

	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 2-4: Umgebungsbedingungen – Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen in Industrieanlagen (IEC 61000-2-4:2002) Deutsche Fassung EN 61000-2-4:2002	DIN EN 61000-2-4
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0839 Teil 2-4
ICS 33.100.01 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-4: Environment – Compatibility levels in industrial plants for low-frequency conducted disturbances; (IEC 61000-2-4:2002); German version EN 61000 2-4:2002 Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-4: Environnement – Niveaux de compatibilité dans les installations industrielles pour les perturbations conduites à basse fréquence; (CEI 61000-2-4:2002); Version allemande EN 61000-2-4:2002 Die Europäische Norm EN 61000-2-4:2002 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 61000-2-4 wurde am 2002-09-01 angenommen. Daneben darf DIN EN 61000-2-4 (VDE 0839 Teil 2-4):1995-05 noch bis 2005-09-01 angewendet werden. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 767.1 „Niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 61000-2-4 (VDE 0839 Teil 2-4):2002-10. Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 77A „Low frequency phenomena“ erarbeitet. Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2010 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation – bestätigt, – zurückgezogen, – durch eine Folgeausgabe ersetzt oder – geändert. Fortsetzung Seite 2 bis 4 und 37 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

DIN EN 61000-2-4 (VDE 0839 Teil 2-4):2003-05

Die in dieser Norm angegebenen Pegel für zwischenharmonische Spannungen (Tabelle C.1) basieren auf Simulationsrechnungen, die in dem Buch

W. Mombauer, *EMV – Messung von Spannungsschwankungen und Flickern mit dem IEC-Flickermeter*, VDE-Schriftenreihe 109, VDE-Verlag Berlin und Offenbach, 2000

beschrieben werden. Die in der Norm angegebenen Werte wurden größtenteils aus dem genannten Buch entnommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61000-2-4 (VDE 0839 Teil 2-4):1995-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich wurde durch eine Aufzählung der betrachteten Störphänomene sowie durch die Anmerkung 1 ergänzt;
- b) Ergänzung des Abschnittes 2 Normative Verweisungen und des Abschnittes 3 Begriffe;
- c) Ergänzung der Anmerkung 4 im Abschnitt 4;
- d) Ergänzung der Überschrift 5.1 und Anmerkung 4 in diesem Abschnitt sowie Änderung der Anmerkung 1; auf Grund der neu eingeführten Überschrift 5.1 wurden die Nummern der nachfolgenden Abschnitte um 1 erhöht;
- e) Ergänzung der Anmerkung 2 in 5.2;
- f) Kürzung von 5.3 und Aufnahme einer Verweisung auf den neuen Anhang B;
- g) Überarbeitung von 5.4, 5.5 und Aufspaltung des bisherigen Abschnittes 5.5 (Abschnittsnummer nach DIN EN 61000-2-4 (VDE 0839 Teil 2-4):1995-05) in 5.6 und 5.7 (Abschnittsnummern in dieser Norm);
- h) Ergänzung von 5.8, 5.9 und 5.10;
- i) Überarbeitung der Tabellen und Streichung der bisherigen Tabelle 6; als Ersatz für diese Tabelle wurde das Bild 1 aufgenommen;
- j) Ergänzung der Anhänge A (neu) und C, die Bezeichnung des ursprünglichen Anhangs A wurde in Anhang B geändert;
- k) Ergänzung der Anhänge A (neu) und C, die Bezeichnung des ursprünglichen Anhangs A wurde in Anhang B geändert und die Abschnitte B.3 und B.4 wurden ergänzt;
- l) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61000-2-4 (VDE 0839 Teil 2-4):1995-05

