

	DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5)	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 33.100.20 Ersatz für DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2001-12 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (IEC 61000-4-5:2005); Deutsche Fassung EN 61000-4-5:2006 Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test (IEC 61000-4-5:2005); German version EN 61000-4-5:2006 Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc (CEI 61000-4-5:2005); Version allemande EN 61000-4-5:2006 Gesamtumfang 53 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-10-01 angenommene EN 61000-4-5 gilt als DIN-Norm ab 2007-06-01.

Daneben darf **DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2001-12** noch bis 2009-09-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2006-02.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 767.3 „Hochfrequente Störgrößen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/SC 77B „High frequency phenomena“ erarbeitet.

Änderungen gegenüber der vorhergehenden Ausgabe dieser Norm wurden am Rand mit einem senkrechten Strich markiert.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2001-12** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung weiterer Begriffe im Abschnitt 3 „Begriffe“ (vorher Abschnitt 4);
- b) Einfügung eines einleitenden Absatzes nach der Überschrift von Abschnitt 6;
- c) Ergänzung von Ausführungen zur Gültigkeit der Festlegungen für die Kurvenform der vom Generator gelieferten Stoßwelle und der Tabelle 3 in 6.1 bzw. 6.1.1;
- d) Ergänzung eines neuen Bilds 6 und entsprechende Umnummerierung der nachfolgenden Bilder sowie entsprechende Anpassung von Bildzitationen im Text;
- e) Ergänzung in 6.3 von Ausführungen und Anforderungen für Koppel-/Entkoppelnetzwerke einschließlich eines Flussdiagramms für deren Verwendung in 6.3;
- f) Änderung von Bild 10 (zuvor Bild 9) – Entfernung des Schalters S1;
- g) Präzisierung in der Unterschrift von Bild 11 (zuvor Bild 10), dass die zu prüfenden Leitungen unsymmetrisch sind;
- h) Änderung von Bild 12 (zuvor Bild 11) – Entfernung des Kondensators C;
- i) Ergänzung eines neuen Bilds 13 (Begrenzungsschaltung);
- j) Ergänzung von Festlegungen für den Prüfaufbau einschließlich Koppel-/Entkoppelnetzwerken für Hochgeschwindigkeits-Kommunikationsleitungen (neue Abschnitte 6.3.4 und 7.5 sowie neues Bild 15);
- k) Änderung von Bild 14 (zuvor Bild 12) durch Entfernung des Schalters S1 und Ergänzung einer Anmerkung, dass der Ableiter durch eine Begrenzungsschaltung ersetzt werden kann;
- l) Änderung der Überschrift von 6.3.1 (die Einschränkung auf Kombinations-Impulsgeneratoren (Hybridgeneratoren) entfällt) und Ergänzung der Festlegungen;
- m) Streichung von 6.3.1.1 und 6.3.1.2, da deren Festlegungen in 6.3.1 aufgenommen wurden;
- n) Ergänzung einer einleitenden Festlegung in Abschnitt 7 den Fall betreffend, dass die in diesem Abschnitt festgelegten Einkopplungsverfahren nicht angewendet werden können;
- o) Ergänzung der Bezugserde in der Aufzählung der Geräte in 7.1, die Teil des Prüfaufbaus sind;

- p) Ergänzung der Festlegungen in 7.2;
- q) Ergänzung der Festlegungen in 7.6 und Aufteilung in 7.6.1 und 7.6.2;
- r) Präzisierungen in den Bildern 16 und 17 (zuvor Bild 13 bzw. Bild 14); beim Prüfling 2 handelt es sich um die Zusatz-/Hilfseinrichtung sowie Ergänzung zweier Anmerkungen; außerdem Änderung von Bild 17 durch Entfernung des Kondensators zur Bezugserde;
- s) Ergänzung eines neuen Bilds 18;
- t) Streichung der ursprünglichen Abschnitte 7.7 und 7.8;
- u) Aufnahme eines Hinweises bezüglich der Werte der Tabelle A.1 und weiterer Ergänzungen in B.2.2;
- v) Streichung der Bilder B.1 bis B.3;
- w) Ergänzung von Anhang C;
- x) Aktualisierung der in den Literaturhinweisen aufgeführten Normen.
- y) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet; dabei wurde auch die Reihenfolge der Abschnitte 3 und 4 vertauscht und die Bilder werden nicht mehr separat am Ende des Hauptteiles, sondern an den entsprechenden Stellen der Abschnitte aufgeführt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):1996-09, 2001-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-161:1990 + A1:1997 + A2:1998	IEV Teil 161:2000-08	–
–	IEC 60050-311	IEV Teil 311:2002-08	–
–	IEC 60050-351:1998-09	IEV Teil 351:1999-09	–
–	IEC 60050-826:2004	DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06	VDE 0100-200
HD 588.1 S1:1991	IEC 60060-1:1989 + Corrigendum:März 1990	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432-1):1994-06	VDE 0432-1
–	Reihe IEC 60364	Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)	VDE 0100

DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2007-06

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60364-4-44:2001 + A1:2003	–	–
–	IEC 60469-1:1987	DIN IEC 60469-1:1991-05	–
EN 60664-1:2003	IEC 60664-1:1992 + A1:2000 + A2:2002	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2003-11	VDE 0110-1
–	IEC/TR 60664-2-2:2002	DIN EN 60664-1 Bbl 3 (VDE 0110-1 Bbl 3):2003-11	VDE 0110-1 Bbl3
EN 60664-3:2003	IEC 60664-3:2003	DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3):2003-09	VDE 0110-3
EN 60664-5:2003	IEC 60664-5:2003	DIN EN 60664-5 (VDE 0110-5):2004-04	VDE 0110-5
EN 61643-11:2002	IEC 61643-1:1998 + Corrigendum:1998	DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11):2002-12	VDE 0675-6-11
EN 61643-21:2001	IEC 61643-21:2000 + Corrigendum:2001	DIN EN 61643-21 (VDE 0845-3-1):2002-03	VDE 0845-3-1
EN 61643-311:2001	IEC 61643-311:2001	DIN EN 61643-311 (VDE 0845-5-1):2002-12	VDE 0845-5-1
EN 61643-321:2002	IEC 61643-321:2001	DIN EN 61643-321 (VDE 0845-5-2):2003-02	VDE 0845-5-2
EN 61643-331:2003	IEC 61643-331:2003	DIN EN 61643-331 (VDE 0845-5-3):2004-03	VDE 0845-5-3
EN 61643-341:2001	IEC 61643-341:2001	DIN EN 61643-341 (VDE 0845-5-4):2002-11	VDE 0845-5-4
EN 62305-1:2006	IEC 62305-1:2005	DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2006-10	VDE 0185-305-1
EN 62305-1 Corrigendum :2006	-	DIN EN 62305-1 Ber 1 (VDE 0185-305-1 Ber 1):2007-06	VDE 0185-305-1 Ber 1
EN 62305-2:2006	IEC 62305-2:2005	DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2):2006-10	VDE 0185-305-2
EN 62305-2 Corrigendum :2006	-	DIN EN 62305-2 Ber 1 (VDE 0185-305-2 Ber 1):2007-06	VDE 0185-305-2 Ber 1
EN 62305-3:2006	IEC 62305-3:2005	DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10	VDE 0185-305-3
EN 62305-3 Corrigendum :2006	-	DIN EN 62305-3 Ber 1 (VDE 0185-305-3 Ber 1):2007-06	VDE 0185-305-3 Ber 1
EN 62305-4:2006	IEC 62305-4:2005	DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4):2006-10	VDE 0185-305-4
EN 62305-4 Corrigendum :2006	-	DIN EN 62305-4 Ber 1 (VDE 0185-305-4 Ber 1):2007-06	VDE 0185-305-4 Ber 1

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1), Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:1992 + A1:2000 + A2:2002); Deutsche Fassung EN 60664-1:2003

DIN EN 60664-1 Bbl 3 (VDE 0110-1 Bbl 3), Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Beiblatt 3: Berücksichtigung von Schnittstellen – Anwendungsleitfaden (IEC TR 60664-2-2:2002)

DIN EN 60664-3 (VDE 0110-3), Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 3: Anwendung von Beschichtungen, Eingießen oder Vergießen zum Schutz gegen Verschmutzung (IEC 60664-3:2003); Deutsche Fassung EN 60664-3:2003

