

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)</b><br>Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsbestimmungen<br>Deutsche Fassung EN 50091-1:1993                                                                                                                                                   | <b>DIN</b><br><b>EN 50091</b><br>Teil 1       |
| <b>VDE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> 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 bekanntgegeben worden. | Klassifikation<br><b>VDE 0558</b><br>Teil 510 |
| <p>Uninterruptible power systems (UPS);<br/>         Part 1: General and safety requirements;<br/>         German version EN 50091-1:1993</p> <p>Alimentations sans interruption (ASI);<br/>         Première partie: Définitions et prescriptions générales;<br/>         Version allemande EN 50091-1:1993</p> <p><b>Die Europäische Norm EN 50091-1:1993 hat den Status einer Deutschen Norm.</b></p> <p><b>Beginn der Gültigkeit</b></p> <p>Die EN 50091-1 gilt seit 9. Dezember 1992.</p> <p>Für Erzeugnisse, die vor dem 01.01.1994 der einschlägigen nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 01. 01. 1999 noch weiter angewendet werden.</p> <p>Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0558 Teil 510/11.92.</p> <p style="text-align: right;">Fortsetzung Seite 2 bis 4<br/>und 32 Seiten EN</p> <p style="text-align: center;">Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |

## Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 331.1 „Halbleiter-Stromrichter“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE), von dem die autorisierte Übersetzung ausgearbeitet wurde.

Diese Norm wurde durch die CENELEC/BT-Task Force 60-4 Uninterruptible Power Systems (UPS) unter Beteiligung der DKE-Gremien 331.1 „Halbleiter-Stromrichter“, UK 371.2 „Sicherheitsbestimmungen für Batterien und Batterieanlagen“ und UK 712.3 „Errichtung und Betrieb von Anlagen der Informationstechnik“ ausgearbeitet.

Diese Norm ist hinsichtlich der Sicherheitsbestimmungen weitgehend an IEC 950/EN 60950 (DIN VDE 0805 „Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik einschließlich elektrischer Büromaschinen“) angelehnt. Sie enthält weitgehend nur für USV-Geräte geltende Bestimmungen. Bei allen allgemein geltenden, nicht nur USV-spezifischen, Abschnitten wird auf die 2. Ausgabe von IEC 950 (1991) als Referenzdokument (RD) verwiesen.

Aus der engen Anlehnung an IEC 950/EN 60950 leitet sich die in Abschnitt 1.1 festgelegte Einschränkung des Anwendungsbereichs auf „USV, mit denen Bedienpersonal und Laien in Kontakt kommen“, ab. Das sind USV-Geräte, die z. B. für einen Einsatz in Bürobereichen oder in EDV-Räumen geeignet oder vorgesehen sind. In diesen Bereichen ist immer mit brennbaren Materialien zu rechnen, daher sind besondere Maßnahmen zum Brandschutz erforderlich. Weiterhin ist mit einem Eindringen von Fremdkörpern sowie mit unsachgemäßer Handhabung durch Laien zu rechnen.

Es erscheint logisch und sinnvoll, daß derartige USV-Geräte anhand entsprechender Sicherheitsbestimmungen und Verfahren geprüft werden, wie die übrigen in diesem Bereich eingesetzten Betriebsmittel.

Derartige USV-Geräte werden im Regelfall in größeren Stückzahlen als Serienfabrikate gefertigt. Nach örtlich geltenden Vorschriften kann daher ein Prüfzeichen eines anerkannten Prüfinstitutes (z. B. GS oder VDE-Zeichen) erforderlich oder wünschenswert sein. Die ausführlichen Hinweise auf die jeweils anzuwendenden Prüfverfahren der IEC 950/EN 60950 können für eine Prüfung durch ein Prüfinstitut besonders geeignet sein.

Die angegebenen Prüfanforderungen gelten, sofern nicht ausdrücklich anders angegeben, nach Abschnitt 1.4.2 des RD vor allem für Typprüfungen. Bei Stückprüfungen kann z. B. nach den Publikationen IEC 146-4 und IEC 146-5 (DIN VDE 0558 Teile 5 und 6) verfahren werden.

