

	DIN EN 61000-4-30 (VDE 0847 Teil 4-30)	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 33.100.99 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-30: Prüf- und Messverfahren — Verfahren zur Messung der Spannungsqualität (IEC 61000-4-30:2003); Deutsche Fassung EN 61000-4-30:2003 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-30: Testing and measurement techniques — Power quality measurement methods (IEC 61000-4-30:2003); German version EN 61000-4-30:2003 Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-30: Techniques d'essai et de mesure — Méthodes de mesure de la qualité de l'alimentation (CEI 61000-4-30:2003); Version allemande EN 61000-4-30:2003 Gesamtumfang 51 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Nationales Vorwort

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61000-4-30 wurde am 2003-04-01 angenommen.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 61000-4-30 (VDE 0847 Teil 4-30):2003-07.

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.

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 2005 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Folgende Teile der EMV-Grundnorm IEC 61000-4 bzw. EN 61000-4 sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm verabschiedet:

- Teil 4-1:** Übersicht über die Reihe IEC 61000-4
- Teil 4-2:** Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität
- Teil 4-3:** Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
- Teil 4-4:** Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)
- Teil 4-5:** Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
- Teil 4-6:** Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder über 9 kHz
- Teil 4-7:** Allgemeiner Leitfaden für Verfahren und Geräte zur Messung von Oberschwingungen und Zwischenharmonischen in Stromversorgungsnetzen und angeschlossenen Geräten
- Teil 4-8:** Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen
- Teil 4-9:** Störfestigkeit gegen impulsförmige Magnetfelder
- Teil 4-10:** Störfestigkeit gegen gedämpft schwingende Magnetfelder
- Teil 4-11:** Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen
- Teil 4-12:** Störfestigkeit gegen gedämpfte Schwingungen
- Teil 4-13:** Störfestigkeit am Wechselstrom-Netzanschluss gegen Oberschwingungen und Zwischenharmonische einschließlich leitungsgeführter Störgrößen aus der Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen
- Teil 4-14:** Störfestigkeit gegen Spannungsschwankungen
- Teil 4-15:** Flickermeter – Funktionsbeschreibung und Auslegungsspezifikation
- Teil 4-16:** Störfestigkeit gegen leitungsgeführte, asymmetrische Störgrößen im Frequenzbereich von 0 kHz bis 150 kHz
- Teil 4-17:** Störfestigkeit gegen Wechselanteile der Spannung an Gleichstrom-Netzanschlüssen
- Teil 4-20:** Messung der Störaussendung und Störfestigkeit in transversal-elektromagnetischen (TEM-) Wellenleitern
- Teil 4-21:** Prüfverfahren in Modenverwirbelungskammern
- Teil 4-23:** Prüfverfahren für Komponenten zum Schutz gegen HEMP und andere gestrahlte Störgrößen
- Teil 4-24:** Prüfverfahren für Einrichtungen zum Schutz gegen leitungsgeführte HEMP-Störgrößen
- Teil 4-25:** Störfestigkeit von Einrichtungen und Systemen gegen HEMP-Störgrößen
- Teil 4-27:** Störfestigkeit gegen Unsymmetrie (der Versorgungsspannung)
- Teil 4-28:** Störfestigkeit gegen Schwankungen der energietechnischen Frequenz (Netzfrequenz)
- Teil 4-29:** Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen an Gleichstrom-Netzeingängen
- Teil 4-30:** Verfahren zur Messung der Qualität der Versorgungsspannung
- Teil 4-32:** Kompendium über Simulatoren für den in großer Höhe erzeugten elektromagnetischen Impuls (HEMP).

Die Veröffentlichungen der Deutschen Fassungen erfolgen im Rahmen der Klassifikation VDE 0847.

Im Bereich der Mitgliedsländer des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) sind Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen in der Europäischen Norm EN 50160 beschrieben. Eine zu dieser Norm vergleichbare Internationale Norm ist bisher nicht vorhanden.

