

**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 1^{er} 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 8

2.1 Définitions du VEI

Premier alinéa

Au lieu de:

Publication 410 de la CEI.

lire:

CEI 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 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 9

2.1 IEV Definitions

First paragraph

Instead of:

IEC Publication 410.

read:

IEC 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 I E V 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 416 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 côtes 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.

TABLERAU 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.

Essais de type	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
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Dimensionnel (10)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Torsion ECDMI ECDMA (11.1)			2 3				2 4	4 6		4 6				
Flexion ECDMI ECDMA (11.4)			4 5		3 4									2 3
Traction ECDMI ECDMA (11.2)				2 4				2 3		2 3		2 3		
Pénétration à la fuchsine (12)		5	6	4	5	5	4	5	7	4	7	7	4	5
Essai électrique (13)		4			3			3	5		5	5		3
Autres essais spéciaux	Traction de la lame et du crochet tournants 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 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
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 operating handle MIDCT 2 MADCT 3 (19)		Operation of the control rod 4 (20)
										Torsion of the support handle MIDCT 4 MADCT 6 (19)				

* See note to Clause 8.

(Table continued on page 19)

TABLEAU III (suite)

Essais de type \ Famille d'outils	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.

Essais de type \ Famille d'outils	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.

This force shall be higher than F_c where F_c is the rated creeping force given by the manufacturer. This test shall be repeated for each position of the jaws relative to the axis of the pole.

No change of position shall occur under tensile forces on the metallic rod.

19. Cotter-key plier pole

19.1 Tightening test

A 20 mm diameter metal rod shall be tightened in the jaws with a 35 N·m torque applied on the operating handle. The head of the pole shall be fixed (see Figure B8 of Appendix B) and a force increasing by 20 N/s shall be applied in the direction of the metal rod until it creeps.

This force shall be greater than F_c where F_c is the rated slippage force given by the manufacturer.

19.2 Torsion of the support handle

A 20 mm diameter metal rod shall be tightened in the jaws with a 35 N·m torque applied on the operating handle. The rod shall be fixed in a vice as shown in Figure B9 of Appendix B. A progressive torque of 2 N·m/s shall be applied on the support handle until it reaches 1.25 T_N which shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation or minor, major or critical defect shall occur.

The torque shall be increased until it reaches 2.5 T_N .

No major or critical defect shall occur.

19.3 Torsion of the operating handle

A 20 mm diameter metal rod shall be tightened in the jaws. The rod shall be fixed in a vice and a 45° angle shall be maintained between the operating handle and the support handle (see Figure B10 of Appendix B). A progressive torque of 2 N·m/s shall be applied on the operating handle until it reaches 1.25 T_N , which shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation or minor, major or critical defect shall occur.

The torque shall be increased until it reaches 2.5 T_N .

No major or critical defect shall occur.

20. Insulated oiler pole (insulated oiler stick)

Operation of the control rod

The oil reservoir shall be filled with lubricant. The oiler pole shall be positioned vertically and an increasing force shall be applied at the end of the operating handle (see Figure B11 of Appendix B) until an oil jet appears from the spout. It shall occur between 15 N and 50 N.

On applique ensuite une force de 150 N sur le levier de la même façon que précédemment.

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

Puis on vide presque complètement le réservoir avec le levier de la tige de commande, de façon à pouvoir refaire la première mesure. La force doit rester comprise entre 15 N et 50 N.

21. **Perche-cisaille**

Capacité de cisaillement

Dix coupes doivent être effectuées avec la même perche pour chaque section maximale assignée (d'un matériel spécifié) donnée par le constructeur pour la perche-cisaille. Les sections assignées et les conducteurs doivent être choisis parmi ceux qui sont généralement utilisés par le client.

Dans chaque opération du couteau, le conducteur doit être coupé avec succès en une opération sans endommager le tranchant.

22. **Perche ou tige-jauge**

22.1 *Tenue aux solvants*

La perche doit être frottée énergiquement, principalement aux emplacements colorés, avec un chiffon blanc imbibé d'un solvant tel que le perchloréthylène.

Après 30 s, aucun dépôt de colorant ne doit être constaté sur le chiffon.

22.2 *Tenue à l'abrasion*

Un échantillon de perche-jauge doit être maintenu horizontalement dans une position fixe. On applique une toile abrasive à macrograins, définie à l'annexe E, comme indiqué à la figure B12 de l'annexe B. On suspend une masse de 1 kg à une extrémité de la toile abrasive. La largeur de la toile est de 50 mm et on la fait glisser sur un segment coloré de la perche entre deux repères, distants de 200 mm, entre 5 s à 10 s. On relâche alors la masse pour revenir au point de départ.

Après cinq cycles, la couleur propre de la perche ou tige-jauge ne doit pas être visible (à l'œil nu) sous le colorant.

22.3 *Essai électrique après essai d'abrasion*

Essai décrit aux paragraphes 13.1, 13.2 et 13.3.

23. **Tirant d'ancrage**

23.1 *Type A*

Essai électrique

Cet essai doit être effectué uniquement lorsque le tirant d'ancrage est muni par construction d'un protecteur isolant sur le flasque côté terre (voir figure B13a de l'annexe B). On applique pendant 1 min une tension de 20 kV à fréquence industrielle entre le flasque (côté terre) et une électrode faite de toile métallique ou de tissu conducteur. Cette électrode doit être placée sur le protecteur isolant de telle façon que la distance dans l'air soit égale à 50 mm entre l'électrode et le flasque.

Durant l'essai, il ne doit se produire ni amorçage, ni perforation, ni contournement.

A 150 N force shall then be applied on the control handle in the same way as above.

No permanent deformation or minor, major or critical defect shall occur.

The oil reservoir shall be emptied almost entirely with the operating handle in order to repeat the first test. The force shall remain between 15 N and 50 N.

21. Wire-cutter

Cutting capability

Ten cuts shall be made with the same pole for each rated maximum section (of a specified material) given by the manufacturer for the cutter. The rated sections and conductors shall be chosen among those which are in general used by the customer.

At each operation of the cutter, the conductor shall be successfully cut in one operation without damage to the cutting edges.

22. Measuring pole or rod (stick)

22.1 Solvent resistance

The pole (stick) shall be energetically rubbed, mainly on the coloured parts, with a white cloth soaked with a solvent such as ethylene perchloride.

After 30 s there shall be no coloured deposit on the cloth.

22.2 Abrasion resistance

A sample cut from a measuring pole shall be fixed horizontally. A macrogrit abrasive cloth as defined in Appendix E shall be applied as shown in Figure B12 of Appendix B. A 1 kg weight shall be hung on one end of the abrasive cloth. The width of the cloth shall be 50 mm and it shall be made to slide over a coloured section between two marks 200 mm apart within 5 s to 10 s. The 1 kg weight shall be lifted to allow the paper to be placed at its starting position.

After five consecutive cycles the original colour of the measuring pole or rod shall not appear (to the naked eye) under the colouring matter.

22.3 Electrical test after abrasion resistance test

Test described in Sub-clauses 13.1, 13.2 and 13.3.

23. Tension puller (dead-end tool)

23.1 Type A

Electrical test

This test shall be made when the tension puller is built with an insulating cover on the flange (earth end). (See Figure B13a of Appendix B.) A voltage of 20 kV at power frequency shall be applied for 1 min between the flange (earth end) and an electrode made of wire gauze or conductive cloth placed on the insulating cover so that the clearance in air between the electrode and the flange is 50 mm.

No puncture, sparkover or flashover shall occur during the test.

23.2 Type B (tirant à vérin à vis)

Essai électrique sur l'extrémité côté vérin à vis du tirant

Cet essai doit être effectué sur les tirants d'ancrage qui, de par leur construction, ont une partie métallique du vérin à vis qui dépasse, à l'intérieur de l'isolant, les parties métalliques visibles de l'outil (voir figure B13b de l'annexe B). Une électrode en toile métallique, tissu conducteur ou tresse, est placée sur l'isolant à 50 mm des parties métalliques du côté du vérin à vis. La largeur de cette électrode est telle qu'elle dépasse d'au moins 20 mm la position extrême que peut prendre la partie métallique pénétrant l'isolant. Le contact de cette électrode doit être aussi bon que possible. Si un ruban adhésif est utilisé pour fixer la tresse, il doit être conducteur.

Une tension alternative à fréquence industrielle avec une progression de 5 kV/s est appliquée entre l'électrode et l'extrémité métallique du tirant côté vérin à vis, jusqu'à ce que la tension atteigne la valeur de 20 kV qui est maintenue constante durant 1 min. Au cours de l'essai, il ne doit se produire ni perforation, ni amorçage, ni contournement.

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

24. Essais de série sur prélèvement

Les essais sur prélèvement, après accord entre le constructeur et le client, peuvent reprendre en totalité ou en partie les essais de type décrits précédemment. Ils sont effectués sous la responsabilité du constructeur qui doit en présenter les résultats au client.

Ces essais ne sont effectués que dans le cas de lots comprenant plus de 90 outils. Pour un nombre d'outils inférieur ou égal à 90, ces essais sont remplacés, à la demande du client, par des essais de réception (voir annexe A).

Le plan d'échantillonnage et le niveau de qualité acceptable doivent être conformes au tableau IX.

TABLEAU IX

Plan d'échantillonnage

Effectif du lot	Effectif de l'échantillon	Critère d'acceptation	Critère de rejet
91 à 150	8	0	1
151 à 500	13	1	2
501 à 1 200	20	1	2
1 201 à 10 000	32	2	3

Les outils essayés à plus de 125% d'une valeur assignée donnée par le constructeur pour ces outils ne doivent pas être réutilisés.

23.2 Type B (jacking screw)

Electrical test on the jacking screw end of the puller

This test shall be required on tension pullers designed so that they have a metal part of the jacking screw that passes inside and toward the insulating section of the puller beyond the outer metal end-fitting (see Figure B13b of Appendix B). An electrode made of wire gauze, conductive cloth or braid shall be placed on the insulation at a position 50 mm from the metal part of the jacking screw end. This electrode shall extend at least 20 mm past the innermost position of any metal part that passes inside the insulating tool. The contact of this electrode shall be as good as possible. If an adhesive is used to hold the braid, this adhesive shall be of a conducting type.

An increasing alternating voltage at power frequency shall be applied at a rate of 5 kV/s between the electrode and the metal jack screw end until the voltage reaches 20 kV. This voltage shall remain constant for 1 min. No puncture, sparkover or flashover shall be observed during the test.

SECTION THREE — SAMPLING AND ROUTINE TESTS

24. Sampling tests

After agreement between the manufacturer and the customer all the type tests described above, or only some of them, shall be carried out again as sampling tests. They shall be made under the responsibility of the manufacturer who shall make the results available to the customer.

Sampling tests shall be carried out only for lots made of more than 90 tools. For lots made of 90 tools or less, sampling tests shall be replaced by acceptance tests (see Appendix A) at the request of the customer.

The sampling plan and the acceptable quality level shall be as in Table IX.

TABLE IX
Sampling plan

Lot or batch size	Sample size	Acceptance number	Rejection number
91 to 150	8	0	1
151 to 500	13	1	2
501 to 1 200	20	1	2
1 201 to 10 000	32	2	3

The tools tested at more than 125% of a rated value given by the manufacturer shall not be re-used.

25. Essais individuels de série

Tenant à la disposition du client les résultats des essais, et afin d'être en conformité avec cette spécification, le constructeur doit lui apporter la preuve que les essais individuels de série ont été mis en application, avec succès, sur les matériels se conformant à:

- l'identité des matériels considérés avec ceux qui ont subi les essais de type,
- l'uniformité des matériels considérés.

25.1 *Contrôle visuel*

Chaque outil doit être inspecté visuellement pour détecter la présence de défauts de fabrication.

25.2 *Contrôle de fonctionnement*

Chaque outil doit être vérifié pour s'assurer que son fonctionnement et son adaptation sont corrects.

Withdrawing
IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60832:1988

25. Routine tests

The manufacturer shall make available to the customer the results of the tests and, in order to show compliance with this specification, he shall provide evidence that the routine tests have been carried out successfully on items of equipment fulfilling the following requirements:

- conformity of the items of equipment being considered with those which underwent the type tests,
- consistency of the items of equipment being considered.

25.1 Visual inspection

Each tool shall be visually inspected to check for manufacturing defects.

