

	DIN EN 62040-5-3 (VDE 0558-550-3)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 29.160.40; 29.200 Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 5-3: USV mit Gleichstromausgang – Leistungs- und Prüfungsanforderungen (IEC 62040-5-3:2016); Deutsche Fassung EN 62040-5-3:2017 Uninterruptible power systems (UPS) – Part 5-3: DC output UPS – Performance and test requirements (IEC 62040-5-3:2016); German version EN 62040-5-3:2017 Alimentations sans interruption (ASI) – Partie 5-3: ASI à tension de sortie continue – Performances et exigences d'essai (IEC 62040-5-3:2016); Version allemande EN 62040-5-3:2017 Gesamtumfang 73 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-11-30 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-09-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62040-5-3 (VDE 0558-550-3):2014-07.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 331 „Leistungselektronik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 22H „Uninterruptible power systems (UPS)“ 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.

In diesem Dokument werden die folgenden Schriftarten verwendet:

- sachgerechte Anforderungen und normative Anhänge: Steilschrift (Grundschrift);
- Konformitätserklärungen und Prüfvorgaben: *kursiv*;
- Anmerkungen und andere informative Ergänzungen: kleinere Steilschrift (Kleindruck);
- normative Konditionen innerhalb der Tabellen: kleinere Steilschrift (Kleindruck);
- Begriffe, die in [Abschnitt 3](#) definiert sind: **fett**.

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 Abschnietsnummer, 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 60034-22	IEC 60034-22	DIN EN 60034-22 (VDE 0530-22)	VDE 0530-22
–	IEC 60050 (alle Teile)	a	–
–	IEC 60050-131:2002	a	–
–	IEC 60050-151:2001	a	–
–	IEC 60050-351:2013	a	–
–	IEC 60050-442:1998	a	–
–	IEC 60050-482:2004	a	–
–	IEC 60050-551:1998	a	–
–	IEC 60050-826:2004	^a und DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06	– VDE 0100-200
EN 60068-1	IEC 60068-1	DIN EN 60068-1 (VDE 0468-1)	VDE 0468-1
EN 60068-2 (alle Teile)	IEC 60068-2 (alle Teile)	DIN EN 60068-2 (VDE 0468-2) (alle Teile)	VDE 0468-2
EN 60068-2-1	IEC 60068-2-1	DIN EN 60068-2-1 (VDE 0468-2-1)	VDE 0468-2-1
EN 60068-2-2	IEC 60068-2-2	DIN EN 60068-2-2 (VDE 0468-2-2)	VDE 0468-2-2
EN 60068-2-5	IEC 60068-2-5	DIN EN 60068-2-5 (VDE 0468-2-5)	VDE 0468-2-5
EN 60068-2-13	IEC 60068-2-13	DIN EN 60068-2-13 (VDE 0468-2-13)	VDE 0468-2-13
EN 60068-2-27	IEC 60068-2-27	DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27)	VDE 0468-2-27
EN 60068-2-31	IEC 60068-2-31	DIN EN 60068-2-31 (VDE 0468-2-31)	VDE 0468-2-31
EN 60068-2-78	IEC 60068-2-78	DIN EN 60068-2-78 (VDE 0468-2-78)	VDE 0468-2-78
EN 60068-3-3	IEC 60068-3-3	DIN IEC 60068-3-3	–
EN 60146-1-1:2010	IEC 60146-1-1:2009	DIN EN 60146-1-1 (VDE 0558-11):2011-04	VDE 0558-11
EN 60146-1-3:1993	IEC 60146-1-3:1991	DIN EN 60146-1-3 (VDE 0558-8):1994-03	VDE 0558-8
EN 60146-2:2000	IEC 60146-2:1999	DIN EN 60146-2: (VDE 0558-2):2001-02	VDE 0558-2
HD 60364-1:2008	IEC 60364-1:2005, mod.	–	–
EN 60664-1	IEC 60664-1	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1)	VDE 0110-1
EN 60721-3-3	IEC 60721-3-3	DIN EN 60721-3-3	–
–	IEC/TR 60721-4-0	–	–

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC/TR 60721-4-3	–	–
EN 60947-3	IEC 60947-3	DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107)	VDE 0660-107
EN 60947-6-1	IEC 60947-6-1	DIN EN 60947-6-1 (VDE 0660-114)	VDE 0660-114
EN 60950-1 ersetzt durch:	IEC 60950-1 ersetzt durch:	DIN EN 60950-1 (VDE 0805-1) ersetzt durch:	VDE 0805-1 ersetzt durch:
EN 62368-1	IEC 62368-1	DIN EN 62368-1 (VDE 0868-1)	VDE 0868-1
EN 60990	IEC 60990	DIN EN 60990 (VDE 0106-102)	VDE 0106-102
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 61000-4-30	IEC 61000-4-30	DIN EN 61000-4-30 (VDE 0847-4-30)	VDE 0847-4-30
EN 61058 (alle Teile)	IEC 61058 (alle Teile)	DIN EN 61058 (VDE 0630) (alle Teile)	VDE 0630
EN 61672-1	IEC 61672-1	DIN EN 61672-1	–
EN 62040 (alle Teile)	IEC 62040 (alle Teile)	DIN EN 62040 (VDE 0558) (alle Teile)	VDE 0558
EN 62040-1	IEC 62040-1	DIN EN 62040-1 (VDE 0558-510)	VDE 0558-510
EN 62040-2	IEC 62040-2	DIN EN 62040-2 (VDE 0558-520)	VDE 0558-520
EN 62040-3:2011	IEC 62040-3:2011	DIN EN 62040-3 (VDE 0558-530):2011-12	VDE 0558-530
EN 62040-5-3:2017	IEC 62040-5-3:2016	b	–
–	ISO/IEC Guide 98-3:2008	–	–
EN ISO 7779	ISO 7779	DIN EN ISO 7779	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev . ^b In Vorbereitung.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60034-22 (VDE 0530-22), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 22: Wechselstromgeneratoren für Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren*

