

	DIN EN 62040-1 (VDE 0558-510)	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 Ersatz für DIN EN 62040-1-1 (VDE 0558-511):2003-10 und DIN EN 62040-1-2 (VDE 0558-512):2003-10 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen (IEC 62040-1:2008 + Corrigendum September 2008); Deutsche Fassung EN 62040-1:2008 + Corrigendum:2009 Uninterruptible Power Systems (UPS) – Part 1: General and safety requirements for UPS (IEC 62040-1:2008 + corrigendum September 2008); German version EN 62040-1:2008 + Corrigendum:2009 Alimentations sans interruption (ASI) – Part 1 : Exigences générales et règles de sécurité pour les ASI (CEI 62040-1:2008 + corrigendum septembre 2008); Version allemande EN 62040-1:2008 + Corrigendum:2009 Gesamtumfang 56 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-09-01 angenommene EN 62040-1 gilt als DIN-Norm ab 2009-06-01.

Daneben dürfen **DIN EN 62040-1-1 (VDE 0558-511):2003-10** und **DIN EN 62040-1-2 (VDE 0558-512):2003-10** noch bis 2011-09-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62040-1 (VDE 0558-510):2006-10.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 331 „Leistungselektronik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im 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 (maintenance result 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.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 62040-1-1 (VDE 0558-511):2003-10** und **DIN EN 62040-1-2 (VDE 0558-512):2003-10** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Anforderungen an USV innerhalb und außerhalb abgeschlossener Betriebsräume wurden zusammengefasst;
- b) Aktualisierung der normativen Verweisungen einschließlich EN 60950-1 als Referenzschriftstück (RD);
- c) Harmonisierung und in Einklang bringen mit den gegenwärtig weltweit anerkannten besten Verfahren;
- d) Verbesserung des Rückspeiseschutzes, Definition des Erdschlusses, Überarbeitung der Tabellen der Erwärmung und der Wasserstoffkonzentration in der Batteriekapselung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62040-1-1 (VDE 0558-511): 2003-10
DIN EN 62040-1-2 (VDE 0558-512): 2003-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-131:2002	–	–
–	IEC 60050-195:1998	–	–
–	IEC 60364-4-42	–	–
EN 60417	IEC 60417	DIN EN 60417	–
EN 60439-1	IEC 60439-1	DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500)	VDE 0660-500
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
Normen der Reihe EN 60664	Normen der Reihe IEC 60664	Normen der Reihe DIN EN 60664 (VDE 0110)	Normen der Reihe VDE 0110
–	IEC 60755	–	–
EN 60925	IEC 60925	DIN EN 60925 (VDE 0712-21)	VDE 0712-21
EN 60950-1:2006	IEC 60950-1:2005, modifiziert	DIN EN 60950-1 (VDE 0805-1):2006-11	VDE 0805-1
EN 60990:1999	IEC 60990:1999	DIN EN 60990 (VDE 0106-102):2000-10	VDE 0106-102
EN 61000-2-2	IEC 61000-2-2	DIN EN 61000-2-2 (VDE 0839-2-2)	VDE 0839-2-2
EN 61008-1	IEC 61008-1	DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10)	VDE 0664-10
EN 61009-1	IEC 61009-1	DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20)	VDE 0664-20
Normen der Reihe EN 61347	Normen der Reihe IEC 61347	Normen der Reihe DIN EN 61347 (VDE 0712)	Normen der Reihe VDE 0712
EN 62040-2:2006	IEC 62040-2:2005	DIN EN 62040-2 (VDE 0558-520):2006-07	VDE 0558-520
EN 62040-3:2001	IEC 62040-3:1999, modifiziert	DIN EN 62040-3 (VDE 0558-530):2002-02	VDE 0558-530

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60417, *Graphische Symbole für Betriebsmittel*

DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500), *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

Normen der Reihe DIN EN 60664 (VDE 0110), *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen*

DIN EN 62040-1 (VDE 0558-510):2009-06

DIN EN 60925 (VDE 0712-21), Gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise

DIN EN 60950-1 (VDE 0805-1):2006-11, Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60950-1:2005, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60950-1:2006

DIN EN 60990 (VDE 0106-102):2000-10, Verfahren zur Messung von Berührungsstrom und Schutzleiterstrom (IEC 60990:1999); Deutsche Fassung EN 60990:1999