25.2 Operation check

Each tool shall be inspected to check for correct function and fit.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60832:1988

CHAPITRE II: OUTILS ADAPTABLES

SECTION QUATRE — CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES COMMUNES À TOUS LES OUTILS ADAPTABLES

26. Généralités

Les boulons soumis au cisaillement ne doivent pas avoir leur filetage dans le plan de cisaillement situé entre les deux parties fixées l'une à l'autre, sauf si le diamètre du boulon reste compatible avec les coefficients de sécurité adoptés.

- Il est souhaitable que les embouts adaptables d'outils travaillant en traction ou en compression soient conçus de façon telle que la charge soit centrée et s'exerce suivant l'axe de la perche (ou de la tige).
- On doit sélectionner la méthode de fixation de l'embout adaptable de façon à s'assurer que l'embout ne puisse pas se détacher accidentellement.
- Le système de fixation de l'embout doit être tel que l'angle formé par les axes de la perche et de l'outil adaptable, fixé sur celle-ci, soit variable avec un pas de 30°.
- Deux exemples d'embouts crantés répondant à ces critères sont donnés à l'annexe D.

27. Caractéristiques dimensionnelles et mécaniques

— *Caractéristiques dimensionnelles*

Pour chaque type d'outil, le constructeur doit indiquer les dimensions assignées 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 X et XI.

TABLEAU X

Eléments à embouts crantés

Seuls des contrôles visuels (article 32) et dimensionnels (article 33) sont requis pour les outils suivants:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| — Burette à pompe | — Scie d'élague |
| — Clé à rochet | — Tournevis |
| — Crochet porte-anneau | — Polisseur |
| — Croissant | — Miroir |
| — Fourche à ball-socket | |
| — Fourche pour anneau | |
| — Goupilleur | |
| — Lame pour rotule | |
| — Marteau | |
| — Pince arrache-fusible articulée | |
| — Pince à capot | |
| — Queue de cochon | |

CHAPTER II: UNIVERSAL TOOL ATTACHMENTS (FITTINGS)

SECTION FOUR — TECHNICAL CHARACTERISTICS COMMON TO ALL TOOL ATTACHMENTS

26. General

Bolts loaded in shear shall not have their screw thread in the shear plane between connected members, unless the root diameter is adequate for the load safety factors.

- For fittings of tools loaded in tension or compression, it is preferable that they shall be designed so that the loading is centred and along the axis of the pole (or rod).
- The method of attachment of fittings shall be selected to ensure that the fitting cannot become detached accidentally.
- The method of attachment shall be such that the angle made by the pole and the tool axis, after attachment, shall be variable with a 30° pitch.
- The two examples of splined ends given in Appendix D are in accordance with these characteristics.

27. Dimensional and mechanical characteristics

— *Dimensional characteristics*

For each type of tool the manufacturer shall indicate the rated dimensions 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 X and XI.

TABLE X

Splined end attachment

Visual tests (Clause 32) and dimensional checks (Clause 33) only are required in:

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| — Oilcan | — Pruning saw |
| — Ratchet spanner (wrench) | — Screwdriver |
| — Positive grip clamp pole head | — Conductor sander |
| — Shepherd's hook | — Mirror |
| — Ball-socket adjuster | |
| — Fixed double prong head | |
| — Split-pin (cotter-key) installer | |
| — Insulator ball guide | |
| — Hammer | |
| — Self-aligning fuse puller | |
| — Screw clamp | |
| — Spiral disconnecter | |

Famille d'outils Caractéristiques	Adaptateur pour perche à crochet et universel	Anneau pour manchon préformé en hélice	Broche coudée	Brosse à conducteur semi-tubulaire	Clé pour contre-écrou
T_N	X				X
F_{TN}	X				
F_{BN}			X		
Autres caractéristiques spéciales	Résistance à la torsion des vis à oreilles	Résistance à la traction de l'ergot		Résistance à l'écrasement	

Famille d'outils Caractéristiques	Dégoupilleur				Fourche de maintien	Goupil-leur dé-goupil-leur	Lame casse-attache	Lame tournante	Crochet tournant	Pince ajustable	Pince à étau	Pince à isolateur
T_N	X											X
F_{TN}				X				X	X			
F_{BN}		X	X		X	X	X			X	X	X
Autres caractéristiques spéciales				Force de rappel assignée						Tenue au serrage	Tenue au serrage	Tenue de l'articulation

Famille d'outils Caractéristiques	Pince universelle	Porte-boulon	Porte-douille à cardan	Porte-pince ampère-métrique	Porte-tresse antiparasite	Scie à métaux
T_N			X	X		
F_{BN}	X	X			X	X
Autres caractéristiques spéciales	Tenue au serrage					

Famille d'outils Caractéristiques	Jauge pour conducteur	Jauge pour éclateur
F_{TN}		X
Autres caractéristiques spéciales	Tenue à la déformation	

Family of tools Characteristics	Hook pole (retractable hook stick) and universal adapters	Formed wire tool	Locating pin	Conductor cleaning brush	Spanner (wrench)
T_N	X				X
F_{TN}	X				
F_{BN}			X		
Other special characteristics	Torsion strength of the wing screws	Tensile strength of the prong		Crushing strength	

Family of tools Characteristics	Split-pin remover (cotter-key remover)				Holding fork	Split-pin installer remover	Binding (tie) wire-cutter	Rotary blade	Rotary prong	Adjustable pliers	Vice-grip pliers	Adjustable insulator fork
	Spiral type	Fine point type	Cam type	Snap-out type								
T_N	X											X
F_{TN}				X				X	X			
F_{BN}		X	X		X	X	X			X	X	X
Other special characteristics				Rated return force						Tightening capability	Tightening capability	Strength of the articulation

Family of tools Characteristics	All-angle pliers	Pin-holder	Flexible spanner (wrench) head	Ammeter holder	Anti-interference braid applicator	Hack saw
T_N			X	X		
F_{BN}	X	X			X	X
Other special characteristics	Tightening capability					

Family of tools Characteristics	Conductor (wire) gauge	Gap gauge
F_{TN}		X
Other special characteristics	Deformation strength	

TABLEAU XI
Outils à chape et tenon

Famille d'outils Caractéristiques	Anneau à émerillon et chape	Etau à tenon	Adaptateur chape-tenon	Rallonge à chape et tenon	Rouleau à tenon	Tige filetée à chape
F_{TN}	X	X	X	X	X	X

28. Protection mécanique

Lorsque cela est nécessaire, les extrémités de chaque embout doivent comporter un dispositif de protection mécanique tel qu'un capuchon. Les embouts adaptables métalliques doivent être conçus en prenant soin d'arrondir les arêtes, là où cela ne nuit pas à la fonction de l'embout.

29. Protection contre la corrosion

Les parties métalliques doivent être protégées contre la corrosion soit par leur propre composition, soit par des traitements appropriés.

30. Embouts adaptables conducteurs

Tous les embouts adaptables conducteurs doivent être conçus et fabriqués aussi petits que possible de façon à réduire les dangers de court-circuit.

SECTION CINQ — ESSAIS DE TYPE

31. 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'embout adaptable. Cependant, lorsque plusieurs types d'embout adaptable sont similaires et que les différences se limitent à un petit nombre de 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.

Note. — Dans les tableaux XII et XIII, 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'embout adaptable 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.

TABLE XI

Clevis and tenon pole tools (clevis and tongue tools)

Family of tools Characteristics	Clevis eye attachment	Tension head (strain link) tongue attachment	Clevis tenon (tongue) adapter	Clevis tenon (tongue) extension	Strain roller tenon (tongue) attachment	Clevis screw adapter
F_{TN}	X	X	X	X	X	X

28. Mechanical protection

When necessary the ends of each attachment shall have adequate means for mechanical protection such as a cap. Metal attachments shall be carefully designed to ensure that all edges are rounded where this does not impair the function of the tool.

29. Corrosion protection

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

30. Conducting attachments

All conducting attachments shall be as small as possible to reduce the danger of short circuit.

SECTION FIVE — TYPE TESTS**31. 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 samples of each type of attachment. However, when several types of attachment are similar and the differences 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.

Note. — In Tables XII and XIII the “Type test” column includes a reference to the clause in which the test is explained. Some columns relating to types of attachment 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.

TABLEAU XII

Essais de type des éléments à embouts crantés

Le premier essai est le contrôle visuel (32)* effectué sur chaque embout.

Famille d'outils	Adaptateur pour perche à crochet et universel (35)	Anneau pour manchon préformé en hélice (36)	Broche coudée (37)	Brosse à conducteur		Burette à pompe (40)	Clé à rochet (41)	Clé pour contre-écrou (42)	Crochet porte-anneau	Croissant
Essais de type				Semi-tubulaire (38)	En V (39)					
Dimensionnel (33)	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Compatibilité (34)	3		3	3	3	3	3	3	3	3
Torsion	4									
Flexion				4						
Traction		2								
Autres essais spéciaux	Torsion des vis à oreilles 2	Traction de l'ergot 4		Essai de fatigue 4	Essai de fatigue 4	Fonctionnement du levier de commande 4	Friction 4			
				Essai de l'articulation 5						
				Essai d'écrasement 6						

Famille d'outils	Dégoupilleurs (43)				Fourche à ball-socket	Fourche de maintien (44)	Fourche pour anneau	Goupilleur	Goupilleur dégoupilleur (45)	Lame casse-attache (46)
Essais de type	Coudé	Pointe fine	à oreilles	à ressort						
Dimensionnel (33)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Compatibilité (34)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Torsion	4									
Flexion		4	5			4			4	4
Traction				5						
Autres essais spéciaux			Friction 4	Mesure de la force de rappel 4						

* Les chiffres donnés entre parenthèses se rapportent aux articles de la présente norme.

(Suite du tableau, page 44)

TABLE XII

Type tests of splined end attachments

The first test is the visual inspection test (32)* made on each attachment.

Family of tools Type test	Hook pole adapter (retractable hook stick adapter) and universal adapter (35)		Formed wire tool (36)	Locating pin (drift) (37)	Conductor cleaning brush		Oilcan (40)	Ratchet spanner (wrench) (41)	Spanner (wrench) (42)	Positive grip clamp (stick) head	Shepherd's hook
					Semi-tubular (38)	V-shaped (39)					
Dimensional (33)	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Compatibility (34)	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3
Torsion	4								4		
Bending				4							
Tension			2								
Other special type tests	Torsion of the wing screws 2	Tension of the prong 4			Fatigue test 4	Fatigue test 4	Operation of the control rod 4	Friction 4			
					Test of the articulation 5						
					Crushing test 6						

Family of tools Type test	Split-pin remover (cotter-key remover) (43)				Ball-socket adjuster	Holding fork (44)	Fixed double prong head	Split-pin installer (cotter-key installer)	Split-pin installer (cotter-key) remover (45)	Binding wire (tie)-cutter (46)
	Spiral type	Fine point type	Cam type	Snap-out type						
Dimensional (33)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Compatibility (34)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Torsion	4									
Bending		4	5			4			4	4
Tension				5						
Other special type tests			Friction 4	Return force measure 4						

* Figures given within brackets refer to clauses in this standard.

(Table continued on page 45)

TABLEAU XII (suite)

Le premier essai est le contrôle visuel (32)* effectué sur chaque embout.

Famille d'outils Essais de type	Lame tournante (47)	Crochet tournant (48)	Lame pour rotule	Mar-teau	Pince arrache-fusible articulée	Pince à capot	Pince à cardan (49)	Pince à étau (50)	Pince à isolateur (51)	Pince universelle (52)	Porte-boulon (53)
Dimensionnel (33)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Compatibilité (34)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Torsion									4		
Flexion							4	4	2	4	5
Traction	4	4									
Autres essais spéciaux							Tenue au serrage 2	Blocage de la poignée 2	Essai de l'articulation 2		
								Déblo-cage de la poignée 3			
								Tenue au serrage 4			
										Tenue au serrage 2	Mesure de la force de maintien 4

* Les chiffres donnés entre parenthèses se rapportent aux articles de la présente norme.

(Suite du tableau, page 46)

TABLE XII (continued)

The first test is the visual inspection test (32)* made on each attachment.

