

	Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) Teil 1-2: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen an USV in abgeschlossenen Betriebsräumen (IEC 62040-1-2:2002 + Corrigendum 2002) Deutsche Fassung EN 62040-1-2:2003	DIN EN 62040-1-2
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0558 Teil 512
ICS 29.200 Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1-2: General and safety requirements for UPS used in restricted access locations (IEC 62040-1-2:2002 + corrigendum 2002); German version EN 62040-1-2:2003 Alimentations sans interruption (ASI) – Partie 1-2: Prescriptions générales et règles de sécurité pour les ASI utilisées dans des locaux d'accès restreint (CEI 62040-1-2:2002 + corrigendum 2002); Version allemande EN 62040-1-2:2003 Die Europäische Norm EN 62040-1-2:2003 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 62040-1-2 wurde am 2002-11-01 angenommen. Daneben dürfen DIN EN 50091-1-2 (VDE 0558 Teil 512):1999-05 und DIN EN 50091-1-2 (VDE 0558 Teil 512) Ber. 1: 2000-07 noch bis 2005-11-01 angewendet werden. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 331 „Leistungselektronik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE 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 zum Jahr 2006 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation – bestätigt, – zurückgezogen, – durch eine Folgeausgabe ersetzt oder – geändert. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 45 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 50091-1-2 (VDE 0558 Teil 512):1999-05** und DIN EN 50091-1-2 (VDE 0558 Teil 512) Ber 1:200-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) EN 62040-1-2 übernommen;
- b) Gliederung des Normtextes geändert;
- c) Begriffe überarbeitet;
- d) Normative Verweisungen wurden aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 50091-1-2 (VDE 0558 Teil 512):1999-05

DIN EN 50091-1-2 (VDE 0558 Teil 512) Ber 1:2000-07

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 nachstehend wiedergegeben.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 384 (Reihe)	IEC 60364 (Reihe)	DIN VDE 0100 (VDE 0100) (Reihe)	VDE 0100
–	IEC 60364-4-41:2001	–	–
HD 384.4.482 S1:1997	IEC 60364-4-482:1982	DIN VDE 0100-482 (VDE 0100 Teil 482):1997-08	VDE 0100 Teil 482
EN 60417 (Reihe)	IEC 60417 (Reihe)	DIN EN 60417 (Reihe)	–
EN 60439-1:1999	IEC 60439-1:1999	DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500):2000-08	VDE 0660 Teil 500
EN 60445:2000	IEC 60445:1999	DIN EN 60445 (VDE 0197):2000-08	VDE 0197
EN 60529:1991	IEC 60529:1989	DIN EN 60529 (VDE 0740 Teil 1):2000-09	VDE 0470 Teil 1
EN 60950-1:2001	IEC 60950-1:2001	DIN EN 60950-1 (VDE 0805 Teil 1):2003-03	VDE 0805 Teil 1
EN 61000-2-2:2002	IEC 61000-2-2:2002	–	–

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61140:2000	IEC 61140:2001	DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1):2001-08	VDE 0140 Teil 1
EN 62040-1-1:2003	IEC 62040-1-1 :2002	DIN EN 62040-1-1 (VDE 0558 Teil 511):2003-10	VDE 0558 Teil 511
–	IEC 62040-2:1999	–	–
EN 62040-3:2001	IEC 62040-3:1999	DIN EN 62040-3 (VDE 0558 Teil 530):2002-02	VDE 0558 Teil 530

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60417, *Graphische Symbole für Betriebsmittel*.

DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500), *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen (IEC 60439-1:1999); Deutsche Fassung EN 60439-1:1999*.

DIN EN 60445 (VDE 0197), *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung der Anschlüsse elektrischer Betriebsmittel und einiger bestimmter Leiter einschließlich allgemeiner Regeln für ein alphanumerisches Kennzeichnungssystem IEC 60445:1999, Deutsche Fassung EN 60445:2000*.

DIN EN 60529 (VDE 0740 Teil 1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000*.

DIN EN 60950-1 (VDE 0805 Teil 1), *Einrichtungen der Informationstechnik – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60950-1:2001, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60950-1:2001*.

DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1), *Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel (IEC 61140:1997); Deutsche Fassung EN 61140:2001*.

DIN EN 62040-1-1 (VDE 0558 Teil 511), *Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 1-1: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen an USV außerhalb abgeschlossener Betriebsräumen (IEC 62040-1-1:2002); Deutsche Fassung EN 62040-1-1:2002*.