DIN EN 60068-1 (VDE 0468-1), *Umgebungseinflüsse – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden*

DIN EN 60068-2 (VDE 0468-2) (alle Teile), *Umgebungseinflüsse*

DIN EN 60068-2-1 (VDE 0468-2-1), Umgebungseinflüsse – Teil 2-1: Prüfverfahren – Prüfung A: Kälte

DIN EN 60068-2-2 (VDE 0468-2-2), Umgebungseinflüsse – Teil 2-2: Prüfverfahren – Prüfung B: Trockene Wärme

DIN EN 60068-2-5 (VDE 0468-2-5), Umgebungseinflüsse – Teil 2-5: Prüfverfahren – Prüfung Sa: Nachgebildete Sonnenbestrahlung in Bodennähe und Leitfaden zur Sonnenstrahlung

DIN EN 60068-2-13 (VDE 0468-2-13), Umweltprüfungen – Teil 2-13: Prüfungen – Prüfgruppe M: Niedriger Luftdruck

DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27), Umgebungseinflüsse – Teil 2-27: Prüfverfahren – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken

DIN EN 60068-2-31 (VDE 0468-2-31), Umgebungseinflüsse – Teil 2-31: Prüfverfahren – Prüfung Ec: Schocks durch raue Handhabung, vornehmlich für Geräte

DIN EN 60068-2-78 (VDE 0468-2-78), Umgebungseinflüsse – Teil 2-78: Prüfverfahren – Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant

DIN EN 60146-1-1 (VDE 0558-11):2011-04, Halbleiter-Stromrichter – Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter – Teil 1-1: Festlegung der Grundanforderungen (IEC 60146-1-1:2009); Deutsche Fassung EN 60146-1-1:2010

DIN EN 60146-1-3 (VDE 0558-8):1994-03, Halbleiter-Stromrichter – Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter – Teil 1-3: Transformatoren und Drosselspulen (IEC 60146-1-3:1991); Deutsche Fassung EN 60146-1-3:1993

DIN EN 60146-2 (VDE 0558-2):2001-02, Halbleiter-Stromrichter – Teil 2: Selbstgeführte Halbleiter-Stromrichter einschließlich Gleichstrom-Direktumrichter (IEC 60146-2:1999); Deutsche Fassung EN 60146-2:2000

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1), Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen

DIN EN 60721-3-3, Klassifizierung von Umweltbedingungen – Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte – Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt

DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107), Niederspannungsschaltgeräte – Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten

DIN EN 60947-6-1 (VDE 0660-114), Niederspannungsschaltgeräte – Teil 6-1: Multifunktionsschaltgeräte – Netzsumschalter

DIN EN 60990 (VDE 0106-102), Verfahren zur Messung von Berührungsstrom und Schutzleiterstrom

DIN EN 61000-2-2 (VDE 0839-2-2):2003-02, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 2-2: Umgebungsbedingungen – Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Niederspannungsnetzen (IEC 61000-2-2:2002); Deutsche Fassung EN 61000-2-2:2002

DIN EN 61000-4-30 (VDE 0847-4-30), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-30: Prüf- und Messverfahren – Verfahren zur Messung der Spannungsqualität

DIN EN 61058 (VDE 0630) (alle Teile), Geräteschalter

DIN EN 61672-1, Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen

DIN EN 62040 (VDE 0558) (alle Teile), Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV)

DIN EN 62040-5-3 (VDE 0558-550-3):2017-09

DIN EN 62040-1 (VDE 0558-510), *Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen an USV*

DIN EN 62040-2 (VDE 0558-520), *Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 2: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)*

DIN EN 62040-3 (VDE 0558-530):2011-12, *Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 3: Methoden zum Festlegen der Leistungs- und Prüfungsanforderungen (IEC 62040-3:2011); Deutsche Fassung EN 62040-3:2011*

DIN EN 62368-1 (VDE 0868-1), *Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik – Teil 1: Sicherheitsanforderungen*

DIN EN ISO 7779, *Akustik – Geräuschemissionsmessung an Geräten der Informations- und Telekommunikationstechnik*

DIN IEC 60068-3-3, *Umweltprüfungen – Seismische Prüfverfahren für Geräte – Leitfaden*

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe (IEC 60050-826:2004, modifiziert)*

**Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) –
Teil 5-3: USV mit Gleichstromausgang –
Leistungs- und Prüfungsanforderungen
(IEC 62040-5-3:2016)**

Uninterruptible power systems (UPS) –
Part 5-3: DC output UPS –
Performance and test requirements
(IEC 62040-5-3:2016)

Alimentations sans interruption (ASI) –
Partie 5-3: ASI à tension de sortie continue –
Performances et exigences d'essai
(IEC 62040-5-3:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-11-30 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, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

© 2017 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62040-5-3:2017 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 22H/208/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62040-5-3, erarbeitet vom SC 22H „Uninterruptible power systems (UPS)“ des IEC/TC 22 „Power electronic systems and equipment“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62040-5-3:2017 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): 2017-08-30
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-11-30

