



SLOVENSKI STANDARD

SIST EN 50438:2014

01-januar-2014

Nadomešča:
SIST EN 50438:2008

Zahteve za vzporedno vezavo mikro generatorjev z javnim nizkonapetostnim razdelilnim omrežjem

Requirements for the connection of micro-generators in parallel with public low-voltage distribution networks

Anforderungen für den Anschluss von Klein-Generatoren an das öffentliche Niederspannungsnetz

Prescriptions pour le raccordement de micro-générateurs en parallèle avec les réseaux publics de distribution à basse tension

Ta slovenski standard je istoveten z: **EN 50438:2013**

ICS:

29.160.20	Generatorji	Generators
29.240.01	Omrežja za prenos in distribucijo električne energije na splošno	Power transmission and distribution networks in general

SIST EN 50438:2014 en,fr,de

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST EN 50438:2014](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/081f4b6c-1334-45ca-98ef-bc783ebe98ae/sist-en-50438-2014>

Anforderungen für den Anschluss von Klein-Generatoren an das öffentliche Niederspannungsnetz

Requirements for micro-generating plants to be connected in parallel with public low-voltage distribution networks

Exigences pour les installations de micro-génération destinées à être raccordées en parallèle avec les réseaux publics de distribution à basse tension

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.itoh.ai)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2013-11-04 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

Inhalt

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	6
4 Technische Anforderungen.....	11
4.1 Elektrische Anlage	11
4.1.1 Allgemeines	11
4.1.2 Überstromschutz.....	11
4.1.3 Erdung	11
4.2 Normaler Betriebsbereich.....	12
4.2.1 Allgemeines	12
4.2.2 Bereich der Dauer-Betriebsspannung	12
4.2.3 Bereich der Dauer-Betriebsfrequenz.....	12
4.2.4 Verhalten bei Unterfrequenz	12
4.2.5 Verhalten bei Überfrequenz.....	13
4.3 Blindleistung.....	15
4.3.1 Umrichter-basierte Kleinerzeuger.....	15
4.3.2 Direkt gekoppelte Kleinerzeuger ohne Umrichter.....	16
4.4 Blindleistungsregelung.....	16
4.4.1 Allgemeines	16
4.4.2 Festwertregelung $\cos \varphi$ fest	16
4.4.3 Spannungsbezogene Regelfunktion $Q(U)$	16
4.4.4 Leistungsbezogene Regelfunktion $\cos \varphi (P)$	17
4.5 Spannungsregelung durch Wirkleistung	17
4.6 Schnittstellenschutz.....	17
4.6.1 Allgemeines	17
4.6.2 Einstellwerte des Schnittstellenschutzes	19
4.6.3 Anforderungen hinsichtlich der Einfehler-Toleranz des Schnittstellenschutzsystems	19
4.7 Einschalten und Beginn der Stromerzeugung	20
4.7.1 Allgemeines	20
4.7.2 Automatische Wiedereinschaltung nach einer Auslösung des Schnittstellenschutzes	20
4.7.3 Beginn der Stromerzeugung	21
4.7.4 Synchronisation	21
4.8 Versorgungsqualität.....	21
4.8.1 Allgemeines	21
4.8.2 Gleichstromspeisung	22
5 Betrieb und Sicherheit des Kleinerzeugers	22
5.1 Allgemeines	22

5.2	Sicherheit	22
5.3	Typschild	22
5.4	Kennzeichnung	23
5.5	Instandhaltung und wiederkehrende Prüfung	24
6	Inbetriebnahme	24
Anhang A (informativ)	Nationale Einstellwerte und Anforderungen	25
Anhang B (informativ)	Netzausfallschutz und Gesamtsystemstabilität	38
Anhang C (informativ)	Beispiel für Meldeformulare	39
Anhang D (informativ)	Konformitäts-Typprüfung	43
Anhang E (informativ)	Beispiel für ein Prüfbericht	55
Anhang F (normativ)	Inbetriebnahme	61
Anhang G (normativ)	Länder mit Erweiterung des Anwendungsbereichs auf Werte > 16 A	62
Anhang H (informativ)	Abkürzungen	63
Anhang I (informativ)	A-Abweichungen	64
	Literaturhinweise	65

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST EN 50438:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/081f4b6c-1334-45ca-98ef-bc783ebe98ae/sist-en-50438-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/081f4b6c-1334-45ca-98ef-bc783ebe98ae/sist-en-50438-2014>

Vorwort

Dieses Dokument (EN 50438:2013) wurde vom CLC/TC 8X „System aspects for electrical energy supply“ erarbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 20xx-xx-xx als EN 50438 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): 2014-11-04
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2016-11-04

Dieses Dokument ersetzt EN 50438:2007.

