

	DIN EN 61000-4-30 (VDE 0847-4-30)	
	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.	
ICS 33.100.01 Ersatz für DIN EN 61000-4-30 (VDE 0847-4-30):2009-09 Siehe Anwendungsbeginn Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-30: Prüf- und Messverfahren – Verfahren zur Messung der Spannungsqualität (IEC 61000-4-30:2015); Deutsche Fassung EN 61000-4-30:2015 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods (IEC 61000-4-30:2015); German version EN 61000-4-30:2015 Compatibilité Electromagnétique (CEM) – Partie 4-30: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes de mesure de la qualité de l'alimentation (IEC 61000-4-30:2015); Version allemande EN 61000-4-30:2015 Gesamtumfang 82 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		
  Document Sharing Hub		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-03-27 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-01-01.

Für **DIN EN 61000-4-30 (VDE 0847-4-30):2009-09** besteht eine Übergangsfrist bis 2018-03-27.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61000-4-30 (VDE 0847-4-30):2015-03.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 767.1 „Niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 77A „Low frequency phenomena“ erarbeitet.

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

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 61000-4-30 (VDE 0847-4-30):2009-09** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung im Anwendungsbereich (Abschnitt 1), dass in dieser Norm auch Strommessungen betrachtet werden sowie Informationen zu Aussendungen im Frequenzbereich von 2 kHz bis 150 kHz im informativen Anhang C und zu Über- und Unterabweichungen im informativen Anhang D gegeben werden;
- b) Streichung der bisherigen Anmerkung 1 im Anwendungsbereich (Abschnitt 1) und Einfügung einer neuen Anmerkung 1;
- c) Streichung von IEC 61000-2-2 und 61000-4-4 in den normativen Verweisungen (Abschnitt 2) und Hinzufügung von IEC 62586-1 und 62586-2;
- d) Streichung des Begriffs 3.22 „RTC“ im Abschnitt 3, die zeitlichen Festlegungen in der Norm nehmen nur auf die koordinierte Weltzeit (UTC) Bezug;
- e) Änderung des Begriffs 3.5 (vorher 3.6) und Hinzufügung der Definition 3.6.1, 3.6.2, 3.23 und 3.26;
- f) Streichung der Klasse B (in 4.1, 4.4, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.6, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.4.5.1, 5.4.5.2, 5.7.1, 5.7.2, 5.8.1, 5.8.2, 5.9.1, 5.9.2, 5.9.2, 5.10.2, 5.10.3) als normative Festlegung und Aufnahme von Angaben zu Messgeräten der Klasse B in den (neuen) informativen Anhang E;
- g) in 4.1 Hinzufügung einer Anmerkung zur Klasse A und Umwandlung der Anmerkungen 1 bis 3 in normative Festlegungen;
- h) in 4.3 Streichung der Anmerkung und Umwandlung des normativen zweiten Absatzes in eine Anmerkung unter Ergänzung, dass die Augenblickswerte auch aus den zwischen Phasenleiter und Erde gemessenen Werten abgeleitet werden können;
- i) in 4.4 Änderung der Anmerkung 2 zur Klasse A und Streichung des zweiten Satzes unter Klasse S;

- j) Umwandlung der Anmerkung in 4.5.1 in eine normative Festlegung;
- k) Hinzufügung einer Anmerkungen zur Klasse A und Streichung des zweiten Absatzes unter Klasse S in 4.5.3 sowie der Anmerkung nach Bild 4;
- l) Streichung des letzten Satzes unter Klasse A in 4.5.4;
- m) Streichung der Anmerkung und Hinzufügung von zwei neuen Anmerkungen in 4.6;
- n) Hinzufügung einer Anmerkung unter Klasse A in 5.1.1;
- o) Umwandlung der Anmerkung unter Klasse A in 5.1.3 in eine normative Festlegung;
- p) Präzisierung der Anforderungen an das Flicker-Messverfahren in 5.3.1;
- q) Hinzufügung der Anmerkung 2 zur Klasse A in 5.4.1;
- r) Hinzufügung der Anmerkungen 1 und 2 in 5.4.2.2;
- s) Streichung der Gleichung (2) zur Berechnung von u_2 in Dreiphasensystemen und Umnummerierung der bisherigen Gleichung (3) in Gleichung (2) in 5.7.1;
- t) Änderung bei den Festlegungen zu den Klassen A und S in 5.7.2;
- u) Streichung der Anmerkung 2 zur Klasse A und Hinzufügung der neuen Anmerkungen 2, 3 und 5 in 5.8.1;
- v) Hinzufügung einer Anmerkung in 5.8.4 und 5.9.4;
- w) Streichung der Anmerkung zur Klasse A und Hinzufügung der neuen Anmerkungen 1 und 2 in 5.9.1 sowie einer Festlegung zum Messbereich für die Klasse S in 5.9.2;
- x) Ersatz der Festlegungen zur Ermittlung von Werten der Unter- und Überabweichung in 5.12 durch eine Verweisung auf den informativen Anhang D;
- y) Übernahme der bisher in A.5 enthaltenen Informationen als Festlegungen zur Ermittlung von schnellen Spannungsänderungen in 5.11 und der bisher in A.6 enthaltenen Informationen als Festlegungen zum Strom in 5.13;
- z) Streichung des bisherigen Anhangs C und Hinzufügung der neuen Anhänge C und D.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61000-4-30 (VDE 0847-4-30): 2004-01, 2009-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50065-1	–	DIN EN 50065-1	VDE 0808-1
EN 50160:2010 + Cor.:2010	–	DIN EN 50160:2011-02	–
EN 60044-1:1999 + A1:2000 + A2:2003 ersetzt durch: EN 61869-2:2012	IEC 60044-1:1996 + A1:2000 + A2:2002 ersetzt durch: IEC 61869-2:2012	DIN EN 60044-1 (VDE 0414-44-1):2003-12 ersetzt durch: DIN EN 61869-2 (VDE 0414-9-2):2013-07	VDE 0414-44-1 VDE 0414-9-2
EN 60044-2:1999 + A1:2000 + A2:2003 ersetzt durch: EN 61869-3:2011	IEC 60044-2:1997 + A1:2000 + A2:2002 ersetzt durch: IEC 61869-3:2011	DIN EN 60044-2 (VDE 0414-44-2):2003-12 ersetzt durch: DIN EN 61869-3 (VDE 0414-9-3):2012-05	VDE 0414-44-2 VDE 0414-9-3
–	IEC 60050 (alle Teile)	a	–
–	IEC 60050-103:2009	a	–
–	IEC 60050-161:1990	a	–
–	IEC 60050-161:2002	a	–
–	IEC 60050-300:2001	a	–
–	IEC 60050-311:2001	a	–
–	IEC 60050-312	a	–
–	IEC 60050-313	a	–
–	IEC 60050-314	a	–
EN 61000-2-2:2002	IEC 61000-2-2:2002	DIN EN 61000-2-2 (VDE 0839-2-2):2003-02	VDE 0839-2-2
EN 61000-2-4	IEC 61000-2-4	DIN EN 61000-2-4 (VDE 0839-2-4)	VDE 0839-2-4
–	IEC TR 61000-2-8	–	–
EN 61000-2-12	IEC 61000-2-12	DIN EN 61000-2-12 (VDE 0839-2-12)	VDE 0839-2-12
EN 61000-3-3	IEC 61000-3-3	DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3)	VDE 0838-3
–	IEC/TR 61000-3-6:1996 ersetzt durch: IEC/TR 61000-3-6:2008	–	–
–	IEC/TR 61000-3-7:1996 ersetzt durch: IEC/TR 61000-3-7:2008	–	–
b	IEC 61000-3-8	–	–
–	IEC/TR 61000-3-13	–	–