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 62040-5-3:2016 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 60034-22	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60034-22.
IEC 60068-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-1.
IEC 60068-2 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60068-2.
IEC 60068-2-5	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-5.
IEC 60068-2-13	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-13.
IEC 60068-3-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-3-3.
IEC 60146-1-3:1991	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60146-1-3:1993 (nicht modifiziert).
IEC 60664-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60664-1.
IEC 60721-3-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60721-3-3.
IEC 60947-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60947-3.
IEC 60947-6-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60947-6-1.
IEC 60950-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60950-1.
IEC 60990	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60990.
IEC 61000-4-30	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-4-30.
IEC 61508 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61508.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Allgemeines	8
3.2 System- und Komponenten-Definitionen	9
3.3 Ausführung von Systemen und Komponenten	11
3.4 Festgelegte Werte – Allgemeines	13
3.5 Eingangsdaten	16
3.6 Ausgangsdaten	17
4 Umgebungsbedingungen	18
4.1 Prüfumgebung	18
4.2 Normalbedingungen	18
4.2.1 Betrieb	18
4.2.2 Lagerung und Transport	19
4.3 Außergewöhnliche Bedingungen	20
4.3.1 Allgemeines	20
4.3.2 Betrieb	20
4.3.3 Lagerung und Transport	20
5 Elektrische Bedingungen, Betriebsverhalten und angegebene Werte	20
5.1 Allgemeines	20
5.1.1 DC-USV-Konfiguration	20
5.1.2 Kennzeichnungen und Bedienungsanleitungen	21
5.2 Spezifikation des DC-USV-Eingangs	21
5.2.1 Bedingungen für den Normalbetrieb	21
5.2.2 Vom Hersteller anzugebende Eingangskennwerte	22
5.2.3 Vom Käufer anzugebende Kennwerte und Bedingungen	23
5.3 Spezifikation des DC-USV-Ausgangs	23
5.3.1 Bedingungen zur Versorgung einer Last durch die DC-USV	23
5.3.2 Vom Hersteller anzugebende Kennwerte	23
5.3.3 Vom Käufer anzugebende Kennwerte und Bedingungen	24
5.3.4 Leistungsklassifikation	24
5.4 Spezifikation des Energiespeichersystems	26
5.4.1 Allgemeines	26
5.4.2 Batterie	26
5.5 Spezifikation des DC-USV-Schalters	27
5.6 Kommunikationsstromkreise	27

6	DC-USV-Prüfungen	27
6.1	Zusammenfassung	27
6.1.1	Prüfort, Prüfausrüstung und Prüflast	27
6.1.2	Stückprüfung	28
6.1.3	Prüfung am Aufstellungsort	28
6.1.4	Prüfung im Beisein des Käufers (en: Witness test)	29
6.1.5	Typprüfung	29
6.1.6	Prüfplan	29
6.2	Verfahren für Stückprüfungen	30
6.2.1	Umweltprüfungen	30
6.2.2	Elektrische Prüfungen	31
6.3	Prüfverfahren am Aufstellungsort	32
6.4	Typprüfverfahren (elektrisch)	33
6.4.1	Eingang – Kompatibilität mit der Wechselstromversorgung	33
6.4.2	Ausgangskennwerte – Ohmsche Last	35
6.4.3	Ausgangskennwerte – Konstantleistungslast	39
6.4.4	Speicher- und Wiederaufladeenergie	39
6.5	Typprüfverfahren (Umwelt)	40
6.5.1	Umwelt- und Transportprüfverfahren	40
6.5.2	Lagerung	41
6.5.3	Betrieb	42
6.5.4	Akustisches Geräusch	42
6.6	Prüfungen von Funktionseinheiten der DC-USV (wenn die DC-USV nicht als komplettes Gerät geprüft wird)	43
6.6.1	Prüfungen von DC-USV-Gleichrichtern	43
6.6.2	Prüfungen von DC-USV-Stromrichtern	43
6.6.3	Prüfungen von DC-USV-Schaltern	43
6.6.4	Prüfungen von Energiespeichereinrichtungen/Batterien	43
	Anhang A (informativ) DC-USV-Konfigurationen	45
A.1	Allgemeines	45
A.2	Einzel-DC-USV	45
A.2.1	Einführung	45
A.2.2	Grundmodell der Einzel-DC-USV	45
A.2.3	Skalierbare Einzel-DC-USV	46
A.3	Parallel-DC-USV	46
A.3.1	Allgemeines	46
A.3.2	Parallel-nichtredundante DC-USV	46
A.3.3	Parallel-redundante DC-USV	47
A.3.4	Erweiterte parallel-redundante DC-USV	48

A.4	Doppelte Sammelschiene	48
A.4.1	Allgemeines	48
A.4.2	Zweischienensystem $2(N + r)$	48
A.4.3	Zweischienenteilung $(N + r)$	49
Anhang B (informativ)	Topologien – DC-USV	50
B.1	Allgemeines	50
B.2	Grundtopologien	50
B.2.1	Allgemeines	50
B.2.2	Energiespeicher-Direktschaltung	50
B.2.3	Stromrichter-Reihenschaltung	51
B.2.4	Stromrichter-Parallelschaltung	51
Anhang C (informativ)	Leitfäden für die Käuferspezifikation	53
C.1	Allgemeines	53
Anhang D (normativ)	Netzausfall – Prüfverfahren	56
Anhang E (informativ)	Dynamisches Ausgangsverhalten – Messverfahren	57
E.1	Allgemeines	57
E.2	Grafisches Validierungsverfahren	57
Anhang F (normativ)	DC-USV-Wirkungsgrad – Messverfahren	59
F.1	Allgemeines	59
F.2	Messbedingungen	59
F.2.1	Umgebungsbedingungen	59
F.2.2	Betriebsbedingungen und elektrische Bedingungen	59
F.2.3	Messgeräte	59
F.3	Messverfahren	60
F.4	Prüfbericht	60
Anhang G (informativ)	Klimaprüfung	62
G.1	Allgemeines	62
G.2	Prüfung der Übereinstimmung mit den klimatischen Anforderungen	62
Literaturhinweise		64
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	66
Bilder		
Bild 1	– Beispiele für Grundtypen elektronischer Leistungs-Stromrichter	9
Bild 2	– Dynamisches Ausgangsverhalten	25
Bild A.1	– Einzel-DC-USV – Grundmodell	45
Bild A.2	– Für den Verbraucher dimensioniertes System (N DC-USV-Blöcke) – Keine Redundanz	47
Bild A.3	– Für den Verbraucher dimensioniertes System (N DC-USV-Blöcke) – $N + 1$ -Redundanz	47
Bild A.4	– Für den Verbraucher dimensioniertes System (N DC-USV-Blöcke) – $N + r$ -Redundanz	48
Bild A.5	– DC-USV mit zwei Sammelschienen	49