DIN EN 60664-5 (VDE 0110-5), Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 5: Ein umfassendes Verfahren zur Bemessung der Luft- und Kriechstrecken für Abstände gleich oder unter 2 mm (IEC 60664-5:2003); Deutsche Fassung EN 60664-5:2003

DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11), Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 11: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen; (IEC 61643-1:1998 + Corrigendum:1998, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61643-11:2002

DIN EN 61643-21 (VDE 0845-3-1), Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 21: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Telekommunikations- und signalverarbeitenden Netzwerken – Leistungsanforderungen und Prüfverfahren (IEC 61643-21:2000 + Corrigendum 2001); Deutsche Fassung EN 61643-21:2001

DIN EN 61643-311 (VDE 0845-5-1), Bauelemente für Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 311: Festlegungen für Gasentladungsableiter (ÜsAG) (IEC 61643-311:2001); Deutsche Fassung EN 61643-311:2001

DIN EN 61643-321 (VDE 0845-5-2), Bauelemente für Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 321: Festlegungen für Avalanche-Dioden (ABD) (IEC 61643-321:2003); Deutsche Fassung EN 61643-321:2003

DIN EN 61643-331 (VDE 0845-5-3), Bauelemente für Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 331: Festlegungen für Metalloxidvaristoren (MOV) (IEC 61643-331:2003); Deutsche Fassung EN 61643-331:2003

DIN EN 61643-341 (VDE 0845-5-4), Bauelemente für Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 341: Festlegungen für Suppressordioden (TSS) (IEC 61643-341:2001); Deutsche Fassung EN 61643-341:2001

DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1), Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 62305-1:2006); Deutsche Fassung EN 62305-1:2006

DIN EN 62305-1 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-1 Berichtigung 1), Blitzschutz - Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 62305-1:2006); Deutsche Fassung EN 62305-1:2006 Berichtigungen zu DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2006-10

DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2), Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management (IEC 62305-2:2006); Deutsche Fassung EN 62305-2:2006

DIN EN 62305-2 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-2 Berichtigung 1), Blitzschutz - Teil 2: Risiko-Management (IEC 62305-2:2006); Deutsche Fassung EN 62305-2:2006 Berichtigungen zu DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2):2006-10

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3), Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2006, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62305-3:2006

DIN EN 62305-3 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-3 Berichtigung 1), Blitzschutz - Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2006, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62305-3:2006 Berichtigungen zu DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10

DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2007-06

DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4), Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen (IEC 62305-4:2006); Deutsche Fassung EN 62305-4:2006

DIN EN 62305-4 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-4 Berichtigung 1), Blitzschutz - Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen (IEC 62305-4:2006); Deutsche Fassung EN 62305-4:2006 Berichtigungen zu DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4):2006-10

DIN IEC 60060-1 (VDE 0432-1), Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:1989 + Corrigendum März 1990); Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991

DIN IEC 60469-1, Impulstechnik – Impulsbegriffe und -definitionen; Identisch mit IEC 60469-1:1987

Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100), Elektrische Anlagen von Gebäuden

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200), Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe (IEC 60050(826) mod.)

IEV Teil 161, Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 161: Elektromagnetische Verträglichkeit; Konsolidierte Fassung aus IEC 60050-161:1990-08, A1:1997-10 und A2:1998-04

IEV Teil 311, Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 311: Allgemeine Begriffe der Messtechnik

IEV Teil 351, Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 351: Automatisierungstechnik; Identisch mit IEC 60050-351:1998-09

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) –
Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren –
Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
(IEC 61000-4-5:2005)**

Electromagnetic Compatibility (EMC) –
Part 4-5: Testing and measurement techniques –
Surge immunity test
(IEC 61000-4-5:2005)

Compatibilité électromagnétique (CEM) –
Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure –
Essai d'immunité aux ondes de choc
(CEI 61000-4-5:2005)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-10-01 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

© 2006 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61000-4-5:2006 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks IEC/SC/77B/467/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 61000-4-5, ausgearbeitet von dem SC 77B „High frequency phenomena“ des IEC/TC 77 „Electromagnetic compatibility“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-10-01 als EN 61000-4-5 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 61000-4-5:1995 + A1:2001.

Insbesondere wurden die Abschnitte, die Koppel-/Entkoppelnetze und Prüfaufbauten betreffen, stärker detailliert.

