

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61854

Première édition
First edition
1998-09

**Lignes aériennes –
Exigences et essais applicables aux entretoises**

**Overhead lines –
Requirements and tests for spacers**

© IEC 1998 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

e-mail: inmail@iec.ch

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

X

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives.....	8
3 Définitions.....	12
4 Exigences générales.....	12
4.1 Conception.....	12
4.2 Matériaux.....	14
4.2.1 Généralités	14
4.2.2 Matériaux non métalliques.....	14
4.3 Masse, dimensions et tolérances.....	14
4.4 Protection contre la corrosion.....	14
4.5 Aspect et finition de fabrication.....	14
4.6 Marquage.....	14
4.7 Consignes d'installation.....	14
5 Assurance de la qualité	16
6 Classification des essais	16
6.1 Essais de type.....	16
6.1.1 Généralités	16
6.1.2 Application	16
6.2 Essais sur échantillon	16
6.2.1 Généralités	16
6.2.2 Application	16
6.2.3 Echantillonnage et critères de réception	18
6.3 Essais individuels de série	18
6.3.1 Généralité	18
6.3.2 Application et critères de réception.....	18
6.4 Tableau des essais à effectuer.....	18
7 Méthodes d'essais	22
7.1 Contrôle visuel.....	22
7.2 Vérification des dimensions, des matériaux et de la masse.....	22
7.3 Essai de protection contre la corrosion.....	22
7.3.1 Composants revêtus par galvanisation à chaud (autres que les fils d'acier galvanisés toronnés)	22
7.3.2 Produits en fer protégés contre la corrosion par des méthodes autres que la galvanisation à chaud	24
7.3.3 Fils d'acier galvanisé toronnés.....	24
7.3.4 Corrosion causée par des composants non métalliques	24
7.4 Essais non destructifs	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	13
4 General requirements	13
4.1 Design	13
4.2 Materials	15
4.2.1 General	15
4.2.2 Non-metallic materials	15
4.3 Mass, dimensions and tolerances	15
4.4 Protection against corrosion	15
4.5 Manufacturing appearance and finish	15
4.6 Marking	15
4.7 Installation instructions	15
5 Quality assurance	17
6 Classification of tests	17
6.1 Type tests	17
6.1.1 General	17
6.1.2 Application	17
6.2 Sample tests	17
6.2.1 General	17
6.2.2 Application	17
6.2.3 Sampling and acceptance criteria	19
6.3 Routine tests	19
6.3.1 General	19
6.3.2 Application and acceptance criteria	19
6.4 Table of tests to be applied	19
7 Test methods	23
7.1 Visual examination	23
7.2 Verification of dimensions, materials and mass	23
7.3 Corrosion protection test	23
7.3.1 Hot dip galvanized components (other than stranded galvanized steel wires)	23
7.3.2 Ferrous components protected from corrosion by methods other than hot dip galvanizing	25
7.3.3 Stranded galvanized steel wires	25
7.3.4 Corrosion caused by non-metallic components	25
7.4 Non-destructive tests	25

Articles	Pages
7.5 Essais mécaniques	26
7.5.1 Essais de glissement des pinces	26
7.5.1.1 Essai de glissement longitudinal	26
7.5.1.2 Essai de glissement en torsion.....	28
7.5.2 Essai de boulon fusible.....	28
7.5.3 Essai de serrage des boulons de pince.....	30
7.5.4 Essais de courant de court-circuit simulé et essais de compression et de traction	30
7.5.4.1 Essai de courant de court-circuit simulé	30
7.5.4.2 Essai de compression et de traction.....	32
7.5.5 Caractérisation des propriétés élastiques et d'amortissement	32
7.5.6 Essais de flexibilité.....	38
7.5.7 Essais de fatigue.....	38
7.5.7.1 Généralités	38
7.5.7.2 Oscillation de sous-portée.....	40
7.5.7.3 Vibrations éoliennes	40
7.6 Essais de caractérisation des élastomères	42
7.6.1 Généralités	42
7.6.2 Essais.....	42
7.6.3 Essai de résistance à l'ozone	46
7.7 Essais électriques.....	46
7.7.1 Essais d'effet couronne et de tension de perturbations radioélectriques ..	46
7.7.2 Essai de résistance électrique	46
7.8 Vérification du comportement vibratoire du système faisceau/entretoise	48
 Annexe A (normative) Informations techniques minimales à convenir entre acheteur et fournisseur	 64
 Annexe B (informative) Forces de compression dans l'essai de courant de court-circuit simulé	 66
 Annexe C (informative) Caractérisation des propriétés élastiques et d'amortissement Méthode de détermination de la rigidité et de l'amortissement	 70
 Annexe D (informative) Contrôle du comportement vibratoire du système faisceau/entretoise	 74
 Bibliographie	 80
 Figures	 50
 Tableau 1 – Essais sur les entretoises	 20
 Tableau 2 – Essais sur les élastomères	 44