	Seite
Bild A.6 – DC-USV mit zwei Sammelschienen – Variante	49
Bild B.1 – Energiespeicher – Direktschaltung	51
Bild B.2 – Stromrichter – Reihenschaltung	51
Bild B.3 – Stromrichter – Parallelschaltung	52
Bild D.1 – Anschluss der Prüfschaltung	56
Bild E.1 – Beispiel: Schmalbereichsvalidierung des dynamischen Spannungsverhaltens	57
Bild E.2 – Beispiel: Weitbereichsvalidierung des dynamischen Spannungsverhaltens	58
Tabellen	
Tabelle 1 – Beispiel für Lastminderungsfaktoren bei einem Einsatz in Höhen über 1 000 m	19
Tabelle 2 – Verträglichkeitspegel für einzelne Oberschwingungsspannungen in Niederspannungs- Elektrizitätsversorgungsnetzen	22
Tabelle 3 – DC-USV-Prüfplan	29
Tabelle 4 – Fallprüfung	41
Tabelle C.1 – Technische Daten der DC-USV – Herstellerangaben	53
Tabelle G.1 – Empfohlene Prüfungen für IEC 60721-3-3-Klasse 3K2 (kontinuierlich temperaturüberwachte abgeschlossene Standorte; Luftfeuchtigkeit nicht überwacht)	62

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62040 legt die Leistungs- und Prüfungsanforderungen fest, die für ortsveränderliche, ortsfeste und fest montierte elektronische **unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme mit Gleichstromausgang (DC-USV)** gelten, die

- von einer Wechselspannungsquelle nicht über 1 000 V versorgt werden,
- eine Ausgangsgleichspannung bis höchstens 1 500 V liefern,
- ein **Energiespeichersystem** haben und
- deren Hauptfunktion die Sicherstellung der beständigen Gleichstromversorgung von Lasten ist.

Dieses Dokument dient der Festlegung von Leistungs- und Prüfungsanforderungen einer vollständigen **DC-USV** und nicht der einzelnen **Funktionseinheiten einer DC-USV**. Die einzelnen **Funktionseinheiten einer DC-USV** werden in den IEC-Publikationen behandelt, die in den Literaturhinweisen aufgeführt sind und die anzuwenden sind, soweit sie diesem Dokument nicht widersprechen.

Es wurden verschiedenartige **DC-USV** entwickelt, um die Verbraucheranforderungen hinsichtlich Zuverlässigkeit und Qualität der Stromversorgung für verschiedene Lastarten über einen weiten Leistungsbereich von weniger als 100 W bis zu einigen MW zu erfüllen. Weitere Informationen über typische **DC-USV**-Konfigurationen und -Topologien liefern die [Anhänge A](#) und [B](#).

Dieses Dokument behandelt auch Prüfungs- und Leistungsanforderungen für **Lastschalter**, Trennschalter und Koppelschalter, sofern vorhanden, die Bestandteil der **DC-USV** sind. Diese Komponenten wirken mit anderen **Funktionseinheiten** der **DC-USV** zusammen, um die **beständige Versorgung der Last** sicherzustellen.

Das vorliegende Dokument behandelt nicht:

- herkömmliche Verteilertafeln für Wechselstromeingang und deren zugehörige Schalter;
- herkömmliche Verteilertafeln für Gleichstrom und deren zugehörige Schalter;
- herkömmliche USV-Systeme für Wechselstrom, die in **IEC 62040-3** behandelt werden;
- Stromversorgungsgeräte für Niederspannung mit Gleichstromausgang, die in einer spezifischen Produktnorm behandelt werden, z. B. **IEC 61204**, oder die in einer anderen spezifischen Produktnorm, zum Beispiel einer ITU-Fernmeldenorm, behandelt werden;
- Systeme, bei denen die **Ausgangsspannung** von einer drehenden elektrischen Maschine abgeleitet wird.

ANMERKUNG 1 Dieses Dokument erkennt an, dass Energieverfügbarkeit für Geräte der Informationstechnologie (IT) eine große USV-Anwendung darstellt. Die in diesem Dokument festgelegten **DC-USV**-Ausgangskennwerte zielen daher auch darauf ab, die Kompatibilität mit den Anforderungen der IT-Ausrüstungen sicherzustellen. Darin sind, vorbehaltlich der in der Herstellererklärung festgelegten Einschränkungen, Anforderungen an stationäre und transiente Spannungsschwankungen sowie an die Versorgung von IT-Einrichtungen mit Kennlinien von ohmschen Lasten und Konstantleistungslasten enthalten.

