

DIN EN IEC 61051-1

ICS 31.040.20

Ersatz für
DIN EN 61051-1:2009-04
Siehe Anwendungsbeginn

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

Varistors for use in electronic equipment –
Part 1: Generic specification
(IEC 61051-1:2018);
German version EN IEC 61051-1:2018

Varistances utilisées dans les équipements électroniques –
Partie 1: Spécification générique
(IEC 61051-1:2018);
Version allemande EN IEC 61051-1:2018

Gesamtumfang 65 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2018-12-03 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2019-07-01.

Für DIN EN 61051-1:2009-04 besteht eine Übergangsfrist bis 2021-12-03.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61051-1:2017-01.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 614 „Temperatur- und spannungsabhängige Widerstände“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“ erarbeitet.

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.

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.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61051-1:2009-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) 10 neue Begriffe wurden hinzugefügt: Varistoren mit Anschlussleitern, oberflächenmontierbare Varistoren, elektrostatische Entladung (ESD), ESD-Klemmspannung, äquivalente Dauer eines Rechteckimpulses, Lastminderungs-Kennlinie des höchsten Spitzenstroms, Bemessungswert der mittleren Verlustleistung, Bemessungsenergie, Überspannungsfestigkeitsdauer und Temperatur-Lastminderungskurve.
- b) Allgemeine Anforderungen für elektrische Prüfungen und 7 neue Prüfteile wurden hinzugefügt: Haltespannung, ESD-Klemmspannung, höchster Spitzenstrom, Bemessungswert der mittleren Verlustleistung, Bemessungsenergie, Elektrostatische Entladung, Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse von oberflächenmontierbaren Varistoren.
- c) Anhang A und die Inhalte, die auf die in Anhang A festgelegte Prüfvorrichtung verwiesen, wurden gelöscht.
- d) Alle Inhalte, die auf Siliziumkarbid-Varistoren verwiesen, wurden gelöscht.
- e) Ein neuer normativer Anhang B mit dem Titel „Prüfimpulse nach dieser Spezifikation“ wurde hinzugefügt.
- f) Ein neuer informativer Anhang C mit dem Titel „Empfohlene Mess-/Prüfverfahren für Kennlinien und Parameter als Anwendungsdaten“ wurde hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61051-1: 2009-04

– Leerseite –

Varistoren zur Verwendung in Geräten der Elektronik –
Teil 1: Fachgrundspezifikation
(IEC 61051-1:2018)

Varistors for use in electronic equipment –
Part 1: Generic specification
(IEC 61051-1:2018)

Varistances utilisées dans les équipements
électroniques –
Partie 1: Spécification générique
(IEC 61051-1:2018)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-12-03 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 40/2621/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 61051-1, erarbeitet vom IEC/TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 61051-1:2018 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): 2019-09-03
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-12-03

Dieses Dokument ersetzt EN 61051-1:2008.

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 61051-1:2018 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.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60027	Reihe	Letter symbols to be used in electrical technology	EN 60027	Reihe
IEC 60050	Reihe	International Electrotechnical Vocabulary	–	–
IEC 60062	–	Marking codes for resistors and capacitors	EN 60062	–
IEC 60068-1	2013	Environmental testing – Part 1: General and guidance	EN 60068-1	2014
IEC 60068-2-1	2007	Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold	EN 60068-2-1	2007
IEC 60068-2-2	2007	Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat	EN 60068-2-2	2007
IEC 60068-2-6	2007	Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)	EN 60068-2-6	2008
IEC 60068-2-13	1983	Basic environmental testing procedures – Part 2-13: Tests – Test M: Low air pressure	EN 60068-2-13	1999
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 60068-2-21 Corrigendum 1	2012	Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices; Corrigendum 1	–	–
IEC 60068-2-27	2008	Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock	EN 60068-2-27	2009
IEC 60068-2-30	2005	Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)	EN 60068-2-30	2005