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): 2007-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-10-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61000-4-5:2005 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60664	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60664 (Reihe) (nicht modifiziert).
IEC 61643	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61643 (Reihe) (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Anerkennungsnotiz	2
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Allgemeines	11
4.1 Schaltüberspannungen aus der Stromversorgung.....	11
4.2 Überspannungen durch Blitze	11
4.3 Simulation von Transienten	11
5 Prüfschärfegrade (Prüfpegel)	11
6 Prüfgeräte	12
6.1 1,2/50- μ s-Kombinations-Impulsgenerator (Hybridgenerator).....	12
6.2 10/700- μ s-Kombinations-Impulsgenerator (Hybridgenerator).....	16
6.3 Koppel-/Entkoppelnetzwerk.....	19
7 Prüfaufbau	31
7.1 Prüfeinrichtung	31
7.2 Prüfaufbau für Prüfungen, die gegenüber Stromversorgungsanschlüssen des Prüflings durchgeführt werden.....	32
7.3 Prüfaufbau für Prüfungen auf ungeschirmten, unsymmetrisch betriebenen Verbindungsleitungen.....	32
7.4 Prüfaufbau für Prüfungen auf ungeschirmten, symmetrisch betriebenen Verbindungs- /Kommunikationsleitungen	32
7.5 Prüfaufbau für Prüfungen auf Hochgeschwindigkeits-Kommunikationsleitungen.....	33
7.6 Prüfaufbau für Prüfungen auf geschirmten Leitungen	33
7.7 Prüfaufbau für die Prüfung mit Potentialunterschieden.....	36
7.8 Betriebsarten des Prüflings	36
8 Prüfverfahren.....	36
8.1 Bezugsbedingungen im Labor.....	36
8.2 Anwendung der Stoßwelle im Labor	36
9 Ermittlung der Prüfergebnisse	37
10 Prüfbericht	38
Anhang A (informativ) Auswahl der Generatoren und Prüfschärfegrade (Prüfpegel)	39
Anhang B (informativ) Erläuterungen	41
B.1 Unterschiedliche Quellenimpedanzen.....	41
B.2 Anwendung der Prüfungen.....	41
B.2.1 Störfestigkeit auf der Ebene des Gerätes (der Einrichtung).....	41
B.2.2 Störfestigkeit auf der Systemebene	41
B.3 Klassifizierung der Installation	42

