

Sicherheit elektrischer Wärmездеcken, Wärmeunterbetten, Heizkissen  
und ähnlicher schmiegsamer Wärmegeräte für den Hausgebrauch  
(IEC 967 :1988, modifiziert)  
Deutsche Fassung EN 60 967 :1990

**DIN**  
**VDE 0725**  
Teil 1

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm **EN 60967**

Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Safety of electrically heated blankets,  
pads and similar flexible heating appliances for household use  
(IEC 967 :1988, modified);  
German version EN 60967 :1990

Sécurité des couvertures, coussins et appareils chauffants  
souples analogues pour usage domestique,  
chauffés électriquement  
(CEI 967 :1988, modifiée);  
Version allemande EN 60967 :1990

Ersatz für  
VDE 0725/05.70 und  
VDE 0725a/01.77  
Siehe jedoch Übergangsfrist!

**Die Europäische Norm EN 60967 :1990 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Dezember 1992.

Für Geräte nach dieser Norm, die vor dem 1. September 1991 VDE 0725/05.70 und VDE 0725a/01.77 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, dürfen die Festlegungen dieser jeweils ersetzten Norm für die Fertigung bis 1. September 1996 noch weiter angewendet werden.

Der Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0725 Teil 1/10.89,  
Entwurf DIN VDE 0725 Teil 1 A1/10.89 und  
Entwurf DIN VDE 0725 Teil 1 A2/10.89.

Fortsetzung Seite 2 bis 6  
und 85 Seiten EN-Norm

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

## Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 511.9 „Schmiegsame Wärmegeräte“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Im Anhang NA sind den zitierten Internationalen Normen – zusätzlich zu EN 60 967 – die entsprechenden Deutschen Normen gegenübergestellt.

Nach deutscher Meinung ist der englische Originaltext der Fußnote 1) im Abschnitt 11.6 c) falsch; eine entsprechende Änderung wurde bei IEC/TC 61 beantragt.

Die im Abschnitt 25.5 aufgeführte Leitung ist in der folgenden DIN-VDE-Norm abgehandelt:

| Kurzbezeichnung |                              | Deutsche Norm         |
|-----------------|------------------------------|-----------------------|
| IEC             | CENELEC                      |                       |
| 227 IEC 52      | H03 VV-F oder<br>H03 VV H2-F | DIN VDE 0281 Teil 401 |

Deutschland ist der Auffassung, daß die Angabe des Maßes „Ø 0,3 mm“ in Bild 20, Einzelheit A, falsch ist; es müßte richtig heißen: „Ø 3 mm“. Dieser Punkt wurde bereits bei der IEC berücksichtigt.

Der Anhang NB enthält die IEC-Originaltexte, die im Text des Bezugsdokumentes durch gemeinsame CENELEC-Abänderungen ersetzt wurden, und Anmerkungen zu Texten der IEC-Publikation, die ergänzt bzw. nicht übernommen wurden.

## Zitierte Normen

- in der Deutschen Fassung:  
Siehe Vorwort und Anhang NA
- in nationalen Zusätzen:  
Siehe Anhang NA

## Frühere Ausgaben

VDE 0725: 05.70

VDE 0725a: 01.77

## Änderungen

Gegenüber VDE 0725/05.70 und VDE 0725a/01.77 wurden folgende Änderungen durchgeführt:

Übernahme von EN 60 967 : 1990

## Inhalt

Nationales Vorwort

Zitierte Normen

Anhang NA Andere in dieser Norm zitierte Internationale Normen

Anhang NB IEC-Originaltexte

EN-Norm

## Internationale Patentklassifikation

H 05 B 003/34

A 47 G 009/00

G 01 N 017/00

G 01 N 027/92

H 02 H 005/12

**Anhang NA** (informativ)

Andere in dieser Norm zitierte Internationale Normen

mod = durch gemeinsame CENELEC-Abänderungen modifiziert

| IEC-Publikationen                                                                                                                               | EN/HD       | Ausgabedaten<br>der EN/HD   | Deutsche Normen<br>(Siehe Nationales Vorwort)                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 61-1<br>Lamp caps and holders together with<br>gauges for the control of<br>interchangeability and safety;<br>Part 1: Lamp caps             | HD 65.1     | gleitend;<br>letzte Ausgabe | siehe z. B. DIN 49 610<br>IEC-Lampensockel;<br>Lampensockel E 10                                                                                                                                                                                                                |
| IEC 65(mod)<br>Safety requirements for mains<br>operated electronic and related<br>apparatus for household and similar<br>general use           | HD 195 S6   | 06.89                       | DIN VDE 0860/05.89<br>Sicherheitsbestimmung<br>für netzbetriebene elektronische<br>Geräte und deren Zubehör für den<br>Hausgebrauch und ähnliche<br>allgemeine Anwendung;<br>Deutsche Fassung HD 195 S6<br>(IEC 65 : 1985, modifiziert)                                         |
| IEC 83<br>Plugs and socket-outlets for domestic<br>and similar general use; Standards                                                           | —           | —                           | siehe Normen der Reihe DIN 49 406<br>Zweipolige Stecker für schutz-<br>isolierte Geräte 10 A 250 V— und<br>16 A 250 V~<br>Normen der Reihe DIN 49 464<br>zweipolige Stecker 2,5 A<br>250 V mit schräg-stehenden Stiften<br>für schutzisolierte Geräte                           |
| IEC 85<br>Thermal evaluation and classification<br>of electrical insulation                                                                     | HD 566 S1   | 07.90                       | siehe DIN IEC 15B(CO)55/<br>VDE 0301 Teil 1/Entwurf 08.83<br>Bewertung und Klassifikation von<br>elektrischen Isolationen nach ihrem<br>thermischen Verhalten                                                                                                                   |
| IEC 112<br>Method for determining the<br>comparative and the proof tracking<br>indices of solid insulating materials<br>under moist conditions. | HD 214 S2   | 04.80                       | DIN IEC 112/VDE 0303 Teil 1/06.84<br>Verfahren zur Bestimmung der<br>Vergleichszahl und Prüfwahl der<br>Kriechwegbildung auf festen<br>isolierenden Werkstoffen unter<br>feuchten Bedingungen                                                                                   |
| IEC 127-3<br>Cartridge fuse-links for miniature fuses.<br>Part 3: Sub-miniature fuse-links                                                      | HD 109.3 S1 | 10.89                       | siehe DIN VDE 0820 Teil 3,<br>Entwurf 02.87<br>Geräteschutzsicherungen<br>(G-Sicherungen); Einzelbestimmun-<br>gen für Kleinstsicherungseinsätze;<br>Entwurf für IEC 127-3; Identisch mit<br>IEC 32C(Co)49                                                                      |
| IEC 227 (mod)<br>Polyvinyl chloride insulated cables<br>of rated voltages up to and including<br>450/750 V                                      | HD 21       | gleitend;<br>letzte Ausgabe | Normen der Reihe<br>DIN VDE 0281<br>PVC-isolierte Starkstromleitungen                                                                                                                                                                                                           |
| IEC 238<br>Edison screw lamp-holders                                                                                                            | EN 60 238   | 02.86                       | DIN VDE 0616 Teil 1/01.90<br>(IEC 238 (1987 – 4. Ausgabe,<br>modifiziert)); Deutsche Fassung<br>EN 60 238: Ausgabe 1989                                                                                                                                                         |
| IEC 320 (mod)<br>Appliance couplers for household and<br>similar general purposes                                                               | EN 60 320-1 | 09.86                       | DIN VDE 0625 Teil 1/11.87<br>Gerätesteckvorrichtungen für den<br>Hausgebrauch und ähnliche Zwecke<br>(IEC 320 (1981), 2. Ausgabe, ein-<br>schließlich Änderungen Nr. 1 (1984)<br>und Änderung Nr. 2 (1985),<br>modifiziert); Deutsche Fassung<br>EN 60 320 Teil 1, Ausgabe 1986 |

**Anhang NA** (informativ) (Fortsetzung)

mod = durch gemeinsame CENELEC-Abänderungen modifiziert

| IEC-Publikationen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EN/HD          | Ausgabedaten<br>der EN/HD | Deutsche Normen<br>(Siehe Nationales Vorwort)                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 328<br>Switches for appliances<br>(Geräteschalter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | –              | –                         | –                                                                                                                                                                                           |
| IEC 335-2-32 (mod)<br>Safety of household and similar<br>electrical appliances;<br>Part 2: Particular requirements for<br>massage appliances<br>(Sicherheit elektrischer Geräte für<br>den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke;<br>Teil 2: Besondere Anforderungen<br>für Massagegeräte)                                                                                                                                              | EN 60 335-2-32 | 11.90                     | –                                                                                                                                                                                           |
| IEC 384-14<br>Fixed capacitors for use in<br>electronic equipment.<br>Part 14: Sectional specification:<br>Fixed capacitors for radio<br>interference suppression.<br>Selection of methods of test and<br>general requirements.<br>(Festkondensatoren zur Verwendung in<br>elektronischen Geräten;<br>Teil 14: Rahmennorm:<br>Festkondensatoren zur Funk-Entstörung.<br>Auswahl der Prüfverfahren und<br>allgemeine Anforderungen) | –              | –                         | –                                                                                                                                                                                           |
| IEC 742 (mod)<br>Isolating transformers and safety<br>isolating transformers – Requirements                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EN 60 742      | 01.89                     | DIN VDE 0551 Teil 1/09.89<br>Trenntransformatoren und<br>Sicherheitstransformatoren;<br>Anforderungen (IEC 742<br>(1983 – 1. Ausgabe, modifiziert));<br>Deutsche Fassung<br>EN 60 742 :1989 |
| IEC 817<br>Spring-operated impact-test apparatus<br>and its calibration<br>(Eichung von Schlagprüfgeräten)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | HD 495 S1      | 11.87                     | –                                                                                                                                                                                           |

**Anhang NB** (informativ)

## IEC-Originaltexte

## Abschnitt

- 1.1 Statt „EN 60 335-2-32“ ist angegeben: „IEC-Publikation 335-2-32“.
- 2.2.28 Die Begriffsbestimmung lautet:  
**Gerät der Schutzklasse 0** ist ein Gerät, bei dem der Schutz gegen elektrischen Schlag auf der Basisisolierung beruht; das bedeutet, es sind keine Vorkehrungen für eine Verbindung von eventuell vorhandenen, berührbaren leitenden Teilen mit dem Schutzleiter der festverlegten Installation vorhanden, und der Schutz im Falle des Versagens der Basisisolierung ist durch die Umgebung gegeben.  
 Anmerkung: Geräte der Schutzklasse 0 können Teile mit doppelter oder verstärkter Isolierung enthalten.
- 4.6 Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist nicht vorhanden.
- 4.11 Der Text lautet: „... Geräten der Schutzklasse 0 oder II ...“.
- 5.1 Der Text lautet:  
 – 250 V für Geräte der Schutzklassen 0 und II;
- 5.501 Dieser Abschnitt ist nicht vorhanden.
- 6.1 Die Zeile, die sich auf Schutzklassen 0 bezieht, lautet:  
 – Geräte der Schutzklasse 0;
- 7.7 Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist nicht vorhanden.
- 11.6 Auf Seite 41 in IEC 967 ist in Anmerkung 2) statt „HD 566“ angegeben: „IEC-Publikation 85“.  
 Auf Seite 43 in IEC 967 ist in Anmerkung 4) statt „Europäischen oder IEC-Normen“ angegeben: „IEC-Normen“.
- 13.4 Die Zeile, die sich auf schmiegsame Teile der Schutzklasse 0 bezieht, lautet:  
 – für schmiegsame Teile der Schutzklasse 0 zwischen unter Spannung stehenden Teilen und der Metallfolie . . . 1000 V
- 16.3 Die Zeile, die sich auf Schutzklasse 0 bezieht, lautet:  
 – 1250 V für Geräte der Schutzklasse 0,
- 21.17 In der letzten Erläuterung ist statt „HD 495“ angegeben: „IEC-Publikation 817“.
- 22.1 Dieser Abschnitt lautet:  
 Geräte müssen im Hinblick auf den Schutz gegen elektrischen Schlag nach Schutzklasse 0, II oder III gebaut sein.  
 Regeleinrichtungen müssen nach Schutzklasse II oder III gebaut sein.  
 Prüfung: Besichtigung und die entsprechenden Prüfungen.  
 Anmerkung: In Schweden sind Geräte der Schutzklasse 0 nicht zulässig.
- 22.15 Die Erläuterung lautet:  
 In den USA wird eine Mindestanzahl von Temperaturreglern für den schmiegsamen Teil von Wärmezudecken gefordert, wenn sie mit Temperaturreglern ausgerüstet sind.
- 22.17 Der erste Satz lautet:  
 Wärmeunterbetten, ausgenommen formstabile Wärmeunterbetten, müssen mit Vorkehrungen versehen sein, die ein Zusammenschieben verhindern.
- 22.24 Statt „HD 21“ ist angegeben: „IEC-Publikation 227“.
- 24.1 Im ersten Absatz ist statt „Europäischen oder IEC-Normen“ angegeben: „IEC-Normen“.  
 Statt „EN 60 742“ ist angegeben: „IEC-Publikation 742“.  
 Statt „HD 65.1“ ist angegeben: „IEC-Publikation 61-1“ (an zwei Stellen).  
 Statt „EN 60 238“ ist angegeben: „IEC-Publikation 238“.  
 Im achten Absatz ist statt „Norm“ angegeben: „IEC-Norm“.  
 In der ersten Erläuterung ist statt „einer Europäischen Norm“ angegeben: „einer IEC-Norm“.  
 In der dritten Erläuterung ist statt „Norm“ angegeben: „IEC-Norm“.
- 24.3 Statt „EN 60 320-1“ ist angegeben: „IEC-Publikation 320“.
- 24.4 Statt „EN 60 320-1“ ist angegeben: „IEC-Publikation 320“.
- 24.8 Der erste Absatz lautet:  
 Geräte, außer solche der Schutzklasse III, müssen mit einem Schalter in ihrem Netzstromkreis ausgestattet sein.
- 25.1 Statt „Heizkissen der Schutzklasse II“ ist angegeben: „Heizkissen der Schutzklasse 0 oder II“.
- 25.4 Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist nicht vorhanden.
- 25.5 Statt „H03VV-F oder H03VVH2-F“ ist als Kurzzeichen angegeben: „227 IEC 52“.
- 25.7 Statt „HD 21“ ist angegeben: „IEC-Publikation 227“.