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 60050 (161):1990 + A1:1997 + A2:1998	IEV Teil 161:2000-08	–
EN 50160:1999	–	DIN EN 50160:2000-03	–
EN 50065-1:2001	IEC 61000-3-8:1997	DIN EN 50065-1 (VDE 0808 Teil 1):2002-02	VDE 0808 Teil 1
EN 60044-1:1999 + A1:2000	IEC 60044-1:1996 + A1:2000	DIN EN 60044-1 (VDE 0414 Teil 1):2001-11	VDE 0414 Teil 1
EN 60044-2:1999 + A1:2000	IEC 60044-2:1997 + A1:2000	DIN EN 60044-2 (VDE 0414 Teil 2):1999-12 + DIN EN 60044-2/A1 (VDE 0414 Teil 2/A1):2001-10	VDE 0414 Teil 2 VDE 0414 Teil 2/A1
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
EN 61000-2-4:2002	IEC 61000-2-4:2002	DIN EN 61000-2-4 (VDE 0839 Teil 2-4):2003-05	VDE 0839 Teil 2-4
EN 61000-2-12:2003	IEC 61000-2-12:2003	DIN EN 61000-2-12 (VDE 0839 Teil 2-12):2003-12	VDE 0839 Teil 2-12
–	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	DIN EN 61000-4-7 (VDE 0847 Teil 4-7):2003-07	VDE 0847 Teil 4-7
EN 61000-4-15:1998 + A1:2003	IEC 61000-4-15:1997 + A1:2003	DIN EN 61000-4-15 (VDE 0847 Teil 4-15):2003-10	VDE 0847 Teil 4-15
EN 61010 (Reihe)	IEC 61010 (Reihe)	DIN EN 61010 (VDE 0411) (Reihe)	VDE 0411

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61010-2-032:1995	IEC 61010-2-032:1994	DIN EN 61010-2-32 (VDE 0411 Teil 2-32):1995-09	VDE 0411 Teil 2-32
EN 61180-1:1994	IEC 61180-1:1992	DIN EN 61180-1 (VDE 0432 Teil 10):1995-05	VDE 0432 Teil 10
EN 61180-2:1994	IEC 61180-2:1994	DIN EN 61180-2 (VDE 0432 Teil 11):1995-05	VDE 0432 Teil 11

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

IEV Teil 161, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 161: Elektromagnetische Verträglichkeit; Konsolidierte Fassung aus IEC 60050-161:1990-08, Änderung 1:1997-10 und Änderung 2:1998-04.*

DIN EN 50160, *Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen; Deutsche Fassung EN 50160:1999.*

DIN EN 50065-1 (VDE 0808 Teil 1), *Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen im Frequenzbereich 3 kHz bis 148,5 kHz – Allgemeine Anforderungen, Frequenzbänder und elektromagnetische Störungen; Deutsche Fassung EN 50065-1:2001.*

DIN EN 60044-1 (VDE 0414 Teil 1), *Messwandler – Stromwandler (IEC 60044-1:1996, mod. + A1:2000); Deutsche Fassung EN 60044-1:1999 + A1:2000.*

DIN EN 60044-2 (VDE 0414 Teil 2), *Messwandler – Induktive Spannungswandler (IEC 60044-2:1997, mod.); Deutsche Fassung EN 60044-2:1999.*

DIN EN 60044-2/A1 (VDE 0414 Teil 2/A1), *Messwandler – Induktive Spannungswandler (IEC 60044-2:1997/A1:2000); Deutsche Fassung EN 60044-2/A1:2000.*

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 61000-2-2:2002.*

DIN EN 61000-2-4 (VDE 0839 Teil 2-4), *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 61000-2-12 (VDE 0839 Teil 2-12), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 2-12: Umgebungsbedingungen – Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Mittelspannungsnetzen (IEC 61000-2-12:2003); Deutsche Fassung EN 61000-2-12:2003.*

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

DIN EN 61000-4-30 (VDE 0847 Teil 4-30):2004

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 (IEC 77A/136/CDV:1995).*

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 61000-4-7:2002); Deutsche Fassung EN 61000-4-7:2002.*

DIN EN 61000-4-15 (VDE 0847 Teil 4-15), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-15: Prüf- und Messverfahren – Flickermeter – Funktionsbeschreibung und Auslegungsspezifikation (IEC 61000-4-15:1997 + A1:2003); Deutsche Fassung EN 61000-4-15:1998 + A1:2003.*

