

Einzelverkauf und Abonnements durch vde-verlag gmbh, 10625 Berlin
Einzelverkauf auch durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin
05.94 s

Nationales Vorwort

Diese Grundnorm ist Teil der Normenreihe DIN EN 61000 Teil 4 (VDE 0847), in deren Rahmen Meßverfahren zur Beurteilung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) gegen verschiedene elektromagnetische Störgrößen (Phänomene) beschrieben werden.

Die einzelnen Teile dieser Normenreihe werden in Entsprechung zu den einzelnen Teilen der Internationalen Grundnorm IEC 1000-4 konzipiert. Jene soll mindestens folgende Teile umfassen:

- Teil 1: Allgemeines
Allgemeine Betrachtungen (Einleitung, Grundprinzipien)
Definitionen, Begriffe
- Teil 2: Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität
- Teil 3: Störfestigkeit gegen Felder
- Teil 4: Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)
- Teil 5: Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
- Teil 6: Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder über 9 kHz
- Teil 7: Allgemeiner Leitfadens für Verfahren und Geräte zur Messung von Oberschwingungen und Zwischenharmonischen in Stromversorgungsnetzen und angeschlossenen Einrichtungen
- Teil 8: Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen
- Teil 9: Störfestigkeit gegen impulsförmige Magnetfelder
- Teil 10: Störfestigkeit gegen gedämpft schwingende Magnetfelder.
- Teil 11: Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen
- Teil 12: Störfestigkeit gegen schwingende Felder
- Teil XX: Störfestigkeit gegen Oberschwingungen, Zwischenharmonische an Wechselstromanschlüssen

Die Zuständigkeit für die IEC 1000-4 wurde auf internationaler Ebene an das Unterkomitee IEC SC 77B „High-frequency phenomena“ des Technischen Komitees IEC TC 77 „Electromagnetic compatibility“ übertragen. Für Teil-Nummern kleiner oder gleich 6 findet die Arbeit in Zusammenarbeit mit dem Unterkomitee IEC SC 65A „System aspects“ des Technischen Komitees IEC TC 65 „Industrial process measurement and control“ statt.

Die Zuständigkeit auf europäischer Ebene obliegt dem CENELEC Technischen Komitee 110 „Electromagnetic compatibility (EMC)“.

Die Teile 8 (entsprechend IEC 77B(CO)7), 9 (entsprechend IEC 77B(CO)8) und 10 (entsprechend IEC 77B(CO)9) wurden vom Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung – CENELEC – als Europäische Normentwürfe prEN 61000-4-8, prEN 61000-4-9 und prEN 61000-4-10 den Nationalen Komitees zur Annahme vorgelegt. Auf der 72. Sitzung des Technischen Büros vom 16. bis 18. Juni 1992 in Brüssel wurden diese gegen die deutsche Stimme als Europäische Normen (EN) ratifiziert. Zur Zeit werden die Schlußfassungen der ratifizierten EN erstellt.

Im Bereich der deutschen Normung sind die Unterkomitees 767.1 „Niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen“, 767.2 „Niederfrequente Felder“, 767.3 „Hochfrequente Störgrößen“ und 767.4 „Geräte und Verfahren zum Messen von elektromagnetischen Aussendungen“ unter dem Dach des K 767 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) für die Ausarbeitung von Fachgrundnormen („Generic Standards“) und Grundnormen („Basic Standards“) auf dem Gebiet der EMV zuständig; so auch für die deutsche Zuarbeit bezüglich IEC 1000-4 bzw. prEN 61000-4. Diese Arbeit findet für Teil-Nummern kleiner oder gleich 6 in Zusammenarbeit mit dem Unterkomitee 921.3 „Elektromagnetische Verträglichkeit“ statt.

Die Beschlußfassung zu dem vorliegenden Teil wurde vom K 767 an das Unterkomitee 767.3 übertragen.

Es wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß das deutsche Komitee gegen den Internationalen bzw. Europäischen Norm-Entwurf ausgesprochen hatte. Diese Stellungnahme lautete wie folgt:

CLC/BT(DE)373
March 1992

Germany

The German National Committee gives a negative vote to DIS 77B(CO)8 (DIS IEC 1000-4-9)/prEN 61000-4-9).

