

**DIN EN IEC 61643-331**  
**(VDE 0845-5-31)**

**DIN**

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

**VDE**

ICS 29.120.50; 31.040.20

Ersatz für  
**DIN EN IEC 61643-331**  
**(VDE 0845-5-3):2020-01**  
Siehe Anwendungsbeginn

**Bauelemente für Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung –**  
**Teil 331: Leistungsanforderungen und Prüfverfahren für**  
**Metalloxidvaristoren (MOV)**  
**(IEC 61643-331:2020);**  
**Deutsche Fassung EN IEC 61643-331:2020**

Components for low-voltage surge protection –  
Part 331: Performance requirements and test methods for metal oxide varistors (MOV)  
(IEC 61643-331:2020);  
German version EN IEC 61643-331:2020

Composants pour parafoudres basse tension –  
Partie 331: Exigences de performance et méthodes d'essai pour les varistances à oxyde métallique (MOV)  
(IEC 61643-331:2020);  
Version allemande EN IEC 61643-331:2020

Gesamtumfang 50 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-04-23 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-06-01.

Für **DIN EN IEC 61643-331 (VDE 0845-5-3):2020-01** besteht eine Übergangsfrist bis 2023-04-23.

## **Nationales Vorwort**

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 61643-331 (VDE 0845-5-31):2019-12.*

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 767.6 „Schutz von Einrichtungen der Informationstechnik gegen Überspannungen und niederfrequente Felder“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) und DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 37B „Components for low-voltage surge protection“ des IEC/TC 37 „Surge arresters“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

## **Änderungen**

Gegenüber **DIN EN IEC 61643-331 (VDE 0845-5-3):2020-01** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) eine Prüfung der Beständigkeit der Dauerbetriebsspannungs-Bemessung des Varistors;
- b) eine Energie-Bemessungsprüfung (2 ms);
- c) überarbeitete Prüfungen der dielektrischen Stärke und des Isolationswiderstands.

## **Frühere Ausgaben**

**DIN EN 61643-331 (VDE 0845-5-3): 2004-03**

**DIN EN IEC 61643-331 (VDE 0845-5-3): 2020-01**

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

| Europäisches Dokument                    | Internationales Dokument                                            | Deutsches Dokument                               | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|
| IEC 60027 (alle Teile)                   | IEC 60027 (alle Teile)                                              | DIN EN 60027 (alle Teile)                        | –                                      |
| EN 60060-1:2010                          | IEC 60060-1:2010                                                    | DIN EN 60060-1<br>(VDE 0432-1):2011-10           | VDE 0432-1                             |
| EN 60068-1:2014                          | IEC 60068-1:2013                                                    | DIN EN 60068-1:2015-09                           | –                                      |
| EN 60068-2-6:2008                        | IEC 60068-2-6:2007                                                  | DIN EN 60068-2-6:2008-10                         | –                                      |
| EN 60068-2-14:2009                       | IEC 60068-2-14:2009                                                 | DIN EN 60068-2-14:2010-04                        | –                                      |
| EN 60068-2-20:2008                       | IEC 60068-2-20:2008                                                 | DIN EN 60068-2-20:2009-02                        | –                                      |
| EN 60068-2-21:2006                       | IEC 60068-2-21:2006                                                 | DIN EN 60068-2-21:2007-01                        | –                                      |
| EN 60068-2-27:2009                       | IEC 60068-2-27:2008                                                 | DIN EN 60068-2-27:2010-02                        | –                                      |
| EN IEC 60068-2-52:2018                   | IEC 60068-2-52:2017                                                 | DIN EN IEC 60068-2-52<br>(VDE 0468-2-52):2018-08 | VDE 0468-2-52                          |
| EN 60068-2-78                            | IEC 60068-2-78                                                      | DIN EN 60068-2-78<br>(VDE 0468-2-78)             | VDE 0568-2-78                          |
| IEC 60617 (alle Teile)                   | IEC 60617 (alle Teile)                                              | DIN EN 60617 (alle Teile)                        | –                                      |
| EN 61000-4-2:2009                        | IEC 61000-4-2:2008                                                  | DIN EN 61000-4-2<br>(VDE 0847-4-2):2009-12       | VDE 0847-4-2                           |
| EN 61051-1:2008<br><i>Ersetzt durch:</i> | IEC 61051-1:2007<br><i>Ersetzt durch:</i>                           | DIN EN 61051-1:2009-04<br><i>Ersetzt durch:</i>  | –                                      |
| EN IEC 61051-1:2018                      | IEC 61051-1:2018                                                    | DIN EN IEC 61051-1:2019-07                       |                                        |
| –                                        | IEC 61051-2:1991<br>+ A1:2009                                       | –                                                | –                                      |
| EN 61643-11:2012<br>+ A11:2018           | IEC 61643-11:2011,<br>mod.                                          | DIN EN 61643-11<br>(VDE 0675-5-11):2019-03       | VDE 0675-6-11                          |
| –                                        | IEC/TR 62240-1:2013<br><i>Ersetzt durch:</i><br>IEC/TR 62240-1:2018 | –                                                | –                                      |
| EN 62305-1                               | IEC 62305-1                                                         | DIN EN 62305-1<br>(VDE 0185-305-1)               | VDE 0185-305-1                         |