Family of tools Type test	Rotary blade (47)	Rotary prong (48)	Insulator ball guide	Hammer	Self-aligning fuse-puller	Screw clamp	Adjustable pliers (49)	Vice-grip pliers (50)	Adjustable insulator fork (51)	All-angle pliers (52)	Pin-holder (53)
Dimensional (33)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Compatibility (34)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Torsion									4		
Bending							4	4	2	4	5
Tension	4	4									
Other special type tests							Tightening capability 2	Handle installation 2	Test of the articulation 2	Tightening capability 2	Holding force measure 4
								Handle opening 3			
								Tightening capability 4			

* Figures given within brackets refer to clauses in this standard.

(Table continued on page 47)

TABLEAU XII (*fin*)

Le premier essai est le contrôle visuel (32)* effectué sur chaque embout.

Famille d'outils Essais de type	Porte-douille à cardan (54)	Porte-pince ampère-métrique (55)	Porte-tresse antiparasite (56)	Queue de cochon	Scie à métaux (57)	Scie d'élagage	Tourne-vis	Polisseur	Miroir (58)	Jauge pour conducteur (59)	Jauge pour éclateur (60)
Dimensionnel (33)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Compatibilité (34)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Torsion	4	4									
Flexion			5		4						
Traction											5
Autres essais spéciaux		Essai de choc 2	Contrôle de la glissière 4						Friction 4	Mesure de diamètre 4	Essai électrique 4
									Essai de la protection mécanique 5	Glissement de la règlette 5	
										Déformation de la jauge 6	

* Les chiffres donnés entre parenthèses se rapportent aux articles de la présente norme.

TABLEAU XIII

Essai de type des outils à chape et tenon

Le premier essai est le contrôle visuel (32)* effectué sur chaque outil.

Famille d'outils Essais de type	Anneau à émerillon et chape	Etau à tenon	Adaptateur chape-tenon	Rallonge à chape et tenon	Rouleau à tenon	Tige filetée à chape
Dimensionnel (33)	2	2	2	2	2	2
Compatibilité (34)	3	3	3	3	3	3
Traction (61)	4	4	4	4	4	4

* Les chiffres donnés entre parenthèses se rapportent aux articles de la présente norme.

TABLE XII (end)

The first test is the visual inspection test (32)* made on each attachment.

Family of tools Type tests	Flexible spanner (wrench) head (54)	Ammeter holder (55)	Anti interference braid applicator (56)	Spiral disconnector	Hack saw (57)	Pruning saw	Screw-driver	Conductor sander	Mirror (58)	Conductor gauge (wire gauge) (59)	Gap gauge (60)
Dimensional (33)	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Compatibility (34)	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3
Torsion	4	4									
Bending				5	4						
Tension											5
Other special type tests		Shock test 2	Control of the slide section 4						Friction 4	Measure of diameters 4	Electrical test 4
									Test of the mechanical protection 5	Rule slipping test 5	
										Gauge deformation 6	

* Figures given within brackets refer to clauses in this standard.

TABLE XIII

Type tests of clevis and tenon pole tools (clevis and tongue tools)

The first test is the visual inspection (32)* made on each tool.

Family of tools Type tests	Clevis eye attachment	Tension head (strain link) tongue attachment	Clevis tenon adapter (tongue)	Clevis tenon (tongue) extension	Strain roller tenon (tongue) attachment	Clevis screw adapter
Dimensional (33)	2	2	2	2	2	2
Compatibility (34)	3	3	3	3	3	3
Tension (61)	4	4	4	4	4	4

* Figures given within brackets refer to clauses in this standard.

32. Contrôle visuel

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

33. Contrôle dimensionnel

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

34. Contrôle de compatibilité

On doit s'assurer que chaque type d'embout adaptable s'adapte correctement sur la perche pour laquelle il a été construit.

35. Adaptateur universel et adaptateur pour perche à crochet rétractable*Torsion de l'adaptateur*

L'adaptateur doit être fixé sur les pièces d'essai décrites à la figure C1 de l'annexe C. La vis à oreilles doit être serrée avec un couple de 3 N.m.

On applique autour de l'axe de la perche à crochet un couple de torsion augmentant progressivement jusqu'à atteindre $1,25 T_N$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique à nouveau le couple de torsion jusqu'à atteindre $2,5 T_N$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

Traction de l'adaptateur

L'adaptateur doit être fixé sur les pièces d'essai décrites à la figure C1 de l'annexe C. La vis à oreilles doit être serrée avec un couple de 3 N.m.

On applique une force de traction augmentant progressivement le long de l'axe de la perche à crochet jusqu'à atteindre $1,25 F_{TN}$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique à nouveau la force de traction jusqu'à atteindre $2,5 F_{TN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

Torsion de la vis à oreilles

L'adaptateur doit être fixé sur les pièces d'essai (voir figure C2 de l'annexe C). On applique un couple de torsion augmentant progressivement à un taux de 10 N.m/s à la vis à oreilles jusqu'à atteindre $1,25 T_N$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique à nouveau le couple de torsion jusqu'à atteindre $2,5 T_N$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

32. Visual inspection

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

33. Dimensional check

Each type of attachment shall be checked by measurement to ensure that it complies with the dimensions stated by the manufacturer.

34. Compatibility check

The tool attachments shall be checked to ensure that they fit properly on the pole which it has been built for.

35. Hook pole adapter (retractable hook stick adapter) and universal adapter*Torsion of the adapter*

The adapter shall be fixed on the testing pieces as shown in Figure C1 of Appendix C. The wing screw shall be tightened with a 3 N.m torque.

A progressive torque shall be applied about the central axis of the hook pole until it reaches $1.25 T_N$. This shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. The torque shall be applied again until it reaches $2.5 T_N$. No major or critical defect shall occur.

Tension of the adapter

The adapter shall be fixed on the testing pieces as shown in Figure C1 of Appendix C. The wing screw shall be tightened with a 3 N.m torque.

A progressive tensile force shall be applied along the axis of the hook pole until it reaches $1.25 F_{TN}$. This shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. The tensile force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{TN}$. No major or critical defect shall occur.

Torsion of the wing screw

The adapter shall be fixed on the testing pieces (see Figure C2 of Appendix C). A progressive torque of 10 N.m/s shall be applied to the wing screw until it reaches $1.25 T_N$. This shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. The torque shall be applied again until it reaches $2.5 T_N$. No major or critical defect shall occur.

36. Anneau pour manchon préformé en hélice

Traction de l'ergot

On fixe l'anneau par l'intermédiaire de son embout cranté (sur une perche à embouts universels par exemple).

On applique une force augmentant progressivement à un taux de 50 N/s sur l'ergot (voir figure C3 de l'annexe C) jusqu'à atteindre $1,25 F_{TN}$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique à nouveau la force de traction jusqu'à atteindre $2,5 F_{TN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

37. Broche coudée

Flexion

La broche coudée doit être placée dans le dispositif d'essai indiqué à la figure C4 de l'annexe C.

On applique une force de flexion augmentant progressivement à un taux de 200 N/s sur l'axe de l'embout cranté jusqu'à atteindre $1,25 F_{BN}$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique à nouveau la force de traction jusqu'à atteindre $2,5 F_{BN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

38. Brosse à conducteur: type semi-tubulaire

Essai de fatigue

On doit monter la brosse sur un dispositif permettant de lui imprimer un mouvement rectiligne sous une certaine pression.

La pression doit être choisie de façon telle que l'écrasement des pointes métalliques soit de 10% de leur longueur sur une barre de 20 mm de diamètre (voir figure C5a de l'annexe C).

On applique à la brosse 3 000 cycles de mouvement de va-et-vient:

Course: 100 ± 10 mm

Vitesse du mouvement: 50 ± 2 /min.

L'essai doit être réalisé avec une barre de laiton, puis avec une barre de cuivre (3 000 cycles à chaque fois).

A la fin de l'essai, les pointes métalliques et la brosse doivent conserver leur efficacité.

Essai de l'articulation

On fixe le corps de la brosse. On applique un couple augmentant progressivement sur l'embout cranté jusqu'à obtenir sa rotation par rapport au corps de la brosse. Il est souhaitable que cette rotation se produise entre 0,1 N.m et 0,15 N.m.

36. Formed wire tool*Tension of the prong*

The tool shall be fixed through its splined end (e.g. on a universal hand pole).

A progressive force of 50 N/s shall be applied on the prong (see Figure C3 of Appendix C) until it reaches $1.25 F_{TN}$. This shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation, or minor, major or critical defect shall occur. The force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{TN}$. No major or critical defect shall occur.

37. Locating pin (locating drift)*Bending*

The locating pin (drift) shall be placed in the testing appliance shown in Figure C4 of Appendix C.

A progressive bending force of 200 N/s shall be applied on the axis of the splined end until it reaches $1.25 F_{BN}$. This shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation or minor, major or critical defect shall occur. The bending force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{BN}$. No major or critical defect shall occur.

38. Conductor cleaning brush: semi-tubular type*Fatigue test*

The brush shall be placed in a testing device and subjected to rectilinear motion under a given pressure.

The pressure shall be chosen so that the crushing of the metallic points on a 20 mm diameter bar is 10% of their length (see Figure C5a of Appendix C).

The brush shall be subjected to 3 000 cycles of reciprocating motion:

Stroke: 100 ± 10 mm

Speed of reciprocating motion: 50 ± 2 /min.

This test shall be made with a brass bar, then with a copper bar (3 000 cycles each time).

At the end of this test, the metallic points and the brush shall keep their efficiency.

Test of the articulation

The brush body shall be fixed, a progressive torque shall be applied to the splined end until it turns around the brush body. Rotation shall occur between 0.1 N.m and 0.15 N.m.

Ecrasement à froid

On place les brosses dans une enceinte de conditionnement (6 h/−10 °C). On effectue ensuite pendant 1 h/10 °C des essais d'écrasement à la fermeture, comme indiqué à la figure C6a de l'annexe C, ou à l'ouverture, comme indiqué à la figure C6b, en appliquant $2,5 F_{CN}$ sur le corps de la brosse.

Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

Ecrasement à chaud

On place les brosses dans une enceinte de conditionnement (4 h/55 °C/20% h.r.). On effectue ensuite pendant 1 h/55 °C/20% h.r. des essais d'écrasement à l'ouverture (voir figure C6b de l'annexe C) ou à la fermeture (voir figure C6a de l'annexe C) en appliquant $2,5 F_{CN}$ sur le corps de la brosse.

Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire. Après l'annulation de la force, la brosse doit reprendre sa taille initiale à la température ambiante (M/23 °C/50% h.r.).

Note. — Tous les conditionnements sont donnés selon la Publication 212 de la CEI.

39. Brosse à conducteur: type V*Essai de fatigue*

L'essai doit être identique à l'essai de fatigue pour une brosse de type semi-tubulaire mais comme illustré par la figure C5b de l'annexe C.

40. Burette à pompe*Fonctionnement du levier de commande*

Le réservoir doit être rempli de lubrifiant. On maintient la burette à la verticale.

On applique une force augmentant progressivement à l'extrémité du levier de commande jusqu'à obtenir un jet d'huile à la sortie du bec. Cela doit se produire entre 15 N et 50 N.

On applique ensuite une force de 150 N sur le levier de la même façon que précédemment.

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

Puis on vide presque complètement le réservoir avec la tige de commande, de façon à pouvoir refaire la première mesure. La force doit rester comprise entre 15 N et 50 N.

41. Clé à rochet*Friction*

On fixe le corps de l'outil. On applique un couple augmentant progressivement sur l'embout cranté jusqu'à obtenir sa rotation sans point dur. Il est souhaitable que cette rotation se produise entre 2 N.m et 3 N.m.

Cold crushing

Brushes shall be placed in a conditioning enclosure (6 h/−10 °C). Closing crushing tests shall then be made as shown in Figure C6a of Appendix C and opening crushing tests shall be made as shown in Figure C6b during 1 h/10 °C applying $2.5 F_{CN}$ on the brush body.

No major or critical defect shall occur.

Hot crushing

Brushes shall be placed in a conditioning enclosure (4 h/55 °C/20% r.h.). Closing crushing tests shall be made as shown in Figure C6a of Appendix C and opening crushing tests shall be made as shown in Figure C6b of Appendix C during 1 h/55 °C/20% r.h. applying $2.5 F_{CN}$ on the brush body.

No major or critical defect shall occur. After the force is removed, the brush shall return to its original size, at ambient temperature (M/23 °C/50% r.h.).