Der Bezug auf IEC 950/EN 60950 bedingt, daß die vorliegende Norm die in den Bezugsnormen angewendete (in bestimmten Fällen gefährliche) Definition der SELV ebenfalls verwendet. SELV hat nach den Festlegungen der Publikation IEC 364-4-41 (mit Pilotfunktion) – entspricht DIN VDE 0100 Teil 410 – Maximalwerte von 50 V AC bzw. 120 V DC. Der Benutzer darf keineswegs Zugang „zu blanken Teilen in SELV-Kreisen“ dieser Spannungswerte haben, wie es Abschnitt 2.1.1 des vorliegenden Norm-Entwurfs vermuten läßt. Hier muß die abweichende Definition für SELV aus IEC 950 angewendet werden (42,5 V AC Scheitelwert oder 60 V DC).

USV-Geräte, die für einen Einsatz in industrieller Umgebung oder für eine Aufstellung in elektrischen oder in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten vorgesehen sind, sollten weiterhin nach den in der Publikation IEC 146-4 (DIN VDE 0558 Teil 5) festgelegten Bestimmungen beschrieben, ausgelegt und geprüft werden, wobei die anzuwendenden Sicherheitsregeln in den Normen der Reihe DIN VDE 0558 bzw. in DIN VDE 0160 enthalten sind.

Bezüglich Kennzeichnung, Einbau und Belüftung von Batterien sind in den Abschnitten 1.7, 2.7 und 4.5 sowie in Anhang N eine Reihe von Anforderungen festgelegt, die sich weitgehend an DIN VDE 0510 Teil 2 orientieren. Hinsichtlich bestimmter Festlegungen mußten allerdings international annehmbare Kompromisse gefunden werden. Hier wird eine kommende europäische Normung der Sicherheitsbestimmungen für Batterieanlagen die erforderliche Eindeutigkeit schaffen.

Besondere Aufmerksamkeit sollte Abschnitt 2.7.1 „Überstrom- und Erdschlußschutz“ finden. Hier wird auf die besonderen Bedingungen hingewiesen, die am Ausgang von USV-Geräten mit Strombegrenzung beachtet werden müssen. Die Verhältnisse unterscheiden sich hier wesentlich von üblichen Netzen mit beliebig ergiebigen Stromquellen. Da hier bei Überlast des USV-Ausgangs die Strombegrenzung durch Absenken der Ausgangsspannung bewirkt wird, liegt einerseits die Berührungsspannung an geerdeten leitfähigen Teilen eines mit einem Körperschluß behafteten angeschlossenen Betriebsmittels unterhalb gefährlicher Werte, andererseits sind jedoch Überlastungen von Außenleitern, Neutralleitern oder Schutzleitern (PE) möglich. Es ist daher erforderlich, den Betreiber über die im Fehlerfall auftretenden Stromwerte zu informieren, es kann aber auch erforderlich oder wenigstens sinnvoll sein, den USV-Ausgang nach einer bestimmten Fehlerdauer abzuschalten. Dann kann auf das Ansprechen anderer Schutzeinrichtungen verzichtet werden.

Entsprechende Überlegungen werden zur Zeit bei der Überarbeitung der Kapitel 471 und 453 von den Publikationen IEC 364-4-47 und IEC 364-5-54 innerhalb der internationalen Normungsarbeit diskutiert.

Für die im Inhalt zitierten Europäischen und Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