EN 50438:2013 umfasst die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber EN 50438:2007:

- Einführung der Leistungsreduzierung im Falle einer Überfrequenz;
- Einführung der Blindleistungsfähigkeit;
- Aktualisierung der nationalen Schutz-Parameter-Einstellungen in Anhang A;
- Modifikation der Prüfung zur Überprüfung des Schnittstellenschutzes (Spannung und Frequenz);
- Modifikation der Prüfung für die Inselerkennung;
- Ergänzung einer Prüfung zur direkten Stromspeisung.

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.

Dieses Dokument wurde unter dem Mandat erstellt, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone von CENELEC erhalten hat.

Diese Europäische Norm bezieht sich sowohl auf die künftigen europäischen Netzwerk-Codes als auch auf die aktuellen technischen Anforderungen des Marktes. Ihr Zweck ist es, eine detaillierte Funktionsbeschreibung in Produkten und Verfahren umzusetzen, um die Übereinstimmung der Produkte zu überprüfen.

Diese Europäische Norm soll auch als technische Referenz für die Festlegung der nationalen Anforderungen dienen, wo Anforderungen für Europäische Netzwerk-Codes eine flexible Umsetzung ermöglichen, z. B. Einstellungen für das Verhalten bei Überfrequenz.

CLC/TC8X plant, die Norm in regelmäßigen Abständen überprüfen, um die Kompatibilität mit der Entwicklung der rechtlichen Rahmenbedingungen sicherzustellen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die technischen Anforderungen an die Schutzfunktionen und die Betriebseigenschaften von Kleinerzeugungsanlagen fest, die für den Parallelbetrieb mit öffentlichen Niederspannungs-Verteilungsnetzen vorgesehen sind.

Diese Europäische Norm gilt für Kleinerzeugungsanlagen, unabhängig von der verwendeten Primärenergiequelle, wobei Kleinerzeugungsgeräte mit Nennströmen bis maximal 16 A je Phase und Spannungen ein- oder mehrphasig 230 V/400 V oder mehrphasig 230 V (Phase-Phase-Nennspannung) umfasst.

Aus praktischen Gründen verweist diese Europäische Norm auf den Verteilungsnetzbetreiber für den Fall dass Einstellwerte definiert und/oder vorgegeben werden müssen, selbst wenn diese Einstellwerte entsprechend der nationalen oder europäischen Gesetzgebung von einer anderen Organisation definiert und/oder vorgegeben werden sollten.

ANMERKUNG 1 Dies schließt europäische Netzwerk-Codes und deren nationale Umsetzung als auch weitere nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften ein.

ANMERKUNG 2 Weitere nationale Anforderungen, insbesondere bezüglich des Netzanschlusses und des Betriebs der Kleinerzeugungsanlage, können zur Anwendung kommen, sofern sie nicht im Widerspruch zu dieser EN stehen.

In einigen Ländern kann der Anwendungsbereich dieser Norm auf Erzeuger mit höheren Nennströmen ausgedehnt werden, die überwiegend in häuslichen und kleinen gewerblichen Anlagen zum Einsatz kommen. Diese Länder sind in Anhang G aufgelistet.

Die Anforderungen dieser Europäischen Norm sind nicht dazu bestimmt, für sich allein die Personensicherheit von Personal des VNB oder von mit diesem vertraglich verbundenen Dritten sicherzustellen.

