

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

61284

Deuxième édition
Second edition
1997-09

Lignes aériennes –

**Exigences et essais pour le matériel
d'équipement**

Overhead lines –

Requirements and tests for fittings

© IEC 1997 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
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XB

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions.....	12
4 Exigences	16
4.1 Exigences générales	16
4.1.1 Conception	16
4.1.2 Matériaux.....	16
4.1.3 Dimensions et tolérances	18
4.1.4 Protection contre la corrosion.....	18
4.1.5 Marquage	18
4.1.6 Instructions de montage	20
4.2 Exigences relatives à des matériels particuliers.....	20
4.2.1 Matériel d'équipement pour chaîne d'isolateurs et pour câble de garde	20
4.2.2 Pincés de suspension	22
4.2.3 Raccords de jonction, d'ancrage et de réparation d'un conducteur et du câble de garde.....	24
4.2.4 Pièces de garde d'isolateurs	24
5 Assurance de la qualité	26
6 Classification des essais – essais de type, essais sur échantillon, essais individuels de série	26
6.1 Essais de type.....	26
6.1.1 Généralités	26
6.1.2 Application	26
6.2 Essais sur échantillon	26
6.2.1 Généralités	26
6.2.2 Application	30
6.2.3 Echantillonnage et critères d'acceptation	30
6.3 Essais individuels de série.....	30
6.3.1 Généralités	30
6.3.2 Application et critères d'acceptation	30
7 Contrôle visuel	30
8 Contrôle dimensionnel et vérification des matériaux.....	32
9 Galvanisation à chaud.....	32
10 Essais non destructifs	34
11 Essais mécaniques	34
11.1 Nombre de matériels d'équipement à essayer.....	34
11.2 Echantillon essayé et fixations pour les essais mécaniques d'endommagement et de rupture, conducteurs utilisés pour les essais mécaniques.....	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions.....	13
4 Requirements	17
4.1 General requirements	7
4.1.1 Design.....	17
4.1.2 Materials	17
4.1.3 Dimensions and tolerances	19
4.1.4 Protection against corrosion	19
4.1.5 Marking	19
4.1.6 Instructions for assembly	21
4.2 Requirements for specific fittings.....	21
4.2.1 Insulator set fittings and earth wire fittings.....	21
4.2.2 Suspension clamps.....	23
4.2.3 Fittings for jointing, terminating and repairing conductor and earth wire	25
4.2.4 Insulator protective fittings	25
5 Quality assurance.....	27
6 Classification of tests – type tests, sample tests, routine tests	27
6.1 Type tests	27
6.1.1 General	27
6.1.2 Application	27
6.2 Sample tests.....	27
6.2.1 General	27
6.2.2 Application	31
6.2.3 Sampling and acceptance criteria.....	31
6.3 Routine tests.....	31
6.3.1 General	31
6.3.2 Application and acceptance criteria	31
7 Visual examination	31
8 Dimensions and material verification.....	33
9 Hot dip galvanizing	33
10 Non-destructive testing.....	35
11 Mechanical tests.....	35
11.1 Number of fittings to be tested	35
11.2 Test piece and attachments for mechanical damage and failure load tests, conductors used in the mechanical tests	35

Articles	Pages
11.3 Matériels d'équipement des chaînes d'isolateurs et matériels des câbles de garde	34
11.3.1 Essai mécanique de charge d'endommagement et de rupture	36
11.3.2 Essai mécanique d'endommagement et de rupture du point d'accrochage utilisé lors du montage	36
11.4 Pincés de suspension	36
11.4.1 Essai de charge verticale d'endommagement et de rupture	36
11.4.2 Essai de glissement sur pincés standard à charges de glissement minimale et maximale spécifiées	38
11.4.3 Essai de glissement sur pincés standard à charge de glissement minimale spécifiée uniquement	40
11.4.4 Essai de glissement sur pincés à glissement contrôlé	40
11.4.5 Essai de serrage des boulons de pince	40
11.5 Pincés d'ancrage, manchons d'ancrage et manchons de jonction	44
11.5.1 Essai de traction	44
11.5.2 Essai mécanique d'endommagement et de rupture	46
11.5.3 Essai mécanique de charge d'endommagement et de rupture du point d'accrochage utilisé lors du montage	46
11.5.4 Essai de serrage des boulons de pince	46
11.6 Matériels en traction partielle	46
11.6.1 Matériels en traction partielle autres que les connecteurs en T	48
11.6.2 Connecteurs en T	48
11.7 Coquilles de réparation	48
11.8 Pièces de garde	50
12 Essai de pertes magnétiques	50
12.1 Généralités	50
12.2 Procédure d'essai	50
13 Essais de cycles thermiques	70
13.1 Objectif	70
13.2 Manchons	70
13.2.1 Généralités	70
13.2.2 Températures de service	70
13.2.3 Classification pour essais	70
13.3 Echantillons	72
13.3.1 Généralités	72
13.3.2 Manchons multi-gamme	72
13.3.3 Préparation	72
13.3.4 Identification des échantillons	72
13.4 Dispositifs d'essai	72
13.4.1 Conditions d'essai	72
13.4.2 Conducteur de référence	74
13.4.3 Points de potentiel	74
13.4.4 Installation de la boucle d'essai	74
13.4.5 Mesures	74