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61000-4-4	IEC 61000-4-4	DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4)	VDE 0847-4-4
EN 61000-4-7:2002 + A1:2009	IEC 61000-4-7:2002 + A1:2008	DIN EN 61000-4-7 (VDE 0847-4-7):2009-12	VDE 0847-4-7
EN 61000-4-15:2011	IEC 61000-4-15:2010	DIN EN 61000-4-15 (VDE 0847-4-15):2011-10	VDE 0847-4-15
EN 61000-4-19	IEC 61000-4-19	DIN EN 61000-4-19 (VDE 0847-4-19)	VDE 0847-4-19
EN 61000-6-1	IEC 61000-6-1	DIN EN 61000-6-1 (VDE 0839-6-1)	VDE 0839-6-1
EN 61010 (alle Teile)	IEC 61010 (alle Teile)	DIN EN 61010 (VDE 0411) (alle Teile)	VDE 0411
EN 61010-2-032	IEC 61010-2-032	DIN EN 61010-2-032 (VDE 0411-2-032)	VDE 0411-2-032
EN 61180 (alle Teile)	IEC 61180 (alle Teile)	DIN EN 61180 (alle Teile)	VDE 0432
EN 61557-12:2008	IEC 61557-12:2007	DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12):2008-12	VDE 0413-12
EN 61869-1	IEC 61869-1	DIN EN 61869-1 (VDE 0414-9-1)	VDE 0414-9-1
–	IEC/TR 61869-103	DIN IEC/TR 61869-103 (VDE 0414-9-103)	VDE 0414-9-103
EN 62586-1	IEC 62586-1	DIN EN 62586-1 (VDE 0415-1)	VDE 0415-1
EN 62586-1	IEC 62586-2	DIN EN 62586-2 (VDE 0415-2)	VDE 0415-2
EN 55016 (alle Teile)	CISPR 16 (alle Teile)	DIN EN 55016 (VDE 0876-16) (alle Teile) DIN EN 55016 (VDE 0877-16) (alle Teile)	VDE 0876-16 VDE 0877-16
EN 55016-1-1	CISPR 16-1-1	DIN EN 55016-1-1 (VDE 0876-16-1-1)	VDE 0876-16-1-1
EN 55016-1-2	CISPR 16-1-2	DIN EN 55016-1-2 (VDE 0876-16-1-2)	VDE 0876-16-1-2
EN 55016-2-1	CISPR 16-2-1	DIN EN 55016-2-1 (VDE 0877-16-2-1)	VDE 0877-16-2-1
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev. ^b Die Internationale Norm IEC 61000-3-8:1997 wurde nicht als Europäische Norm übernommen. Stattdessen existiert als Europäische Norm die EN 50065-1, die als DIN EN 50065-1 (VDE 0808-1) in das deutsche Normenwerk übernommen wurde.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN 50160:2011-02, *Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen; Deutsche Fassung EN 50160:2010 + Cor.:2010*

DIN EN 55016 (VDE 0876-16) (alle Teile), *Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit*

DIN EN 55016 (VDE 0877-16) (alle Teile), *Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit*

DIN EN 55016-1-1 (VDE 0876-16-1-1), *Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Teil 1-1: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Messgeräte*

DIN EN 55016-1-2 (VDE 0876-16-1-2), *Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Teil 1-2: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Koppereinrichtungen zur Messung der leitungsgeführten Störaussendung*

DIN EN 55016-2-1 (VDE 0877-16-2-1), *Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Teil 2-1: Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Messung der leitungsgeführten Störaussendung*

DIN EN 61000-2-2 (VDE 0839-2-2):2003-02, *Elektromagnetische Verträglichkeit – 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 0839-2-4), *Elektromagnetische Verträglichkeit – Teil 2-4: Umgebungsbedingungen – Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen in Industrieanlagen*

DIN EN 61000-2-12 (VDE 0839-2-12), *Elektromagnetische Verträglichkeit – Teil 2-12: Umgebungsbedingungen – Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Mittelspannungsnetzen*

DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen*

DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst*

DIN EN 61000-4-7 (VDE 0847-4-7):2009-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-7: Prüf- und Messverfahren – Allgemeiner Leitfaden für Verfahren und Geräte zur Messung von Oberschwingungen und Zwischenharmonischen in Stromversorgungsnetzen und angeschlossenen Geräten (IEC 61000-4-7:2002 + A1:2008); Deutsche Fassung EN 61000-4-7:2002 + A1:2009*

DIN EN 61000-4-15 (VDE 0847-4-15):2011-10, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-15: Prüf- und Messverfahren – Flickermeter – Funktionsbeschreibung und Auslegungsspezifikation (IEC 61000-4-15:2010); Deutsche Fassung EN 61000-4-15:2011*

DIN EN 61000-4-19 (VDE 0847-4-19), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-19: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit an Wechselstrom-Netzanschlüssen gegen leitungsgeführte symmetrische Störgrößen und Störgrößen aus der Signalübertragung im Frequenzbereich von 2 kHz bis 150 kHz*

DIN EN 61000-6-1 (VDE 0839-6-1), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-1: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*

DIN EN 61010 (VDE 0411) (alle Teile), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte*

DIN EN 61010-2-032 (VDE 0411-2-032), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-032: Besondere Anforderungen für handgehaltene und handbediente Stromsonden für elektrische Messungen*

DIN EN 61180 (VDE 0432) (alle Teile), *Hochspannungs-Prüftechnik für Niederspannungsgeräte*

DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12):2008-12, *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 12: Kombinierte Geräte zur Messung und Überwachung des Betriebsverhaltens (IEC 61557-12:2007); Deutsche Fassung EN 61557-12:2008*

DIN EN 61869-1 (VDE 0414-9-1), *Messwandler – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 61869-2 (VDE 0414-9-2):2013-07, *Messwandler – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen für Stromwandler (IEC 61869-2:2012); Deutsche Fassung EN 61869-2:2012*

DIN EN 61869-3 (VDE 0414-9-3):2012-05, *Messwandler – Teil 3: Zusätzliche Anforderungen für induktive Spannungswandler (IEC 61869-3:2011); Deutsche Fassung EN 61869-3:2011*

DIN EN 62586-1 (VDE 0415-1), *Messung der Spannungsqualität in Energieversorgungssystemen – Teil 1: Messgeräte für die Spannungsqualität*

DIN EN 62586-2 (VDE 0415-2), *Messung der Spannungsqualität in Energieversorgungssystemen – Teil 2: Funktionsprüfungen und Anforderungen an die Messunsicherheit*

DIN IEC/TR 61869-103 (VDE 0414-9-103), *Messwandler – Anwendung von Messwandlern bei der Messung der Spannungsqualität*

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) –
Teil 4-30: Prüf- und Messverfahren –
Verfahren zur Messung der Spannungsqualität
(IEC 61000-4-30:2015)**

Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 4-30: Testing and measurement techniques –
Power quality measurement methods
(IEC 61000-4-30:2015)

Compatibilité Electromagnétique (CEM) –
Partie 4-30: Techniques d'essai et de mesure –
Méthodes de mesure de la qualité de
l'alimentation
(IEC 61000-4-30:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-03-27 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2015 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61000-4-30:2015 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 77A/873/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 61000-4-30, erarbeitet vom SC 77A „EMC – Low-frequency phenomena“ des IEC/TC 77 „Electromagnetic compatibility“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61000-4-30:2015 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2015-12-27
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-03-27

Dieses Dokument ersetzt EN 61000-4-30:2009.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61000-4-30:2015 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 60044-1:1996	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60044-1:1996.
IEC 60044-2:1997	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60044-2:1997.
IEC 61000-2-2:2002	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-2-2:2002.
IEC 61000-2-12	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-2-12.
IEC 61000-4-19	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-4-19.
IEC 61010 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61010 (alle Teile).
IEC 61010-2-032	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61010-2-032.
IEC 61869-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61869-1.
IEC 61869-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61869-2.
CISPR 16-1-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 55016-1-1.
CISPR 16-1-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 55016-1-2.
CISPR 16-2-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 55016-2-1.

