

# NORME INTERNATIONALE

# CEI 60099-4

Edition 1.2  
2001-12

Edition 1:1991 consolidée par les amendements 1:1998 et 2:2001

---

---

## Parafoudres –

### Partie 4:

### Parafoudres à oxyde métallique sans éclateurs pour réseaux à courant alternatif

iTek Standards

(<https://standards.iteh.ai>)

Document Preview

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/279675b3-0c23-4f46-a328-aeb0817852a1/iec-60099-4-1991>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/279675b3-0c23-4f46-a328-aeb0817852a1/iec-60099-4-1991>

*Cette version française découle de la publication d'origine bilingue dont les pages anglaises ont été supprimées. Les numéros de page manquants sont ceux des pages supprimées.*



Numéro de référence  
CEI 60099-4:1991+A1:1998+A2:2001(F)

## 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](http://www.iec.ch))**

- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) 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/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) 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](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

# NORME INTERNATIONALE

# CEI 60099-4

Edition 1.2  
2001-12

Edition 1:1991 consolidée par les amendements 1:1998 et 2:2001

---

---

## Parafoudres –

### Partie 4:

### Parafoudres à oxyde métallique sans éclateurs pour réseaux à courant alternatif

iTek Standards

(<https://standards.iteh.ai>)

Document Preview

IEC 60099-4:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/279675b3-0c23-4f46-a328-aeb0817852a1/iec-60099-4-1991>

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés

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.

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](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	12
INTRODUCTION .....	14

### SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

1.1 Domaine d'application .....	16
1.2 Références normatives .....	16

### SECTION 2: DÉFINITIONS

### SECTION 3: IDENTIFICATION ET CLASSIFICATION

3.1 Identification des parafoudres .....	34
3.2 Classification des parafoudres .....	36

### SECTION 4: CARACTÉRISTIQUES ASSIGNÉES

4.1 Tensions assignées normales .....	38
4.2 Fréquences assignées normales .....	38
4.3 Valeurs normales des courants nominaux de décharge .....	38
4.4 Conditions de service .....	38

### SECTION 5: PRESCRIPTIONS

5.1 Tenue diélectrique de l'enveloppe du parafoudre .....	40
5.2 Tension de référence .....	40
5.3 Tensions résiduelles .....	40
5.4 Décharges partielles internes .....	40
5.5 Taux de fuite de l'étanchéité .....	42
5.6 Répartition du courant dans les parafoudres à plusieurs colonnes .....	42
5.7 Stabilité thermique .....	42
5.8 Tenue au choc de courant de longue durée .....	42
5.9 Fonctionnement des parafoudres .....	42
5.10 Caractéristique de tension à fréquence industrielle en fonction du temps d'un parafoudre .....	44
5.11 Court-circuit .....	44
5.12 Dispositif de déconnexion .....	44
5.13 Prescriptions pour les équipements auxiliaires tels que les éléments de répartition .....	44
5.14 Efforts mécaniques .....	44

### SECTION 6: CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES ESSAIS

6.1 Appareillage de mesure et précision .....	46
6.2 Mesures de la tension de référence .....	46
6.3 Echantillons destinés aux essais .....	46

SECTION 7: ESSAIS DE TYPE

7.1	Généralités .....	48
7.2	Essais de tenue de l'isolation de l'enveloppe du parafoudre .....	50
7.3	Essais de vérification de la tension résiduelle .....	52
7.4	Essai de tenue aux chocs de courant de longue durée .....	58
7.5	Essais de fonctionnement .....	60
7.6	Essai des déconnecteurs/indicateurs de défaut pour parafoudres .....	76
7.7	Essais de court-circuit .....	80
7.8	Essais de décharges partielles internes .....	80

SECTION 8: ESSAIS INDIVIDUELS ET ESSAIS DE RÉCEPTION

8.1	Essais individuels .....	80
8.2	Essais de réception .....	82

SECTION 9: PRESCRIPTIONS D'ESSAIS POUR LES PARAFOUDRES  
À ENVELOPPE SYNTHÉTIQUE

9.1	Généralités .....	84
9.2	Définitions .....	84
9.3	Identification et classification .....	84
9.4	Caractéristiques assignées .....	84
9.5	Prescriptions .....	84
9.6	Conditions générales d'exécution des essais .....	84
9.7	Essais de type (essais de conception) .....	86