Note. — Conditioning should be carried out in accordance with IEC Publication 212.

39. Conductor cleaning brush: V-shaped type*Fatigue test*

The same test as the fatigue test for semi-tubular type brushes but as shown in Figure C5b of Appendix C.

40. Oilcan*Operation of the control handle*

The oil reservoir shall be filled with lubricant and the oilcan shall be positioned vertically.

An increasing force shall be applied to the end of the operating handle until an oil jet appears from the spout. This shall occur between 15 N and 50 N.

A 150 N force shall then be applied on the control handle in the same way as above.

No permanent deformation or minor, major or critical defect shall occur.

The oil reservoir shall be emptied almost entirely with the operating handle and the first test repeated. The force shall remain within 15 N and 50 N.

41. Ratchet spanner (ratchet wrench)*Friction*

The body of the tool shall be fixed and a progressive torque shall be applied to the splined end until it turns without stiffness. Rotation should occur between 2 N.m and 3 N.m.

42. Clé pour contre-écrou

Torsion

La clé doit être montée sur un écrou immobilisé en rotation (voir figure C7 de l'annexe C). L'embout cranté de la clé pour contre-écrou doit être monté sur l'embout cranté d'une perche à embouts universels, dont on serre la vis avec un couple de 10 N.m. Un couple de torsion augmentant progressivement doit être appliqué sur les embouts crantés jusqu'à atteindre $1,25 T_N$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique à nouveau le couple progressif jusqu'à atteindre $2,5 T_N$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

43. Dégoupilleur

a) *Coudé*

On introduit la pointe de l'outil dans un trou de diamètre d (mm) percé dans une plaque de dureté supérieure à celle de l'outil. Une plaque métallique doit être fixée à a mm en dessous de l'axe du trou; l'outil doit être mis en contact avec cette plaque-support (voir figure C8 de l'annexe C). On applique un couple égal à $1,25 T_N$ sur l'embout cranté de l'outil à l'aide de l'embout d'une perche à embouts universels et on le maintient pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. Puis on applique $2,5 T_N$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

b) *Pointe fine*

On introduit la pointe de l'outil dans un trou de diamètre d mm percé dans une plaque de 10 mm d'épaisseur de dureté supérieure à celle de l'outil. Une plaque métallique doit être fixée à a mm en dessous de l'axe du trou; l'outil doit être mis en contact avec cette plaque-support (voir figure C9 de l'annexe C). On applique un couple égal à $1,25 T_N$ à l'aide d'un levier (une perche à embouts universels par exemple) fixé sur l'embout cranté et on le maintient pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. Puis on applique à nouveau la force jusqu'à atteindre $2,5 T_N$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

c) *À oreilles*

Flexion

Soit « a » la distance assignée donnée par le constructeur (voir figure C10 de l'annexe C). On introduit la pointe de l'outil dans un trou de diamètre d (mm) percé dans une plaque métallique de dureté supérieure à celle de l'outil. Une plaque-support doit être fixée sous ce trou (voir figure C10). Les oreilles doivent être mises en contact avec la plaque-support, puis on applique la force $1,25 F_{BN}$ à la distance assignée a mm de la pointe de l'outil et on la maintient pendant 1 min. La pointe ne doit pas sortir du trou.

A la fin de l'essai, aucune déformation, aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. Puis on applique $2,5 F_{BN}$ à la distance a mm. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

42. **Spanner (wrench)***Torsion*

The spanner shall engage a nut which cannot rotate (see Figure C7 of Appendix C). The splined end of the spanner shall be engaged with the splined end fitting of a universal hand pole whose screw shall be tightened with a 10 N.m torque. A progressive torque shall be applied to the splined ends until it reaches $1.25 T_N$. This shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation, minor, major or critical defect, shall occur. The progressive torque shall be applied again until it reaches $2.5 T_N$. No major or critical defect shall occur.

43. **Split-pin remover (cotter-key remover)**a) *Spiral type*

The point of the tool shall be inserted in a d mm diameter hole drilled in a plate which is harder than the tool. A metal plate shall be fixed a mm underneath the hole axis; the tool shall be in contact with this support plate (see Figure C8 of Appendix C). $1.25 T_N$ shall be applied to the splined end of the tool through the splined end of a universal hand pole and shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation, or minor, major or critical defect shall occur. Then $2.5 T_N$ shall be applied. No major or critical defect, shall occur.

b) *Fine point type*

The point of the tool shall be inserted in a d mm diameter hole drilled in a 10 mm thick plate which is harder than the tool. A metal plate shall be fixed a mm underneath the hole axis; the tool shall be in contact with this support plate (see Figure C9 of Appendix C). A torque of $1.25 T_N$ shall be applied through a lever (e.g. a universal hand pole) fixed on the splined end, and shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation, or minor, major or critical defect shall occur. Then the force shall be applied until it reaches $2.5 T_N$. No major or critical defect shall occur.

c) *Cam type (Pry Type)**Bending*

Let " a " be the rated distance given by the manufacturer (see Figure C10 of Appendix C). The point of the tool shall be inserted in a d mm diameter hole drilled in a plate which shall be harder than the tool. A support plate shall be fixed underneath the hole axis (see Figure C10). The wings shall be in contact with the support plate. Then $1.25 F_{BN}$ shall be applied at the rated distance a mm from the point of the tool and shall be maintained for 1 min. The point shall not slip out of the hole.

At the end of the test no deformation, minor, major or critical defect shall occur. Then $2.5 F_{BN}$ shall be applied at the distance a mm. No major or critical defect shall occur.

Friction

On détermine, sur un tour complet de l'embout cranté, la valeur minimale du couple qui entraîne la rotation de l'embout et la valeur maximale nécessaire pour entretenir cette rotation. La rotation doit avoir lieu entre 0,5 N.m et 1,5 N.m.

d) A ressort

- Mesure de la force de rappel: soit F_R la valeur assignée de la force de rappel du ressort, donnée par le constructeur. On mesure la force minimale qui amène l'outil en fin de course. Elle doit être égale à $F_R \pm 20\%$.
- Traction: on fixe le dégoupilleur à ressort sur une pièce d'essai réalisée avec un embout cranté. On applique une force égale à $2,5 F_{TN}$ sur la pointe conique de l'outil par l'intermédiaire d'un axe de 8 mm de diamètre à la vitesse de 500 N/s. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

44. Fourche de maintien*Flexion*

On fixe la fourche comme indiqué à la figure C11 de l'annexe C. On applique une force de flexion augmentant progressivement à un taux de 10 N/s dans l'axe de l'embout cranté jusqu'à atteindre $1,25 F_{BN}$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. La fourche ne doit ni s'ouvrir, ni glisser. Puis on applique à nouveau la force jusqu'à atteindre $2,5 F_{BN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

45. Goupilleur-dégoupilleur*Flexion*

On monte l'outil sur un embout cranté solidement fixé. La vis à oreilles doit être serrée avec un couple de 4 N.m. On place l'outil comme indiqué à la figure C12 de l'annexe C. On applique $1,25 F_{BN}$, à 200 mm de l'axe de l'embout cranté, et on le maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. Un autre outil doit être fixé comme indiqué à la figure C13 de l'annexe C. On applique $1,25 F_{BN}$ sur l'extrémité de la partie «goupilleur» de l'outil, que l'on maintient pendant 1 min. Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. Puis on applique $2,5 F_{BN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

46. Lame casse-attache*Flexion*

La lame casse-attache doit être engagée dans l'encoche du dispositif d'essai illustré à la figure C14 de l'annexe C. On applique, comme indiqué à la figure C15 de l'annexe C, un mouvement fléchissant augmentant progressivement à un taux de 5 N.m/s jusqu'à atteindre $1,25 F_{BN}$.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. Puis on applique à nouveau ce mouvement, jusqu'à atteindre $2,5 F_{BN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

Friction

Through a complete turn of the splined end, the minimum torque which produces rotation of the end and the maximum value needed to maintain this rotation shall be determined. The rotation shall occur between 0.5 N.m and 1.5 N.m.

d) Snap-out type

- Return force measure: let F_R be the rated return force of the spring given by the manufacturer. The minimum force which puts the tool to the end of its travel shall be measured. It shall be equal to $F_R \pm 20\%$.
- Tension: the snap-out split-pin remover (cotter-key remover) shall be fixed on a testing piece made with a splined end fitting. Then $2.5 F_{TN}$ shall be applied to the cone-shaped point of the tool through an 8 mm diameter pin, at the speed of 500 N/s. No major or critical defect shall occur.

44. Holding fork*Bending*

The fork shall be fixed as shown in Figure C11 of Appendix C. A progressive bending force of 10 N/s shall be applied in the axis of the splined end until it reaches $1.25 F_{BN}$. This shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. The fork shall not open, or slip. Then the force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{BN}$. No major or critical defect shall occur.

45. Split-pin installer remover (cotter-key installer remover)*Bending*

The tool shall be assembled with a solidly fixed splined end. The wing screw shall be tightened with 4 N.m torque. The tool shall be placed as shown in Figure C12 of Appendix C. $1.25 F_{BN}$ shall be applied, 200 mm from the axis of the splined end, and shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. Then another tool shall be placed as shown in Figure C13, page 86, of Appendix C. $1.25 F_{BN}$ shall be applied to the end of the “installer” part of the tool and shall be maintained for 1 min. Then $2.5 F_{BN}$ shall be applied. No minor, major or critical defect shall occur.

46. Binding wire-cutter (tie wire-cutter)*Bending*

The binding wire-cutter shall be engaged in the notch of the testing device shown in Figure C14 of Appendix C. A progressive bending torque of 5 N.m/s shall be applied as shown in Figure C15 of Appendix C, until it reaches $1.25 F_{BN}$.

No minor, major or critical defect shall occur. Then the torque shall be applied again until it reaches $2.5 F_{BN}$. No major or critical defect shall occur.

47. Lame tournante*Traction*

L'embout cranté de la lame tournante étant fixé sur un embout cranté, on applique sur la lame une force de traction augmentant progressivement à un taux de 50 N/s, comme indiqué sur la figure C16 de l'annexe C, jusqu'à atteindre $1,25 F_{TN}$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. La rotation doit se faire normalement, à la main. Puis on applique à nouveau la force jusqu'à atteindre $2,5 F_{TN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

48. Crochet tournant*Traction*

Le même essai que celui de la lame tournante, mais comme indiqué à la figure C17 de l'annexe C, doit être effectué.

49. Pince à cardan*Tenue au serrage*

On place une tige métallique de 20 mm de diamètre dans les mâchoires de la pince comme indiqué à la figure C18 de l'annexe C. On applique un couple augmentant progressivement à un taux de 1 N.m/s sur l'embout cranté solidaire de l'entraînement dans l'axe longitudinal de la pince jusqu'à atteindre $1,25 T_N$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique à nouveau un couple augmentant progressivement jusqu'à atteindre $2,5 T_N$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

Flexion

Une tige métallique de 20 mm de diamètre doit être serrée dans la pince, comme indiqué à la figure C19 de l'annexe C, avec un couple de 35 N.m. On applique une force de flexion augmentant progressivement à un taux de 20 N/s sur l'embout cranté jusqu'à atteindre $1,25 F_{BN}$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique à nouveau la force de flexion que l'on augmente progressivement jusqu'à atteindre $2,5 F_{BN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

50. Pince à étau*Tenue au serrage*

On place une tige métallique de 20 mm de diamètre dans les mâchoires de la pince, comme indiqué à la figure C20 de l'annexe C. Un couple augmentant progressivement à un taux de 1 N.m/s est appliqué sur la vis à anneau de la pince à étau dans l'axe longitudinal de l'outil jusqu'à atteindre $1,25 T_N$, que l'on maintient constant pendant 1 min.

47. Rotary blade*Tension*

The splined end of the rotary blade shall be fitted to a splined end fitting; a progressive tensile force of 50 N/s shall be applied to the blade as shown in Figure C16 of Appendix C, until it reaches $1.25 F_{TN}$. This shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation, minor, major or critical defect shall occur. Blade rotation, by hand, shall be normal. Then the force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{TN}$. No major or critical defect shall occur.

48. Rotary prong*Tension*

The same test as for the rotary blade, but as shown in Figure C17 of Appendix C, shall be carried out.

