critique

La force doit être appliquée aux extrémités de l'échantillon.

Three other samples

Test:

- first: visual
- second: torsion: $1.25 T_N$
- third: torsion: $2.5 T_N$: destructive
- fourth: dye penetration (if necessary)

Three other samples

Test:

- first: visual
- second: tension: $1.25 F_{TN}$
- third: electrical (if necessary)
- fourth: tension: $2.5 F_{TN}$: destructive
- fifth: dye penetration (if necessary)

9. Visual inspection

Each sample shall be visually inspected to check for manufacturing defects and correct functioning.

10. Dimensional check

Each sample shall be measured to ensure that it complies with the dimensions stated by the manufacturer.

11. Mechanical tests

11.1 Torsion

The torques given in Table V shall be reached with a rate of rise of 5 ± 2 N.m/s. These shall be maintained for 1 min before observing the results.

TABLE V

Test	Test torque	Result
MIDCT	$1.25 T_N$	No minor, major or critical defect shall occur
MADCT	$2.5 T_N$	No major or critical defect shall occur

This torque shall be applied at the ends of the sample.

11.2 Tension

The tensile forces given in Table VI shall be reached with a rate of rise of 200 ± 50 N/s. These shall be maintained for 1 min before observing the results.

TABLE VI

Test	Tensile test force	Result
MIDCT	$1.25 F_{TN}$	No minor, major or critical defect shall occur
MADCT	$2.5 F_{TN}$	No major or critical defect shall occur

This force shall be applied at the ends of the sample.

11.3 Compression

Les forces de compression indiquées dans le tableau VII doivent être atteintes en respectant un accroissement de 200 ± 50 N/s. On doit les maintenir pendant 1 min avant d'observer les résultats.

TABLEAU VII

Essai	Force de compression	Résultat
ECDMI	$1,25 F_{CN}$	L'outil ne doit présenter aucun défaut mineur, majeur ou critique
ECDMA	$2,5 F_{CN}$	L'outil ne doit présenter aucun défaut majeur ou critique

La force doit être appliquée aux extrémités de l'échantillon.

11.4 Flexion

Les forces de flexion indiquées dans le tableau VIII doivent être atteintes en respectant un accroissement de 20 ± 5 N/s. On doit les maintenir pendant 1 min avant d'observer les résultats.

TABLEAU VIII

Essai	Force de flexion	Résultat
ECDMI	$1,25 F_{BN}$	L'outil ne doit présenter aucun défaut mineur, majeur ou critique
ECDMA	$2,5 F_{BN}$	L'outil ne doit présenter aucun défaut majeur ou critique

L'outil doit être placé horizontalement entre deux supports distants de 500 mm. La force doit être appliquée sur la tête de l'échantillon. Ces deux supports doivent être placés à 500 mm et à 1 000 mm de l'autre extrémité de l'échantillon. Voir la figure B1 de l'annexe B.

Lorsque l'outil considéré est une rallonge de perche ou un élément d'une perche rallongeable, la force doit être appliquée sur la tête de l'outil et l'autre extrémité doit être fixée sur une embase reproduisant la connexion de l'outil en service.

12. Essai à la fuchsine

L'essai à la fuchsine doit être effectué uniquement sur les outils dont le tube isolant a été percé pour y placer des inserts (métalliques ou non). Cinq échantillons, longs de 100 mm chacun et comprenant les trous, sont immergés complètement dans un récipient contenant une solution de fuchsine à 0,1 % en volume/solution dans l'eau distillée, et cet ensemble est ensuite placé dans une enceinte à vide, à moins de 6 500 Pa. Les échantillons séjourneront ainsi pendant 1 h dans la solution, et ensuite le vide sera cassé. Les échantillons seront alors retirés de la solution.

Pour éviter des bavures de solution de fuchsine aux coupures, il est indispensable de sécher les échantillons pendant 24 h, à l'air ambiant (Publication 212 de la CEI): conditionnement 24 h/18 °C à 28 °C/45 % à 75 % h.r.

Après séchage, ils doivent être coupés à 10 mm de chaque extrémité.

Les nouveaux échantillons (80 mm de long) ainsi obtenus sont ensuite coupés longitudinalement. Aucune pénétration de solution de fuchsine ne doit être constatée.

11.3 Compression

The compression forces given in Table VII shall be reached with a rate of rise of 200 ± 50 N/s. These shall be maintained for 1 min before observing the results.