Reason:

It is absolutely unacceptable as stated in the scope to derive the electromagnetic conditions (requirements) from

- industrial installations and power plants
- medium voltage and high voltage substations

and to recommend their application to any other electrical and electronic equipment when in certain cases the application to industrial equipment only is justified (see 4th paragraph of the scope).

If lightning strokes into buildings on similar high level and pulsed magnetic fields have to be considered for the testing of the equipment on its ports for appropriate immunity by conducted pulsed test signals is mandatory.

Lightning test pulses according to IEC 801-5 (surges) or according to other standards have to be applied because the produced current flows with some kA via the EUT and will be approximately a factor 1000 higher than that one produced indirectly by pulse current on a loop antenna as described in the above mentioned document.

The test results which could be achieved by the described procedure are already covered by existing conductive immunity test methods with pulsed test signals on the equipment ports.

Here it should be mentioned that e.g. telecommunication terminal equipment which contain very sensitive low-level semiconductor electronics and has long lines connected thereto provides an appropriate immunity for any electromagnetic environment also under lightning conditions and has never applied such a test method as described in the above-mentioned document.

Furthermore the sentence „... the standardized impedance is 50 Ohm“ given in sub-clause 6.3.1 „Test instrumentation“ shall be deleted because symmetrical signal lines are terminated with another impedance.

Erläuterung zu Abschnitt 6.2.1 der EN 61000-4-9:

In Abschnitt 6.2.1 (Eigenschaften der Induktionsspule) wird mit „Höhe“ die Höhe des Prüfvolumens bezeichnet. In diesem Volumen kann für die angegebenen Induktionsspulen von einem homogenen Feld (3 dB) ausgegangen werden.

Die in dieser Norm zitierten Internationalen Normen entsprechen folgenden Deutschen Normen:

IEC 50 Teil 161:1990

IEC 60-2:1973 DIN VDE 0432 Teil 2/10.78

IEC 68-1:1988 DIN IEC 68 Teil 1/11.90

IEC 469-1:1987 DIN IEC 469 Teil 1/05.91

Zitierte Normen

- in der Deutschen Fassung

Siehe Abschnitt 2

- in nationalen Zusätzen

DIN IEC 68 Teil 1 Elektrotechnik; Grundlegende Umweltprüfverfahren; Allgemeines und Leitfaden;
Identisch mit IEC 68-1:1988

DIN IEC 469 Teil 1 Impulstechnik; Impulsbegriffe und -definitionen;
Identisch mit IEC 469-1:1987

DIN VDE 0432 Teil 2 Hochspannungs-Prüftechnik; Prüfverfahren

Zurückgezogen: 2001-12

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 61000-4-9

September 1993

DK 621.37.001.365

Deskriptoren: Elektromagnetische Verträglichkeit, Prüfungen, Meßverfahren, elektromagnetisches Feld

Deutsche Fassung

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Teil 4: Prüf- und Meßverfahren

Hauptabschnitt 9: Prüfung der Störfestigkeit
gegen impulsförmige Magnetfelder – EMV-Grundnorm
(IEC 1000-4-9:1993)

Electromagnetic Compatibility (EMC)
Part 4: Testing and measurement techniques
Section 9: Pulse magnetic field
immunity test
Basic EMC Publication
(IEC 1000-4-9:1993)

Compatibilité électromagnétique (CEM)
Partie 4: Techniques d'essai et de mesure
Section 9: Essai d'immunité au
champ magnétique impulsionnel;
Publication fondamentale en CEM
(CEI 1000-4-9:1993)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 16. 6. 1992 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 1993 Das Copyright ist den CENELEC-Mitgliedern vorbehalten

Ref. Nr. EN 61000-4-9:1993.D

AVA Documents
Document Sharing Hub

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 77B(CO)8, wie ausgearbeitet vom Unterkomitee 77B: High frequency phenomena, des Technischen Komitees der IEC Nr. 77: Electromagnetic compatibility, wurde im September 1991 der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen.