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60068-2-45 + A1	1980 1993	Basic environmental testing procedures – Part 2-45: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents	EN 60068-2-45 –	1992 –
IEC 60068-2-58	2015	Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)	EN 60068-2-58	2015
IEC 60068-2-69	2017	Environmental testing – Part 2-69: Tests – Test Te/Tc: Solderability testing of electronic components and printed boards by the wetting balance (force measurement) method	EN 60068-2-69	2017
IEC 60068-2-78	2012	Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state	EN 60068-2-78	2013
IEC 60294	–	Measurement of the dimensions of a cylindrical component with axial terminations	EN 60294	–
IEC 60617	–	Graphical symbols for diagrams	–	–
IEC 60695-11-5	2016	Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance	EN 60695-11-5	2017
IEC 60717	2012	Method for the determination of the space required by capacitors and resistors with unidirectional terminations	EN 60717	2012
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 61193-2	–	Quality assessment systems – Part 2: Selection and use of sampling plans for inspection of electronic components and packages	EN 61193-2	–
IEC 61249-2-7	2002	Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2-7: Reinforced base materials clad and unclad – Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad	EN 61249-2-7 + Corrigendum Sep.	2002 2005
ISO 80000-1	2009	Quantities and units – Part 1: General	EN ISO 80000-1	2013

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
1 Anwendungsbereich	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	12
4 Technische Daten	17
4.1 Einheiten, Symbole und Terminologie	17
4.2 Bevorzugte Werte und Eigenschaften	17
4.3 Kennzeichnung	17
4.3.1 Allgemeines	17
4.3.2 Codierung	18
5 Qualitätsbewertungsverfahren	18
5.1 Allgemeines	18
5.1.1 Überblick	18
5.1.2 Anwendbarkeit der Bauartanerkennung	18
5.1.3 Anwendbarkeit der Befähigungsanerkennung	19
5.1.4 Anwendbarkeit der Technikanerkennung	19
5.2 Primäre Fabrikationsstufe	19
5.3 Untervergabe	19
5.4 Strukturell ähnliche Bauelemente	19
5.5 Verfahren der Bauartanerkennung	20
5.5.1 Voraussetzung für die Bauartanerkennung	20
5.5.2 Antrag auf Bauartanerkennung	20
5.5.3 Prüfverfahren für die Bauartanerkennung	20
5.5.4 Erteilung der Bauartanerkennung	20
5.5.5 Aufrechterhaltung der Bauartanerkennung	21
5.5.6 Qualitäts-Konformitätsprüfung	21
5.6 Verfahren zur Befähigungsanerkennung	21
5.6.1 Allgemeines	21
5.6.2 Voraussetzung für die Befähigungsanerkennung	22
5.6.3 Antrag auf Befähigungsanerkennung	22
5.6.4 Beschreibung der Befähigung	22
5.6.5 Nachweis und Überprüfung der Befähigung	22
5.6.6 Programm zur Befähigungsanerkennung	23
5.6.7 Prüfbericht zur Befähigungsanerkennung	23
5.6.8 Zusammenfassung der Beschreibung der Befähigung	24
5.6.9 Änderungen, die sich wahrscheinlich auf die Befähigungsanerkennung auswirken	24

	Seite
5.6.10 Erste Befähigungsanerkennung	24
5.6.11 Erteilung der Befähigungsanerkennung	25
5.6.12 Aufrechterhaltung der Befähigungsanerkennung	25
5.6.13 Erweiterung der Befähigungsanerkennung	26
5.6.14 Qualitäts-Konformitätsprüfung	26
5.7 Nacharbeit und Reparatur	26
5.7.1 Nacharbeit	26
5.7.2 Reparatur	26
5.8 Freigabe zur Auslieferung	26
5.8.1 Allgemeines	26
5.8.2 Bestätigte Prüfberichte über freigegebene Lose	26
5.8.3 Verzögerte Auslieferung	27
5.8.4 Freigabe zur Auslieferung vor Abschluss der Prüfungen der Prüfgruppe B	27
5.9 Alternative Prüfverfahren	27
5.10 Ungeprüfte Parameter	27
5.11 Kennlinien und Parameter als Anwendungsdaten	27
5.12 Verfahren zur Technikanerkennung	28
5.12.1 Allgemeines	28
5.12.2 Voraussetzung für die Technikanerkennung	28
5.12.3 Anwendung der Technikanerkennung	28
5.12.4 Beschreibung der Technologie	28
5.12.5 Nachweis und Überprüfung der Technik	28
5.12.6 Erteilung der Technikanerkennung	28
5.12.7 Aufrechterhaltung der Technikanerkennung	28
5.12.8 Qualitäts-Konformitätsprüfung	28
5.12.9 Bestimmung der Ausfallrate	29
5.12.10 Werte für das Qualitätsniveau	29
6 Prüf- und Messverfahren	29
6.1 Allgemeines	29
6.2 Normalklima	29
6.2.1 Normalklima für Prüfungen	29
6.2.2 Bedingungen für die Nachbehandlung	29
6.2.3 Schiedsbedingungen	30
6.2.4 Bezugsbedingungen	30
6.3 Trocknung und Nachbehandlung	30
6.3.1 Allgemeines	30
6.3.2 Verfahren I	30
6.3.3 Verfahren II	30
6.4 Sichtprüfung und Prüfung der Maße	30