DIN EN 62040-3 (VDE 0558 Teil 530), *Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 3: Methoden zum Festlegen der Leistungs- und Prüfungsanforderungen (IEC 62040-2:1999, mod.); Deutsche Fassung EN 62040-3:2001*.

DIN VDE 0100 (VDE 0100) (Reihe), *Errichten von Niederspannungsanlagen*.

DIN VDE 0100-482 (VDE 0100 Teil 482), *Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 48: Auswahl von Schutzmaßnahmen als Funktion äußerer Einflüsse – Hauptabschnitt 482: Brandschutz bei besonderen Risiken und Gefahren; Deutsche Fassung HD 384.4.482 S1:1997*.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV)
Teil 1-2: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen an USV in
abgeschlossenen Betriebsräumen
(IEC 62040-1-2:2002 + Corrigendum 2002)

Uninterruptible power systems (UPS)
Part 1-2: General and safety requirements
for UPS used in restricted access locations
(IEC 62040-1-2:2002 + corrigendum 2002)

Alimentations sans interruption (ASI)
Partie 1-2: Prescriptions générales et règles
de sécurité pour les ASI utilisées dans des
locaux d'accès restreint
(CEI 62040-1-2:2002 + corrigendum 2002)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-11-01 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 22H/23/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62040-1-2, 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 2002-11-01 als EN 62040-1-2 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt **EN 50091-1-2:1998 + Corrigendum 1999-08**.

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): 2003-08-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-11-01

Anhänge, die als „normativ“ gekennzeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

Anhänge, die als „informativ“ gekennzeichnet sind, dienen lediglich der Information.

In dieser Norm sind die Anhänge L, M, N, P und ZA normativ und der Anhang H ist informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Folgende Schriften 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;
- In Abschnitt 3 angegebene Begriffe: **fett**.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62040-1-2:2002 + Corrigendum 2002 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich und spezifische Anwendungen	5
1.1 Anwendungsbereich	5
1.2 Spezifische Anwendungen	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Anforderungen	9
4.1 USV-Konstruktion und -Ausführung	9
4.2 Benutzerinformation	10
4.3 Klassifizierung der USV	10
4.4 Allgemeine Prüfbedingungen	10
4.5 Betriebsparameter für die Prüfungen	10
4.6 Prüfungsbelastungen	10
4.7 Bauteile	10
4.8 Anschlüsse an den Versorgungsstromkreis	10
4.9 Aufschriften und Anleitungen	11
5 Grundsätzliche konstruktive Anforderungen	16
5.1 Schutz gegen elektrischen Schlag und Energiegefahr	16
5.2 Stromkreise mit Sicherheitskleinspannung (SELV)	16
5.3 Notausschaltvorrichtung	17
5.4 Rückspeisungsschutz	17
5.5 Isolierung	17
5.6 Stromkreise mit Sicherheitskleinspannung (SELV)	18
5.7 Stromkreise mit Strombegrenzung	18
5.8 Maßnahmen zum Anschluss an den Schutzleiter	18
5.9 Trennung von Wechsel- und Gleichstrom-Versorgungskreisen	19
5.10 Überstrom- und Erdschlussschutz	19
5.11 Schutz des Servicepersonals	21
5.12 Luft- und Kriechstrecken und Abstände durch die Isolierung	22
5.13 Äußere Melde- und Signalstromkreise	22
5.14 Stromquelle mit begrenzter Leistung	22
6 Leitungen, Verbindungen und Versorgung	22
6.1 Allgemeines	22
6.2 Anschluss an die Stromversorgung	23
6.3 Klemmen für äußere Versorgungsleitungen	23
7 Konstruktive Anforderungen	24
7.1 Gehäuse	24
7.2 Standfestigkeit	24
7.3 Konstruktive Einzelheiten	25