Clause	Page
7.5 Mechanical tests	27
7.5.1 Clamp slip tests.....	27
7.5.1.1 Longitudinal slip test	27
7.5.1.2 Torsional slip test	29
7.5.2 Breakaway bolt test	29
7.5.3 Clamp bolt tightening test	31
7.5.4 Simulated short-circuit current test and compression and tension tests ...	31
7.5.4.1 Simulated short-circuit current test.....	31
7.5.4.2 Compression and tension test	33
7.5.5 Characterisation of the elastic and damping properties	33
7.5.6 Flexibility tests	39
7.5.7 Fatigue tests	39
7.5.7.1 General	39
7.5.7.2 Subspan oscillation.....	41
7.5.7.3 Aeolian vibration	41
7.6 Tests to characterise elastomers.....	43
7.6.1 General.....	43
7.6.2 Tests.....	43
7.6.3 Ozone resistance test.....	47
7.7 Electrical tests	47
7.7.1 Corona and radio interference voltage (PIV) tests	47
7.7.2 Electrical resistance test.....	47
7.8 Verification of vibration behaviour of the bundle-spacer system	49
Annex A (normative) Minimum technical details to be agreed between purchaser and supplier	65
Annex B (informative) Compressive forces in the simulated short-circuit current test	67
Annex C (informative) Characterisation of the elastic and damping properties Stiffness-Damping Method.....	71
Annex D (informative) Verification of vibration behaviour of the bundle/spacer system.....	75
Bibliography	81
Figures.....	51
Table 1 – Tests on spacers	21
Table 2 – Tests on elastomers	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LIGNES AÉRIENNES – EXIGENCES ET ESSAIS APPLICABLES AUX ENTRETOISES

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 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 61854 a été établie par le comité d'études 11 de la CEI: Lignes aériennes.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
11/141/FDIS	11/143/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.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

Les annexes B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**OVERHEAD LINES –
REQUIREMENTS AND TESTS FOR SPACERS**
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 expressed as early 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 61854 has been prepared by IEC technical committee 11: Overhead lines.

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

FDIS	Report on voting
11/141/FDIS	11/143/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.

Annex A forms an integral part of this standard.

Annexes B, C and D are for information only.

LIGNES AÉRIENNES – EXIGENCES ET ESSAIS APPLICABLES AUX ENTRETOISES

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux entretoises destinées aux faisceaux de conducteurs de lignes aériennes. Elle recouvre les entretoises rigides, les entretoises flexibles et les entretoises amortissantes.

Elle ne s'applique pas aux espaceurs, aux écarteurs à anneaux et aux entretoises de mise à la terre.

NOTE – La présente norme est applicable aux pratiques de conception de lignes et aux entretoises les plus couramment utilisées au moment de sa rédaction. Il peut exister d'autres entretoises auxquelles les essais spécifiques décrits dans la présente norme ne s'appliquent pas.

Dans de nombreux cas, les procédures d'essai et les valeurs d'essai sont convenues entre l'acheteur et le fournisseur et sont énoncées dans le contrat d'approvisionnement. L'acheteur est le mieux à même d'évaluer les conditions de service prévues, et il convient d'utiliser comme base à la définition de la sévérité des essais.