| Internationale Norm |                  | Europäische Norm |                  | Deutsche Norm          |                  |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------|
| IEC 83:             | 1975             | –                |                  | DIN 49 440 Teil 1:     | 12.89            |
| IEC 127:            | Normen-<br>reihe | EN 60127:        | Normen-<br>reihe | DIN VDE 0820:          | Normen-<br>reihe |
| IEC 146-4:          | 1986             | –                |                  | DIN VDE 0558 Teil 5:   | 09.88            |
| IEC 269:            | Normen-<br>reihe | –                |                  | DIN VDE 0636:          | Normen-<br>reihe |
| IEC 320 (mod.):     | 1981             | EN 60320-1:      | 1987             | DIN VDE 0625 Teil 1:   | 11.87            |
|                     |                  | + A1:            | 1989             | DIN EN 60320 Teil 1 A2 |                  |
|                     |                  |                  |                  | (VDE 0625 Teil 1 A2):  | 03.93            |
|                     |                  |                  |                  | z. Z. Entwurf          |                  |
| IEC 364-4-41:       | 1982             | –                |                  | DIN VDE 0100 Teil 410: | 11.83            |
| IEC 364-7-707:      | 1984             | –                |                  | –                      |                  |
| IEC 417:            | 1973             | HD 243 S10:      | 1993             | DIN 30 603:            | 11.85            |
| IEC 445:            | 1988             | EN 60445:        | 1990             | DIN EN 60 445:         | 09.91            |
| IEC 529:            | 1989             | EN 60529:        | 1991             | DIN VDE 0470 Teil 1:   | 11.92            |
| IEC 924:            | 1990             | EN 60924:        | 1991             | DIN VDE 0712 Teil 20:  | 03.87            |
|                     |                  |                  |                  | z. Z. Entwurf          |                  |
| IEC 925:            | 1989             | EN 60925:        | 1991             | –                      |                  |
| IEC 950 (mod.):     | 1991             | EN 60950:        | 1992             | DIN VDE 0805:          | 05.90            |
|                     |                  | + A1:            | 1993             |                        |                  |
| IEC 1000-2-2:       | 1990             | –                |                  | DIN VDE 0839 Teil 2:   | 11.92            |
|                     |                  |                  |                  | z. Z. Entwurf          |                  |
| ISO 7000:           | 1984             | –                |                  | DIN 30 603:            | 11.85            |

## Zitierte Normen

– in der Deutschen Fassung:

Siehe Anhang P

– in nationalen Zusätzen:

DIN 30 603

Bildzeichen; Bildzeichen mit Pfeilen; Übersicht und Zuordnung

DIN 49 440 Teil 1

Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt, DC 10 A 250 V, AC 16 A 250 V; Hauptmaße

DIN EN 60 320 Teil 1 A1  
(VDE 0625 Teil 1 A2)

Gerätesteckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Zwecke (Änderung 3:1987 zu IEC 320:1981); Deutsche Fassung EN 60320-1 A1:1989

DIN EN 60 445

Kennzeichnung der Anschlüsse elektrischer Betriebsmittel und einiger bestimmter Leiter; Allgemeine Regeln für ein alphanumerisches Kennzeichnungssystem (IEC 445:1988); Deutsche Fassung EN 60445:1990

DIN VDE 0100 Teil 410

Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme [VDE-Bestimmung]

DIN VDE 0160

Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

DIN VDE 0470 Teil 1

Schutzarten durch Gehäuse (IP Code); (IEC 529 (1989), 2. Ausgabe); Deutsche Fassung EN 60529:1991

DIN VDE 0510 Teil 2

VDE-Bestimmung für Akkumulatoren und Batterieanlagen; Ortsfeste Batterieanlagen

DIN VDE 0558 Teil 5

Halbleiter-Stromrichter; Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV); Identisch mit IEC 146-4:1986

DIN VDE 0558 Teil 6

Halbleiter-Stromrichter; Schalter für unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV-Schalter); Identisch mit IEC 146-5:1988

Seite 4 DIN EN 50 091 Teil 1 (VDE 0558 Teil 510)

