IEC 60832-1

Edition 1.0 2010-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Live working – Insulating sticks and attachable devices – Part 1: Insulating sticks

Travaux sous tension – Perches isolantes et outils adaptables – Partie 1: Perches isolantes

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

X

ICS 13.260; 29.240.20; 29.260.99

ISBN 978-2-88910-306-5

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms, definitions and symbols 7
3.1 Terms and definitions 7
3.2 Symbols 8
4 Requirements 8
4.1 General 8
4.2 Electrical insulation 8
4.3 Electrical category of end fittings 9
4.4 Dimensional and mechanical requirements 9
4.4.1 Dimensional requirements 9
4.4.2 Mechanical requirements 9
4.5 Insulating sticks end fittings 11
4.5.1 Mechanical protection 11
4.5.2 Protection against corrosion 11
4.5.3 Conductive parts 11
4.6 Multiple-tube or multiple-rod tools 11
4.7 Marking 11
4.8 Instructions for use 12
5 Tests 12
5.1 General 12
5.2 Visual inspection 13
5.3 Dimensional check 13
5.4 Durability of marking 13
5.5 Mechanical tests 13
5.5.1 Cold impact test on the end fitting 13
5.5.2 Torsion 16
5.5.3 Tension 17
5.5.4 Compression 17
5.5.5 Bending 17
5.5.6 Torsion test of wing screw(s) 19
5.6 Dye penetration test 19
5.7 Electrical tests 19
5.7.1 Electrical test after water conditioning 19
5.7.2 Dielectric strength of internal insulation 21
5.8 Specific tests 23
5.8.1 Tie stick – Tension test of the rotary blade and hook 23
5.8.2 Hook stick – Operating rod functioning 24
5.8.3 Hook stick extension – Tension strength of the connecting clamp 25
5.8.4 Wire holding stick – Tightening capability 26
5.8.5 Pliers stick 27
5.8.6 Insulating oiler stick – Functioning of the operating rod 28
5.8.7 Wire cutter stick – Binding-wire cutter stick – Cutting capability 29
5.8.8 Measuring stick 29

5.8.9 Tension puller (dead-end tool) 31
5.9 Instructions for use 32
5.9.1 Type test 32
5.9.2 Alternative test in case of insulating sticks having completed the production phase 32
6 Conformity assessment of insulating sticks having completed the production phase 32
7 Modifications 32
Annex A (normative) Suitable for live working; double triangle 33
Annex B (normative) Chronology of type tests 34
Annex C (normative) Classification of defects and associated tests 40
Annex D (informative) In-service recommendations 43
Bibliography 46

Figure 1 – Cold impact test on the end fitting 16
Figure 2 – Bending test 18
Figure 3 – Electrical test after water conditioning 20
Figure 4 – Dielectric strength of internal insulation 22
Figure 5 – Tie stick – Tension of the rotary blade 23
Figure 6 – Tie stick – Tension of the rotary hook 24
Figure 7 – Hook stick – Operating rod functioning 25
Figure 8 – Hook stick extension – Tensile strength test for the connecting clamp 26
Figure 9 – Wire holding stick – Tightening capability 26
Figure 10 – Pliers stick – Tightening capability 27
Figure 11 – Pliers stick – Torsion of the support handle 27
Figure 12 – Pliers stick – Torsion of the operating handle 28
Figure 13 – Insulating oiler stick – Functioning of the operating rod 29
Figure 14 – Measuring stick – Resistance to abrasion 30
Figure 15 – Electrical test on type A tension puller 31
Figure 16 – Electrical test on type B tension puller 32

Table 1 – Mechanical characteristics of hand sticks (to be supplied by the manufacturer) 10
Table 2 – Mechanical characteristics of support sticks (to be supplied by the manufacturer) 10
Table 3 – Torque values and pass criteria of the torsion test 17
Table 4 – Tensile forces and pass criteria of the tension test 17
Table 5 – Compression forces and pass criteria of the compression test 17
Table 6 – Bending forces and pass criteria of the bending test 17
Table B.1 – Type tests for hand sticks 34
Table B.2 – Type tests for support sticks 38
Table C.1 – Classification of defects and associated requirements and tests for hand sticks 40
Table C.2 – Classification of defects and associated requirements and tests for support sticks 42

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIVE WORKING – INSULATING STICKS AND ATTACHABLE DEVICES –

Part 1: Insulating sticks

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60832-1 has been prepared by IEC technical committee 78: Live working.

The first edition of IEC 60832-1 and that of IEC 60832-2 cancel and replace the first edition of IEC 60832 published in 1988. The two parts have been created to clearly separate the requirements and testing of insulating sticks from those of attachable devices.