DIN EN 61010-2-32 (VDE 0411) (Reihe), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.*

DIN EN 61010-2-32 (VDE 0411 Teil 2-32), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Besondere Anforderungen an handgehaltene Strom-Messzangen zum elektrischen Messen und Prüfen (IEC 61010-2-032:1994); Deutsche Fassung EN 61010-2-032:1995.*

DIN EN 61180-1 (VDE 0432 Teil 10), *Hochspannungs-Prüftechnik für Niederspannungsgeräte – Begriffe, Prüfung und Prüfbedingungen (IEC 61180-1:1992); Deutsche Fassung EN 61180-1:1994.*

DIN EN 61180-2 (VDE 0432 Teil 11), *Hochspannungs-Prüftechnik für Niederspannungsgeräte – Prüfgeräte (IEC 61180-2:1994); Deutsche Fassung EN 61180-2:1994.*

Deutsche Fassung

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Teil 4-30: Prüf- und Messverfahren — Verfahren zur Messung der
Spannungsqualität
(IEC 61000-4-30:2003)

Electromagnetic compatibility (EMC)
Part 4-30: Testing and measurement
techniques — Power quality measurement
methods (IEC 61000-4-30:2003)

Compatibilité électromagnétique (CEM)
Partie 4-30: Techniques d'essai et de
mesure — Méthodes de mesure de la qualité
de l'alimentation (CEI 61000-4-30:2003)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-04-01 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/398/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61000-4-30, ausgearbeitet von dem IEC/SC 77A „Low-frequency phenomena“ des IEC/TC 77 „Electromagnetic compatibility“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2003-04-01 als EN 61000-4-30 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): 2004-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2006-04-01

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 Anhang A ist informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61000-4-30:2003 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm genehmigt.

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

IEC 60044-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60044-1:1999 (modifiziert).
IEC 60044-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60044-2:1999 (modifiziert).
IEC 61000-2-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-2-2:2002 (nicht modifiziert).
IEC 61010	ANMERKUNG	Harmonisiert in der EN 61010 (teilweise modifiziert).
IEC 61010-2-032	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61010-2-032:2002 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Allgemeines	11
4.1 Klassen für Messanforderungen (Anforderungsklassen)	11
4.2 Planungen von Messungen	11
4.3 Zu messende elektrische Größen	11
4.4 Aufrechnung von Messungen über Zeitintervalle	12
4.5 Aufrechnungsverfahren	12
4.6 Unsicherheit der Uhrzeit	13
4.7 Markierungskonzept	13
5 Merkmale der Spannungsqualität.....	13
5.1 Energietechnische Frequenz (Netzfrequenz).....	13
5.2 Höhe der Versorgungsspannung.....	14
5.3 Flicker	15
5.4 Einbrüche und Überhöhungen der Versorgungsspannung	15
5.5 Spannungsunterbrechungen	18
5.6 Transiente Spannungen	19
5.7 Unsymmetrie der Versorgungsspannung	19
5.8 Oberschwingungsspannungen	20
5.9 Zwischenharmonische Spannungen	20
5.10 Spannungen aus der Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen in der Versorgungsspannung	21
5.11 Schnelle Spannungsänderungen	21
5.12 Messung von Unterabweichungs- und Überabweichungs-Werte	21
6 Bereich der Beeinflussungsgrößen und Prüfung der Messeinrichtung	22
6.1 Bereich der Beeinflussungsgrößen	22
6.2 Überprüfung der Messanordnung.....	23
Anhang A (informativ) Messungen der Spannungsqualität – Aufgaben und Richtlinien.....	25
A.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Messaufbau	25
A.1.1 Prüfleitungen.....	25
A.1.2 Schutz vor spannungsführenden Teilen.....	26
A.1.3 Aufstellung der Messeinrichtung	27
A.1.4 Erdung	27
A.1.5 Beeinflussung	27
A.2 Messwandler.....	27
A.2.1 Allgemeines	27
A.2.2 Signalpegel.....	28
A.2.3 Frequenzverhalten von Wandlern	29
A.2.4 Wandler zur Messung von Transienten.....	29
A.3 Transiente Spannungen und Ströme	30