**Anhang NB** (informativ) (Fortsetzung)

IEC-Originaltexte

Abschnitt

- 25.10 Der Absatz auf Seite 107 in IEC 967, der sich auf Anbringungsart M, Y und Z bezieht, lautet:  
Bei den Anbringungsarten M, Y und Z müssen die Adern der Netzanschlußleitung von berührbaren Metallteilen durch eine Isolierung getrennt sein, die den Anforderungen für Basisisolierung bei Geräten der Schutzklasse 0 und denen für zusätzliche Isolierung bei Geräten der Schutzklasse II genügt.  
Die Zeile bezüglich des Mantels von Leitungen bei Geräten der Schutzklasse 0 lautet:  
– bei Geräten der Schutzklasse 0 dem Mantel einer Leitung.
- 25.14 Statt „HD 21“ ist angegeben: „IEC-Publikation 227“ (an drei Stellen).
- 30.6 Die letzte Erläuterung lautet:  
Eine Überarbeitung dieser Prüfung ist in Beratung.
- A.4 Die Erläuterung lautet:  
Eine Überarbeitung dieser Prüfung ist in Beratung.
- B.11.6 Statt „HD 195“ ist angegeben: „IEC-Publikation 65“.
- B.19.101 Statt „HD 109“ ist angegeben: „IEC-Publikation 127-3“.  
Statt „HD 195“ ist angegeben: „IEC-Publikation 65“.
- B.19.103 Statt „HD 195“ ist angegeben: „IEC-Publikation 65“.
- B.19.104 Statt „HD 109“ ist angegeben: „IEC-Publikation 127-3“ (an zwei Stellen).
- B.22.101 Statt „HD 195“ ist angegeben: „IEC-Publikation 65“.
- B.29.1 Statt „HD 214“ ist angegeben: „IEC-Publikation 112“.

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

EN 60967

September 1990

DK 64.06-83:664.194:620.1:614.8

Deskriptoren: Elektrisches Gerät für den Hausgebrauch, elektrische Wärmездеcken oder Wärmeunterbetten, Sicherheitsanforderungen, Schutz gegen elektrischen Schlag, Schutz gegen Brandgefahr, Schutz gegen mechanische Gefahr

**Deutsche Fassung**

**Sicherheit elektrischer Wärmездеcken,  
Wärmeunterbetten, Heizkissen  
und ähnlicher schmiegsamer Wärmegeräte  
für den Hausgebrauch**

(IEC 967 : 1988, modifiziert)

Safety of electrically heated blankets,  
pads and similar flexible heating  
appliances for household use  
(IEC 967 : 1988, modified)

Sécurité des couvertures,  
coussins et appareils chauffants souples  
analogues pour usage domestique,  
chauffés électriquement  
(CEI 967 : 1988, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 11. September 1989 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 die 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**

### **Entstehungsgeschichte**

Der Vorschlag, die erste Ausgabe der IEC-Publikation 967 anzuerkennen, wurde im April 1987 mit dem Schriftstück CLC/TC 61(SEC)542 in das Einspruchsverfahren gegeben.

Dieser Vorschlag wurde im Dezember 1987 während der Tagung in Brüssel besprochen. Dabei wurde beschlossen, einen Entwurf der EN 60 967 in das Abstimmungsverfahren zu geben, welches im September 1988 begann.

Ein Vorschlag, die Norm zu ändern, wurde im Mai 1988 während der Tagung in Neusiedl beraten. Dabei wurde beschlossen, einen Entwurf einer Änderung zu EN 60 967, Dokument CLC/TC 61(SEC)664 vom Oktober 1988, in das Einspruchsverfahren und es weiterhin in das Abstimmungsverfahren, welches im Januar 1989 begann, zu geben.

Die Texte beider Entwürfe wurden am 11. September 1989 durch das Technische Büro von CENELEC ratifiziert und in der EN 60 967 zusammengefaßt.

**Inhalt**

|                                                                                                              | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                                                | 4     |
| <b>Abschnitt</b>                                                                                             |       |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                    | 5     |
| 2 Begriffe .....                                                                                             | 5     |
| 3 Allgemeine Anforderung .....                                                                               | 8     |
| 4 Allgemeines über Prüfungen .....                                                                           | 8     |
| 5 Nennwerte .....                                                                                            | 9     |
| 6 Einteilung .....                                                                                           | 9     |
| 7 Aufschriften .....                                                                                         | 10    |
| 8 Schutz gegen elektrischen Schlag .....                                                                     | 12    |
| 9 Frei .....                                                                                                 | 13    |
| 10 Leistungsaufnahme .....                                                                                   | 13    |
| 11 Erwärmung .....                                                                                           | 13    |
| 12 Betrieb unter Überlastbedingungen .....                                                                   | 17    |
| 13 Elektrische Isolierung und Ableitstrom bei Betriebstemperatur .....                                       | 17    |
| 14 Funk-Entstörung .....                                                                                     | 19    |
| 15 Feuchtigkeitsbeständigkeit .....                                                                          | 19    |
| 16 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit .....                                                        | 20    |
| 17 Überlastungsschutz .....                                                                                  | 21    |
| 18 Dauerhaftigkeit .....                                                                                     | 22    |
| 19 Unsachgemäßer Betrieb .....                                                                               | 22    |
| 20 Standfestigkeit .....                                                                                     | 25    |
| 21 Mechanische Festigkeit .....                                                                              | 25    |
| 22 Aufbau .....                                                                                              | 30    |
| 23 Innere Leitungen .....                                                                                    | 33    |
| 24 Einzelteile .....                                                                                         | 34    |
| 25 Netzanschluß und äußere Leitungen .....                                                                   | 35    |
| 26 Anschlußklemmen für äußere Leiter .....                                                                   | 40    |
| 27 Schutzleiteranschluß .....                                                                                | 43    |
| 28 Schrauben und Verbindungen .....                                                                          | 43    |
| 29 Kriech- und Luftstrecken, Abstände durch die Isolierung .....                                             | 44    |
| 30 Wärme- und Feuerbeständigkeit, Kriechstromfestigkeit .....                                                | 46    |
| 31 Rostschutz .....                                                                                          | 48    |
| 32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen .....                                                     | 48    |
| Bilder .....                                                                                                 | 49    |
| Anhang A            Temperaturregler und Temperaturbegrenzer .....                                           | 69    |
| Anhang B            Elektronische Stromkreise .....                                                          | 70    |
| Anhang C            Bestimmung der Dicke der Wärmedämmatten für die Norm-Prüfbetten .....                    | 75    |
| Anhang D            Prüfgerät für die mechanische Festigkeit von Wärmezudecken und<br>Wärmeunterbetten ..... | 76    |
| Anhang E            Messung der Kriech- und Luftstrecken .....                                               | 79    |
| Anhang F            Frei .....                                                                               | 83    |
| Anhang G            Stromkreis zur Messung von Ableitströmen .....                                           | 83    |
| Anhang ZX (normativ)    Besondere nationale Bedingungen (snc) .....                                          | 84    |
| Anhang ZY (informativ)    Nationale Abweichungen .....                                                       | 85    |

**Vorwort**

Die gemeinsamen CENELEC-Abänderungen wurden der besseren Übersicht wegen in den Text der IEC-Publikation 967 (1988) eingearbeitet und am linken Seitenrand mit einem senkrechten Strich gekennzeichnet.

Diese Europäische Norm wurde vom Sekretariat des Technischen Komitees TC 61 von CENELEC ausgearbeitet.

Es gelten folgende Daten:

- Datum der Ankündigung (doa): 1990-03-01
- Datum der spätesten Veröffentlichung (dop): 1990-09-01
- Datum der Zurückziehung von entgegenstehenden nationalen Normen (dow): 1991-09-01

Für Erzeugnisse, die vor 1991-09-01 der entsprechenden nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 1996-09-01 noch weiter angewendet werden.

Zusätzliche Abschnitte zu denen in IEC 967 sind mit 501 beginnend numeriert.

Besondere nationale Bedingungen (snc), die eine Abweichung von dieser Europäischen Norm verursachen, sind im Anhang ZX aufgeführt, der Bestandteil dieser Norm ist.

Nationale Abweichungen von dieser Europäischen Norm sind im Anhang ZY angegeben, der nicht Bestandteil dieser Norm ist.

In dieser Norm wird auf folgende Publikationen verwiesen:

|                |                                                                                                                                                                                    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 60 238      | Lampenfassungen mit Edison-Gewinde                                                                                                                                                 |
| EN 60 320-1    | Gerätesteckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke                                                                                                                  |
| EN 60 335-2-32 | Besondere Anforderungen für Massagegeräte.                                                                                                                                         |
| EN 60 742      | Trenntransformatoren und Sicherheitstransformatoren – Anforderungen                                                                                                                |
| HD 21          | PVC-isolierte Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V                                                                                                                 |
| HD 65.1        | Lampensockel und -fassungen mit Lehren für die Prüfung der Austauschbarkeit und Sicherheit; Teil 1: Lampensockel                                                                   |
| HD 109         | Kleinstschutzsicherungen                                                                                                                                                           |
| HD 195         | Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Anwendung                                           |
| HD 214         | Verfahren zur Bestimmung der Vergleichszahl und Prüfzahl der Kriechwegbildung auf festen isolierenden Werkstoffen unter feuchten Bedingungen                                       |
| HD 495         | Eichung von Schlagprüfgeräten                                                                                                                                                      |
| HD 566         | Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolierungen nach ihrem thermischen Verhalten                                                                                        |
| IEC 83         | Steckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Normen                                                                                                                |
| IEC 328        | Geräteschalter                                                                                                                                                                     |
| IEC 384-14     | Festkondensatoren zur Verwendung in elektronischen Geräten, Teil 14: Rahmennorm: Festkondensatoren zur Funk-Entstörung.<br>Auswahl der Prüfverfahren und allgemeine Anforderungen. |

Anmerkung 1: Wo auf andere harmonisierte Normen verwiesen wird, gilt die letzte Ausgabe dieser Norm.

Anmerkung 2: Gesetzliche Prüfpflicht für Geräte bezüglich Sicherheit besteht in Schweden, bezüglich Sicherheit und Funk-Entstörung in Finnland, in Norwegen und in der Schweiz.

Es werden die folgenden Drucktypen verwendet:

- Anforderungen: in Normalschrift;
- Prüfungen: in Kursivschrift;
- Erläuterungen: in Kleinschrift.

## Sicherheit elektrischer Wärmездеcken, Wärmeunterbetten, Heizkissen und ähnlicher schmiegsamer Wärmegegeräte für den Hausgebrauch.

### 1 Anwendungsbereich

**1.1** Diese Norm gilt für elektrisch beheizte schmiegsame Geräte zur Abgabe von Wärme an ein Bett oder an den menschlichen Körper, wie z. B. Wärmездеcken, Wärmeunterbetten, Heizkissen und Matratzen für den Hausgebrauch und für die mitgelieferten Regeleinrichtungen.

Anmerkung: Diese Norm gilt nicht für:

- starre Bettwärmegeräte, zum Beispiel aus Metall oder aus keramischen Werkstoffen;
- Geräte, die besonders für den Gebrauch durch Personen unter ärztlicher Überwachung bestimmt sind;
- Geräte für Haustiere und andere Tiere im Haushalt.

Für Geräte mit einer Massagefunktion gilt außerdem EN 60 335-2-32.

Zusätzliche Anforderungen sind in Beratung für:

- Geräte mit Flächenheizelementen;
- Steppdecken;
- Geräte mit PTC-Heizelementen.

**1.2** Diese Norm befaßt sich mit Sicherheit und berücksichtigt dabei den Einfluß auf die Sicherheit von Bauteilen zur Funk-Entstörung.

### 2 Begriffe

**2.1** Bei Spannungen und Strömen bedeuten Zahlenwerte den quadratischen Mittelwert, falls nichts anderes festgelegt.

**2.2** Folgende Begriffe gelten im Rahmen dieser Norm:

1. **Schmiegsamer Teil** umfaßt alle Werkstofflagen, die die dauerhafte Umhüllung des Gerätes bilden, einschließlich der Heizkordel, der Temperaturregler und aller anderer stromführender Teile, die darin enthalten sind.

Anmerkung: Der schmiegsame Teil kann innerhalb eines abnehmbaren Bezugs sein.

2. **Wärmездеcke oder Wärmeunterbett** sind Geräte, die einen im wesentlichen flachen, schmiegsamen Teil enthalten, der dazu bestimmt ist, einen Teil des Bettzeugs zu bilden und damit eine allgemeine Anwendung von Wärme auf das Bett zu bieten.
3. **Wärmeunterbett** ist ein schmiegsames Elektrowärmegerät, das unter dem Benutzer flach ausgebreitet liegt.
4. **Formstabiles Wärmeunterbett** ist ein Wärmeunterbett mit einem Aufbau, der so formstabil ist, daß ein Zusammenschieben des schmiegsamen Teils unwahrscheinlich ist.
5. **Wärmездеcke** ist ein schmiegsames Elektrowärmegerät, mit dem sich der Benutzer zudeckt.
6. **Heizkissen** ist ein Gerät, das aus einem schmiegsamen Teil mit einer beheizten Fläche, die einseitig gemessen 0,2 m<sup>2</sup> nicht überschreitet, besteht, und das dazu bestimmt ist, örtlich Wärme an den menschlichen Körper abzugeben.
7. **Matratze** ist ein Gerät, das aus einem gepolsterten elastischen Teil besteht, das nicht gefaltet werden kann, und auf das das Bettzeug gelegt wird.
8. **Eigengeregeltes Gerät** ist ein Gerät, dessen Leistungsaufnahme durch einen Temperaturanstieg des schmiegsamen Teils automatisch deutlich abnimmt, wenn das Gerät unter angemessenen Wärmeableitbedingungen betrieben wird.
9. **Regeleinrichtung** ist eine Einrichtung, die außerhalb des schmiegsamen Teiles des Gerätes, jedoch in dessen Stromkreis liegt und mit der die durchschnittliche Leistungsaufnahme des schmiegsamen Elektrogerätes verändert oder geregelt werden kann.

Anmerkung: Schnurschalter gelten nicht als Regeleinrichtungen, es sei denn, sie beinhalten Bauelemente zum Regeln oder Überwachen.

10. **Schnur-Regeleinrichtung** ist eine Regeleinrichtung, die dazu bestimmt ist, beim Betätigen in der Hand gehalten zu werden.

Anmerkung: Schnur-Regeleinrichtungen können in der Netzanschlußleitung oder am Ende einer Verbindungsleitung eingebaut sein.