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 nachstehend wiedergegeben.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60038:1983 + A1:1994 + A2 :1997	DIN IEC 60038:1987-05	–
–	IEC 60050 (161):1990 + A1:1997 + A2:1998	Deutsche Ausgabe des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuchs – Kapitel 161: Elektromagnetische Verträglichkeit:1999	–
–	IEC 60050-551:1998	DIN IEC 60050-551:1999-12 + DIN IEC 60050-551 Berichtigung 1:2000-10	–
EN 61000-2-2:2002	IEC 61000-2-2:2002	DIN EN 61000-2-2 (VDE 0839 Teil 2-2):2003-02	VDE 0839 Teil 2-2
–	Entwurf IEC 61000-2-12	E DIN IEC 77A(Sec)88 (VDE 0839 Teil 88):1994-03	VDE 0839 Teil 88
–	IEC 61000-3-6:1996	E DIN IEC 61000-3-6 (VDE 0838 Teil 6):1997-09	VDE 0838 Teil 6
–	IEC 61000-3-7:1996	E DIN IEC 77A/136/CDV (VDE 0838 Teil 7):1996-12	VDE 0838 Teil 7
EN 61000-4-7:2002	IEC 61000-4-7:2002	E DIN EN 61000-4-7 (VDE 0847 Teil 4-7):2001-02	VDE 0847 Teil 4-7
EN 61000-4-15:1998	IEC 61000-4-15:1997	DIN EN 61000-4-15 (VDE 0847 Teil 4-15):1998-11	VDE 0847 Teil 4-15

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

Deutsche Ausgabe des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuchs – Kapitel 161: Elektromagnetische Verträglichkeit, *Deutsche Ausgabe des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuchs – Kapitel 161: Elektromagnetische Verträglichkeit; Konsolidierte Fassung aus IEC 60050-161:1990-08, Änderung 1:1997-10 und Änderung 2:1998-04*

DIN IEC 60038, *IEC-Normspannungen; Identisch mit IEC 60038, Ausgabe 1983*

DIN IEC 60050-551, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 551: Leistungselektronik (IEC 60050-551:1998)*

DIN IEC 60050-551 Berichtigung 1, *Berichtigungen zu DIN IEC 60050-551:1999-12*

DIN EN 61000-2-2 (VDE 0839 Teil 2-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 2-2: Umgebungsbedingungen – Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Niederspannungsnetzen (IEC 61000-2-2:2002); Deutsche Fassung EN 61000-2-4:2002*

DIN EN 61000-2-4 (VDE 0839 Teil 2-4):2003-05

E DIN EN 61000-4-7 (VDE 0847 Teil 4-7), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-7: Prüf- und Messverfahren – Allgemeiner Leitfadens für Verfahren und Geräte zur Messung von Oberschwingungen und Zwischenharmonischen in Stromversorgungsnetzen und angeschlossenen Geräten* (IEC 77A/317/CDV:2000); Deutsche Fassung prEN 61000-4-7:2000

DIN EN 61000-4-15 (VDE 0847 Teil 4-15), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4: Prüf- und Messverfahren – Hauptabschnitt 15: Flickermeter – Funktionsbeschreibung und Auslegungsspezifikation* (IEC 61000-4-15:1997); Deutsche Fassung EN 61000-4-15:1998

E DIN IEC 61000-3-6 (VDE 0838 Teil 6), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3: Grenzwerte – Hauptabschnitt 6: Abschätzung von Aussendungsgrenzwerten für verzerrende Lasten in Mittel- und Hochspannungs-Energieversorgungsnetzen – EMV-Grundnorm* (IEC 61000-3-6:1996)

E DIN IEC 77A(Sec)88 (VDE 0839 Teil 88), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Umgebungsbedingungen – Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Mittelspannungsnetzen* (IEC 77A(Sec)88:1993)

E DIN IEC 77A/136/CDV (VDE 0838 Teil 7), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3: Grenzwerte – Hauptabschnitt 7: Grenzwerte für Spannungsschwankungen und Flicker für Geräte und Einrichtungen, die zum Anschluss an Mittel- und Hochspannungsnetze vorgesehen sind – Technischer Bericht Typ II* (IEC 77A/136/CDV:1995)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Teil 2-4: Umgebungsbedingungen – Verträglichkeitspegel für niederfrequente
leitungsgeführte Störgrößen in Industrieanlagen
(IEC 61000-2-4:2002)