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

DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10), Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN 61009-1 (VDE 0664-20), Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Normen der Reihe DIN EN 61347 (VDE 0712), Geräte für Lampen

DIN EN 62040-2 (VDE 0558-520):2006-07, Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 2: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (IEC 62040-2:2005); Deutsche Fassung EN 62040-2:2006

DIN EN 62040-3 (VDE 0558-530):2002-02, Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 3: Methoden zum Festlegen der Leistungs- und Prüfungsanforderungen (IEC 62040-3:1999, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62040-3:2001

Deutsche Fassung

**Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen**
(IEC 62040-1:2008 + Corrigendum September 2008)

Uninterruptible Power Systems (UPS) –
Part 1: General and safety requirements for
UPS
(IEC 62040-1:2008 + corrigendum September
2008)

Alimentations sans interruption (ASI) –
Part 1: Exigences générales et règles de
sécurité pour les ASI
(CEI 62040-1:2008 + corrigendum septembre
2008)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-09-01 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, 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: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62040-1:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 22H/104/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62040-1, ausgearbeitet von dem SC 22H „Uninterruptible power systems (UPS)“ des IEC TC 22 „Power electronic systems and equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-09-01 als EN 62040-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 62040-1-1:2003 + Corrigendum August 2004 und EN 62040-1-2:2003 + Corrigendum August 2004.

EN 62040-2:2008 vereinigt alle Anforderungen von EN 62040-1-1:2003 und EN 62040-1-2:2003 mit folgender Ergänzung:

- Aktualisierung der normativen Verweisungen einschließlich EN 60950-1 als Referenzschriftstück (RD);
- Harmonisierung und in Einklang bringen mit den gegenwärtig weltweit anerkannten besten Verfahren;
- Verbesserung des Rückspeiseschutzes, Definition des Erdschlusses, Überarbeitung der Tabellen der Erwärmung und der Wasserstoffkonzentration in der Batteriekapselung.

Diese Norm ist zusammen mit **EN 60950-1:2006** anzuwenden, auf die in dieser Norm als Referenzschriftstück verwiesen wird.

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): 2009-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-09-01

Folgende Schriftarten werden in dieser Norm verwendet:

- Anforderungen und normative Anhänge: in Antiqua;
- *Aussagen zur Übereinstimmung und Prüfspezifikationen: in Kursivschrift;*
- Anmerkungen und andere informative Sachverhalte: in Kleinschrift;
- Normative Bedingungen in Tabellen: in Kleinschrift;
- Begriffe, die in Abschnitt 3 definiert, sind in **Fettschrift**.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62040-1:2008 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 60439-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60439-1:1999 (nicht modifiziert).
IEC 60925	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60925:1991 (nicht modifiziert).
IEC 60990	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60990:1999 (nicht modifiziert).
IEC 61347	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61347 (teilweise modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich und besondere Anwendungen.....	7
1.1 Anwendungsbereich	7
1.2 Besondere Anwendungen	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
3.1 Allgemeines	9
3.2 Elektrische Bemessungswerte der USV.....	10
3.3 Belastungsarten.....	10
3.4 Anschluss an den Versorgungsstromkreis	11
3.5 Stromkreise und ihre Eigenschaften	11
3.6 Isolierung	11
3.7 Bewegbarkeit der Einrichtung.....	11
3.8 Isolationsklassen von USV	11
3.9 Erdschluss	11
3.10 Umhüllungen.....	11
3.11 Zugänglichkeit.....	11
3.12 Bauteile	11
3.13 Energieverteilung.....	11
3.14 Entflammbarkeit.....	11
3.15 Verschiedenes	11
3.16 Luft- und Kriechstrecken.....	12
3.17 Fernmeldenetze.....	12
4 Allgemeine Prüfbedingungen	12
4.1 Einleitung	12
4.2 Typprüfung.....	12
4.3 Betriebsparameter für die Prüfungen	12
4.4 USV-Belastung bei den Prüfungen	13
4.5 Bauteile	13
4.6 Anschluss an den Versorgungsstromkreis	13
4.7 Aufschriften und Anleitungen.....	14
4.7.1 Allgemeines	14
4.7.2 Leistungsbemessung.....	14
4.7.3 Sicherheitsvorschriften	15
4.7.4 Anpassung an die Netzspannung	16
4.7.5 Netzsteckdosen	16
4.7.6 Sicherungen	16
4.7.7 Anschlussklemmen.....	16