(standards.iteh.ai)

Folgende Aspekte werden durch den Anwendungsbereich abgedeckt:

- alle Technologien für Kleinerzeuger, [SIST EN 50438:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/081f4b6c-1334-45ca-98ef-bc783e98ae/sist-en-50438-2014)

Folgende Anwendungen werden aus dem Anwendungsbereich ausgeschlossen:

- mehrere Einheiten, die zusammen für eine Anlage 16 A übersteigen;
- Verteilung der Einkünfte, Zählung oder andere wirtschaftliche Fragen;
- Anforderungen im Zusammenhang mit der Primärenergiequelle, z. B. Fragen hinsichtlich gasbetriebener Erzeugungsanlagen;
- Inselnetzbetrieb von Erzeugungsanlagen, sowohl beabsichtigt als auch unbeabsichtigt, bei welchem kein Teil des öffentlichen Verteilungsnetzes betroffen ist;
- aktive Anschlüsse von Antrieben, die für eine kurze Dauer Energie in das Verteilungsnetz zurückspeisen können.

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).

EN 50110 (alle Teile), *Betrieb von elektrischen Anlagen*

EN 50160, *Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen*

HD 60364 (alle Teile), *Errichten von Niederspannungsanlagen (Reihe IEC 60364)*

EN 61000-3-2:2006, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter) (IEC 61000-3-2:2005)*

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

EN 61000-4-30, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-30: Prüfen und Messtechnik – Methoden zur Spannungsqualitätsmessung (IEC 61000-4-30)*

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

EN 61000-6-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-3)*

IEC 60255-127, *Measuring relays and protection equipment – Part 127: Functional requirements for over/under voltage protection*

HD 60364-5-551, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-55: Auswahl und Errichten von elektrischen Betriebsmitteln – Andere Betriebsmittel – Abschnitt 551: Niederspannungs-Erzeugungsanlagen (IEC 60364-5-55:A2:2008 (Abschnitt 551))*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Wirkfaktor

Verhältnis von Wirkleistung zu Scheinleistung bei einem zweipoligen Element oder einem zweipoligen Stromkreis unter sinusförmigen Bedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: In einem Drehstromsystem bezieht sich dies auf das Mitsystem.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Wirkfaktor entspricht dem Kosinus des Phasenverschiebungswinkels.

3.2

Kraft-Wärme-Kopplung

KWK-Anlagen

KWK

kombinierte Erzeugung von Strom und Wärme in einem Energieumwandlungssystem bei gleichzeitiger Nutzung der elektrischen und thermischen Energie aus dem Energieumwandlungssystem

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Kleinerzeugern wird dieses Konzept gelegentlich auch als Mikro-KWK-Anlage bezeichnet.

3.3

Inbetriebnahme

Prozess der Inbetriebsetzens eines Kleinerzeugers, eines Gerätes, einer Ausrüstung, eines Gebäudes oder einer Anlage

3.4

Außerbetriebnahme

Prozess des Entfernens eines Kleinerzeugers, eines Gerätes, einer Ausrüstung, eines Gebäudes oder einer Anlage

3.5

Ausschalten

Abtrennung vom Netz der aktiven Teile einer Kleinerzeugers mit mechanischen Kontakten, so dass zumindest ein Äquivalent zur Basisisolierung erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Passive Komponenten wie Filter, Hilfsstromversorgung für den Kleinerzeuger und Messleitungen können verbunden bleiben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für die Auslegung der Basisisolierung werden alle Spannungsquellen berücksichtigt.

3.6

Phasenverschiebungswinkel

Phasenunterschied unter sinusförmigen Bedingungen zwischen der Spannung, die bei einem linearen zweipoligen Element oder einem zweipoligen Stromkreis angelegt wird, und dem Strom in dem Element oder Stromkreis

Anmerkung 1 zum Begriff: In einem Dreiphasensystem bezieht sich dies auf das Mitsystem.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Kosinus des Phasenverschiebungswinkels ist der Wirkfaktor.

3.7

NS-Verteilungsnetz

Niederspannungsteil eines elektrischen Netzes, der dazu dient, den Strom innerhalb eines Verbrauchsgebiets an die Kunden zu verteilen

3.8

Verteilungsnetzbetreiber

VNB

natürliche oder juristische Person, verantwortlich für den Betrieb, die Sicherstellung der Wartung und falls erforderlich die Erweiterung eines Verteilungsnetzes in einem bestimmten Gebiet und, falls zutreffend, verantwortlich für die Verbindungen zu anderen Netzen und die langfristige Sicherstellung der Verteilung elektrischer Energie im Rahmen einer angemessenen Bedarfsentwicklung

3.9

Statik

Verhältnis der bezogenen Frequenzänderung $(\Delta f) / f_n$ (wobei f_n die Nennfrequenz ist) zu der bezogenen Leistungsänderung $(\Delta P) / P_M$ (wobei P_M die Wirkleistung zu dem Zeitpunkt ist, zu dem die Frequenz den Grenzwert erreicht, der für die Aktivierung der Statikregelung verwendet wird):

$$s = -(\Delta f / f_n) / (\Delta P / P_M)$$

[Quelle: IEC 603-04-08, modifiziert – die vollständige Definition wurde geändert.]