	Seite
7.4 Feuerbeständigkeit	25
7.5 Standort der Batterie	26
7.6 Erwärmung	27
8 Elektrische Anforderungen und simulierte bestimmungswidrige Bedingungen	28
8.1 Allgemeines	28
8.2 Spannungsfestigkeit	29
8.3 Bestimmungswidrige Betriebs- und Fehlerzustände	29
Anhänge	31
Anhang H (informativ) Anleitung zum Schutz gegen das Eindringen von Wasser und Fremdkörpern	32
Anhang L (normativ) Prüfung des Rückspeisungsschutzes	34
Anhang M (normativ) Beispiele für Referenz-Lastbedingungen	36
Anhang N (normativ) Belüftung von Batteriefächern	40
Anhang P (normativ) Minimale und maximale Querschnitte für den Anschluss mit Kupferleitern (siehe 4.9.7)	43
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	44
Tabellen	
Tabelle 1 – Lage der Batterieschutzeinrichtung(en)	20
Tabelle 2 – Grenzwerte der Erwärmung	28
Tabelle 3 – Zulässige Temperaturgrenzwerte für magnetische Wicklungen am Ende des Speicherenergiebetriebes	28
Tabelle H.1 – Schutzgrade gegen Fremdkörper, gekennzeichnet durch die erste Kennziffer	32
Tabelle H.2 – Schutzgrade gegen Wasser, gekennzeichnet durch die zweite Kennziffer	33
Tabelle P.1 — Leiterquerschnitte (Auszug aus IEC 60439-1)	43

1 Anwendungsbereich und spezifische Anwendungen

1.1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für elektronische **unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV)** mit Speichereinrichtungen für elektrische Energie im Gleichstromzwischenkreis. Sie ist im Zusammenhang mit **IEC 60950-1**, auf die in dieser Norm als „RD“ verwiesen wird, anzuwenden.

Wird auf einen Punkt mit dem Satz: „Es gelten die Begriffe oder Vorschriften von RD, Punkt ...“ verwiesen, so bedeutet das, dass die Begriffe und Vorschriften der **IEC 60950-1** in diesem Punkt 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.

Ein **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 Versorgung zu verbessern, indem besondere spezifizierte Werte eingehalten werden.

Diese Norm gilt für bewegliche, ortsfeste, befestigte und eingebaute **USV** und für **USV** für Niederspannungsversorgungssysteme, die zur Aufstellung in **abgeschlossenen Betriebsräumen** vorgesehen sind. Sie legt Anforderungen fest, mit denen die Sicherheit des **Servicepersonals** sichergestellt wird.

Diese Norm soll die Sicherheit der 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 gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte (**IEC 60924** und **IEC 60925**) und nicht für **USV** mit rotierenden Umformern.

Die geltenden allgemeinen Anforderungen und Sicherheitsanforderungen an **USV**, die in Benutzerbereichen aufgestellt werden sollen, sind in **IEC 62040-1-1** festgelegt; Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit und Begriffe sind in IEC 62040-2 festgelegt.

1.2 Spezifische Anwendungen

Auch wenn diese Norm nicht für alle Arten von **USV** gilt, kann sie als Leitfaden für derartige Geräte herangezogen werden. Für besondere Anwendungen können zusätzliche Anforderungen notwendig sein, die über die Bestimmungen dieser Norm hinausgehen, zum Beispiel:

- **USV** für den Betrieb bei zum Beispiel extremen Temperaturen; bei übermäßigem Staubanfall, hoher Feuchtigkeit, starken Erschütterungen; bei entzündbaren Gasen; in korrosiver oder explosionsfähiger Atmosphäre;
- elektromedizinische Anwendungen, in denen sich die **USV** innerhalb 1,5 m der Reichweite des Patienten befindet;
- wenn **USV** transienten Überspannungen ausgesetzt sind, die die Werte der Überspannungskategorie II nach IEC 60664 überschreiten, kann zusätzlicher Schutz in der Netzversorgung der **USV** erforderlich werden;
- für **USV**, bei deren Einsatz das Eindringen von Wasser oder Fremdkörpern möglich ist, können zusätzliche Anforderungen gestellt werden; eine Richtlinie für derartige Anforderungen und ihre Prüfung enthält [Anhang H](#);
- **USV** mit trapezförmigen Ausgangskurven und langen Laufzeiten (länger als 30 min) müssen Spannungsverzerrungs-Prüfungen zum Zweck der Ladungskompatibilität durchlaufen.

ANMERKUNG Für **USV**, die für den Einsatz in Fahrzeugen, an Bord von Schiffen oder Flugzeugen, in tropischen Ländern oder in Höhen über 1 000 m über NN vorgesehen sind, können abweichende Anforderungen erforderlich sein.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente sind für die Anwendung dieses Schriftstückes unerlässlich. Bei datierten Verweisungen gelten nur die angegebenen Ausgaben. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments (einschließlich Änderungen).

IEC 60364 (alle Teile), *Electrical installation of buildings*.

IEC 60364-4-41:2001, *Electrical installation of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*.