TABLE VII

Test	Compression test force	Result
MIDCT	$1.25 F_{CN}$	No minor, major or critical defect shall occur
MADCT	$2.5 F_{CN}$	No major or critical defect shall occur

This force shall be applied at the ends of the sample.

11.4 Bending

The bending forces given in Table VIII shall be reached with a rate of rise of 20 ± 5 N/s. These shall be maintained for 1 min before observing the results.

TABLE VIII

Test	Bending test force	Result
MIDCT	$1.25 F_{BN}$	No minor, major or critical defect shall occur
MADCT	$2.5 F_{BN}$	No major or critical defect shall occur

The tool shall be placed horizontally between two supports separated by 500 mm. The force shall be applied on the head of the sample. The two supports shall be placed at 500 mm and 1 000 mm from the other end of the sample. See Figure B1 of Appendix B.

When the tool is a pole extension or one element of an extendable pole, the force shall be applied on the head of the tool and the other end shall be connected to a fixed base of the same configuration as the tool used in service.

12. Dye penetration test

The dye penetration test shall be made only when holes for inserts (metallic or not) are made in the insulating tube. Five samples, each 100 mm long, containing the holes, shall be completely immersed in a container of 0.1% by volume fuchsine/distilled water solution. The container shall be placed in a vacuum chamber and evacuated to less than 6 500 Pa. The sample shall remain for 1 h in the dye solution and then the vacuum released and the sample removed.

In order to avoid fuchsine spreading from the sample ends during cutting, it is necessary to dry the samples for 24 h in ambient air (IEC Publication 212): conditioning 24 h/18 °C to 28 °C/45% to 75% r.h.

After drying, a 10 mm section shall be cut from each end.

The centre section of each sample (80 mm long) thus obtained shall then be slit lengthways. They shall be free from any fuchsine dye penetration.

13. Essai électrique après conditionnement dans l'eau

Cet essai doit être effectué uniquement sur la partie de l'outil considérée comme participant à l'isolement lorsque le tube isolant a été percé pour y placer des inserts (métalliques ou non).

13.1 Conditions générales d'essai

Les conditions du milieu ambiant du local d'essai doivent être celles des conditions atmosphériques normales (Publication 212 de la CEI): M/18 °C à 28 °C/45% à 75% h.r. et la température de l'eau doit être comprise dans les mêmes limites de température ambiante, soit entre 18 °C et 28 °C. On applique une tension de 100 kV (valeur efficace) à fréquence industrielle entre les électrodes distantes de 300 mm, pendant 1 min, selon la Publication 60 de la CEI. Le montage d'essai peut être celui de la figure B2 de l'annexe B. Après accord entre le constructeur et le client, un montage équivalent, une tension d'essai équivalente, une taille d'électrode, un écartement et une durée d'essai équivalents peuvent être utilisés. En cas de litige, il est fait usage du montage d'essai décrit à la figure B2 de l'annexe B.

Note. — Il convient de laisser un espacement entre les échantillons d'au moins deux fois la distance entre électrodes.

13.2 Conditionnement dans l'eau

Les échantillons doivent être immergés dans de l'eau dont la résistivité est de $100 \pm 15 \Omega\text{m}$ (Publication 60 de la CEI) de façon à subir le conditionnement durant 24 h/23 °C/eau (Publication 212 de la CEI). Puis les échantillons doivent être sortis de l'eau et la pellicule de liquide doit être enlevée en les essuyant avec un linge propre et absorbant.

La tension doit être appliquée dans les 5 min qui suivent.

13.3 Résultats

L'essai est considéré comme satisfaisant si, pendant l'essai de 1 min et après cet essai, les conditions suivantes sont remplies:

- aucun contournement, aucun amorçage, aucune perforation,
- aucune trace de cheminements ou d'érosion de la surface,
- aucune élévation perceptible de la température.

14. Perche à attaches

Traction de la lame et du crochet tournants

La perche à attaches doit être maintenue fixe. On applique sur la lame tournante une force de traction augmentant à un taux de 100 N/s parallèlement à l'axe de la perche (voir figure B3 de l'annexe B), jusqu'à atteindre $1,25 F_{TN}$. On maintient cette valeur pendant 1 min avant d'annuler la force de traction. La lame doit pouvoir tourner facilement sans point dur; aucune déformation de la lame ou rupture du joint de colle visible à l'œil nu ne doit se produire. On applique de nouveau une force progressive, dans les mêmes conditions que ci-dessus, jusqu'à atteindre $2,5 F_{TN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire. Le même essai doit être effectué sur le crochet tournant, dans les mêmes conditions (voir figure B4 de l'annexe B).