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN 60027 (alle Teile), *Formelzeichen für die Elektrotechnik*

**DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1):2011-10**, *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:2010); Deutsche Fassung EN 60060-1:2010*

**DIN EN 60068-1:2015-09**, *Umgebungseinflüsse – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1:2013); Deutsche Fassung EN 60068-1:2014*

**DIN EN 60068-2-6:2008-10**, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-6: Prüfverfahren – Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig) (IEC 60068-2-6:2007); Deutsche Fassung EN 60068-2-6:2008*

**DIN EN 60068-2-14:2010-04**, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-14: Prüfverfahren – Prüfung N: Temperaturwechsel (IEC 60068-2-14:2009); Deutsche Fassung EN 60068-2-14:2009*

**DIN EN 60068-2-20:2009-02**, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-20: Prüfungen – Prüfung T: Prüfverfahren für die Lötbarkeit und Lötwärmebeständigkeit von Bauelementen mit herausgeführten Anschlüssen (IEC 60068-2-20:2008); Deutsche Fassung EN 60068-2-20:2008*

**DIN EN 60068-2-21:2007-01**, *Umweltprüfungen – Teil 2-21: Prüfungen – Prüfung U: Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse und integrierter Befestigungsmittel (IEC 60068-2-21:2006); Deutsche Fassung EN 60068-2-21:2006*

**DIN EN 60068-2-27:2010-02**, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-27: Prüfverfahren – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:2008); Deutsche Fassung EN 60068-2-27:2009*

**DIN EN 60068-2-78 (VDE 0468-2-78)**, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-78: Prüfverfahren – Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant*

DIN EN 60617 (alle Teile), *Graphische Symbole für Schaltpläne*

**DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2):2009-12**, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 61000-4-2:2008); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:2009*

**DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11):2019-03**, *Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 11: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen (IEC 61643-11:2011, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61643-11:2012 + A11:2018*

**DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1)**, *Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

**DIN EN IEC 60068-2-52 (VDE 0468-2-52):2018-08**, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-52: Prüfverfahren – Prüfung Kb: Salznebel, zyklisch (Natriumchloridlösung) (IEC 60068-2-52:2017); Deutsche Fassung EN IEC 60068-2-52:2018*

**DIN EN IEC 61051-1:2019-07**, *Varistoren zur Verwendung in Geräten der Elektronik – Teil 1: Fachgrundspezifikation (IEC 61051-1:2018); Deutsche Fassung EN IEC 61051-1:2018*

**Bauelemente für Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung –  
Teil 331: Leistungsanforderungen und Prüfverfahren für Metalloxidvaristoren  
(MOV)  
(IEC 61643-331:2020)**

Components for low-voltage surge protection –  
Part 331: Performance requirements and test  
methods for metal oxide varistors (MOV)  
(IEC 61643-331:2020)