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN VDE 0625 Teil 1                     | Gerätesteckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke (IEC 320 (1981) 2. Ausgabe, einschließlich Änderung Nr 1 (1984) und Änderung Nr 2 (1985), (modifiziert)); Deutsche Fassung EN 60320 Teil 1, Ausgabe 1986                                                                     |
| DIN VDE 0636: Normenreihe               | Niederspannungssicherungen                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| DIN VDE 0712 Teil 20<br>(Z. Z. Entwurf) | Entladungslampenzubehör; Gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen; Allgemeine und Sicherheits-Anforderungen; Identisch mit IEC 34(CO)142                                                                                                         |
| DIN VDE 0805                            | Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik einschließlich elektrischer Büromaschinen (IEC 950:1986, 1. Ausgabe, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60950:1988                                                                                                                         |
| DIN VDE 0820: Normenreihe               | Geräteschutzsicherungen                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DIN VDE 0839 Teil 2<br>(Z. Z. Entwurf)  | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV); Teil 2: Umweltbedingungen; Abschnitt 2: Verträglichkeitspegel für niederfrequentierte leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Niederspannungsnetzen (IEC 1000-2-2:1990, modifiziert); Deutsche Fassung prEN 61000-2-2:1992 |

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN 50091-1**

Mai 1993

DK 621.311.8:614.8

Deskriptoren: Leistungselektronik, unterbrechungsfreie Stromversorgung, allgemeine Anforderungen für unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme, Sicherheitsanforderungen für unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme

Deutsche Fassung

**Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)**

Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsbestimmungen

Uninterruptible Power Systems (UPS)  
Part 1: General and Safety Requirements

Alimentations sans interruption (ASI)  
Première partie: Définitions et prescriptions générales

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 09.12.1992 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jegliche Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch und 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien 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**

Seite 2  
EN 50091-1:1993

## Vorwort

Diese Europäische Norm wurde durch CENELEC BTTF 60-4 entsprechend den Entscheidungen des CENELEC Technical Board ausgearbeitet.

Sie ist in Zusammenhang mit EN 60950:1992 „Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik einschließlich elektrischer Büromaschinen“ zu benutzen. Verweise auf diese Norm sind durch „RD“ gekennzeichnet.

ANMERKUNG: Wenn an irgendeiner Stelle auf RD verwiesen wird, so durch die Formulierung: „Die Definitionen oder die Vorschriften von .../RD sind anzuwenden“, so bedeutet das, daß hierzu die Definitionen oder Bestimmungen des entsprechenden Teils des RD anzuwenden sind, mit Ausnahme derjenigen, die offensichtlich auf USV nicht anwendbar sind.

Dieser Teil 1 der EN 50091 behandelt die allgemeinen Anforderungen und Sicherheitsbestimmungen unterbrechungsfreier Stromversorgungsanlagen. Die zugehörigen Anforderungen an das Betriebsverhalten werden in EN 50091-2 (in Vorbereitung) behandelt.

Der Text dieser Europäischen Norm wurde im Juli 1992 zur formellen Abstimmung vorgelegt und durch CENELEC als EN 50091-1 am 09.12.1992 anerkannt.

Folgende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung  
einer identischen Nationalen Norm: (dop) 01.01.1994
- spätestes Datum für die Zurückziehung  
entgegenstehender nationaler Normen: (dow) 15.03.1994