Inhalt

Seite

Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Allgemeines	12
4.1 Klassen von Messverfahren	12
4.2 Planungen von Messungen	13
4.3 Zu messende elektrische Größen	14
4.4 Aufrechnung von Messungen über Zeitintervalle	14
4.5 Algorithmus für die Aufrechnung von Messungen	14
4.6 Unsicherheit der Uhrzeit	18
4.7 Markierungskonzept	18
5 Merkmale der Spannungsqualität	19
5.1 Energietechnische Frequenz (Netzfrequenz)	19
5.2 Höhe der Versorgungsspannung	20
5.3 Flicker	20
5.4 Einbrüche und Überhöhungen der Versorgungsspannung	21
5.5 Spannungsunterbrechungen	25
5.6 Transiente Spannungen	26
5.7 Unsymmetrie der Versorgungsspannung	26
5.8 Oberschwingungsspannungen	27
5.9 Zwischenharmonische Spannungen	29
5.10 Spannungen aufgrund von Signalübertragungen auf elektrischen Niederspannungsnetzen	30
5.11 Schnelle Spannungsänderungen	31
5.12 Unterabweichung und Überabweichung	34
5.13 Strom	34
6 Nachweis der Leistungsmerkmale	37
Anhang A (informativ) Messungen der Spannungsqualität – Aufgaben und Leitfaden	40
A.1 Allgemeines	40
A.2 Vorsichtsmaßnahmen beim Messaufbau	40
A.3 Messwandler	42
A.4 Transiente Spannungen und Ströme	45
A.5 Eigenschaften von Spannungseinbrüchen	48
Anhang B (informativ) Messungen der Spannungsqualität – Leitfaden für Anwendungen	51
B.1 Vertragliche Anwendungen von Messungen der Spannungsqualität	51
B.2 Statistische Erhebungen	55
B.3 Orte und Arten von Erhebungen	58

B.4	Zu messende Anschlüsse und Größen	59
B.5	Auswahl von Überwachungsschwellen und Überwachungsperioden	61
B.6	Statistische Auswertung der gemessenen Daten	61
B.7	Fehlersuche	62
Anhang C (informativ)	Leitungsgeführte Aussendungen im Bereich von 2 kHz bis 150 kHz.....	64
C.1	Allgemeines	64
C.2	Messverfahren – 2 kHz bis 9 kHz.....	65
C.3	Messverfahren – 9 kHz bis 150 kHz.....	65
C.4	Messbereich und Messunsicherheit	66
C.5	Aufrechnung	66
Anhang D (informativ)	Unter- und Überabweichung.....	67
D.1	Allgemeines	67
D.2	Messverfahren	67
D.3	Messbereich und Messunsicherheit	67
D.4	Aufrechnung	67
Anhang E (informativ)	Messverfahren nach der Klasse B.....	69
E.1	Hintergrund der Klasse B	69
E.2	Klasse B – Aufrechnung der Messergebnisse über Zeitintervalle	69
E.3	Klasse B – Algorithmus für die Aufrechnung der Messergebnisse	69
E.4	Klasse B – Unsicherheit der tatsächlichen Uhrzeit	69
E.5	Klasse B – Flicker	70
E.6	Klasse B – Spannungsunterbrechungen.....	70
Literaturhinweise		72
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	74
Bilder		
Bild 1 – Messkette.....		13
Bild 2 – Synchronisation der Aufrechnungsintervalle für die Klasse A.....		16
Bild 3 – Synchronisation der Aufrechnungsintervalle für die Klasse S: Kenngrößen, für die Lücken nicht erlaubt sind		17
Bild 4 – Synchronisation der Aufrechnungsintervalle für die Klasse S: Kenngrößen, für die Lücken erlaubt sind (siehe 4.5.2).....		17
Bild 5 – Beispiel für die Unsicherheit der Unsymmetrie der Versorgungsspannung		27
Bild 6 – Ereignis einer schnellen Spannungsänderung: Beispiel einer Änderung des Effektivwerts der Spannung, die eine schnelle Spannungsänderung darstellt.....		33
Bild 7 – Kein Ereignis einer schnellen Spannungsänderung: Beispiel einer Änderung des Effektivwerts der Spannung, die keine schnelle Spannungsänderung darstellt, da der Schwellenwert für einen Spannungseinbruch unterschritten ist		34
Bild A.1 – Frequenzspektrum von typischen, repräsentativen transienten Prüfkurvenformen.....		46
Tabellen		
Tabelle 1 – Zusammenfassung der Anforderungen (hinsichtlich der tatsächlichen Anforderungen siehe die entsprechenden Abschnitte)		38

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 weitere 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 weitere 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 Wechselstromversorgungsnetzen mit einer vereinbarten Grundfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz und für die Interpretation der Ergebnisse (dieser Messungen) fest.

Messverfahren werden für jedes relevante Merkmal (jeden relevanten Parameter) in Begriffen beschrieben, die verlässliche und wiederholbare Ergebnisse unabhängig vom verwendeten Verfahren ergeben. Diese Norm behandelt Verfahren für Messungen am Betriebsort.

Die Messung der von dieser Norm abgedeckten Merkmale (Parameter) ist auf leitungsgeführte Phänomene in Elektrizitätsversorgungsnetzen beschränkt. 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, die Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen sowie schnelle Spannungsänderungen; außerdem werden Strommessungen betrachtet. Aussendungen im Frequenzbereich von 2 kHz oder 150 kHz werden im [Anhang C](#) (informativ) und Über- und Unterabweichungen werden im [Anhang D](#) (informativ) betrachtet. Abhängig vom Zweck der Messungen können alle oder eine Untermenge dieser Größen gemessen werden.

ANMERKUNG 1 Prüfverfahren für den Nachweis der Übereinstimmung mit dieser Norm können in [IEC 62586-2](#) gefunden werden.

ANMERKUNG 2 Die Wirkungen von Wandlern, die zwischen dem Stromversorgungsnetz und dem Messgerät eingefügt sind, sind bekannt, werden in dieser Norm jedoch nicht im Einzelnen behandelt. Ein Leitfaden über die Wirkungen von Wandlern kann [IEC/TR 61869-103](#) gefunden werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 (alle Teile), *International Electrotechnical Vocabulary* (verfügbar unter: www.electropedia.org)

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

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*
IEC 61000-4-7:2002/A1:2008

IEC 61000-4-15:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-15: Testing and measurement techniques – Flickermeter – Functional and design specifications*

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

IEC 62586-1, *Power quality measurement in power supply systems – Part 1: Power quality instruments (PQI)*

IEC 62586-2, *Power quality measurement in power supply systems – Part 2: Functional tests and uncertainty requirements*

3 Begriffe

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

3.1

Messkanal

Kanal

einzelner Messpfad durch ein Messgerät

Anmerkung 1 zum Begriff: „Kanal“ und „Phase“ sind nicht das Gleiche. Ein Spannungskanal ist per Definition der Potentialunterschied 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 Erde oder zwischen dem Neutraleiter und 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}

üblicherweise die Nennspannung U_{n} des Versorgungsnetzes

Anmerkung 1 zum Begriff: 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

in jedem beliebigen Messzeitintervall, in dem Unterbrechungen, Spannungseinbrüche oder Spannungsüberhöhungen auftreten, handelt es sich bei den markierten Messwerten um die Messergebnisse aller anderen Kennwerte, die während dieses Zeitintervalls gemessen wurden

Anmerkung 1 zum Begriff: Zum Beispiel können für manche Anwendungen diese markierten oder gekennzeichneten Messwerte von der weiteren Analyse ausgeschlossen werden. Siehe 4.7 hinsichtlich weiterer Erläuterung.