Compared to IEC 60832, the major changes included in IEC 60832-1 are:

- integration of a cold impact test on the end fitting;
- creation of an electrical category of end fittings;
- integration of a test of the dielectric strength of internal insulation;
- modification of the dye penetration test (disappearance of fuchsine);

- application of conformity assessment for products having completed the production phase, according to IEC 61318:2007 (Edition 3), focusing on the classification of defects and the introduction of alternative testing in case of production follow-up.

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

FDIS	Report on voting
78/838/FDIS	78/844/RVD

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

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

A list of all parts of the IEC 60832 series, published under the general title *Live working – Insulating sticks and attachable devices,* can be found on the IEC website.

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

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

INTRODUCTION

The purpose of this standard is to provide essential requirements. Each user may supplement it with their own requirements. For example, the user may add requirements regarding the use of insulating sticks on d.c. electrical installations or the mechanical performance or compatibility and interchangeability with tools already in service. In such cases, caution should be taken to maintain or improve the performance of the products.

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

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

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

Except for a disposal statement in the instructions for use, and special considerations for the selection of a dye (see 5.6), this standard does not include requirements and test provisions for the manufacturers of the product, or recommendations to the users of the product for environmental improvement. However, all parties intervening in its design, manufacture, packaging, distribution, use, maintenance, repair, reuse, recovery and disposal are invited to take account of environmental considerations.

LIVE WORKING – INSULATING STICKS AND ATTACHABLE DEVICES –

Part 1: Insulating sticks

1 Scope

This part of IEC 60832 gives the essential requirements for insulating sticks for live working for use on a.c. electrical installations.

Part 2 of IEC 60832 covers devices that can be attached onto and removed from the fitting of the insulating sticks.

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

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this international standard. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60212:1971, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60855-1, *Live working – Insulating foam-filled tubes and solid rods – Part 1: Tubes and rods of a circular cross-section*

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

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

ISO 8486-1:1996, *Bonded abrasives – Determination and designation of grain size distribution – Part 1: Macrogrits F4 to F220*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 51
INTRODUCTION 53
1 Domaine d'application 54
2 Références normatives 54
3 Termes, définitions et symboles 54
3.1 Termes et définitions 54
3.2 Symboles 55
4 Exigences 55
4.1 Généralités 55
4.2 Isolation électrique 55
4.3 Catégorie électrique des embouts de perche 56
4.4 Exigences dimensionnelles et mécaniques 56
4.4.1 Exigences dimensionnelles 56
4.4.2 Exigences mécaniques 56
4.5 Embouts des perches isolantes 58
4.5.1 Protection mécanique 58
4.5.2 Protection contre la corrosion 58
4.5.3 Parties conductrices 58
4.6 Outils composés de plusieurs tubes ou tiges 58
4.7 Marquage 58
4.8 Instructions d'emploi 59
5 Essais 59
5.1 Généralités 59
5.2 Contrôle visuel 60
5.3 Contrôle dimensionnel 60
5.4 Durabilité du marquage 60
5.5 Essais mécaniques 60
5.5.1 Choc à froid sur l'embout de perche 60
5.5.2 Torsion 64
5.5.3 Traction 64
5.5.4 Compression 64
5.5.5 Flexion 64
5.5.6 Essai de torsion des vis à oreilles 66
5.6 Essai de non pénétration de colorant 66
5.7 Essais électriques 67
5.7.1 Essai électrique après conditionnement dans l'eau 67
5.7.2 Tenue diélectrique de l'isolation interne 68
5.8 Essais spécifiques 70
5.8.1 Perche à attaches – Traction de la lame et du crochet tournants 70
5.8.2 Perche à crochet rétractable – Fonctionnement de la tige de commande 71
5.8.3 Rallonge pour perche à crochet – Traction du manchon de liaison 72
5.8.4 Perche à étau – Capacité de serrage 73
5.8.5 Perche à pince 74
5.8.6 Perche-burette – Fonctionnement de la tige de commande 76

5.8.7 Perche-cisaille – Perche-cisaille «coupe-attache» – Capacité de cisaillement 76
5.8.8 Perche-jauge 77
5.8.9 Tirant d'ancrage 78
5.9 Instructions d'emploi 79
5.9.1 Essai de type 79
5.9.2 Essai alternatif pour les perches isolantes issues de la production 79
6 Évaluation de la conformité des perches isolantes issues de la production 79
7 Modifications 80
Annexe A (normative) Approprié aux travaux sous tension; double triangle 81
Annexe B (normative) Chronologie des essais de type 82
Annexe C (normative) Classification des défauts et essais associés 88
Annexe D (informative) Recommandations d'utilisation 91
Bibliographie 94