Electromagnetic compatibility (EMC)
Part 2-4: Environment – Compatibility levels in
industrial plants for low-frequency conducted
disturbances
(IEC 61000-2-4:2002)

Compatibilité électromagnétique (CEM)
Partie 2-4: Environnement – Niveaux de
compatibilité dans les installations industrielles
pour les perturbations conduites à basse
fréquence
(CEI 61000-2-4:2002)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-09-01 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn 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

Vorwort

Der Text des Schriftstücks IEC 77A/378/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 61000-2-4, ausgearbeitet von dem SC 77A „Low frequency phenomena“ des IEC TC 77 „Electromagnetic compatibility“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2002-09-01 als EN 61000-2-4 angenommen.

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): 2003-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-09-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

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

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61000-2-4:2002 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 60038 | ANMERKUNG | Harmonisiert als HD 472 S1:1989 (modifiziert). |
| IEC 61000-4-7 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61000-4-7:1993 (nicht modifiziert). |
| IEC 61000-4-15 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61000-4-15:1998 (nicht modifiziert). |

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe.....	7
3.1 Allgemeine Begriffe.....	7
3.2 Phänomenbezogene Definitionen.....	8
4 Elektromagnetische Umgebungsklassen.....	11
5 Verträglichkeitspegel.....	12
5.1 Allgemeine Stellungnahme	12
5.2 Spannungsabweichungen.....	12
5.3 Spannungseinbrüche und Kurzzeitunterbrechungen	13
5.4 Spannungsunsymmetrie	13
5.5 Zeitweilige Schwankungen der energietechnischen Frequenz (Netzfrequenz)	13
5.6 Oberschwingungen	13
5.7 Zwischenharmonische	14
5.8 Spannungsanteile bei höheren Frequenzen (oberhalb der 50. Harmonischen).....	15
5.9 Transiente Überspannungen	15
5.10 Gleichanteil	15
6 Verträglichkeitspegel.....	15
Anhang A (informativ) Erklärungen zu und Beispiele von Zwischenharmonischen	19
A.1 Auflösung von nicht-sinusförmigen Spannungen und Strömen.....	19
A.2 Zeitveränderliche Erscheinungen	20
A.3 Definition von zusätzlichen Begriffen.....	20
Anhang B (informativ) Beispiele zu erwartender Störpegel in typischen industriellen Netzen	21
B.1 Spannungsstörpegel in typischen industriellen Netzen auf Grund von großen Stromrichtern.....	21
B.2 Störspannungspegel in industriellen Netzen mit hoher Last	24
B.3 Spannungseinbrüche und Kurzzeitunterbrechungen	26
B.3.1 Beschreibung	26
B.3.2 Anpassung	26
B.4 Transiente Überspannungen	27
Anhang C (informativ) Zwischenharmonische und Spannungen mit höheren Frequenzen	29
C.1 Quellen von Zwischenharmonischen.....	29
C.1.1 Identifizierung.....	29
C.1.2 Verschiedene Arten von Quellen von Zwischenharmonischen	29
C.1.3 Auswirkungen von Zwischenharmonischen und Verträglichkeit.....	31
C.1.4 Richtwerte	31
C.2 Abhilfemaßnahmen.....	33