SECTION 10: PRESCRIPTIONS D'ESSAIS POUR LES PARAFOUDRES  
SOUS ENVELOPPE MÉTALLIQUE À ISOLATION GAZEUSE  
(PARAFOUDRES BLINDÉS)

10.1	Généralités .....	104
10.2	Définitions .....	104
10.3	Identification des parafoudres .....	104
10.4	Caractéristiques assignées .....	104
10.5	Prescriptions .....	106
10.6	Conditions générales d'exécution des essais .....	108
10.7	Essais de type (essais de conception) .....	108
10.8	Essais individuels .....	116
10.9	Essais consécutifs à l'installation sur site .....	116

SECTION 11: PARAFOUDRES DÉBROCHABLES ET PARAFOUDRES POUR PRISE

11.1	Généralités .....	122
11.2	Définitions .....	122
11.3	Identification du parafoudre .....	122
11.4	Caractéristiques assignées .....	122
11.5	Prescriptions .....	122
11.6	Conditions générales d'exécution des essais .....	122
11.7	Essais de type (essais de conception) .....	122
11.8	Essais individuels et essais de réception .....	130

SECTION 12: PARAFONDRES IMMERGÉS

12.1 Généralités .....	130
12.2 Définitions.....	130
12.3 Identification du parafoudre.....	130
12.4 Caractéristiques assignées .....	130
12.5 Prescriptions.....	132
12.6 Conditions générales d'exécution des essais.....	132
12.7 Essais de type (essais de conception).....	132
12.8 Essais individuels et essais de réception.....	136

SECTION 13: PRESCRIPTIONS MÉCANIQUES POUR LES PARAFONDRES

13.1 Généralités .....	138
13.2 Définitions.....	138
13.3 Identification et classification.....	138
13.4 Caractéristiques assignées .....	138
13.5 Prescriptions.....	140
13.6 Conditions générales d'exécution des essais.....	140
13.7 Essais de type (essais de conception).....	140

Annexe A (normative) Conditions anormales de service.....	156
---	-----

Annexe B (normative) Essai de vérification de l'équivalence thermique entre un parafoudre complet et une fraction de parafoudre.....	158
--	-----

Annexe C (normative) Prescriptions relatives aux parafoudres pour courants de foudre élevés pour la gamme de tension de 1 kV à 52 kV .....	160
--	-----

Annexe D (normative) Méthode de vérification de la caractéristique de tension à fréquence industrielle en fonction du temps d'un parafoudre .....	164
---	-----

Annexe E (informative) Guide pour le choix de la classe de décharge de ligne.....	168
---	-----

Annexe F (normative) Essai de pollution artificielle relatif à la contrainte thermique des parafoudres à oxyde métallique à enveloppe en porcelaine comportant plusieurs éléments .....	172-1991
---	----------

Annexe G (informative) Renseignements caractéristiques fournis dans les appels d'offres et les offres .....	204
---	-----

Annexe H (informative) Circuit type pour l'essai de fonctionnement aux chocs de courant de grande amplitude (voir 7.5.4).....	208
---	-----

Annexe J (informative) Circuit type de générateur de choc à constantes réparties pour l'essai de tenue aux chocs de courant de longue durée (voir 7.4).....	212
---	-----

Annexe K (informative) Tensions résiduelles maximales typiques .....	214
--	-----

Annexe L (informative) Procédure d'essai de vieillissement – Loi d'Arrhénius – Problèmes liés aux températures plus élevées .....	216
---	-----

Annexe M (informative) Guide pour la détermination de la répartition de tension dans les parafoudres à oxyde métallique .....	220
---	-----

Annexe N (normative) Considérations d'ordre mécanique .....	236
---	-----

Annexe O (informative) Essais de court-circuit .....	244
--	-----

Figure 1 – Essai de fonctionnement sur les parafoudres 10 000 A, classe de décharge de ligne 1 et les parafoudres 5 000 A, 2 500 A et 1 500 A, voir 7.5.4.....	150
--	-----

Figure 2 – Essai de fonctionnement sur les parafoudres 10 000 A, classes de décharge de ligne 2 et 3 et les parafoudres 20 000 A, classes de décharge de ligne 4 et 5, voir 7.5.5.....	152
--	-----

Figure 3 – Essai de stabilité thermique sur les parafoudres 10 000 A de classe de décharge de ligne 1 et les parafoudres 5 000 A, 2 500 A et 1 500 A, voir 8.2.2.....	154
---	-----

