

Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen

Voltage characteristics of electricity supplied by public electricity networks

Caractéristiques de la tension fournie par les réseaux publics de distribution

Medieninhaber und Hersteller:

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Austrian Standards Institute

ICS 29.020

Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2011.

Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder
Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien
oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Ident (IDT) mit EN 50160:2010

Ersatz für siehe nationales Vorwort

Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch

Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@as-plus.at
Internet: <http://www.as-plus.at>
24-Stunden-Webshop: www.as-plus.at/shop
Tel.: +43 1 213 00-444
Fax: +43 1 213 00-818

zuständig OVE/Komitee
TK EMV
Elektromagnetische Verträglichkeit

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien

E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: <http://www.ove.at>
Webshop: <https://www.ove.at/webshop>
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 586 74 08

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 50160:2010 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.

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

Der Rechtsstatus dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird.

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2013-03-01 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 50160:2008-05-01.

Deutsche Fassung

Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen

Voltage characteristics of electricity supplied by
public electricity networks

Caractéristiques de la tension fournie par les
réseaux publics de distribution

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2010-03-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von der WG 1 „Physical characteristics of electrical energy“ des Technischen Komitee CENELEC TC 8X „Systemaspekte der elektrischen Energieversorgung“ ausgearbeitet. Sie wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2010-03-01 als EN 50160 angenommen.

Dieses Dokument ist das Ergebnis einer intensiven Zusammenarbeit zwischen CENELEC und CEER, wobei Experten von CEER sowohl in CENELEC/TC 8X/WG 1 als auch in zugehörigen Projektgruppen einbezogen waren.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 50160:2007.

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

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): 2011-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-03-01

Die wesentlichen Unterschiede zur EN 50160:2007 sind:

- Neuorganisation des Dokuments durch Aufteilung der Abschnitte in Ereignisse und Dauerphänomene;
- Änderung von bestimmten Begriffen und Vervollständigung durch neue Begriffe;
- neuer Abschnitt 6, der für Merkmale der Spannung in Hochspannungsnetzen relevant ist.

Diese Arbeit wurde als so bedeutsam eingestuft, dass vor der Durchführung der Abstimmung eine Umfrage von CENELEC durchgeführt wurde, um den nationalen Komitees die Gelegenheit zu geben, auf die wesentlichsten Fragen, die sich aus den Beratungen in der WG ergaben, zu antworten. Diese Umfrage erbrachte eine große Anzahl an wertvollen Kommentaren, die sorgfältig im Hinblick auf ihre Umsetzung im Abstimmungsentwurf oder ihre Aufbewahrung für die zukünftige Arbeit der CENELEC/TC 8X/WG 1 über bestimmte Hauptgegenstände bewertet wurden. Darauf folgend wurde der Entwurf tiefgehend überarbeitet, wobei insbesondere die Stellungnahmen zu Nachfolgendem in Erwägung gezogen wurden:

- zu den für Spannungsänderungen relevanten Abschnitten, wobei eine neue Formulierung (die in der Lage ist, die durch die überwiegende Mehrheit der Nationalen Komitees artikulierten Bedürfnisse abzudecken) eingeführt wurde;
- zu dem für Merkmale der Spannung in Hochspannungsnetzen relevanten neuen Abschnitt 6, wobei die Grenzwerte für Oberschwingungen und Unsymmetrie in Anhaltswerte geändert wurden, da gegenwärtig neue Übersichtsmessungen in mehreren europäischen Staaten stattfinden und es als geeignet erkannt wurde, die wesentlichen Ergebnisse abzuwarten, bevor die Festlegung von Grenzwerten in Erwägung gezogen wird.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich und Zweck	5
1.1 Anwendungsbereich	5
1.2 Zweck	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Merkmale der Niederspannung	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Andauernde Phänomene	13
4.3 Spannungsereignisse	16
5 Merkmale der Mittelspannung	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Andauernde Phänomene	20
5.3 Spannungsereignisse	23
6 Merkmale der Hochspannung	26
6.1 Allgemeines	26
6.2 Andauernde Phänomene	27
6.3 Spannungsereignisse	29
Anhang A (informativ) Besondere Beschaffenheit der Elektrizität	33
Anhang B (informativ) Anhaltswerte für Spannungsereignisse und einzelne schnelle Spannungsänderungen	35
B.1 Allgemeines	35
B.2 Lange Unterbrechungen der Versorgungsspannung	35
B.3 Kurze Unterbrechungen der Versorgungsspannung	35
B.4 Einbrüche und Überhöhungen der Versorgungsspannung	35
B.4.1 Verwendung der Tabellen 2, 5 und 8	36
B.4.2 Bewertungskriterien für das Betriebsverhalten	36
B.4.3 Gegenwärtig verfügbare Anhaltswerte	37
B.4.4 Verfahren für das Berichten der Messdaten	37
B.5 Spannungsüberhöhungen (zeitweilige netzfrequente Überspannungen) zwischen Außenleitern und Erde	37
B.6 Höhe von schnellen Spannungsänderungen	37
Literaturhinweise	39
Bilder	
Bild 1 – Netz-Signalübertragungsspannungen mit Signalfrequenzen in öffentlichen Niederspannungsnetzen in Prozent der Nennspannung U_n	16
Bild 2 – Netz-Signalübertragungsspannungen mit Signalfrequenzen in öffentlichen Mittelspannungsnetzen in Prozent der Nennspannung U_c	23