3.6

Flimmern

Flicker^{N1)}

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

[QUELLE: IEC 60050-161:1990, 161-08-13]

3.6.1

P_{st}

auf der Grundlage einer Beobachtungsdauer von 10 min ermittelte Kurzzeit-Flickerstärke

[QUELLE: IEC 61000-4-15]

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

3.6.2

P_{lt}

Langzeit-Flickerstärke

[QUELLE: IEC 61000-4-15]

3.7

Grundswingungsanteil

Anteil (Teilschwingung), der (die) die Frequenz der Grundswingung besitzt

3.8

Grundfrequenz

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Besteht die Möglichkeit der Mehrdeutigkeit, dann kann die Grundfrequenz von der Anzahl der Pole und der Umlaufgeschwindigkeit des Synchrongenerators bzw. der Synchrongeneratoren, der (die) dieses Netz versorgt (versorgen), abgeleitet werden.

3.9

Oberswingungsanteil

jeder Anteil, der eine Oberswingungsfrequenz besitzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Wert wird üblicherweise als Effektivwert angegeben. Zur Abkürzung kann ein solcher Anteil einfach als Oberswingung (Harmonische) bezeichnet werden.

[QUELLE: IEC 61000-2-2:2002, 3.2.4]

3.10

Oberswingungsfrequenz

Frequenz, die ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Verhältnis der Oberswingungsfrequenz zur Grundfrequenz ist die Oberswingungsordnung (empfohlene Schreibweise: h) (IEC 61000-2-2:2002, 3.2.3).

3.11

Hysteresis

Unterschied zwischen den Anfangs- und End-Schwellenwerten

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition der Hysteresis ist für Spannungsqualitäts-Messgrößen relevant und unterscheidet sich von der Definition in IEC 60050, die sich auf die Eisensättigung bezieht.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zweck der Hysteresis im Zusammenhang mit Messungen der Spannungsqualität ist zu vermeiden, Ereignisse mehrfach zu zählen, wenn die Messgröße um den Schwellenwert oszilliert.

3.12

Einflussgröße

Größe, die nicht der Messung unterliegt und deren Änderung die Beziehung zwischen der Anzeige und dem Messergebnis beeinflusst

[QUELLE: IEC 60050-311:2001, 311-06-01]

3.13

zwischenharmonischer Anteil

Spektralanteil mit einer Frequenz, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Oberswingungsfrequenzen liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition wurde aus IEC 61000-4-7 abgeleitet.

Anmerkung 2 zum Begriff: 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

Anmerkung 1 zum Begriff: 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 zum Begriff: In dem Fall, dass $m < 1$ ist, kann der Ausdruck subharmonische Frequenz verwendet werden.

[QUELLE: IEC 61000-2-2:2002, 3.2.5]

3.15

Unterbrechung

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

3.16

Unterbrechungsschwelle

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

3.17

Messunsicherheit

dem Messergebnis zugeordneter Parameter, der die Streuung der Werte kennzeichnet, die vernünftigerweise der Messgröße zugeordnet werden könnten

[QUELLE: IEC 60050-311:2001, 311-01-02]

3.18

Nennspannung

U_n

Spannung zur Bezeichnung oder Identifizierung eines Netzes

3.19

Überabweichung

positive Abweichung

Differenz zwischen dem gemessenen Wert und dem Nennwert einer Kenngröße, nur wenn der gemessene Wert der Kenngröße größer als der Nennwert ist

3.20

Qualität der Versorgungsspannung

Spannungsqualität^{N2)}

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Kenngrößen könnten sich in einigen Fällen auf die Verträglichkeit zwischen der in einem Netz gelieferten elektrischen Energie und den an dieses 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

[QUELLE: IEC 60050-103:2009, 103-02-03]

^{N2)} Nationale Fußnote: Im Englischen wird der Begriff „power quality“ benutzt. Im Deutschen wird im Allgemeinen anstelle von „Energiequalität“ der Begriff „Spannungsqualität“ benutzt.

3.22

Spannungseffektivwert, der jede Halbperiode erneuert wird

$U_{\text{eff}(1/2)}$

der über eine Periode zwischen den Nulldurchgängen der Grundschiwingung ermittelte Effektivwert der Spannung, wobei der ermittelte Effektivwert jede Halbperiode erneuert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Verfahren wird unabhängig voneinander für jeden einzelnen (Mess-)Kanal durchgeführt. Es liefert in einem Mehrphasensystem für die verschiedenen Kanäle Effektivwerte zu aufeinanderfolgenden Zeiten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Werte werden nur für die Erfassung und Bewertung von Spannungseinbrüchen, Spannungsüberhöhungen, Unterbrechungen und schnellen Spannungsänderungen in der Klasse A benutzt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Dieser Spannungs-Effektivwert kann ein Wert zwischen zwei Phasenleitern oder ein Wert zwischen einem Phasenleiter und dem Neutralleiter sein.

3.23

Stromeffektivwert, der jede Halbperiode erneuert wird

$I_{\text{eff}(1/2)}$

der über eine Periode zwischen den Nulldurchgängen der Grundschiwingung ermittelte Effektivwert des Stroms für einen zugehörigen Spannungskanal, wobei der ermittelte Effektivwert jede Halbperiode erneuert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Leitlinie kann der zugehörige Spannungskanal der korrespondierende (Mess-)Kanal zwischen einem Phasenleiter und dem Neutralleiter bei einphasigen und sternförmigen Netzen sein. Wenn kein korrespondierender (Mess-)Kanal vorhanden ist, wie z. B. bei Delta-Netzwerkströmen oder bei Messungen von Erd- oder Neutralleiterströmen, dann kann der bei Frequenzmessungen benutzte Referenzkanal (siehe 5.1.3) verwendet werden.

3.24

Spannungseffektivwert, der jede Periode erneuert wird

$U_{\text{eff}(1)}$

der über eine Periode ermittelte Effektivwert, der jede Periode erneuert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Gegensatz zu $U_{\text{eff}(1/2)}$ legt dieses Verfahren nicht fest, wann eine Periode beginnt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Werte werden nur in der Klasse S für die Erfassung und Bewertung von Spannungseinbrüchen, Spannungsüberhöhungen und Unterbrechungen benutzt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Dieser Spannungs-Effektivwert kann ein Wert zwischen zwei Phasenleitern oder ein Wert zwischen einem Phasenleiter und dem Neutralleiter sein.

3.25

Bereich der Einflussgrößen

Bereich der Werte einer einzelnen Einflussgröße

3.26

schnelle Spannungsänderung

(en: rapid voltage change, **RVC**)

schneller Übergang des Effektivwerts der Spannung, der zwischen zwei stationären Zuständen auftritt, wobei der Effektivwert der Spannung den Schwellenwert des Spannungseinbruchs oder den Schwellenwert der Spannungsüberhöhung nicht unter- bzw. überschreitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Sprachfassung.