	Seite
6.4.1 Sichtprüfung	30
6.4.2 Kennzeichnung	30
6.4.3 Maße (Lehrenmaße)	31
6.4.4 Maße (Einzelmaße)	31
6.5 Allgemeine Anforderungen für elektrische Prüfungen	31
6.6 Varistorspannung	32
6.7 Wartestrom	32
6.8 Kapazität	33
6.9 Spannungsprüfung (nur für isolierte Varistoren)	33
6.9.1 Allgemeines	33
6.9.2 V-Block-Verfahren	33
6.9.3 Metallkugel-Verfahren	33
6.9.4 Folienverfahren	33
6.10 Isolationswiderstand (nur für isolierte Varistoren)	34
6.10.1 Prüfverfahren	34
6.10.2 Messungen und Anforderungen	34
6.11 Haltespannung/Klemmspannung	34
6.12 ESD-Klemmspannung (nur für oberflächenmontierbare Varistoren für den ESD-Schutz)	35
6.13 Höchster Spitzenstrom	35
6.13.1 Anfangsmessungen	35
6.13.2 Prüfverfahren	35
6.13.3 Endprüfung, Messungen und Anforderungen	35
6.14 Bemessungswert der mittleren Verlustleistung	35
6.14.1 Allgemeines	35
6.14.2 Anfangsmessung	36
6.14.3 Prüfverfahren	36
6.14.4 Endprüfung, Messungen und Anforderungen	36
6.15 Bemessungsenergie	36
6.15.1 Allgemeines	36
6.15.2 Anfangsmessung	37
6.15.3 Prüfverfahren	37
6.15.4 Endprüfung, Messungen und Anforderungen	37
6.16 Elektrostatische Entladung (ESD) (nur bei oberflächenmontierbaren Varistoren für den ESD-Schutz)	38
6.16.1 Anfangsmessung	38
6.16.2 Prüfverfahren	38
6.16.3 Endprüfung, Messungen und Anforderungen	38
6.17 Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse	38
6.17.1 Allgemeines	38

	Seite
6.17.2 Prüfung Ua ₁ – Zug	38
6.17.3 Prüfung Ub – Biegen (eine Hälfte der Anschlüsse).....	39
6.17.4 Prüfung Uc – Verdrehen (andere Hälfte der Anschlüsse).....	39
6.17.5 Prüfung Ud – Drehmoment (bei Anschlüssen mit Gewindebolzen oder Schraubanschlüssen und bei integrierten Befestigungsmitteln)	39
6.17.6 Sichtprüfung	39
6.17.7 Endmessung.....	39
6.17.8 Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse von oberflächenmontierbaren Varistoren.....	39
6.18 Lötwärmebeständigkeit.....	41
6.18.1 Vorbehandlung	41
6.18.2 Prüfverfahren.....	41
6.18.3 Nachbehandlung	41
6.18.4 Endprüfung, Messungen und Anforderungen	41
6.19 Lötbarkeit.....	41
6.19.1 Allgemeines	41
6.19.2 Prüfverfahren.....	42
6.19.3 Endkontrolle, Messungen und Anforderungen.....	42
6.20 Rascher Temperaturwechsel	42
6.20.1 Anfangsmessung.....	42
6.20.2 Prüfverfahren.....	42
6.20.3 Endprüfung, Messungen und Anforderungen	42
6.21 Schocken.....	43
6.21.1 Anfangsmessung.....	43
6.21.2 Prüfverfahren.....	43
6.21.3 Endprüfung, Messungen und Anforderungen	43
6.22 Schwingung.....	43
6.22.1 Anfangsmessung.....	43
6.22.2 Prüfverfahren.....	43
6.22.3 Endprüfung, Messungen und Anforderungen	43
6.23 Reihenfolge klimatischer Prüfungen.....	43
6.23.1 Allgemeines	43
6.23.2 Anfangsmessung.....	44
6.23.3 Trockene Wärme	44
6.23.4 Feuchte Wärme, zyklisch, Prüfung Db, erster Zyklus	44
6.23.5 Kälte	44
6.23.6 Niedriger Luftdruck	44
6.23.7 Feuchte Wärme, zyklisch, Prüfung Db, restliche Zyklen.....	44
6.23.8 Endprüfung, Messungen und Anforderungen	44
6.24 Feuchte Wärme, konstant	45