Figure 4 – Essai de stabilité thermique pour les parafoudres 10 000 A des classes de décharge de ligne 2 et 3 et les parafoudres 20 000 A des classes de décharge de ligne 4 et 5, voir 8.2.2.....	154
Figure 5 – Puissance absorbée par un parafoudre à températures élevées en fonction du temps.....	66
Figure 6 – Essai thermomécanique.....	92
Figure 7 – Exemple de configuration pour l'essai thermomécanique et orientation de l'effort de flexion.....	94
Figure 8 – Essai d'immersion dans l'eau.....	96
Figure 9 – Exemple de cycle de vieillissement climatique accéléré sous tension (conformément à la CEI 61109).....	102
Figure 10 – Autre exemple de cycle de vieillissement climatique accéléré.....	104
Figure 11 – Tensions d'essai de tenue de l'isolation des parafoudres pour prise ou débroschables avec enveloppe blindée.....	124
Figure C.1 – Essai de fonctionnement sur les parafoudres 20 000 A pour courants de foudre élevés .....	162
Figure C.2 – Essai de stabilité thermique sur les parafoudres 20 000 A pour courants de foudre élevés, voir 8.2.2.....	162
Figure D.1 – Méthode de vérification de la caractéristique de tension à fréquence industrielle en fonction du temps. Essai des parafoudres 10 000 A, classe de décharge de ligne 1, 5 000 A, 2 500 A et 1 500 A.....	164
Figure D.2 – Méthode de vérification de la caractéristique de tension à fréquence industrielle en fonction du temps. Essai des parafoudres 20 000 A pour courants de foudre élevés .....	166
Figure D.3 – Méthode de vérification de la caractéristique de tension à fréquence industrielle en fonction du temps. Essai des parafoudres 10 000 A, classes de décharge de ligne 2 et 3 et parafoudres 20 000 A, classes de décharge de ligne 4 et 5.....	166
Figure E.1 – Energie spécifique en kJ par kV de tension assignée en fonction du rapport de la tension résiduelle aux chocs de manœuvre ( $U_a$ ) à la valeur efficace de la tension assignée $U_r$ du parafoudre .....	170
Figure F.1 – Organigramme démontrant la procédure permettant de déterminer le préchauffage d'un échantillon en essai.....	178
Figure H.1 – Schéma de circuit type pour l'essai de fonctionnement aux chocs de courant de grande amplitude .....	208
Figure J.1 – Circuit type de générateur de chocs à constantes réparties pour l'essai aux chocs de courant de longue durée .....	212
Figure M.1 – Installation triphasée type de parafoudres .....	230
Figure M.2 – Circuit équivalent simplifié multi-étages d'un parafoudre.....	230
Figure M.3 – Géométrie du modèle de parafoudre .....	232
Figure M.4 – Exemple de caractéristique courant-tension en valeurs réduites à +20 °C pour une résistance à oxydes métalliques dans la région des courants de fuite.....	234
Figure M.5 – Répartition de tension calculée le long de la colonne de résistances dans le cas B .....	234
Figure N.1 – Moment de flexion pour un parafoudre à plusieurs unités.....	236
Figure N.2 – Fraction de parafoudre .....	240
Figure N.3 – Dimensions du parafoudre.....	242
Figure O.1 – Positionnement du fil fusible dans différents cas (pour les parafoudres avec limiteur de pression) .....	258
Figure O.2 – Configuration d'essai pour les parafoudres avec limiteur de pression.....	260
Figure O.3 – Configuration d'essai pour les parafoudres sans limiteur de pression.....	260