11. **Die Heizkordel** besteht aus dem Heizleiter und dem Heizleiterträger (Seele), auf dem der Heizleiter gewandelt ist. Eine den Heizleiter eventuell umhüllende Schutzschicht zählt auch zur Heizkordel, ebenso jeder andere enthaltene Leiter.

12. **Beheizte Fläche** bezeichnet die Fläche des schmiegsamen Teiles, die innerhalb der äußeren Heizkordel liegt. Sie schließt einen umlaufenden Rand mit einer Breite von 0,5mal dem durchschnittlichen Abstand parallel laufender, benachbarter Heizkordeln ein.

Anmerkung: Die beheizte Fläche schließt die Rückleitung der Heizkordel ein, wenn der durchschnittliche Abstand zwischen diesem Teil der Heizkordel und der benachbarten Heizkordel den durchschnittlichen Abstand zwischen parallelen, benachbarten Heizkordeln nicht überschreitet.

Falls eine Wärmezudecke oder ein Wärmeunterbett oder eine Matratze zwei getrennte beheizte Flächen hat, wird der Bereich zwischen den beiden Flächen als Teil der beheizten Fläche angesehen, wenn an keiner Stelle der Abstand zwischen zwei Heizkordeln größer als 1,5mal dem durchschnittlichen Abstand zwischen parallelen, benachbarten Heizkordeln wird.

13. **Nennspannung** ist die Spannung, die vom Hersteller dem Gerät zugeordnet ist.
14. **Nennspannungsbereich** ist der Spannungsbereich, der vom Hersteller dem Gerät zugeordnet ist, ausgedrückt durch seine oberen und unteren Grenzwerte.
15. **Arbeitsspannung** ist die höchste Spannung, der das betroffene Teil ausgesetzt sein kann, wenn das Gerät bei Nennspannung und unter den Bedingungen des sachgemäßen Gebrauchs in Betrieb ist.
- Anmerkung: Bei der Ermittlung der Arbeitsspannung bleibt die Auswirkung möglicher, zeitlich begrenzter Überspannungen im Netz unberücksichtigt.
16. **Nennaufnahme** ist die Leistungsaufnahme unter angemessenen Wärmeableitbedingungen, die vom Hersteller dem Gerät zugeordnet ist.
17. **Nennstrom** ist der vom Hersteller dem Gerät zugeordnete Strom.
- Anmerkung: Falls dem Gerät kein Strom zugeordnet ist, wird für die Zwecke dieser Norm der Nennstrom aus der Nennaufnahme und der Nennspannung berechnet, oder er wird bei Betrieb des Gerätes unter angemessenen Wärmeableitbedingungen und bei Nennspannung gemessen.
18. **Nennfrequenz** ist die vom Hersteller dem Gerät zugeordnete Frequenz.
19. **Abnehmbares Teil** ist ein Teil, das ohne Werkzeug entfernt werden kann.
20. **Ausbaubares Teil** ist ein Teil, das nur mit Hilfe von Werkzeug entfernt werden kann.
21. **Netzanschlußleitung** ist eine flexible Leitung zur Stromversorgung, die in einer der im folgenden genannten Arten an dem Gerät befestigt oder mit ihm verbunden ist:

**Anbringungsart X** bedeutet, daß die Anschlußleitung ohne Spezialwerkzeug leicht durch eine andere ersetzt werden kann, ohne daß diese besonders zugerichtet werden muß;

**Anbringungsart M** bedeutet, daß die Anschlußleitung ohne Spezialwerkzeug leicht durch eine Spezialleitung, beispielsweise mit angeformter Biegeschutztülle oder Quetschverbindung, ersetzt werden kann;

**Anbringungsart Y** bedeutet, daß die Anschlußleitung nur mit Hilfe von Sonderwerkzeug, das üblicherweise nur dem Hersteller oder seinen Kundendienststellen zur Verfügung steht, ersetzt werden kann;

Bei Anbringungsart Y können übliche oder Spezialleitungen verwendet werden:

**Anbringungsart Z** bedeutet, daß die Anschlußleitung nicht ersetzt werden kann, ohne einen Teil des Gerätes zu zerbrechen oder zu zerstören.

22. **Verbindungsleitung** ist eine flexible Leitung, die den schmiegsamen Teil des Gerätes mit einer Regeleinrichtung oder einem Schnurschalter verbindet, oder ist eine äußere Verbindungsleitung zwischen zwei schmiegsamen Teilen oder zwei Regeleinrichtungen.
23. **Abnehmbare flexible Leitung (Geräteanschlußleitung)** ist eine Netzanschlußleitung oder eine Verbindungsleitung, die dazu bestimmt ist, mit dem Gerät mittels einer geeigneten Gerätesteckvorrichtung verbunden zu werden.
24. **Basisisolierung** ist die Isolierung gegen unter Spannung stehende Teile zum grundlegenden Schutz gegen elektrischen Schlag.
- Anmerkung: Der Begriff „Basisisolierung“ schließt nicht unbedingt eine Isolierung ein, die ausschließlich Betriebszwecken dient.
25. **Zusätzliche Isolierung** ist eine selbständige Isolierung, die zusätzlich zur Basisisolierung vorgesehen ist, um im Falle des Versagens der Basisisolierung den Schutz gegen elektrischen Schlag sicherzustellen.
26. **Doppelte Isolierung** ist eine Isolierung, die aus Basisisolierung und zusätzlicher Isolierung besteht.
27. **Verstärkte Isolierung** ist ein einziges Isoliersystem gegen unter Spannung stehende Teile, das unter den in dieser Norm festgelegten Bedingungen einen gleichwertigen Schutz gegen elektrischen Schlag gewährleistet wie doppelte Isolierung.

Anmerkung: Der Begriff „Isoliersystem“ bedingt nicht, daß die Isolierung ein homogenes Teil sein muß. Sie darf aus mehreren Schichten bestehen, die nicht einzeln wie eine zusätzliche oder Basisisolierung geprüft werden können.

28. Entfällt.
29. **Gerät der Schutzklasse II** ist ein Gerät, bei dem der Schutz gegen elektrischen Schlag nicht nur aus der Basisisolierung besteht, sondern es gibt eine zusätzliche Schutzmaßnahme dadurch, daß eine doppelte oder

verstärkte Isolierung vorhanden ist; es ist keine Vorrichtung zum Anschluß eines Schutzleiters vorgesehen, und es wird nicht auf die Beschaffenheit der Installation vertraut.

Ein solches Gerät kann zu einer der folgenden Arten gehören:

- a) Ein Gerät mit einem nicht oder nur unwesentlich durchbrochenen dauerhaften Gehäuse aus Isolierstoff, das alle Metallteile umschließt, ausgenommen kleine Teile, wie Leistungsschilder, Schrauben und Niete, die von unter Spannung stehenden Teilen durch eine der verstärkten Isolierung zumindest gleichwertige Isolierung getrennt sind; ein Gerät mit einem solchen Aufbau wird Gerät der Schutzklasse II mit Isolierstoffumhüllung genannt.
- b) Ein Gerät mit einem nicht oder nur unwesentlich durchbrochenen Gehäuse aus Metall, innerhalb dessen durchweg doppelte Isolierung angewendet ist, ausgenommen solche Teile, bei denen verstärkte Isolierung benutzt wurde, weil doppelte Isolierung offensichtlich nicht ausführbar ist; ein Gerät mit einem solchen Aufbau wird Gerät der Schutzklasse II mit Metall-Umhüllung genannt.
- c) Ein Gerät, das eine Kombination der unter a) und b) genannten Bauarten darstellt.

Anmerkung: Das Gehäuse eines Gerätes der Schutzklasse II mit Isolierstoffumhüllung kann teilweise oder ganz die zusätzliche oder die verstärkte Isolierung bilden.

Die Bauarten b) und c) sind nicht für den schmiegsamen Teil anwendbar.

Geräte der Schutzklasse II dürfen Teile enthalten, die mit Sicherheits-Kleinspannung arbeiten.

30. **Gerät der Schutzklasse III** ist ein Gerät, bei dem der Schutz gegen elektrischen Schlag durch Anschluß an Sicherheits-Kleinspannung gegeben ist, und in dem Spannungen, die höher sind als die Sicherheits-Kleinspannung, nicht erzeugt werden.

Anmerkung: Geräte zum Anschluß an Sicherheits-Kleinspannung, jedoch mit inneren Stromkreisen, die mit einer anderen Spannung als Sicherheits-Kleinspannung arbeiten, sind nicht in der Einteilung enthalten. Für sie gelten zusätzliche Anforderungen.

31. **Kleinspannung** ist eine Spannung, die von einer Spannungsquelle innerhalb des Gerätes geliefert wird und die, bei Betrieb des Gerätes an Nennspannung, 42 V zwischen den Leitern sowie zwischen Leitern und Erde nicht übersteigt, wobei der Kleinspannungsstromkreis von anderen Stromkreisen nur durch Basisisolierung getrennt ist.

32. **Sicherheits-Kleinspannung** ist eine Spannung, deren Nominalwert 42 V zwischen Leitern sowie zwischen Leitern und Erde nicht übersteigt, wobei die Leerlaufspannung 50 V nicht übersteigt.

Anmerkung: Wird Sicherheits-Kleinspannung dem Netz entnommen, muß dies über einen Sicherheits-Transformator oder einen Umformer mit getrennten Wicklungen erfolgen.

Die angegebenen Spannungsgrenzen setzen voraus, daß der Sicherheits-Transformator mit seiner Nenn-Netzspannung betrieben wird.

33. **Sicherheits-Transformator** ist ein Transformator, dessen Eingangswicklung elektrisch von der Ausgangswicklung durch eine Isolierung getrennt ist, die mit einer doppelten oder verstärkten Isolierung mindestens gleichwertig ist, und der zur Versorgung eines Gerätes mit Sicherheits-Kleinspannung bestimmt ist.

34. **Angemessene Wärmeableitbedingungen** sind die Verhältnisse, die bestehen, wenn der schmiegsame Teil wie folgt betrieben wird:

Der schmiegsame Teil liegt auf einer 20 mm dicken Sperrholzplatte, die mindestens 300 mm über dem Boden angeordnet ist.

Matratzen werden auf die Sperrholzplatte gelegt und mit einer Wärmedämmmatte bedeckt.

Andere Geräte werden zwischen Wärmedämmplatten auf eine Sperrholzgrundplatte gelegt.

Die Sperrholzplatte muß so groß sein, daß die Wärmedämmmatte auf der ganzen Fläche unterstützt werden kann. Die Lagen der Wärmedämmplatten müssen, falls nicht anders angegeben, so groß sein, daß ihre Kanten um mindestens 100 mm über die beheizte Fläche überstehen.

Anmerkung: Die Dicke der Wärmedämmplatten wird nach Anhang C bestimmt.

Polyurethanschaum und Haarfilz sind geeignete wärmedämmende Werkstoffe.

35. **Temperaturregler** ist eine temperaturempfindliche Vorrichtung mit fest eingestellter oder einstellbarer Ansprechtemperatur, die während des sachgemäßen Gebrauchs die Temperatur eines Gerätes oder von Teilen desselben durch selbsttätiges Öffnen und Schließen eines Stromkreises zwischen bestimmten Grenzen hält.

36. **Betriebs-Temperaturbegrenzer** ist eine temperaturempfindliche Vorrichtung mit fest eingestellter oder einstellbarer Ansprechtemperatur, die während des sachgemäßen Gebrauchs einen Stromkreis öffnet oder schließt, wenn die Temperatur des Gerätes oder von Teilen desselben einen vorbestimmten Wert erreicht.

Anmerkung: Er führt den umgekehrten Vorgang während des normalen Arbeitszyklus' des Gerätes nicht aus. Er kann Rückstellen von Hand erfordern oder nicht.

37. **Schutz-Temperaturbegrenzer** ist eine Vorrichtung, die bei unsachgemäßem Betrieb die Temperatur eines Gerätes oder von Teilen desselben durch selbsttätiges Öffnen des Stromkreises oder Vermindern des Stromes begrenzt und die so gebaut ist, daß ihre Einstellung vom Benutzer nicht geändert werden kann.

38. **Allpoliges Abschalten** bedeutet das Abschalten beider Netzleiter durch einen einzigen Schaltvorgang.

39. **Berührbares Teil oder berührbare Oberfläche** ist ein Teil oder eine Oberfläche, das/die mit dem Prüffinger nach Bild 1 berührt werden kann.
40. **Kriechstrecke** ist der kürzeste Weg zwischen zwei leitenden Teilen oder einem leitenden Teil und der begrenzenden Oberfläche des Gerätes, gemessen längs der Oberfläche des Isoliermaterials.  
Anmerkung: Die begrenzende Oberfläche des Gerätes ist die Außenfläche des Gehäuses, so betrachtet, als ob Metallfolie dicht auf berührbare Oberflächen aus Isolierstoff gepreßt wäre.
41. **Luftstrecke** ist der kürzeste Abstand zwischen zwei leitenden Teilen oder einem leitenden Teil und der begrenzenden Oberfläche des Gerätes, gemessen durch Luft.
42. **Werkzeug** ist ein Schraubendreher, eine Münze oder ein anderer Gegenstand, der benutzt werden kann, um eine Schraube oder ähnliche Befestigungsmittel zu betätigen.
43. Der Begriff **Körper** umfaßt alle berührbaren Metallteile, Achsen von Griffen, Knöpfen, Knebeln und dergleichen sowie Metallfolie in Kontakt mit allen berührbaren Isolierstoff-Oberflächen, nicht aber nichtberührbare Metallteile.  
Anmerkung: Der Begriff „Körper“ wird nicht auf den schmiegsamen Teil angewendet.
44. **Unverstärkte flexible Kunststoffolie** ist ein Folienwerkstoff, dessen Eigenschaften denen von Polyvinylchlorid oder von Polyvinylacetat-Polymeren entsprechen.  
Anmerkung: Die Bezeichnung „flexibel“ bedeutet, daß der Werkstoff voll plastifiziert ist, und die Bezeichnung „unverstärkt“ weist auf das Fehlen von verstärkenden Fasern, Fäden oder Geweben hin.
45. **Geklebtes Gerät** ist ein Gerät, bei dem die Umhüllung mit Hilfe von Klebstoff oder einem anderen chemischen Haftmittel zusammengeklebt wird und in dem das Heizelement durch ähnliche Mittel befestigt sein kann.