	Seite
6.24.1 Anfangsmessung	45
6.24.2 Prüfverfahren	45
6.24.3 Endprüfung, Messungen und Anforderungen	45
6.25 Brandgefahr	45
6.26 Dauerprüfung bei oberer Kategorietemperatur	46
6.26.1 Prüfsystem	46
6.26.2 Anfangsmessung	46
6.26.3 Befestigung der Prüflinge	46
6.26.4 Prüfverfahren, Messungen und Anforderungen	46
6.27 Lösemittelbeständigkeit der Kennzeichnung	47
6.27.1 Prüfverfahren	47
6.27.2 Anforderungen	47
6.28 Lösemittelbeständigkeit des Bauelements	47
6.28.1 Anfangsmessungen	47
6.28.2 Prüfverfahren	47
6.28.3 Messungen und Anforderungen	47
6.29 Montage (nur für oberflächenmontierbare Varistoren)	47
Anhang A (informativ) Regeln für die Erstellung von Bauartspezifikationen für Kondensatoren und Widerstände zur Verwendung in Geräten der Elektronik	50
Anhang B (normativ) Prüfpulse nach dieser Spezifikation	51
B.1 Arten von Prüfpulsen	51
B.1.1 Allgemeines	51
B.1.2 Impulsart 1	51
B.1.3 Impulsart 2 (Rechteckimpuls)	51
B.1.4 Impulsart 3 (ESD-Entladeimpuls)	52
B.2 Impulsparameter	52
B.2.1 Wert des Stoßstroms/der Stoßspannung	52
B.2.2 Stirnzeit T_1	53
B.2.3 Nullpunkt 0_1	53
B.2.4 Halbwertszeit T_2	53
B.2.5 Dauer des Scheitelwerts eines rechteckförmigen Stoßstroms T_D	53
B.2.6 Gesamtdauer T_T eines Stoßstroms	54
B.3 Toleranzen für die Impulse	54
Anhang C (informativ) Empfohlene Mess-/Prüfverfahren für Kennlinien und Parameter als Anwendungsdaten	56
C.1 Spannungs-Strom-Kennlinie	56
C.2 Lastminderungskennlinie des höchsten Spitzenstroms	57
C.2.1 Begründung für diese Prüfung	57
C.2.2 Ausfallkriterien	57

	Seite
C.2.3 Lebensdauerprüfung unter Impulsbedingungen	57
C.2.4 Grafische Darstellung der Lastminderungs-Kennlinien des höchsten Spitzenstroms	59
C.3 Wärmewiderstand (nur für Varistoren mit Anschlussleitern)	60
C.3.1 Prüfsystem	60
C.3.2 Montage des Prüflings	60
C.3.3 Prüfverfahren	60
C.4 Überspannungsfestigkeitsdauer	61
C.4.1 Prüfsystem	61
C.4.2 Prüfverfahren	61
C.4.3 Anforderungen	61
Bilder	
Bild 1 – Allgemeine Darstellung der Befähigungsanerkennung	21
Bild 2 – Montageverfahren für Messungen von oberflächenmontierbaren Varistoren	48
Bild B.1 – Form eines Stoßstroms der Impulsart 1	51
Bild B.2 – Form eines Stoßstroms der Spannungsart 1	52
Bild B.3 – Form der Impulsart 2	53
Bild B.4 – Form der Impulsart 3	54
Bild C.1 – Lastminderungs-Kennlinie des höchsten Spitzenstroms	59
Tabellen	
Tabelle 1 – Normalklima	30
Tabelle 2 – Kraft an Drahtanschlüssen	39
Tabelle 3 – Drehmoment	39
Tabelle 4 – Anzahl der Zyklen	44
Tabelle B.1 – Zulässige Abweichungen zwischen festgelegten und aufgezeichneten Impulswerten	54
Tabelle B.2 – Toleranzen für Impulsart 3	55

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61051 ist eine Fachgrundspezifikation, die für Varistoren mit symmetrischer Spannungs-Strom-Kennlinie zur Verwendung in Geräten der Elektronik gilt.

