

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC**

TR 61911

Deuxième édition
Second edition
2003-02

**Travaux sous tension –
Lignes directrices pour l'installation des
conducteurs des lignes de distribution –
Équipement de déroulage et accessoires**

**Live working –
Guidelines for the installation of distribution
line conductors –
Stringing equipment and accessory items**

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/6ba08b36-3565-4dec-95da-01fca27a99b7/iec-tr61911-2003>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/6ba08b36-3565-4dec-95da-01fca27a99b7/iec-tr61911-2003>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC/TR 61911:2003

Numérotation des publications

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

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

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

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

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

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

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

Consolidated editions

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

Further information on IEC publications

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

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

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

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

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

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT

CEI
IEC

TR 61911

Deuxième édition
Second edition
2003-02

**Travaux sous tension –
Lignes directrices pour l'installation des
conducteurs des lignes de distribution –
Équipement de déroulage et accessoires**

**Live working –
Guidelines for the installation of distribution
line conductors –
Stringing equipment and accessory items**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/6ba08b36-3565-4dec-95da-01fca27a99b7/iec-tr61911-2003>

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

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

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

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application.....	10
2 Références normatives	10
3 Termes et définitions	12
4 Compréhension du danger – Théorie de base.....	32
4.1 Induction de champ électrique provenant de circuits voisins	34
4.2 Induction de champ magnétique provenant de circuits voisins	36
4.3 Charge électrostatique.....	38
4.4 Réalimentation	38
5 Méthodes et équipements de déroulage du conducteur.....	38
5.1 Méthode de déroulage détendu.....	40
5.2 Méthode de déroulage sous tension mécanique.....	40
5.3 Equipement de déroulage	42
5.4 Communications	58
6 Exigences spéciales pour mises à la terre	58
6.1 Systèmes de mise à la terre sur le lieu de travail	60
6.2 Procédures générales et utilisation des dispositifs de mise à la terre.....	68
7 Essai de l'équipement.....	78
7.1 Nombre d'essais de type.....	78
7.2 Installation pour l'essai de type.....	78
7.3 Critère d'acceptation de l'essai de type.....	78
Annexe A (normative) Choix de la section des terres, des câbles de terre et des mises au potentiel.....	114
Figure 1 – Tension induite par un champ électrique sur un conducteur parallèle	82
Figure 2 – Courant induit par un champ électrique sur un conducteur parallèle	84
Figure 3 – Courant induit par un champ magnétique sur un conducteur parallèle	86
Figure 4 – Tension induite par un champ magnétique sur un conducteur parallèle	88
Figure 5 – Méthode de déroulage détendu	92
Figure 6 – Méthode type de déroulage sous tension mécanique.....	100
Figure 7 – Systèmes de mise à la terre	108
Figure 8 – Installation d'essai typique pour terre de poulie de déroulage.....	110
Figure 9 – Installation d'essai typique pour terre roulante.....	112

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Terms and definitions	13
4 Understanding the hazard – Basic theory	33
4.1 Electric field induction from nearby circuits	35
4.2 Magnetic field induction from nearby circuits	37
4.3 Electrostatic charging	39
4.4 Re-energization	39
5 Conductor stringing methods and equipment	39
5.1 Slack stringing method	41
5.2 Tension stringing method	41
5.3 Stringing equipment	43
5.4 Communications	59
6 Special earthing requirements	59
6.1 Work site earthing systems	61
6.2 General procedures and use of earthing systems	69
7 Testing of equipment	79
7.1 Number of type tests	79
7.2 Type test set-up	79
7.3 Type test acceptance criterion	79
Annex A (normative) Choosing the size of earths, earth cables and bonds	115
Figure 1 – Electric field induced voltage on a parallel conductor	83
Figure 2 – Electric field induced current on a parallel conductor	85
Figure 3 – Magnetic field induced current on a parallel conductor	87
Figure 4 – Magnetic field induced voltage on a parallel conductor	89
Figure 5 – Slack stringing method	93
Figure 6 – Typical tension stringing method	101
Figure 7 – Earthing systems	109
Figure 8 – Typical test set-up for stringing block earth	111
Figure 9 – Typical test set-up for running earth	113

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRAVAUX SOUS TENSION – LIGNES DIRECTRICES POUR L'INSTALLATION DES CONDUCTEURS DES LIGNES DE DISTRIBUTION – ÉQUIPEMENT DE DÉROULAGE ET ACCESSOIRES