Tabellen

Tabelle 1 – Werte einzelner Oberschwingungsspannungen an der Übergabestelle bis zur 25. Ordnung in Prozent der Grundschwingungsspannung U_1	15
Tabelle 2 – Einteilung der Spannungseinbrüche entsprechend ihrer Restspannung und Dauer	18
Tabelle 3 – Einteilung der Spannungsüberhöhungen entsprechend ihrer maximalen Spannung und Dauer	19
Tabelle 4 – Werte einzelner Oberschwingungsspannungen an der Übergabestelle bis zur 25. Ordnung in Prozent der Grundschwingungsspannung U_1	22
Tabelle 5 – Einteilung der Spannungseinbrüche entsprechend ihrer Restspannung und Dauer	25
Tabelle 6 – Einteilung der Spannungsüberhöhungen entsprechend ihrer maximalen Spannung und Dauer	26
Tabelle 7 – Anhaltswerte einzelner Oberschwingungsspannungen an der Übergabestelle bis zur 25. Ordnung in Prozent der Grundschwingungsspannung U_1	28
Tabelle 8 – Einteilung der Spannungseinbrüche entsprechend ihrer Restspannung und Dauer	30
Tabelle 9 – Einteilung der Spannungsüberhöhungen entsprechend ihrer maximalen Spannung und Dauer	31

1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm definiert, beschreibt und spezifiziert die wesentlichen Merkmale der Versorgungsspannung an der Übergabestelle zum Netznutzer in öffentlichen Nieder-, Mittel- und Hochspannungs-Wechselstrom-Versorgungsnetzen unter normalen Betriebsbedingungen. Diese Norm beschreibt die Grenzen oder Werte, innerhalb derer die Merkmale der Spannung an beliebigen Übergabestellen in öffentlichen europäischen Elektrizitätsversorgungsnetzen zu erwarten sind; sie beschreibt aber nicht die durchschnittliche Situation (in einem öffentlichen Energieversorgungsnetz), wie sie ein einzelner Nutzer des Netzes gewöhnlich erfährt.

ANMERKUNG 1 Zur Definition von Nieder-, Mittel- und Hochspannung siehe Abschnitt 3 (Begriffe).

Diese Europäische Norm gilt nicht für von den normalen Betriebsbedingungen abweichende Betriebsbedingungen, welche die folgenden einschließen:

- a) vorübergehende Versorgungsmaßnahmen, die durchgeführt werden, um Nutzer des Netzes während Bedingungen, die als Ergebnis einer Störung bzw. eines Fehlers, von Wartungs- und/oder Baumaßnahmen auftreten, weiter zu versorgen, oder die durchgeführt werden, um das Ausmaß und die Dauer von Versorgungsausfällen zu minimieren;
- b) Fälle, bei denen eine Anlage oder ein Gerät des Netznutzers nicht den einschlägigen Normen oder den technischen Anschlussbedingungen – aufgestellt entweder von den Behörden oder dem Netzbetreiber – entspricht oder die Grenzwerte für die Aussendung leitungsgeführter Störgrößen überschreitet;

ANMERKUNG 2 Eine Anlage des Netznutzers kann Lasten und Generatoren enthalten.

- c) Ausnahmesituationen, insbesondere bei
 - 1) außergewöhnlichen Wetterbedingungen und anderen Naturkatastrophen,
 - 2) Störungen durch Dritte,
 - 3) Maßnahmen der Behörden,
 - 4) Arbeitskampfmaßnahmen (nach gesetzlichen Bestimmungen),
 - 5) höherer Gewalt,
 - 6) Versorgungsengpässen als Ergebnis äußerer Einflüsse.

Die in dieser Norm beschriebenen Merkmale der Versorgungsspannung sind nicht dafür vorgesehen, als Werte für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) oder als Grenzwerte für die Aussendung von leitungsgeführten Störgrößen durch Anlagen oder Geräte des Netznutzers in öffentlichen Energieversorgungsnetzen verwendet zu werden.

Die in dieser Norm beschriebenen Merkmale der Versorgungsspannung sind nicht dafür vorgesehen, zur Festlegung von Anforderungen in Produktnormen oder in Installationsnormen verwendet zu werden.

ANMERKUNG 3 Das Betriebsverhalten eines (angeschlossenen) Gerätes kann beeinträchtigt werden, wenn Letzteres Versorgungsbedingungen ausgesetzt ist, die nicht in der Produktnorm des Gerätes festgelegt sind.

Diese Norm kann ganz oder teilweise durch vertragliche Vereinbarungen zwischen dem einzelnen Netznutzer und dem Netzbetreiber außer Kraft gesetzt werden.

ANMERKUNG 4 Die Teilung der Kosten für die Behandlung von Beschwerden oder für die Abhilfe bei Problemen zwischen den betroffenen Parteien liegt außerhalb des Anwendungsbereichs der EN 50160.

In dieser Norm anzuwendende Messverfahren sind in EN 61000-4-30 beschrieben.