49. Adjustable pliers*Tightening capability*

A 20 mm diameter metal rod shall be placed in the adjustable pliers as shown in Figure C18 of Appendix C. A progressive torque of 1 N.m/s shall be applied to the splined end, rigidly locked in the lengthwise axis of the tool, until it reaches $1.25 T_N$. This shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation, minor, major or critical defect shall occur. The progressive torque shall be applied again until it reaches $2.5 T_N$. No major or critical defect shall occur.

Bending

A 20 mm diameter metal rod shall be gripped in the adjustable pliers as shown in Figure C19 of Appendix C, with a 35 N.m torque. A progressive bending force of 20 N/s shall be applied to the fixed splined end until it reaches $1.25 F_{BN}$. This shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. A progressive bending force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{BN}$. No major or critical defect shall occur.

50. Vice-grip pliers*Tightening capability*

A 20 mm diameter metal rod shall be placed in the pliers as shown in Figure C20 of Appendix C. A progressive tightening torque of 1 N.m/s shall be applied to the eye screw end of the vice-grip pliers in the lengthwise axis of the tool until the torque reaches $1.25 T_N$. This shall be maintained for 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique, dans les mêmes conditions que précédemment, un couple augmentant progressivement jusqu'à atteindre $2,5 T_N$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire, le couple étant maintenu pendant 1 min.

Blocage de la poignée

On place une tige métallique de 20 mm de diamètre dans les mâchoires de la pince, comme indiqué à la figure C20 de l'annexe C. La vis à anneau est serrée avec un couple de $0,25 T_N$, la poignée de serrage à excentrique étant en position ouverte.

La poignée de serrage à excentrique est alors serrée à l'aide d'une pince pour lui appliquer une force de fermeture, comme indiqué à la figure C20 de l'annexe C. Cette pince permet de mesurer la force nécessaire pour fermer les mâchoires jusqu'en position de blocage (dépassement du point extrême de l'excentrique). La force nécessaire ne doit pas dépasser 200 N.

Débloccage de la poignée

Après avoir réalisé l'essai de blocage de la poignée, la pince est retirée.

Une pince écarteuse est positionnée comme l'indique la figure C20 de l'annexe C, de façon à permettre l'ouverture de la pince à étau par la manœuvre de la poignée de serrage à excentrique et la mesure de la force nécessaire à cet effet.

La poignée de serrage à excentrique doit libérer l'emprise des mâchoires sur la tige métallique pour une force inférieure à 100 N.

Flexion

La pince à étau est à nouveau installée sur la tige métallique de 20 mm de diamètre qui est maintenue dans une position fixe. On serre la vis à anneau avec un couple T_N et on applique sur la poignée à excentrique la force pour fermer la pince. L'essai est alors effectué conformément à l'essai de flexion décrit pour les pinces à cardan de l'article 49. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

51. **Pince à isolateur**

Torsion de l'embout cranté

Un tube de diamètre approprié doit être serré dans la pince. Dans l'alignement de la pince, l'embout doit être monté sur une perche à embouts universels dont la vis doit être serrée avec un couple de 10 N.m (voir figure C21 de l'annexe C). On applique un couple augmentant progressivement jusqu'à atteindre $1,25 T_N$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique à nouveau ce couple jusqu'à atteindre $2,5 T_N$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

Flexion

On fixe horizontalement l'embout cranté de l'outil à une perche à embouts universels en alignement (voir figure C22 de l'annexe C). On applique une force de flexion augmentant progressivement jusqu'à atteindre $1,25 F_{BN}$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique à nouveau cette force jusqu'à atteindre $2,5 F_{BN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

No minor, major, or critical defect shall occur. The torque shall be applied again in the same manner until it reaches $2.5 T_N$. No major or critical defect shall occur during a 1 min holding period.

Handle installation

A 20 mm diameter metal rod shall be placed in the pliers as shown in Figure C20 of Appendix C. The eye screw shall be tightened to a torque value equal to $0.25 T_N$ with the clamp handle over-centre device in the open position.

The clamp handle over-centre device shall then be gripped with a clamp to apply a closing force on the handle as shown in Figure C20 of Appendix C. This clamp shall measure the force as the jaws are moved together. The clamp handle will then be removed to the over-centre or locked position. The force required shall not exceed 200 N.

Handle opening

After completing the clamping of the pliers in the handle installation test, the clamp shall be removed.

A reverse motion clamp shall then be positioned as shown in Figure C20 of Appendix C so as to permit the opening of the vice clamp over-centre locking handle lever and measure the force required.

The over-centre handle shall move to permit removal from the metal rod at a value less than 100 N.

Bending

The vice-grip pliers shall then be installed again on the 20 mm diameter metal rod that has now been positioned in a fixed support using an eye-screw torque of T_N and over-centre handle force to close the pliers. The test shall then be continued in the same manner as that for adjustable pliers of Clause 49. No major or critical defect shall occur.

51. **Adjustable insulator fork**

Torsion of the splined end

A tube of appropriate diameter shall be tightened in the adjustable fork in line with the splined end. The fork shall be fixed to the end of a universal hand pole (stick) whose screw shall be clamped with a 10 N.m torque (see Figure C21 of Appendix C). A progressive torque shall be applied until it reaches $1.25 T_N$. This shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. The torque shall be applied again until it reaches $2.5 T_N$. No major or critical defect shall occur.

Bending

The splined end of the tool shall be horizontally fixed to the end of a universal hand pole, in alignment with it (see Figure C22 of Appendix C). A progressive bending force shall be applied until it reaches $1.25 F_{BN}$. This shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. The force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{BN}$. No major or critical defect shall occur.

Essai de l'articulation

L'embout de la pince doit être fixé comme pour l'essai de flexion (voir figure C23 de l'annexe C); l'écrou papillon de serrage de l'articulation crantée doit être serré avec un couple de 10 N.m. On applique une force de traction augmentant progressivement dans l'axe des mâchoires de la pince maintenue à plat jusqu'à atteindre $1,25 F_{TN}$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique cette force de nouveau jusqu'à atteindre $2,5 F_{TN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

52. Pince universelle

Capacité de serrage

On place une tige métallique de 20 mm de diamètre entre les mâchoires de la pince comme indiqué à la figure C24 de l'annexe C. On exerce un couple de serrage augmentant progressivement à un taux de 1 N.m/s sur l'embout cranté, dans l'axe longitudinal de l'outil, jusqu'à atteindre $1,25 T_N$ et que l'on maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique ce couple de nouveau jusqu'à atteindre $2,5 T_N$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

Flexion

On serre une tige métallique de 20 mm de diamètre dans les mâchoires de la pince, comme indiqué à la figure C25 de l'annexe C, avec un couple de 35 N.m. On applique une force augmentant progressivement à un taux de 20 N/s sur l'embout cranté jusqu'à atteindre $1,25 F_{BN}$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique à nouveau cette force jusqu'à atteindre $2,5 F_{BN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

53. Porte-boulon

Force de maintien du ressort

On utilise pour cet essai un axe à tête-rivet correspondant au type de porte-boulon à essayer. On place l'axe dans l'encoche de l'outil; il doit être maintenu uniquement par la lame-ressort. Le dispositif de réglage ne doit pas être utilisé (voir figure C26 de l'annexe C). On applique une force augmentant progressivement à un taux de 1 N/s entre l'axe maintenu fixe et l'embout cranté jusqu'à obtenir le glissement de l'axe hors de l'encoche. Le glissement doit se produire entre 10 N et 15 N.

Flexion

On doit utiliser pour cet essai un axe à tête-rivet correspondant au type de porte-boulon à essayer. On maintient le porte-boulon fixé dans un plan horizontal; on engage l'axe à tête-rivet dans l'encoche de la lame rigide, dirigé vers le bas comme indiqué à la figure C27 de l'annexe C. On ne doit pas utiliser le dispositif de réglage. On applique une force augmentant progressivement à un taux de flexion de 30 N/s sur l'extrémité de l'axe à tête-rivet jusqu'à atteindre $1,25 F_{BN}$, que l'on maintient pendant 1 min. L'axe ne doit pas glisser hors de l'encoche et aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. On applique de nouveau cette force jusqu'à atteindre $2,5 F_{BN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

Test of the articulation

The end of the fork shall be fixed as in the bending test (see Figure C23 of Appendix C); the locking wing nut of the splined articulation shall be clamped with a 10 N.m torque. A progressive tensile force shall be applied along the axis of the fork pliers maintained in a flat position until it reaches $1.25 F_{TN}$. This shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. The force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{TN}$. No major or critical defect shall occur.

52. All-angle pliers*Tightening capability*

A 20 mm diameter metal rod shall be placed in the pliers as shown in Figure C24 of Appendix C. A progressive tightening torque of 1 N.m/s shall be applied to the splined end in the lengthwise axis of the tool until it reaches $1.25 T_N$. This shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. The torque shall be applied again until it reaches $2.5 T_N$. No major or critical defect shall occur.

Bending

A 20 mm diameter metal rod shall be clamped between the pliers as shown in Figure C25 of Appendix C, with a 35 N.m torque. A progressive force of 20 N/s shall be applied to the splined end until it reaches $1.25 F_{BN}$. This shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. The force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{BN}$. No major or critical defect shall occur.

53. Pin-holder*Holding force of the spring*

A round head rivet-pin corresponding to the type of pin-holder shall be employed in this test. The rivet-pin shall be placed in the notch of the tool and shall be held only by the spring leaf. The adjusting device shall not be employed (see Figure C26 of Appendix C). A progressive force of 1 N/s shall be applied between the fixed pin and the splined end until the pin slips out of the notch. This slippage should occur between 10 N and 15 N.

Bending

A round head rivet-pin corresponding with the type of pin-holder shall be employed in this test. The pin-holder shall be fixed in a horizontal plane; the round head rivet-pin shall be placed downward in the notch of the blade as shown in Figure C27 of Appendix C. The adjusting device shall not be employed. A progressive bending force of 30 N/s shall be applied to the end of the round head rivet-pin until it reaches $1.25 F_{BN}$. This shall be maintained for 1 min. The pin shall not slip out of the notch and no minor, major or critical defect shall occur. The force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{BN}$. No major or critical defect shall occur.

54. Porte-douille à cardan*Torsion*

L'autre extrémité étant maintenue fixe, on applique un couple de torsion augmentant progressivement à un taux de 2 N.m/s sur l'embout cranté de l'outil, jusqu'à atteindre $1,25 T_N$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique, ne doit se produire. On applique le couple de nouveau jusqu'à atteindre $2,5 T_N$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

55. Porte-pince ampèremétrique*Torsion*

Le corps du porte-pince ampèremétrique doit être fixé rigidement comme indiqué à la figure C28 de l'annexe C. On applique un couple de torsion augmentant progressivement à un taux de 1 N.m/s sur l'embout cranté jusqu'à atteindre $1,25 T_N$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique, ne doit se produire. Le couple doit être appliqué de nouveau jusqu'à atteindre $2,5 T_N$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

Essai de choc

Cet essai ne doit être effectué que lorsqu'un matériau cassant a été utilisé pour fabriquer le porte-pince ampèremétrique. Le porte-pince doit être placé sur le pendule d'essai de choc comme indiqué à la figure C29 de l'annexe C. Le marteau a une masse de 0,5 kg, la hauteur est de 0,5 m. On applique un seul choc sur les parties les plus fragiles.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire.

56. Porte-tresse antiparasite*Contrôle de la glissière*

Le profil de chaque glissière doit être contrôlé avec la jauge appropriée (voir figure C30 de l'annexe C). La jauge doit pouvoir être engagée dans la glissière (côté section minimale) jusqu'à la butée et ne doit pas pouvoir être engagée dans l'autre glissière.

Flexion

Cet essai doit être réalisé successivement sur les deux glissières de l'outil. La pièce d'essai (voir figure C31 de l'annexe C) doit être engagée dans la glissière jusqu'à la butée. L'outil doit être maintenu fixe de façon telle que la glissière soit en position horizontale, ouverture vers le bas (voir figure C31 de l'annexe C). On applique une force de flexion augmentant progressivement à un taux de 10 N/s sur l'extrémité de la pièce d'essai jusqu'à atteindre $1,25 F_{BN}$.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique, ne doit se produire. On applique à nouveau cette force jusqu'à atteindre $2,5 F_{BN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

54. Flexible spanner head (flexible wrench head)*Torsion*

While the other end is fixed, a progressive torque of 2 N.m/s shall be applied to the splined end of the tool until it reaches $1.25 T_N$. This shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation, minor, major or critical defect shall occur. The torque shall be applied again until it reaches $2.5 T_N$. No major or critical defect shall occur.