	Seite
4.7.8 Batterieklemmen	16
4.7.9 Einstellvorrichtungen und Anzeigen	17
4.7.10 Trennung von mehreren Versorgungsquellen	17
4.7.11 IT-Stromversorgungssysteme.....	17
4.7.12 Schutz innerhalb der Gebäudeinstallation.....	17
4.7.13 Erhöhter Ableitstrom	17
4.7.14 Temperaturregler und andere Regelvorrichtungen	17
4.7.15 Sprache.....	17
4.7.16 Haltbarkeit von Aufschriften.....	17
4.7.17 Abnehmbare Teile	17
4.7.18 Austauschbare Batterien	18
4.7.19 Benutzerzugang mit einem Werkzeug.....	18
4.7.20 Batterie.....	18
4.7.21 Montageanleitung	19
5 Grundsätzliche konstruktive Anforderungen.....	19
5.1 Schutz gegen elektrischen Schlag und Energiegefahr	19
5.1.1 Schutz von USV, die für den Einsatz in Benutzerbereichen vorgesehen sind.....	19
5.1.2 Schutz von USV, die für den Einsatz in Instandhalterbereichen vorgesehen sind	20
5.1.3 Schutz von USV, die für den Einsatz in Betriebsstätten mit beschränktem Zutritt vorgesehen sind	20
5.1.4 Rückspeisungsschutz	20
5.1.5 Notschalteneinrichtung (-trenneinrichtung).....	21
5.2 Anforderungen an Nebenstromkreise.....	21
5.2.1 Stromkreise mit Sicherheitskleinspannung – SELV	21
5.2.2 Stromkreise mit Fernmeldespannung – TNV	21
5.2.3 Stromkreise mit Strombegrenzung	21
5.2.4 Äußere Signalstromkreise	21
5.2.5 Stromquellen mit begrenzter Leistung.....	21
5.3 Schutzterdung und Potentialausgleich	22
5.3.1 Allgemeines	22
5.3.2 Schutzterdung.....	22
5.3.3 Schutzpotentialausgleich	22
5.4 Trennung von Wechsel- und Gleichstrom-Versorgungskreisen.....	23
5.4.1 Allgemeines	23
5.4.2 Trennvorrichtungen.....	23
5.5 Überstrom- und Erdschlussschutz.....	23
5.5.1 Allgemeines	23
5.5.2 Grundanforderungen	23
5.5.3 Schutz des Batteriekreises	24

	Seite
5.6 Schutz des Personals – Sicherheitsverriegelungen	25
5.6.1 Schutz des Bedieners	25
5.6.2 Schutz des Instandhalters	25
5.7 Luft- und Kriechstrecken und Abstände durch die Isolierung	26
6 Leitungen, Verbindungen und Versorgung	26
6.1 Allgemeines	26
6.1.1 Einleitung	26
6.1.2 Maße und Bemessungswerte von Sammelschienen und isolierten Leitern	27
6.2 Anschluss an die Stromversorgung	27
6.2.1 Allgemeine Bestimmungen für den Anschluss an die Stromversorgung	27
6.2.2 Anschlussmittel	27
6.3 Anschlussklemmen für äußere Versorgungsleitungen	27
7 Konstruktive Anforderungen	28
7.1 Umhüllungen	28
7.2 Standfestigkeit	28
7.3 Mechanische Festigkeit	28
7.4 Konstruktive Einzelheiten	29
7.4.1 Einleitung	29
7.4.2 Öffnungen	29
7.4.3 Gaskonzentration	29
7.4.4 Bewegung der Einrichtung	29
7.5 Feuerbeständigkeit	29
7.6 Standort der Batterie	30
7.6.1 Standort der Batterie und Installation	30
7.6.2 Zugänglichkeit und Wartungsfähigkeit	30
7.6.3 Abstände	30
7.6.4 Isolierung des Gehäuses	30
7.6.5 Verkabelung	30
7.6.6 Austritt von Elektrolyt	31
7.6.7 Belüftung	31
7.6.8 Ladespannungen	31
7.7 Erwärmung	31
8 Elektrische Anforderungen und nachgebildete bestimmungswidrige Betriebsbedingungen	32
8.1 Allgemeine Bestimmungen für den Ableitstrom gegen Erde	32
8.2 Spannungsfestigkeit	33
8.3 Bestimmungswidrige Betriebs- und Fehlerzustände	33
8.3.1 Allgemeines	33
8.3.2 Nachbildung von Fehlern	33
8.3.3 Prüfbedingungen	34