	Seite
A.3.1 Begriffe.....	30
A.3.2 Frequenz- und Amplitudencharakteristik von Transienten in Wechselspannungsnetzen.....	31
A.3.3 Erkennungsverfahren und Messstandort.....	31
A.3.4 Klassifikationsverfahren und Merkmale.....	32
A.3.5 Einfluss von Überspannungsschutzgeräten auf die Messung von Transienten.....	32
A.4 Schnelle Spannungsänderungen.....	32
A.5 Strom.....	33
A.5.1 Begriff.....	33
A.5.2 Stromhöhe	33
A.5.3 Einschaltstrom	34
A.5.4 Oberschwingungsströme	35
A.5.5 Zwischenharmonische Ströme	35
A.6 Richtlinien für vertragliche Anwendungen von Messungen der Spannungsqualität	35
A.6.1 Grundsätze	36
A.6.2 Besondere Betrachtungen	37
A.7 Fehlersuche	40
A.7.1 Allgemeines	40
A.7.2 Signaturen von die Spannungsqualität betreffenden Ereignissen.....	40
A.8 Statistische Erhebungen.....	40
A.8.1 Allgemeines	40
A.8.2 Allgemeine Anforderungen	41
A.8.3 Spannungsqualitäts-Kennwerte.....	41
A.9 Eigenschaften von Spannungseinbrüchen	41
A.9.1 Schnell erneuerte Effektivwerte	42
A.9.2 Phasenwinkel.....	42
A.9.3 Unsymmetrische Spannungseinbrüche.....	42
A.9.4 Phasenverschiebungen während eines Spannungseinbruchs.....	43
A.9.5 Fehlende Spannung.....	43
A.9.6 Verzerrung während eines Spannungseinbruchs.....	43
A.9.7 Andere Eigenschaften und Referenzen.....	43
Literaturhinweise	44
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	45
Bilder	
Bild 1 – Messkette.....	11
Bild A.1 – Frequenzspektrum von typischen, repräsentativen Prüfkurvenformen.....	31
Tabellen	
Tabelle 1 – Bereich der Beeinflussungsgrößen (für die Eingangssignale) für die Anforderung der Klasse A.....	22
Tabelle 2 – Bereich der Beeinflussungsgrößen (für die Eingangssignale) für die Anforderung der Klasse B.....	23
Tabelle 3 – Prüfzustände für die Ermittlung der Messunsicherheit für die Anforderung der Klasse A.....	24

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 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**).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61000-4 legt Verfahren für die Messung von Merkmalen (Parametern) der Spannungsqualität in 50-/60-Hz-Wechselstromversorgungsnetzen und die Interpretation der Ergebnisse (dieser Messungen) fest.

Messverfahren werden für jede relevante Art von Merkmalen (Parametern) in Begriffen beschrieben, die es möglich machen, verlässliche, wiederholbare und vergleichbare Ergebnisse unabhängig vom verwendeten konformen Messgerät und von den Umgebungsbedingungen zu bekommen. Diese Norm bezieht sich auf Messverfahren für *Vor-Ort*-Messungen.

Die Messung der von dieser Norm abgedeckten Merkmale (Parameter) ist auf solche Phänomene beschränkt, die in einem Stromversorgungsnetz auf Leitungen übertragen werden können. Diese schließen Spannungs- und/oder Stromgrößen ein, soweit sie geeignet sind.

Die in dieser Norm betrachteten Merkmale der Spannungsqualität sind die Frequenz des Stromversorgungsnetzes (Netzfrequenz), die Höhe der Versorgungsspannung, Flicker, Einbrüche und Überhöhungen der Versorgungsspannung, Spannungsunterbrechungen, transiente Spannungen, Unsymmetrie der Versorgungsspannung, Oberschwingungs- und zwischenharmonische Spannungen und Ströme, Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen und schnelle Spannungsänderungen. Abhängig vom Zweck der Messungen können alle oder eine Untermenge dieser Größen gemessen werden.