3.27

Referenzkanal

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Einphasenmessungen ist der Spannungsmesskanal gleichzeitig der Referenzkanal.

3.28

Restspannung

U_{res}

kleinster Wert von $U_{\text{eff}(1/2)}$, der während eines Spannungseinbruchs oder einer Spannungsunterbrechung aufgezeichnet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Restspannung wird als ein Wert in Volt oder in Prozent der vereinbarten Spannung oder als ein auf eine Einheit der vereinbarten Spannung bezogener Wert ausgedrückt.

3.29

gleitende Referenzspannung

U_{sr}

über 1 min gemittelter Spannungswert, der die Spannung, die einem Spannungseinbruch oder einer Spannungsüberhöhung vorausgeht, darstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die gleitende Referenzspannung ist in 5.4.4 genau festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die gleitende Referenzspannung kann verwendet werden, um die Spannungsänderung während eines Spannungseinbruchs oder einer Spannungsüberhöhung zu bestimmen, die für Mittel- oder Hochspannungsnetze typisch ist.

3.30

Schwellenwert der Spannungsüberhöhung

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

3.31

Zeitaufrechnung

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

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument bezieht sich die Aufrechnung immer auf eine Zeitaufrechnung.

3.32

Unterabweichung

negative Abweichung

absoluter Wert der Differenz zwischen dem gemessenen Wert und dem Nennwert einer Kenngröße, nur wenn der gemessene Wert der Kenngröße kleiner als der Nennwert ist

3.33

koordinierte Weltzeit

UTC

Zeitskala, welche die Grundlage für die abgestimmte Funkaussendung von Normalfrequenzen und Zeitsignalen bildet; ihr Gang stimmt mit der Internationalen Atomzeit überein, ist aber gegenüber ihr um eine ganze Zahl von Sekunden verschoben

Anmerkung 1 zum Begriff: Die koordinierte Weltzeit wird vom Internationalen Büro für Maße und Gewicht (BIPM) (fr: Bureau International des Poids et Mesures) und vom Internationalen Erdrotationsdienst (IERS) (en: International Earth Rotation Services) festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die UTC-Zeitskala wird durch Einfügung oder Auslassung von Sekunden, sogenannten positiven oder negativen Schaltsekunden, angepasst, um eine angenäherte Übereinstimmung mit UT1 sicherzustellen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Sprachfassung.

[QUELLE: ITU-R-Empfehlung RF.686.3]

3.34

Spannungseinbruch

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

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

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Spannungseinbruch wird auch als eine Spannungsunterschreitung aufgefasst. Die zwei Begriffe werden als austauschbar betrachtet; jedoch verwendet diese Norm nur den Begriff Spannungseinbruch.

3.35

Spannungsüberhöhung

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

3.36

Spannungsunsymmetrie

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Grad der Ungleichheit wird im Allgemeinen als das Verhältnis der Gegensystem- und Nullsystemkomponente zu der Mitsystemkomponente ausgedrückt.

Anmerkung 2 zum Begriff: In dieser Norm wird die Spannungsunsymmetrie in Bezug auf Dreiphasensysteme betrachtet.

[QUELLE: IEC 60050-161:2002, 161-08-09, modifiziert – Anmerkungen zum Begriff wurden hinzugefügt]

4 Allgemeines

4.1 Klassen von Messverfahren

In dieser Norm sind für jede zu messende Kenngröße zwei Klassen A und S definiert. Für jede Klasse sind die Messverfahren und geeignete Anforderungsklassen definiert.

– Klasse A

Diese Klasse wird benutzt, wenn genaue Messungen erforderlich sind, z. B. zur Lösung von Meinungsverschiedenheiten im Zusammenhang mit vertraglichen Vereinbarungen, zum Nachweis der Einhaltung von Normen usw. Jegliche Messung einer Kenngröße (eines Merkmals), die mit zwei verschiedenen Messgeräten, die beide die Anforderungen der Klasse A erfüllen, ausgeführt wurde, liefert bei demselben zu messenden Signal innerhalb der für diese Kenngröße festgelegten Messunsicherheit übereinstimmende Ergebnisse.

ANMERKUNG 1 Messungen mit Hilfe von Messgeräten der Klasse A liefern nur dann übereinstimmende Ergebnisse, wenn die vom Nutzer ausgewählten Kenngrößen (Schwellen, Hysterese usw.) übereinstimmen.

– Klasse S

Diese Klasse wird für statistische Anwendungen, wie z. B. statistische Erhebungen oder Beurteilungen der Spannungsqualität, möglicherweise mit einer begrenzten Untermenge von Kenngrößen (Merkmalen), verwendet. Obwohl bei ihr gleichartige Messintervalle wie bei der Klasse A verwendet werden, sind die Anforderungen bei der Klasse S sehr viel niedriger. Manche Erhebungen können die Merkmale der Spannungsqualität an verschiedenen Messorten eines Netzes beurteilen, andere Erhebungen beurteilen die Merkmale der Spannungsqualität an einem einzelnen Messort über einen bestimmten Zeitraum oder an Orten innerhalb eines Gebäudes oder sogar innerhalb eines einzelnen großen Betriebsmittels (Geräts, einer einzelnen großen Einrichtung).

– Klasse B

Für Informationen zur Klasse B siehe [Anhang E](#) (informativ) in dieser Norm. Verfahren der Klasse B dürfen in neuen Messgeräteentwicklungen nicht implementiert sein. Auf der Grundlage, dass sämtliche neue Messgeräte entweder mit der Klasse A oder der Klasse S übereinstimmen, wurde die Klasse B in den [Anhang E](#) verschoben. Die Klasse B kann für alte Messgeräte relevant sein, die noch in Gebrauch sind. Es kann sein, dass die Klasse B aus der nächsten Ausgabe der Norm entfernt wird.

ANMERKUNG 2 Messungen mit Hilfe von Messgeräten der Klasse B werden nützliche, aber nicht notwendigerweise vergleichbare Informationen liefern. Die Klasse B war in [IEC 61000-4-30:2003](#) (erste Ausgabe) mit der spezifischen Absicht eingeführt worden, um zu vermeiden, dass ältere Messgeräteentwürfe hinfällig werden. [IEC 61000-4-30:2008](#) (zweite Ausgabe) machte warnend darauf aufmerksam, dass die Klasse B in einer zukünftigen Ausgabe dieser Norm nicht mehr vorhanden sein könnte. IEC 61000-4-30:2015 (die vorliegende, dritte Ausgabe) macht erneut warnend darauf aufmerksam, dass die Klasse B in einer zukünftigen Ausgabe dieser Norm nicht mehr vorhanden sein könnte, und verschiebt diese Klasse in den [Anhang E](#).

ANMERKUNG 3 In dieser Norm steht „A“ für fortgeschritten und „S“ für Übersicht.

Die Anwender müssen diejenige Klasse, die für ihren Zweck erforderlich ist, auf der Grundlage ihrer Anwendung(en) auswählen. Für Anwendungen im Rahmen der Fehlersuche können in Abhängigkeit von der Art des Problems entweder Verfahren der Klasse A oder Verfahren der Klasse S vom Anwender ausgewählt werden.

Der Messgerätehersteller sollte diejenigen Beeinflussungsgrößen angeben, die nicht ausdrücklich vorgegeben sind, aber die Messgeräteeigenschaften verschlechtern können.