### 3 Allgemeine Anforderung

**3.1** Geräte müssen so gebaut sein, daß sie im sachgemäßen Gebrauch sicher arbeiten, so daß sie keine Gefahr für den Benutzer oder die Umgebung verursachen, auch nicht in Fällen sorgloser Benutzung, wie sie bei sachgemäßer Bedienung vorkommen kann.

Im allgemeinen wird die Erfüllung der vorstehenden Anforderung durch Ausführung aller zutreffenden Prüfungen nachgewiesen.

### 4 Allgemeines über Prüfungen

**4.1** Die Prüfungen nach dieser Norm sind Typprüfungen.

**4.2** Die Prüfungen werden an zwei Prüflingen (A und B) vorgenommen, die allen entsprechenden Prüfungen standhalten müssen.

Die Reihenfolge der durchzuführenden Prüfungen ist wie folgt:

**Prüfling A** wird den Prüfungen der folgenden Abschnitte unterworfen:  
5, 7, 8, 10, 11.7, 21.2, 21.3, 21.4, 21.5, 21.6, 21.7, 22.17, 13, 15, 16, 17, 20, 25.11, 25.12, 19, 21.8, 21.9, 22.23, 30 und 31.

**Prüfling B** wird den Prüfungen der folgenden Abschnitte unterworfen:  
10, 11 (Rest), 21.17, 21.18, 22 (Rest), 23, 24, 25 (Rest), 26, 27, 28 und 29.

Anmerkung: Ein zusätzlicher Prüfling kann für die Prüfung des Abschnitts 19.9 erforderlich werden.

Bei geklebten Geräten wird für die Prüfungen nach den Abschnitten 21.9 und 21.19 bis 21.22 ein zusätzlicher Prüfling benötigt. Bei Geräten, ausgenommen geklebten Geräten, wird für die Prüfungen nach Abschnitt 21.19 bis 21.22 eine Heizkordel von 15 m Länge benötigt.

Bei feuchtigkeitsbeständigen Heizkissen, die den Prüfungen nach Abschnitt 21.10 bis 21.16 unterworfen werden, werden fünf zusätzliche Prüflinge und 1 m<sup>2</sup> des Umhüllungswerkstoffs benötigt.

Falls es von der Ausführung des Gerätes her offensichtlich ist, daß eine ganz bestimmte Prüfung nicht anwendbar ist, wird die Prüfung nicht durchgeführt.

**4.3** Vor Beginn der Prüfungen sind die beiden Prüflinge A und B bei Nennspannung in Betrieb zu nehmen, um festzustellen, ob sie betriebsfähig sind.

Bei waschbaren Geräten ist der schmiegsame Teil zweimal nach den Angaben des Herstellers zu waschen.

**4.4** Sofern nicht anders festgelegt, werden bei den Prüfungen die Geräte oder jedes seiner bewegbaren Teile in die ungünstigste Stellung gebracht, die im sachgemäßen Gebrauch vorkommen kann.

**4.5** Falls der schmiegsame Teil des Gerätes einen abnehmbaren Bezug besitzt, werden die Prüfungen mit oder ohne diesen Bezug vorgenommen, je nachdem, was ungünstiger ist.

**4.6** Sofern nicht anders festgelegt, werden die Prüfungen bei einer Umgebungstemperatur von  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  durchgeführt.

Jedoch wird bei eigengeregelten Wärmezudecken oder Wärmeunterbetten und Matratzen die Umgebungstemperatur bei der ungünstigsten Temperatur innerhalb des Bereichs von 0 bis 15 °C gehalten, wenn die Prüfungen nach Abschnitt 10, 11 und 19 durchgeführt werden.

| Anmerkung: Siehe snc.

**4.7** Geräte, die nur für Wechselstrom bestimmt sind, werden mit Wechselstrom bei Nennfrequenz geprüft, falls diese in den Aufschriften angegeben ist; Geräte nur für Gleichstrom werden mit Gleichstrom geprüft. Geräte für Wechsel- und Gleichstrom werden mit der ungünstigeren Stromart geprüft.

Geräte, die für mehr als eine Nennspannung gebaut sind, werden mit der ungünstigsten Spannung geprüft.

Sofern nicht anders festgelegt, werden Geräte, die für einen oder mehrere Nennspannungsbereiche gebaut sind, mit der ungünstigsten Spannung innerhalb des betreffenden Bereiches geprüft.

Falls eigengeregelte Geräte mit der Aufschrift eines Nennspannungsbereiches versehen sind und festgelegt ist, daß die Netzspannung gleich der Nennspannung, multipliziert mit einem Faktor ist, so ist die Netzspannung gleich:

- der oberen Grenze des Nennspannungsbereichs multipliziert mit diesem Faktor, falls größer als 1;
- der unteren Grenze des Nennspannungsbereichs multipliziert mit diesem Faktor, falls kleiner als 1.

Bei der Prüfung von Geräten nur für Gleichstrom ist der mögliche Einfluß der Polarität auf den Betrieb des Gerätes in Betracht zu ziehen.

Anmerkung: Wo auf die größte oder kleinste Nennaufnahme Bezug genommen wird, ist damit die Nennaufnahme bei der oberen oder unteren Grenze bzw. des Nennspannungsbereiches gemeint.

Ist ein Gerät für einen Nennspannungsbereich gebaut, so ist die obere Grenze des Nennspannungsbereichs üblicherweise die ungünstigste Spannung innerhalb des Bereichs.

**4.8** Falls festgelegt ist, daß das Gerät an eine solche Spannung anzuschließen ist, daß die Aufnahme größer ist als die Nennaufnahme, so gilt diese Spannung nur für Heizkordeln ohne nennenswerten positiven Temperatur-Koeffizienten des Widerstands. Bei anderen Heizkordeln wird diese Spannung wie folgt bestimmt:

Zuerst wird die Nennspannung angelegt, bis die Heizkordel ihre Betriebstemperatur erreicht hat. Dann wird die Spannung rasch auf den Wert erhöht, der nötig ist, um die für die Prüfung geforderte Aufnahme zu erreichen, und die Prüfung wird, wie vorgeschrieben, durchgeführt, wobei der Wert der Spannung während der gesamten Prüfung beibehalten wird.

Anmerkung: Im allgemeinen gilt ein Temperatur-Koeffizient als nennenswert, wenn bei Nennspannung die Leistungsaufnahme des Gerätes im kalten Zustand um mehr als 15 % von der Leistungsaufnahme bei Betriebstemperatur abweicht.

**4.9** Sofern nicht anders angegeben, werden Geräte mit einem Temperaturregler, einer Regeleinrichtung oder ähnlichem bei ungünstigster Einstellung geprüft, falls die Einstellung vom Benutzer verändert werden kann.

Anmerkung: Ist die Einstellvorrichtung des Reglers ohne Hilfe eines Werkzeugs zugänglich, gilt dieser Abschnitt, unabhängig davon, ob die Einstellung von Hand oder mit Hilfe eines Werkzeugs geändert werden kann. Ist die Einstellvorrichtung nicht ohne Hilfe eines Werkzeugs zugänglich, gilt dieser Abschnitt nur, wenn die Einstellung von Hand geändert werden kann.

Angemessenes Versiegeln wird als Maßnahme angesehen, eine Veränderung der Einstellung durch den Benutzer zu verhindern.

**4.10** Geräte der Schutzklasse III werden zusammen mit ihrem Speisetransformator geprüft, falls der Transformator zusammen mit dem Gerät geliefert wird.

Regeleinrichtungen, die mit dem Gerät geliefert werden, werden zusammen mit dem Gerät geprüft.

**4.11** Falls Teile von Geräten der Schutzklasse II mit Sicherheits-Kleinspannung betrieben werden, so werden diese Teile nach den einschlägigen Anforderungen für Geräte der Schutzklasse III geprüft.

**4.12** Bei Geräten, die mit elektronischen Schaltungen ausgerüstet sind, gilt Anhang B.

## 5 Nennwerte

**5.1** Die höchste Nennspannung ist:

- 250 V für Geräte der Schutzklasse II;
- 24 V für Geräte der Schutzklasse III.

Prüfung: Besichtigung der Aufschriften.

**5.501** Einphasen-Geräte, die zum direkten Anschluß an das Versorgungsnetz bestimmt sind, müssen eine Nennspannung haben, die ihre Benutzbarkeit bei 220 V oder 230 V beinhaltet und eine Nennfrequenz, die den Gebrauch bei 50 Hz abdeckt.

Prüfung: Besichtigung.

Anmerkung: Siehe snc.

## 6 Einteilung

**6.1** Die Geräte werden eingeteilt:

1. Nach Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag:

- Geräte der Schutzklasse II;
- Geräte der Schutzklasse III.

**2. Nach dem Grad des Schutzes gegen Feuchtigkeit:**

- feuchtigkeitsgeschützte Geräte,
- feuchtigkeitsbeständige Geräte.

Anmerkung: Die Einteilung des Gerätes wird durch die Einteilung seines schmiegsamen Teils bestimmt.

Die Ziffern der Schutzklassen sind nicht dazu bestimmt, den Sicherheitspegel des Gerätes oder der Regeleinrichtung wiederzugeben, sondern nur die Mittel, mit denen die Sicherheit erreicht wird.

Regeleinrichtungen und Geräte der Schutzklasse III werden nicht nach dem Grad des Schutzes gegen Feuchtigkeit eingeteilt. Anforderungen bezüglich der Einteilung der Geräte sind in den Abschnitten 22.1 und 22.2 enthalten.

**7 Aufschriften**

- 7.1** a) Der schmiegsame Teil und abnehmbare Regeleinrichtungen müssen mit nachstehenden Aufschriften versehen sein:
- Nennspannung(en) oder Nennspannungsbereich(e) in Volt;
  - Zeichen für Stromart, falls zutreffend;
  - Nennaufnahme des Gerätes in Watt;
  - Zeichen für Geräte der Schutzklasse II, nur für Geräte der Schutzklasse II;
  - Modell- oder Typbezeichnung des Herstellers
- b) Der schmiegsame Teil, der abnehmbare Bezug und abnehmbare Regeleinrichtungen müssen mit dem Namen des Herstellers oder verantwortlichen Händlers, dem Warenzeichen oder Ursprungszeichen versehen sein.
- c) Abnehmbare Bezüge müssen mit der Modell- oder Typbezeichnung des Gerätes versehen sein, für das sie vorgesehen sind.
- d) Der schmiegsame Teil der Geräte, die mit einer abnehmbaren Regeleinrichtung zu verwenden sind, muß mit der Typbezeichnung der zugehörigen Regeleinrichtung versehen sein.
- e) Der schmiegsame Teil der Geräte, die mit einem abnehmbaren Transformator zu verwenden sind, muß mit der Typbezeichnung des zugehörigen Transformators versehen sein.

*Prüfung: Besichtigung.*

- 7.2** a) Der schmiegsame Teil und der abnehmbare Bezug müssen mit nachstehenden Hinweisen versehen sein:
- Hinweise sorgfältig lesen;
  - Nicht gefaltet benutzen (nur für Heizkissen, Wärmездеcken oder Wärmeunterbetten);
  - Nicht in zusammengeschobenem Zustand benutzen (nur für Wärmездеcken oder Wärmeunterbetten);
  - Beheizte Fläche darf nicht im Bett eingeschlagen werden (nur für Wärmездеcken oder Wärmeunterbetten);
  - Keine Nadeln hineinstecken;
  - Nicht naß benutzen (nur für feuchtigkeitsgeschützte Geräte);
  - Nur als Wärmeunterbett verwenden (nur für Wärmeunterbetten);
  - Nur als Wärmездеcke verwenden (nur für Wärmездеcken);
  - Nicht bei Hilflosen, Kleinkindern oder hitzeunempfindlichen Personen verwenden;
  - Allzu lange Anwendung bei hoher Einstellung kann zu Hautverbrennungen führen (nur für Heizkissen, ausgenommen solche, die mit einer Zeituhr ausgestattet sind, die die Stromversorgung nach einem Zeitraum bis zu 1 Stunde abschaltet).

Anmerkung: Die Worte „bei hoher Einstellung“ sind auf Heizkissen ohne Temperatureinstellung nicht erforderlich.

- b) Der schmiegsame Teil der waschbaren Wärmездеcken oder Wärmeunterbetten muß mit nachstehenden Hinweisen versehen sein:

„Waschen und Trocknen nach Gebrauchsanweisung. Keine Trockenreinigung.“

Anmerkung: Zusätzliche Wasch- und Trockenanweisungen können z. B. in Form von Bildzeichen angegeben werden.

Der schmiegsame Teil anderer Wärmездеcken oder Wärmeunterbetten muß mit folgendem Hinweis versehen sein:

„Nicht waschen oder trocken reinigen.“

- c) Abnehmbare Bezüge müssen mit folgendem Hinweis versehen sein:
- „Dieser Bezug darf nach den Anweisungen des Herstellers gewaschen (oder trocken gereinigt) werden und muß zu diesem Zweck entfernt werden.“

*Prüfung: Besichtigung.*

**7.3** Bei Geräten, die mit einem Nennspannungsbereich gekennzeichnet sind, muß die obere und die untere Grenze der Nennaufnahme so angegeben sein, daß die Beziehung zwischen der Aufnahme und der Spannung deutlich wird, es sei denn, die Differenz zwischen den Grenzen eines Nennspannungsbereiches ist nicht größer als 10 % des Mittelwertes des Bereiches. In diesem Fall darf die Aufschrift für die Nennaufnahme auf den Mittelwert des Bereiches bezogen werden.

*Prüfung: Besichtigung.*

**7.4** Falls Zeichen verwendet werden, sind folgende zu benutzen:

- V Volt
- A Ampere
- Hz Hertz
- W Watt
- ~ Wechselstrom
- == Gleichstrom
- ⊞ Gerät der Schutzklasse II

Das Zeichen für die Stromart muß direkt neben der Angabe der Nennspannung angebracht sein.

Die Maße des Zeichens für Bauart nach Schutzklasse II müssen so sein, daß die Seitenlänge des äußeren Quadrates etwa zweimal so groß ist wie die des inneren Quadrates. Die Seitenlänge des äußeren Quadrates darf nicht kleiner als 5 mm sein, es sei denn, das größte Maß der Regeleinrichtung überschreitet nicht 150 mm; dann dürfen die Maße des Symbols verkleinert werden, die Seitenlänge des äußeren Quadrates darf aber nicht kleiner als 3 mm sein.

Das Zeichen für Bauart nach Schutzklasse II muß so angebracht sein, daß seine Zugehörigkeit zu den technischen Angaben offensichtlich und eine Verwechslung mit anderen Angaben unwahrscheinlich ist.