	Seite
C.3 Spannungen bei höheren Frequenzen	34
Literaturhinweise	35
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	37
Bild 1 – Verträglichkeitspegel für Zwischenharmonische (Flickermeter-Antwort für $P_{st} = 1$, bezogen auf 60-W-Glühlampen	18
Bild B.1 – Beispiel für die Stromverteilung in einem Walzwerk.....	22
Bild B.2 – Beispiel für die Stromverteilung in der Papierindustrie	23
Bild B.3 – Beispiel für die Stromverteilung in einem verarbeitenden Industriebetrieb	25
Bild B.4 – ITI (CEBEMA) – Verlauf der Grenzabweichungseinhüllenden für Einrichtungen der Informationstechnik	28
Tabelle 1 – Verträglichkeitspegel für die Grenzabweichung der Spannung, Spannungsunsymmetrie und Schwankungen der energietechnischen Frequenz (Netzfrequenz).....	16
Tabelle 2 – Verträglichkeitspegel für Oberschwingungen – Oberschwingungsanteile der Spannung Ungeradzahlige Oberschwingungen, keine Vielfache von 3	16
Tabelle 3 – Verträglichkeitspegel für Oberschwingungen – Oberschwingungsanteile der Spannung Ungeradzahlige Oberschwingungen, Vielfache von 3	17
Tabelle 4 – Verträglichkeitspegel für Oberschwingungen – Oberschwingungsanteile der Spannung Geradzahlige Oberschwingungen	17
Tabelle 5 – Verträglichkeitspegel für die Gesamtverzerrung	18
Tabelle B.1 – Netztyp	21
Tabelle B.2 – Störspannungspegel in einem typischen verarbeitenden Industriebetrieb	24
Tabelle C.1 – Anzeigewerte für zwischenharmonische Spannungen in Niederspannungsnetzen, die mit dem Verträglichkeitspegel unter Beachtung der Flickerwirkung korrespondieren	32

Einleitung

Diese Norm ist ein Teil der Reihe IEC 61000 entsprechend der folgenden Struktur:

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 Hauptabschnitte 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 noch veröffentlicht, wobei der Teilnummer ein Bindestrich folgt und eine zweite Nummer die Unterteilung kennzeichnet (z. B. [IEC 61000-3-11](#)).

Einzelinformationen über die verschiedenen Arten von Störgrößen, die in öffentlichen Niederspannungs-Energieversorgungsnetzen erwartet werden können, können in IEC 61000-2-1 und 61000-2-12 gefunden werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61000 beschäftigt sich mit leitungsgeführten Störgrößen im Frequenzbereich von 0 Hz bis 9 kHz. Er gibt zahlenmäßige Verträglichkeitspegel für industrielle und nicht-öffentliche Stromversorgungsnetze mit Nennspannungen bis zu 35 kV und einer Nennfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz.

Stromversorgungsnetze an Bord von Schiffen, Flugzeugen, außerhalb der Küste gelegenen Plattformen und Bahnen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm.

Die in dieser Norm festgelegten Verträglichkeitspegel gelten für den anlageninternen Anschlusspunkt (en: in-plant point of coupling, IPC). An den Stromversorgungseingängen von Geräten (Betriebsmitteln, Einrichtungen), die ihre Stromversorgung durch die vorgenannten Netze erhalten, können als Schärfegrade für Störgrößen meistens die gleichen Werte wie die Pegel am anlageninternen Anschlusspunkt genommen werden. Jedoch trifft dies in manchen Situationen nicht zu, insbesondere in dem Fall, dass eine lange Leitung zur Versorgung einer besonderen Last vorgesehen ist oder in dem Fall, dass eine Störgröße innerhalb der Anlage (Installation), von der das Gerät (Betriebsmittel, die Einrichtung) einen Teil bildet, erzeugt oder verstärkt wird.

Verträglichkeitspegel werden für die Arten von elektromagnetischen Störgrößen festgelegt, die an jedem anlageninternen Anschlusspunkt (en: IPC) in industriellen und anderen nicht-öffentlichen Stromversorgungsnetzen erwartet werden können, als Richtlinie für:

- a) die Festlegung von Grenzwerten für die Störaussendung in industriellen Stromversorgungsnetzen (einschließlich der in 3.1.5 festgelegten Planungspegel);

ANMERKUNG 1 In der elektromagnetischen Umgebung von industriellen und anderen nicht-öffentlichen Stromversorgungsnetzen ist ein sehr weiter Bereich von Bedingungen möglich. Diese werden in dieser Norm durch drei, in Abschnitt 4 beschriebene, Klassen angenähert. Es liegt jedoch in der Verantwortung des Betreibers eines solchen Netzes, im Rahmen der Festlegung der vorgenannten Grenzwerte die besonderen elektromagnetischen und wirtschaftlichen Bedingungen einschließlich der Eigenschaften der Geräte (Betriebsmittel, Einrichtungen) zu berücksichtigen.