Diese Norm ist eine Spezifikation für das Prüfen von Leistungsmerkmalen, keine Spezifikation für Entwicklungszwecke. Die Unsicherheitsprüfungen im Bereich der Einflussgrößen bestimmen die Anforderungen zu den Leistungsmerkmalen

Diese Norm legt Messverfahren, aber keine Schwellen fest.

Der Wirkungen von Wandlern, die zwischen dem Stromversorgungsnetz und dem Messgerät eingefügt sind, sind bekannt, werden in dieser Norm jedoch nicht im Einzelnen behandelt. Vorkehrungen hinsichtlich der Installation von Beobachtungsgeräten in spannungsführenden Kreisen werden angesprochen.

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 60050-300, *International Electrotechnical Vocabulary – Electrical and electronic measurements and measuring instruments – Part 311: General terms relating to measurements – Part 312: General terms relating to electrical measurements – Part 313: Type of electrical measuring instruments – Part 314: Specific terms according to the type of instrument.*

IEC 61000-2-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-4: Environment – Compatibility levels in industrial plants for the low-frequency conducted disturbances – Basic EMC publication.*

IEC 61000-3-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 8: Signalling on low-voltage electrical installations – Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels.*

IEC 61000-4-7:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-7: Testing and measurement techniques – General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto – Basic EMC publication.*

IEC 61000-4-15, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 15: Flickermeter – Functional and design specifications.*

IEC 61180 (alle Teile), *High-voltage test techniques for low voltage equipment.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der IEC 61000 gelten die in IEC 60050 (161) angegebenen sowie die folgenden Begriffe.

3.1

(Mess-)Kanal

einzelner Messpfad durch ein Instrument

ANMERKUNG „Kanal“ und „Phase“ sind nicht das gleiche. Ein Spannungskanal ist per Definition der Potenzialunterschied zwischen zwei Leitern. Phase bezieht sich auf einen einzelnen Leiter. In Mehrphasensystemen kann ein Kanal zwischen zwei Phasenleitern oder zwischen einem Phasenleiter und dem Neutraleiter oder zwischen einem Phasenleiter und der Erde sein.

3.2

vereinbarte Eingangsspannung U_{din}

ein von der vereinbarten Versorgungsspannung mit Hilfe des Messwandlerübersetzungsverhältnisses abgeleiteter Wert

3.3

vereinbarte Versorgungsspannung, U_c

die vereinbarte Versorgungsspannung U_c ist üblicherweise die Nennspannung U_n des Versorgungsnetzes. Wenn, durch Vereinbarung zwischen dem Netzbetreiber und dem Kunden, am Anschlusspunkt eine andere Spannung als die Nennspannung vereinbart ist, dann ist diese Spannung die vereinbarte Versorgungsspannung U_c

3.4

Einbruchschwelle

Wert, der zur Feststellung von Anfang und Ende eines Spannungseinbruches festgelegt ist

3.5

markierte Messwerte

für jedes Messintervall, in dem Unterbrechungen, Spannungseinbrüche oder Spannungsüberhöhungen auftreten, sind die Messergebnisse aller anderen, während dieses Zeitintervalls ermittelten Messwerte, markiert

3.6

Flimmern

Flicker^{N1)}

Eindruck der Unstetigkeit visueller Empfindungen, hervorgerufen durch Lichtreize mit zeitlicher Schwankung der Leuchtdichten oder der spektralen Verteilung

[IEV 161-08-13]^{N2)}

3.7

Grundswingungsanteil

Teilschwingung, die die Frequenz der Grundschiwingung besitzt

[IEV 101-14-49, modifiziert]

3.8

Grundfrequenz

Frequenz im Fourierspektrum einer Zeitfunktion, auf die alle Frequenzen in diesem Spektrum bezogen sind

[IEV 101-14-50, modifiziert]

^{N1)} Nationale Fußnote: Das hier beschriebene Phänomen wird im Deutschen mit „Flimmern“ bezeichnet. Bei bestimmten elektromagnetischen Störgrößen (englisch „flicker“) spricht man auch im Deutschen von „Flicker“.

^{N2)} Nationale Fußnote: Inzwischen wurde diese Definition in IEC 61000-4-30:2004-01 geändert.