Tableau 1 – Classification des parafoudres et essais.....	36
Tableau 2 – Echelons de tensions assignées.....	38
Tableau 3 – Valeurs de crête des courants pour l'essai de vérification de la tension résiduelle aux chocs de manœuvre .....	56
Tableau 4 – Paramètres pour l'essai de décharge de ligne sur les parafoudres 20 000 A et 10 000 A .....	58
Tableau 5 – Prescriptions pour l'essai aux chocs de courant de longue durée sur les parafoudres 5 000 et 2 500 A .....	60
Tableau 7 – Détermination des tensions assignée et de service permanent majorées .....	66
Tableau 6 – Prescriptions pour les chocs de courant de grande amplitude .....	70
Tableau 8 – Parafoudres blindés triphasés 10 000 A et 20 000 A – Tensions de tenue prescrites.....	118
Tableau 9 – Parafoudres blindés triphasés 1 500 A, 2 500 A et 5 000 A – Tensions de tenue prescrites.....	120
Tableau 10 – Tensions d'essai de tenue de l'isolation des parafoudres débrochables non blindés .....	126
Tableau 11 – Tensions d'essai de tenue de l'isolation de l'enveloppe des parafoudres débrochables ou pour prise blindés .....	126
Tableau 12 – Essais de décharges partielles internes pour les parafoudres débrochables et les parafoudres pour prise .....	130
Tableau C.1 – Prescriptions relatives aux parafoudres 20 000 A pour courants de foudre élevés .....	160
Tableau F.1 – Charge moyenne externe pour différentes sévérités de la pollution.....	180
Tableau F.2 – Caractéristiques de l'échantillon utilisé lors de l'essai de pollution .....	182
Tableau F.3a – Exigences relatives à l'appareil de mesure de la charge .....	184
Tableau F.3b – Exigences relatives à l'appareil de mesure de la température .....	186
Tableau F.4 – Résultats du calcul de $\Delta T_{z \max}$ pour l'exemple choisi .....	198
Tableau F.5 – Résultats de l'essai sous brouillard salin pour l'exemple choisi .....	198
Tableau F.6 – Valeurs calculées de $\Delta T_z$ et $T_{OD}$ après 5 cycles pour l'exemple choisi .....	200
Tableau F.7 – Valeurs calculées de $\Delta T_z$ et $T_{OD}$ après 10 cycles pour l'exemple choisi .....	202
Tableau K.1 – Tensions résiduelles pour les parafoudres 20 000 A et 10 000 A Valeurs rapportées à la tension assignée .....	214
Tableau K.2 – Tensions résiduelles pour les parafoudres 5 000 A, 2 500 A et 1 500 A Valeurs rapportées à la tension assignée .....	214
Tableau L.1 – Durée de vie minimale prévisible démontrée.....	216
Tableau L.2 – Relation entre durée d'essai à 115 °C et durée équivalente à la limite supérieure de la température ambiante .....	218
Tableau M.1 – Résultats d'exemples de calcul.....	228
Tableau O.1 – Méthode de préparation des parafoudres avec limiteur de pression pour initier le courant de court-circuit .....	246
Tableau O.2 – Méthode de préparation des parafoudres sans limiteur de pression pour initier le courant de court-circuit .....	248
Tableau O.3 – Courants prescrits pour les essais de court-circuit .....	256



## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### PARAFOUDRES –

#### Partie 4: Parafoudres à oxyde métallique sans éclateurs pour réseaux à courant alternatif

#### 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, 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.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sr/2/9675b3-0c23-4f46-a328-aeb0817852a1/iec-60099-4-1991>

La présente Norme internationale a été établie par le comité d'études 37 de la CEI: Parafoudres.

La présente version consolidée de la CEI 60099-4 est issue de la première édition (1991) [documents 37(BC)38 et 37(BC)45], de son amendement 1 (1998) [documents 37/192/FDIS et 37/198/RVD] et de son amendement 2 (2001) [documents 37/268/FDIS et 37/270/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

Les annexes A, B, C, D, F et N font partie intégrante de la présente norme.

Les annexes E, G, H, J, K, L, M et O sont données uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

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

## INTRODUCTION

Cette Norme internationale contient des informations minimales pour spécifier et pour essayer les parafoudres sans éclateur à oxyde métallique destinés à être utilisés sur les réseaux de puissance en courant alternatif.

Les parafoudres décrits dans cette norme sont couramment utilisés dans des installations reliées à des lignes aériennes, à la place des parafoudres à éclateurs à résistance variable qui font l'objet de la CEI 60099-1. La protection des circuits à basse tension (inférieure à 3 kV) est à l'étude.

Cette norme comprend une procédure de vieillissement accéléré destinée à simuler l'effet à long terme de la tension et de la température sur les parafoudres à oxyde métallique. La nécessité d'une telle procédure est liée au fait que les résistances composant le parafoudre sont soumises en permanence à la tension du réseau pendant toute la durée d'utilisation du parafoudre.

Withholding

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

[IEC 60099-4:1991](https://standards.iteh.ai/standards/iec/279675b3-0c23-4f46-a328-aeb0817852a1/iec-60099-4-1991)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/279675b3-0c23-4f46-a328-aeb0817852a1/iec-60099-4-1991>

## PARAFOUDRES –

### Partie 4: Parafoudres à oxyde métallique sans éclateurs pour réseaux à courant alternatif

#### SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

##### 1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux parafoudres à résistance variable à oxyde métallique sans éclateur conçus pour limiter les surtensions sur les réseaux à courant alternatif.