- b) die Auswahl von Störfestigkeitspegeln für die innerhalb dieser Netze betriebenen Geräte (Betriebsmittel, Einrichtungen).

Die behandelten Störphänomene sind:

- Spannungsabweichungen;
- Spannungseinbrüche und Kurzzeitunterbrechungen der Versorgungsspannung;
- Spannungsunsymmetrie;
- Schwankungen der Netzfrequenz;
- Oberschwingungen bis zur 50. Oberschwingungsordnung;
- Zwischenharmonische bis zur 50. Oberschwingungsordnung;
- Spannungsanteile bei höheren Frequenzen (oberhalb der 50. Oberschwingungsordnung);
- Gleichanteile;
- transiente Überspannungen.

Die Verträglichkeitspegel werden für verschiedene Klassen der elektromagnetischen Umgebung, die durch die Eigenschaften des Stromversorgungsnetzes bestimmt werden, angegeben.

ANMERKUNG 2 Verträglichkeitspegel für den Verknüpfungspunkt mit dem öffentlichen Netz (en: point of common coupling, PCC) sind in der IEC 61000-2-2 für Niederspannungs-Elektrizitätsversorgungsnetze und in der IEC 61000-2-12 für Mittelspannungs-Elektrizitätsversorgungsnetze beschrieben. Die Technischen Berichte IEC 61000-3-6 und IEC 61000-3-7 beschreiben einen für Versorgungsunternehmen anwendbaren Lösungsansatz für die Begrenzung von Störaussendungen von Anlagen (Installationen) und großen Lasten.

2 Normative Verweisungen

Die nachfolgenden 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 60050-101, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 101: Mathematics*

IEC 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60050-551, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 551: Power electronics*

IEC 61000-2-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-2: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems*

IEC 61000-2-12, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-12: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public medium-voltage power supply systems*¹⁾.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teiles der IEC 61000 gelten in IEC 60050-101, IEC 60050-161 und IEC 60050-551 (IEV) enthaltenen Begriffe zusammen mit den nachstehenden Begriffen.

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

(elektromagnetische) Störgröße

elektromagnetische Erscheinung, die beim Vorhandensein in der elektromagnetischen Umgebung den bestimmungsgemäßen Betrieb eines elektrischen Geräts (Betriebsmittels, Einrichtung) beeinträchtigen kann

[IEV 161-01-05, modifiziert]^{N1)}

3.1.2

Störpegel

Betrag oder Höhe einer elektromagnetischen Störgröße, der (die) in einer festgelegten Weise gemessen und ermittelt wird

[IEV 161-03-01, modifiziert]^{N2)}

3.1.3

elektromagnetische Verträglichkeit

EMV (Abkürzung)

Fähigkeit einer Einrichtung oder eines Systems, in ihrer/seiner elektromagnetischen Umgebung zufrieden stellend zu funktionieren, ohne in diese Umgebung, zu der auch andere Einrichtungen gehören, unzulässige elektromagnetische Störgrößen einzubringen

ANMERKUNG 1 Elektromagnetische Verträglichkeit ist eine Bedingung der elektromagnetischen Umgebung solcherart, dass für jedes Phänomen der Störaussendungspegel ausreichend niedrig ist und die Störfestigkeitspegel ausreichend hoch sind, so dass alle Geräte, Einrichtungen und Systeme bestimmungsgemäß funktionieren.

ANMERKUNG 2 Elektromagnetische Verträglichkeit wird nur erreicht, wenn die Störaussendungs- und Störfestigkeitspegel so eingerichtet werden, dass die Störfestigkeitspegel der Geräte, Einrichtungen und Systeme an jedem Ort nicht durch die Störaussendungspegel, die aus den kumulierten Aussendungen von allen Quellen und aus anderen Faktoren wie z. B. Schaltkreisimpedanzen resultieren, an diesem Ort überschritten werden. Gewöhnlich wird davon gesprochen, dass die Verträglichkeit erreicht ist, wenn die Wahrscheinlichkeit, dass eine Funktion von der bestimmungsgemäßen Funktion abweicht, ausreichend gering ist. Siehe IEC 61000-2-1, Abschnitt 4.