Composants pour parafoudres basse tension –  
Partie 331: Exigences de performance et  
méthodes d'essai pour les varistances à oxyde  
métallique (MOV)  
(IEC 61643-331:2020)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-04-23 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

© 2020 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 61643-331:2020 D

## **Europäisches Vorwort**

Der Text des Dokuments 37B/211/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 61643-331, erarbeitet vom SC 37B „Components for low-voltage surge protection“ des IEC/TC 37 „Surge arresters“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 61643-331:2020 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2021-01-23
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-04-23

Dieses Dokument ersetzt **EN IEC 61643-331:2018** und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 61643-331:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Anhang ZA (normativ)

### Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: [www.cenelec.eu](http://www.cenelec.eu).

| <u>Publikation</u> | <u>Jahr</u> | <u>Titel</u>                                                                                                                                    | <u>EN/HD</u>      | <u>Jahr</u>  |
|--------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| IEC 60068-1        | 2013        | Environmental testing – Part 1: General and guidance                                                                                            | EN 60068-1        | 2014         |
| IEC 60068-2-6      | 2007        | Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)                                                                       | EN 60068-2-6      | 2008         |
| IEC 60068-2-14     | 2009        | Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature                                                                        | EN 60068-2-14     | 2009         |
| IEC 60068-2-20     | 2008        | Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads        | EN 60068-2-20     | 2008         |
| IEC 60068-2-21     | 2006        | Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices                                     | EN 60068-2-21     | 2006         |
| IEC 60068-2-27     | 2008        | Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock                                                                          | EN 60068-2-27     | 2009         |
| IEC 60068-2-52     | 2017        | Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)                                                | EN IEC 60068-2-52 | 2018         |
| IEC 61000-4-2      | 2008        | Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test                      | EN 61000-4-2      | 2009         |
| IEC 61643-11 (mod) | 2011        | Low-voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and test methods | EN 61643-11 + A11 | 2012<br>2018 |

## Inhalt

|                                                                                                                                           | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort.....                                                                                                                 | 2     |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen ..... | 3     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                 | 8     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                            | 8     |
| 3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen .....                                                                                                 | 8     |
| 3.1 Begriffe .....                                                                                                                        | 9     |
| 3.1.1 Bemessungen .....                                                                                                                   | 9     |
| 3.1.2 Kennwerte .....                                                                                                                     | 10    |
| 3.2 Symbole und Abkürzungen, die in dieser Norm benutzt werden .....                                                                      | 12    |
| 3.2.1 Symbole .....                                                                                                                       | 12    |
| 3.2.2 Abkürzungen .....                                                                                                                   | 12    |
| 4 Einsatzbedingungen .....                                                                                                                | 13    |
| 4.1 Temperaturbereiche für Betrieb und Lagerung .....                                                                                     | 13    |
| 4.2 Höhe oder Bereich des Luftdrucks .....                                                                                                | 13    |
| 4.3 Relative Luftfeuchte .....                                                                                                            | 13    |
| 5 Mechanische Anforderungen und Materialien .....                                                                                         | 13    |
| 5.1 Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse .....                                                                                             | 13    |
| 5.2 Lötbarkeit .....                                                                                                                      | 13    |
| 5.3 Beschriftung .....                                                                                                                    | 13    |
| 6 Allgemeines .....                                                                                                                       | 14    |
| 6.1 Ausfallraten .....                                                                                                                    | 14    |
| 6.2 Normalklima für Prüfungen .....                                                                                                       | 14    |
| 7 Elektrische Anforderungen .....                                                                                                         | 14    |
| 7.1 Varistorspannung ( $U_V$ ) .....                                                                                                      | 14    |
| 7.2 Höchste Dauerwechselspannung und höchste Dauergleichspannung ( $U_{M(AC)}/U_{M(DC)}$ ) .....                                          | 14    |
| 7.3 Wartegleichstrom ( $I_{DC}$ ) .....                                                                                                   | 14    |
| 7.4 Kapazität ( $C_V$ ) .....                                                                                                             | 14    |
| 7.5 Höchstwertbegrenzungsspannung ( $U_C$ ) .....                                                                                         | 15    |
| 7.6 Entladung statischer Elektrizität (nur für Metalloxidvaristoren des SMD-Typs) .....                                                   | 16    |
| 7.7 Bemessungs-Impulsenergie .....                                                                                                        | 17    |
| 7.8 Nennableitstoßstrom ( $I_n$ ) .....                                                                                                   | 17    |
| 7.9 Beständigkeit .....                                                                                                                   | 17    |
| 7.10 Begrenzungsstrom bei temporärer Überspannung .....                                                                                   | 17    |
| 8 Prüfkriterien für die Normbauart .....                                                                                                  | 17    |
| 8.1 Allgemeines .....                                                                                                                     | 17    |