Articles	Page
11.3 Insulator set fittings and earth wire fittings	35
11.3.1 Mechanical damage and failure load test	37
11.3.2 Mechanical damage and failure load test of the attachment point used during erection	37
11.4 Suspension clamps	37
11.4.1 Vertical damage load and failure load test	37
11.4.2 Slip test on standard clamps with a specified minimum and maximum slip load	39
11.4.3 Slip test on standard clamps with only specified minimum slip load	41
11.4.4 Slip test on controlled slippage clamps	41
11.4.5 Clamp bolt tightening test	43
11.5 Tension clamps, dead-end tension joints and mid-span tension joints	45
11.5.1 Tensile test	45
11.5.2 Mechanical damage and failure load test	47
11.5.3 Mechanical damage and failure load test of the attachment point used during erection	47
11.5.4 Clamp bolt tightening test	47
11.6 Partial tension fittings	47
11.6.1 Partial tension fittings other than T connectors	49
11.6.2 T connectors	49
11.7 Repair sleeves	49
11.8 Insulator protective fittings	51
12 Magnetic losses test	51
12.1 General	51
12.2 Test procedure	51
13 Heat cycle tests	71
13.1 Purpose	71
13.2 Joints	71
13.2.1 General	71
13.2.2 Service temperatures	71
13.2.3 Classification for test purposes	71
13.3 Test specimens	73
13.3.1 General	73
13.3.2 Multi-rangle connectors	73
13.3.3 Preparation	73
13.3.4 Data on test specimens	73
13.4 Test arrangements	73
13.4.1 Test conditions	73
13.4.2 Reference conductor	75
13.4.3 Potential points	75
13.4.4 Installation of test loop	75
13.4.5 Measurements	75

Articles	Pages
13.5 Procédure d'essai de cycle thermique	76
13.5.1 Généralités	76
13.5.2 Manchons de catégorie A.....	78
13.5.3 Manchons de catégorie B.....	80
14 Essais d'effet couronne et de perturbations radioélectriques.....	82
14.1 Objectif	82
14.2 Description des méthodes d'essai	82
14.3 Généralités.....	84
14.4 Circuit d'essai et instrumentation	86
14.5 Procédures d'essai d'effet couronne et de perturbations radioélectriques	86
14.6 Critères d'acceptation	88
14.7 Compte rendu d'essai	88
14.8 Méthode des tensions	88
14.8.1 Conducteurs adjacents dans un système triphasé	88
14.8.2 Montage d'essai et dimensions	90
14.8.3 Variante critique	98
14.8.4 Distance de la paroi (plan de réflexion) w	98
14.8.5 Intervalle minimal pour composants adjacents sous tension.....	98
14.8.6 Paroi métallique.....	100
14.9 Méthode des gradients de tension.....	100
14.9.1 Tension du conducteur dans un système triphasé.....	100
14.9.2 Montage d'essai et dimensions.....	100
14.9.3 Méthode d'essai	100
 Annexes	
A Types de manchons	104
B Circuit d'essai type – Manchons de catégorie A.....	106
C Circuit d'essai type – Manchons de catégorie B.....	108
D Représentation schématique de la séquence d'essais du cycle thermique.....	110
E Critère mathématique de réception	112
F Exemples de documents normatifs recommandés pour les matériaux des matériels d'équipement	116
G Points de potentiel	120
H Dispositif d'étalonnage de tension d'essai.....	122
I Exemple d'échantillonnage avec contrôle par attributs.....	128
J Exemple d'échantillonnage avec contrôle par variables.....	130

Articles	Page
13.5 Heat cycle test procedure	77
13.5.1 General.....	77
13.5.2 Joints of class A	79
13.5.3 Joints of class B	81
14 Corona and radio interference voltage (RIV) tests	83
14.1 Purpose.....	83
14.2 Description of test methods	83
14.3 General	85
14.4 Test circuit and instruments.....	87
14.5 Corona and RIV test procedures.....	87
14.6 Acceptance criteria.....	89
14.7 Test report.....	89
14.8 Voltage method	89
14.8.1 Adjacent conductors in a three-phase system	89
14.8.2 Test set-up and dimensions	91
14.8.3 Critical variant.....	99
14.8.4 Distance from wall (reflection plane) w	99
14.8.5 Minimum clearance from adjacent live components	99
14.8.6 Metallic wall	101
14.9 Voltage gradient method	101
14.9.1 Conductor voltage on three-phase system.....	101
14.9.2 Test set-up and dimensions	101
14.9.3 Test method	101
 Annexes	
A Typical joint types	105
B Typical test circuit – Class A joints	107
C Typical test circuit – Class B joints	109
D Diagrammatic representation of heat cycle test sequence.....	111
E Mathematical acceptance criterion	113
F Examples of normative documents recommended for fitting materials	117
G Potential points	121
H Test voltage calibration device	123
I Example of sampling with inspection by attributes	129
J Example of sampling with inspection by variables.....	131

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LIGNES AÉRIENNES –

EXIGENCES ET ESSAIS POUR LE MATÉRIEL D'ÉQUIPEMENT

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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, 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 norme.
- 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 61284 a été établie par le comité d'études 11 de la CEI: Lignes aériennes.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1995 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
11/119/FDIS	11/133/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.

