

DIN EN 61051-1**QC 420000**

IEC 61051-1 ist im IEC-Qualitätsbewertungssystem für
Bauelemente der Elektronik (IECQ-CECC)
unter oben genannter Nummer registriert

ICS 31.040.20

**Varistoren zur Verwendung in Geräten der Elektronik –
Teil 1: Fachgrundspezifikation (IEC 61051-1:2007);
Deutsche Fassung EN 61051-1:2008**

Varistors for use in electronic equipment –
Part 1: Generic specification (IEC 61051-1:2007);
German version EN 61051-1:2008

Varistances utilisées dans les équipements électroniques –
Partie 1: Spécification générique (CEI 61051-1:2007);
Version allemande EN 61051-1:2008

Gesamtumfang 38 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-10-01 angenommene EN 61051-1 gilt als DIN-Norm ab 2009-04-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 61051-1:2006-02.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 614 „Temperatur- und spannungsabhängige Widerstände“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im 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 dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Die QC-Nummer auf dem DIN-Titelblatt (und auf der Titelseite des IEC-Originals) gibt an, unter welcher Nummer dieses Dokument im IEC-Qualitätsbewertungssystem für Bauelemente der Elektronik (IECQ-CECC) registriert ist.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

Deutsche Fassung

Varistoren zur Verwendung in Geräten der Elektronik –
Teil 1: Fachgrundspezifikation
(IEC 61051-1:2007)

Varistors for use in electronic equipment –
Part 1: Generic specification
(IEC 61051-1:2007)

Varistances utilisées dans les équipements
électroniques –
Partie 1: Spécification générique
(CEI 61051-1:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-10-01 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61051-1:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 40/1775/CDV, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 61051-1, ausgearbeitet von dem IEC/TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“, wurde dem IEC-CENELEC Parallelen Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2008-10-01 als EN 61051-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt CECC 42 000:1978.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2009-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-10-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61051-1:2007 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Allgemeines	5
1.1 Anwendungsbereich	5
1.2 Zweck	5
1.3 Normative Verweisungen	5
2 Technische Angaben	6
2.1 Einheiten, Symbole und Terminologie	6
2.2 Begriffe	6
2.3 Bevorzugte Werte und Eigenschaften	11
2.4 Kennzeichnung	11
3 Qualitätsbewertungsverfahren	12
3.1 Bauartzulassung/Qualitätsbewertungsverfahren	12
3.2 Primäre Fabrikationsstufe	12
3.3 Strukturell ähnliche Bauelemente	12
3.4 Verfahren für die Bauartzulassung	13
3.5 Qualitäts-Konformitätsprüfung	13
3.6 Alternative Prüfverfahren	14
3.7 Nichtgeprüfte Eigenschaften	14
4 Prüf- und Messverfahren	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Normalklima	15
4.3 Trocknung und Nachbehandlung	16
4.4 Sichtprüfung und Prüfung der Maße	16
4.5 Nennspannung des Varistors oder Wartestrom (nicht anwendbar für Impulsmessungen)	16
4.6 Stoßstrom	17
4.7 Spannung unter Impulsbedingungen	18
4.8 Kapazität	18
4.9 Spannungsprüfung (nur für isolierte Varistoren)	18
4.10 Isolationswiderstand (nur für isolierte Varistoren)	19
4.11 Mechanische Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse	20
4.12 Lötwärmebeständigkeit	21
4.13 Lötbarkeit	22
4.14 Rascher Temperaturwechsel	23
4.15 Dauerschocken	23
4.16 Schocken	24
4.17 Schwingen	24

	Seite
4.18 Reihenfolge klimatischer Prüfungen.....	25
4.19 Feuchte Wärme, konstant	26
4.20 Brandgefahr	27
4.21 Dauerprüfung bei oberer Kategorietemperatur	27
4.22 Lösemittelbeständigkeit der Kennzeichnung.....	28
4.23 Lösemittelbeständigkeit des Bauelements.....	28
4.24 Montage (nur für oberflächenmontierbare Varistoren)	29
Anhang A (normativ) Montage der Varistoren für Messungen	31
Anhang B (normativ) Erläuterungen zu den Stichprobenplänen und -verfahren, wie sie in IEC 60410 zur Anwendung im IEC-Qualitätsbewertungssystem für Bauelemente der Elektronik beschrieben sind	33
Anhang C (normativ) Regeln für das Erstellen von Bauartspezifikationen für Kondensatoren und Widerstände für die Verwendung in Geräten der Elektronik.....	34
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	35
 Bild 1 – Form eines Stoßstromes der ersten Art	 9
Bild 2 – Form eines Stoßstromes der zweiten Art	10
Bild A.1 – Montageverfahren für die Messungen	31
Bild A.2 – Montageverfahren für die Messungen an oberflächenmontierbaren Varistoren.....	32
 Tabelle 1 – Normalbedingungen.....	 15
Tabelle 2 – Akzeptierte Differenzen zwischen den festgelegten und aufgezeichneten Werten der Stoßströme	17
Tabelle 3 – Kraft an Drahtanschlüssen	20
Tabelle 4 – Drehmoment	21
Tabelle 5 – Anzahl der Zyklen	25