|                       |                                                                                                                                       |    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.2                   | Bemessungen .....                                                                                                                     | 17 |
| 8.2.1                 | Einzelimpuls-Spitzenstrom ( $I_{TM}$ ) .....                                                                                          | 17 |
| 8.2.2                 | Nächster Impuls .....                                                                                                                 | 18 |
| 8.2.3                 | Höchste Dauerspannung ( $U_M$ ) .....                                                                                                 | 18 |
| 8.3                   | Elektrische Kennwerte .....                                                                                                           | 18 |
| 8.3.1                 | Höchstwertbegrenzungsspannung ( $U_C$ ) .....                                                                                         | 18 |
| 8.3.2                 | Wartegleichstrom ( $I_D$ ) .....                                                                                                      | 19 |
| 8.3.3                 | Varistorspannung ( $U_V$ ) .....                                                                                                      | 19 |
| 8.3.4                 | Kapazität ( $C_V$ ) .....                                                                                                             | 20 |
| 8.3.5                 | Bemessungsenergie .....                                                                                                               | 20 |
| 8.4                   | Prüfung der Beständigkeit der Bemessung des Varistors .....                                                                           | 20 |
| 8.5                   | ESD-Prüfung .....                                                                                                                     | 21 |
| 9                     | Nennableitstoßstrom und Begrenzungsstrom bei temporären Überspannungen .....                                                          | 21 |
| 9.1                   | Thermisch geschützte Varistoren – Reihenfolge der Prüfungen .....                                                                     | 21 |
| 9.2                   | Konditionierungszyklen bezüglich Temperatur und Luftfeuchte .....                                                                     | 22 |
| 9.3                   | Beschreibung der Prüfung mit Nennableitstoßstrom $I_n$ .....                                                                          | 22 |
| 9.3.1                 | Allgemeines .....                                                                                                                     | 22 |
| 9.3.2                 | Kriterien für das Bestehen/Nicht Bestehen .....                                                                                       | 24 |
| 9.4                   | Beschreibung der Prüfung von Begrenzungsströmen bei temporären Überspannungen und Verfahren für thermisch geschützte Varistoren ..... | 24 |
| 9.4.1                 | Allgemeines .....                                                                                                                     | 24 |
| 9.4.2                 | Vorbereitung des Prüflingsloses .....                                                                                                 | 25 |
| 9.4.3                 | Prüfbedingungen .....                                                                                                                 | 25 |
| 9.4.4                 | Kriterien für das Bestehen/Nicht Bestehen .....                                                                                       | 25 |
| 9.5                   | Dielektrische Prüfung .....                                                                                                           | 27 |
| 9.5.1                 | Prüfbedingungen für thermisch geschützte Metalloxidvaristoren .....                                                                   | 27 |
| 9.5.2                 | Aufbau von der Folie bis zu den Leitungen .....                                                                                       | 27 |
| 9.5.3                 | Kriterien für das Bestehen der Prüfung .....                                                                                          | 27 |
| 9.6                   | Isolationswiderstand .....                                                                                                            | 27 |
| Anhang A (informativ) | Prüfung von Metalloxidvaristoren nach IEC 61643-11:2011 – Überspannungsschutzgeräte für die Klassen I, II und III .....               | 29 |
| A.1                   | Allgemeines .....                                                                                                                     | 29 |
| A.2                   | Auswahl von Metalloxidvaristoren .....                                                                                                | 29 |
| A.3                   | Querverweisliste von Abkürzungen, Beschreibungen und Begriffen .....                                                                  | 29 |
| A.4                   | Arbeitsprüfung .....                                                                                                                  | 30 |
| A.4.1                 | Allgemeines .....                                                                                                                     | 30 |
| A.4.2                 | Arbeitsprüfungen für die Prüfklassen I und II (8.3.4.3) .....                                                                         | 35 |
| A.4.3                 | Zusätzliche Arbeitsprüfung für die Prüfkategorie I .....                                                                              | 36 |