	Seite
9 Anschluss an Fernmeldenetze	34
Anhang A (normativ) Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Hitze und Brände.....	35
Anhang B (normativ) Motorprüfungen bei bestimmungswidrigen Bedingungen	35
Anhang C (normativ) Transformatoren	35
Anhang D (normativ) Messeinrichtung für die Prüfung des Berührungsstromes	35
Anhang E (normativ) Temperaturanstieg einer Wicklung	35
Anhang F (normativ) Messung von Luft- und Kriechstrecken.....	35
Anhang G (normativ) Alternative Verfahren zur Bestimmung von Mindest-Luftstrecken	35
Anhang H (informativ) Anleitung zum Schutz gegen das Eindringen von Wasser und Fremdkörpern	36
Anhang I (normativ) Prüfung des Rückspeisungsschutzes	38
Anhang J (informativ) Tabelle der elektrochemischen Spannungsreihe	40
Anhang K (normativ) Temperaturabhängige Vorrichtungen	40
Anhang L (normativ) Bezugslastbedingungen	41
Anhang M (normativ) Belüftung von Batteriefächern.....	45
Anhang N (normativ) GröÙte und kleinste Querschnitte, die für den Anschluss von Kupferleitern geeignet sind (siehe 6.3)	48
Anhang O (informativ) Leitfaden für das Abschalten von Batterien während des Versandes.....	49
Literaturhinweise	51
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	52
 Bilder	
Bild I.1 – Prüfschaltung für lastinduzierte Änderungen des Bezugspotentials – Einphasen-Ausgang.....	39
Bild I.2 – Prüfschaltung für lastinduzierte Änderungen des Bezugspotentials – Drehstrom-Ausgang	39
Bild O.1 – Vorsichtshinweis für Produkte, die mit abgeklemmter Batterie versandt werden.....	49
Bild O.2 – Vorsichtshinweis für Produkte, die mit angeschlossener Batterie versandt werden	50
 Tabellen	
Tabelle 1 – Temperaturgrenzwerte	32
Tabelle 2 – Zulässige Temperaturgrenzwerte für magnetische Wicklungen am Ende des Speicherenergiebetriebes	32
Tabelle H.1 – Schutzgrade gegen Fremdkörper, gekennzeichnet durch die erste Kennziffer	36
Tabelle H.2 – Schutzgrade gegen Wasser, gekennzeichnet durch die zweite Kennziffer	37
Tabelle N.1 – Leiterquerschnitte (Auszug aus IEC 60439-1)	48

1 Anwendungsbereich und besondere Anwendungen

1.1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Teil von IEC 62040 gilt für **unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV)** mit Speichereinrichtungen für elektrische Energie im Gleichstromzwischenkreis. Er ist im Zusammenhang mit **IEC 60950-1** anzuwenden, auf die in dieser Norm als „RD“ (Referenzdokument) verwiesen wird.

ANMERKUNG **UPS**-Anwendungen nutzen als Energiespeichereinrichtung im Allgemeinen eine chemische Batterie. Andere Einrichtungen können auch geeignet sein, und so kann der im Text dieser Norm auftretende Begriff „Batterie“ als solcher, soweit zutreffend, als „Energiespeichereinrichtung“ verstanden werden.

Wird auf einen Abschnitt mit dem Satz: „Es gelten die Begriffe oder Vorschriften in RD, Abschnitt ...“ verwiesen, so bedeutet das, dass die Begriffe und Vorschriften der **IEC 60950-1** in diesem Abschnitt gelten, mit Ausnahme derjenigen, die offensichtlich auf **unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme** nicht anwendbar sind. Nationale Anforderungen über die in **IEC 60950-1** hinaus sind gültig und als Anmerkungen in den entsprechenden Abschnitten des RD zu finden.

Eine **USV** nach dieser Norm hat in erster Linie die Aufgabe, eine beständige Wechselstromversorgung sicherzustellen. Die **USV** kann darüber hinaus auch dazu dienen, die Qualität der Stromversorgung zu verbessern, indem sie für die Einhaltung der festgelegten Eigenschaften sorgt.