55. Ammeter-holder*Torsion*

The ammeter-holder body shall be rigidly fixed as shown in Figure C28 of Appendix C. A progressive torque of 1 N.m/s shall be applied to the splined end until it reaches $1.25 T_N$. This shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation, no minor, major or critical defect shall occur. The torque shall be applied again until it reaches $2.5 T_N$. No major or critical defect shall occur.

Shock test

This test shall be performed only when the ammeter-holder is made of brittle material. The ammeter-holder shall be placed on the pendulum as shown in Figure C29 of Appendix C for a shock test. The weight of the testing hammer shall be 0.5 kg and the height shall be 0.5 m. Only one shock shall be applied to the most fragile parts.

No minor, major or critical defect shall occur.

56. Anti-interference braid applicator*Checking of the slide section*

Each slide section shall be checked with a gauge (see Figure C30 of Appendix C). The gauge shall be inserted in the slide (in the smallest section) up to the thrust block and it shall not be possible to insert the gauge in the other slide.

Bending

This test shall be made on the two slides (one after the other) of the tool. The testing piece (see Figure C31 of Appendix C) shall be engaged in the slide up to the thrust block. The tool shall be fixed so that the slide is horizontal, opening downward (see Figure C31 of Appendix C). A progressive bending force of 10 N/s shall be applied to the end of the testing piece until it reaches $1.25 F_{BN}$.

No permanent deformation, no minor, major or critical defect shall occur. The force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{BN}$. No major or critical defect shall occur.

57. Scie à métaux*Flexion*

La poignée de la scie doit être montée de façon que son axe soit perpendiculaire à l'axe de la lame. La vis à oreilles doit être serrée à 3 N.m. Un axe, de diamètre approprié, doit être glissé dans le trou de la poignée. La partie coudée de la monture de scie doit être prise en appui sur un axe. Une force de flexion augmentant progressivement à un taux de 50 N/s doit être appliquée par l'intermédiaire d'un câble (voir figure C32 de l'annexe C) entre le tendeur de lame et l'axe passé dans la poignée jusqu'à atteindre $1,25 F_{BN}$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucune déformation permanente, aucun défaut mineur, majeur ou critique, ne doit se produire. On applique de nouveau la force jusqu'à atteindre $2,5 F_{BN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

58. Miroir*Friction*

L'embout cranté de l'outil doit être adapté sur l'embout cranté de la pièce d'essai (voir figure C33 de l'annexe C) de telle façon que l'axe optique soit horizontal, quelles que soient les positions de l'articulation. On mesure le couple qui provoque la rotation du miroir autour de l'articulation à friction. La valeur mesurée doit être comprise entre 0,3 N.m et 0,6 N.m.

Protection mécanique

On laisse tomber une fois le miroir à plat sur une surface dure et plane, miroir vers le sol (plan du miroir horizontal), et une fois sur la tranche (plan du miroir vertical) d'une hauteur de 1 m.

Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

59. Jauge pour conducteur*Mesure de diamètre*

Trois diamètres différents (connus avec une précision de 5%) de tiges de référence doivent être mesurés avec la jauge pour conducteur. La différence entre les valeurs mesurées et les diamètres connus correspondants ne doit pas excéder 5%.

Essai de glissement de la règlette

On place la règlette mobile dans sa position minimale. On applique une force sur son curseur de telle façon que la règlette glisse dans son logement comme indiqué à la figure C34 de l'annexe C. Cela doit se produire entre 2,5 N et 5 N.

Déformation du corps de la jauge

La jauge doit être maintenue fixe; on place alors une tige métallique de $16 \pm 0,1$ mm de diamètre dans le «V» de mesure (voir figure C35 de l'annexe C). On applique une force augmentant progressivement à un taux de 10 N/s dans l'axe de la jauge sur la tige jusqu'à atteindre $1,25 F_{CN}$. La déformation lue sur la règlette ne doit pas dépasser 5 mm.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. Après retrait de la force, aucune déformation ne doit subsister. La force doit être appliquée de nouveau jusqu'à atteindre $2,5 F_{CN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

57. Hack saw*Bending*

The saw handle shall be fitted so that its axis is normal to the blade axis. The wing screw shall be tightened with a 3 N.m torque. A pin of suitable diameter shall be inserted in the hole of the handle and the formed part of the frame shall be placed against a pin. A progressive force of 50 N/s shall be applied through a cable (see Figure C32 of Appendix C), between the straining screw and the pin inserted in the handle, until it reaches $1.25 F_{BN}$. This shall be maintained for 1 min.

No permanent deformation, no minor, major or critical defect shall occur. The force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{BN}$. No major or critical defect shall occur.

58. Mirror*Friction*

The splined end of the mirror shall be fixed to the splined end of a testing piece (see Figure C33 of Appendix C) so that the optical axis is horizontal whatever the articulation position may be. The torque which causes the rotation of the mirror around the frictional articulation shall be measured. The measured value shall be between 0.3 N.m and 0.6 N.m.

Mechanical protection

The mirror shall be dropped on a flat hard surface once on the flat with the mirror facing down (mirror plan horizontal) and once on the edge (mirror plan vertical) from a 1 m height.

No major or critical defect shall occur.

59. Conductor (wire) gauge*Diameter measurement*

Three different diameters (with a 5% accuracy) of measuring rods shall be measured with the conductor (wire) gauge. The difference between measured values and the corresponding correct diameters shall be not greater than 5%.

Rule slipping test

The moveable rule shall be placed in its lower position. A force shall be applied to its slide so that the rule slips in its seating as shown in Figure C34 of Appendix C. This shall occur between 2.5 N and 5 N.

Deformation of the gauge body

The gauge shall be fixed and a 16 ± 0.1 mm diameter metal rod shall be placed in the measuring "V" (see Figure C35 of Appendix C). A progressive force of 10 N/s shall be applied to the rod along the axis of the gauge until it reaches $1.25 F_{CN}$. Deformation measured on the rule shall be less than 5 mm.

No minor, major or critical defect shall occur. No deformation shall persist after the force is removed. The force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{CN}$. No major or critical defect shall occur.

60. Jauge pour éclateur*Traction*

La jauge pour éclateur doit être placée dans un dispositif d'essai comme indiqué à la figure C36 de l'annexe C. Une force de traction progressive doit être appliquée sur l'embout cranté par l'intermédiaire d'un adaptateur pour perche à crochet rétractable jusqu'à atteindre $1,25 F_{TN}$, que l'on maintient pendant 1 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. La force doit être appliquée de nouveau jusqu'à atteindre $2,5 F_{TN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

Essai électrique

La jauge doit être plongée et conditionnée dans l'eau pendant 24 heures ($24 \text{ h}/23 \pm 0,5^\circ\text{C}$ /eau) puis essuyée et laissée à l'air libre pendant une heure ($1 \text{ h}/18^\circ\text{C}-28^\circ\text{C}/45\%-75\% \text{ h.r.}$ — voir Publication 212 de la CEI). Des électrodes doivent être placées de chaque côté de la jauge et maintenues avec une légère pression (voir figure C37 de l'annexe C). Les dimensions des électrodes doivent être celles du corps de la jauge; leurs arêtes doivent être arrondies. On applique une tension alternative à fréquence industrielle entre les deux électrodes. Le client doit préciser l'épaisseur de la jauge et les tensions d'essai correspondantes qui tiennent compte des règles de sécurité de son réseau.

Aucun contournement ou aucune perforation ne doit se produire.

61. Outils à chape et tenon*Traction*

L'outil doit être placé sur un banc d'essai de traction entre deux axes appropriés. Une force de traction augmentant progressivement à un taux de 500 N/s doit être appliquée jusqu'à atteindre $1,25 F_{TN}$, que l'on maintient pendant 5 min.

Aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire. La force doit être appliquée de nouveau jusqu'à atteindre $2,5 F_{TN}$. Aucun défaut majeur ou critique ne doit se produire.

**SECTION SIX — ESSAIS DE SÉRIE SUR PRÉLÈVEMENT
ET ESSAIS INDIVIDUELS DE SÉRIE****62. Essais de série sur prélèvement**

Les essais sur prélèvement, après accord entre le constructeur et le client, peuvent reprendre en totalité ou en partie les essais de type décrits précédemment. Ils sont effectués sous la responsabilité du constructeur qui doit en présenter les résultats au client.

Ces essais ne sont effectués que dans le cas de lots comprenant plus de 90 embouts adaptables. Pour un nombre d'embouts adaptables inférieur ou égal à 90, ces essais sont remplacés, à la demande du client, par des essais de réception (voir annexe A).

Le plan d'échantillonnage et le niveau de qualité acceptable doivent être conformes au tableau XIV.

60. Gap gauge*Tension*

The gap gauge shall be placed in a testing device as shown in Figure C36 of Appendix C. A progressive force shall be applied to the splined end through a hook stick adapter (retractable hook pole adapter) until it reaches $1.25 F_{TN}$. This shall be maintained for 1 min.

No minor, major or critical defect shall occur. Then the force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{TN}$. No major or critical defect shall occur.

Electrical test

The gauge shall be soaked in water and conditioned for 24 hours ($24 \text{ h}/23 \pm 0.5^\circ\text{C}/\text{water}$) then wiped and left in free air for one hour ($1 \text{ h}/18^\circ\text{C}-28^\circ\text{C}/45\%-75\% \text{ r.h.}$ — see IEC Publication 212). Electrodes shall be placed on each side of the gauge and shall be held with a light pressure (see Figure C37 of Appendix C). The dimensions of the electrodes shall be those of the gauge body; their edges shall be rounded. An alternating voltage shall be applied, at power frequency, between the two electrodes. The customer shall specify the thicknesses and the corresponding test voltage values which meet the safety rules of his electrical network.

No flashover or puncture shall occur.

61. Clevis and tenon pole tools (clevis and tongue tools)*Tension*

The tool shall be fitted in a tensile test bench between two suitable pins. A progressive tensile force of 500 N/s shall be applied until it reaches $1.25 F_{TN}$. This shall be maintained for 5 min.

No minor, major or critical defect shall occur. The force shall be applied again until it reaches $2.5 F_{TN}$. No major or critical defect shall occur.

SECTION SIX — SAMPLING AND ROUTINE TESTS**62. Sampling tests**

After agreement between the manufacturer and the customer all the type tests described above, or only some of them, shall be carried out again as sampling tests. They shall be made under the responsibility of the manufacturer who shall make the results available to the customer.

Sampling tests shall be carried out only for lots of more than 90 tool attachments. For lots of 90 or less tool attachments, sampling tests shall be replaced by acceptance tests (see Appendix A) on request by the customer.

The sampling plan and the acceptable quality level shall be as in Table XIV.

TABLEAU XIV

Plan d'échantillonnage

Effectif du lot	Effectif de l'échantillon	Critère d'acceptation	Critère de rejet
91 à 150	8	0	1
151 à 500	13	1	2
501 à 1 200	20	1	2
1 201 à 10 000	32	2	3

Les embouts adaptables essayés à plus de 125% d'une valeur assignée donnée par le constructeur pour ces outils ne doivent pas être réutilisés.

63. Essais individuels de série

Tenant à la disposition du client les résultats des essais, et afin d'être en conformité avec cette spécification, le constructeur doit lui apporter la preuve que les essais individuels de série ont été mis en application, avec succès, sur les matériels se conformant à:

- l'identité des matériels considérés avec ceux qui ont subi les essais de type,
- l'uniformité des matériels considérés.

63.1 Contrôle visuel

Chaque embout adaptable doit être inspecté visuellement pour détecter la présence de défauts de fabrication.

63.2 Contrôle de fonctionnement

Chaque outil doit être vérifié pour s'assurer que son fonctionnement et son adaptation sont corrects.

TABLE XIV
Sampling plan

Lot or batch size	Sample size	Acceptance number	Rejection number
91 to 150	8	0	1
151 to 500	13	1	2
501 to 1 200	20	1	2
1 201 to 10 000	32	2	3

The tools tested at more than 125% of a rated value given by the manufacturer shall not be re-used.