|                                                                                                                                             | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| A.4.4 Arbeitsprüfung für die Prüfklasse III .....                                                                                           | 36    |
| A.4.5 Bewertungskriterien für alle Arbeitsprüfungen und für die zusätzliche Arbeitsprüfung für die Prüfklasse I .....                       | 37    |
| A.4.6 Bevorzugte Parameter des Blitzstoßstroms $I_{imp}$ für die zusätzliche Arbeitsprüfung für die Prüfklasse I .....                      | 37    |
| A.4.7 Bevorzugte Werte des Blitzstoßstroms $I_n$ für die Prüfung der Restspannung und die Arbeitsprüfung für die Prüfklassen I und II ..... | 38    |
| A.4.8 Bevorzugte Werte der Impulsform des Hybridgenerators für die Prüfklasse III .....                                                     | 38    |
| Anhang B (informativ) Varistoren nach IEC 61051 zur Verwendung in elektronischen Einrichtungen .....                                        | 41    |
| Anhang C (normativ) Beschleunigte Beständigkeitsprüfung .....                                                                               | 42    |
| C.1 Beschleunigte Beständigkeitsprüfung .....                                                                                               | 42    |
| C.2 Vorbereitung der Stichprobe .....                                                                                                       | 42    |
| C.3 Prüfbedingungen .....                                                                                                                   | 42    |
| C.4 Verweisung auf die Prüfschaltung, wie in Bild C1 dargestellt .....                                                                      | 42    |
| C.5 Bewertungskriterien .....                                                                                                               | 43    |
| Anhang D (informativ) Vorgeschlagenes Prüfverfahren für die MTTF – mittlere Dauer bis zum Ausfall (MTTF) .....                              | 44    |
| D.1 Stichprobenpläne .....                                                                                                                  | 44    |
| D.2 Gesamte Anzahl der Prüfstunden .....                                                                                                    | 44    |
| D.3 Stichproben .....                                                                                                                       | 44    |
| D.4 Prüfaufbau .....                                                                                                                        | 45    |
| D.5 Zwischenmessungen .....                                                                                                                 | 45    |
| D.6 Ausfallkriterien .....                                                                                                                  | 45    |
| D.7 Akzeptanzkriterien .....                                                                                                                | 46    |

## Bilder

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 – $U$ - $I$ -Kennlinie eines MOV .....                                                            | 11 |
| Bild 2 – Symbol eines MOV .....                                                                          | 12 |
| Bild 3 – Symbol für thermisch geschützten MOV .....                                                      | 12 |
| Bild 4 – Prüfschaltung für die Prüfung mit dem Einzelimpuls-Spitzenstoßstrom .....                       | 18 |
| Bild 5 – Prüfschaltung für die Messung des Wartestroms .....                                             | 19 |
| Bild 6 – Prüfschaltung zur Messung der Varistorspannung ( $U_V$ ) .....                                  | 20 |
| Bild 7 – Aufbau für die Prüfung der Beständigkeit der Bemessung des Varistors .....                      | 21 |
| Bild 8 – Flussdiagramm für die Prüfung mit Nennableitstoßstrom .....                                     | 23 |
| Bild 9 – Reihenfolge bei der Prüfung mit Nennableitstoßstrom $I_n$ .....                                 | 24 |
| Bild 10 – Flussdiagramm für das Prüfverfahren mit Begrenzungsströmen bei temporären Überspannungen ..... | 26 |
| Bild A.1 – Flussdiagramm für die Arbeitsprüfung .....                                                    | 31 |
| Bild A.2 – Prüfaufbau für die Arbeitsprüfung .....                                                       | 32 |
| Bild A.3 – Flussdiagramm der Prüfungen zur Ermittlung der gemessenen Begrenzungsspannung .....           | 34 |