Ein Messgerät kann einige oder alle der in dieser Norm identifizierten Kenngrößen (Merkmale) messen und verwendet vorzugsweise die gleiche Klasse für alle Kenngrößen (Merkmale). Als Anleitung siehe [IEC 62586-1](#) und [IEC 62586-2](#).

Der Messgerätehersteller muss angeben, welche Kenngrößen (Merkmale) gemessen werden, welche Klasse für jedes einzelne Merkmal verwendet wird, den Bereich von U_{din} , für den jede Klasse erfüllt wird, und sämtliche notwendigen Anforderungen und Zusätze (Synchronisation, Sonden, Kalibrierperiode, Temperaturbereiche usw.), um jede Klasse zu erfüllen.

4.2 Planungen von Messungen

Die zu messende elektrische Größe kann entweder direkt zugänglich sein, wie es im Allgemeinen im Niederspannungsnetz der Fall ist, oder sie muss über Messwandler zugeführt werden.

Die gesamte Messkette wird in Bild 1 gezeigt.

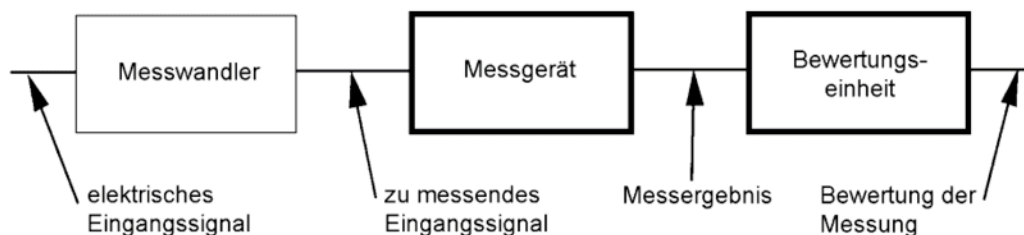


Bild 1 – Messkette

Ein „Messgerät“ umfasst üblicherweise die gesamte Messkette (siehe Bild 1). In dem normativen Teil dieser Norm werden jegliche mögliche nicht zum Messgerät gehörende Messwandler und die dazugehörigen Messunsicherheiten nicht betrachtet, aber in [Abschnitt A.2](#) werden einige Hinweise gegeben.

4.3 Zu messende elektrische Größen

Messungen können in ein- oder mehrphasigen Versorgungsnetzen durchgeführt werden. In Abhängigkeit von der gestellten Messaufgabe kann es notwendig sein, Spannungen zwischen Phasen- und Neutralleiter (Außen-/Neutralleiterspannung) oder zwischen Phasenleitern (Außen-/Außenleiterspannung) oder zwischen Phasenleitern und Erde (Außenleiterspannung gegen Erde) oder zwischen Neutralleiter und Erde (Neutralleiterspannung gegen Erde) zu messen. Es ist nicht Zweck dieser Norm, die Wahl der zu messenden elektrischen Größen festzulegen. Mit der Ausnahme von Messungen der Spannungsunsymmetrie, die an sich mehrphasig sind, sind die in diesem Dokument festgelegten Messverfahren so gestaltet, dass unabhängige Ergebnisse für jeden einzelnen Messkanal erzeugt werden können.

ANMERKUNG Augenblickswerte zwischen Phasenleitern können direkt gemessen werden oder sie können aus gemessenen Augenblickswerten zwischen Phasen- und Neutralleiter oder zwischen Phasenleiter und Erde abgeleitet werden.

Strommessungen können in jedem Leiter des Versorgungsnetzes, einschließlich Neutral- und Schutzleiter, durchgeführt werden (siehe 5.13).

4.4 Aufrechnung von Messungen über Zeitintervalle

– Klasse A

Das grundlegende Messzeitintervall für die Ermittlung der Werte für die Größen (Versorgungsspannung, Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Unsymmetrie) muss ein 10-Perioden-Intervall für 50-Hz-Versorgungsnetze oder ein 12-Perioden-Intervall für 60-Hz-Versorgungsnetze sein.

Die 10-/12-Perioden-Messung muss mit jedem UTC-10-min-Uhrschlag neu synchronisiert werden. Siehe Bild 2.

ANMERKUNG 1 Die Messunsicherheit dieser Messung ist im Messunsicherheitsprotokoll jeder einzelnen Größe enthalten.

Anschließend werden die Werte für die 10-/12-Perioden-Intervalle über drei zusätzliche Zeitintervalle aufgerechnet:

- 150-/180-Perioden-Intervall (150 Perioden für 50 Hz Nennfrequenz bzw. 180 Perioden für 60 Hz Nennfrequenz);
- 10-min-Intervall;
- 2-h-Intervall für die Langzeit-Flickerstärke P_{lt} .

ANMERKUNG 2 Ein 2-h-Zeitintervall für die Aufrechnung ist für alle Kenngrößen (Merkmale) freigestellt mit Ausnahme der Flickermessungen, die ein 2-h-Zeitintervall für die Langzeit-Flickerstärke P_{lt} benötigen. Dieses 2-h-Zeitintervall für die Aufrechnung kann möglicherweise für manche Anwendungen nützlich und möglicherweise für die Ermittlung der Übereinstimmung mit manchen nationalen oder Internationalen Normen notwendig sein.

ANMERKUNG 3 Die Abschnitte B.1 und B.2 erörtern einige Anwendungen dieser Aufrechnungs-Zeitintervalle.

– Klasse S

Gleiche Zeitintervalle wie bei der Klasse A.

4.5 Algorithmus für die Aufrechnung von Messungen

4.5.1 Anforderungen

Aufrechnungen müssen durch Wurzelbildung aus dem arithmetischen Mittelwert des quadrierten Eingangssignals durchgeführt werden.

Für Flickermessungen wird ein davon verschiedener Aufrechnungsalgorithmus verwendet (siehe IEC 61000-4-15).

4.5.2 150-/180-Perioden-Aufrechnung

– Klasse A

Die Werte für ein 150-/180-Perioden-Intervall müssen lückenlos aus 15 10-/12-Perioden-Intervallen aufgerechnet werden.

Das 150-/180-Perioden-Intervall muss mit dem UTC-10-min-Uhrschlag neu synchronisiert werden, wie in [Bild 2](#) gezeigt.

Wenn ein 10-min-Uhrschlag auftritt, beginnt ein neues 150-/180-Perioden-Intervall, und das laufende 150-/180-Perioden-Intervall läuft so lange weiter, bis es abgeschlossen ist. Dies kann eine Überlappung zwischen diesen beiden 150-/180-Perioden-Intervallen hervorrufen (Überlappung 2 in [Bild 2](#)).

– Klasse S

Die Werte für ein 150-/180-Perioden-Intervall müssen aus 15 10-/12-Perioden-Intervallen aufgerechnet werden. Die Neusynchronisation mit dem UTC-10-min-Uhrschlag ist zulässig, aber nicht festgelegt (siehe [Bild 3](#)).

Für Oberschwingungen, Zwischenharmonische, Netzsignalspannungen und Spannungsunsymmetrie sind Lücken zulässig, aber nicht festgelegt. Eine Mindestanzahl von drei 10-/12-Perioden-Werten muss für jedes 150-/180-Perioden-Intervall verwendet werden, d. h. mindestens ein 10-/12-Perioden-Wert muss für jedes 50-/60-Perioden-Intervall verwendet werden (siehe [Bild 4](#)). Für alle anderen Merkmale müssen die Werte für ein 150-/180-Perioden-Intervall lückenlos aus 15 10-/12-Perioden-Intervallen aufgerechnet werden.