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 spécification technique 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

La CEI 61911, qui est un rapport technique, a été établie par le comité d'études 78 de la CEI: Travaux sous tension.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1998. Elle incorpore des changements techniques permettant la mise à jour des méthodes et procédures de travail. Elle développe aussi les informations en regard de l'utilisation des piquets de terre. Elle fait des remarques en regard de l'utilisation de mises à la terre de conducteurs lorsqu'un câble de tirage synthétique est utilisé.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
78/440/DTS	78/485/RVC

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LIVE WORKING –
GUIDELINES FOR THE INSTALLATION
OF DISTRIBUTION LINE CONDUCTORS –
STRINGING EQUIPMENT AND ACCESSORY ITEMS**

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 technical specification may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC 61911, which is a technical report, has been prepared by IEC technical committee 78: Live working.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1998. It incorporates some technical changes to update work methods and procedures. It also expands the information on the use of earth rods. It comments on the use of conductor earths when a synthetic pulling rope is used.

The text of this technical report is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
78/440/DTS	78/485/RVC

Full information on the voting for the approval of this technical report 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.

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

- transformée en Norme internationale;
- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Withdrawing

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC TR 61911:2003](https://standards.iteh.ai/standards/iec/6ba08b36-3565-4dec-95da-01fca27a99b7/iec-tr-61911-2003)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/6ba08b36-3565-4dec-95da-01fca27a99b7/iec-tr-61911-2003>

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

- transformed into an International Standard;
- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdawn

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC TR 61911:2003](https://standards.iteh.ai/standards/iec/6ba08b36-3565-4dec-95da-01fca27a99b7/iec-tr-61911-2003)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/6ba08b36-3565-4dec-95da-01fca27a99b7/iec-tr-61911-2003>

INTRODUCTION

Compte tenu de la difficulté croissante de mettre hors tension les lignes aériennes existantes, installer ou retirer des conducteurs situés à proximité de ces circuits ou croisant ceux-ci crée des risques qui nécessitent des considérations particulières concernant les mises à la terre et mises au potentiel. Des conditions de travail dangereuses peuvent aussi provenir de l'induction, de coups de foudre et de charges électrostatiques.

Ces risques électriques potentiels imposent que certaines exigences soient observées au moment du choix de l'équipement et des méthodes de travail pour la protection du personnel ou de l'équipement.

Ce rapport technique a été établi en conformité avec les exigences de la CEI 61477 lorsque cela s'appliquait.



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC TR 61911:2003](https://standards.iteh.ai/standards/iec/6ba08b36-3565-4dec-95da-01fca27a99b7/iec-tr61911-2003)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/6ba08b36-3565-4dec-95da-01fca27a99b7/iec-tr61911-2003>

INTRODUCTION

With the increased difficulty of de-energizing existing overhead lines, installing or removing conductors nearby, or crossing these existing circuits, creates hazards requiring special considerations, particularly with regard to earthing and bonding. Hazardous work conditions can also arise from induction, lightning strikes or electrostatic charging.

These potential electrical hazards demand that certain requirements be observed when choosing equipment and work methods for the protection of personnel or equipment.

This technical report has been prepared in accordance with the requirements of IEC 61477, where applicable.

Withhold

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/61911-2003>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/61911-2003>

TRAVAUX SOUS TENSION – LIGNES DIRECTRICES POUR L'INSTALLATION DES CONDUCTEURS DES LIGNES DE DISTRIBUTION – ÉQUIPEMENT DE DÉROULAGE ET ACCESSOIRES

1 Domaine d'application

Le présent Rapport Technique fournit des recommandations pour le choix et l'essai, lorsque cela est nécessaire, de matériels de déroulage et accessoires utilisés pour l'installation de conducteurs nus et isolés de lignes aériennes de distribution.

Des procédures sont recommandées pour une mise à la terre adéquate afin de protéger l'équipement, les composants et le personnel des courants pouvant résulter de contacts accidentels avec des conducteurs sous tension voisins, ou d'une tension induite par des lignes sous tension adjacentes, de coups de foudre, d'erreurs de manœuvre ou d'une charge électrostatique.

L'équipement à l'étude dans ce Rapport Technique est utilisé pour des tensions de distribution, généralement considérées comme étant inférieures à 50 kV.

Cependant, pour des tensions supérieures ou égales à 50 kV, l'emploi de la CEI 61328 peut être plus approprié. Le choix entre la CEI 61328 et le présent Rapport Technique pour les travaux considérés dépendra généralement de la taille physique des conducteurs, de la taille des structures et de la distance moyenne entre les supports.