63. Routine tests

The manufacturer shall make available to the customer the results of the tests and, in order to show compliance with this specification, he shall provide evidence that the routine tests have been carried out successfully on items of equipment fulfilling the following requirements:

- conformity of the items of equipment being considered with those which underwent the type tests,
- consistency of the items of equipment being considered.

63.1 Visual inspection

Each tool shall be visually inspected to check for manufacturing defects.

63.2 Operation

Each tool shall be inspected to check for correct function and fit.

CHAPITRE III: CLAUSES SPÉCIALES

64. Marquage

Chaque outil d'un lot doit porter de façon durable au moins les informations suivantes:

- le nom ou la marque du constructeur,
- la référence,
- l'année et (si possible) le mois de fabrication (non obligatoire pour les outils adaptables à embout cranté).

Le marquage ne doit pas nuire aux performances des parties isolantes (s'il y en a); si une marque détachable est utilisée, les performances ne doivent pas être affectées par son retrait.

65. Modifications

Avant de procéder à une modification de l'une des caractéristiques d'un outil au cours de la réalisation d'une commande, le constructeur doit obtenir l'accord du client.

Certaines modifications peuvent exiger de nouveaux essais de types, dans leur totalité ou en partie, suivant le degré des modifications.

66. Essais de réception

Voir l'annexe A.

CHAPTER III: SPECIAL CLAUSES

64. Marking

Each tool of a batch shall carry at least the following information in a durable form:

- the name or trademark of the manufacturer,
- the type reference,
- the year and, if possible, the month of manufacture (this is not compulsory for splined end tool attachments).

The marking shall not affect the performance of insulating parts (if any); if a removable label is used, the performance shall not be affected by its removal.

65. Modifications

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

Modifications may require new type tests, in whole or in part, according to the degree of the modifications.

66. Acceptance tests

See Appendix A.

ANNEXE A

ESSAIS DE RÉCEPTION

Comme il est défini dans la Publication 50 (151) de la C E I, sous la référence VEI 151-04-20, un essai de réception est un essai contractuel ayant pour objet de prouver au client que le dispositif répond à certaines conditions de sa spécification. Ces essais peuvent être effectués sur chaque unité (essais individuels de série) ou sur seulement quelques échantillons (essais de série sur prélèvement).

Si le client indique dans sa spécification que le dispositif ne doit répondre qu'à la norme CEI, les essais de réception (essais individuels de série et essais de série sur prélèvement) ne doivent comporter que ceux qui sont indiqués dans cette norme.

Le client peut cependant, s'il le désire, demander des essais complémentaires ou modifier l'importance du prélèvement, mais il doit alors le préciser clairement dans sa spécification. Par exemple, au cours d'essais mécaniques, il est souhaitable que les forces appliquées correspondent à un coefficient égal à 1,1 lorsqu'elles sont proportionnelles à des valeurs assignées indiquées par des constructeurs. La force étant maintenue pendant 1 min, aucun défaut mineur, majeur ou critique ne doit se produire.

Le client peut désirer assister aux essais, y envoyer un témoin, ou simplement faire confiance aux essais effectués par le constructeur. Il peut également spécifier que les essais soient effectués dans un laboratoire indépendant, qu'il aura choisi, ou même dans ses propres laboratoires.

Enfin, le client peut demander des essais complémentaires ou augmenter l'importance des prélèvements quand il s'adresse à un nouveau constructeur, soit parce qu'il a déjà eu des problèmes avec un constructeur particulier, soit parce que son achat se rapporte à un nouveau produit ou à un nouveau procédé de fabrication.

APPENDIX A

ACCEPTANCE TESTS

As defined in IEC Publication 50(151), under IEC 151-04-20, an acceptance test is a contractual test to prove to the customer that the device meets certain conditions of its specification. These tests may be carried out on every unit (routine test) or a sampling of the units (sampling tests).

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

The customer may, however, if he wishes, ask for additional tests or modify the sampling size but shall include this in his own specification. For example, during mechanical tests, the applied forces should correspond to a 1.1 coefficient when they are proportional to rated values indicated by manufacturers. The force being maintained for 1 min, no minor, major or critical defect should occur.

The customer may wish to witness the tests, have someone witness them or simply accept the results of the tests as carried out by the manufacturer. He may also specify that the tests be carried out in an independent laboratory of his choice or even in his own laboratory.

Further, the customer may specify the additional tests or larger sampling sizes when he is purchasing from a new manufacturer because he has experienced problems with a particular manufacturer, or because he is purchasing a new product or a new manufacturing process.

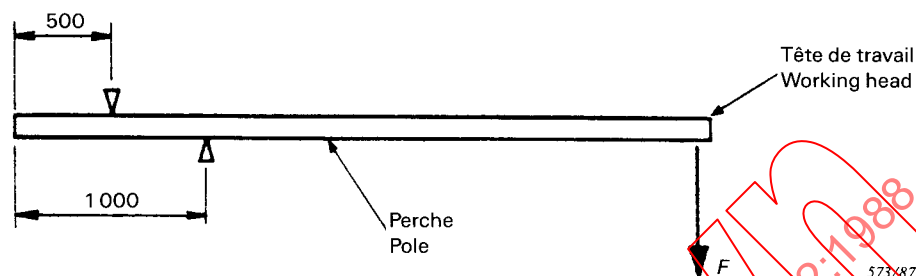
With IEC NORM.COM: Click to view the full text of IEC 60335-1:2008

ANNEXE B

PERCHES ISOLANTES MUNIES D'EMBOUTS FIXES — FIGURES

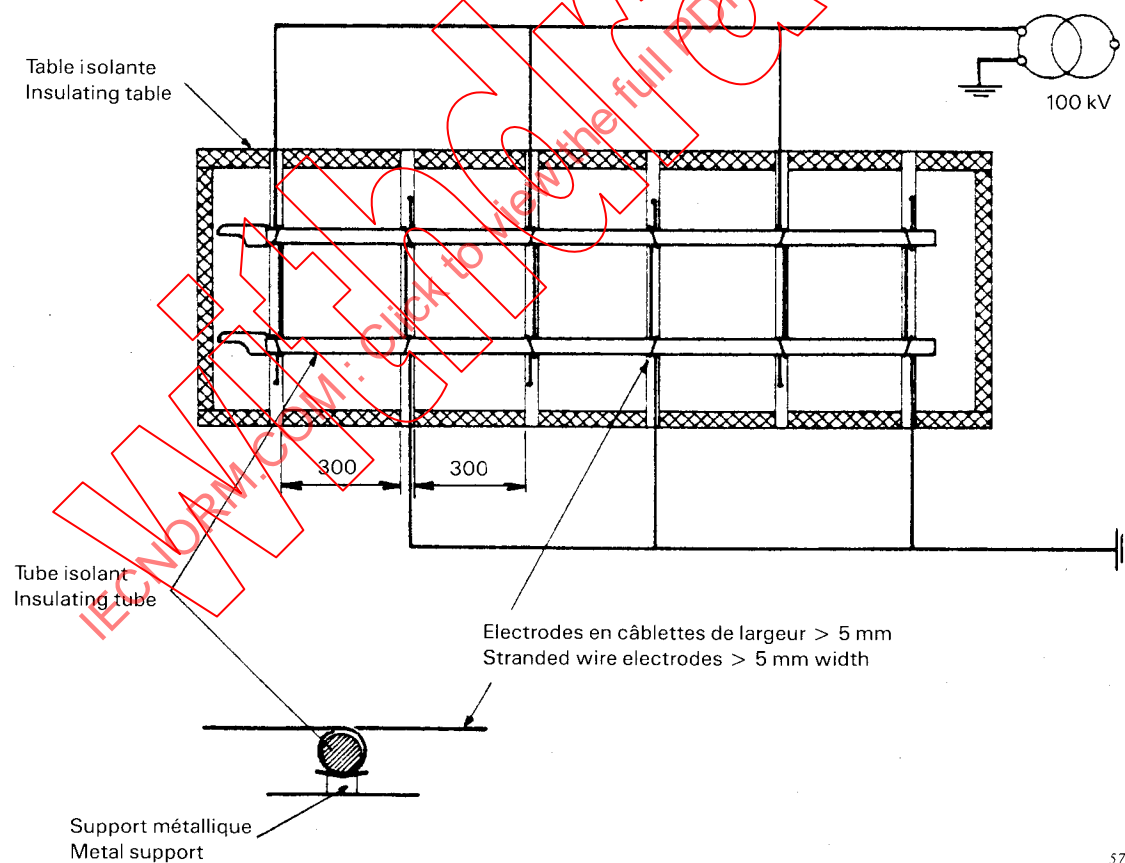
APPENDIX B

INSULATING POLES WITH PERMANENTLY ATTACHED FITTINGS — FIGURES



Dimensions en millimètres
Dimensions in millimetres

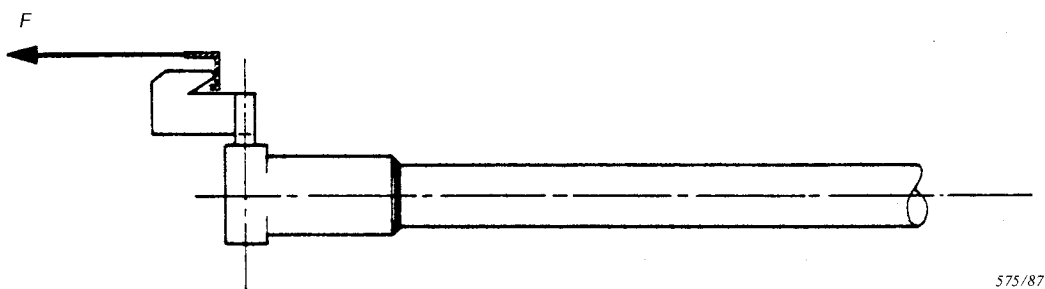
FIG. B1. — Essai de flexion.
Bending test.



574/87

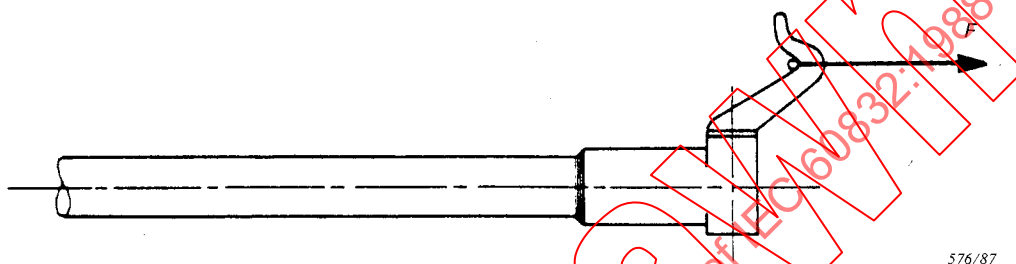
Dimensions en millimètres
Dimensions in millimetres

FIG. B2. — Essai électrique.
Electrical test.



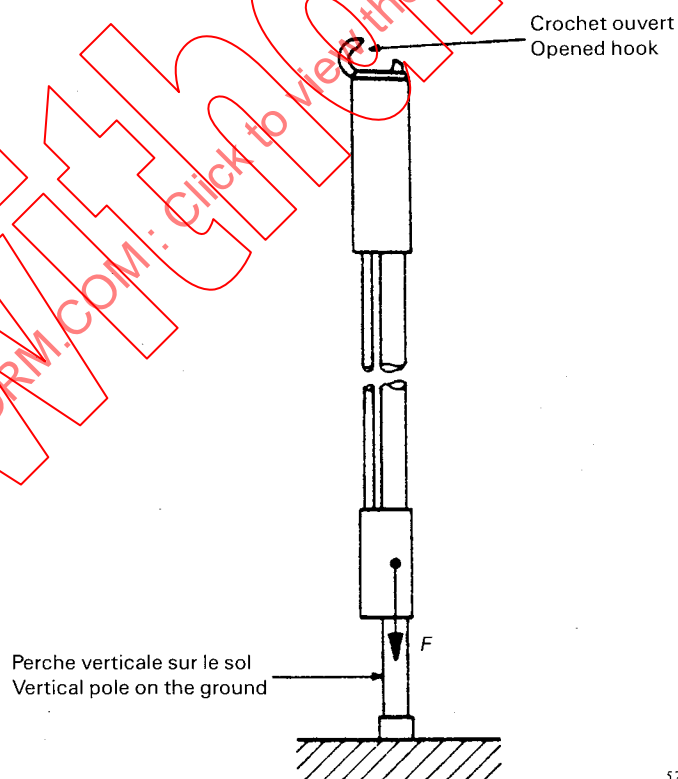
575/87

FIG. B3. — Traction de la lame tournante.
Tension of the rotary blade.



