

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61478**

Première édition  
First edition  
2001-10

---

---

**Travaux sous tension –  
Echelles en matériau isolant**

**Live working –  
Ladders of insulating material**

© IEC 2001 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](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

---

---

CODE PRIX  
PRICE CODE

**V**

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

## SOMMAIRE

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                      | 4  |
| 1 Domaine d'application .....                                                           | 8  |
| 2 Références normatives .....                                                           | 8  |
| 3 Définitions .....                                                                     | 10 |
| 4 Classification .....                                                                  | 12 |
| 4.1 Catégorie 1 .....                                                                   | 12 |
| 4.2 Catégorie 2 .....                                                                   | 14 |
| 5 Exigences.....                                                                        | 14 |
| 5.1 Exigences physiques générales.....                                                  | 14 |
| 5.2 Exigences physiques des échelles de Catégorie 1.....                                | 14 |
| 5.2.1 Élément de base.....                                                              | 14 |
| 5.2.2 Rallonges (éléments intermédiaires).....                                          | 14 |
| 5.2.3 Montants .....                                                                    | 16 |
| 5.2.4 Systèmes de fixation .....                                                        | 16 |
| 5.2.5 Emboîtures .....                                                                  | 16 |
| 5.2.6 Berceaux .....                                                                    | 16 |
| 5.3 Exigences physiques des échelles de Catégorie 2.....                                | 16 |
| 5.3.1 Élément de base.....                                                              | 16 |
| 5.3.2 Rallonges .....                                                                   | 18 |
| 5.3.3 Montants .....                                                                    | 18 |
| 5.3.4 Emboîtures .....                                                                  | 18 |
| 5.4 Exigences mécaniques .....                                                          | 18 |
| 5.4.1 Exigences mécaniques générales.....                                               | 18 |
| 5.4.2 Exigences mécaniques relatives aux échelles de Catégorie 1.....                   | 18 |
| 5.4.3 Exigences mécaniques relatives aux échelles de Catégorie 2.....                   | 20 |
| 5.5 Exigences électriques générales .....                                               | 20 |
| 5.5.1 Parties conductrices .....                                                        | 20 |
| 5.5.2 Parties isolantes .....                                                           | 20 |
| 5.6 Marquage .....                                                                      | 20 |
| 6 Essais de type .....                                                                  | 20 |
| 6.1 Généralités.....                                                                    | 20 |
| 6.2 Contrôles visuel, dimensionnel et fonctionnel .....                                 | 22 |
| 6.3 Durabilité des marquages .....                                                      | 22 |
| 6.4 Essais mécaniques.....                                                              | 22 |
| 6.4.1 Généralités.....                                                                  | 22 |
| 6.4.2 Échelles de Catégorie 1.....                                                      | 26 |
| 6.4.3 Échelles de Catégorie 2.....                                                      | 30 |
| 6.5 Essais électriques .....                                                            | 32 |
| 6.5.1 Essai électrique sur échelle après vieillissement mécanique.....                  | 32 |
| 6.5.2 Essai électrique sur les éléments individuels des échelles de<br>Catégorie 2..... | 34 |

## CONTENTS

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD .....                                                | 7  |
| 1 Scope .....                                                 | 9  |
| 2 Normative references .....                                  | 9  |
| 3 Definitions .....                                           | 11 |
| 4 Classification .....                                        | 13 |
| 4.1 Category 1 .....                                          | 13 |
| 4.2 Category 2 .....                                          | 15 |
| 5 Requirements .....                                          | 15 |
| 5.1 General physical requirements .....                       | 15 |
| 5.2 Category 1 physical requirements .....                    | 15 |
| 5.2.1 Base section .....                                      | 15 |
| 5.2.2 Ladder extensions .....                                 | 15 |
| 5.2.3 Stiles .....                                            | 17 |
| 5.2.4 Fixing systems .....                                    | 17 |
| 5.2.5 Connecting device .....                                 | 17 |
| 5.2.6 Cradles .....                                           | 17 |
| 5.3 Category 2 physical requirements .....                    | 17 |
| 5.3.1 Base section .....                                      | 17 |
| 5.3.2 Ladder extensions .....                                 | 19 |
| 5.3.3 Stiles .....                                            | 19 |
| 5.3.4 Connecting device .....                                 | 19 |
| 5.4 Mechanical requirements .....                             | 19 |
| 5.4.1 General mechanical requirements .....                   | 19 |
| 5.4.2 Category 1 mechanical requirements .....                | 19 |
| 5.4.3 Category 2 mechanical requirements .....                | 21 |
| 5.5 General electrical requirements .....                     | 21 |
| 5.5.1 Conductive parts .....                                  | 21 |
| 5.5.2 Insulating parts .....                                  | 21 |
| 5.6 Marking .....                                             | 21 |
| 6 Type tests .....                                            | 21 |
| 6.1 General .....                                             | 21 |
| 6.2 Visual, dimensional and functional inspection .....       | 23 |
| 6.3 Durability of markings .....                              | 23 |
| 6.4 Mechanical tests .....                                    | 23 |
| 6.4.1 General .....                                           | 23 |
| 6.4.2 Category 1 ladders .....                                | 27 |
| 6.4.3 Category 2 ladders .....                                | 31 |
| 6.5 Electrical tests .....                                    | 33 |
| 6.5.1 Electrical test on mechanically aged ladder .....       | 33 |
| 6.5.2 Electrical test on Category 2 individual sections ..... | 35 |