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 60050(466):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 466: Lignes aériennes*

CEI 60050(651):1999, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 651: Travaux sous tension*

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

CEI 61230, *Travaux sous tension – Dispositifs portables de mise à la terre ou de mise à la terre et en court-circuit*

CEI 61328, *Travaux sous tension – Lignes directrices pour l'installation des conducteurs et câbles de garde des lignes de transport – Equipement de déroulage et accessoires*

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

LIVE WORKING – GUIDELINES FOR THE INSTALLATION OF DISTRIBUTION LINE CONDUCTORS – STRINGING EQUIPMENT AND ACCESSORY ITEMS

1 Scope

The present Technical Report provides recommendations for the selection and testing, where necessary, of conductor stringing equipment and accessory items used for the installation of bare and insulated overhead distribution conductors.

Procedures are recommended for proper earthing in order to protect equipment, components and personnel from currents which can result from accidental contact with nearby energized conductors, or induced voltage from adjacent energized lines, lightning strikes, switching errors or electrostatic charging.

The equipment under consideration in this Technical Report is used for distribution voltages, usually considered to be below 50 kV.

However, for voltages of 50 kV and above, use of IEC 61328 may be more appropriate. The choice of whether IEC 61328 or this Technical Report applies to the work being considered will usually depend on the physical size of the conductors, the size of the structures and the average span between supports.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050(466):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 466: Overhead lines*

IEC 60050(651):1999, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 651: Live working*

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

IEC 61230, *Live working – Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting*

IEC 61328, *Live working – Guidelines for the installation of transmission line conductors and earthwires – Stringing equipment and accessory items*

IEC 61477:2001, *Live working – Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment*

3 Termes et définitions

La terminologie pour l'équipement et les procédures relatifs à l'installation des conducteurs aériens varie largement chez les distributeurs d'électricité. Voir aussi la CEI 60050(466), la CEI 60050(651) et la CEI 60743 pour des définitions supplémentaires.

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

3.1

site d'ancrage

emplacement le long de la ligne de distribution où les ancrages sont placés pour tenir provisoirement les conducteurs afin de faciliter le travail de manchonnage, de tirage ou de freinage

3.2

cage d'oiseau

gonflement des couches extérieures d'un conducteur pour y former un renflement

NOTE Cela arrive habituellement avec des conducteurs de diamètre important à couches multiples au moment où ils passent dans les roues de la freineuse. La cage d'oiseau peut être contrôlée en augmentant la tension dans le conducteur en sortie du porte-touret.

3.3

mise au potentiel

liaison équipotentielle, connexion électrique mettant diverses parties exposées conductrices à un même potentiel

NOTE La mise au potentiel est utilisée pour porter à un même potentiel tout le personnel et les objets dans la zone de travail.

3.4

nacelle

panier

dispositif conçu pour être attaché à l'extrémité du bras d'un camion de ligne, d'une grue ou d'un monte-charge aérien pour porter les ouvriers dans une position de travail en hauteur

NOTE La nacelle est normalement faite en fibre de verre pour réduire son poids, maintenir sa robustesse et obtenir de bonnes caractéristiques diélectriques.

3.5

cabestan

roue incorporée comme partie intégrante d'un treuil ou d'une freineuse pour produire un tirage ou un freinage sur les conducteurs ou les câbles de tirage par effet de frottement

NOTE Un treuil ou une freineuse a généralement un ou plusieurs cabestans incorporés par conception. La taille physique des cabestans varie en fonction du diamètre du conducteur ou du câble utilisé. Les cabestans sont à puissance motrice ou freineuse. Les cabestans de freinage sont généralement recouverts de polychloroprène ou de polyuréthane. Les cabestans de tirage possèdent généralement des gorges en acier trempé.

3.6

circuit (d'une ligne aérienne)

conducteur ou système de conducteurs dans lequel peut circuler un courant électrique

[VEI 466-01-07]

NOTE Dans les lignes de transport et de distribution, un circuit est généralement formé de trois phases pour les lignes à courant alternatif, et de deux phases pour les lignes à courant continu.

3.7

dégagement minimal

distance de garde, distance à la masse

séparation minimale entre deux conducteurs fonctionnant sous des tensions différentes, entre les conducteurs et les supports ou d'autres objets, ou entre les conducteurs et le sol