IEC 60364-4-482:1982, *Electrical installation of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 48: Choice of protective measures as a function of external influences – Section 482: Protection against fire*.

IEC 60417 (alle Teile), *Graphical symbols for use on equipment*.

IEC 60439-1:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*.

IEC 60445:1999, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system*.

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*.

IEC 60950-1:2001, *Safety of information technology equipment*.

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 61140:2001, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*.

IEC 62040-1-1:2002, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1-1: General and safety requirements for UPS used in operator access areas*.

IEC 62040-2:1999, *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

3.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe. Angaben über Spannung und Strom beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf deren Effektivwerte.

ANMERKUNG Es ist darauf zu achten, dass Messgeräte bei nichtsinusförmigen Spannungen echte Effektivwerte anzeigen. Weitere Begriffe und Definitionen siehe [IEC 62040-3](#).

3.1.1

unterbrechungsfreies Stromversorgungssystem (USV)

Kombination von Stromrichtern, Schaltern und Energiespeichern (z. B. Batterien), die ein Stromversorgungssystem bildet, das bei Ausfall der Versorgungsspannung eine beständige Versorgung der Last sicherstellt

3.1.2**beständige Versorgung**

Energieversorgung einer Last, wobei Spannung und Frequenz innerhalb festgelegter statischer und dynamischer Grenzabweichung bleiben sowie Spannungsverzerrungen und Unterbrechungen innerhalb der für die Last festgelegten Grenzen bleiben

3.1.3**Umgehung**

zum Zwischenkreis-Wechselstromumrichter alternativer Strompfad

3.1.4**Versorgungsausfall**

jede Schwankung der Energieversorgung, die ein unzulässiges Betriebsverhalten des Verbrauchers verursachen kann

3.1.5**Primärversorgung**

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

3.1.6**Ausgangsleistung**

Summe der Leistungsanteile der Grundschwingung und der Oberschwingungen, die an den Ausgangsanschlüssen abgegeben wird, in W oder kW

3.1.7**Scheinleistung**

Produkt der Effektivwerte von Ausgangsspannung und -strom

3.1.8**Bemessungsspannung**

Eingangs- oder Ausgangs-Versorgungsspannung (bei dreiphasiger Versorgung die Außenleiterspannung) nach Herstellerangabe

3.1.9**Spannungsbereich**

Bereich der Eingangs- oder Ausgangs-Versorgungsspannung nach Herstellerangabe, bestimmt durch die niedrigste und höchste Bemessungsspannung

3.1.10**Bemessungsstrom**

Größtwerte des Eingangs- oder Ausgangsstroms der **USV** nach Herstellerangabe

3.1.11**Rückspeisung**

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

3.2 Betriebsbedingungen**3.2.1****Referenzlast**

Betriebsart, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nach den Herstellerangaben den ungünstigsten Lastbedingungen möglichst nahe kommt; wenn jedoch die tatsächlichen Bedingungen offensichtlich schärfer sein können, dann die Höchstbelastungen nach Herstellerangaben; es ist eine Belastung anzuwenden, die dem Höchstwert des Möglichen entspricht

ANMERKUNG Beispiele für Bedingungen der **Referenzlast** für **USV** siehe [Anhang M](#).

3.2.2

lineare Belastung

Belastung, bei der der Quelle entnommene Strom der folgenden Beziehung gehorcht:

$$I = U/Z$$

Dabei ist:

I der Laststrom;

U die Versorgungsspannung;

Z die Lastimpedanz.

3.2.3

nichtlineare Belastung

Belastung, bei der der Parameter Z (Lastimpedanz) nicht eine Konstante, sondern eine von anderen Parametern, wie Spannung oder Zeit, abhängige Variable ist (siehe [Anhang M](#))

3.2.4

Batteriebetrieb

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

- die **Primärversorgung** ist abgeschaltet oder außerhalb einer vorgegebenen Grenzabweichung;
- die Batterie wird entladen;
- die Belastung liegt innerhalb der vorgegebenen Werte;
- die Ausgangsspannung liegt innerhalb der vorgegebenen Grenzabweichungen.

3.3 **Beweglichkeit des Gerätes**

Es gelten die Begriffe von [RD, 1.2.3](#).

3.4 **Isolationsklassen von USV**

Es gelten die Begriffe von [RD, 1.2.4](#).

3.5 **Anschluss an die Versorgung**

Es gelten die Begriffe von [RD, 1.2.5](#).