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild A.4 – Zeitdiagramm der Arbeitsprüfung für Prüfkategorie I und II .....           | 35 |
| Bild A.5 – Zeitdiagramm der zusätzlichen Arbeitsprüfung für die Prüfkategorie I ..... | 36 |
| Bild A.6 – Zeitdiagramm der Arbeitsprüfung für die Prüfkategorie III .....            | 37 |
| Bild C.1 – Schaltung der beschleunigten Alterungsprüfung .....                        | 42 |
| Bild D.1 – Prüfschaltung für die MTTF-Prüfung .....                                   | 45 |

## Tabellen

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 – Typische Bemessungsspannungen für scheibenförmige Ausführungsarten ..... | 15 |
| Tabelle 2 – Typische Bemessungsspannungen für SMD-Typen .....                        | 16 |
| Tabelle 3 – Prüfspannungen für die Prüfung der Spannungsfestigkeit .....             | 27 |
| Tabelle A.1 – Abkürzungen, Beschreibungen und Begriffe .....                         | 30 |
| Tabelle A.2 – Bevorzugte Parameter für die Prüfung nach Klasse I .....               | 37 |
| Tabelle A.3 – Bevorzugte Werte für die Prüfungen nach den Klassen I und II .....     | 38 |
| Tabelle A.4 – Bevorzugte Werte für die Prüfung nach Klasse III .....                 | 39 |
| Tabelle C.1 – Stromwerte für die Messung von $U_T$ .....                             | 42 |
| Tabelle D.1 – Stichprobenpläne .....                                                 | 44 |

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61643 ist eine Prüfspezifikation für Metalloxidvaristoren (MOV), die in Anwendungen bis 1 000 V Wechselspannung oder 1 500 V Gleichspannung in Stromversorgungsleitungen, in der Telekommunikation oder in Signalkreisen eingesetzt werden. Metalloxidvaristoren werden dafür entwickelt, Geräte und/oder Personal vor hohen transienten Spannungen zu schützen.

Dieses Dokument ist anwendbar für Metalloxidvaristoren mit zwei Elektroden und für hybride Überspannungsschutzbauelemente. Jedoch gilt dieses Dokument nicht für Halterungen und deren Einfluss auf die Kennwerte der Metalloxidvaristoren. Angegebene Kennwerte gelten nur für Metalloxidvaristoren, die in der für die Prüfungen beschriebenen Weise montiert sind.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

**IEC 60068-1:2013**, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

**IEC 60068-2-6:2007**, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

**IEC 60068-2-14:2009**, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

**IEC 60068-2-20:2008**, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

**IEC 60068-2-21:2006**, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

**IEC 60068-2-27:2008**, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

**IEC 60068-2-52:2017**, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

**IEC 61643-11:2011**, *Low-voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and test methods*

**IEC 61000-4-2:2008**, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

## 3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Elektropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

## 3.1 Begriffe

### 3.1.1 Bemessungen

#### 3.1.1.1

##### **absolute maximale Bemessungswerte**

auf ein Bauelement, ein Gerät, eine Einrichtung oder eine Maschine anwendbare begrenzende Werte der Betriebs- und Umgebungsbedingungen, wie sie durch die veröffentlichten Spezifikationsdaten definiert werden, die unter den ungünstigsten möglichen Bedingungen nicht überschritten werden sollten

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine begrenzende Bedingung kann entweder ein Höchstwert oder ein Mindestwert oder beides sein.

[QUELLE: IEC 62240-1:2013, 3.1.1, modifiziert („ein beliebiges Halbleitergerät eines festgelegten Typs“ wurde ersetzt durch „ein Bauelement, ein Gerät, eine Einrichtung oder eine Maschine“), Hinzufügung der Anmerkung 1 zum Begriff]

#### 3.1.1.2

##### **Einzelimpuls-Spitzenstrom**

$I_{TM}$

höchstzulässiger Bemessungswert des Stroms, der für einen Einzelimpuls mit festgelegter Kurvenform angewendet werden darf

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei für den Schutz der Stromversorgung vorgesehenen Überspannungsschutzgeräten wird „maximaler Ableitstoßstrom  $I_{max}$ “ nach IEC 61643-11 verwendet.