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

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

1.2 Zweck

Zweck dieser Norm ist die Festlegung von Begriffen, Prüfverfahren und -methoden für die Anwendung in Rahmen- und Bauartspezifikationen für die Befähigungsanerkennung und Qualitätsbewertungssysteme für elektronische Bauelemente.

1.3 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*

IEC 60060-2:1994, *High-voltage test techniques – Part 2: Measuring systems*

IEC 60062:2004, *Marking codes for resistors and capacitors*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance + Amendment 1 (1992)*

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

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat + Amendment 1 (1993) + Amendment 2 (1994)*

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

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

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature + Amendment 1 (1986)*

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering + Amendment 2 (1987)*

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

IEC 60068-2-27:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

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

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

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

IEC 60068-2-54:2005, *Environmental testing – Part 2-54: Tests – Test Ta: Solderability testing of electronic components by the wetting balance method*

IEC 60068-2-58:2004, *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 60068-2-69:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Te: Solderability testing of electronic components for surface mount technology by the wetting balance method*

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

IEC 60294:1969, *Measurement of the dimensions of a cylindrical component having two axial terminations*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60617:2007, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60695-11-5:2004, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 60717:1981, *Method for the determination of the space required by capacitors and resistors with unidirectional terminations*

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*

IEC QC 001002-3, siehe <http://www.iecq.org>

ISO 1000:1992, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*
+ *Amendment 1 (1998)*

2 Technische Angaben

2.1 Einheiten, Symbole und Terminologie

Einheiten, grafische Symbole, Formelzeichen und die Terminologie müssen möglichst den folgenden Normen entnommen werden:

- IEC 60027
- IEC 60050
- IEC 60617
- ISO 1000

Wenn weitere Angaben benötigt werden, sind diese nach den Grundsätzen der vorstehend genannten Schriftstücke zu bilden.

2.2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

2.2.1

Bauart

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

Sie werden im Allgemeinen von einer gemeinsamen Bauartspezifikation erfasst.

ANMERKUNG Bauelemente nach verschiedenen Bauartspezifikationen können manchmal als zur gleichen Bauart gehörig betrachtet und zur Bauartanerkennung und Qualitäts-Konformitätsprüfung zusammengefasst werden.

2.2.2

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

2.2.3

Varistor

spannungsabhängiger Widerstand

en: voltage dependent resistor,

VDR

(grafisches Symbol: Z)

Bauelement, dessen Leitwert bei einer bestimmten Temperatur stark mit der Spannung ansteigt. Diese Eigenschaft wird durch die folgenden Gleichungen ausgedrückt

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

oder

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

Dabei ist

- I der Strom durch den Varistor;
- U die Spannung über dem Varistor;
- β der Stromindex;
- γ der Spannungsindex;
- A und C Konstanten.

2.2.4

Nichtlinearitäts-Stromindex

β

ausgehend von Gleichung (1) ist er bestimmt durch die Gleichung:

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

Zur Vereinfachung der Berechnung darf die folgende Gleichung angewendet werden:

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

β ist stets kleiner als 1.

2.2.5

Nichtlinearitäts-Spannungsindex

γ

ausgehend von Gleichung (2) ist er bestimmt durch die Gleichung:

$$\beta = \frac{U}{I} \times \frac{dI}{dU} \quad (5)$$

^{N1)} Nationale Fußnote: Hier muss es richtig heißen: $\gamma = \dots$

Zur Vereinfachung der Berechnung darf die folgende Gleichung angewendet werden:

$$\gamma = \frac{I_g(I_1/I_2)}{I_g(U_1/U_2)} \quad (6)$$

γ ist stets größer als 1.