B.4	Mindest-Störfestigkeitspegel für Anschlüsse, die an das Stromversorgungsnetz angeschlossen sind	44
B.5	Störfestigkeit auf der Geräteebe für Anschlüsse, die an Verbindungsleitungen angeschlossen sind	44
Anhang C (informativ)	Betrachtungen zur Herstellung der Störfestigkeit für Geräte, die an Niederspannungs-Versorgungsnetze angeschlossen werden	45
Literaturhinweise		46
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	47
Bilder		
Bild 1 – Vereinfachtes Prinzipschaltbild des Kombinations-Impulsgenerators (Hybridgenerators) (1,2/50 μ s / 8/20 μ s)		13
Bild 2 – Kurvenform der Leerlaufspannung (1,2/50 μ s) am Ausgang des Generators, wenn kein Koppel-/Entkoppelnetzwerk angeschlossen ist (Definition der Impulsform nach IEC 60060-1)		15
Bild 3 – Kurvenform des Kurzschlussstroms (8/20 μ s) am Ausgang des Generators, wenn kein Koppel-/Entkoppelnetzwerk angeschlossen ist (Definition der Impulsform nach IEC 60060-1)		15
Bild 4 – Vereinfachtes Prinzipschaltbild des Kombinations-Impulsgenerators (Hybridgenerators) (10/700 μ s / 5/320 μ s) nach den Standards der ITU-K-Reihe		16
Bild 5 – Kurvenform der Leerlaufspannung (10/700 μ s)(Definition der Impulsform nach IEC 60060-1)		17
Bild 6 – Kurvenform des Kurzschlussstroms (5/320 μ s) (Definition der Impulsform nach IEC 60060-1)		18
Bild 7 – Beispiel für einen Prüfaufbau für die kapazitive Kopplung auf Wechselstrom-/Gleichstrom-Versorgungsleitungen, Kopplung zwischen Leitungen (nach 7.2)		19
Bild 8 – Beispiel für einen Prüfaufbau für die kapazitive Kopplung auf Wechselstrom-/Gleichstrom-Versorgungsleitungen, Kopplung zwischen Leitung und Erde (nach 7.2)		20
Bild 9 – Beispiel für einen Prüfaufbau für die kapazitive Kopplung auf Wechselstromleitungen (Dreiphasensystem), Kopplung zwischen dem Leiter L1 und dem Leiter L3 (nach 7.2)		21
Bild 10 – Beispiel für einen Prüfaufbau für die kapazitive Kopplung auf Wechselstromleitungen (Dreiphasensystem), Kopplung zwischen dem Leiter L1 und Erde (nach 7.2)		22
Bild 11 – Beispiel für einen Prüfaufbau für ungeschirmte unsymmetrische Verbindungsleitungen, Kopplung zwischen Leitungen und zwischen Leitung und Erde (nach 7.3), Kopplung über Kapazitäten		23
Bild 12 – Beispiel für einen Prüfaufbau für ungeschirmte, unsymmetrische Verbindungsleitungen, Kopplung zwischen Leitungen und zwischen Leitung und Erde (nach 7.3), Kopplung über Ableiter		24
Bild 13 – Beispiel für einen Prüfaufbau für ungeschirmte, unsymmetrische Verbindungsleitungen, Kopplung zwischen Leitungen und zwischen Leitung und Erde (nach 7.3), Kopplung über Begrenzungsschaltung		25
Bild 14 – Beispiel für einen Prüfaufbau für ungeschirmte, symmetrisch betriebene Leitungen (Kommunikationsleitungen), Kopplung zwischen Leitung und Erde (nach 7.4), Kopplung über Ableiter		26
Bild 15 – Beispiel für ein Koppel-/Entkoppelnetzwerk für die Prüfung von symmetrisch betriebenen Hochgeschwindigkeits-Kommunikationsleitungen mit der 1,2/50- μ s-Stoßwelle		27
Bild 16 – Beispiel für einen Prüfaufbau für die Prüfung auf geschirmten Leitungen (nach 7.6) und mit Potentialunterschieden (nach 7.7)		34
Bild 17 – Beispiel für einen Prüfaufbau für die Prüfung auf geschirmten Leitungen mit nur einseitig geerdetem Schirm (nach 7.6) und mit Potentialunterschieden (nach 7.7)		34

Bild 18 – Kopplungsverfahren und Prüfaufbau für Prüfungen, angewendet auf geschirmte Leitungen und Potentialunterschiede, speziell in Konfigurationen mit mehrfach geschirmten Kabeln.....	35
--	----

Tabellen

Tabelle 1 – Prüfschärfgrade (Prüfpegel).....	12
Tabelle 2 – Definition der Parameter der Impulsformen 1,2/50 μ s / 8/20 μ s.....	14
Tabelle 3 – Verhältnis des Scheitelwerts der Leerlaufspannung zum Scheitelwert des Kurzschlussstroms	14
Tabelle 4 – Definition der Parameter der Impulsformen 10/700 μ s bis 5/320 μ s	18
Tabelle 5 – Verhältnis des Scheitelwerts der Leerlaufspannung zum Scheitelwert des Kurzschlussstroms	18
Tabelle 6 – Definition der Impulsform der Spannung am Prüflingsanschluss des Koppel-/Entkoppelnetzwerks	29
Tabelle 7 – Definition der Impulsform der Stromes am Prüflingsanschluss des Koppel-/Entkoppelnetzwerks	29
Tabelle A.1 – Auswahl der Prüfschärfgrade (Prüfpegel) (abhängig von den Installationsbedingungen).....	40

Einleitung

IEC 61000 wird in mehreren Teilen entsprechend der folgenden Struktur veröffentlicht:

- Teil 1: Allgemeines
 - Allgemeine Betrachtungen (Einleitung, Grundprinzipien)
 - Definitionen, Begriffe
- Teil 2: Umgebung
 - Umgebungsbeschreibung
 - Einteilung der Umgebung in Klassen
 - Verträglichkeitspegel
- Teil 3: Grenzwerte
 - Grenzwerte der Störaussendung
 - Grenzwerte der Störfestigkeit (soweit sie nicht in den Zuständigkeitsbereich der Produktkomitees fallen)
- Teil 4: Prüf- und Messverfahren
 - Messverfahren
 - Prüfverfahren
- Teil 5: Installationsrichtlinien und Abhilfemaßnahmen
 - Installationsrichtlinien
 - Abhilfemaßnahmen und Geräte
- Teil 6: Fachgrundnormen
- Teil 9: Verschiedenes