Diese Norm gilt für bewegliche, ortsfeste, fest angebrachte oder eingebaute **USV** zur Anwendung in Niederspannungs-Verteilungssystemen, soweit deren Aufstellung in **Benutzerbereichen** oder in **Betriebsstätten mit beschränktem Zutritt** vorgesehen ist. Es werden Anforderungen festgelegt, mit denen die Sicherheit von **Bedienern** und Laien, die die Einrichtung berühren können, und, falls gesondert festgelegt, für die **Instandhalter** sichergestellt wird.

Diese Norm soll die Sicherheit von aufgestellten **USV** sicherstellen, und zwar sowohl von Einzeleinheiten als auch von einem System miteinander verbundener **USV**-Einheiten, die nach den Herstelleranleitungen aufgestellt, betrieben und gewartet werden.

Diese Norm gilt nicht für **USV** mit rotierenden Umformern.

Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und zugehörige Begriffe sind in **IEC 62040-2** angegeben.

1.2 Besondere Anwendungen

Auch wenn diese Norm nicht für alle Arten von **USV** gilt, kann sie als Leitfaden für derartige Einrichtungen herangezogen werden. Für besondere Anwendungen können zusätzliche Anforderungen notwendig sein, die über die Bestimmungen dieser Norm hinausgehen, z. B. bei **USV** für den Betrieb:

- bei extremen Temperaturen; bei übermäßigem Staubanfall, hoher Feuchtigkeit, starken Erschütterungen; bei entzündbaren Gasen; in korrosiver oder explosionsfähiger Atmosphäre;
- bei dem das Eindringen von Wasser und Fremdkörpern möglich ist;

ANMERKUNG 1 [Anhang H](#) enthält einen Leitfaden für solche Anforderungen und für entsprechende Prüfungen.

- in Fahrzeugen, an Bord von Schiffen oder Flugzeugen, in tropischen Ländern oder in Höhen über 1 000 m;

ANMERKUNG 2 **IEC 62040-3, 4.1.1**, enthält einen Leitfaden für das Betriebsverhalten von **USV**, die in Höhen über 1 000 m betrieben werden.

- mit trapezförmigen Ausgangskurven und langen Betriebszeiten (länger als 30 min);

ANMERKUNG 3 Zusätzlich zur Übereinstimmung mit den Anforderungen in **IEC 62040-3, 5.3.1.2**, sollten auch Spannungsverzerrungs-Prüfungen für Zwecke der Lastverträglichkeit durchgeführt werden.

- bei dem transiente Überspannungen auftreten, die die Werte der Überspannungskategorie II nach IEC 60664 überschreiten;

ANMERKUNG 4 RD, G.2.1, enthält einen Leitfaden für einen zusätzlichen Schutz gegen transiente Überspannungen in der Netzversorgung der **USV**. Wenn dieser zusätzliche Schutz Bestandteil der Isolationsanforderungen der Einrichtung ist, dürfen Kriech- und Luftstrecken vom Stromversorgungsnetz durch die Lastseite des zusätzlichen Schutzes wie vorgeschrieben als Überspannungskategorie III oder IV eingestuft werden. Alle weiteren nachgeschalteten Isolationsanforderungen sowie Kriech- und Luftstrecken auf der Lastseite des zusätzlichen Schutzes dürfen wie vorgeschrieben als Überspannungskategorie I oder II eingestuft werden.

- in elektromedizinischen Anwendungen, in denen sich die **USV** innerhalb von 1,5 m der Reichweite des Patienten befindet;
- in Systemen, die von einer Behörde mit Gerichtsbarkeit als Notstromversorgungssysteme eingestuft sind.

ANMERKUNG 5 In Übereinstimmung mit örtlichen Vorschriften können auch weitere Anforderungen gelten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60364-4-42, *Electrical installations of buildings – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60664 (alle Teile), *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems*

IEC 60755, *General requirements for residual current operated protective devices*

IEC 60950-1:2005, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

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

IEC 61008-1, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) – Part 1: General rules*

IEC 61009-1, *Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules*

IEC 62040-2:2005, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements*

IEC 62040-3:1999, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 3: Method of specifying the performance and test requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Allgemeines

ANMERKUNG 1 Angaben über Spannung und Strom beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf deren Effektivwerte.