3.10

elektrische Anlage

Gesamtheit der Verdrahtung und elektrischen Betriebsmittel, die innerhalb eines Wohnanwesens für die Verteilung und/oder die Nutzung elektrischer Energie verwendet wird

3.11

Mitteilen und Anschließen

(en: inform and fit)

Prozess des Einbaus und der Inbetriebnahme eines Kleinerzeugers mit vorhergehender Information des VNB, gefolgt von einer Aufnahme des Betriebs ohne vorhergehende formelle Genehmigung durch den VNB

3.12

Errichter¹⁾

ausgebildete Person mit ausreichend Ausbildung, um mit sicheren Arbeitsmethoden einen Kleinerzeuger nach dieser Norm errichten zu können

¹⁾ Entsprechend nationaler Rechts- und Verwaltungsvorschriften können andere Begriffe zur Anwendung kommen.

3.13

Schnittstellenschutz

elektrische Schutzfunktion, die erforderlich ist, um sicherzustellen, dass der Kleinerzeuger bei allen Vorgängen, bei denen das Verteilungsnetz in seiner Funktion oder seiner Sicherheit beeinträchtigt werden könnte, vom Netz abgeschaltet wird

3.14

Zeitablauf des Schnittstellenschutzsystems

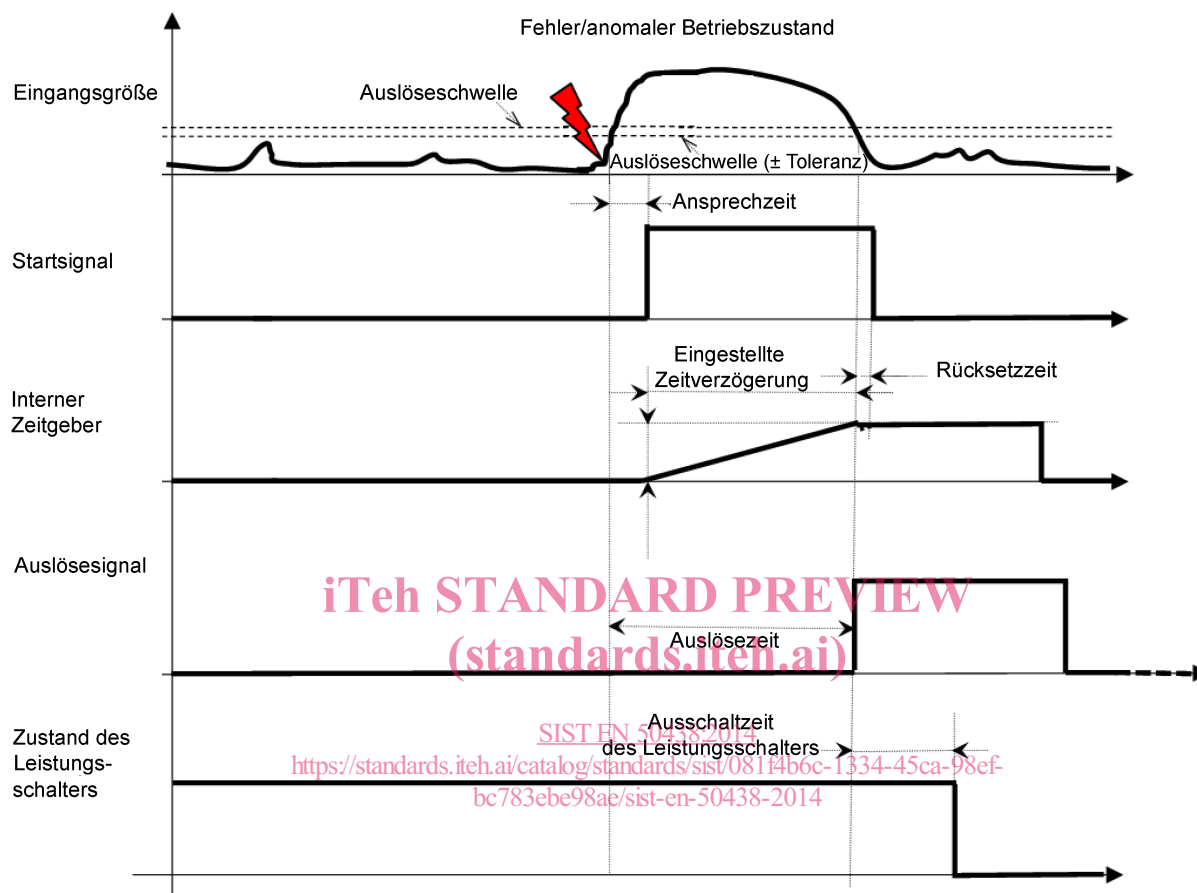


Bild 1 – Wichtige Zeiten, die das Verhalten des Schnittstellenschutzes beschreiben

3.14.1

Erregungsgröße

Erregungsgröße, durch die die Schutzfunktion aktiviert wird, wenn festgelegte Bedingungen auftreten

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Bild 1.

[Quelle: IEC 442-05-58, modifiziert – die vollständige Definition wurde geändert.]

3.14.2

eingestellte Zeitverzögerung

beabsichtigte Zeitverzögerung, die vom Nutzer eingestellt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Bild 1.

3.14.3

Ansprechzeit

Zeitintervall zwischen dem Zeitpunkt, an dem die charakteristische Größe des Messrelais in Ruhestellung unter festgelegten Bedingungen verändert wird, und dem Zeitpunkt, an dem das Anregesignal gesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Bild 1.

[Quelle: EN 60255-151:2009, 3.5]

3.14.4

Auslösezeit