3.6 **Gehäuse**

Es gelten die Begriffe von [RD, 1.2.6](#).

3.7 **Zugänglichkeit**

Es gelten die Begriffe von [RD, 1.2.7](#).

3.8 **Stromkreise und Stromkreiseigenschaften**

Es gelten die Begriffe von [RD, 1.2.8](#).

3.8.1 **Gefährliche Spannung**

Es gelten die Begriffe von [RD, 1.2.8.5](#).

3.9 **Isolierung**

Es gelten die Begriffe von [RD, 1.2.9](#).

3.10 Luft- und Kriechstrecken

Es gelten die Begriffe von RD, 1.2.10.

3.11 Bauteile

Es gelten die Begriffe von RD, 1.2.11.

3.12 Systeme der elektrischen Energieversorgung

Es gelten die Begriffe von RD, 1.2.8.

3.13 Entflammbarkeit

Es gelten die Begriffe von RD, 1.2.12.

3.14 Verschiedenes

Es gelten die Begriffe von RD, 1.2.13.2, 1.2.13.3, 1.2.13.4, 1.2.13.7 und 1.2.13.8 zusammen mit Folgendem:

3.14.1

Typprüfung

es gilt der Begriff 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 überprüft, ist es zulässig, dass die Übereinstimmung durch nochmalige Prüfung der entsprechenden Daten oder vorangegangenen Prüfergebnisse bestätigt wird, anstatt die festgelegten **Typprüfungen** durchzuführen.

ANMERKUNG Bei physisch 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 Prüfeinrichtungen oder Nachbildungen auf dem Markt zur Verfügung stehen oder die besondere Prüfeinrichtungen erfordern, die die Möglichkeiten eines Fertigungsbetriebes übersteigen.

3.15 Telekommunikationsnetze

Es gelten die Begriffe von RD, 1.2.8.9, 1.2.8.10, 1.2.8.11, 1.2.8.12 und 1.2.8.13.

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 USV-Konstruktion und -Ausführung

Eine USV muss so bemessen und ausgeführt sein, dass unter Bedingungen des bestimmungsgemäßen Betriebes und in möglichen Fehlerfällen der Schutz von Personen gegen elektrischen Schlag und andere Gefahren sowie der Schutz gegen gefährliche Brände gegeben ist, deren Ursprung innerhalb der **USV** oder angeschlossener Verbraucher im Anwendungsbereich dieser Norm liegt.

Gehen von der **USV** Gefahren aus, die in dieser Norm nicht näher behandelt sind, sollte der konstruktiv vorgesehene Grad der Sicherheit nicht geringer sein, als diese Norm es allgemein fordert.

Prüfung: Wenn nicht anders angegeben durch Besichtigung und alle entsprechenden Prüfungen.

ANMERKUNG Wenn erkannt wird, dass zusätzliche Anforderungen festzulegen sind, sollte das zuständige Komitee unverzüglich darauf hingewiesen werden.

4.2 Benutzerinformation

Dem **Benutzer** müssen ausreichende Hinweise zur Verfügung gestellt werden, aus denen alle notwendigen Bedingungen zu ersehen sind, um sicherzustellen, dass die **USV** zu keiner Gefahr im Sinne dieser Norm führt, sofern sie im Rahmen der Herstellerangaben betrieben wird (siehe 4.8).

Prüfung: Besichtigung.

4.3 Klassifizierung der USV

Eine **USV** nach dieser Norm entspricht hinsichtlich des Schutzes gegen elektrischen Schlag der Schutzklasse I.

4.4 Allgemeine Prüfbedingungen

Es gelten **RD, 1.4.1, 1.4.2, 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** zusammen mit Folgendem:

Nur die Prüfungen des Ableitstromes und der Erwärmung müssen bei den Grenzwerten der Eingangsspannung durchgeführt werden. Alle anderen Prüfungen sind mit den Nennwerten der Eingangsspannungen durchzuführen.

4.5 Betriebsparameter für die Prüfungen

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

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

4.6 Prüfungsbelastungen

Bei der Bestimmung des Eingangsstromes und wenn andere Prüfergebnisse beeinflusst werden könnten, müssen die folgenden Fälle berücksichtigt und so ausgewählt werden, dass sich die ungünstigsten Ergebnisse einstellen:

- Belastungen durch Wiederaufladung von Batterien;
- Belastungen durch Zusatzausrüstungen, die vom Hersteller angeboten oder vorgesehen werden, um in dem oder mit dem zu prüfenden Gerät betrieben zu werden;
- Belastungen durch andere Geräte, die der Hersteller so vorgesehen hat, dass sie von der zu prüfenden USV mit Strom versorgt werden.