Jeder Teil ist darüber hinaus in mehrere Teile unterteilt, die entweder als Internationale Normen oder als Technische Spezifikationen oder als Technische Berichte veröffentlicht werden; einige von ihnen wurden bereits als Hauptabschnitte veröffentlicht. Andere werden veröffentlicht, wobei der Teilnummer ein Bindestrich folgt und eine zweite Nummer die Unterteilung kennzeichnet (z.B. IEC 61000-6-1).

Dieser Teil ist eine Internationale Norm, die Störfestigkeitsanforderungen und -prüfverfahren gegen Stoßspannungen und -ströme gibt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61000-4 legt Anforderungen zur Störfestigkeit, Prüfverfahren und den Bereich der bevorzugten Prüfschärfegrade (Prüfpegel) für Geräte (Einrichtungen) gegen unipolare Stoßspannungen fest, die durch Überspannungen aufgrund von Schalthandlungen und Blitze erzeugt werden. Es werden mehrere Prüfschärfegrade (Prüfpegel) definiert, die auf unterschiedliche Umgebungs- und Installationsbedingungen bezogen sind. Diese Anforderungen wurden für elektrische und elektronische Geräte (Einrichtungen) entwickelt und sind auf sie anwendbar.

Zweck dieser Norm ist die Festlegung einer allgemeinen und reproduzierbaren Grundlage für die Ermittlung der Störfestigkeit von elektrischen und elektronischen Geräten (Einrichtungen), wenn sie Stoßwellen ausgesetzt sind. Das in diesem Teil der IEC 61000 dargestellte Prüfverfahren beschreibt ein konsistentes Verfahren zur Beurteilung der Störfestigkeit eines Geräts (einer Einrichtung) oder eines Systems gegen ein festgelegtes Phänomen.

ANMERKUNG Entsprechend der Beschreibung im IEC-Leitfaden 107 stellt diese Norm eine EMV-Grundnorm zur Anwendung durch Produktgremien der IEC dar. Wie ferner im IEC-Leitfaden 107 ausgeführt wird, sind die Produktgremien der IEC für die Festlegung verantwortlich, ob diese Störfestigkeits-Prüfnorm angewendet oder nicht angewendet werden sollte, und falls sie angewendet wird, sind sie für die Auswahl der geeigneten Prüfschärfegrade (Prüfpegel) und Bewertungskriterien verantwortlich. Das Technische Komitee (TC) 77 und seine Unterkomitees sind vorbereitet, mit den Produktgremien bei der Ermittlung des Wertes für spezielle Störfestigkeitsprüfungen derer Produkte zusammenzuarbeiten.

Diese Norm legt fest:

- den Bereich der Prüfschärfegrade (Prüfpegel);
- die Prüfeinrichtung;
- Prüfaufbauten;
- Prüfverfahren.

Die Aufgabe der beschriebenen Laborprüfungen ist, das Verhalten des Prüflings gegenüber Stoßspannungen, die durch Schalthandlungen und Blitze verursacht werden, unter festgelegten Betriebsbedingungen und bestimmten Bedrohungspegeln zu ermitteln.

Es ist nicht beabsichtigt, mit diesen Prüfungen die Isolationsfestigkeit des Prüflings gegen hohe (Über-)Spannungen nachzuweisen. Die Auswirkungen eines direkten Blitzschlags werden in dieser Norm nicht behandelt.

2 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 60050-161 *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60060-1 *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60469-1 *Pulse techniques and apparatus – Part 1: Pulse terms and definitions*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-161 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

Avalanche-(Schutz-)Element

Diode, gasgefüllter Ableiter oder anderes Bauelement, die (das) dafür entwickelt ist, dass bei einer festgelegten Spannung ein Durchbruch auftritt und das Bauelement leitend wird

3.2

Kalibrierung

Tätigkeiten zur Ermittlung des unter festgelegten Bedingungen bestehenden Zusammenhangs zwischen einer Anzeige und einem Messergebnis

[IEV 311-01-09]

ANMERKUNG 1 Diese Benennung wird im Rahmen des „Messunsicherheit“-Konzepts verwendet.