Dauer des Zeitintervalls zwischen dem Zeitpunkt, an dem die charakteristische Größe eines Messrelais in Ruhestellung unter festgelegten Bedingungen geändert wird, und dem Zeitpunkt, an dem das Relais anspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Bild 1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Auslösezeit ist die Summe aus Ansprechzeit und eingestellter Zeitverzögerung.

[Quelle: IEC 447-05-05, modifiziert – Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.14.5

Rücksetzzeit

Dauer des Zeitintervalls zwischen dem Zeitpunkt, an dem die charakteristische Größe eines Messrelais in Arbeitsstellung unter festgelegten Bedingungen geändert wird, und dem Zeitpunkt, an dem das Relais zurücksetzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Bild 1.

[Quelle: IEC 447-05-06]

3.14.6

Fehlerklärungszeit

Summe aus Auslösezeit des Schutzsystems und der Ausschaltzeit (Ausschaltzeit des Leistungsschalters nach Bild 1) des Schnittstellenschalters

3.15

Inselnetzbildung

Situation, in der ein Teil des Netzes, das Erzeugung enthält, vom öffentlichen Verteilungsnetz oder vom Netz des Kunden physikalisch getrennt wird und eine oder mehrere Erzeugungseinheit(en) die Versorgung des abgeschalteten Netzes aufrechterhalten

3.16

trennen

sicherheitsbedingte Abtrennung der gesamten elektrischen Anlage oder von Teilen davon, von jeglicher elektrischen Energiequelle

3.17

Inselnetzerkennung

(en: Loss of Mains) LoM

Funktion die erkennt, wenn sich der Kleinerzeuger im Inselnetzzustand befindet

3.18

Niederspannung

NS

Spannung, bei welcher der Effektivwert der Nennspannung $U_n \leq 1$ kV ist

3.19

Kleinerzeuger

Quelle elektrischer Energie mit allen zugehörigen Schnittstellen und mit Nennströmen bis maximal 16 A je Phase, die mit einem regulären Stromkreis in einer Niederspannungsanlage verbunden werden kann und so ausgelegt ist, dass sie parallel zu einem öffentlichen Niederspannungsnetz betrieben werden kann

[Quelle: IEC 442617-04-10, modifiziert – Der Inhalt einer Anmerkung zum Begriff wird am Ende der vorliegenden Definition aufgenommen.]