Derartige Belastungen dürfen für die Prüfung nachgebildet werden.

4.7 Bauteile

Es gelten die Bestimmungen in **RD, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7** und **1.5.8**.

4.8 Anschlüsse an den Versorgungsstromkreis

Es gelten die Bestimmungen in **RD, 1.6.1, 1.6.2** und **1.6.4** zusammen mit Folgendem:

Falls Neutralleiter vorhanden sind, müssen sie im gesamten Gerät wie Außenleiter vom Schutzleiter und vom Körper isoliert sein. Bauelemente, die zwischen Neutralleiter und Schutzleiter geschaltet sind, müssen für eine **Betriebsspannung**, die gleich der Phasen-Neutralleiter-Spannung ist, bemessen sein. Falls der Ausgangs-Neutralleiter vom Eingangs-Neutralleiter isoliert verlegt wird, muss das für die Aufstellung verantwortliche **Servicepersonal** diesen Ausgangs-Neutralleiter anschließen, wie das die örtlichen Verbindungsvorschriften verlangen und wie es in der Montageanleitung festgelegt ist.

Prüfung: Besichtigung.

4.9 Aufschriften und Anleitungen

4.9.1 Allgemeines

Die **USV** muss mit einer Aufschrift versehen sein, aus der die folgenden Einzelheiten ersichtlich sind. Diese Aufschriften müssen einen entsprechenden Wortlaut haben. Die Aufschrift muss leicht lesbar oder an der Außenseite des Gerätes angebracht sein. Eine an einer fest angebrachten **USV** außen angebrachte Aufschrift muss erkennbar sein, nachdem die **USV** für den bestimmungsgemäßen Betrieb montiert ist.

Von der Außenseite des Gerätes nicht sichtbare Aufschriften genügen den Vorschriften, wenn sie sichtbar sind, nachdem eine Tür oder Abdeckung des Gerätes geöffnet wird.

4.9.2 Bemessungsleistung

Die Geräte müssen mit einer ausreichenden Kennzeichnung versehen sein, aus der die

- Anforderungen an die Eingangsversorgung,
- Bemessung des Versorgungsausgangs ersichtlich sind.

Bei Geräten mit mehreren **Bemessungsspannungen** sind die zugehörigen **Bemessungsströme** so anzugeben, dass die verschiedenen Bemessungsströme durch einen Schrägstrich (/) getrennt sind und der Zusammenhang zwischen **Bemessungsspannung** und zugehörigem **Bemessungsstrom** deutlich erkennbar ist.

Geräte mit einem **Bemessungsspannungsbereich** müssen entweder mit dem höchsten **Bemessungsstrom** oder dem Strombereich gekennzeichnet sein.

Die Kennzeichnungen von Eingang und Ausgang müssen die Kennzeichnungen aus **RD** enthalten, und zwar zusätzlich zu den folgenden:

- **Bemessungs-Ausgangsspannung;**
- **Bemessungs-Ausgangsstrom** oder Bemessungsleistung in VA oder Wirkleistung in W;
- Faktor der Bemessungs-Ausgangsleistung, wenn kleiner als Eins, oder Wirkleistung und Scheinleistung oder Wirkleistung und **Bemessungsstrom**;
- Anzahl der Ausgangsphasen (1 ϕ bis 3 ϕ) mit oder ohne Neutralleiter;
- Bemessungs-Ausgangswirkleistung in W oder in kW nach [Anhang M](#);
- Bemessungs-Ausgangsscheinleistung in VA oder in kVA nach [Anhang M](#);
- höchster Umgebungstemperaturbereich (wahlweise).

ANMERKUNG Übereinstimmung nach [Anhang M](#).

Bei Einrichtungen mit zusätzlicher getrennter automatischer **Umgehung/Umgehung** für Instandhaltungszwecke, zusätzlicher Eingangs-Wechselstromversorgung oder externen Batterien, dürfen die wesentlichen Bemessungsdaten in den zugehörigen Montageanleitungen angegeben werden. Wenn so verfahren wird, muss der folgende Hinweis am Anschlusspunkt oder in dessen Nähe angebracht sein:

**VOR ANSCHLUSS AN DIE STROMVERSORGUNG
MONTAGEANLEITUNG BEACHTEN**