#### 3.1.1.3

##### **Nennableitstoßstrom**

$I_n$

Scheitelwert des durch den MOV fließenden Stroms mit der Impulsform 8/20  $\mu$ s

#### 3.1.1.4

##### **Impulslebensmerkmal**

grafische Darstellung zwischen Impuls-Spitzenstrom ( $I$ ), gleichwertiger Rechteckimpulsbreite ( $T$ ) und Anzahl der Impulse ( $n$ ), denen der Varistor widerstehen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn nichts anderes festgelegt ist, muss der Bereich von  $T$  20  $\mu$ s bis 10 ms betragen, der Bereich von  $n$  muss  $10^6$ ,  $10^5$ ,  $10^4$ ,  $10^3$ ,  $10^2$ ,  $10^1$  und  $10^0$  betragen.

#### 3.1.1.5

##### **Temperaturreduktionskurve**

grafische Darstellung der Verschlechterung eines Parameters in Abhängigkeit von der Temperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: Typische Parameter sind Bemessungsspannung, Stoßstrom (Impulsstrom), Energie und mittlere Verlustleistung.

#### 3.1.1.6

##### **höchste Energie eines Einzelimpulses**

$W_{TM}$

höchster Bemessungswert, der bei einem Einzelimpuls mit festgelegter Kurvenform aufgenommen werden darf

Anmerkung 1 zum Begriff: Sofern nichts anderes festgelegt ist, wird ein Rechteckimpuls von 2 ms verwendet (IEC 60060).

#### 3.1.1.7 höchste Dauerspannung

$U_M$

Spannung, die bei einer festgelegten Temperatur ununterbrochen angelegt werden darf

Anmerkung 1 zum Begriff: Kann auch  $U_C$  oder höchste Dauerbetriebsspannung (MCOV) genannt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 1.

#### 3.1.1.8 höchste Dauerwechselspannung

$U_{M(AC)}$

Effektivwert der Wechselspannung mit energietechnischer Frequenz (Gesamtverzerrungsfaktor kleiner als 5 %), der bei einer festgelegten Temperatur ununterbrochen angelegt werden darf

#### 3.1.1.9 höchste Dauergleichspannung

$U_{M(DC)}$

Gleichspannung, die bei einer festgelegten Temperatur ununterbrochen angelegt werden darf

#### 3.1.1.10 mittlere Dauer bis zum Ausfall

MTTF

grundlegendes Maß für die Zuverlässigkeit von nicht reparierbaren Einheiten, die gesamte Anzahl von Lebenszyklen einer Einheit, dividiert durch die gesamte Anzahl von Ausfällen bei dieser Population, während eines besonderen Messintervalls unter angegebenen Bedingungen

### 3.1.2 Kennwerte

#### 3.1.2.1 Kennwert

innewohnende und messbare Eigenschaft eines MOV

#### 3.1.2.2 Wartestrom

$I_D$

Strom, der durch einen MOV bei der höchsten Dauerspannung  $U_M$  fließt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Strom, der durch einen MOV bei einer kleineren Spannung als  $U_M$  fließt, wird Leckstrom bezeichnet.

#### 3.1.2.3 Varistorspannung

$U_V$

Spannungsabfall über dem MOV, der bei einem festgelegten Strom (typischerweise 1 mA) für eine festgelegte Dauer gemessen wird

#### 3.1.2.4 Varistor-Prüfstrom

$I_N$

Prüfstrom (typischerweise 1 mA), der zur Bestimmung der Varistorspannung  $U_V$  benutzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

### 3.1.2.5

#### Höchstwertbegrenzungsspannung

$U_C$

über dem MOV unter der Bedingung eines festgelegten Spitzenstoßstroms ( $I_p$ ) mit festgelegter Kurvenform gemessene Spitzenspannung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Sofern nichts anderes festgelegt ist, wird ein typischer Wert dieses Kennwerts mit einem Impulsstrom mit der Impulsform 8/20  $\mu$ s gemessen.