3.20**Kleinerzeugungsanlage**

elektrische Anlage mit einem oder mehreren Kleinerzeugern, mit Nennströmen, die in Summe 16 A je Phase nicht überschreiten

3.21**Nennspannung**

U_n
Spannungswert, mit dem ein Versorgungsnetz gekennzeichnet oder identifiziert wird und auf den gewisse Betriebseigenschaften bezogen werden

3.22**Mitteilung**

Vorgang der Benachrichtigung des VNB über die Inbetriebnahme oder Außerbetriebnahme einer Kleinerzeugers

3.23**Arbeitswert**

Wert der Eingangserregungsgröße (oder der charakteristischen Größe), bei dem ein Messrelais arbeitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Bild 1.

[Quelle: IEC 447-02-10, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff mit dem Querverweis zu Bild 1 wurde hinzugefügt.]

3.24**Netzanschlusspunkt****POC**

Stelle, an der die Erzeugungsanlage an ein öffentliche Verteilungsnetz angeschlossen ist

3.25**Gütefaktor**

Q_f

Maß für die Resonanzstärke der Last für die Inselnetz-Prüfung

Anmerkung 1 zum Begriff: In einem Parallelschwingkreis, wie die Last in einem Stromversorgungssystem, gilt:

$$Q_f = R \sqrt{\frac{C}{L}}$$

Dabei Q_f ist der Gütefaktor;

R ist der Wirkwiderstand der Last;

C ist die Kapazität der Last (einschließlich Shunt-Kondensatoren);

L ist die Induktivität der Last.

Wenn L und C auf die Grundfrequenz des Netzes abgestimmt sind, der Resonanzkreis die Wirkleistung P , die Blindleistungen Q_L für die induktive Last und Q_C für die kapazitive Last aufnimmt, kann Q_f bestimmt werden:

$$Q_f = \left(\frac{1}{P} \right) \sqrt{|Q_L| \circ |Q_C|}$$

Dabei P ist die Wirkleistung in W;

Q_L ist die induktive Last in VAR_L;

Q_C ist die kapazitive Last in VAR_C.

3.26**Leistungsfaktor**

bei periodischen Bedingungen Verhältnis des Betrags der Wirkleistung P zur Scheinleistung S

$$\lambda = \frac{|P|}{S}$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Unter sinusförmigen Bedingungen ist der Leistungsfaktor der Betrag des Wirkfaktors.

[Quelle: IEV 131-11-46]

3.27

einfache elektrische Trennung

Trennung zwischen elektrischen Stromkreisen oder zwischen einem elektrischen Stromkreis und örtlicher Erde durch Basisisolierung

[Quelle: IEV 826-12-28]

3.28

stationäres Brennstoffzellen-Energiesystem

Energiewandlungssystem, das ein Brennstoffzellenmodul verwendet, um elektrische Arbeit und Wärme zu erzeugen und das fest an einem Ort fixiert ist

[Quelle: IEC/TS 62282-1:2010, 3.49 und 3.49.3, modifiziert – die beiden ursprünglichen Definitionen wurden zusammengefasst.]

3.29

Lasttrennschalter

Lastschalter, der in der offenen Stellung die für einen Trennschalter festgelegten Anforderungen erfüllt

[Quelle: IEV 441-14-12]

3.30

Anwender

Person, die für die Gebäude, in denen der Kleinerzeuger errichtet ist, verantwortlich ist; an anderer Stelle auch als Kunde, Verbraucher oder Netznutzer bezeichnet

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

[SIST EN 50438:2014](#)

4 Technische Anforderungen

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/081f4b6c-1334-45ca-98ef-bc783ebe98ae/sist-en-50438-2014](#)

4.1 Elektrische Anlage

4.1.1 Allgemeines

Elektrische Niederspannungsanlagen müssen nationalen und örtlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften entsprechen.

Bei jeglicher Fehlfunktion der Geräte ist eine Netzabschaltung erforderlich.

ANMERKUNG Nur solche Hardware-Fehlfunktion sind zu berücksichtigen, die für die Einhaltung der Kleinerzeugeranlagen mit dieser Norm relevant sind.