*Prüfung: Besichtigung.*

**7.5** Soweit dies nicht offensichtlich unnötig ist, müssen Schalter, deren Betätigung eine Gefahr hervorrufen könnte, so gekennzeichnet oder angeordnet sein, daß klar erkennbar ist, welchen Geräteteil sie schalten.

Kennzeichnungen zu diesem Zweck müssen, soweit irgend durchführbar, ohne Kenntnisse von Sprachen, nationalen Normen oder ähnlichem verständlich sein.

*Prüfung: Besichtigung.*

**7.6** Die verschiedenen Stellungen von Schaltern und Regeleinrichtungen müssen durch Zahlen, Buchstaben oder andere sichtbare Mittel gekennzeichnet sein.

Eine Kennzeichnung für die Richtung, in der der Einstellwert zu- oder abnimmt, muß vorhanden sein.

Falls Ziffern zur Kennzeichnung der verschiedenen Stellungen benutzt werden, muß die „Aus“-Stellung durch die Ziffer 0 und die Stellung für eine höhere Wärmeabgabe durch eine höhere Ziffer gekennzeichnet werden.

Die Ziffer 0 darf für keine andere Kennzeichnung verwendet werden, es sei denn, sie ist so angeordnet und anderen Zahlen zugeordnet, daß sie keinen Anlaß zu Verwechslung mit der Kennzeichnung der „Aus“-Stellung gibt.

Anmerkung: Die Ziffer 0 kann z. B. auch auf einer Digital-Programmierungstastatur verwendet werden.

Eine Kennzeichnung durch + und – wird als ausreichend angesehen.

*Prüfung: Besichtigung.*

**7.7** Eine Gebrauchsanweisung ist mit dem Gerät zusammen zu liefern. Falls es notwendig ist, besondere Vorsichtsmaßnahmen beim Gebrauch des Gerätes zu treffen, sind Einzelheiten hierüber anzugeben.

a) Die Gebrauchsanweisung muß folgende Worte enthalten: Wichtige Hinweise – für den späteren Gebrauch aufbewahren.

Diese Worte müssen mit mindestens 6 mm hohen Buchstaben geschrieben sein.

b) Die Gebrauchsanweisung muß inhaltlich die Bestimmungen über Aufschriften nach Abschnitt 7.2 enthalten.

c) Die Gebrauchsanweisung, die den Wärmeunterbetten beigegeben wird, muß, ausgenommen bei formstabilen Wärmeunterbetten, einen Hinweis enthalten, wie das Wärmeunterbett an der Matratze befestigt wird.

d) Die Gebrauchsanweisung muß vollständige Hinweise über das Waschen und Trocknen von waschbaren Wärmezudecken oder Wärmeunterbetten und abnehmbaren Bezügen enthalten.

e) Die Gebrauchsanweisung für Heizkissen muß einen Warnhinweis enthalten, daß der Benutzer nicht einschlafen darf, wenn das Gerät in Betrieb ist.

Anmerkung: Diese Anforderung gilt nicht für Heizkissen, die mit einer Zeituhr ausgerüstet sind, die den Strom nach einem Zeitraum bis zu einer Stunde abschaltet.

f) Die Gebrauchsanweisung für Geräte, die mit abnehmbaren Regeleinrichtungen oder Transformatoren zu verwenden sind, müssen den Hinweis enthalten, daß das Gerät nur mit den auf dem Gerät angegebenen Regeleinrichtungen zu benutzen ist.

- g) Die Gebrauchsanweisung muß außerdem inhaltlich folgendes enthalten:
- Wenn das Gerät nicht benutzt wird, ist es in folgender Weise aufzubewahren (notwendige Hinweise geben);
  - Es ist zu vermeiden, daß das Gerät scharf geknickt wird (nur für Wärmezudecken oder Wärmeunterbetten und Heizkissen);
  - Das Gerät, einschließlich Anschlußleitung, ist häufig dahingehend zu prüfen, ob es Anzeichen von Abnutzung oder Beschädigung zeigt. Falls solche Anzeichen vorhanden sind oder falls das Gerät unsachgemäß benutzt worden ist, muß es vor erneuter Benutzung zum Hersteller oder Händler zurückgebracht werden;
  - Dieses Gerät ist nicht für den Gebrauch in Krankenhäusern bestimmt.

*Prüfung: Durch Besichtigung und Messung.*

Anmerkung: Siehe snc.

**7.8** Aufschriften, ausgenommen Bildzeichen, müssen in der (den) offiziellen Sprache(n) des Landes abgefaßt sein, in dem das Gerät verkauft werden soll.

Die in dieser Norm geforderten Aufschriften müssen dauerhaft und leicht lesbar sein. Für den schmiegsamen Teil muß die Beschriftung eine Höhe von nicht weniger als 2,5 mm haben.

Aufschriften auf und Kennzeichen für Schalter, Temperaturregler, Schutz-Temperaturbegrenzer und andere Regeleinrichtungen, müssen in der Nähe dieser Bauteile angebracht sein; sie dürfen nicht auf entfernbaren Teilen angebracht werden, falls diese so wieder aufgesetzt werden können, daß die Kennzeichnung irreführend ist.

*Prüfung: Besichtigung, Messung und Reiben der Aufschriften von Hand, 15 s mit einem wassergetränkten Stofflappen und nochmals 15 s mit einem Stofflappen, getränkt mit:*

- Reinigungsmittel, für Aufschriften auf dem schmiegsamen Teil und den abnehmbaren Bezügen;
- Benzin für andere Aufschriften.

*Nach allen Prüfungen dieser Norm müssen die Aufschriften leicht lesbar sein; es darf nicht leicht möglich sein, Etiketten zu entfernen, und Aufschriftenschilder dürfen keine Kräuselung zeigen.*

## 8 Schutz gegen elektrischen Schlag

**8.1** Geräte müssen so gebaut und umschlossen sein, daß ausreichender Schutz gegen zufällige Berührung unter Spannung stehender Teile besteht, und für Geräte der Schutzklasse II auch gegen zufällige Berührung von Teilen, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch eine Basisisolierung getrennt sind. Die Anforderung gilt für alle Lagen des Gerätes, wenn es wie im sachgemäßen Gebrauch betrieben wird, auch nach Entfernen abnehmbarer Teile. Hiervon ausgenommen sind Lampen hinter einer abnehmbaren Abdeckung, falls das Gerät vom Netz mittels einer Steckvorrichtung oder eines allpoligen Schalters mit deutlicher Angabe der „Aus“-Stellung getrennt werden kann. Während des Einsetzens oder Entfernens von Lampen muß auch Schutz gegen zufällige Berührung von unter Spannung stehenden Teilen des Lampensockels sichergestellt sein.

Man darf nicht darauf vertrauen, daß die Isoliereigenschaften von Lacken, Emaille, gewöhnlichem Papier, Baumwolle, Oxidschichten auf Metallteilen, Isolierperlen und Vergußmassen den geforderten Schutz gegen zufällige Berührung unter Spannung stehender Teile geben.

Die Umhüllung des Gerätes darf keine Öffnungen haben, die Zugang zu unter Spannung stehenden Teilen – und bei Geräten der Schutzklasse II – Zugang zu solchen Teilen gestatten, die nur durch Basisisolierung von unter Spannung stehenden Teilen getrennt sind, ausgenommen solche von Geräten, die für die Benutzung und den Betrieb der Geräte notwendig sind.

Anmerkung: Teile, die mit Sicherheits-Kleinspannung bis 24 V arbeiten, gelten nicht als unter Spannung stehende Teile.

Falls der Hersteller den Benutzer anweist, während des sachgemäßen Betriebes oder bei der Wartung ein Teil zu entfernen, wird dieses als abnehmbar angesehen, selbst wenn ein Werkzeug für seine Entfernung benutzt werden muß.

Diese Anforderung schließt die Verwendung von Einschraub-Sicherungen und Einschraub-Leitungsschutzschaltern aus, wenn sie ohne Werkzeug zugänglich sind.

Selbsthärtende Kunstharze gelten nicht als Vergußmasse.

*Prüfung: Besichtigung und Prüfung mit dem Prüffinger nach Bild 1.*

*Zusätzlich werden Öffnungen in Geräten der Schutzklasse II, außer solchen, die Zugang zu Lampenfassungen oder unter Spannung stehenden Teilen in Steckdosen ermöglichen, mit dem Prüfstift nach Bild 2 geprüft. Prüffinger und Prüfstift werden ohne merkliche Kraft in jeder möglichen Stellung angewendet.*

*Öffnungen, die das Eindringen des Prüffingers verhindern, werden weiter geprüft mit einem geraden, gelenklosen Prüffinger gleicher Abmessungen, der mit einer Kraft von 20 N angewendet wird; dringt dieser Prüffinger ein, so wird die Prüfung mit dem Prüffinger nach Bild 1 wiederholt, wobei er durch die Öffnung eingeführt wird. Dringt der starre Prüffinger nicht ein, so wird die angewandte Kraft auf 30 N erhöht. Wird dann die Schutzvorrichtung so verschoben oder die Öffnung so verformt, daß der in Bild 1 gezeigte Prüffinger ohne Kraftanwendung eingeführt werden kann, so wird die Prüfung mit dem letzteren Finger wiederholt. Zur Kontaktanzeige wird eine elektrische Anzeigevorrichtung verwendet.*

*Es darf nicht möglich sein, blanke unter Spannung stehende Teile mit dem Prüffinger zu berühren, oder unter Spannung stehende Teile, die nur durch Lack, Emaille, gewöhnliches Papier, Baumwolle, Oxidschichten, Isolierperlen oder Vergußmasse geschützt sind. Zusätzlich darf es nicht möglich sein, blanke, unter Spannung stehende Teile mit dem Prüfstift zu berühren, wenn die Öffnungen, wie oben beschrieben, geprüft werden. Bei Geräten der Schutzklasse II dürfen keine Teile, die nur durch Basisisolierung von unter Spannung stehenden Teilen getrennt sind, mit dem Prüffinger nach Bild 1 berührbar sein.*

Anmerkung: Der Prüffinger muß so gebaut sein, daß jedes Gelenk um einen Winkel von 90° zur Achse des Fingers, aber nur in derselben Richtung gedreht werden kann.

Es wird empfohlen, als Kontaktanzeige eine Lampe und eine Spannung von nicht weniger als 40 V zu benutzen.

**8.2** Achsen von Betätigungsknöpfen, Handgriffen, Hebeln und dergleichen dürfen nicht unter Spannung stehen.

*Prüfung: Besichtigung.*

**8.3** Bei Geräten, ausgenommen solchen der Schutzklasse III, dürfen Handgriffe, Hebel und Knöpfe, die beim sachgemäßen Gebrauch gehalten oder betätigt werden, im Falle eines Isolationsfehlers nicht unter Spannung geraten. Falls sie aus Metall sind und ihre Achsen oder Befestigungsmittel im Falle eines Isolationsfehlers Spannung annehmen können, müssen sie entweder ausreichend mit Isolierstoff umkleidet sein, oder ihre berührbaren Teile müssen von ihren Achsen oder den Befestigungsmitteln durch zusätzliche Isolierung getrennt sein.

*Prüfung: Besichtigung und, falls erforderlich, Durchführung der für zusätzliche Isolierung vorgeschriebenen Prüfungen.*

Anmerkung: Im Sinne dieses Abschnittes werden Teile, die durch doppelte oder verstärkte Isolierung von unter Spannung stehenden Teilen getrennt sind, nicht als solche angesehen, die bei einem Isolationsfehler unter Spannung geraten können.

**8.4** Bei Regeleinrichtungen der Schutzklasse II dürfen Kondensatoren nicht mit berührbaren Metallteilen verbunden sein, und ihre Gehäuse, falls aus Metall, müssen von berührbaren Metallteilen durch zusätzliche Isolierung getrennt sein.

*Prüfung: Besichtigung und Durchführung der für zusätzliche Isolierung vorgeschriebenen Prüfungen.*

**8.5** Geräte, die zum Anschluß an das Netz mittels einer flexiblen Leitung und eines Steckers bestimmt sind, müssen so gebaut sein, daß im sachgemäßen Gebrauch keine Gefahr eines elektrischen Schlages durch geladene Kondensatoren besteht, wenn die Stifte des Steckers berührt werden.

*Folgende Prüfung wird 10mal durchgeführt:*

*Das Gerät wird bei Nennspannung betrieben.*

*Der Schalter, falls vorhanden, wird in die „Aus“-Stellung gebracht und das Gerät durch Ziehen des Steckers von der Stromquelle getrennt.*

*Eine Sekunde nach der Trennung wird die Spannung zwischen den Steckerstiften gemessen mit einem Instrument, das den zu messenden Wert nicht nennenswert beeinflußt.*

*Diese Spannung darf nicht höher sein als 34 V.*

Anmerkung: Kondensatoren, bei denen der Nennwert der Kapazität 0,1 µF nicht übersteigt, werden nicht als solche angesehen, bei denen die Gefahr eines elektrischen Schlages besteht.

## **9 Frei**

## **10 Leistungsaufnahme**

**10.1** Die Leistungsaufnahme des Gerätes bei Nennspannung darf bei normaler Betriebstemperatur um nicht mehr als +10 % und –20 % von der Nennaufnahme abweichen.

*Prüfung: Messung der Aufnahme des Gerätes beim Betrieb an Nennspannung und bei angemessener Wärmeableitung, wenn die Aufnahme einen festen Wert erreicht hat.*

Anmerkung: Falls die Aufnahme fortlaufend schwankt, wie es bei einem Heizelement mit hohem Temperatur-Koeffizient bei Temperaturregelung der Fall ist, gilt als Aufnahme die höchste, während gleichbleibender Betriebszyklen gemessene, Aufnahme. Als Aufnahme gilt die des schmiegsamen Teils und schließt nicht die Transformatorverluste und den Leistungsverbrauch durch die Regeleinrichtung ein.

Für Geräte mit Angabe eines Nennspannungsbereiches, dessen Grenzen um mehr als 10 % vom Mittelwert des Bereiches abweichen, gilt die zulässige Abweichung für beide Grenzen des Bereiches.

## **11 Erwärmung**

**11.1** Die Geräte und ihre Umgebung dürfen im sachgemäßen Gebrauch keine übermäßigen Temperaturen annehmen.

*Prüfung: Ermittlung der Temperatur oder der Temperaturerhöhung unter den in den Abschnitten 11.2 bis 11.5 festgelegten Bedingungen.*

**11.2** Das Gerät wird unter den Bedingungen angemessener Wärmeableitung betrieben.

Schnur-Regeleinrichtungen und Schnurschalter werden, entfernt vom Prüfbett, in ruhender Luft aufgehängt.