576/87

FIG. B4. — Traction du crochet tournant.
Tension of the rotary prong.



577/87

FIG. B5. — Fonctionnement de la tige de commande.
Operation of the control rod.

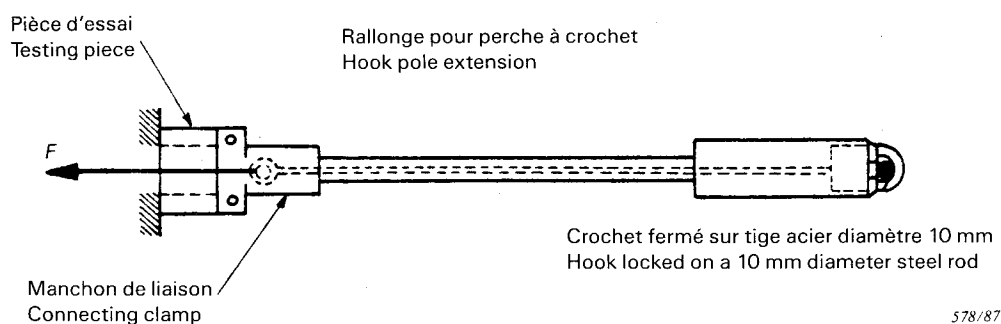


FIG. B6. — Essai de traction du manchon de liaison.
Tensile test of connecting clamp

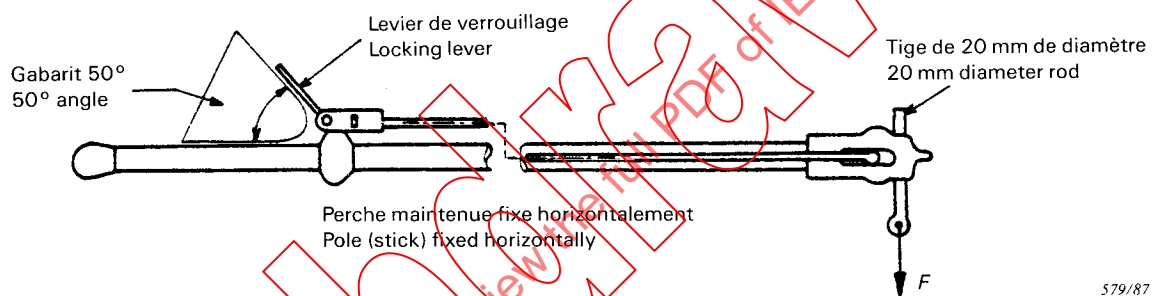


FIG. B7. — Perche à étau: essai de serrage.
Wire holding pole (stick): tightening test.

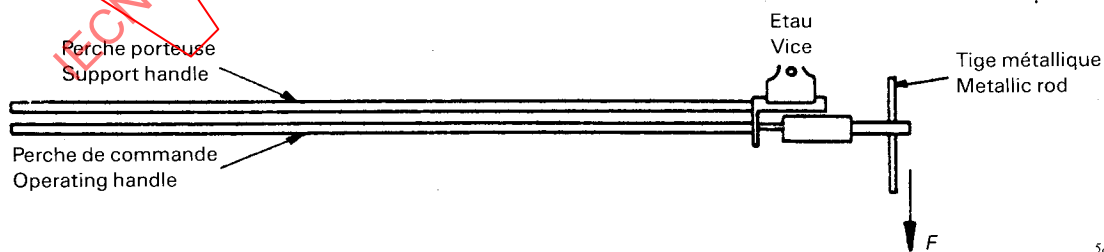


FIG. B8. — Perche à pince: essai de serrage.
Cotter-key plier pole: tightening test.

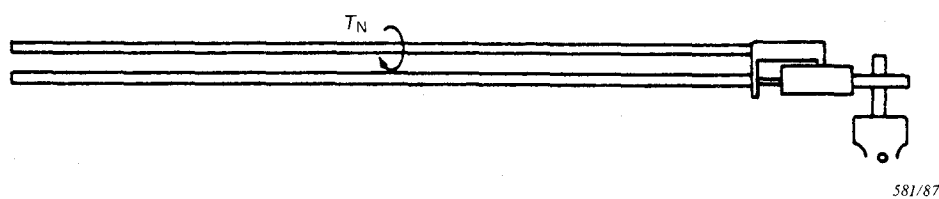


FIG. B9. — Perche à pince: torsion de la perche porteuse.
Cotter-key plier pole: torsion of the support handle.

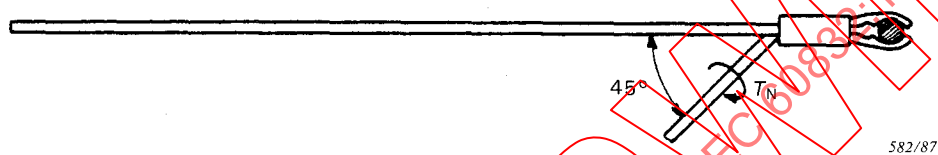


FIG. B10. — Perche à pince: torsion de la perche de commande.
Cotter-key plier pole: torsion of the operating handle.

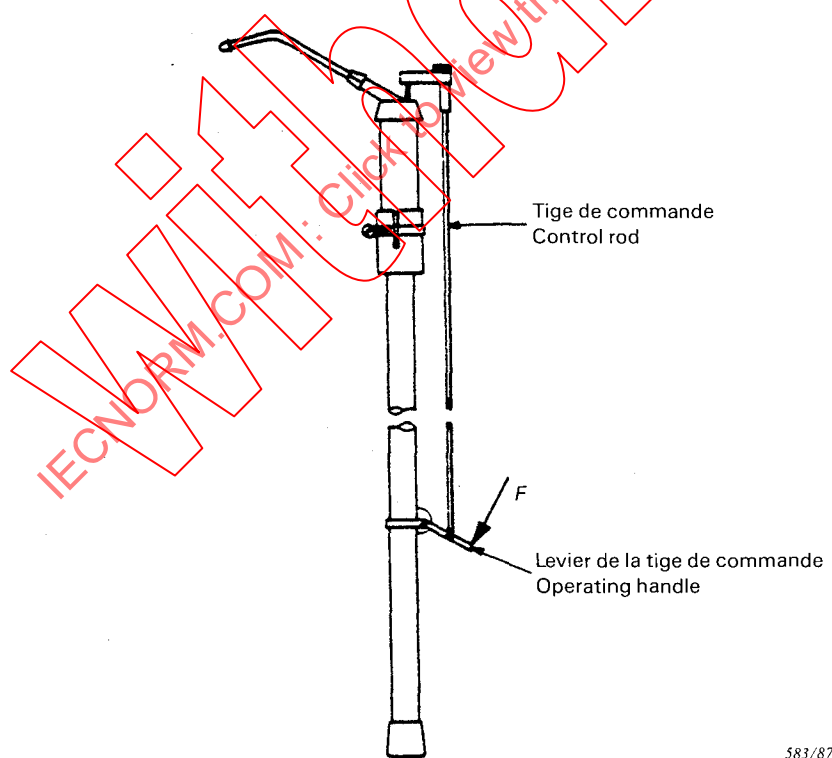


FIG. B11. — Perche-burette: fonctionnement de la tige de commande.
Insulated oiler pole: operation of the control rod.

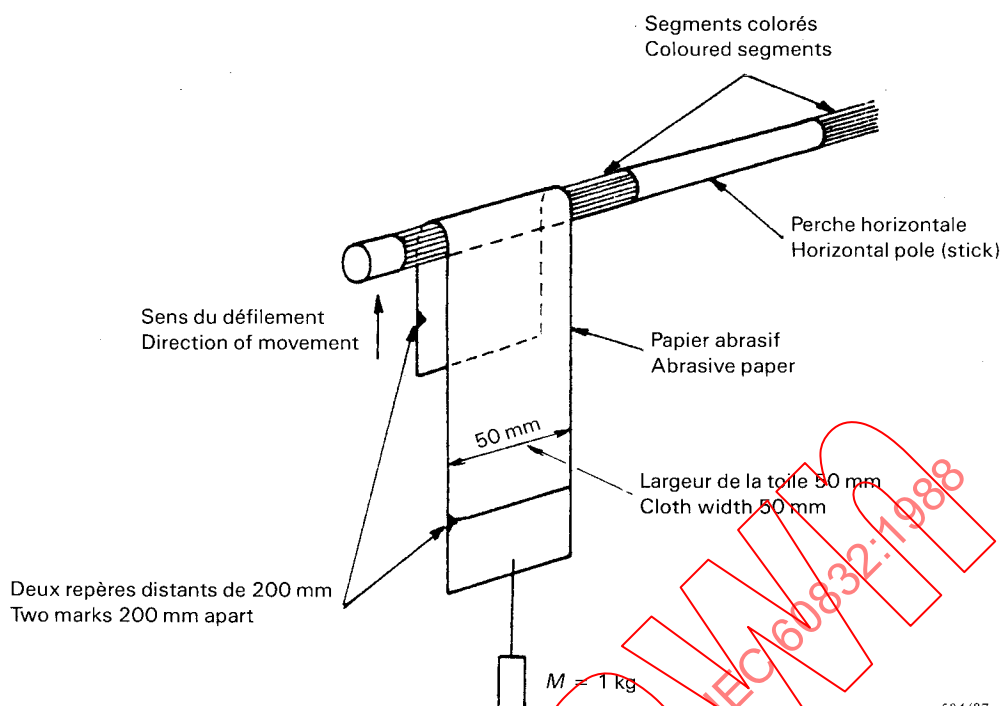


FIG. B12. — Essai de tenue à l'abrasion de la perche ou tige-jauge.
Measuring pole or rod (stick): abrasion resistance test.

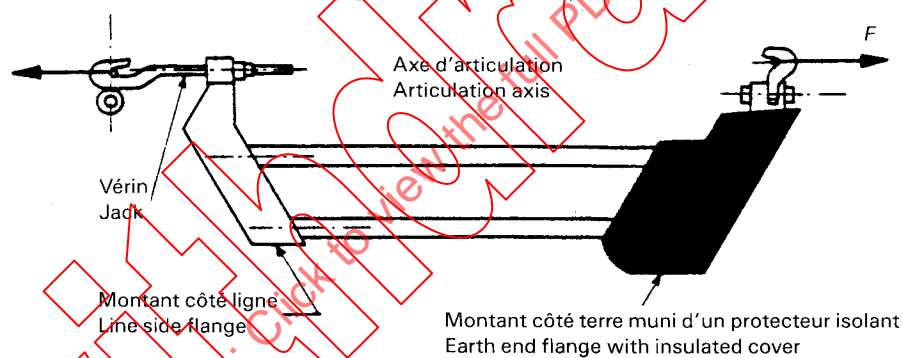


FIG. B13a. — Tirant d'ancrage.
Tension puller (dead-end tool). } Type A

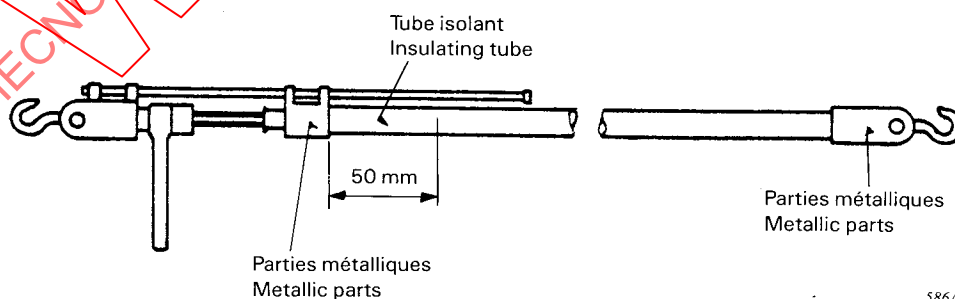


FIG. B13b. — Tirant d'ancrage.
Tension puller (dead-end tool). } Type B { Tirant à vérin à vis
Jacking screw