ANMERKUNG 2 Es ist darauf zu achten, dass Messgeräte bei nichtsinusförmigen Signalen echte Effektivwerte anzeigen.

3.1.1 unterbrechungsfreies Stromversorgungssystem USV

Kombination von Stromrichtern, Schaltern und Energiespeichern (wie Batterien), die ein Stromversorgungssystem bildet, das bei Ausfall der Eingangsversorgung eine beständige Versorgung der Last sicherstellt

ANMERKUNG Beständige Versorgung der Last liegt vor, wenn Spannung und Frequenz innerhalb der Bemessungswerte für die statischen und dynamischen Grenzwerte liegen und Verzerrungen und Unterbrechungen innerhalb der für die Last festgelegten Grenzen bleiben. Ein Ausfall der Eingangsversorgung liegt vor, wenn Spannung und Frequenz außerhalb der Bemessungswerte für die statischen und dynamischen Grenzwerte liegen oder wenn Verzerrungen oder Unterbrechungen außerhalb der Grenzwerte liegen, die für die **USV** festgelegt sind.

3.1.2 Umgehung

alternativer Strompfad, entweder **USV**-intern oder -extern

3.1.3 Primärversorgung

von einem Elektrizitätsversorgungsunternehmen oder vom Generator eines **Benutzers** gelieferte Energieversorgung

3.1.4 Wirkleistung

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

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

ANMERKUNG 1 Bei Sinusvorgängen ist die **Wirkleistung** der Realteil der komplexen Leistung.

ANMERKUNG 2 Die SI-Einheit der **Wirkleistung** ist das Watt.

[IEV 131-11-42]

ANMERKUNG 3 Gleichspannung, Grundschwingungsspannung und Oberschwingungsspannung tragen direkt zum Betrag der **Wirkleistung** bei. Soweit anwendbar sollten deshalb Messgeräte zur Messung der **Wirkleistung** eine ausreichende Bandbreite besitzen und in der Lage sein, jede bedeutende unsymmetrische Komponente und jede Komponenten der Oberschwingungsleistung zu messen.

3.1.5 Scheinleistung

Produkt der Effektivwerte von Spannung und Strom

3.1.6 Rückspeisung

Zustand, in dem eine innerhalb der **USV** zur Verfügung stehende Spannung oder Energie an eine der Eingangsklemmen zurückgeführt wird, entweder direkt oder über einen Ableitstrompfad, und zwar im **Speicherenergiebetrieb**, wenn keine **Primärversorgung** vorhanden ist

3.1.7 Rückspeisungsschutz

Steuerungsschema, das das Risiko des elektrischen Schlages aufgrund von **Rückspeisung** verringert

3.1.8

Speicherenergiebetrieb

Betrieb der **USV** unter den folgenden Bedingungen:

- die **Primärversorgung** ist abgeschaltet oder liegt außerhalb der vorgegebenen Grenzwerte;
- die Batterie wird entladen;
- die Last liegt innerhalb des vorgegebenen Wertebereiches;
- die Ausgangsspannung liegt innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte.

3.2 Elektrische Bemessungswerte der USV

3.2.1

Bemessungsspannung

Eingangs- oder Ausgangsspannung (bei Drehstromversorgung die Dreiecksspannung) nach Herstellerangabe

3.2.2

Bemessungsspannungsbereich

Bereich der Eingangs- oder Ausgangsspannung nach Herstellerangabe, bestimmt durch die niedrigste und die höchste **Bemessungsspannung**

3.2.3

Bemessungsstrom

Eingangs- oder Ausgangsstrom der **USV** nach Herstellerangaben

ANMERKUNG Siehe [4.7.2](#).

3.3 Belastungsarten

3.3.1

Normallast

Betriebsart, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nach Betriebsanleitung des Herstellers den ungünstigsten Bedingungen möglichst nahe kommt

ANMERKUNG 1 Wenn aber die tatsächlichen Bedingungen offensichtlich strenger sein können als die Höchstbelastungen nach Herstellerangaben, dann sollte eine Last angewendet werden, die der Höchstlast entspricht, die angewendet werden kann.

ANMERKUNG 2 Beispiele für Bezugsbedingungen für die **Normallast** von **USV** siehe [Anhang L](#).