2.2.6

höchste Dauerwechselfspannung

höchster Effektivwert einer im Wesentlichen sinusförmigen Wechselfspannung (Gesamt-Oberschwingungsverzerrung kleiner als 5 %), die unter Bedingungen des Dauerbetriebes bei 25 °C am Bauelement anliegen darf. Für Temperaturen über 25 °C müssen in der Bauartspezifikation ausführliche Angaben über die Anforderung an die Lastminderung enthalten sein

Üblicherweise beträgt der Wert dieser Spannung das 1,1-Fache der Versorgungsspannung

2.2.7

höchste Dauergleichspannung

Höchstwert der Gleichspannung (Welligkeit kleiner als 5 %), der unter Bedingungen des Dauerbetriebes bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C am Bauelement anliegen darf. Für Temperaturen über 25 °C müssen in der Bauartspezifikation ausführliche Angaben über die Anforderung an die Lastminderung enthalten sein

2.2.8

Versorgungsspannung

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

2.2.9

Nennspannung des Varistors

die Spannung, die bei einem festgelegten Gleichstrom als Bezugspunkt in der Kennlinie des Bauelementes verwendet wird

2.2.10

Spannung unter Impulsbedingungen

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

2.2.11

Haltespannung/ Klemmspannung

Scheitelwert der Spannung, die sich unter Normalklima über den Anschlüssen des Varistors entwickelt, wenn er einen 8/20-Stoßstrom führt (siehe 1.5.15)^{N2)}

2.2.12

Isolationsspannung (nur bei isolierten Varistoren)

höchster Scheitelwert der Spannung, der unter den Bedingungen des Dauerbetriebes zwischen den Anschlüssen des Varistors und einer leitenden Montageoberfläche anstehen darf

2.2.13

Wartestrom

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

2.2.14

höchster Spitzenstrom

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

^{N2)} Nationale Fußnote: Hier muss es richtig heißen: (siehe 2.2.15).

2.2.15

Stromklasse

Scheitelwert des Stromes, der 1/10 des höchsten Spitzenstromes für 100 Impulse bei zwei je Minute des 8/20-Stoßstromes beträgt

2.2.16

Puls oder Impuls

einseitig gerichtete Welle der Spannung oder des Stroms ohne nennenswerte Schwingungen

ANMERKUNG In IEC 60060-2 wird das (engl.) Wort „impulse“ verwendet, jedoch wird für diese Spezifikation nur das (engl.) Wort „pulse“ verwendet.

2.2.17

Stoßströme

Zwei Arten der Stoßströme werden verwendet:

1. Die erste Art hat eine Form, die in kurzer Zeit von null auf einen Scheitelwert ansteigt und anschließend entweder exponentiell oder wie eine stark gedämpfte Sinusschwingung wieder auf null absinkt. Diese Art ist durch die Stirnzeit t_1 und die Halbwertzeit t_2 definiert (siehe Bild 1). Die Stoßspannung des Kombinationsimpulses (siehe 2.2.29) hat eine ähnliche Form.

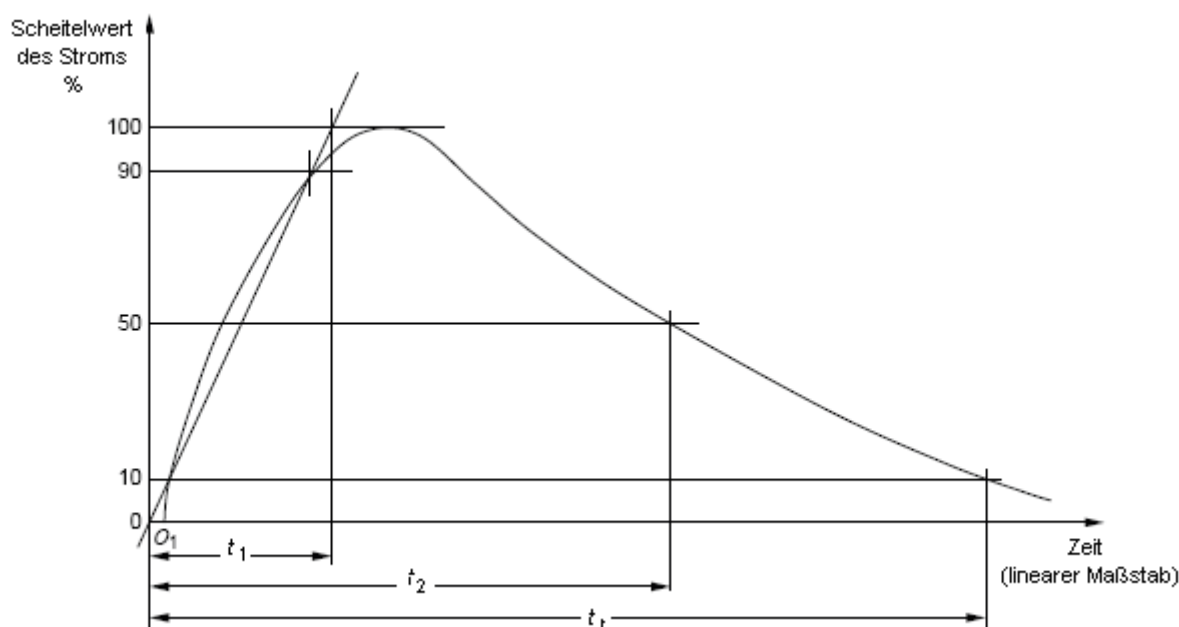


Bild 1 – Form eines Stoßstromes der ersten Art

2. Die zweite Art hat näherungsweise Rechteckform und ist durch die Dauer des Scheitelwertes und die Gesamtdauer definiert (siehe Bild 2).