**Inhalt**

|                                                                                  | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>1 Allgemeines</b> .....                                                       | 4     |
| 1.1 Anwendungsbereich und Zweck .....                                            | 4     |
| 1.2 Begriffe .....                                                               | 4     |
| 1.3 Allgemeine Anforderungen .....                                               | 7     |
| 1.4 Allgemeine Prüfbedingungen .....                                             | 7     |
| 1.5 Bauteile .....                                                               | 8     |
| 1.6 Anschluß an den Versorgungsstromkreis .....                                  | 8     |
| 1.7 Aufschriften und Anleitungen .....                                           | 8     |
| <b>2 Grundsätzliche konstruktive Anforderungen</b> .....                         | 12    |
| 2.1 Schutz gegen gefährliche Körperströme und Energiegefahr .....                | 12    |
| 2.2 Isolierung .....                                                             | 13    |
| 2.3 Sicherheits-Kleinspannungs-Stromkreise (SELV) .....                          | 14    |
| 2.4 Stromkreise mit Strombegrenzung .....                                        | 14    |
| 2.5 Maßnahmen zum Anschluß an den Schutzleiter .....                             | 14    |
| 2.6 Trennung von Wechsel- und Gleichstrom-Versorgungsstromkreisen .....          | 14    |
| 2.7 Überstrom- und Erdschlußschutz .....                                         | 15    |
| 2.8 Schutz des Personals, Sicherheitsverriegelungen .....                        | 16    |
| 2.9 Luft- und Kriechstrecken und Abstände durch die Isolierung .....             | 16    |
| 2.10 Äußere Melde- und Signalstromkreise .....                                   | 16    |
| 2.11 Stromquelle mit begrenzter Leistung .....                                   | 17    |
| 2.12 Schutz der Verbraucherlast .....                                            | 17    |
| <b>3 Leitungen, Verbindungen und Anschluß an den Versorgungsstromkreis</b> ..... | 17    |
| 3.1 Allgemeines .....                                                            | 17    |
| 3.2 Anschluß an den Versorgungsstromkreis .....                                  | 17    |
| 3.3 Anschlußklemmen für äußere Anschlußleitungen .....                           | 17    |
| <b>4 Konstruktive Anforderungen</b> .....                                        | 17    |
| 4.1 Standfestigkeit und mechanische Sicherheit .....                             | 18    |
| 4.2 Mechanische Festigkeit und Ausgleich innerer Spannung .....                  | 18    |
| 4.3 Konstruktive Einzelheiten .....                                              | 18    |
| 4.4 Brandschutz .....                                                            | 19    |
| 4.5 Batterieaufstellung und -unterbringung .....                                 | 19    |
| <b>5 Erwärmungsanforderungen und elektrische Anforderungen</b> .....             | 20    |
| 5.1 Erwärmung .....                                                              | 20    |
| 5.2 Ableitstrom .....                                                            | 20    |
| 5.3 Spannungsfestigkeit .....                                                    | 21    |
| 5.4 Bestimmungswidriger Betrieb und Fehlerbedingungen .....                      | 21    |
| Anhänge (normativ) .....                                                         | 22    |
| Anhang H (informativ) .....                                                      | 23    |
| Anhang L (normativ) .....                                                        | 25    |
| Anhang M (normativ) .....                                                        | 26    |
| Anhang N (normativ) .....                                                        | 29    |
| Anhang P (normativ) .....                                                        | 31    |
| Anhang Q (informativ) .....                                                      | 32    |

## 1 Allgemeines

### 1.1 Anwendungsbereich und Zweck

**1.1.1** Diese Norm gilt für mit Halbleiter-Ventilbauelementen ausgerüstete Zwischenkreis-Wechselstrom-umrichter-Systeme mit Speichereinrichtungen für elektrische Energie im Gleichstromzwischenkreis. Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (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 Wechselstromversorgung zu verbessern, indem besonders spezifizierte Werte eingehalten werden.

Diese Norm ist für bewegliche, ortsfeste, befestigte und eingebaute USV für Stromversorgungssysteme bis maximal 1000 V anwendbar.

Diese Norm betrifft USV, die zur Aufstellung in Bereichen vorgesehen sind, zu denen Bedienpersonal Zugang hat, und legt Anforderungen fest, mit denen die Sicherheit von Bedienpersonal und Laien, die mit den Einrichtungen in Kontakt kommen, sichergestellt wird. Für Wartungspersonal gilt das gleiche, soweit dies ausdrücklich festgelegt ist.

Diese Norm soll die Sicherheit der Betriebsmittel sicherstellen, und zwar sowohl von Einzelgeräten als auch von einem System miteinander verbundener Einheiten, die nach den Herstelleranleitungen aufgestellt, betrieben und gewartet werden.

Diese Norm gilt nicht für gleichstromversorgte Vorschaltgeräte (IEC 924 und 925), nicht für USV-Unterbringung in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten und nicht für USV mit rotierenden Umformern.

ANMERKUNG 1: Für Betriebsmittel, bestimmt für den Einsatz in Fahrzeugen, Schiffen oder Flugzeugen, in tropischen Ländern oder in Höhen über 1000 m über NN, können abweichende Anforderungen erforderlich sein.