|     |                                                                                          |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7   | Essais individuels de série .....                                                        | 34 |
| 7.1 | Généralités.....                                                                         | 34 |
| 7.2 | Contrôle visuel .....                                                                    | 34 |
| 7.3 | Contrôle de fonctionnement.....                                                          | 34 |
| 7.4 | Essai électrique.....                                                                    | 34 |
| 8   | Plan de qualité et essais de réception .....                                             | 34 |
| 8.1 | Généralités.....                                                                         | 34 |
| 8.2 | Enregistrements .....                                                                    | 36 |
| 9   | Modifications .....                                                                      | 36 |
|     | Annexe A (normative) Chronologie des essais .....                                        | 58 |
|     | Annexe B (normative) Essais de réception.....                                            | 60 |
|     | Annexe C (normative) Procédure d'échantillonnage .....                                   | 62 |
|     | Annexe D (informative) Recommandations pour les précautions en cours d'utilisation ..... | 66 |

|                                                                |                                         |    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----|
| 7                                                              | Routine tests .....                     | 35 |
| 7.1                                                            | General .....                           | 35 |
| 7.2                                                            | Visual inspection .....                 | 35 |
| 7.3                                                            | Operational inspection.....             | 35 |
| 7.4                                                            | Electrical test .....                   | 35 |
| 8                                                              | Quality plan and acceptance tests ..... | 35 |
| 8.1                                                            | General .....                           | 35 |
| 8.2                                                            | Records.....                            | 37 |
| 9                                                              | Modifications .....                     | 37 |
| Annex A (normative) Chronology of tests .....                  |                                         | 59 |
| Annex B (normative) Acceptance tests.....                      |                                         | 61 |
| Annex C (normative) Sampling procedure .....                   |                                         | 63 |
| Annex D (informative) Recommendations for in-service care..... |                                         | 67 |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## TRAVAUX SOUS TENSION – ÉCHELLES EN MATÉRIAU ISOLANT

### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61478 a été établie par le comité d'études 78 de la CEI: Travaux sous tension.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS        | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 78/394/FDIS | 78/404/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 3.

Les annexes A, B, et C font partie intégrante de cette norme.

L'annexe D est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2002. A cette date, la publication sera

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LIVE WORKING –  
LADDERS OF INSULATING MATERIAL**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61478 has been prepared by IEC technical committee 78: Live working.

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

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 78/394/FDIS | 78/404/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 3.

Annexes A, B and C form an integral part of this standard.

Annexe D is for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2002. At this date, the publication will be

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

## TRAVAUX SOUS TENSION – ÉCHELLES EN MATÉRIAU ISOLANT

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux échelles entièrement isolantes (échelles à éléments emboîtables ou échelles à crochets avec rallonge) ou comportant une combinaison d'éléments conducteurs et d'éléments isolants et utilisées pour les travaux sous tension sur des installations électriques en courant alternatif ou continu ayant une tension nominale égale ou supérieure à 1 000 V en alternatif et à 1 500 V en continu.

Les échelles sont classées fonctionnellement en Catégorie 1 et Catégorie 2.

La présente norme ne concerne que les échelles réalisées en matériau synthétique.

Ces échelles sont utilisées pour permettre l'accès généralement sur des supports de lignes aériennes et faciliter les travaux sous tension, que ce soit à distance, au potentiel, ou une combinaison des deux.

### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

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

CEI 60743, *Travaux sous tension – Terminologie pour l'outillage, le matériel et les dispositifs*<sup>1</sup>

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

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

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

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

---

<sup>1</sup> Deuxième édition à publier.



## **LIVE WORKING – LADDERS OF INSULATING MATERIAL**

### **1 Scope**

This International Standard is applicable to fully insulating spliced or hook ladders with extension or having a combination of insulating and conductive sections and used for live working on a.c. or d.c. electrical installations at 1 000 V and above for a.c. and 1 500 V and above for d.c.

The ladders are classified functionally as Category 1 and Category 2.

This standard concerns only ladders made of synthetic material.

These ladders are used, to provide access, generally on overhead line structures and to facilitate live working, either hot stick, barehanded or a combination of both.

### **2 Normative references**

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

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

IEC 60743, *Live working – Terminology for tools, equipment and devices*<sup>1</sup>

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

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

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

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

---

<sup>1</sup> Second edition to be published (presently RDIS/326).

ISO 9000:2000, *Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire*

ISO 9001:2000, *Systèmes de management de la qualité – Exigences*

ISO 9004:2000, *Systèmes de management de la qualité – Lignes directrices pour l'amélioration des performances*

ISO 9000: 2000, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

ISO 9001:2000, *Quality management systems – Requirements*

ISO 9004:2000, *Quality management and quality system elements – Guidelines for performance improvements*