Er legt Begriffe, Prüfverfahren und -methoden für die Anwendung in Rahmen- und Bauartspezifikationen für die Qualitätsbewertung oder für andere Zwecke fest.

ANMERKUNG Bauartspezifikationen können Spezifikation innerhalb des IEC-Systems oder anderer mit IEC verbundener Spezifikationssysteme oder Spezifikationen von Herstellern oder Anwendern sein. Die Erstellung einer vollständigen Bauartspezifikation durch das Technische Komitee 40 der IEC folgt, wenn erforderlich, den Regeln in Anhang A.

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 60027 (alle Teile), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60050 (alle Teile), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*

IEC 60062, *Marking codes for resistors and capacitors*

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

IEC 60068-2-1:2007, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Tests B: Dry heat*

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

IEC 60068-2-13:1983, *Environmental testing – Part 2-13: Tests – Test M: Low air pressure*

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 60068-2-21:2006/COR1:2012

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

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12-hour cycle)*

IEC 60068-2-45:1980, *Environmental testing – Part 2-45: Tests – Test XA – Immersion in cleaning solvents*

IEC 60068-2-45:1980/AMD1:1993

IEC 60068-2-58:2015, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60068-2-69:2017, *Environmental testing – Part 2-69: Tests – Test Te/Tc: Solderability testing of electronic components and printed boards by the wetting balance (force measurement) method*

IEC 60068-2-78:2012, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60294, *Measurement of the dimensions of a cylindrical component having two axial terminations*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*
(verfügbar unter <http://std.iec.ch/iec60617>)

IEC 60695-11-5:2016, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 60717:2012, *Method for the determination of the space required by capacitors and resistors with unidirectional terminations*

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

IEC 61193-2, *Quality assessment systems – Part 2: Selection and use of sampling plans for inspection of electronic components and packages*

IEC 61249-2-7:2002, *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2-7: Reinforced base materials clad and unclad – Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad*

ISO 80000-1:2009, *Quantities and units – Part 1: General*

3 Begriffe

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

3.1

Bauart

Gruppe von Bauelementen mit gleichen Konstruktionsmerkmalen, die aufgrund ähnlicher Herstellungstechniken für die Bauartanerkennung oder für die Qualitäts-Konformitätsprüfung zusammengefasst werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie werden im Allgemeinen von einer gemeinsamen Bauartspezifikation erfasst.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bauelemente nach verschiedenen Bauartspezifikationen können manchmal als zur gleichen Bauart gehörig betrachtet und daher für die Bauartanerkennung und Qualitäts-Konformitätsprüfung zusammengefasst werden.

[QUELLE: IEC 60115-1:2008, 2.2.26, modifiziert – Der Hinweis auf eine „gemeinsame Bauartspezifikation“ wurde aus der Definition gelöscht, und Anmerkung 1 zum Begriff und Anmerkung 2 zum Begriff wurden hinzugefügt.]

3.2

Bauform

Untergruppe einer Bauart, deren Unterscheidungsmerkmal im Allgemeinen die Maße sind und die mehrere Ausführungsformen umfassen kann, die sich im Allgemeinen durch mechanische Einzelheiten unterscheiden

[QUELLE: IEC 60115-1:2008, 2.2.22]

3.3

Varistor

spannungsabhängiger Widerstand

VDR (en: voltage dependent resistor)

Bauelement, dessen Leitwert bei einem bestimmten Temperaturbereich innerhalb eines gegebenen Strombereichs stark mit der Spannung ansteigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt nur für die französische Sprachfassung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Varistoren werden graphisch mit Z bezeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Diese Eigenschaft wird durch eine der folgenden Gleichungen ausgedrückt:

$$U = CI^\beta \quad (1)$$

oder

$$I = AU^\gamma \quad (2)$$

Dabei ist

I der durch den Varistor fließende Strom;

U die Spannung über dem Varistor;

β der Nichtlinearitäts-Stromindex (siehe 3.4);

γ der Nichtlinearitäts-Spannungsindex (siehe 3.5);

A und C sind Konstanten.