ANMERKUNG 2: Für Betriebsmittel, die Überspannungen ausgesetzt werden, die die Überspannungskategorie II nach IEC 664 übersteigen, können zusätzliche Schutzeinrichtungen in der Netzzuleitung erforderlich sein.

ANMERKUNG 3: Für Betriebsmittel, die für den Einsatz in Bereichen bestimmt sind, in denen das Eindringen von Wasser oder von Fremdkörpern möglich ist, können zusätzliche Anforderungen gestellt werden. Eine Richtlinie für derartige Anforderungen und ihre Prüfung enthält Anhang H.

ANMERKUNG 4: Hersteller werden darauf hingewiesen, daß bestimmte Geräte auf verzerrte Spannungs- und Stromkurvenformen reagieren und hierdurch überlastet werden können. Unsymmetrie oder Gleichspannungsgehalt kann eine Fehlfunktion von Fehlerstrom-Schutzschaltern verursachen. Die Anforderungen von EN 50091 Teil 2: „Anforderungen an das Betriebsverhalten“ müssen daher ebenfalls berücksichtigt werden.

**1.1.2** Auch wenn diese Norm nicht für alle Arten von USV gilt, so kann sie doch möglicherweise als Leitfaden für andere Anwendungen mitherausgezogen werden. Für bestimmte Anwendungen können Anforderungen notwendig sein, die über die Bestimmungen dieser Norm hinausgehen, z. B.:

- Betriebsmittel für den Betrieb bei hohen Temperaturen, bei starkem Staubanfall, bei Feuchte, bei Erschütterungen, bei entzündbaren Gasen, bei korrosiver oder bei explosionsfähiger Atmosphäre.
- Elektromedizinische Anwendungen mit direkten Verbindungen zum Patienten.

### 1.2 Begriffe

#### 1.2.1 Allgemeines

Die folgenden Begriffe gelten für diese Norm. 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 siehe IEC 146-4.

##### 1.2.1.1 Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

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

##### 1.2.1.2 Beständige Versorgung

Beständigkeit der Energieversorgung einer Last, wobei Spannung und Frequenz innerhalb festgelegter statischer und dynamischer Toleranzen bleiben und wobei Spannungsverzerrungen und (Kurz-)Unterbrechungen innerhalb der für die Last festgelegten Grenzen bleiben.

##### 1.2.1.3 USV-Komponente

Funktionseinheit wie zum Beispiel ein Gleichrichter, ein Wechselrichter oder ein USV-Schalter.

**1.2.1.4 Umgehung**

Zum Zwischenkreis-Wechselstromumrichter alternativer Strompfad.

**1.2.1.5 Versorgungsausfall**

Jede Abweichung der Energieversorgung, die zu einem unzulässigen Betriebsverhalten des Verbrauchers führt.

**1.2.1.6 Netzversorgung**

Energieversorgung, die üblicherweise beständig zur Verfügung steht und die gewöhnlich durch ein Energieversorgungsunternehmen bereitgestellt wird, gelegentlich jedoch aus einer betreibereigenen Anlage.

**1.2.1.7 Umgehungsversorgung**

Versorgung, die über die Umgehung zugeführt wird.

**1.2.1.8 Ausgangs-Scheinleistung**

Dauerscheinleistung als Produkt der Effektivwerte von Ausgangs-Spannung und -Strom. Der Wert gilt für einen Belastungswert in VA oder kVA mit einem festgelegten Leistungsfaktor.

**1.2.1.9 Ausgangsleistung**

Wirkleistung (Summe der Leistungsanteile der Grundschiwingung und der Oberschwingungen), die an den Ausgangsanschlüssen abgegeben wird, in W oder kW

**1.2.1.10 Leistungsfaktor der Last**

Kenngroße einer Wechselspannungslast, ausgedrückt durch das Verhältnis von Wirkleistung und Scheinleistung.

**1.2.1.11 Scheitelfaktor**

Verhältnis des Scheitelwertes zum Effektivwert im Beharrungszustand.

**1.2.1.12 Bemessungsspannung**

Eingangs- oder Ausgangs-Versorgungsspannung (bei dreiphasiger Versorgung die Außen-Leiterspannung) nach Herstellerangabe.