##### 1.2 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 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60068-2-11:1981, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Ka: Brouillard salin*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai N: Variations de température*

CEI 60068-2-17:1994, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2: Essais – Essai Q: Étanchéité*

CEI 60068-2-42:1982, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Kc: Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions*

CEI 60071: *Coordination de l'isolement*

CEI 60071-2:1976, *Coordination de l'isolement – Deuxième partie: Guide d'application*

CEI 60071-2:1996, *Coordination de l'isolement – Partie 2: Guide d'application*

CEI 60099-1:1991, *Parafoudres – Partie 1: Parafoudres à résistance variable avec éclateurs pour réseaux à courant alternatif*

CEI 60099-3:1990, *Parafoudres – Partie 3: Essais de pollution artificielle des parafoudres*

CEI 60270:1981, *Mesures des décharges partielles*

CEI 60298:1990, *Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV*

CEI 60507:1991, *Essais sous pollution artificielle des isolateurs pour haute tension destinés aux réseaux à courant alternatif*

CEI 60517:1990, *Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée égale ou supérieure à 72,5 kV*

CEI 60694:1996, *Spécifications communes aux normes de l'appareillage à haute tension*

CEI 60721-3-2:1997, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 2: Transport*

CEI 60815:1986, *Guide pour le choix des isolateurs sous pollution*

CEI 61109:1992, *Isolateurs composites destinés aux lignes aériennes à courant alternatif de tension nominale supérieure à 1 000 V – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation*

CEI 61166:1993, *Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension – Guide pour la qualification sismique des disjoncteurs à courant alternatif à haute tension*

CEI 61330:1995, *Postes préfabriqués haute tension/basse tension*

IEEE C62.11:1999, *Standard for Metal-Oxide Surge Arresters for Alternating Current Power Circuits* (publié en anglais seulement)

## SECTION 2: DÉFINITIONS

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

### 2.1

#### **parafoudre à oxyde métallique sans éclateur**

parafoudre à résistances variables à oxyde métallique connectées en série et/ou en parallèle, ne comportant pas d'éclateurs en série ou en parallèle

### 2.2

#### **résistance variable à oxyde métallique**

partie d'un parafoudre qui, par sa caractéristique non linéaire de la tension en fonction du courant fonctionne comme une résistance de faible valeur pour les surtensions, limitant ainsi la tension aux bornes du parafoudre, et comme une résistance de valeur élevée à la tension normale à fréquence industrielle.

### 2.3

#### **système de répartition interne d'un parafoudre**

impédances de répartition, en particulier condensateurs de répartition connectés en parallèle sur une seule résistance ou sur un groupe de résistances non linéaires à oxyde métallique pour fixer la répartition de la tension le long de la colonne de résistances à oxyde métallique

### 2.4

#### **anneau de garde d'un parafoudre**

une partie métallique, généralement de forme circulaire, montée pour modifier électrostatiquement la répartition de la tension le long du parafoudre

### 2.5

#### **fraction de parafoudre**

partie complète d'un parafoudre, correctement assemblée, nécessaire pour représenter le comportement d'un parafoudre complet lors d'un essai particulier. Une fraction de parafoudre n'est pas nécessairement un élément de parafoudre

## 2.6

### **élément de parafoudre**

partie d'un parafoudre, entièrement contenue dans une enveloppe, qui peut être connectée en série et/ou en parallèle avec d'autres éléments pour réaliser un parafoudre ayant des valeurs assignées de tension et/ou de courant plus élevées. Un élément de parafoudre n'est pas nécessairement une fraction de parafoudre

## 2.7

### **limiteur de pression d'un parafoudre**

dispositif destiné à limiter la pression interne d'un parafoudre et à éviter la rupture brutale de l'enveloppe à la suite du passage prolongé du courant de défaut ou d'un amorçage à l'intérieur du parafoudre

## 2.8

### **tension assignée d'un parafoudre ( $U_r$ )**

valeur maximale de la tension efficace à fréquence industrielle admissible entre ses bornes pour laquelle le parafoudre est prévu pour fonctionner correctement dans des conditions de surtension temporaires comme il est défini dans les essais de fonctionnement, voir 7.5. La tension assignée est utilisée comme un paramètre de référence pour la spécification des caractéristiques de fonctionnement

NOTE La tension assignée comme définie dans le présent document est la tension à fréquence industrielle de 10 secondes, utilisée pour vérifier la stabilité après application des chocs de courant de grande amplitude ou de longue durée lors de l'essai de fonctionnement. Les essais utilisés pour définir la tension assignée dans la CEI 60099-1, ainsi que dans certaines Normes nationales, impliquent l'application de chocs répétés au courant nominal pendant que la tension à fréquence industrielle est appliquée. On attire l'attention sur le fait que ces deux méthodes utilisées pour définir les valeurs assignées ne produisent pas nécessairement des valeurs équivalentes (une résolution de cette différence est à l'étude).

