

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61643-331

Première édition
First edition
2003-05

Composants pour parafoudres basse tension –

**Partie 331:
Spécifications pour les varistances
à oxyde métallique (MOV)**

**Components for low-voltage surge protective
devices –**

**Part 331:
Specification for metal oxide varistors (MOV)**

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/ab881428-5b3f-4ce2-97f9-d006bea957a0/iec-61643-331-2003>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61643-331:2003

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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61643-331

Première édition
First edition
2003-05

Composants pour parafoudres basse tension –

**Partie 331:
Spécifications pour les varistances
à oxyde métallique (MOV)**

**Components for low-voltage surge protective
devices –**

**Part 331:
Specification for metal oxide varistors (MOV)**

© 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 Varembé, 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

Q

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Termes paramétriques, symboles littéraux et définitions	8
3.1 valeurs assignées	8
3.2 caractéristiques	10
3.3 Symbole de circuit.....	12
4 Conditions de fonctionnement	12
4.1 Conditions de fonctionnement normales	12
4.2 Conditions de fonctionnement anormales	14
5 Fonction principale et description des composants d'une MOV	14
6 Identification	16
6.1 Généralités	16
6.2 Caractéristiques constructives et fonctionnelles	16
6.3 Inspections de fabrication	16
7 Marquage	16
8 Méthodes d'essai et de mesure	18
8.1 Critères d'essai de conception normalisés	18
8.2 Conditions d'essai	18
8.3 Valeurs assignées.....	18
8.4 Caractéristiques électriques	20
8.5 Fiabilité.....	22
9 Mode de défaut et de défaillance.....	24
9.1 Mode de défaut dû à l'usure	24
9.2 Détermination du mode de défaut des défaillances d'essai des caractéristiques	24
Annexe A (normative) Essais de MOV pour les parafoudres de la CEI 61643-1	26
Bibliographie	32
Figure 1 – Caractéristique $V-I$ d'une MOV	10
Figure 2 – Circuit d'essai pour la tension de blocage de courant crête de choc (V_C) au courant crête de choc (I_P).....	18
Figure 3 – Circuit d'essai pour mesure du courant de maintien	20
Figure 4 – Circuit d'essai pour mesurage de la tension nominale de varistance (V_N).....	22

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	7
2 Normative references.....	7
3 Parametric terms, letter symbols and definitions	9
3.1 Ratings	9
3.2 Characteristics.....	11
3.3 Circuit symbol.....	13
4 Service conditions	13
4.1 Normal service conditions	13
4.2 Abnormal service conditions	15
5 Basic function and MOV component description.....	15
6 Identification	17
6.1 Generalities	17
6.2 Functional and constructive characteristics.....	17
6.3 Manufacturing inspections	17
7 Marking	17
8 Testing and measuring methods	19
8.1 Standard design test criteria	19
8.2 Test conditions	19
8.3 Ratings	19
8.4 Electrical characteristics	21
8.5 Dependability.....	23
9 Fault and failure mode	25
9.1 Degradation fault mode.....	25
9.2 Fault-mode determination of rating test failures	25
Annex A (normative) MOV testing for IEC 61643-1 surge protective devices	27
Bibliography	33
Figure 1 – V - I characteristic of a MOV.....	11
Figure 2 – Test circuit for impulse peak current clamping voltage (V_C) at peak impulse current (I_P)	19
Figure 3 – Test circuit for measuring standby current.....	21
Figure 4 – Test circuit for measuring nominal varistor voltage (V_N).....	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS POUR PARAFODRES BASSE TENSION –

Partie 331: Spécifications pour les varistances à oxyde métallique (MOV)

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61643-331 a été établie par le sous-comité 37B: Composants spécifiques aux parafoudres et aux dispositifs de protection contre les surtensions, du comité d'études 37 de la CEI: Parafoudres.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 37B/67/FDIS et 37B/68/RVD. Le rapport de vote 37B/68/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMPONENTS FOR LOW-VOLTAGE SURGE PROTECTIVE DEVICES –**Part 331: Specification for metal oxide varistors (MOV)**

FOREWORD

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

International Standard IEC 61643-331 has been prepared by subcommittee 37B: Specific components for surge arresters and surge protective devices, of IEC technical committee 37: Surge arresters.

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

FDIS	Report on voting
37B/67/FDIS	37B/68/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

COMPOSANTS POUR PARAFONDRES BASSE TENSION –

Partie 331: Spécifications pour les varistances à oxyde métallique (MOV)

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 61643 est une spécification d'essais pour les varistances à oxyde métallique (MOV), utilisées dans des applications jusqu'à 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu sur les lignes de puissance ou de télécommunication, ou dans les circuits de signalisation. Elles sont conçues pour protéger l'appareillage ou les personnes, ou les deux, contre les hautes tensions transitoires.

Cette spécification s'applique aux MOV ayant deux électrodes et ne traite pas des dispositifs hybrides. Cette spécification ne s'applique pas non plus aux montages et à leurs effets sur les caractéristiques des MOV. Les caractéristiques données s'appliquent uniquement aux MOV montées dans le sens décrit pour les essais.