Ces essais peuvent être effectués simultanément sur la perche.

13. Electrical test after water conditioning

This test shall be made only on the portion of the tool considered as a part of the insulation, when holes for inserts (metallic or not) are made in the insulating tube.

13.1 General test conditions

The test location shall be at standard atmospheric conditions (IEC Publication 212): M/18 °C to 28 °C/45% to 75% r.h. and the water temperature shall be within the same limits as the ambient temperature: 18 °C to 28 °C. A voltage of 100 kV r.m.s. at power frequency shall be applied between electrodes 300 mm apart for 1 min, in accordance with IEC Publication 60. The test arrangement may be as shown in Figure B2 of Appendix B. By agreement between manufacturer and customer, an equivalent test arrangement, test voltage, electrode width and distance and testing duration may be used. In case of dispute, the test arrangement described in Figure B2 of Appendix B shall be used.

Note. — Spacing between samples should be at least twice the spacing of the electrodes.

13.2 Water conditioning

The samples shall be immersed in water whose resistivity shall be $100 \pm 15 \text{ } \Omega\text{m}$ (IEC Publication 60) and shall be subjected to conditioning during 24 h/23 °C/water (IEC Publication 212). The samples shall be taken from the water and the surface liquid shall be removed by wiping with a clean absorbent cloth.

The test voltage shall be applied within 5 min.

13.3 Test results

The test shall be considered as having been satisfactory if, during and after the test for 1 min, the following conditions are satisfied:

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

14. Tie pole (tie stick)

Tension of the rotary blade and rotary prong

The tie pole shall be fixed. An increasing tensile force of 100 N/s shall be applied on the rotary blade, in a parallel direction to the pole axis (see Figure B3 of Appendix B), until it reaches $1.25 F_{\text{TN}}$. After 1 min at this value the force shall be removed. The blade shall turn easily without any stiffness. No deformation of the blade, or cracking in the resin joint visible to the naked eye shall occur. An increasing tensile force shall then be applied, in the same direction, until it reaches $2.5 F_{\text{TN}}$. No major or critical defect shall occur. The same test shall be applied to the rotary prong under the same conditions (see Figure B4 of Appendix B).

These tests may be simultaneously applied to the pole.

15. Perche à crochet rétractable

Fonctionnement de la tige de commande

La perche à crochet doit être verticale, crochet en position «ouvert». On applique une force augmentant progressivement sur la poignée de commande jusqu'à obtenir son déverrouillage. Cela doit se produire entre 15 N et 50 N (voir figure B5 de l'annexe B).

Le même essai doit être repris dans les mêmes conditions et avec les mêmes exigences, le crochet étant en position «médiane» (fermé, mais pas complètement rentré).

16. Rallonge pour perche à crochet rétractable

Essai de traction

Le crochet ouvrant doit être fermé sur une barre d'acier de 10 mm de diamètre. La rallonge pour perche à crochet est fixée sur une pièce d'essai représentant la tête d'une perche à crochet. Les vis sont serrées avec un couple de 5 N·m (voir figure B6 de l'annexe B).

Une force de traction augmentant à un taux de 50 N/s doit être appliquée à l'anneau de liaison à travers la pièce d'essai, jusqu'à atteindre $1,25 F_{TN}$, et doit être maintenue constante pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. La force étant annulée, aucune pièce de la rallonge pour perche à crochet ne doit présenter de déformation permanente. La force de traction est à nouveau augmentée à un taux de 50 N/s jusqu'à atteindre $2,5 F_{TN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

17. Perche à embouts universels et perche rallongeable

Torsion des vis à oreilles

On applique sur la vis à oreilles un couple augmentant à un taux de 1 N·m/s jusqu'à atteindre $1,25 T_N$.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique, ni aucune déformation permanente de la vis ou de l'embout cranté ne doivent se produire.

On augmente, suivant la même progression, le couple de serrage jusqu'à atteindre $2,5 T_N$.

Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

18. Perche à étau

Essai de serrage

Une tige métallique lisse de 20 mm de diamètre doit être serrée dans les mâchoires de l'étau. Le levier de blocage formant un angle de 50° avec le tube (voir figure B7 de l'annexe B), on amène la mâchoire mobile au contact de la tige d'essai, à l'aide de l'écrou moleté de serrage fin. On effectue le serrage en plaçant le levier en position de blocage; la tête de perche doit être maintenue fixe. On applique une force augmentant à un taux de 20 N/s dans l'axe de la tige métallique jusqu'à ce qu'elle glisse.