3.4

β

Nichtlinearitäts-Stromindex

ausgehend von Gleichung (1) in 3.3 ist er festgelegt durch die Gleichung

$$\beta = \frac{I}{U} \times \frac{dU}{dI} \quad (3)$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Vereinfachung der Berechnung kann die folgende Gleichung angewendet werden:

$$\beta = \frac{\log_{10}(U_1/U_2)}{\log_{10}(I_1/I_2)} \quad (4)$$

β ist stets kleiner als 1.

3.5

γ

Nichtlinearitäts-Spannungsindex

Reziprok des Nichtlinearitäts-Stromindex β

Anmerkung 1 zum Begriff: γ ist stets größer als 1.

Anmerkung 2 zum Begriff: In Industrie und Literatur wird der Nichtlinearitäts-Spannungsindex des Varistors üblicherweise mit α anstatt mit γ bezeichnet.

3.6

Varistoren mit Anschlussleitern

Varistoren, die mittels Anschlussdrähten oder elektrisch leitenden Platten oder Schraubanschlüssen mit elektrischen Schaltungen verbunden werden

3.7

oberflächenmontierbare Varistoren

SMV (en: surface mount varistors)

Varistoren ohne Anschlussleiter, die unter Anwendung der Oberflächenmontagetechnik auf elektrische Schaltungen aufgebracht werden

3.8

U_{RMS}

höchste Dauerwechselspannung

höchste Effektivwechselspannung einer im Wesentlichen sinusförmigen Wechselspannung (Gesamt-Oberschwingungsverzerrung kleiner als 5 %), die unter Bedingungen des Dauerbetriebs bei 25 °C am Bauelement anliegen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Temperaturen über 25 °C müssen in der Bauartspezifikation ausführliche Angaben über die Anforderung an die Lastminderung enthalten sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Üblicherweise muss der Wert dieser Spannung das 1,1-Fache der Versorgungsspannung betragen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Scheitelwert dieser Spannung muss üblicherweise gleich oder kleiner als der untere Toleranzgrenzwert der Varistorspannung sein.

3.9

U_{DCM}

höchste Dauergleichspannung

Höchstwert der Gleichspannung (Welligkeit kleiner als 5 %), der unter Bedingungen des Dauerbetriebs bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C am Bauelement anliegen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Temperaturen über 25 °C müssen in der Bauartspezifikation ausführliche Angaben über die Anforderung an die Lastminderung enthalten sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Da die Verlustleistung im Varistor bei der höchsten Dauergleichspannung näherungsweise der Verlustleistung bei der höchsten Dauerwechselspannung entsprechen muss, beträgt der Höchstwert der Dauergleichspannung das 1,3-Fache der höchsten Dauerwechselspannung.

3.10

U_{S}

Versorgungsspannung

Spannung, die für das System kennzeichnend ist und auf die bestimmte Betriebskennwerte des Systems bezogen werden

3.11

U_{V}

Varistorspannung

Spannung, die bei einem festgelegten Gleichstrom (auch als Bezugsgleichstrom bezeichnet) als Bezugspunkt in der Kennlinie des Bauelements verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn nicht anders festgelegt, beträgt der Bezugsgleichstrom 1 mA DC.

3.12

Grenzspannung

Scheitelwert der Spannung, die an den Anschlüssen des Varistors auftritt, wenn er mit einem festgelegten Stoßstrom beansprucht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn nicht anders festgelegt, muss die Spannungsspitze zu Beginn des Stoßstroms von der Grenzspannung ausgenommen werden. Diese Spannungsspitze ist auf die Verzögerung des resistiven Stroms im Varistor infolge der Aufladung der Varistorkapazität zurückzuführen.

3.13

U_{CLP}

Klemmspannung

Grenzspannung bei Normalklima, wenn der Varistor einen 8/20-Stoßstrom führt

SIEHE: Anhang B.

3.14

elektrostatische Entladung

ESD (en: electrostatic discharge)

<bei oberflächenmontierbaren Varistoren für den ESD-Schutz> Übertragung elektrischer Ladung zwischen Körpern verschiedenen elektrostatischen Potentials bei deren Annäherung oder direkter Berührung

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt zwei Prüfverfahren für die ESD-Prüfung:

- Verfahren der Kontaktentladung: Ein Prüfverfahren, bei dem der Kontakt der Elektrode des ESD-Impulsgenerators mit dem oberflächenmontierbaren Varistor beibehalten und die Entladung durch den im Generator befindlichen Entladungsschalter ausgelöst wird.
- Verfahren der Luftentladung: Ein Prüfverfahren, bei dem die Elektrode des ESD-Impulsgenerators nahe an den oberflächenmontierbaren Varistor herangeführt wird und die Entladung durch einen Funkenüberschlag auf den oberflächenmontierbaren Varistor erfolgt.