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 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

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

CEI 60068-2-20:1979, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai T: Soudure*

CEI 60068-2-29:1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Eb et guide: Secousses*

CEI 60068-2-52:1996, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

CEI 60068-2-78:2001, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 61643-1:1998, *Dispositifs de protection contre les surtensions connectés aux réseaux de distribution basse tension – Partie 1: Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essai*

COMPONENTS FOR LOW-VOLTAGE SURGE PROTECTIVE DEVICES –

Part 331: Specification for metal oxide varistors (MOV)

1 Scope

This part of IEC 61643 is a test specification for metal oxide varistors (MOV), which are used for applications up to 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. in power line, or telecommunication, or signalling circuits. They are designed to protect apparatus or personnel, or both, from high transient voltages.

This specification applies to MOVs having two electrodes and does not deal with hybrid devices. This specification also does not apply to mountings and their effect on the MOV's characteristics. Characteristics given apply solely to the MOV mounted only in the ways described for the tests.

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 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 60068-2-29:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eb and guidance: Bump*

IEC 60068-2-52:1996, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium, chloride solution)*

IEC 60068-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat/ steady state*

IEC 61643-1:1998, *Surge protected devices connected to low-voltage power distribution systems – Part 1: Performance requirements and testing methods*

3 Termes paramétriques, symboles littéraux et définitions

3.1 valeurs assignées

ces paramètres sont soit une capacité limitative soit une condition limitative au-delà desquelles des dommages aux MOV peuvent survenir

NOTE Une condition limitative peut être un maximum ou un minimum.

3.1.1

courant crête de choc simple, I_{TM}

valeur maximale assignée qui peut être appliquée pour un choc simple d'une forme d'onde spécifiée, sans causer de défaillance de la MOV

NOTE Sauf indication contraire, une forme d'onde 8/20 μ s est utilisée. Dans certains cas la tension d'alimentation assignée peut aussi être appliquée.

3.1.2

courant crête de choc multiple, I_{TSM}

valeur maximale assignée qui peut être appliquée pour des applications répétitives d'un choc de forme d'onde spécifiée, sans causer de défaillance de MOV

NOTE Sauf indication contraire, une forme d'onde 8/20 μ s est utilisée.

3.1.3

réduction du courant crête de choc multiple en fonction de la largeur d'impulsion

représentation graphique du courant crête de choc multiple assigné en fonction des largeurs de chocs rectangulaires pour différents nombres de chocs

NOTE Typiquement, les courbes sont établies pour des chocs de nombre indéfini ou égal à 10^6 , 10^5 , 10^4 , 10^3 , 10^2 et 10 conjointement à une courbe de choc simple.

3.1.4

courbe de réduction de température

représentation graphique de la réduction de température par un paramètre en fonction de la température

NOTE Typiquement, les paramètres sont la tension assignée, le courant de choc, l'énergie et la puissance moyenne dissipée.

3.1.5

énergie maximale de choc simple, W_{TM}

valeur maximale assignée qui peut être absorbée pour un choc simple de forme d'onde spécifiée

NOTE Sauf indication contraire, un choc rectangulaire de 2 ms est utilisé (CEI 60060).

3.1.6

tension maximale en fonctionnement continu, V_M (voir Figure 1)

tension qui peut être appliquée continuellement à une température spécifiée

3.1.6.1

tension maximale en courant alternatif en fonctionnement continu, $V_{M(AC)}$

valeur efficace de la tension sinusoïdale en courant alternatif (inférieure à 5 % de la distorsion harmonique totale) qui peut être appliquée continuellement à une température spécifiée

3.1.6.2

tension maximale en courant continu en fonctionnement continu, $V_{M(DC)}$

valeur de la tension en courant continu qui peut être appliquée continuellement à une température spécifiée

3 Parametric terms, letter symbols and definitions

3.1 ratings

either a limiting capability or a limiting condition beyond which damage to the MOV may occur

NOTE A limiting condition may be either a maximum or a minimum.

3.1.1

single-pulse peak current I_{TM}

rated maximum value which may be applied for a single impulse of specified waveform, without causing MOV failure

NOTE Unless otherwise specified, an 8/20 μ s waveshape is used. In some cases, the rated line voltage may also be applied.

3.1.2

multiple-pulse peak current I_{TSM}

rated maximum value which may be applied for repetitive applications of an impulse of specified waveform, without causing MOV failure

NOTE Unless otherwise specified, an 8/20 μ s waveform is used.

3.1.3

multiple-pulse peak-current derating against pulse width

graphical representation of rated multiple-pulse peak current against rectangular pulse width for different numbers of impulses

NOTE Typically, curves are provided for indefinite, 10^6 , 10^5 , 10^4 , 10^3 , 10^2 and 10 pulses together with a single-pulse curve.

3.1.4

temperature derating curve

graphical representation of parameter derating against temperature

NOTE Typical parameters are rated voltage, impulse current, energy and average power dissipation.

3.1.5

single-pulse maximum energy W_{TM}

rated maximum value which may be absorbed for a single pulse of a specified waveform

NOTE Unless otherwise specified, 2 ms rectangular pulse is used (IEC 60060).

3.1.6

maximum continuous voltage V_M (see Figure 1)

voltage that may be applied continuously at a specified temperature

3.1.6.1

maximum continuous a.c. voltage $V_{M(AC)}$

r.m.s. a.c. sinusoidal voltage (less than 5 % total harmonic distortion) that may be applied continuously at a specified temperature

3.1.6.2

maximum continuous d.c. voltage $V_{M(DC)}$

d.c. voltage that may be applied continuously at a specified temperature