Das Referenzdokument wurde von CENELEC am 16. Juni 1992 als EN 61000-4-9 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung
einer entsprechenden nationalen Norm (dop): 1994-06-01
- Datum der Zurückziehung
entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1994-06-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt. Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A, B und ZA normativ und die Anhänge C und D informativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 1000-4-9 : 1993 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Anerkennungsnotiz	2
Einführung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Allgemeines	5
4 Definitionen	5
4.1 Prüfling	5
4.2 Induktionsspule	6
4.3 Spulenfaktor	6
4.4 Beeinflussung durch Rahmen	6
4.5 Beeinflussung durch konzentriert einwirkende Magnetfelder	6
4.6 Masseplatte	6
4.7 Entkopplungsnetzwerk, Entkopplungsfilter	6
4.8 Transiente	6
5 Prüfschärfegrade	6
6 Prüfeinrichtung	6
6.1 Prüfgenerator	6
6.2 Induktionsspule	7
6.3 Prüf- und Hilfseinrichtungen	9
7 Prüfaufbau	9
7.1 Masseplatte	9
7.2 Prüfling	9
7.3 Prüfgenerator	10
7.4 Induktionsspule	10
8 Prüfverfahren	10
8.1 Laborbedingungen	10
8.2 Durchführung der Prüfung	10
9 Prüfergebnisse und Prüfbericht	11
Bilder	
1 Beispiel für das Prüfverfahren „Beeinflussung durch Rahmen“	12
2 Kurvenform des Ausgangsstroms des Prüfgenerators für impulsförmige Magnetfelder (6,4/16 µs)	12
3 Prinzipieller Aufbau des Prüfgenerators für impulsförmige Magnetfelder (6,4/16 µs)	12
4 Beispiel für den Prüfaufbau für kleine Geräte (Tischgeräte)	13
5 Beispiel für den Prüfaufbau für große Geräte (Standgeräte)	13
6 Beispiel für das Prüfverfahren „Beeinflussung durch konzentriert einwirkende Magnetfelder“	14
7 Helmholtzspule	14
Anhang	
Anhang A (normativ) Kalibrierung der Induktionsspule	15
Anhang B (normativ) Eigenschaften der Induktionsspulen	16
Anhang C (informativ) Auswahl der Prüfschärfegrade	21
Anhang D (informativ) Informationen zu magnetischen Feldstärkewerten in der Praxis	22
Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	22

Bilder

B.1	Feldverlauf einer quadratischen Induktionsspule (Seitenlänge 1 m) in der Spulenebene	17
B.2	3-dB-Bereich des Feldes einer quadratischen Induktionsspule (Seitenlänge 1 m) in der Spulenebene	17
B.3	3-dB-Bereich des Feldes einer quadratischen Induktionsspule (Seitenlänge 1 m) in der mittleren senkrechten Ebene (Komponente orthogonal zur Spulenebene)	18
B.4	3-dB-Bereich des Feldes von zwei Spulen mit 1 m Seitenlänge und einem Abstand von 0,6 m, in der mittleren senkrechten Ebene (Komponente senkrecht zur Spulenebene)	18
B.5	3-dB-Bereich des Feldes von zwei Spulen mit 1 m Seitenlänge und einem Abstand von 0,8 m, in der mittleren senkrechten Ebene (Komponente senkrecht zur Spulenebene)	19
B.6	3-dB-Bereich des Feldes einer rechteckigen Induktionsspule (1 m × 2,6 m) in der Spulenebene . . .	19
B.7	3-dB-Bereich des Feldes einer rechteckigen Induktionsspule (1 m × 2,6 m) in der Spulenebene (Masseplatte ist eine Spulenseite)	20
B.8	3-dB-Bereich des Feldes einer rechteckigen Induktionsspule (1 m × 2,6 m), auf einer Masseplatte, in der mittleren senkrechten Ebene (Komponente senkrecht zur Spulenebene)	20

Einführung

Diese Norm ist Teil der Reihe IEC 1000, die folgende Struktur hat:

- Teil 1: Allgemeines
Allgemeine Betrachtungen (Einleitung, Grundprinzipien)
Definitionen, Begriffe
- Teil 2: Umgebung
Umgebungsbeschreibung
Einteilung der Umgebung in Klassen
Verträglichkeitspegel
- Teil 3: Grenzwerte
Grenzwerte für Störaussendung
Grenzwerte für 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 9: Verschiedenes

Jeder Teil ist darüber hinaus in Abschnitte unterteilt, die entweder als internationale Normen oder als technische Berichte veröffentlicht werden müssen.

Diese Normen und Berichte werden in chronologischer Reihenfolge veröffentlicht und entsprechend numeriert.