ANMERKUNG 2 Die Prüflasten, die in diesem Dokument festgelegt sind, bilden die Kennlinien von ohmschen Lasten und **Konstantleistungslasten** nach. Ihre Verwendung ist mit dem Ziel vorgeschrieben, die Auslegung und Leistungsfähigkeit zu überprüfen, wie sie vom Hersteller angegeben wird, und auch, um die Komplexität und den Energieverbrauch während der Prüfungen so gering wie möglich zu halten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-31, *Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60146-1-1:2009, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-1: Specification of basic requirements*

IEC 60146-2:1999, *Semiconductor converters – Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters*

IEC 60364-1:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

IEC/TR 60721-4-3, *Classification of environmental conditions – Part 4-3: Guidance for the correlation and transformation of environmental condition classes of IEC 60721-3 to the environmental tests of IEC 60068 – Stationary use at weatherprotected locations*

IEC 61000-2-2:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-2: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems*

IEC 61672-1, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

IEC 62040-1, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1: General and safety requirements for UPS*

IEC 62040-2, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements*

ISO 7779, *Acoustics – Measurement of airborne noise emitted by information technology and telecommunications equipment*

3 Begriffe

3.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

ANMERKUNG In diesem Dokument werden, soweit möglich, die Begriffe aus IEC 60050 verwendet, insbesondere die aus IEC 60050-551.

Wenn ein bereits vorhandener Begriff aus IEC 60050 erweitert oder mit zusätzlichen Angaben ergänzt wird, wird dieser Umstand nach der Verweisung auf IEC 60050 durch das Wort „modifiziert“ angezeigt.

3.2 System- und Komponenten-Definitionen

3.2.1

unterbrechungsfreies Stromversorgungssystem mit Gleichstromausgang

DC-USV

Kombination von **Stromrichtern**, Schaltern und **Energiespeichereinrichtungen** (wie z. B. Batterien), die ein Stromversorgungssystem bildet, das bei **Ausfall der Eingangswechselstromversorgung** eine **beständige Gleichstromversorgung der Last** sicherstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein **Ausfall der Eingangswechselstromversorgung** tritt ein, wenn die Spannungen außerhalb der Bemessungswerte des stationären und des **transienten Toleranzbereichs** oder wenn Verzerrungen oder Unterbrechungen außerhalb der für die **DC-USV** festgelegten Grenzen liegen.

3.2.2

elektronischer Leistungs-Stromrichter

Leistungs-Stromrichter

Stromrichter

betriebsfähiges Gerät zum elektronischen Leistungsumrichten, das ein oder mehrere elektronische Ventilelemente, falls erforderlich Transformatoren und Filter und gegebenenfalls Hilfsstromkreise enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Englischen sind die zwei Schreibweisen „convertor“ und „converter“ im Gebrauch, und beide sind korrekt. In diesem Dokument wird die Schreibweise „converter“ verwendet, um Dopplungen zu vermeiden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bild 1 zeigt Beispiele von grundlegenden **elektronischen Leistungs-Stromrichtern**.

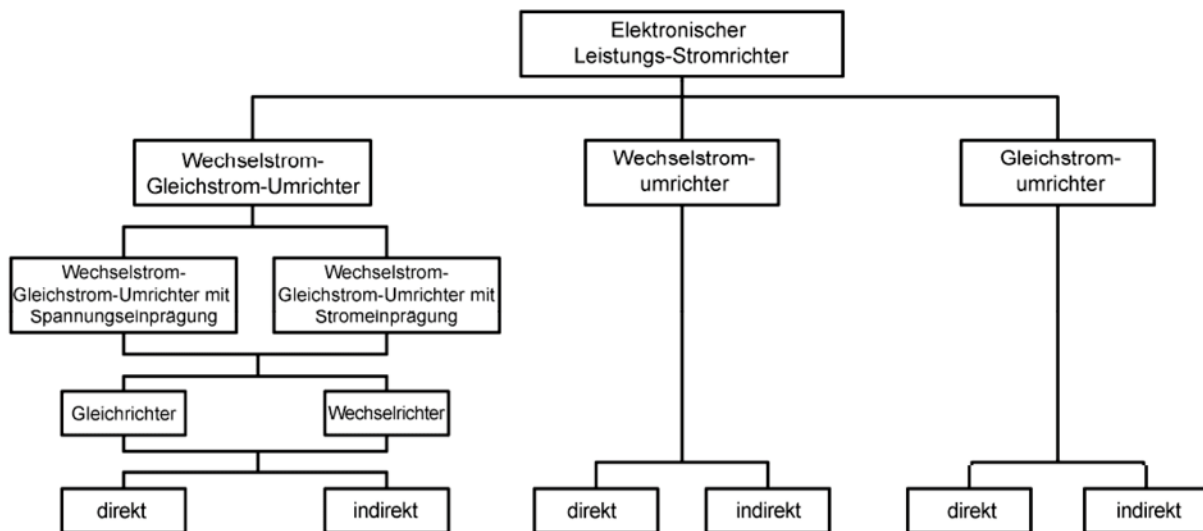


Bild 1 – Beispiele für Grundtypen elektronischer Leistungs-Stromrichter

[QUELLE: IEC 60050-551:1998, 551-12-01, modifiziert – Anmerkung 2 zum Begriff und das Bild 1 wurden hinzugefügt.]

3.2.3

Funktionseinheit

<DC-USV> vollständige Unterbaugruppe, die in einer **DC-USV** eine bestimmte Funktion ausführt

BEISPIEL **Stromrichter**, Gleichrichter.

3.2.4

Energiespeichereinrichtung

System, bestehend aus einer oder mehreren Einrichtungen, das so bemessen ist, dass es die **DC-USV** für die benötigte Überbrückungszeit mit Energie versorgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ungeachtet der Herausforderungen in Bezug auf die Wiederaufladung sind **Batterien**, Doppelschicht-Kondensator („Super“- oder „Ultra“-Kondensator) sowie Schwungrad- und Brennstoffzellensysteme Beispiele für eine **Energiespeichereinrichtung**, aber nicht darauf beschränkt.