4.1.2 Überstromschutz

Die Kleinerzeugungsanlage muss nach der Reihe HD 60364 gegen Überströme geschützt sein. Bei der Auswahl des Überstromschutzes innerhalb einer Hausinstallation ist es notwendig, dass die korrekte Selektivität mit den Schutzeinrichtungen des VNB sichergestellt ist.

4.1.3 Erdung

Die Erdung muss nach HD 60364-5-551 und den relevanten nationalen Normen erfolgen.

Wenn ein Kleinerzeuger parallel mit dem Verteilungsnetz arbeitet, darf keine direkte Verbindung zwischen der Generatorwicklung (oder Pol der Primärenergiequelle im Falle eines gleichstromgespeisten Kleinerzeu-

gers) und dem Erdungsanschlusspunkt des VNB existieren. Bei Anlagen, bei denen der Kunde seinen Erdungsanschlusspunkt selbst bereitstellt, z. B. bei Anschluss an ein TT-System, ist es ebenfalls ratsam, eine Verbindung zwischen der Generatorwicklung und diesem Erdungsanschlusspunkt zu vermeiden.

ANMERKUNG Durch diese Vorsichtsmaßnahme sollen Schäden am Generator bei einem Fehler im Verteilungsnetz verhindert und eine korrekte Funktion der Schutzeinrichtungen sichergestellt werden.

Bei einem Kleinerzeuger, der für den Parallelbetrieb mit einem Verteilungsnetz ausgelegt ist und der über einen Wechselrichter angeschlossen wird (z. B. eine PV-Anlage oder ein stationäres Brennstoffzellensystem), ist es zulässig, einen Pol der Gleichstromseite des Wechselrichters mit dem Verteilungsnetz zu verbinden, sofern die Wechselstromseite gegenüber der Gleichstromseite des Wechselrichters isoliert ist. In diesen Fällen muss der Errichter/Hersteller alle angemessenen Vorsichtsmaßnahmen treffen, um sicherzustellen, dass der Kleinerzeuger nicht die Funktionsfähigkeit des Verteilungsnetzes beeinträchtigt und unter allen denkbaren Betriebsbedingungen, einschließlich Fehlern im Verteilungsnetz, keinen nicht hinnehmbaren Schaden auslöst.

4.2 Normaler Betriebsbereich

4.2.1 Allgemeines

Erzeugungsanlagen müssen unabhängig von der Topologie und der Einstellung des Schnittstellenschutzes in dem nachstehend spezifizierten Betriebsbereich betrieben werden können.

4.2.2 Bereich der Dauer-Betriebsspannung

Die Erzeugungsanlage darf bei einer Spannung am Netzanschlusspunkt, die innerhalb des Bereichs von $0,85 U_n$ bis $1,1 U_n$ liegt, nicht ausschalten.

Der Eigentümer der Erzeugungsanlage muss den Spannungsfall oder Spannungsanstieg innerhalb der elektrischen Anlage berücksichtigen, wenn der erweiterte Betriebsbereich der Erzeugungseinheit selbst betrachtet wird.

SIST EN 50438:2014

ANMERKUNG Zukünftig wird erwartet, dass bei kurzzeitigen Störungen, z. B. bei Spannungseinbrüchen bis zu einigen Hundert Millisekunden, das Ausschalten nicht zulässig ist, sofern nicht die Schutzeinstellungen ein Ausschalten erfordern.

4.2.3 Bereich der Dauer-Betriebsfrequenz

Die Erzeugungsanlage muss kontinuierlich arbeiten, sofern die Frequenz am Netzanschlusspunkt im Bereich zwischen 49 Hz und 51 Hz bleibt.

Lineargeneratoren, die direkt und synchron mit dem Netz gekoppelt sind und die von einer Stirling-Maschine mit frei schwingendem Kolben angetrieben werden, dürfen bei Frequenzen unter 49,5 Hz und über 50,5 Hz ausschalten.

ANMERKUNG Die Ausnahme für Lineargeneratoren wird derzeit im Rahmen der Erstellung des Europäischen Netzwerk-Codes diskutiert und könnte bei der nächsten Überarbeitung dieser Norm entfallen.