4.5.3 10-min-Aufrechnung

– Klasse A

Der in einem 10-min-Zeitintervall aufgerechnete Wert muss mit der sich aus der koordinierten Weltzeit ergebenden Uhrzeit (z. B. 01h10:00.000) am Ende des 10-min-Aufrechnungsintervalls gekennzeichnet werden, wobei die Uhrzeit auf die nächstgelegene Sekunde auf- bzw. abgerundet werden muss.

ANMERKUNG Unter manchen Umständen kann es nützlich sein, die lokale Zeit zu verwenden, die von der koordinierten Weltzeit durch einen festen Wert der Zeitverschiebung oder durch einen Wert der Zeitverschiebung, der in Abhängigkeit von der Jahreszeit schwankt, abweichen kann. Diese Art der Zeitmarkierung schließt häufig eine Uhrzeit und ein Datum ein. Auf diese Art der Zeitmarkierung kann durch den Begriff „absolute Zeit“ Bezug genommen werden.

Die Werte für das 10-min-Zeitintervall müssen aus 10-/12-Perioden-Intervallen aufgerechnet werden.

Jedes 10-min-Intervall muss mit einem UTC-10-min-Uhrschlag beginnen. Der 10-min-Uhrschlag wird auch dazu verwendet, die 10-/12-Perioden-Intervalle und die 150-/180-Perioden-Intervalle neu zu synchronisieren. Siehe [Bild 2](#).

Typischerweise überlappt (überlappen) sich das (die) letzte(n) 10-/12-Perioden-Intervall(e) in einem 10-min-Aufrechnungsintervall zeitlich mit einem UTC-10-min-Uhrschlag. Jegliches überlappendes 10-/12-Perioden-Intervall (Überlappung 1 in [Bild 2](#)) ist in der Aufrechnung des vorhergehenden 10-min-Zeitintervalls eingeschlossen.

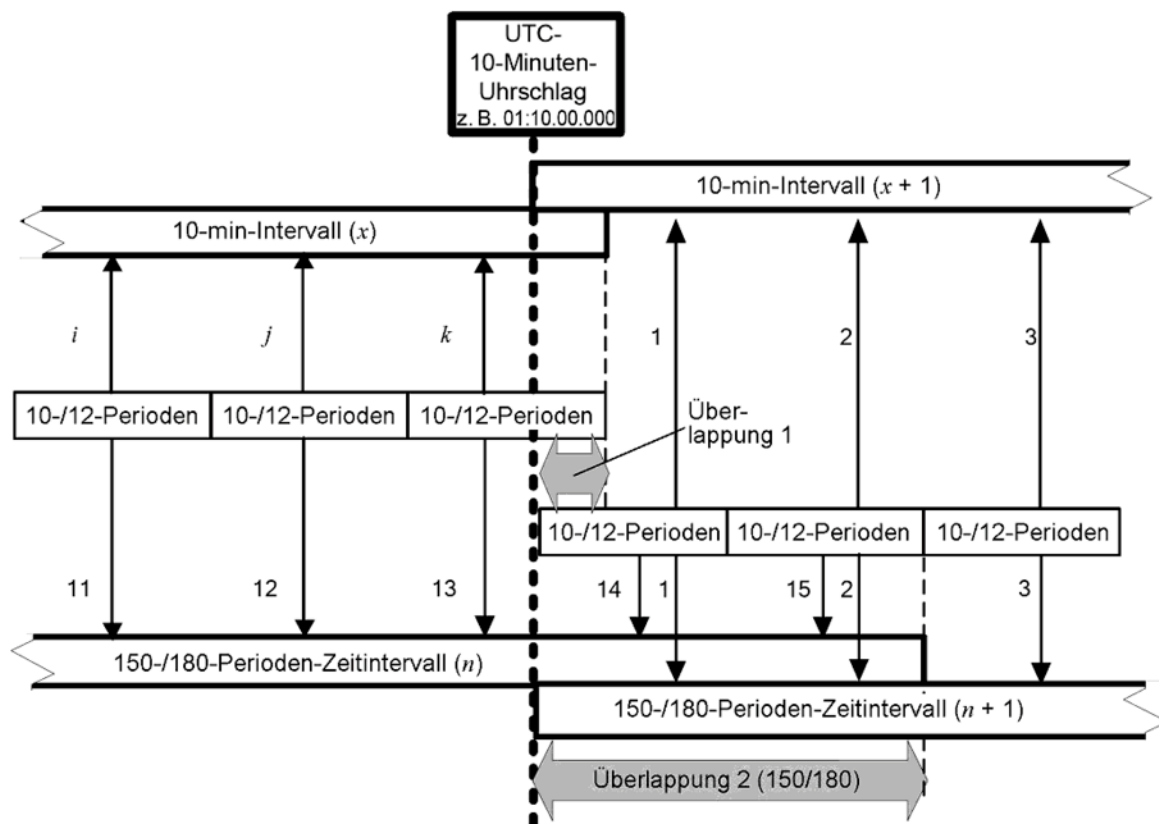


Bild 2 – Synchronisation der Aufrechnungsintervalle für die Klasse A

– Klasse S

Das für die Klasse S verwendete 10-min-Aufrechnungsverfahren muss entweder das für die Klasse A festgelegte Verfahren oder das nachfolgende vereinfachte Verfahren sein.

Die Werte für das 10-min-Zeitintervall müssen aus 10-/12-Perioden-Intervallen aufgerechnet werden. Es findet keine Neusynchronisation mit dem UTC-10-min-Uhrschlag statt. Die 10-min-Zeitintervalle laufen frei ab.

Der in einem 10-min-Zeitintervall aufgerechnete Wert muss mit der Uhrzeit am Ende des 10-min-Aufrechnungszeitintervalls (z. B. 01h10:00.040) gekennzeichnet werden.

Es gibt keine Überlappung, wie in [Bild 3](#) und [Bild 4](#) gezeigt.

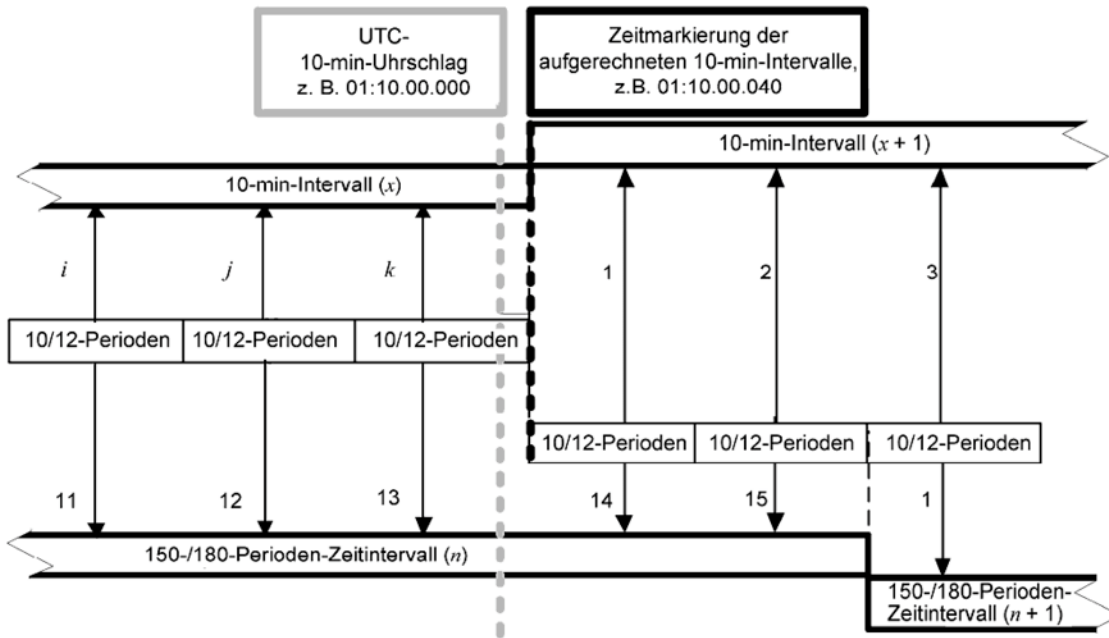


Bild 3 – Synchronisation der Aufrechnungsintervalle für die Klasse S: Kenngrößen, für die Lücken nicht erlaubt sind