¹⁾ Noch zu veröffentlichen.

^{N1)} Nationale Fußnote: Inzwischen wurde diese Definition in IEC 61000-2-12 geändert.

^{N2)} Nationale Fußnote: Inzwischen wurde diese Definition in IEC 61000-2-12 geändert.

ANMERKUNG 3 Wenn es der Zusammenhang erfordert, kann die Verträglichkeit als auf eine einzelne Störgröße oder auf eine Klasse von Störgrößen bezogen angesehen werden.

ANMERKUNG 4 Elektromagnetische Verträglichkeit ist ein Ausdruck, der auch zur Beschreibung des Untersuchungsfeldes der ungünstigen elektromagnetischen Wirkungen benutzt werden kann, denen sich Geräte, Einrichtungen und Systeme gegenseitig aussetzen oder denen sie aus der Umgebung ausgesetzt werden.

[IEV 161-01-07, modifiziert] ^{N3)}

3.1.4

(elektromagnetischer) Verträglichkeitspegel

festgelegter elektromagnetischer Störpegel, der in einer festgelegten Umgebung als Bezugspegel zur Koordination bei der Festlegung von Aussendungs- und Störfestheitsgrenzwerten verwendet wird

ANMERKUNG Der Verträglichkeitspegel wird durch Vereinbarung so gewählt, dass er von dem tatsächlichen Störpegel nur mit einer geringen Wahrscheinlichkeit überschritten wird.

[IEV 161-03-10, modifiziert] ^{N4)}

3.1.5

Planungspegel

Pegel einer bestimmten Störgröße in einer besonderen Umgebung, der als Bezugswert bei der Festlegung von Grenzwerten für die Aussendung von großen Lasten und Anlagen (Netzen, Installationen) verwendet wird, um diese Grenzwerte mit allen für die Einrichtung, deren Anschluss an das Elektrizitätsversorgungsnetz vorgesehen ist, angenommenen Grenzwerten zu koordinieren

ANMERKUNG Der Planungspegel ist ortsabhängig und er wird von den Verantwortlichen für die Planung und den Betrieb des Elektrizitätsversorgungsnetzes in dem in Frage kommenden Bereich angenommen. (Für weitere Informationen siehe [Anhang A der IEC 61000-2-2](#).)

3.1.6

Verknüpfungspunkt

PCC (Abkürzung)

Punkt in einem öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetz, der elektrisch einem bestimmten Verbraucher am nächsten liegt und an den andere Verbraucher angeschlossen sind oder sein können

[IEV 161-07-15, modifiziert] ^{N5)}

3.1.7

anlageninterner Anschlusspunkt

IPC (Abkürzung)

(Anschluss-)Punkt innerhalb eines Stromversorgungsnetzes oder einer Anlage (Installation), der elektrisch einem speziellen Verbraucher am nächsten liegt und an den andere Verbraucher angeschlossen sind oder sein können

ANMERKUNG Der IPC ist üblicherweise derjenige Punkt, an dem die elektromagnetische Verträglichkeit zu betrachten ist.

3.2 Phänomenbezogene Definitionen

Die nachfolgenden Definitionen, die auf Oberschwingungen bezogen sind, beruhen auf der Analyse von Systemspannungen oder -strömen mit Hilfe der diskreten Fourier-Transformation (DFT). Dies ist die praktische Anwendung der Fourier-Transformation entsprechend der Definition in IEC 101-13-09. Siehe [Anhang A](#).

ANMERKUNG Die Fourier-Transformation einer Zeitfunktion, unabhängig davon, ob sie periodisch oder nicht-periodisch ist, ist eine Funktion im Frequenzbereich und wird Frequenzspektrum oder einfach Spektrum der Zeitfunktion

^{N3)} Nationale Fußnote: Inzwischen wurde diese Definition in IEC 161-11-07 geändert.

^{N4)} Nationale Fußnote: Inzwischen wurde diese Definition in IEC 161-13-13 geändert.