Andere Regeleinrichtungen werden auf eine Platte aus mattschwarzgestrichenem Sperrholz von 20 mm Dicke gestellt.

**11.3** Temperaturerhöhungen von Wicklungen werden mit der Widerstandsmethode bestimmt, ausgenommen, die Wicklungen sind nicht gleichförmig, oder es bringt ernste Schwierigkeiten mit sich, die notwendigen Verbindungen herzustellen; in diesem Fall wird die Temperaturerhöhung mit Thermoelementen gemessen.

Temperaturerhöhungen, ausgenommen die von Wicklungen, werden mit feindrähtigen Thermoelementen bestimmt, die so ausgewählt und angebracht werden, daß sie den geringsten Einfluß auf die Temperatur des zu prüfenden Teiles haben.

Anmerkung: Thermoelemente aus Drähten, deren Durchmesser 0,3 mm nicht überschreitet, gelten als feindrähtige Thermoelemente.

Thermoelemente zum Bestimmen der Temperatur von Heizkordeln werden mittels eines Fadens aus Textilmaterial über eine Länge von mindestens 10 mm, ausgehend von der Verbindungsstelle des Thermoelementes, an der Heizkordel festgebunden.

Die Temperaturerhöhung elektrischer Isolierungen, Wicklungen ausgenommen, wird an der Oberfläche der Isolierung an den Stellen gemessen, wo ein Isolationsfehler einen Kurzschluß, Kontakt zwischen unter Spannung stehenden und berührbaren Metallteilen, eine Überbrückung der Isolierung oder eine Herabsetzung der Kriech- und Luftstrecken unter die in Abschnitt 29.1 festgelegten Werte verursachen könnte.

Die Thermoelemente zum Bestimmen der Oberflächentemperatur von Heizkissen, werden an Platten von 65 mm × 65 mm aus Kupfer oder Messing von 0,5 mm Dicke angelötet. Die Platten werden, mit einer Seite parallel zur Richtung des Heizkordelstranges, so angeordnet, daß die größtmögliche Anzahl von Heizkordelsträngen bedeckt wird. Die Temperaturen sind mindestens an sechs Stellen zu bestimmen, und zwar an drei Stellen auf jeder Außenfläche des Gerätes.

Thermoelemente werden an solchen Stellen angebracht, wo die höchsten Temperaturen erwartet werden.

Anmerkung: Beim Bestimmen der Temperaturerhöhung von Handgriffen, Knöpfen, Griffen und ähnlichem, werden alle Stellen in Betracht gezogen, die im sachgemäßen Gebrauch umfaßt werden, und falls sie aus Isolierstoff bestehen, Stellen, die mit heißen Metallteilen in Berührung stehen.

Die Stellen des schmiegsamen Teiles, an denen Thermoelemente aufgesetzt werden sollten, können in einem Vorversuch, zum Beispiel mit wärmeempfindlichem Papier, ermittelt werden.

Die Aderverzweigung von mehradrigen Leitungen ist zum Beispiel eine Stelle, an der Thermoelemente anzubringen sind.

**11.4** Eigengeregelte Geräte werden an der ungünstigsten Spannung zwischen der 0,94 und 1,06fachen Nennspannung betrieben.

Andere Geräte werden an einer solchen Spannung betrieben, daß die Leistungsaufnahme gleich der 1,15fachen Nennaufnahme ist.

**11.5** Die Temperaturen werden bis zum Erreichen des Beharrungszustandes fortlaufend überwacht. Die Temperaturen oder Temperaturerhöhungen dürfen die in Abschnitt 11.6 festgelegten Werte nicht überschreiten.

Ausgenommen bei elektronischen Reglern oder Begrenzern ohne bewegliche Teile, dürfen Schutz-Temperaturbegrenzer während der Prüfung nicht ansprechen. Vergußmasse, falls vorhanden, darf nicht auslaufen.

**11.6** a) Bei eigengeregelten Geräten, deren Temperaturfühler sich innerhalb des schmiegsamen Teils befindet und während der Prüfung arbeitet, dürfen die Temperaturen der festgelegten Teile die in der folgenden Tabelle aufgeführten Werte nicht überschreiten.

| Teil                                                                                                                                                                  | Temperatur<br>°C |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Wärmezudecken oder Wärmeunterbetten und Matratzen                                                                                                                     |                  |
| Heizkordel                                                                                                                                                            |                  |
| • Vor dem 2. Abschalten der thermischen Regeleinrichtung                                                                                                              | 115              |
| • Im Beharrungszustand                                                                                                                                                | 95               |
| Heizkissen                                                                                                                                                            |                  |
| Heizkordel                                                                                                                                                            |                  |
| • Vor dem 2. Abschalten der thermischen Regeleinrichtung                                                                                                              | 120*)            |
| • Im Beharrungszustand                                                                                                                                                | 100              |
| Oberfläche                                                                                                                                                            | 60**)            |
| *) Eine höchste Temperatur von 140 °C ist während 10 min erlaubt.                                                                                                     |                  |
| **) Eine höchste Temperatur von 85 °C ist zulässig, falls die Oberflächentemperatur bei einer niedrigeren Einstellung der Regeleinrichtung 60 °C nicht überschreitet. |                  |

- b) Für andere Geräte dürfen die Temperaturerhöhungen der festgelegten Teile die in der folgenden Tabelle aufgeführten Werte nicht überschreiten:

| Teil                                                                                                                                                       | Temperaturerhöhung<br>K*) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Heizkordel<br>Oberfläche von Heizkissen                                                                                                                    | 80<br>45                  |
| *) Diese Werte basieren auf der normalen Umgebungstemperatur des Gerätes und berücksichtigen die höchsten für die Prüfung erlaubten Umgebungstemperaturen. |                           |

- c) Die Temperaturerhöhungen anderer Werkstoffe dürfen die in der folgenden Tabelle aufgeführten Werte nicht übersteigen.

| Teil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Temperaturerhöhung<br>K                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Wicklungen <sup>1)</sup> mit Isolierungen aus Werkstoffen der <ul style="list-style-type: none"> <li>– Isolierstoffklasse A<sup>2)</sup></li> <li>– Isolierstoffklasse E<sup>2)</sup></li> <li>– Isolierstoffklasse B<sup>2)</sup></li> <li>– Isolierstoffklasse F<sup>2)</sup></li> <li>– Isolierstoffklasse H<sup>2)</sup></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 75 (65)<br>90 (80)<br>95 (85)<br>115<br>140 |
| Stifte von Gerätesteckern<br>Umgebung für Schalter und Temperaturregler innerhalb von Regul-<br>einrichtungen <sup>3)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ohne T-Kennzeichnung</li> <li>– mit T-Kennzeichnung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 40<br><br>30<br>T – 25                      |
| Gummi- oder PVC-Isolierung innerer und äußerer Leitungen einschließ-<br>lich Netzanschlußleitungen <ul style="list-style-type: none"> <li>– ohne T-Kennzeichnung</li> <li>– mit T-Kennzeichnung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 50 <sup>4)</sup><br>T – 25 <sup>5)</sup>    |
| 1) Um die Tatsache zu berücksichtigen, daß die Temperatur der Wicklungen von Relais, Spulen usw. üblicher-<br>weise an den Stellen, wo Thermoelemente angebracht werden, höher ist als der Mittelwert, gelten die Werte<br>ohne Klammern. Wenn die Widerstandsmethode angewendet wird, gelten die Werte in Klammern.<br>2) Die Einteilung entspricht der von HD 566.<br>Beispiele für Werkstoffe der Isolierstoffklasse A sind:<br>– imprägnierte Baumwolle, Seide, Kunstseide und Papier;<br>– Einbrennlacke auf der Basis von Öl- oder Polyamidharzen.<br>Beispiele für Werkstoffe der Isolierstoffklasse B sind:<br>– Glasfaser, Melaminformaldehyd- und Phenolformaldehyd-Harze.<br>Beispiele für Werkstoffe der Isolierstoffklasse E sind:<br>– Preßstoffe mit Zellulosefüllern, Baumwollgewebe- und Papier-Schichtstoffe, gebunden mit Melamin-<br>Formaldehyd, Phenol-Formaldehyd- oder Phenol-Furfurol-Harzen;<br>– vernetzte Polyester-Harze, Zellulose-Triazetat-Folien, Polyäthylen-Terephthalat-Folien;<br>– lackiertes Polyäthylen-Terephthalat-Gewebe, gebunden mit ölmodifiziertem Alkyd-Harz-Lack;<br>– Einbrennlacke auf Polyvinylformal-, Polyurethan- oder Epoxidharz-Basis.<br>3) T bezeichnet die maximale Betriebstemperatur.<br>Die Umgebungstemperatur von Schaltern und Temperaturreglern ist die Temperatur der Luft an der heiße-<br>sten Stelle in einer Entfernung von 5 mm von der Oberfläche des betrachteten Schalters oder Temperat-<br>reglers.<br>Für den Zweck dieser Prüfung können Schalter und Temperaturregler mit eigenen Kennwerten auf Verlan-<br>gen des Geräteherstellers so betrachtet werden, als wenn sie keine Aufschrift der maximalen Betriebstem-<br>peratur hätten.<br>4) Dieser Grenzwert gilt für Leitungen und Drähte, die den einschlägigen Europäischen oder IEC-Normen ent-<br>sprechen, für andere kann der Wert anders sein.<br>5) Dieser Grenzwert tritt in Kraft, sobald IEC-Normen für wärmebeständige Leitungen und Drähte erscheinen. |                                             |

(fortgesetzt)

(fortgesetzt)

| Teil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Temperaturerhöhung<br>K |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Mäntel von Leitungen, die als zusätzliche Isolierung benutzt werden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 35 <sup>6)</sup>        |
| Andere zur elektrischen Isolierung benutzte Materialien als die für Drähte und Wicklungen festgelegten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |
| – imprägniertes oder lackiertes Gewebe, Papier oder Preßspan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 70                      |
| – Schichtstoffe, gebunden mit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
| • Melaminformaldehyd, Phenolformaldehyd oder Phenol-Furfurol-Harzen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 85                      |
| • Harnstoff-Formaldehyd-Harzen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 65                      |
| – Formteile aus:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
| • Phenol-Formaldehyd mit Zellulose-Füllstoffen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 85                      |
| • Phenol-Formaldehyd mit Mineral-Füllstoffen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 100                     |
| • Melamin-Formaldehyd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 75                      |
| • Harnstoff-Formaldehyd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 65                      |
| – Polyester mit Glasfaserverstärkung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 110                     |
| – Silikon-Gummi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 145                     |
| – Polytetrafluoräthylen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 265                     |
| – reiner Glimmer und dicht gesinterte keramische Werkstoffe, wenn diese als zusätzliche oder verstärkte Isolierung verwendet werden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 400                     |
| – thermoplastische Werkstoffe <sup>7)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | –                       |
| Holz <sup>8)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 65                      |
| Äußere Oberfläche von Kondensatoren:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |
| – mit einer Kennzeichnung der maximalen Betriebstemperatur (T)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | T – 35                  |
| – ohne Kennzeichnung der maximalen Betriebstemperatur:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |
| • kleine keramische Kondensatoren für die Funk-Entstörung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 50                      |
| • andere Kondensatoren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20                      |
| Äußere Gehäuse von Regleinrichtungen und Transformatoren, ausgenommen Handgriffe, Knöpfe, Griffe und dergleichen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 60                      |
| – Schnur-Regleinrichtungen, Schnurschalter, Handgriffe, Knöpfe, Griffe und dergleichen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |
| • aus Metall                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 35                      |
| • aus Porzellan oder glasartigem Material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 45                      |
| • aus Formmasse, Gummi oder Holz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 60                      |
| <p>6) Dieser Wert gilt nicht, wenn Heizkordeln aus der Wärmezudecke oder dem Wärmeunterbett in einem flexiblen Schlauch herausgeführt werden. In diesen Fällen darf die Temperaturerhöhung des Schlauchs 70 K nicht überschreiten.</p> <p>7) Für Teile aus thermoplastischem Werkstoff, außer dem für Heizkordeln, ist kein bestimmter Grenzwert festgelegt, da er den Prüfungen von Abschnitt 30.1 oder 30.5 widerstehen muß, wofür die Temperaturerhöhungen bestimmt werden.</p> <p>8) Dieser Grenzwert bezieht sich auf die Schädigung von Holz und beachtet nicht die Schädigung von Oberflächenbehandlungen.</p> <p>Wenn diese oder andere Werkstoffe verwendet werden, dürfen sie nicht Temperaturen ausgesetzt werden, die die Wärmebeständigkeit des Werkstoffes übersteigen, wie sie durch Alterungsversuche am Werkstoff festgestellt worden ist.</p> |                         |
| Anmerkung: Die Werte dieser Tabelle basieren auf einer Umgebungstemperatur, die üblicherweise 25 °C nicht übersteigt, aber gelegentlich 35 °C erreichen kann. Die festgelegten Temperaturerhöhungen basieren jedoch auf 25 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |

Die Temperaturerhöhung einer Kupferwicklung wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (234,5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

Darin ist:

- $\Delta t$  die Temperaturerhöhung
- $R_1$  der Widerstand zu Beginn der Prüfung
- $R_2$  der Widerstand am Ende der Prüfung
- $t_1$  die Raumtemperatur zu Beginn der Prüfung
- $t_2$  die Raumtemperatur am Ende der Prüfung

*Zu Beginn der Prüfung müssen die Wicklungen auf Raumtemperatur sein.*

Es wird empfohlen, den Widerstand der Wicklungen am Schluß der Prüfung durch Widerstandsmessungen zu ermitteln, so rasch wie möglich nach dem Abschalten, und dann in kurzen Abständen, so daß eine Kurve des Widerstandes in Abhängigkeit von der Zeit aufgezeichnet werden kann, aus der sich der Widerstand im Augenblick des Abschaltens ermitteln läßt.

Die Einteilung von Handgriffen, Knöpfen, Knebeln und dergleichen sowie von im sachgemäßen Gebrauch berührbaren Teilen, auf die in Abschnitt 11.6 verwiesen ist, nach ihrem Werkstoff, ist abgeleitet von der Konstanten:

$$b = \sqrt{\lambda \cdot c \cdot \gamma}$$

Darin ist:

- $\lambda$  die Wärmeleitfähigkeit des Werkstoffes in W/(m · K)
- $c$  die spezifische Wärme des Werkstoffes in J/(kg · K)
- $\gamma$  die Dichte des Werkstoffes in kg/m<sup>3</sup>

Die Werkstoffe werden wie folgt eingeteilt:

- Werte von  $b$  größer als 350 . . . Metall;
- Werte von  $b$  zwischen 1000 und 3500 . . . Porzellan oder glasartiger Werkstoff;
- Werte von  $b$  kleiner als 1000 . . . Formstoff, Gummi oder Holz.