La liste des informations techniques minimales à convenir entre l'acheteur et fournisseur est fournie en annexe A.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions applicables 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 intéressées 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 aériennes*

CEI 61284:1997, *Lignes aériennes – Exigences et essais pour le matériel d'équipement*

CEI 60888:1987, *Fils en acier zingué pour conducteurs câblés*

ISO 34-1:1994, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Détermination de la résistance au déchirement – Partie 1: Eprouvette pantalon, angulaire et croissant*

ISO 34-2:1996, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Détermination de la résistance au déchirement – Partie 2: Petites éprouvettes (éprouvette de Delft)*

ISO 37:1994, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

OVERHEAD LINES – REQUIREMENTS AND TESTS FOR SPACERS

1 Scope

This International Standard applies to spacers for conductor bundles of overhead lines. It covers rigid spacers, flexible spacers and spacer dampers.

It does not apply to interphase spacers, hoop spacers and bonding spacers.

NOTE – This standard is written to cover the line design practices and spacers most commonly used at the time of writing. There may be other spacers available for which the specific tests reported in this standard may not be applicable.

In many cases, test procedures and test values are left to agreement between purchaser and supplier and are stated in the procurement contract. The purchaser is best advised to evaluate the intended service conditions, which should be the basis for establishing the test severity.

In annex A, the minimum technical details to be agreed between purchaser and supplier are listed.

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 61284:1997, *Overhead lines – Requirements and tests for fittings*

IEC 60888:1987, *Zinc coated steel wires for stranded conductors*

ISO 34-1:1994, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tear strength – Part 1: Trouser, angle and crescent test pieces*

ISO 34-2:1994, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tear strength – Part 2: Small (Delft) test pieces*

ISO 37:1994, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress-strain properties*

ISO 188:1982, *Caoutchouc vulcanisé – Essais de résistance au vieillissement accéléré ou à la chaleur*

ISO 812:1991, *Caoutchouc vulcanisé – Détermination de la fragilité à basse température*

ISO 815:1991, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Détermination de la déformation rémanente après compression aux températures ambiantes, élevées ou basses*

ISO 868:1985, *Plastiques et ébonite – Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un duromètre (dureté Shore)*

ISO 1183:1987, *Plastiques – Méthodes pour déterminer la masse volumique et la densité relative des plastiques non alvéolaires*

ISO 1431-1:1989, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Résistance au craquelage par l'ozone – Partie 1: Essai sous allongement statique*

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

ISO 1817:1985, *Caoutchouc vulcanisé – Détermination de l'action des liquides*

ISO 2781:1988, *Caoutchouc vulcanisé – Détermination de la masse volumique*

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 2921:1982, *Caoutchouc vulcanisé – Détermination des caractéristiques à basse température – Méthode température-temps (essai TR)*

ISO 3417:1991, *Caoutchouc – Détermination des caractéristiques de vulcanisation à l'aide du rhéomètre à disque oscillant*

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

ISO 4649:1985, *Caoutchouc – Détermination de la résistance à l'abrasion à l'aide d'un dispositif à tambour tournant*

ISO 4652:1986, *Caoutchouc – Détermination de la résilience de rebondissement des vulcanisats*

1) A publier

ISO 188:1982, *Rubber, vulcanized – Accelerated ageing or heat-resistance tests*

ISO 812:1991, *Rubber, vulcanized – Determination of low temperature brittleness*

ISO 815:1991, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of compression set at ambient, elevated or low temperatures*

ISO 868:1985, *Plastics and ebonite – Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)*

ISO 1183:1987, *Plastics – Methods for determining the density and relative density of non-cellular plastics*

ISO 1431-1:1989, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Resistance to ozone cracking – Part 1: static strain test*

ISO 1461, — *Hot dip galvanized coatings on fabricated ferrous products – Specifications* ¹⁾

ISO 1817:1985, *Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids*

ISO 2781:1988, *Rubber, vulcanized – Determination of density*

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 level (LQ) for isolated lot inspection*

ISO 2921:1982, *Rubber, vulcanized – Determination of low temperature characteristics – Temperature-retraction procedure (TR test)*

ISO 3417:1991, *Rubber – Measurement of vulcanization characteristics with the oscillating disc curemeter*

ISO 3951:1989, *Sampling procedures and charts for inspection by variables for percent nonconforming*

ISO 4649:1985, *Rubber – Determination of abrasion resistance using a rotating cylindrical drum device*

ISO 4662:1986, *Rubber – Determination of rebound resilience of vulcanizates*

¹⁾ To be published.