^{N5)} Nationale Fußnote: Inzwischen wurde diese Definition in IEC 161-17-15 geändert.

genannt. Wenn die Zeitfunktion periodisch ist, wird das Spektrum aus diskreten Linien (oder Anteilen) gebildet. Wenn die Zeitfunktion nicht-periodisch ist, ist das Spektrum eine kontinuierliche Funktion, die Anteile bei allen Frequenzen besitzt.

Andere auf Oberschwingungen oder Zwischenharmonische bezogene Definitionen sind im Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuch (IEV) und anderen Normen gegeben. Einige dieser Definitionen werden im [Anhang A](#) betrachtet, obwohl sie nicht alle in dieser Norm verwendet werden.

3.2.1

Grundfrequenz

Frequenz im Spektrum, die sich aus der Fourier-Transformation einer Zeitfunktion ergibt, auf die alle Frequenzen des Spektrums bezogen werden. Für die Anwendung dieser Norm ist die Grundfrequenz gleich der energietechnischen Frequenz (Frequenz des Elektrizitätsversorgungsnetzes)

[IEV 101-14-50, modifiziert]

ANMERKUNG 1 Im Fall einer periodischen Funktion ist die Grundfrequenz im Allgemeinen gleich der Frequenz der Funktion selbst (siehe [A.1](#)).

ANMERKUNG 2 Für den Fall irgendeines verbleibenden Risikos von Missverständnissen sollte die energietechnische Frequenz (Frequenz des Elektrizitätsversorgungsnetzes) auf die Polarität und die Rotationsgeschwindigkeit der das Netz speisenden Synchrongenerator(en) bezogen werden.

ANMERKUNG 3 Diese Definition kann auf beliebige industrielle Stromversorgungsnetze ohne Betrachtung der Last (einzelne Last oder eine Kombination von Lasten, drehenden Maschinen oder anderen Lasten), die durch sie versorgt werden, angewendet werden, auch wenn der Generator, der das Netz speist, ein Halbleiterumrichter ist.

3.2.2

Grundschwingungsanteil

derjenige Anteil, dessen Frequenz die Grundfrequenz ist

3.2.3

Oberschwingungsfrequenz

Frequenz, die ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz ist. Das Verhältnis der Oberschwingungsfrequenz zur Grundfrequenz ist die *Oberschwingungsordnung* (empfohlene Schreibweise: *h*)

3.2.4

Oberschwingungsanteil

jeder Anteil, der eine Oberschwingungsfrequenz besitzt. Sein Wert wird üblicherweise als Effektivwert angegeben

Zur Abkürzung kann ein solcher Anteil einfach als Oberschwingung (Harmonische) bezeichnet werden.

3.2.5

zwischenharmonische Frequenz

jede Frequenz, die kein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz ist

ANMERKUNG 1 Durch Erweiterung der Oberschwingungsordnung ergibt sich die *zwischenharmonische Ordnung* als Verhältnis einer *zwischenharmonischen* Frequenz zur Grundfrequenz. Dieses Verhältnis ist keine ganze Zahl (empfohlene Schreibweise: *m*).

ANMERKUNG 2 Im Fall von $m < 1$ kann der Ausdruck *subharmonische* Frequenz verwendet werden.

3.2.6

zwischenharmonischer Anteil

Anteil, der eine zwischenharmonische Frequenz besitzt. Sein Wert wird üblicherweise als Effektivwert angegeben

Zur Abkürzung kann ein solcher Anteil einfach als Zwischenharmonische bezeichnet werden.

ANMERKUNG Für die Anwendung dieser Norm und entsprechend der Angabe in der [IEC 61000-4-7](#) besitzt das Zeitfenster eine Breite von 10 Grundschwingungsperioden (50-Hz-Netze) oder 12 Grundschwingungsperioden (60-Hz-Netze), d. h. ungefähr 200 ms. Das Frequenzintervall zwischen zwei aufeinander folgenden zwischenharmonischen Anteilen beträgt daher ungefähr 5 Hz.