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

Les annexes F, G, H, I et J sont données uniquement à titre d'information.

Le contenu du corrigendum de septembre 1998 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**OVERHEAD LINES –
REQUIREMENTS AND TESTS FOR FITTINGS**

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 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 61284 has been prepared by IEC technical committee 11: Overhead lines.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1995 and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
11/119/FDIS	11/133/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.

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

Annexes F, G, H, I and J are for information only.

The contents of the corrigendum of Septembre 1998 have been included in this copy.

LIGNES AÉRIENNES – EXIGENCES ET ESSAIS POUR LE MATÉRIEL D'ÉQUIPEMENT

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique au matériel d'équipement pour lignes aériennes dont la tension nominale dépasse 45 kV. Il est possible de l'appliquer également aux matériels d'équipement pour lignes aériennes dont la tension nominale est inférieure et à un matériel d'équipement similaire pour les postes.

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. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et 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. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

CEI 60060-1: 1989, *Technique des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60120: 1984, *Dimensions des assemblages à rotules et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs*

CEI 60372: 1984, *Dispositifs de verrouillage pour les assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs – Dimensions et essais*

CEI 60471: 1977, *Dimensions des assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs*

CEI 60826: 1991, *Charge et résistance des lignes aériennes de transport*

CEI 61089: 1991, *Conducteurs pour lignes aériennes à brins circulaires, câblés en couches concentriques*

CISPR 16-1: 1993, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques*

CISPR 18-2:1986, *Caractéristiques des lignes et des équipements à haute tension relatives aux perturbations radioélectriques – Deuxième partie: Méthodes de mesure et procédure d'établissement des limites*

ISO 1461, — *Revêtements de galvanisation à chaud sur produits finis ferreux – Spécifications*¹⁾

¹⁾ A publier.

OVERHEAD LINES – REQUIREMENTS AND TESTS FOR FITTINGS

1 Scope

This International Standard applies to fittings for overhead lines of nominal voltage above 45 kV. It may also be applied to fittings for overhead lines of lower nominal voltage and to similar fittings for substations.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication of this standard, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and 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. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

IEC 60060-1: 1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60120: 1984, *Dimensions of ball and socket couplings of string insulator units*

IEC 60372: 1984, *Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units – Dimensions and tests*

IEC 60471: 1977, *Dimensions of clevis and tongue couplings of string insulator units*

IEC 60826: 1991, *Loading and strength of overhead transmission lines*

IEC 61089: 1991, *Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors*

CISPR 16-1: 1993, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*

CISPR 18-2: 1986, *Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment – Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits*

ISO 1461, — *Hot dip galvanized coatings on fabricated ferrous products – Specifications¹⁾*

¹⁾ To be published.

ISO 9000-1: 1994, *Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité – Partie 1: Lignes directrices pour leur sélection et utilisation*

ISO 9001: 1994, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en conception, développement, production, installation et prestations associées*

ISO 9002: 1994, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en production et installation et prestations associées*

ISO 9003: 1994, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en contrôle et essais finals*

ISO 9004-1: 1994, *Management de la qualité et éléments de système qualité – Partie 1: Lignes directrices*

ISO 2859-1: 1989, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs – Partie 1: Plans d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)*

ISO 2859-2: 1985, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs – Partie 2: Plans d'échantillonnage pour les contrôles de lots isolés, indexés d'après la qualité limite (QL)*

ISO 3951: 1989, *Règles et tables d'échantillonnage pour les contrôles par mesures des pourcentages non conformes*

ISO 9000-1: 1994, *Quality management and quality assurance standards – Part 1: Guidelines for selection and use*

ISO 9001: 1994, *Quality systems – Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing*

ISO 9002: 1994, *Quality systems – Model for quality assurance in production, installation and servicing*

ISO 9003: 1994, *Quality systems – Model for quality assurance in final inspection and test*

ISO 9004-1: 1994, *Quality management and quality system elements – Part 1: Guidelines*

ISO 2859-1: 1989, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 2859-2: 1985, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 2: Sampling plans indexed by limiting quality (LQ) for isolated lot inspection*

ISO 3951: 1989, *Sampling procedures and charts for inspection by variables for percent non-conforming*