ANMERKUNG Besteht die Möglichkeit der Mehrdeutigkeit, dann sollte die Grundfrequenz von der Polarität und der Umlaufgeschwindigkeit des bzw. der Synchrongeneratoren, die dieses Netz versorgen, abgeleitet werden.

3.9

Oberschwingungsanteil

jeder Anteil, der eine Oberschwingungsfrequenz besitzt

[IEC 61000-2-2, 3.2.4]

ANMERKUNG Dieser Wert wird üblicherweise als Effektivwert angegeben. Zur Abkürzung kann ein solcher Anteil einfach als Oberschwingung (Harmonische) bezeichnet werden.

3.10

Oberschwingungsfrequenz

Frequenz, die ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz ist

ANMERKUNG Das Verhältnis der Oberschwingungsfrequenz zur Grundfrequenz ist die *Oberschwingungsordnung* [IEC 61000-2-2, 3.2.3].

3.11

Hysterese

Unterschied zwischen den Anfangs- und End-Schwellenwerten

ANMERKUNG 1 Diese Definition der Hysterese ist für Spannungsqualitäts-Messgrößen relevant und unterscheidet sich von der Definition im IEC, die sich auf die Eisensättigung bezieht.

ANMERKUNG 2 Zweck der Hysterese im Zusammenhang mit Messungen der Spannungsqualität ist zu vermeiden, Ereignisse mehrfach zu zählen, wenn die Messgröße um den Schwellenwert oszilliert.

3.12

Beeinflussungsgröße

jede Größe, die das Betriebsverhalten einer Messeinrichtung beeinflussen kann

[IEV 311-06-01, modifiziert]

ANMERKUNG Dies ist im Allgemeinen eine Größe, die von der Umgebung der Messeinrichtung ausgeht.

3.13

zwischenharmonischer Anteil

Anteil, der eine zwischenharmonische Frequenz besitzt

[IEC 61000-2-2, 3.2.6]

ANMERKUNG Sein Wert wird üblicherweise als Effektivwert angegeben. Zur Abkürzung kann ein solcher Anteil einfach als Zwischenharmonische bezeichnet werden.

3.14

zwischenharmonische Frequenz

jede Frequenz, die kein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz ist

[IEC 61000-2-2, 3.2.5]

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.

3.15

Unterbrechung

Verringerung der Spannung auf einen Wert unterhalb der Unterbrechungsschwelle an einem Punkt im elektrischen Versorgungsnetz

3.16**Unterbrechungsschwelle**

Spannungswert, der zur Feststellung von Anfang und Ende einer Spannungsunterbrechung festgelegt ist

3.17**Messunsicherheit**

erwartete maximale Abweichung eines gemessenen Wertes von seinem tatsächlichen Wert

3.18**Nennspannung, U_n**

Spannung zur Bezeichnung oder Identifizierung eines Netzes

3.19**Überabweichung****positive Abweichung**

Unterschied zwischen dem gemessenen Wert und dem Nennwert einer Größe, wenn der gemessene Wert der Größe größer als der Nennwert ist

3.20**Qualität der Versorgungsspannung****Spannungsqualität^{N3)}**

Merkmale der elektrischen Spannung an einem bestimmten Punkt eines elektrischen Netzes, ausgedrückt durch eine Anzahl von technischen Referenzwerten

ANMERKUNG Diese Größen könnten sich in einigen Fällen auf die Verträglichkeit zwischen der in einem Netz gelieferten elektrischen Energie und den an diesem Netz angeschlossenen Verbrauchern beziehen.

3.21**Effektivwert**

positive Quadratwurzel aus dem arithmetischen Mittelwert des Quadrats der Größe innerhalb eines gegebenen Zeitintervalls und einer festgelegten Bandbreite

[IEV 101-14-16, modifiziert]

3.22**Effektivwert, der jede Halbperiode erneuert wird, $U_{rms(1/2)}$**

der über eine Periode, zwischen den Nulldurchgängen der Grundschiwingung, ermittelte Effektivwert. Der ermittelte Effektivwert wird jede Halbperiode erneuert

ANMERKUNG 1 Diese Technik wird unabhängig voneinander für jeden einzelnen (Mess-)Kanal durchgeführt. Sie liefert in einem Mehrphasensystem für die verschiedenen Kanäle Effektivwerte zu aufeinander folgenden Zeiten.