ANMERKUNG 2 Die Beziehung zwischen den Anzeigen und den Messergebnissen kann im Prinzip durch ein Kalibrierdiagramm ausgedrückt werden.

3.3

Höchstwertbegrenzungs-(Schutz-)Element

Diode, Varistor oder anderes Bauelement, die (das) dafür entwickelt ist, eine angelegte Spannung davon abzuhalten, einen festgelegten Wert zu überschreiten

3.4

Kombinations-Impulsgenerator Hybridgenerator

Generator zur Erzeugung der Impulsform $1,2/50 \mu\text{s}$ oder $10/700 \mu\text{s}$ für die Leerlaufspannung bzw. $8/20 \mu\text{s}$ oder $5/320 \mu\text{s}$ für den Kurzschlussstrom

3.5

Koppelnetzwerk

elektrische Schaltung mit dem Zweck der Energieübertragung von einem Kreis in einen anderen

3.6

Entkoppelnetzwerk

elektrische Schaltung mit dem Zweck zu verhindern, dass Stoßspannungen, mit denen der Prüfling (en: EUT) beaufschlagt wird, andere Geräte, Einrichtungen und Systeme, die nicht geprüft werden, beeinflussen

3.7

Dauer

absoluter Wert des Zeitintervalls, in dem eine festgelegte Kurvenform oder ein festgelegtes Merkmal existiert oder fortbesteht

[IEC 60469-1]

3.8

effektive Ausgangsimpedanz (eines Stoßgenerators)

Verhältnis des Scheitelwerts der Leerlaufspannung zum Scheitelwert des Kurzschlussstroms

3.9

elektrische Anlage

Gesamtheit der zugeordneten elektrischen Betriebsmittel mit abgestimmten Kenngrößen zur Erfüllung bestimmter Zwecke

[IEV 826-10-01]

3.10

Prüfling (en: EUT)

zu prüfendes Gerät, zu prüfende Einrichtung

3.11**Stirnzeit****Stoßspannung (Spannungsimpuls)**

Die Stirnzeit T_1 einer Stoßspannung (eines Spannungsimpulses) ist ein virtueller Parameter, der definiert ist als das 1,67fache des Zeitintervalls T zwischen den Augenblicken, zu denen der Impuls 30 % bzw. 90 % des Spitzenwerts erreicht (siehe Bilder 2 und 5).

Stoßstrom (Stromimpuls)

Die Stirnzeit T_1 eines Stoßstromes (eines Stromimpulses) ist ein virtueller Parameter, der definiert ist als das 1,25fache des Zeitintervalls T zwischen den Augenblicken, zu denen der Impuls 10 % bzw. 90 % des Spitzenwerts erreicht (siehe Bilder 3 und 6)

[IEC 60060-1, 24.3, modifiziert]

3.12**Bezugserde**

Teil der Erde, der als elektrisch leitfähig angesehen wird, außerhalb des Einflussbereichs von Erdungsanlagen liegt und dessen elektrisches Potential durch Vereinbarung gleich null gesetzt wird

[IEV 195-01-01]

3.13**Hochgeschwindigkeits-Kommunikationsleitungen**

E/A-Leitungen (Eingangs-/Ausgangsleitungen), die mit Übertragungsfrequenzen oberhalb 100 kHz arbeiten

3.14**Störfestigkeit** (gegenüber einer Störgröße)

Fähigkeit eines Geräts, einer Ausrüstung oder eines Systems, in Gegenwart einer elektromagnetischen Störgröße ohne Beeinträchtigung der Funktion zu funktionieren

[IEV 161-01-20]^{N1)}

3.15**Verbindungsleitungen**

E/A-Leitungen (Eingangs-/Ausgangsleitungen) und Kommunikationsleitungen

3.16**Primärschutz** (Grobschutz^{N2)})

Schutzeinrichtung, durch die der Hauptanteil der Beanspruchungsenergie von der betreffenden Schnittstelle ferngehalten wird

3.17**Anstiegszeit**

Dauer des Zeitintervalls zwischen den Zeitpunkten, zu denen der Augenblickswert eines Impulses zuerst einen vorgegebenen unteren Wert und dann einen vorgegebenen oberen Wert erreicht

[IEV 161-02-05]^{N3)}

ANMERKUNG Wenn nicht anders festgelegt, sind der untere Wert und der obere Wert auf 10 % bzw. 90 % des Impulsbetrags festgelegt.