## 2.9

### **tension de régime permanent d'un parafoudre ( $U_c$ )**

la tension de régime permanent est la valeur spécifiée admissible de la tension efficace à fréquence industrielle qui peut être appliquée de façon continue entre les bornes du parafoudre selon 7.5

## 2.10

### **fréquence nominale d'un parafoudre**

fréquence du réseau pour laquelle le parafoudre est prévu

## 2.11

### **décharge disruptive**

phénomène associé à une défaillance de l'isolation sous l'effet de la contrainte électrique, avec chute de la tension et passage d'un courant. Ce terme s'applique aux perforations électriques de diélectriques solides, liquides et gazeux, et à leurs combinaisons

NOTE Une décharge disruptive dans un isolant électrique solide entraîne une perte permanente de la rigidité diélectrique. Dans un isolant liquide ou gazeux, la perte de la rigidité diélectrique peut n'être que temporaire.

## 2.12

### **perforation (claquage)**

décharge disruptive à travers un solide

## 2.13

### **contournement**

décharge disruptive le long d'une surface solide

## 2.14

### **choc**

onde de tension ou de courant unidirectionnelle qui, sans oscillations appréciables, croît rapidement jusqu'à une valeur maximale et tombe, habituellement moins rapidement, à zéro avec, éventuellement, de petites ondes de polarité opposée

Les paramètres qui définissent un choc de tension ou de courant sont la polarité, la valeur de crête, la durée du front et la durée jusqu'à la mi-valeur sur la queue

## 2.15

### **énoncé de la forme d'un choc**

combinaison de deux valeurs exprimée en microsecondes, la première représentant la durée conventionnelle du front ( $T_1$ ) et la seconde la durée conventionnelle jusqu'à la mi-valeur sur la queue ( $T_2$ ). L'onde est représentée par  $T_1/T_2$ , le signe «/» n'ayant aucune signification mathématique

## 2.16

### **choc de courant à front raide**

choc de courant dont la durée conventionnelle de front est de 1  $\mu$ s; les limites de réglage doivent être telles que l'on mesure des valeurs comprises entre 0,9  $\mu$ s et 1,1  $\mu$ s. La durée conventionnelle jusqu'à mi-valeur sur la queue ne doit pas dépasser 20  $\mu$ s

NOTE Pour la mesure de la tension résiduelle lors des essais de type (voir 7.3), la durée jusqu'à mi-valeur sur la queue n'est pas un paramètre critique et aucune tolérance n'est imposée.

## 2.17

### **choc de courant de foudre**

choc de courant 8/20; les limites de réglage doivent être telles que l'on mesure des valeurs comprises entre 7  $\mu$ s et 9  $\mu$ s pour la durée conventionnelle de front et entre 18  $\mu$ s et 22  $\mu$ s pour la durée jusqu'à mi-valeur sur la queue

NOTE Pour la mesure de la tension résiduelle lors des essais de type (voir 7.3), la durée jusqu'à mi-valeur sur la queue n'est pas un paramètre critique et aucune tolérance n'est imposée.

## 2.18

### **choc de courant de longue durée**

choc rectangulaire qui croît rapidement jusqu'à une valeur maximale, se maintient à peu près constant pendant une durée déterminée et tombe ensuite rapidement à zéro. Les paramètres qui définissent un choc rectangulaire sont la polarité, la valeur de crête, la durée conventionnelle de la crête et la durée conventionnelle totale

## 2.19

### **valeur de crête d'un choc**

valeur maximale de la tension ou du courant lors d'un choc. Certaines oscillations superposées peuvent être négligées, voir 7.4.2c et 7.5.4.2e

## 2.20

### **front d'un choc**

partie d'un choc précédant la crête

## 2.21

### **queue d'un choc**

partie d'un choc postérieure à la crête