**1.2.1.13 Spannungsbereich**

Bereich der Eingangs- oder Ausgangsspannung nach Hersteller-Angabe, bestimmt durch den niedrigsten und den höchsten Bemessungswert.

**1.2.1.14 Bemessungsstrom**

Größtwerte des Eingangs- oder des Ausgangs-Stroms des Betriebsmittels nach Herstellerangabe.

**1.2.1.15 Nennfrequenz**

Eingangs- oder Ausgangsfrequenz nach Herstellerangabe.

**1.2.1.16 Frequenzbereich**

Eingangs-Ausgangs-Frequenzbereich nach Herstellerangabe, bestimmt durch den niedrigsten und den höchsten Bemessungswert.

**1.2.1.17 Bemessungswert der Ausgangsscheinleistung**

Ausgangsscheinleistung nach Herstellerangabe

**1.2.1.18 Bemessungswert der Ausgangsleistung**

Ausgangsleistung nach Herstellerangabe

**1.2.1.19 Rückspeisung**

Betriebszustand, in dem ein Teil der innerhalb der USV verfügbaren Spannung oder Energie auf einen der Eingänge entweder direkt oder über einen Ableitstrompfad zurückgespeist wird.

**1.2.2 Betriebsbedingungen****1.2.2.1 Normallast**

Betriebsart, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nach den Herstellerangaben den ungünstigsten Lastbedingungen möglichst nahekommt. Wenn aber 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 Normallastbedingungen von USV siehe Anhang M.

**1.2.2.2 Lineare Belastung**

Belastung, bei der der Quelle entnommener Strom folgender Beziehung gehorcht:

$$I = U/Z$$

Darin bedeuten:

$I$  = Laststrom

$U$  = Versorgungsspannung

$Z$  = Lastimpedanz

**1.2.2.3 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).

**1.2.2.4 Ersatzstromversorgung**

Energieversorgung, die vorgesehen ist, die Netzversorgung bei einem Netzausfall zu ersetzen.

**1.2.2.5 Batteriebetrieb**

Betrieb der USV unter den folgenden Bedingungen:

- die Netzversorgung ist abgeschaltet oder außerhalb der vorgegebenen Toleranzen;
- die Batterie wird entladen;
- die Belastung liegt innerhalb der vorgegebenen Werte;
- die Ausgangsspannung liegt innerhalb der vorgegebenen Toleranzen.

**1.2.2.6 Überbrückungszeit**

Mindestzeitspanne, für die die USV beständige Versorgung der Last unter festgelegten Betriebsbedingungen sicherstellt, wenn bei Ausfall der Netzversorgung die Energiespeicher gemäß Abschnitt 1.2.2.7 aufgeladen sind.

ANMERKUNG: „voll geladen“ bedeutet den Ladezustand nach einer Wiederaufladung begrenzt durch die Wiederaufladezeit (1.2.2.7).

**1.2.2.7 Wiederaufladezeit**

Längste Zeitspanne zur ausreichenden Wiederaufladung der USV-Energiespeicher mit der vorhandenen Ladeleistung für eine weitere Entladung (nach einer Entladung gemäß 1.2.2.6 – bei den festgelegten Betriebsbedingungen der USV).

ANMERKUNG: Es handelt sich um die Zeitspanne, die nach einer Entladung mit der Überbrückungszeit zum Wiederaufladen benötigt wird, um genügend Energie für eine Wiederholung der Entladung zur Verfügung zu haben.

**1.2.3 Beweglichkeit**

Es gelten die Definitionen von 1.2.3/RD.

**1.2.4 Schutzklassen (Schutz gegen gefährliche Körperströme)**

Es gelten die Definitionen von 1.2.4/RD.

**1.2.5 Anschlüsse**

Es gelten die Definitionen von 1.2.5/RD zusammen mit dem Folgenden:

**1.2.5.1 Leistungskabel**

Flexibles Verbindungskabel

**1.2.6 Gehäuse**

Es gelten die Definitionen von 1.2.6/RD.