3.2.5

innere DC-Sammelschiene

eingebaute DC-Versorgungsschnittstelle der Komponenten der **DC-USV (Batterie, Gleichstromkreise, Gleichrichter, Stromrichter usw.)** einschließlich der Anschlusspunkte für den DC-Ausgang, jedoch ohne den Gleichstromausgang selbst

3.2.6

Batterie

eine oder mehrere elektrochemische Zellen, ausgestattet mit den für den Gebrauch notwendigen Einrichtungen, zum Beispiel Zellengefäß, Anschlüssen, Kennzeichnungen und Schutzeinrichtungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine typische **Batterie** besteht aus:

- einer Kette aus einer Anzahl von in Reihe geschalteten Zellen oder
- zwei oder mehr parallelgeschalteten Ketten, von denen jede die gleiche Anzahl von in Reihe geschalteten Zellen enthält.

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-01-04, modifiziert – Das Wort „elektrochemisch“ wurde dem Begriff hinzugefügt, ebenso die Anmerkung 1 zum Begriff.]

3.2.7

Sekundärbatterie

<elektrochemische Zellen> **Batterie**, die zum Entladen und Aufladen vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine verschlossene **Sekundärbatterie** besteht aus geschlossenen Zellen, die jedoch ein Ventil besitzen, das den Austritt von Gas erlaubt, wenn der Innendruck einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet. Verschlossene Blei-Säure-Zellen werden mit „VRLA-Zellen“ abgekürzt (siehe IEC 60050-482:2004, 482-05-15).

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine geschlossene Sekundärbatterie besteht aus Zellen, deren Deckel mit einer Öffnung versehen ist, durch die Elektrolyseprodukte und Gase frei oder durch ein Entlüftungssystem aus der Zelle in die Atmosphäre entweichen können (siehe IEC 60050-482:2004, 482-05-14).

3.2.8

Schwungradsystem

mechanische **Energiespeichereinrichtung**, in der gespeicherte kinetische Energie im Energiespeicherbetrieb in Gleichstromenergie umgewandelt werden kann

3.2.9

Batterieladegerät

Gerät zum Laden der **Batterie** und zum Aufrechterhalten des geladenen Zustandes der **Batterie**

3.2.10

DC-USV-Schalter

steuerbare Schalteinrichtung, die je nach den zutreffenden Anforderungen an die Beständigkeit der Versorgung der Last zur Verbindung oder Trennung von Versorgungsanschlüssen der **DC-USV-Blöcke** oder der Last verwendet wird

3.2.11

DC-USV-Gleichrichter

elektronischer Stromrichter zum Gleichrichten

3.2.12

Lastschalter

DC-USV-Schalter, der in der Lage ist, Ströme unter normalen Schaltungsbedingungen einzuschalten, zu führen und zu unterbrechen, Ströme für eine vorgegebene Zeit einzuschalten und zu führen und Ströme unter bestimmten ungewöhnlichen Schaltungsbedingungen zu unterbrechen

3.2.13

Gleichstrom-Verteilungsnetz

Gleichstromnetz, das Quellen und Speichersysteme mit verteilten Lasten verbindet

3.2.14

AC-Eingangsleistung

Netzeingangsleistung

Produkt der Momentanwerte des Eingangswechselstroms und der Eingangswechselspannung des Netzes, gemittelt über eine vollständige Periode

3.2.15

DC-USV-Block

vollständige **DC-USV**, die mindestens eine von jeder der folgenden **Funktionseinheiten** enthält: **DC-USV**, **DC-Ausgangs-Leistungsteil** und **Batterie** oder andere **Energiespeichereinrichtung(en)**

3.2.16

Einzel-DC-USV

DC-USV, die nur einen einzigen **DC-USV-Block** enthält

3.2.17

Parallel-DC-USV

DC-USV mit zwei oder mehreren **DC-USV-Blöcken** im Parallelbetrieb

3.2.18

redundantes System

System, in dem eine oder mehrere **Funktionseinheiten** ausfallen können, ohne die **beständige Versorgung der Last** zu beeinträchtigen

3.2.19

parallel-redundante DC-USV

DC-USV mit einer Anzahl parallel arbeitender **DC-USV-Blöcke**, wobei bei Ausfall eines oder mehrerer **DC-USV-Blöcke** die verbleibenden Blöcke die Gesamtlast übernehmen können

3.3 Ausführung von Systemen und Komponenten

3.3.1

Primärversorgung

externe Stromversorgung, die üblicherweise die öffentliche Netzversorgung oder eine gleichwertige Quelle ist, die lokal erzeugt werden darf

3.3.2

Ersatzstromversorgung

externe Stromversorgung, die dazu vorgesehen ist, die **Primärversorgung** bei einem **Ausfall der Primärversorgung** zu ersetzen

3.3.3

Ausfall der Stromversorgung

jede Abweichung der Stromversorgung, die zu einem unzulässigen Betriebsverhalten des Verbrauchers führen kann

3.3.4

beständige Versorgung der Last

Aufrechterhaltung der Stromversorgung für den Ausgang der **DC-USV** innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte bei nicht normalen Versorgungsbedingungen des öffentlichen Netzes

3.3.5

überlagerter Wechselstrom im Batteriezweig

dem Batteriestrom überlagerter effektiver (RMS) Wechselanteil

3.3.6

USV-Normalbetrieb

stabile Betriebsart, die die **DC-USV** erreicht, wenn sie unter folgenden Bedingungen betrieben wird:

- a) Eingangswechselstromversorgung liegt innerhalb des vorgesehenen Toleranzbereichs und versorgt die **DC-USV**;
- b) **Energiespeichereinrichtung** bleibt geladen oder wird wieder aufgeladen;
- c) Last liegt innerhalb der vorgegebenen **Bemessungsdaten** der **DC-USV**

3.3.7

Energiespeicherbetrieb der DC-USV

stabile Betriebsart, die die USV erreicht, wenn sie unter folgenden Bedingungen betrieben wird:

- a) **AC-Eingangsleistung** ist abgeschaltet oder liegt außerhalb der vorgegebenen Toleranz;
- b) gesamte Energie wird der Energiespeichereinrichtung entnommen;
- c) Last liegt innerhalb der vorgegebenen **Bemessungsdaten** der **DC-USV**

3.3.8

ortsveränderliche DC-USV

Einrichtung, die entweder eine Masse bis 18 kg hat und nicht fest angebracht ist oder die mit Rädern, Rollen oder anderen Vorrichtungen versehen ist, um das Bewegen zur beabsichtigten Verwendung zu erleichtern

Anmerkung 1 zum Begriff: Aus IEC 60950-1 abgeleitet.