Ein anderes Verfahren zur Bestimmung der Konstante  $b$  ist folgendes:

- eine Probe von Werkstoffen mit bekanntem Wert der Konstante  $b$  und eine Probe des zu klassifizierenden Werkstoffes, alle mit gleichen Abmessungen, werden auf einer beheizten Metallplatte befestigt;
- die Temperaturen an den oberen Flächen der verschiedenen Proben werden gemessen, und die Temperaturen der Bezugsproben werden als Funktion der Konstante  $b$  aufgezeichnet;
- die Konstante  $b$  des zu klassifizierenden Werkstoffes wird aus dieser Kurve abgeleitet durch Ablesen des Wertes  $b$ , der der Temperatur entspricht, die die zu untersuchende Probe angenommen hat.

**11.7** Es muß möglich sein, Wärmezudecken oder Wärmeunterbetten und Matratzen ohne Gefährdung des Benutzers durch Hitzschlag zu betreiben.

*Prüfung: Das Gerät wird unter den Bedingungen nach Abschnitt 11.2 betrieben und nach Abschnitt 11.4 an das Netz angeschlossen. Die Umgebungstemperatur wird auf der ungünstigsten Temperatur im Bereich von 0 bis 15 °C gehalten. Jede Regeleinrichtung oder jeder Schnurschalter werden auf die niedrigste Einstellung eingestellt, bei der die Heizkordel Strom führt.*

*Sobald sich der Beharrungszustand eingestellt hat, aber wenigstens 1 Stunde nach Einschalten des Gerätes, wird die Oberflächentemperatur der beheizten Fläche des Gerätes gemessen. Die Messungen werden mit der Widerstandsmethode unter Verwendung eines Gitters durchgeführt, das in Bild 3 dargestellt ist. Das Gitter ist 300 mm breit und genügend lang, um 4 Heizkordelstränge zu bedecken, jedoch nicht weniger als 300 mm. Das Gitter wird in Berührung mit der Umhüllung des Gerätes angeordnet, so daß die Drähte des Gitters senkrecht zu den Strängen der Heizkordel verlaufen. Bei Wärmezudecken befindet sich das Gitter unterhalb des Gerätes. Bei Wärmeunterbetten und Matratzen wird das Gitter auf das Gerät gelegt.*

*Bei Geräten, die mit einer Einrichtung zum automatischen Umschalten auf eine niedrigere Wärmeabgabe nach einer festgesetzten Zeit ausgerüstet sind, ist die Regeleinrichtung während der Prüfung auf Maximum eingestellt.*

*Die gemessene Temperatur darf 37 °C nicht übersteigen.*

## 12 Betrieb unter Überlastbedingungen

**12.1** Die Geräte müssen so gebaut sein, daß sie Überlastungen standhalten, wie sie im sachgemäßen Gebrauch auftreten können.

*Prüfung: Nach den Abschnitten dieser Norm.*

## 13 Elektrische Isolierung und Ableitstrom bei Betriebstemperatur

**13.1** Die elektrische Isolierung der Geräte muß bei Betriebstemperatur ausreichend und der Ableitstrom darf im sachgemäßen Gebrauch nicht zu hoch sein.

**Prüfung:**

- für den schmiegsamen Teil ..... nach den Abschnitten 13.2 und 13.4
- für Regeleinrichtungen ..... nach den Abschnitten 13.3 und 13.4

Das Gerät wird unter den Bedingungen angemessener Wärmeableitung bis zum Erreichen des Beharrungszustandes und an einer Spannung betrieben:

- bei eigengeregelten Geräten gleich der 1,06fachen Nennspannung
- bei anderen Geräten so, daß die Aufnahme gleich der 1,15fachen Nennaufnahme ist.

Die Prüfungen werden mit Wechselstrom durchgeführt, es sei denn, das Gerät ist ausschließlich für Gleichstrom bestimmt; in diesem Falle wird die Prüfung mit Gleichstrom durchgeführt.

Bei Matratzen wird eine Metallfolie von etwa 0,1 mm Dicke und ausreichender Größe, um die Fläche der Matratze, die die stromführenden Teile enthält, zu bedecken, zwischen der Matratze und der Wärmedämmmatte eingelegt. Bei anderen Geräten werden zwei solcher Metallfolien eingelegt, und zwar die eine über und die andere unter dem Gerät, wobei diese Folien miteinander elektrisch verbunden sind.

Die Metallfolien werden auf die beheizte Fläche mit einem gleichmäßig verteilten Druck von 350 Pa aufgebracht.

Anmerkung: Der höchste Ableitstrom wird normalerweise, unmittelbar bevor ein Temperaturregler anspricht, erreicht.

**13.2** Beim schmiegsamen Teil wird der Ableitstrom zwischen jedem Pol der Stromversorgung und den Metallfolien gemessen. Die Schaltungsanordnung ist in Bild 4 dargestellt. Die Meßschaltung hat einen Gesamtwiderstand von  $(1750 \pm 250) \Omega$  mit einem parallel geschalteten Kondensator, so daß die Zeitkonstante des Stromkreises  $(225 \pm 15) \mu s$  beträgt.

Der Ableitstrom wird in den Stellungen 1 und 2 des Wahlschalters gemessen. Falls die Regeleinrichtung nur einpolig schaltet, werden diese Messungen wiederholt, nachdem die Regeleinrichtung den Stromkreis unterbrochen hat.

Der Ableitstrom darf nicht überschreiten:

- bei Heizkissen ..... 0,5 mA,
- bei Wärmездеcken oder Wärmeunterbetten und Matratzen ..... 1 mA je m<sup>2</sup> der beheizten Fläche, höchstens jedoch 2,5 mA.

Anmerkung: Einzelheiten eines geeigneten Stromkreises zum Messen von Ableitströmen sind in Anhang G enthalten.

**13.3** Bei Regeleinrichtungen wird gemessen von jedem Pol der Stromversorgung

- zu berührbaren Metallteilen und zu einer Metallfolie mit einer Fläche von höchstens 200 mm × 100 mm in Kontakt mit berührbaren Isolierstoff-Oberflächen; Metallteile und Metallfolie sind miteinander verbunden,
- zu Metallteilen von Regeleinrichtungen der Schutzklasse II, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch eine Basisisolierung getrennt sind.

Die Schaltungsanordnung ist in Bild 5 dargestellt. Die Meßschaltung hat einen Gesamtwiderstand von  $(1750 \pm 250) \Omega$  mit einem parallel geschalteten Kondensator, so daß die Zeitkonstante des Stromkreises  $(225 \pm 15) \mu s$  beträgt.

Der Ableitstrom wird in den Stellungen A1, A2, B1 und B2 des Wahlschalters bei Regeleinrichtungen der Schutzklasse II gemessen und darf folgende Werte nicht überschreiten:

- zu berührbaren Metallteilen und der Metallfolie ..... 0,25 mA
- zu Metallteilen, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch eine Basisisolierung getrennt sind ..... 5,0 mA.

Falls die Regeleinrichtung einen oder mehrere Kondensatoren enthält und mit einem einpoligen Schalter ausgerüstet ist, werden die Messungen in der „Aus“-Stellung des Schalters wiederholt.

Anmerkung: Die Metallfolie hat die größtmögliche Fläche auf der zu prüfenden Oberfläche, ohne die festgelegten Abmessungen zu überschreiten. Ist die Fläche der Metallfolie kleiner als die zu prüfende Oberfläche, dann wird die Metallfolie so verschoben, daß alle Teile der Oberfläche geprüft werden. Die Wärmeabgabe der Regeleinrichtung darf jedoch durch die Metallfolie nicht beeinträchtigt werden.

Es wird empfohlen, die Regeleinrichtung über einen Trenntransformator zu versorgen; andernfalls muß sie gegen Erde isoliert sein.

Die Prüfung mit dem Schalter in der „Aus“-Stellung soll nachweisen, daß Kondensatoren, die hinter einem einpoligen Schalter angeschlossen sind, keinen übermäßigen Ableitstrom verursachen.

Einzelheiten eines geeigneten Stromkreises zum Messen von Ableitströmen sind in Anhang G angegeben.

**13.4** Die Isolierung wird für die Dauer von 1 min mit einer praktisch sinusförmigen Spannung mit einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz geprüft. Die Schaltung ist in Bild 6 dargestellt.

Die zu prüfende Isolierung und der Wert der Prüfspannung betragen:

- für schmiegsame Teile der Schutzklasse II zwischen unter Spannung stehenden Teilen und der Metallfolie ..... 3750 V
- für Regeleinrichtungen der Schutzklasse II
  - zwischen unter Spannung stehenden Teilen und Metallteilen, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch eine Basisisolierung getrennt sind ..... 1000 V
  - zwischen Metallteilen, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch eine Basisisolierung getrennt sind, und dem Körper ..... 2750 V
  - zwischen unter Spannung stehenden Teilen und dem Körper ..... 3750 V.

Zuerst wird nicht mehr als die halbe vorgeschriebene Spannung angelegt, dann wird sie schnell auf den vollen Wert erhöht.

Während der Prüfung darf kein Überschlag oder Durchschlag auftreten.

Anmerkung: Glimmerscheinungen ohne Absinken der Spannung werden nicht beanstandet.

Der für die Prüfung verwendete Hochspannungstransformator muß eine Nennleistung von mindestens 500 VA haben.

Ist die Sekundärwicklung des Trenntransformators nicht mit einer Mittelanzapfung versehen, kann die Ausgangswicklung des Hochspannungstransformators mit dem Mittelpunkt eines Potentiometers verbunden werden, dessen Gesamtwiderstand 2000  $\Omega$  nicht überschreitet, und das über die Ausgangswicklung des Trenntransformators geschaltet ist.

## 14 Funk-Entstörung

**14.1** Der Einbau von Einzelteilen, die zum Erreichen einer angemessenen Funk-Entstörung notwendig sind, darf sich nicht nachteilig auf die Sicherheit des Gerätes auswirken.

*Prüfung:* Nach den Abschnitten dieser Norm.

Anmerkung: Es wird darauf hingewiesen, daß die Erfüllung der Anforderungen der CISPR-Empfehlungen hinsichtlich der Grenzwerte der von dem Gerät erzeugten Störungen bei Messung nach den einschlägigen CISPR-Festlegungen in den meisten Fällen sicherstellt, daß das Gerät den geforderten Funk-Entstörgrad hat.

## 15 Feuchtigkeitsbeständigkeit

**15.1** Die Umhüllung oder Gehäuse von Geräten, ausgenommen Geräte der Schutzklasse III, müssen den Grad des Schutzes gegen Feuchtigkeit entsprechend der Einteilung des Gerätes sicherstellen.

*Prüfung:*

- der schmiegsame Teil von Wärmездеcken und Wärmeunterbetten und feuchtigkeitsgeschützten Heizkissen durch die Prüfungen nach Abschnitt 15.2;
- der schmiegsame Teil von feuchtigkeitsbeständigen Heizkissen durch die Prüfung nach Abschnitt 15.2 und zusätzlich nach Abschnitt 15.3, es sei denn, die Heizkissen werden den Prüfungen nach Abschnitt 21.10 bis 21.16 unterzogen;
- der schmiegsame Teil von Matratzen durch die Prüfungen nach Abschnitt 15.4;
- Regeleinrichtungen und Schnurschalter durch die Prüfung nach Abschnitt 15.5.

Nach der festgelegten Behandlung muß das Gerät die entsprechenden Prüfungen des Abschnittes 16 bestehen und die Besichtigung muß zeigen, daß:

- bei feuchtigkeitsgeschützten Geräten keine Spuren von Feuchtigkeit auf der Isolierung vorhanden sind, die zu einer Verringerung der Kriech- und Luftstrecken unter die in Abschnitt 29.1 festgelegten Grenzwerte führen könnte;
- bei feuchtigkeitsbeständigen Heizkissen nach den Prüfungen des Abschnitts 15.3 kein Wasser in die Umhüllung soweit eingedrungen ist, daß es mit der Heizkordel oder den anderen stromführenden Teilen in Kontakt kommt.

Anmerkung: Ist für die Prüfungen eine Salzlösung vorgeschrieben, so muß diese eine Zusammensetzung von 2 g Natriumchlorid (NaCl) je Liter destilliertes Wasser haben.

**15.2** Waschbare Geräte werden nach den Anweisungen des Herstellers gewaschen und getrocknet.

Der schmiegsame Teil von Wärmездеcken oder Wärmeunterbetten und Heizkissen wird 1 h lang in die Salzlösung bei einer Temperatur von  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  getaucht. Der gesamte schmiegsame Teil wird eingetaucht, ausgenommen die Gerätestecker. Bei feuchtigkeitsgeschützten Heizkissen wird die Eintrittsstelle der Anschlußleitung nicht eingetaucht.

Während der schmiegsame Teil noch in der Salzlösung eingetaucht ist, wird das Gerät den entsprechenden Prüfungen des Abschnitts 16 unterzogen. Bei dieser Prüfung sind die Gerätesteckdosen eingeführt und die Gerätesteckvorrichtung ist mit Metallfolie umwickelt.

**15.3** Nach der Behandlung nach Abschnitt 15.2, gefolgt von den Prüfungen nach Abschnitt 16, wird in die äußere Lage einer nicht abnehmbaren Umhüllung von feuchtigkeitsbeständigen Heizkissen ein Einschnitt gemacht. Das Heizkissen wird wieder in die Salzlösung getaucht, so daß die Lösung ungehindert in das Innere des Heizkissens eindringen kann.

Nach 1 h wird die Prüfung nach Abschnitt 16.3 wiederholt, wobei die Prüfspannung 1250 V beträgt.

**15.4** Matratzen werden auf eine Sperrholzplatte gelegt. Eine Menge Salzlösung entsprechend 1 l je m<sup>2</sup> der oberen Fläche wird auf die Matratze mit 1 l/min gleichmäßig gegossen.

Man läßt die Salzlösung 30 min lang in die Matratze eindringen.