3.3.2

lineare Last

Belastung, wobei der der Versorgung entnommene Strom der folgenden Beziehung gehorcht:

$$I = U/Z$$

Dabei ist

- I Laststrom
- U Versorgungsspannung
- Z Lastimpedanz

3.3.3

nichtlineare Last

Last, bei der der Parameter Z (Lastimpedanz) keine Konstante mehr ist, sondern eine von anderen Parametern wie Spannung oder Zeit abhängige Variable (siehe [Anhang L](#))

3.4 Anschluss an den Versorgungsstromkreis

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.5, zusammen mit dem folgenden Begriff.

3.4.1

Anschlussleitung

flexible Leitung oder Kabel für Verbindungszwecke

3.5 Stromkreise und ihre Eigenschaften

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.8 (z. B. RD, 1.2.8.6, gefährliche Spannung).

3.6 Isolierung

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.9.

3.7 Bewegbarkeit der Einrichtung

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.3.

3.8 Isolationsklassen von USV

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.4.

3.9 Erdschluss

Unbeabsichtigtes Auftreten eines Strompfades zwischen einem aktiven Leiter und Erde

[IEV 195-04-14]

3.10 Umhüllungen

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.6.

3.11 Zugänglichkeit

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.7.

3.12 Bauteile

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.11.

3.13 Energieverteilung

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.8.1 und 1.2.8.2.

3.14 Entflammbarkeit

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.12.

3.15 Verschiedenes

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.13 (z. B. RD, 1.2.13.1, Definition der Typprüfung).

3.16 Luft- und Kriechstrecken

Es gelten die Begriffe aus RD, 1.2.10.

3.17 Fernmeldenetze

Es gelten folgende Begriffe: RD, 1.2.8.11, 1.2.8.12, 1.2.8.13, 1.2.8.14.

4 Allgemeine Prüfbedingungen

4.1 Einleitung

Die Bestimmungen aus RD, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.6, 1.4.7, 1.4.8, 1.4.10, 1.4.11, 1.4.12, 1.4.13 und 1.4.14 gelten zusammen mit der folgenden Bestimmung.

Nur die Ableitstrom- und Erwärmungsprüfungen müssen mit den Grenzwerten der Eingangsspannung durchgeführt werden (siehe RD, 1.4.5). Wenn es nicht ausdrücklich anders vorgeschrieben ist, müssen alle anderen Prüfungen mit Nenn-Eingangsspannungen durchgeführt werden.

4.2 Typprüfung

Es gelten die Bestimmungen aus RD, 1.4.2, zusammen mit folgender Ergänzung.

Wird in dieser Norm die Übereinstimmung mit Werkstoffen, Bauteilen oder Unterbaugruppen durch Sichtprüfung oder Prüfung der Eigenschaften nachgewiesen, ist es zulässig, die Übereinstimmung durch nochmalige Prüfung der entsprechenden Daten oder vorangegangenen Prüfergebnisse zu bestätigen, anstatt die festgelegten **Typprüfungen** durchzuführen.

ANMERKUNG Bei physikalisch großen Einrichtungen und/oder Bemessungsleistungen existieren unter Umständen für einige der **Typprüfungen** keine ausreichenden Prüfeinrichtungen.

Das gilt auch für einige der elektrischen Prüfungen, für die keine Prüf- oder Simulationseinrichtungen auf dem Markt zur Verfügung stehen oder die besonderen Prüfeinrichtungen erfordern, die die Möglichkeiten eines Fertigungsbetriebes übersteigen.

4.3 Betriebsparameter für die Prüfungen

Sofern nach dieser Norm keine anderen Prüfbedingungen festgelegt sind und ein beträchtlicher Einfluss auf die Prüfergebnisse zu erwarten ist, sind die Prüfungen bei der **Bemessungsspannung** mit der ungünstigsten Kombination folgender Kenngrößen, jedoch innerhalb der vom Hersteller angegebenen Betriebsbedingungen, durchzuführen:

- Ausfall der Versorgungsspannung;
- Frequenz der Versorgungsspannung;
- Ladezustand der Batterie;
- Aufstellungsort der **USV** und Lage beweglicher Teile;
- Betriebsart.

Das Folgende gilt nicht für **USV**, die in **Betriebsstätten mit beschränktem Zutritt** installiert sind:

- Einstellung von **Temperaturreglern**, Stellvorrichtungen und ähnlichen Steuervorrichtungen in **Benutzerbereichen**, die einstellbar sind:
 - a) ohne **Werkzeug**; oder
 - b) mit einem Hilfsmittel wie einem Schlüssel oder **Werkzeug**, das dem **Benutzer** gewollt zur Verfügung gestellt wird.