15. Safety hook pole (retractable hook stick)*Operation of the control rod*

The safety hook pole shall be positioned vertically. The hook shall be opened. An increasing force shall be applied on the sliding hand grip until it latches. It shall occur between 15 N and 50 N (see Figure B5 of Appendix B).

The same test with the same conditions shall be made with the hook in mid-position (closed but not fully retracted).

16. Hook pole extension (retractable hook stick extension)*Tensile test*

The opening hook shall be closed on a steel rod of 10 mm diameter. The hook pole extension shall be fixed on a testing piece representing the head of a safety hook pole. Screws shall be tightened with a 5 N·m torque (see Figure B6 of Appendix B).

A tensile force shall be increased at a rate of 50 N/s and shall be applied to the link ring through the testing piece, until it reaches $1.25 F_{TN}$ and shall be maintained constant for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. The force being removed, no part of the hook pole extension shall have permanent deformation. The tensile force shall be increased at a rate of 50 N/s until it reaches $2.5 F_{TN}$. No major or critical defect shall occur.

17. Universal hand pole (universal hand stick) and extendable universal hand pole (stick)*Torsion of wing screws*

An increasing torque of 1 N·m/s shall be applied on the wing screw until it reaches $1.25 T_N$.

No minor, major or critical defect, or permanent deformation of the screw or the splined end shall occur.

The torque shall be increased by the same value until it reaches $2.5 T_N$.

No major, or critical defect shall occur.

18. Wire holding pole (wire holding stick)*Tightening test*

A 20 mm diameter smooth metallic rod shall be tightened in the jaws. With the locking lever making a 50° angle with the tube (see Figure B7 of Appendix B), the adjustable jaw shall be brought into contact with the testing rod, with the aid of the fine control milled-nut. The lever shall then be locked and the head of the pole shall be fixed. A force increasing at a rate of 20 N/s shall be applied to the metal rod until it creeps.

Ce glissement doit se produire pour une force supérieure à F_c , où F_c est la valeur assignée de la force de glissement donnée par le constructeur. Cet essai doit être repris pour chaque position de l'étau par rapport à l'axe de la perche.

Aucun changement de position ne doit se produire sous l'action des forces de traction sur la tige métallique.

19. Perche à pince

19.1 Essai de serrage

Une tige métallique de 20 mm de diamètre doit être serrée dans les mâchoires en appliquant un couple de 35 N·m sur la perche de commande. La tête de perche doit être maintenue fixe (voir figure B8 de l'annexe B); on applique une force augmentant à un taux de 20 N/s dans l'axe de la tige métallique jusqu'à ce qu'elle glisse.

Ce glissement doit se produire pour une force supérieure à F_c , où F_c est la valeur assignée de la force de glissement donnée par le constructeur.

19.2 Torsion de la perche porteuse

Une tige métallique de 20 mm de diamètre doit être serrée dans les mâchoires en appliquant un couple de 35 N·m sur la perche de commande. On maintient la tige métallique dans un étau comme indiqué à la figure B9 de l'annexe B. On applique un couple augmentant à un taux de 2 N·m/s sur la perche porteuse jusqu'à atteindre 1,25 T_N , qui doit être maintenu pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique, ne doit se produire.

On applique de nouveau, et dans les mêmes conditions, le couple de torsion jusqu'à atteindre 2,5 T_N .

Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

19.3 Torsion de la perche de commande

Une tige métallique de 20 mm de diamètre doit être serrée dans les mâchoires. On maintient cette tige dans un étau et un angle de 45° doit être maintenu entre les deux perches (voir figure B10 de l'annexe B). On applique un couple augmentant à un taux de 2 N·m/s sur la perche de commande jusqu'à atteindre 1,25 T_N , qui doit être maintenu pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique, ne doit se produire.

On applique de nouveau, et dans les mêmes conditions, le couple de torsion jusqu'à atteindre 2,5 T_N .

Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

20. Perche-burette

Fonctionnement de la tige de commande

Le réservoir doit être rempli de lubrifiant. On maintient la perche à la verticale et on applique une force augmentant progressivement sur l'extrémité du levier de la tige de commande (voir figure B11 de l'annexe B) jusqu'à obtenir un jet d'huile à la sortie du bec. Cela doit se produire entre 15 N et 50 N.