Anmerkung 3 zum Begriff: In IEC 61643-11 wird auf die Höchstwertbegrenzungsspannung  $U_C$  als „gemessene Begrenzungsspannung“ Bezug genommen.

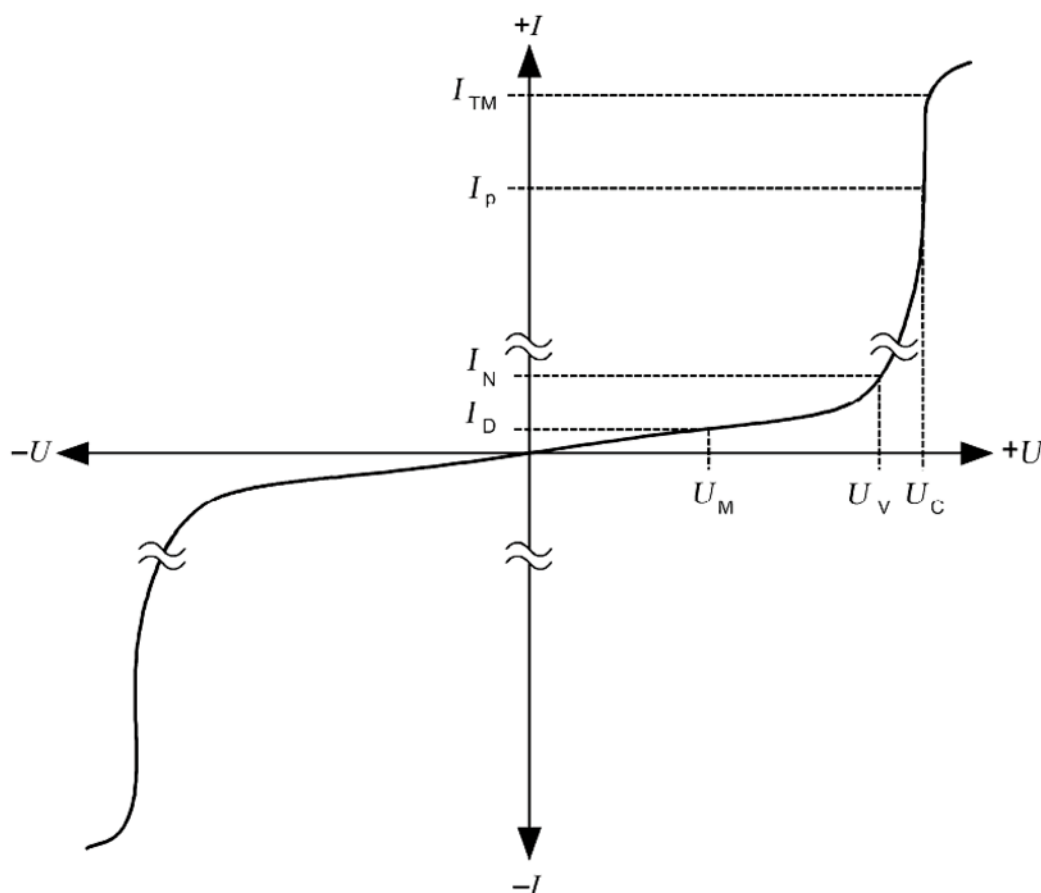


Bild 1 –  $U$ - $I$ -Kennlinie eines MOV

### 3.1.2.6

#### Kapazität

$C_V$

Kapazität, die bei einer festgelegten Frequenz, Spannung und Zeit über dem MOV gemessen wird

### 3.1.2.7

#### Metalloxidvaristor

MOV

Bauelement, dessen Leitfähigkeit während des statischen Zustands bei gegebener Temperatur mit ansteigender Spannung stark ansteigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Er ist auch als spannungsabhängiger Widerstand (VDR) bekannt.