4.4 USV-Belastung bei den Prüfungen

Wenn zu erwarten ist, dass die Prüfergebnisse wesentlich in Abhängigkeit von der **USV**-Belastung schwanken können, sind Einstellungen vorzunehmen, mit denen die ungünstigsten Ergebnisse erzielt werden. Diese können erzielt werden durch eine Belastung,

- die an jeder genormten Steckdose oder an jeder Anschlussklemme der Einrichtung angeschlossen werden kann, und zwar bis zu einem Wert, der auf der in 4.7.2 geforderten Aufschrift angegeben ist;
- durch Wiederaufladen der Energiespeichereinrichtung (Batterien oder Ähnliches);
- durch Zusatzausrüstungen, die vom Hersteller angeboten oder vorgesehen werden, um in der oder mit der zu prüfenden Einrichtung betrieben zu werden;
- durch andere Einrichtungen, die der Hersteller so vorgesehen hat, dass sie von der zu prüfenden Einrichtung mit Strom versorgt werden.

ANMERKUNG 1 Derartige Belastungen dürfen für die Prüfung nachgebildet werden.

ANMERKUNG 2 Siehe auch 4.6.

4.5 Bauteile

Soweit es die Sicherheit betrifft, müssen die Bauteile entweder den Anforderungen der vorliegenden Norm oder den Sicherheitsaspekten der einschlägigen IEC-Bauteilnormen entsprechen.

ANMERKUNG 1 Eine IEC-Bauteilnorm wird nur als einschlägig betrachtet, wenn das betreffende Bauteil eindeutig zu deren Anwendungsbereich gehört.

Außerdem gelten die Bestimmungen aus **RD, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7 und 1.5.8**.

ANMERKUNG 2 Die Anforderungen dieser Norm umfassen überdurchschnittliche Prüfungen, um eine sichere Ausfallart der Bauteile sicherzustellen; siehe 8.3.

4.6 Anschluss an den Versorgungsstromkreis

Es gelten die Bestimmungen aus **RD, 1.6.1, 1.6.2 und 1.6.4** zusammen mit den folgenden Bestimmungen.

ANMERKUNG Bei der Bereitstellung der Bemessungsausgangsleistung bei jeder nachfolgend in a) bis d) beschriebenen Bedingungen darf der zugehörige stationäre Eingangswechsel- oder -gleichstrom nicht 110 % des **Bemessungsstromes** überschreiten.

- Wiederaufladebetrieb – Anwendbar auf die **Primärversorgung**, die von der **USV** aufgenommen wird, während sie auch die Batterie lädt.
- Speicherenergiebetrieb** – Anwendbar auf Gleichstrom, beispielsweise von einer abgesetzten Batterie, während der Simulation der Nichtverfügbarkeit der **Primärversorgung**. Der Umrichteranteil der **USV** sollte die Energieversorgung entweder aus einer voll geladenen Batteriebank oder einer externen Gleichstromversorgungsquelle erhalten.
- Umgebungsbetrieb** – Der Umschalter sollte so angeordnet sein, dass die **Primärversorgung** für die Ausgangslast den Gleichrichter/die Ladeeinrichtung und die Umrichterabschnitte der **USV** umgeht und direkt an die Last geliefert wird.
- Normalbetrieb – Bei voll geladener Batterie sollte die **USV** die Energie von der **Primärversorgung** aufnehmen.

Falls Neutralleiter vorhanden sind, müssen sie in der gesamten Einrichtung wie Außenleiter gegen Erde und gegen den Körper isoliert sein. Bauelemente, die zwischen Neutralleiter und Erde geschaltet sind, müssen für eine **Betriebsspannung** bemessen sein, die gleich der Leiter-Sternpunktspannung ist. Falls der Ausgangs-Neutralleiter vom Eingangs-Neutralleiter isoliert verlegt wird, muss der für die Aufstellung verantwortliche **Instandhalter** diesen Ausgangs-Neutralleiter so anschließen, wie das die örtlichen Errichtungsbestimmungen verlangen und wie es in der Montageanleitung festgelegt ist.

Prüfung: Besichtigung.