**15.5** Regeleinrichtungen und Schnurschalter werden in einen Feuchtraum gebracht, in dem die Luft eine relative Feuchte von  $(93 \pm 2) \%$  hat. Die Temperatur der Luft wird an allen Stellen, an denen sich Prüflinge befinden, innerhalb von 1 K auf einem geeigneten Wert  $t$  zwischen 20 °C und 30 °C konstant gehalten.

Vor dem Einbringen in den Feuchtraum werden Teile, die ohne Werkzeug entfernt werden können, entfernt. Der Prüfling wird sodann auf eine Temperatur zwischen  $t$  und  $(t + 4) \text{ °C}$  gebracht.

Falls notwendig, werden die Teile, die entfernt wurden, zusammen mit dem Hauptteil der Feuchtigkeitsbehandlung unterzogen.

Der Prüfling bleibt 2 Tage (48 h) im Feuchtraum.

Anmerkung: In den meisten Fällen kann der Prüfling auf die festgelegte Temperatur gebracht werden, indem er mindestens 4 h bei dieser Temperatur vor der Feuchtigkeitsbehandlung gelagert wird.

Eine relative Feuchte von  $(93 \pm 2) \%$  kann im Feuchtraum durch Einbringen einer gesättigten Lösung von Natriumsulfat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) oder von Kaliumnitrat ( $\text{KNO}_3$ ) in Wasser, mit einer ausreichend großen Kontakt-Oberfläche zur Luft, erzeugt werden. Um die festgelegten Bedingungen innerhalb des Feuchtraumes einzuhalten, ist eine konstante Luftumwälzung und im allgemeinen eine Wärmeisolierung des Feuchtraumes erforderlich.

## 16 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit

**16.1** Der Isolationswiderstand und die Spannungsfestigkeit der Geräte müssen ausreichend sein.

Prüfung:

- für den schmiegsamen Teil, ausgenommen Geräte der Schutzklasse III, durch die Prüfungen nach den Abschnitten 16.2 und 16.3. Nach diesen Prüfungen wird der schmiegsame Teil der in Abschnitt 16.4 festgelegten Behandlung unterzogen.
- für Regeleinrichtungen und Schnurschalter durch die Prüfungen nach den Abschnitten 16.5 und 16.6.

Die Prüfungen dieses Abschnittes werden am kalten, nicht angeschlossenen Gerät vorgenommen.

Die Prüfungen werden unmittelbar nach den Behandlungen nach Abschnitt 15 durchgeführt, wobei das Gerät noch eingetaucht ist und mit der Salzlösung in Berührung steht oder sich im Feuchtraum befindet, je nachdem, was zutrifft.

Bei Regeleinrichtungen und Schnurschaltern werden die Prüfungen nach dem Wiedereinbau der Teile durchgeführt, die eventuell entfernt worden sind.

Die Metallfolie wird aufgelegt, wie in Abschnitt 13 festgelegt.

**16.2** Eine Prüfspannung vom 1,06fachen der Nennspannung wird zwischen den unter Spannung stehenden Teilen und der Metallfolie oder einer in die Salzlösung eingetauchten Elektrode angelegt.

Der Ableitstrom wird innerhalb 5 Sekunden nach Anlegen der Prüfspannung gemessen und darf folgende Werte nicht überschreiten:

- 1 mA für Heizkissen,
- 5 mA für Wärmezudecken oder Wärmeunterbetten und Matratzen.

**16.3** Die Isolierung zwischen unter Spannung stehenden Teilen und der Metallfolie oder zwischen unter Spannung stehenden Teilen und einer in die Salzlösung eingetauchten Elektrode wird 1 Minute lang einer praktisch sinusförmigen Spannung mit einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz ausgesetzt.

Der Wert für die Prüfspannung beträgt:

- 3750 V für Geräte der Schutzklasse II.

Anfangs wird nicht mehr als die Hälfte der vorgeschriebenen Spannung angelegt, dann wird sie schnell auf den vollen Wert gesteigert.

Während der Prüfung darf kein Überschlag oder Durchschlag auftreten.

**16.4** Nach den Prüfungen nach Abschnitt 16.2 und 16.3 wird der schmiegsame Teil sorgfältig in frischem Wasser gespült. Anschließend läßt man den schmiegsamen Teil mindestens 24 h bei einer Temperatur zwischen 20 °C und 40 °C trocknen.

Während des Trocknens wird das Gerät gestreckt, um soweit wie möglich die ursprünglichen Abmessungen zu erreichen.

Bei Matratzen wird das Spülen wie folgt durchgeführt:

Eine Menge von 0,5 l frischen Wassers je 1 m<sup>2</sup> der oberen Fläche wird über die obere Fläche gegossen und mit einem Schwamm verteilt, der soviel wie möglich aufsaugt. Diese Behandlung wird dreimal durchgeführt und zuletzt die Heizmatratze mit einem trockenen Tuch abgewischt.

**16.5** Eine Prüfspannung, Gleichstrom für Regeleinrichtungen und Schnurschalter, die nur für Gleichstrom bestimmt sind, oder Wechselstrom für alle anderen Regeleinrichtungen und Schnurschalter, wird, wie unter Punkt 1 der Tabelle von Abschnitt 16.6 festgelegt, angelegt. Die Metallfolie hat eine Größe von nicht mehr als 200 mm × 100 mm und wird, wenn notwendig, so verschoben, daß alle Teile der Oberfläche geprüft werden. Zusätzlich wird bei Regeleinrichtungen und Schnurschaltern der Schutzklasse II die Prüfspannung zwischen unter Spannung stehenden Teilen und Metallteilen, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch Basisisolierung getrennt sind, angelegt.

Die Prüfspannung beträgt das 1,06fache der Nennspannung.

Der Ableitstrom wird innerhalb von 5 s nach dem Anlegen der Prüfspannung gemessen und darf auf keinen Fall folgende Werte überschreiten:

- zwischen den Teilen, die unter Punkt 1 der Tabelle festgelegt sind für Regeleinrichtungen der Schutzklasse II ..... 0,25 mA,
- zwischen unter Spannung stehenden Teilen und Metallteilen, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch Basisisolierung getrennt sind, für Regeleinrichtungen der Schutzklasse II ..... 5,0 mA.

**16.6** Unmittelbar nach der Prüfung von Abschnitt 16.5 wird die Isolierung 1 min lang mit einer praktisch sinusförmigen Spannung von 50 Hz oder 60 Hz geprüft. Der Wert der Prüfspannung und die Punkte, an denen die Prüfspannung angelegt wird, sind in der folgenden Tabelle angegeben:

| Punkte, an denen die Prüfspannung angelegt wird                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prüfspannung<br>V<br><br>Regeleinrichtungen<br>der Schutzklasse II |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1. Zwischen unter Spannung stehenden Teilen und Teilen des Körpers, die von unter Spannung stehenden Teilen durch verstärkte Isolierung getrennt sind                                                                                                                                                                       | 3750                                                               |
| 2. Zwischen unter Spannung stehenden Teilen verschiedener Polarität                                                                                                                                                                                                                                                         | 1250                                                               |
| 3. Bei Teilen mit doppelter Isolierung, zwischen Metallteilen, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch Basisisolierung getrennt sind, und<br>– unter Spannung stehenden Teilen<br>– dem Körper                                                                                                                    | 1250<br>2500                                                       |
| 4. Zwischen einer Metallfolie in Kontakt mit Knöpfen, Knebeln und dergleichen und deren Achsen, wenn diese Achsen im Falle eines Isolationsfehlers unter Spannung kommen können                                                                                                                                             | 2500                                                               |
| 5. Zwischen dem Körper und der mit Metallfolie umwickelten Anschlußleitung oder einem Metallstab mit gleichem Durchmesser wie der der Anschlußleitung, der an deren Stelle eingeführt ist, innerhalb von Isolierstoffeinführungstüllen, Biegeschutztüllen, Zugentlastungs- und Verdrehungsschutzvorrichtungen und ähnlichem | 2500                                                               |

Die Prüfung zwischen unter Spannung stehenden Teilen verschiedener Polarität wird nur durchgeführt, wenn die notwendigen Trennungen ohne Beschädigung der Regeleinrichtung oder des Schnurschalters vorgenommen werden können.

Die Prüfung wird nicht durchgeführt zwischen den Kontakten von Schaltern mit Mikro-Öffnungsweite, Relais, Temperaturreglern, Schutz-Temperaturbegrenzern und dergleichen oder an der Isolierung von Kondensatoren, die zwischen unter Spannung stehenden Teilen verschiedener Polarität geschaltet sind.

Anfangs wird nicht mehr als die Hälfte der vorgeschriebenen Spannung angelegt, dann wird sie schnell auf den vollen Wert gesteigert.

Während der Prüfung darf kein Überschlag oder Durchschlag auftreten.

Anmerkung: Es ist darauf zu achten, daß die Metallfolie so angebracht ist, daß kein Überschlag an den Kanten der Isolierung auftritt.

Bei Regeleinrichtungen der Schutzklasse II, die sowohl verstärkte als auch doppelte Isolierung haben, ist darauf zu achten, daß die an der verstärkten Isolierung angelegte Spannung nicht die Basis- oder zusätzliche Isolierung überbeansprucht.

Zum Prüfen isolierender Überzüge darf die Metallfolie mit einem Sandsack solcher Größe gegen die Isolierung gedrückt werden, daß der Druck etwa 5 kPa beträgt. Die Prüfung darf auf Stellen beschränkt werden, wo die Isolierung vermutlich schwach ist, z. B. wo sich scharfe Metallkanten unter der Isolierung befinden.

Falls durchführbar, werden isolierende Auskleidungen getrennt geprüft.

## 17 Überlastungsschutz

**17.1** Geräte mit Stromkreisen, die von einem Transformator gespeist werden, müssen so gebaut sein, daß im Fall von Kurzschlüssen, mit denen im sachgemäßen Gebrauch zu rechnen ist, übermäßige Temperaturen weder im Transformator noch in den zugehörigen Stromkreisen auftreten.

*Prüfung: Herstellen des ungünstigsten Kurzschlusses oder der ungünstigsten Überlastung, deren Auftreten im sachgemäßen Gebrauch wahrscheinlich ist, und Betrieb des Gerätes an der 0,94fachen oder 1,06fachen Nennspannung, je nachdem, was ungünstiger ist.*

*Die Temperaturerhöhung der Isolierung von Leitern in Sicherheits-Kleinspannungs-Stromkreisen wird bestimmt und darf den entsprechenden Wert von Abschnitt 11.6 um nicht mehr als 15 K überschreiten. Die Wicklungstemperaturen von Transformatoren dürfen die Werte in der folgenden Tabelle nicht überschreiten:*

| Geräteart                                                      | Grenztemperatur in °C |     |     |     |     |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                                                | Isolierstoffklasse    |     |     |     |     |
|                                                                | A                     | E   | B   | F   | H   |
| – falls durch Eigenwiderstand geschützt                        | 150                   | 165 | 175 | 190 | 210 |
| – falls durch eine Schutzeinrichtung geschützt, die anspricht: |                       |     |     |     |     |
| • während der ersten Stunde, maximaler Wert                    | 200                   | 215 | 225 | 240 | 260 |
| • nach der ersten Stunde, maximaler Wert                       | 175                   | 190 | 200 | 215 | 235 |
| • nach der ersten Stunde, arithmetisches Mittel                | 150                   | 165 | 175 | 190 | 210 |

Anmerkung: Beispiele für Kurzschlüsse, wie sie im sachgemäßen Gebrauch wahrscheinlich sind, sind das Kurzschließen blanker oder ungenügend isolierter Leiter in berührbaren Stromkreisen mit Sicherheits-Kleinspannung und das innere Kurzschließen von Lampen-Glühfäden.

Ein Versagen von Isolierungen, die den Anforderungen für die Basisisolierung von Geräten, ausgenommen denen der Schutzklasse III, entsprechen, wird für den Zweck dieser Anforderung nicht als im sachgemäßen Gebrauch wahrscheinlich angesehen. Der Schutz von Transformator-Wicklungen kann erreicht werden durch den Eigenwiderstand der Wicklungen, durch Sicherungen, durch Selbstschalter, Temperaturbegrenzer oder ähnliche Vorrichtungen, im Transformator eingebaut oder im Inneren des Gerätes angeordnet, vorausgesetzt, diese Vorrichtungen sind nur mit Werkzeug zugänglich.

## 18 Dauerhaftigkeit

**18.1** Die Geräte müssen so gebaut sein, daß im sachgemäßen Gebrauch keine elektrischen oder mechanischen Fehler auftreten, die die Einhaltung dieser Norm beeinträchtigen könnten. Die Isolierung darf nicht beschädigt werden, und Kontakte und Verbindungen dürfen sich nicht als Folge von Erwärmung, Erschütterung usw. lockern.

*Prüfung: Nach den Abschnitten dieser Norm.*

## 19 Unsachgemäßer Betrieb

**19.1** Die Geräte müssen so gebaut sein, daß der Gefahr eines Brandes oder mechanischen Schadens, der die Sicherheit oder den Schutz gegen elektrischen Schlag beeinträchtigt, als Folge einer unsachgemäßen oder sorglosen Handhabung vorgebeugt wird, soweit dies ausführbar ist.

*Prüfung:*

- *Wärmездеcken oder Wärmeunterbetten, ausgenommen formstabile Wärmeunterbetten, durch die Prüfungen nach den Abschnitten 19.2 bis 19.4, 19.7 und 19.8;*
- *Heizkissen und formstabile Wärmeunterbetten durch die Prüfungen nach den Abschnitten 19.5 bis 19.8;*
- *Matratzen durch die Prüfungen nach den Abschnitten 19.5, 19.7 und 19.8.*

*Abschnitt 19.9 gilt für alle Geräte.*

*Wärmездеcken oder Wärmeunterbetten und Matratzen werden zusätzlich nach der Prüfung von Abschnitt 19.10 geprüft.*

*Schmiegsame Teile mit mehrdräftigen Leitern werden zusätzlich nach den Prüfungen der Abschnitte 19.11 bis 19.14 geprüft.*

*Sofern nicht anders festgelegt, wird das Gerät mit einer Spannung gespeist, die sich unter den ungünstigsten Bedingungen ergibt, jedoch innerhalb des folgenden Bereichs:*

- *für eigengeregelte Geräte  $0,9 \times$  Nennspannung bis  $1,1 \times$  Nennspannung;*
- *für andere Geräte, derjenige Bereich, der  $0,85 \times$  Nennaufnahme bis  $1,24 \times$  Nennaufnahme ergibt.*

*Die Prüfungen werden fortgesetzt bis der Beharrungszustand erreicht ist.*