Figure 1 – Essai de choc à froid sur l'embout de perche 63
Figure 2 – Essai de flexion 65
Figure 3 – Essai électrique après conditionnement dans l'eau 67
Figure 4 – Tenue diélectrique de l'isolation interne 69
Figure 5 – Perche à attaches – Traction de la lame tournante 70
Figure 6 – Perche à attaches – Traction du crochet tournant 71
Figure 7 – Perche à crochet rétractable – Fonctionnement de la tige de commande 72
Figure 8 – Rallonge pour perche à crochet – Essai de traction du manchon de liaison 73
Figure 9 – Perche à étau – Capacité de serrage 73
Figure 10 – Perche à pince – Capacité de serrage 74
Figure 11 – Perche à pince – Torsion de la perche porteuse 75
Figure 12 – Perche à pince – Torsion de la perche de commande 75
Figure 13 – Perche-burette – Fonctionnement de la tige de commande 76
Figure 14 – Perche-jauge – Essai de tenue à l'abrasion 77
Figure 15 – Essai électrique du tirant d'ancrage de type A 78
Figure 16 – Essai électrique du tirant d'ancrage de type B 79

Tableau 1 – Caractéristiques mécaniques des perches à main (doivent être fournies par le fabricant) 57
Tableau 2 – Caractéristiques mécaniques des perches de maintien (doivent être fournies par le fabricant) 57
Tableau 3 – Valeurs du couple de torsion et critères d'acceptation de l'essai de torsion 64
Tableau 4 – Forces de traction et critères d'acceptation de l'essai de traction 64
Tableau 5 – Forces de compression et critères d'acceptation de l'essai de compression 64
Tableau 6 – Forces de flexion et critères d'acceptation de l'essai de flexion 65
Tableau B.1 – Essais de type des perches à main 82
Tableau B.2 – Essais de type des perches de maintien 86
Tableau C.1 – Classification des défauts et exigences et essais associés pour les perches à main 88

Tableau C.2 – Classification des défauts et exigences et essais associés pour les perches de maintien 90

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

TRAVAUX SOUS TENSION – PERCHES ISOLANTES ET OUTILS ADAPTABLES –

Partie 1: Perches isolantes

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60832-1 a été établie par le comité d'études 78 de la CEI: Travaux sous tension.

La première édition de la CEI 60832-1 et de la CEI 60832-2 annulent et remplacent la première édition de la CEI 60832 publiée en 1988. Les deux parties ont été créées pour séparer clairement les exigences et les essais des perches isolantes de ceux des outils adaptables.

Par rapport à la CEI 60832, les principales modifications introduites dans la CEI 60832-1 sont:

- l'intégration d'un essai de choc à froid sur l'embout de perche;
- la création d'une catégorie électrique des embouts de perche;

- l'intégration d'un essai de tenue diélectrique de l'isolation interne;
- la modification de l'essai de pénétration de colorant (disparition de la fuchsine);
- l'évaluation de la conformité des produits issus de la production selon les dispositions définies dans la CEI 61318:2007 (édition 3) en s'appliquant à classifier les défauts et à introduire des essais alternatifs pour le suivi de la production.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
78/838/FDIS	78/844/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60832, présentées sous le titre général *Travaux sous tension – Perches isolantes et outils adaptables,* peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

INTRODUCTION

Le but de la présente norme est de fournir les exigences indispensables. Chaque utilisateur pourra la compléter par ses exigences particulières. Par exemple, l'utilisateur pourra ajouter des exigences au regard de l'utilisation des perches isolantes sur des installations électriques de tension continue ou en matière de performances mécaniques ou de conditions d'interchangeabilité avec des outils déjà en service. Dans de telles situations, il convient de prendre des précautions afin de maintenir ou améliorer les performances des produits.

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

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

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

Sauf pour une exigence relative à un énoncé de mise au rebut à inclure dans les instructions d'emploi, et pour une attention spéciale portée à la sélection d'un colorant (voir 5.6), la présente norme ne contient pas d'exigences et de dispositions d'essai s'adressant au fabricant, ou de recommandations aux utilisateurs du produit ayant pour but d'améliorer l'environnement. Cependant, tous les intervenants à sa conception, sa fabrication, son emballage, sa distribution, son utilisation, son entretien, sa réparation, sa réutilisation, sa récupération et sa mise au rebut sont invités à prendre en compte les éléments environnementaux.

TRAVAUX SOUS TENSION – PERCHES ISOLANTES ET OUTILS ADAPTABLES –

Partie 1: Perches isolantes

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60832 définit les exigences essentielles, pour une utilisation sur des installations électriques à tension alternative, des perches isolantes pour travaux sous tension.

La Partie 2 de la CEI 60832 couvre les outils adaptables qui peuvent être attachés et détachés de l'embout des perches isolantes.

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

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60060-1, *Techniques des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60212:1971, *Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides*

CEI 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60855-1, *Travaux sous tension – Tubes isolants remplis de mousse et tiges isolantes – Partie 1: Tubes et tiges de section circulaire*

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

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

ISO 8486-1:1996, *Abrasifs agglomérés – Détermination et désignation de la distribution granulométrique – Partie 1: Macrograins F4 à F220*