3.18**Sekundärschutz** (Feinschutz^{N2)})

Schutzeinrichtung, durch die die Energie (des Überspannungsimpulses), bei der der Primärschutz noch nicht anspricht, von der betreffenden Schnittstelle ferngehalten wird. Sie kann ein spezielles Gerät oder eine immanente Eigenschaft des Prüflings (en: EUT) sein.

^{N1)} Nationale Fußnote: Inzwischen wurde diese Definition in IEC 161-11-20 geändert.

^{N2)} Nationale Fußnote: Die Begriffe „Grobschutz“ bzw. „Feinschutz“ befinden sich nicht im IEC-Original, aber diese Begriffe entsprechen dem Sprachgebrauch.

^{N3)} Nationale Fußnote: Inzwischen wurde diese Definition in IEC 161-12-05 geändert.

3.19

Stoßwelle

transiente Strom-, Spannungs- oder Energiewelle, die sich in einer Leitung oder einem Stromkreis fortpflanzt und durch einen schnellen Anstieg und ein anschließendes langsames Absinken gekennzeichnet ist

[IEV 161-08-11, modifiziert]^{N4)}

3.20

symmetrisch betriebene Leitungen

Paar von symmetrisch betriebenen Leitungen mit einem Übertragungsmaß symmetrisch zu unsymmetrisch von weniger als 20 dB

3.21

System

Menge unabhängiger Elemente, die zusammengeschaltet werden, um einen bestimmten Zweck durch die Durchführung einer bestimmten Funktion zu erreichen

[IEV 351-11-01, modifiziert]

ANMERKUNG Das System wird als von der Umgebung und anderen äußeren Systemen durch eine imaginäre Hüllfläche abgegrenzt betrachtet, welche die Verbindungen zwischen diesen externen Systemen und dem betrachteten System durchschneidet. Über diese Verbindungen wird das betrachtete System durch die Umgebung oder die äußeren Systeme beeinflusst oder beeinflusst selbst die Umgebung und die anderen Systeme.

3.22

Rückenhalbwertzeit

T_2

Zeitraum zwischen dem Nennbeginn O_1 des Impulses und dem Punkt, bei dem die Spannung oder der Strom auf die Hälfte des Scheitelwertes abgefallen ist

[IEC 60060-1, 18.1.6, modifiziert]

ANMERKUNG Die Rückenhalbwertzeit T_2 einer Stoßwelle ist ein virtueller Parameter.

3.23

transient (Adjektiv), **Transiente** (Substantiv)

bezeichnet eine Erscheinung oder Größe, die sich während eines auf der betrachteten Zeitskala kleinen Zeitintervalls zwischen zwei aufeinander folgenden stationären Zuständen ändert

[IEV 161-02-01]^{N5)}

3.24

Verifizierung

Tätigkeiten zur Prüfung des Prüfsystems (z. B. des Prüfgenerators oder der Verbindungsleitungen) um zu zeigen, dass das Prüfsystem innerhalb der in [Abschnitt 6](#) festgelegten Anforderungen funktioniert

ANMERKUNG 1 Die für die Verifizierung benutzten Verfahren können sich von denen, die für die Kalibrierung verwendet werden, unterscheiden.

ANMERKUNG 2 Das Verfahren nach [6.1.2](#) und [6.2.2](#) ist zur Sicherstellung des richtigen Betriebs des Prüfgenerators und anderer Ausrüstungen, die den Prüfaufbau bilden, gedacht, damit die vorgesehene Impulsform an den Prüfling (en: EUT) geliefert wird.

ANMERKUNG 3 Für die Anwendung dieser EMV-Grundnorm weicht diese Definition von der in IEC 311-01-13 enthaltenen Definition ab.

^{N4)} Nationale Fußnote: Inzwischen wurde diese Definition in IEC 161-18-11 geändert.

^{N5)} Nationale Fußnote: Inzwischen wurde diese Definition in IEC 161-12-01 geändert.