3.3.9

ortsfeste DC-USV

Einrichtung, die keine **ortsveränderliche** Einrichtung ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Aus IEC 60950-1 abgeleitet.

3.3.10

fest angebrachte DC-USV

ortsfeste Einrichtung, die an ihrem Aufstellungsort befestigt ist oder dort auf sichere Weise aufgestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Aus IEC 60950-1 abgeleitet.

3.3.11

Fachkraft

Person mit einschlägiger Ausbildung und Erfahrung, die es ihm oder ihr ermöglichen, Risiken zu erkennen und Gefahren zu vermeiden, die das Gerät erzeugen kann

[QUELLE: IEC 60050-826:2004, 826-18-01, modifiziert – „Elektrizität“ wurde durch „das Gerät“ ersetzt.]

3.3.12

Typprüfung

Konformitätsprüfung an einem oder mehreren für die Produktion repräsentativen Prüfmustern

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-16]

3.3.13

Stückprüfung

Konformitätsprüfung an jedem einzelnen Produkt während oder nach der Fertigung

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-17]

3.4 Festgelegte Werte – Allgemeines

3.4.1

Bemessungsdaten

Gesamtheit der **Bemessungswerte** und Betriebsbedingungen einer Maschine, eines Geräts oder einer Einrichtung

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-11, modifiziert – Die Worte „einer Maschine, eines Geräts oder einer Ausrüstung“ wurden hinzugefügt.]

3.4.2

Bemessungswert

Wert einer Größe, der für Spezifikationszwecke verwendet wird und im Allgemeinen von einem Hersteller für definierte Betriebsbedingungen eines Bauelements, eines Geräts, einer Einrichtung oder eines Systems angegeben wird

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-08, modifiziert – Die Worte „im Allgemeinen“ und „von einem Hersteller“ wurden hinzugefügt.]

3.4.3

Bezugsprüflast

Bemessungs-Gleichstromlast

Last oder Bedingung, unter der der Ausgang der **DC-USV** die Leistung (W) abgibt, für die die **DC-USV** bemessen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bemessungslast ist ein Wert der Last, der für Spezifikationszwecke verwendet wird und im Allgemeinen vom Hersteller für definierte Betriebsbedingungen eines Bauelements, eines Geräts oder eines Systems angegeben wird.

3.4.4

ohmsche Last

Last, die bei Versorgung aus einer Quelle mit veränderlicher Spannung eine ohmsche Impedanz darstellt, die für praktische Zwecke konstant ist

3.4.5

Konstantleistungslast

Last, die bei Versorgung aus einer Quelle mit veränderlicher Spannung U eine ohmsche Last R darstellt, die sich für praktische Zwecke derart verändert, dass die vom Stromkreis aufgenommene Wirkleistung P konstant ist, d. h. $P = U^2/R = \text{konstant}$

3.4.6

Lastsprung

plötzliches Zuschalten oder Abschalten von elektrischen Lasten

3.4.7

Schwachlast

Lastbedingung, bei der die **DC-USV** etwa 10 % der Bemessungsausgangsleistung liefert

3.4.8

Nennwert

Wert einer Größe, der zur Bezeichnung und Identifizierung eines Bauelements, eines Geräts, einer Einrichtung oder eines Systems verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Nennwert ist im Allgemeinen ein gerundeter Wert.

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-09]

3.4.9

Toleranzbereich

Bereich von Werten einer Größe innerhalb festgelegter Grenzen

3.4.10

Abweichung

Differenz zwischen Istwert und Sollwert einer variablen Größe zu einem gegebenen Zeitpunkt

[QUELLE: IEC 60050-351:2013, 351-21-04 modifiziert – Die Anmerkung zum Begriff wurde entfernt.]

3.4.11

Strombegrenzung

Strombegrenzungsregelung

Funktion, die den Strom auf seinen vorgeschriebenen Höchstwert begrenzt

3.4.12

Bemessungsspannung

U_r

Bemessungswert der Spannung, der vom Hersteller einem Bauelement, einem Gerät oder einer Einrichtung zugewiesen wird und auf den die Betriebs- und Leistungskennwerte bezogen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine **DC-USV** darf für ihren Eingang und für ihren Ausgang mehr als eine **Bemessungsspannung** haben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für eine **DC-USV** mit Drehstromeingang gilt die Außenleiter-Außenleiter-Spannung.

3.4.13

Bereich der Bemessungsspannung

Bereich der Eingangs- oder **Ausgangsspannung**, beschrieben durch die jeweils niedrigsten und höchsten **Bemessungsspannungen**, wie vom Hersteller angegeben

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine **DC-USV** darf für ihren Eingang und für ihren Ausgang mehr als eine **Bemessungsspannung** haben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für eine **DC-USV** mit Drehstromeingang ist diese die Außenleiterspannung.

3.4.14

Änderung des Effektivwertes der Spannung

Differenz zwischen dem Effektivwert der Spannung und dem entsprechenden Effektivwert der vorher ungestörten Spannung

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Norm hat der Begriff „Änderung“ folgende Bedeutung: Die Differenz der Werte einer Größe vor und nach dem Verändern einer Einflussgröße.