ANMERKUNG 2 Diese Werte werden nur für die Bestimmung von Spannungseinbrüchen, Spannungsüberhöhungen und Unterbrechungen benutzt.

3.23**Bereich der Einflussgrößen**

Wertebereich einer einzelnen Einflussgröße

3.24**Referenzkanal**

einer der Spannungsmesskanäle, der für Mehrphasenmessungen als der Referenzkanal vorgesehen ist

3.25**Restspannung, U_{res}**

kleinster Wert von $U_{rms(1/2)}$, der während eines Spannungseinbruchs oder einer Unterbrechung ermittelt wird

^{N3)} Nationale Fußnote: Im Englischen wird der Begriff „Power quality“ benutzt. Im Deutschen wird im Allgemeinen anstelle von „Energiequalität“ der Begriff „Spannungsqualität“ benutzt.

ANMERKUNG Die Restspannung wird als ein Wert in Volt oder als Prozentwert oder als „per-unit“-Wert, bezogen auf die vereinbarte Einspannungsspannung, ausgedrückt.

3.26

gleitende Referenzspannung, U_{sr}

Spannungswert, gemittelt über ein festgelegtes Zeitintervall, der die Spannung, die zu einem Spannungseinbruch oder zu einer Spannungsüberhöhung führt, darstellt

ANMERKUNG Die gleitende Referenzspannung wird zur Bestimmung der Spannungsänderung während eines Spannungseinbruchs oder einer Spannungsüberhöhung benötigt.

3.27

Schwellenwert der Spannungsüberhöhung

Spannungswert, der zur Feststellung von Anfang und Ende einer Spannungsüberhöhung festgelegt ist

3.28

Zeitaufrechnung

Kombination mehrerer sequenzieller Werte einer (jeweils über identischen Zeitintervallen bestimmten) gegebenen Größe mit dem Ziel, einen (einzeln) Wert für ein längeres Zeitintervall zu erhalten

ANMERKUNG In diesem Schriftstück bezieht sich die Aufrechnung immer auf eine Zeitaufrechnung.

3.29

Unterabweichung (negative Abweichung)

Betrag der Differenz zwischen dem gemessenen Wert und dem Nennwert einer Größe, wenn der gemessene Wert der Größe kleiner als der Nennwert ist

3.30

Spannungseinbruch

vorübergehende Verringerung der Spannung auf einen Wert unterhalb eines Schwellenwertes an einem Punkt im elektrischen Versorgungsnetz

ANMERKUNG 1 Spannungsunterbrechungen sind ein besonderer Fall von Spannungseinbrüchen. Eine Nachverarbeitung kann notwendig werden, um zwischen Spannungseinbrüchen und Spannungsunterbrechungen zu unterscheiden.

ANMERKUNG 2 In einigen Teilen der Welt wird ein Spannungseinbruch als eine Spannungsunterschreitung aufgefasst. Die zwei Begriffe werden als austauschbar betrachtet. Jedoch verwendet diese Norm nur den Begriff Spannungseinbruch.

3.31

Spannungsüberhöhung

vorübergehende Erhöhung der Spannung auf einen Wert oberhalb eines Schwellenwertes an einem Punkt im elektrischen Versorgungsnetz

3.32

Spannungsunsymmetrie

Zustand in einem Mehrphasensystem, bei dem die Effektivwerte der Außenleiterspannung (Grundschrwingungsanteil) oder die Phasenwinkeldifferenzen zwischen aufeinander folgenden Außenleitern nicht alle gleich sind

[IEV 161-08-09, modifiziert]^{N4)}

ANMERKUNG 1 Der Grad der Ungleichheit wird im Allgemeinen als das Verhältnis der Gegensystem- und Nullsystemkomponente zu der Mitsystemkomponente ausgedrückt.

ANMERKUNG 2 In dieser Norm wird die Spannungsunsymmetrie in Bezug auf Dreiphasensystemen betrachtet.

^{N4)} Nationale Fußnote: Inzwischen wurde diese Definition in IEC 61000-4-30:2004-01 geändert.