[QUELLE: IEC 60050-161, 161-01-22, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.15

ESD-Klemmspannung

<bei oberflächenmontierbaren Varistoren für den ESD-Schutz> Spitzenwert der Spannung, der sich über den Anschlüssen des Varistors entwickelt und in IEC 61000-4-2:2008, Tabelle 3 und Bild 2 festgelegt, 30 ns nach Beginn eines Impulses von 30 A/8 kV gemessen wird

SIEHE: Anhang B.

3.16

U_{ISO}

Isolationsspannung

<bei isolierten Varistoren> höchster Scheitelwert der Spannung, der unter den Bedingungen des Dauerbetriebes zwischen den Anschlüssen des Varistors und einer leitenden Montageoberfläche angelegt werden kann

3.17

I_L

Wartestrom

Strom durch den Varistor bei der höchsten Gleichspannung und bei einer Temperatur von 25 °C oder einer anderen festgelegten Temperatur

3.18

I_{Pm}

höchster Spitzenstrom

Höchstwert des Stroms eines Impulses bei einer bestimmten Anzahl von Impulsen, der von einem Varistor bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C geführt werden kann

3.19

τ

äquivalente Dauer eines Rechteckimpulses

normierte Dauer eines einseitig gerichteten Impulses, die dem Quotienten aus der Fläche unter der Impulswelle und der Impulsspitze entspricht

3.20

Lastminderungskennlinie des höchsten Spitzenstroms

Kennlinienkurve oder mathematische Gleichung, die die Verringerung des höchsten Spitzenstroms I_{pm} mit zunehmender äquivalenter Dauer eines Rechteckimpulses τ und zunehmender Anzahl der periodischen Impulse n angibt, mit denen der Varistor bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C beansprucht werden kann

3.21

I_{CLS}

Stromklasse

Scheitelwert des Stroms, der 1/10 des höchsten Spitzenstroms für 100 Impulse des 8/20-Stoßstroms mit einem Zeitintervall von 30 s beträgt

SIEHE: Anhang B.

3.22

Puls oder Impuls

einseitig gerichtete Welle der Spannung oder des Stroms ohne nennenswerte Schwingungen

SIEHE: Anhang B.

Anmerkung 1 zum Begriff: In IEC 60060-2 wird das (en.) Wort „impulse“ (Impuls) verwendet, jedoch wird für diese Spezifikation nur das (en.) Wort „pulse“ (Puls) verwendet.

3.23

P_M

Bemessungswert der mittleren Verlustleistung

höchste mittlere Verlustleistung bei periodischen Impulsen, mit der der Varistor bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C belastet werden darf

3.24

E_M

Bemessungsenergie

höchste Impulsenergie, der der Varistor einmal standhalten kann, wenn er bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C mit einem 10/1 000-Stoßstrom oder einem Rechteckimpuls von 2 ms Dauer beansprucht wird

SIEHE: Anhang B.

3.25

Überspannungsfestigkeitsdauer

Dauer, während der der Varistor einer über ihm anliegenden anormalen Überspannung ohne irreversiblen Durchschlag standhalten kann

3.26

Kategorietemperaturbereich

Bereich der Umgebungstemperaturen, festgelegt durch die Temperaturgrenzwerte der jeweils betreffenden Klimakategorie für die der Varistor für den Dauerbetrieb ausgelegt ist

3.27

obere Kategorietemperatur

höchste Umgebungstemperatur, für die ein Varistor für den Dauerbetrieb ausgelegt ist

[QUELLE: IEC 60115-1:2008, 2.2.26, modifiziert – Das Wort „Widerstand“ in der Definition wurde durch „Varistor“ ersetzt, der Zusatz „wenn er mit dem Teil der Bemessungsbelastbarkeit belastet ist, der als Kategoriebelastbarkeit bezeichnet wird“ wurde aus der Definition gelöscht, und die Anmerkungen zum Begriff wurden gelöscht.]

3.28

untere Kategorietemperatur

niedrigste Umgebungstemperatur, für die ein Varistor für den Dauerbetrieb ausgelegt ist