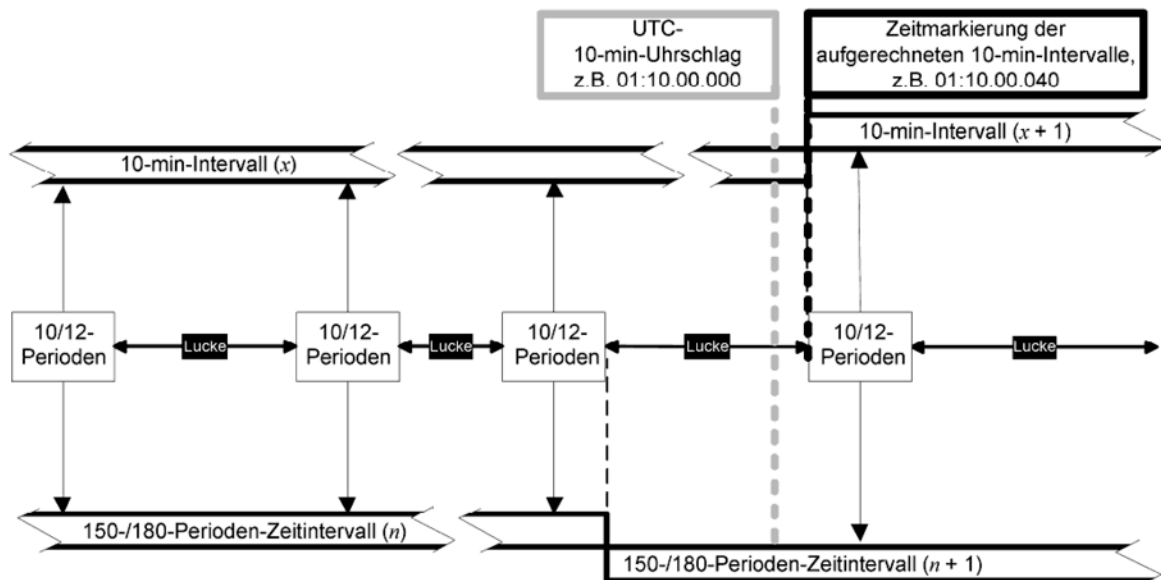


Bild 4 – Synchronisation der Aufrechnungsintervalle für die Klasse S: Kenngrößen, für die Lücken erlaubt sind (siehe 4.5.2)

4.5.4 2-h-Aufrechnung

– **Klasse A**

Die Werte für das 2-h-Zeitintervall müssen aus 12 10-/12-Perioden-Intervallen aufgerechnet werden. Das 2-h-Zeitintervall muss lückenlos und nicht überlappend sein.

– **Klasse S**

Wie bei Klasse A.

4.6 Unsicherheit der Uhrzeit

Die Unsicherheit der Uhrzeit wird relativ zur koordinierten Weltzeit, die kontinuierlich fortschreitet und weltweit verfügbar ist, definiert.

ANMERKUNG 1 Unter bestimmten Umständen kann die Uhr vor- oder zurückgestellt werden, z. B. bei Zeitumstellungen, um die Tageshelligkeit am Abend zu verlängern, Aktualisierungen von externen Synchronisierungen usw. Wenn die Uhr vorgestellt wird, können die aufgezeichneten Daten Lücken aufweisen. Wenn die Uhr zurückgestellt wird, können sich die aufgezeichneten Daten überlappen.

– **Klasse A**

Ungeachtet des gesamten Zeitintervalls darf die Unsicherheit der Uhrzeit ± 20 ms für 50 Hz bzw. $\pm 16,7$ ms für 60 Hz nicht überschreiten.

ANMERKUNG 2 Diese Anforderung kann erfüllt werden z. B. durch ein periodisch während einer Messung angewandtes Synchronisationsverfahren, durch einen GPS-Empfänger, durch den Empfang von gesendeten Funkzeitsignalen oder durch Nutzung von Zeitsteuersignalen des Netzes.

Wenn die Synchronisation durch ein externes Signal nicht verfügbar ist, muss die Grenzabweichung der Zeitmarkierung besser als ± 1 s je 24-h-Intervall sein; allerdings hebt diese Ausnahme nicht die Anforderung hinsichtlich der Übereinstimmung mit dem ersten Teil dieses Absatzes auf.

ANMERKUNG 3 Diese Leistungsmerkmale sind notwendig, um sicherzustellen, dass zwei Messgeräte, die Verfahren der Klasse A verwenden, gleiche Messergebnisse in einem 10-min-Aufrechnungsintervall erzielen, wenn sie an das gleiche Signal angeschlossen sind.

– **Klasse S**

Die Unsicherheit der tatsächlichen Uhrzeit darf ± 5 s je 24-h-Intervall nicht überschreiten.

4.7 Markierungskonzept

Während eines Spannungseinbruchs, einer Spannungsüberhöhung oder einer Unterbrechung kann das Messverfahren für andere Kenngrößen (z. B. Frequenzmessung) einen unzuverlässigen Wert ergeben. Das „Markierungskonzept“ vermeidet daher, dass ein einzelnes Ereignis mehrfach in unterschiedlichen Kenngrößen berücksichtigt wird (z. B. ein einzelner Spannungseinbruch als ein Spannungseinbruch und eine Frequenzänderung gezählt wird), und zeigt an, dass ein aufgerechneter Wert unzuverlässig sein könnte.

Markierungen werden nur von Spannungseinbrüchen, Spannungsüberhöhungen und Unterbrechungen ausgelöst. Die Erfassung von Spannungseinbrüchen und Spannungsüberhöhungen ist abhängig von einem vom Benutzer ausgewählten Schwellenwert, und diese Auswahl bestimmt, welche Daten „markiert“ werden.

Das Markierungskonzept ist für die Klasse A und für die Klasse S während der Messung von Netzfrequenz, Spannungshöhe, Flicker, Unsymmetrie der Versorgungsspannung, Spannungsüberschwingungen, Zwischenharmonischen der Spannung, Netzsignalspannungen und bei Messungen von Unter- bzw. Überabweichungsgrößen anwendbar.

Wenn innerhalb eines gegebenen Zeitintervalls ein beliebiger Wert markiert ist, dann muss der aufgerechnete Wert, der diesen Wert beinhaltet, ebenfalls markiert werden. Der markierte Wert muss gespeichert und in den Aufrechnungsvorgang einbezogen werden. Wenn zum Beispiel während eines gegebenen Zeitintervalls irgendein Wert markiert wurde, dann muss der aufgerechnete Wert, der diesen Wert beinhaltet, ebenfalls markiert und gespeichert werden.