Dieser Teil ist eine internationale Norm, die Störfestigkeitsanforderungen aufstellt und Prüfverfahren zur Beurteilung der Störfestigkeit gegen impulsförmige Magnetfelder beschreibt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Beurteilung der Störfestigkeit von elektrischen Einrichtungen unter Betriebsbedingungen gegen impulsförmige Magnetfelder, wie sie auftreten in:

- Industrie- und Stromversorgungsanlagen
- Mittel- und Hochspannungsschaltanlagen.

Die Anwendbarkeit dieser Norm auf Einrichtungen, die an verschiedenen Orten betrieben werden, ist abhängig vom Vorhandensein des natürlichen Phänomens, welchem ein bestimmtes Meßverfahren zugeordnet ist, wie in Abschnitt 3 näher ausgeführt ist.

Diese Norm behandelt keine elektromagnetischen Störgrößen, die auf kapazitiven oder induktiven Kopplungen auf Leitungen oder anderen Teilen der Installation beruhen.

Andere Internationale Normen, die sich mit leitungsgeführten Störgrößen beschäftigen, decken diese Aspekte ab.

Zweck dieser Norm ist es, eine einheitliche und reproduzierbare Grundlage zur Beurteilung der Funktionsfähigkeit elektrischer und elektronischer Einrichtungen im Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich und für industrielle Anwendungen zu schaffen, wenn sie impulsförmigen Magnetfeldern ausgesetzt werden.

Die Norm beschreibt:

- empfohlene Prüfschärfegrade
- Prüfeinrichtungen
- Prüfaufbau
- Prüfverfahren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die, durch die Verweisung in diesem Text, auch für diesen Hauptabschnitt der IEC 1000-4 gelten. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Hauptabschnitt der IEC 1000-4 basieren, sind gehalten, nach Möglichkeit die neuesten Ausgaben der nachfolgend aufgeführten Normen anzuwenden. IEC- und ISO-Mitglieder verfügen über Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60-2:1973 High-voltage test techniques – Part 2: Test procedures

IEC 68-1:1988 Environmental testing – Part 1: General and guidance

IEC 469-1:1987 Pulse techniques and apparatus – Part 1: Pulse terms and definitions

3 Allgemeines

Magnetfelder, denen elektrische Einrichtungen ausgesetzt werden, können die bestimmungsgemäße Funktion der Einrichtungen und Systeme beeinflussen.

Die folgenden Prüfungen sind dazu gedacht, die Störfestigkeit elektrischer Einrichtungen gegen impulsförmige Magnetfelder nachzuweisen, wie sie in der Umgebung des Aufstellungsortes und bei den gegebenen Installationsbedingungen (z. B. unmittelbare Nähe zur Störquelle) auftreten.

Impulsförmige Magnetfelder entstehen durch Blitzeinschläge in Gebäude und anderen metallischen Gebilden wie Antennenmasten, Masseanschlüsse und Masseflächen und durch einleitende Transiente bei Fehlern in Nieder-, Mittel- und Hochspannungsanlagen.

In Hochspannungsschaltanlagen können impulsförmige Magnetfelder auftreten, wenn Schaltvorgänge an Sammelschienen und Leitungen mit Hilfe von Leistungsschaltern durchgeführt werden.

Die Prüfung ist hauptsächlich bei elektrischen Einrichtungen in Stromversorgungsanlagen und in Fernwirkzentralen anwendbar. Sie ist ohne Bedeutung für Einrichtungen von Stromverteilungsnetzen.

Mögliche andere Anwendungen können durch die Produktkomitees vorgesehen werden.

Die Kurvenform des zur Prüfung verwendeten Feldes entspricht der des genormten Stromimpulses mit der Kurvenform 6,4/16 µs.

ANMERKUNG: Die Kurvenform 6,4/16 µs entspricht IEC 469-1, sie hat Bezug zum 8/20-µs-Impuls von IEC 60-2.

4 Definitionen

Die folgenden Begriffe werden in dieser Norm verwendet und gehören zum Bereich magnetischer Störgrößen (nicht alle sind im internationalen elektrotechnischen Wörterbuch, Kapitel 161, enthalten).

4.1 Prüfling

Der Prüfling ist die zu prüfende elektrische Einrichtung.