4.2.4 Verhalten bei Unterfrequenz

Eine Erzeugungsanlage muss Frequenzabsenkungen am Netzanschlusspunkt vertragen, wobei sich die maximale Leistung so wenig wie möglich verringern soll.

Tabelle 1 – Minimale Zeitspannen für einen Betrieb bei Unterfrequenz

Frequenzbereich	Betriebsdauer
47,5 Hz bis 49 Hz	30 min

Tabelle 1 zeigt die minimalen Zeitspannen an, während denen eine Erzeugungsanlage in der Lage sein muss, ohne Ausschalten am Netz betrieben zu werden.

ANMERKUNG Unter Beachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen ist es möglich, dass vom VNB in Abstimmung mit dem ÜNB schärfere Anforderungen hinsichtlich der minimalen Zeitdauer für einen Betrieb bei Unterfrequenz verlangt werden.

Die zulässige Wirkleistungsreduzierung infolge Unterfrequenz unterhalb von 49,5 Hz ist auf 10 % je 1 Hz Frequenzabfall bezogen auf die momentane Leistung P_M begrenzt, wie in Bild 2 durch die durchgezogene Linie dargestellt.

Unter Beachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen ist es möglich, dass vom VNB in Abstimmung mit dem ÜNB eine schärfere Anforderung hinsichtlich der Charakteristik der Leistungsabsenkung verlangt wird. Diese Anforderung muss jedoch auf eine zulässige Wirkleistungsreduzierung infolge Unterfrequenz unterhalb von 49,0 Hz auf 2 % je 1 Hz Frequenzabfall bezogen auf die momentane Leistung P_M begrenzt bleiben, wie in Bild 2 durch die gestrichelte Linie dargestellt.

Die Akzeptanz dieser Forderung ist auf ausgewählte betroffene Erzeugungstechnologien begrenzt und kann an weitere Bedingungen geknüpft sein, die vom zuständigen ÜNB beschlossen werden.

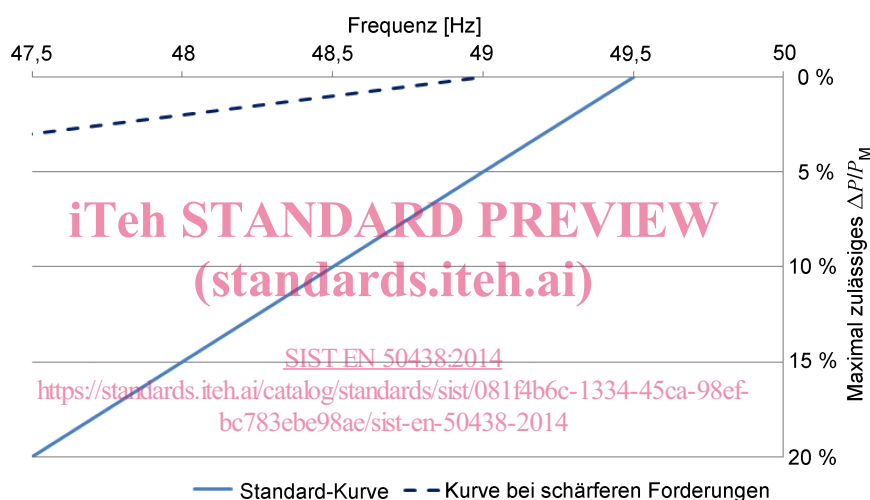


Bild 2 – Maximal zulässige Leistungsreduzierung bei Unterfrequenz

4.2.5 Verhalten bei Überfrequenz

Eine Erzeugungsanlage muss Frequenzerhöhungen am Netzanschlusspunkt vertragen.

Tabelle 2 – Minimale Zeitspannen für einen Betrieb bei Überfrequenz

Frequenzbereich	Betriebsdauer
51 Hz bis 51,5 Hz	30 min

Tabelle 2 zeigt die minimalen Zeitspannen, während denen eine Erzeugungsanlage in der Lage sein muss, ohne Ausschalten am Netz betrieben zu werden.

ANMERKUNG 1 Unter Beachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen ist es möglich, dass vom VNB in Abstimmung mit dem ÜNB schärfere Anforderungen hinsichtlich der minimalen Zeitdauer für einen Betrieb bei Überfrequenz verlangt werden.