3.4.15

Bemessungsstromstärke

Eingangs- oder **Ausgangsstromstärke** des Gerätes, die vom Hersteller für eine definierte Betriebsbedingung angegeben wird

[QUELLE: IEC 60050-442:1998, 442-01-02, modifiziert – Das Wort „Stromstärke“ wurde durch „Eingangs- oder Ausgangsstromstärke“ ersetzt und die Wörter „eines Zubehörs“ wurden gelöscht.]

3.4.16

Wirkleistung

bei periodischen Vorgängen der Mittelwert der Momentanleistung p über eine Periode T

$$P = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T p \cdot dt$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Sinusvorgängen ist die **Wirkleistung** der Realteil der komplexen Leistung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die SI-Einheit der **Wirkleistung** ist das Watt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Gleichspannung, Grundschnwingungsspannung und Oberschnwingungsspannung tragen direkt zur Größe der **Wirkleistung** bei. Soweit zutreffend sollten Messgeräte zur Messung der **Wirkleistung** eine ausreichende Bandbreite besitzen und in der Lage sein, maßgebliche unsymmetrische Leistungsanteile und Oberschnwingungsanteile zu messen.

[QUELLE: IEC 60050-131:2002, 131-11-42, modifiziert – Die Anmerkung 3 zum Begriff wurde ergänzt.]

3.4.17

Scheinleistung

Produkt der Effektivwerte von Spannung und Strom an einem Klemmenpaar

$$S = UI$$

[QUELLE: IEC 60050-131:2002, 131-11-41, modifiziert – Es werden nur Effektivwerte berücksichtigt.]

3.4.18

Leistungsfaktor

Verhältnis des Betrags der **Wirkleistung** P zur Scheinleistung S :

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

[QUELLE: IEC 60050-131:2002, 131-11-46, modifiziert – Die Wörter „bei periodischen Vorgängen“ wurden gelöscht.]

3.4.19

Wirkungsgrad der DC-USV

Verhältnis der Ausgangs**wirkleistung** zur Eingang**wirkleistung** unter definierten Prüfbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Prüfbedingungen für den Wirkungsgrad der **DC-USV** sind in [Anhang F](#) angegeben.

3.4.20

Bemessungsfrequenz

Eingangsfrequenz des Gerätes, die vom Hersteller für eine definierte Betriebsbedingung angegeben wird

3.4.21

Frequenzänderung

Änderung der Eingangsfrequenz

3.4.22

Gesamt-Oberschnwingungsverzerrung

THD

Verhältnis des Effektivwerts des **Oberschnwingungsanteils** einer Wechselgröße zum Effektivwert der Grundschnwingung einer Größe

Anmerkung 1 zum Begriff: Die englische Abkürzung THD wird auch im Französischen benutzt.

[QUELLE: IEC 60050-551:1998, 551-17-06, modifiziert – Die Anmerkung zum Begriff wurde ergänzt.]

3.4.23

Oberschnwingungen

Oberschnwingungsanteile, dargestellt mit den Ordnungszahlen und den Effektivwerten der Terme der Fourier-Reihe zur Beschreibung der periodischen Funktion

3.4.24

Oberschwingungsanteil

Summe der **Oberschwingungen** einer periodischen Größe

Anmerkung 1 zum Begriff: Der **Oberschwingungsanteil** ist eine Funktion der Zeit.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für praktische Untersuchungen kann eine mathematische Näherung der Periodizität notwendig sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der **Oberschwingungsanteil** hängt von der Wahl der Grundschiwingung ab. Wenn aus dem Kontext nicht eindeutig hervorgeht, welcher Anteil verwendet wird, sollte eine Angabe erfolgen.

[QUELLE: IEC 60050-551:1998, 551-17-04]

3.4.25

Übergangsverhalten

Verhalten einer Variablen während des Übergangs zwischen zwei Beharrungszuständen

3.4.26

Überbrückungszeit

Mindestdauer, während der die **DC-USV** bei einem Ausfall der **Primärversorgung** die **beständige Versorgung der Last** unter definierten Betriebsbedingungen sicherstellt

3.4.27

Entladeschlussspannung

festgelegte Spannung der **Energiespeichereinrichtung**, bei der eine Entladung als beendet anzusehen ist

3.4.28

Wiederaufladezeit

maximale Zeit, die erforderlich ist, um unter normalen Betriebsbedingungen und bei installierter Ladekapazität die Energiespeichereinrichtung der **DC-USV** wieder aufzuladen, so dass die **Überbrückungszeit** wieder erreicht werden kann

3.4.29

Umgebungstemperatur

Temperatur der Luft oder eines anderen Mediums, in dem das Betriebsmittel verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Während der Messung der **Umgebungstemperatur** sollte das Messgerät/der Messfühler vor Luftzug und Strahlungswärme abgeschirmt sein.

[IEC 60050-826:2004, 826-10-03, modifiziert – Das Adjektiv „Durchschnitt“ wurde gelöscht und die Definition wurde umformuliert.]

3.5 Eingangsdaten

3.5.1

Toleranz der Eingangsspannung

vom Hersteller festgelegte größtmögliche Änderung der stationären Eingangsspannung im **Normalbetrieb**

3.5.2

Toleranz der Eingangsfrequenz

vom Hersteller festgelegte größtmögliche Änderung der stationären Eingangsfrequenz im **Normalbetrieb**

3.5.3

Eingangswirkleistungsfaktor

Verhältnis der Eingangswirkleistung zur Eingangsscheinleistung bei **Normalbetrieb** der **DC-USV**, bei Eingangsbemessungsspannung, Bemessungslast und bei voll geladener **Energiespeichereinrichtung**