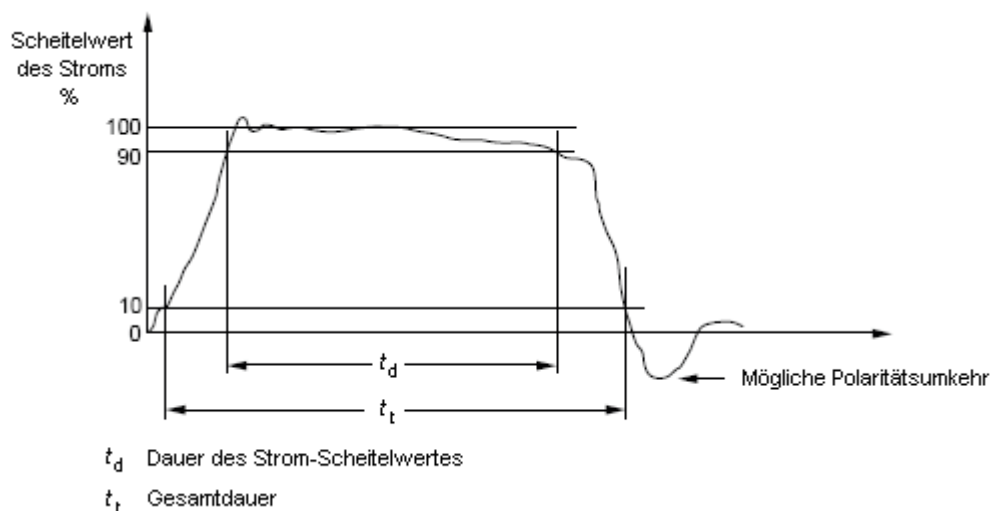


Bild 2 – Form eines Stoßstromes der zweiten Art

2.2.18

Wert des Stoßstromes

ein Stoßstrom ist üblicherweise durch seinen Scheitelwert definiert. Bei einigen Prüfschaltungen können auf dem Kurvenverlauf des Stromes Überschwüngen und Schwingungen auftreten. Der Stoßstrom muss durch einen geglätteten Kurvenzug definiert werden, der durch die Schwingungen gelegt wird, vorausgesetzt, dass die Scheitelwerte dieser Schwingungen 4.6.2 entsprechen

2.2.19

Stirnzeit

t_1

die Stirnzeit t_1 eines Stoßstromes ist das 1,25-Fache des Intervalls zwischen den Zeitpunkten, an denen die Amplitudenwerte 10 % und 90 % seines Scheitelwertes betragen. Die Stirnzeit t_1 einer Stoßspannung ist das 1,67-Fache des Intervalls zwischen den Zeitpunkten, an denen die Amplitudenwerte 30 % und 90 % ihres Scheitelwertes betragen.

2.2.20

Nullpunkt

O_1

der Nullpunkt O_1 eines Stoßstromes ist der Zeitpunkt, der dem Augenblick, in dem der Strom 10 % seines Scheitelwertes beträgt, um eine Dauer von $0,1 \times t_1$ vorausgeht. Der Nullpunkt O_1 einer Stoßspannung ist der Zeitpunkt, der dem Augenblick, in dem die Spannung 30 % ihres Scheitelwertes beträgt, um eine Dauer von $0,3 \times t_1$ vorausgeht.

Bei Oszillogrammen mit einer linearen Zeitablenkung ist dies der Schnittpunkt der x-Achse mit einer Geraden, die durch die 10%- (im Fall einer Stoßspannung 30%-) und 90%-Bezugspunkte der Stirnform gezogen wird

2.2.21

Halbwertzeit

t_2

die Halbwertzeit t_2 eines Stoßstromes oder einer Stoßspannung ist das Zeitintervall zwischen dem Nullpunkt und dem Zeitpunkt, an dem der Strom an der hinteren Flanke zuerst auf die Hälfte seines Scheitelwertes abgesunken ist

2.2.22

Dauer des Scheitelwertes eines rechteckförmigen Stoßstromes t_d

die Dauer, während der der Strom größer als 90 % seines Scheitelwertes ist