**1.2.7 Zugänglichkeit**

Es gelten die Definitionen von 1.2.7/RD.

**1.2.8 Arten von Stromkreisen**

Es gelten die Definitionen von 1.2.8/RD zusammen mit dem Folgenden:

**1.2.8.1 Gefährliche Spannung**

Eine Spannung von über 42,4 V (Scheitelwert) oder DC 60 V in einem Stromkreis, der nicht die Anforderungen für einen Stromkreis mit Strombegrenzung erfüllt.

**1.2.9 Isolierung**

Es gelten die Definitionen von 1.2.9/RD.

**1.2.10 Luft- und Kriechstrecken**

Es gelten die Definitionen von 1.2.10/RD.

**1.2.11 Bauteile**

Es gelten die Definitionen von 1.2.11/RD.

**1.2.12 Systeme der elektrischen Energieversorgung**

Es gelten die Definitionen von 1.2.12/RD.

**1.2.13 Entflammbarkeit**

Es gelten die Definitionen von 1.2.13/RD.

**1.2.14 Verschiedenes**

Es gelten die Definitionen von 1.2.14/RD zusammen mit dem Folgenden:

**1.2.14.1 Berührungsstrom**

Strom, der in ein Netzwerk fließt, das die Impedanz des menschlichen Körpers nachbildet.

**1.2.14.2 Schutzleiterstrom**

Strom im Schutzleiter, gemessen mit einem Strommesser von vernachlässigbarer Impedanz (siehe Anhang G)

ANMERKUNG: In der vorliegenden Norm wird auch der Begriff „Ableitstrom“ als gleichwertig verwendet.

**1.3 Allgemeine Anforderungen**

**1.3.1** USV müssen so bemessen und ausgeführt sein, daß unter Bedingungen des bestimmungsgemäßen Betriebs und im Fehlerfall Schutz gegen elektrischen Schlag und andere Gefahren gegeben ist. Weiterhin muß Schutz gegen gefährliche Brände gegeben sein, deren Ursprung innerhalb der USV oder angeschlossener Verbraucher im Anwendungsbereich dieser Norm liegt.

*Prüfung: Im allgemeinen durch Besichtigung und die entsprechenden Prüfungen.*

ANMERKUNG 1: Gehen von dem Gerät Gefahren aus, die in dieser Norm nicht näher behandelt sind, so darf der Grad der Sicherheit nicht geringer sein, als diese Norm es allgemein fordert.

ANMERKUNG 2: Wenn erkannt wird, daß zusätzliche Anforderungen festzulegen sind, sollte das zuständige Komitee unverzüglich darauf hingewiesen werden.

**1.3.2** Dem Betreiber müssen ausreichende Hinweise zur Verfügung gestellt werden, aus denen alle notwendigen Bedingungen zu ersehen sind, um sicherzustellen, daß das Gerät zu keiner Gefahr im Sinne dieser Norm führt, sofern es im Rahmen der Herstellerangaben betrieben wird (siehe Abschnitt 1.7.).

*Prüfung: Besichtigung*

**1.3.3** Die Geräte werden hinsichtlich des Schutzes gegen gefährliche Körperströme eingeteilt in:

Schutzklasse I, oder

Schutzklasse II

ANMERKUNG: Geräte, in denen Kleinspannung (ELV) oder berührungsgefährliche Spannungen vorkommen, gehören zur Schutzklasse I oder II.

**1.4 Allgemeine Prüfbedingungen**

Die Abschnitte 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.6, 1.4.7, 1.4.8, 1.4.10 und 1.4.11 des RD gelten zusammen mit dem Folgenden:

**1.4.1** Sofern nach 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 des Geräts und Lage beweglicher Teile,
- Betriebsbedingung
- Einstellung von Temperaturreglern, Stellvorrichtungen und ähnlichen Steuervorrichtungen im Benutzerbereich, die einstellbar sind:
  - a) ohne Werkzeug oder
  - b) durch Hilfsmittel, wie Schlüssel oder Werkzeug, die dem Benutzer ausgehändigt werden.