

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch
und ähnliche Zwecke
Teil 1: Allgemeine Anforderungen
(IEC 335-1 (1976) 2. Auflage (1983) modifiziert)
Deutsche Fassung EN 60335-1:1988

DIN
VDE 0700
Teil 1

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm **EN 60335-1**

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 household and similar electrical appliances;
Part 1: General requirements (IEC 335-1 (1976) 2nd impression (1983),
modified);
German version EN 60335-1:1988
Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues;
Première partie: Règles générales (CEI 335-1 (1976) 2ème impression (1983),
modifiée);
Version allemande EN 60335-1:1988

Ersatz für
DIN 57700 Teil 1/
VDE 0700 Teil 1/02.81 und mit
DIN VDE 0700 Teil 500/11.90
Ersatz für
DIN VDE 0700 Teil 1 A2/04.88
Siehe jedoch Übergangsfrist!

Die Europäische Norm EN 60335-1:1988 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. November 1990.

Daneben gilt DIN 57700 Teil 1/VDE 0700 Teil 1/02.81 mit DIN VDE 0700 Teil 1 A2/04.88 in Verbindung mit den zugehörigen Teilen der besonderen Festlegungen für spezielle Geräte im Wege einer Übergangsfrist bis auf weiteres.

Anmerkung:

Das Ende der jeweiligen Übergangsfristen für die Teile der besonderen Festlegungen für spezielle Geräte wird rechtzeitig vor Fristablauf angekündigt. Die Übergangsfrist für DIN 57700 Teil 1/VDE 0700 Teil 1/02.81 mit DIN VDE 0700 Teil 1 A2/04.88 endet jeweils zu dem Zeitpunkt, zu dem die Übergangsfrist für die letzten Teile der besonderen Festlegungen für das spezielle Gerät endet.

Entwürfe waren veröffentlicht als DIN 57700 Teil 1 A12/VDE 0700 Teil 1 A12/12.83 und als DIN VDE 0700 Teil 1 A22/09.86.

Fortsetzung Seite 2 bis 9
und 97 Seiten EN-Norm

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Komitee 511 „Sicherheit elektrischer Hausgeräte“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Im Anhang NA sind den zitierten internationalen Normen – zusätzlich zu EN 60335 Teil 1 – die entsprechenden Deutschen Normen gegenübergestellt.

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.

Frühere Ausgaben

DIN 57700 Teil 1/VDE 0700 Teil 1: 02.81

DIN VDE 0700 Teil 1 A2: 09.86, 04.88

Änderungen

Gegenüber DIN 57700 Teil 1/VDE 0700 Teil 1/02.81 und DIN VDE 0700 Teil 1 A2/04.88 wurden folgende Änderungen durchgeführt:

- a) Einarbeitung von Amendment 3 (Änderung 3) zu IEC 335-1
- b) Übernahme von EN 60335-1.

Inhalt

Nationales Vorwort

Zitierte Normen

Anhang NA Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen

Anhang NB IEC-Originaltexte

EN-Norm

Zitierte Normen

- In der Deutschen Fassung:
siehe Einleitung und Anhang NA
- In nationalen Zusätzen:
siehe Anhang NA

Internationale Patentklassifikation

G 01 R

H 01 B

H 02 B

H 02 H

H 04 B 15/00

H 05 B

H 05 K

ANHANG NA (informativ)

ANDERE IN DIESER NORM ZITIERTER INTERNATIONALE PUBLIKATIONEN

mod = durch gemeinsame CENELEC-Abänderungen modifiziert

IEC-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	Deutsche Normen (Siehe Nationales Vorwort)
IEC 61 Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety Lampensockel und -fassungen mit Lehren für die Prüfung der Austauschbarkeit und Sicherheit	HD 65	gleitend; letzte Ausgabe	DIN 49 600
IEC 65 (mod) Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Anwendung	HD 195 S4	03.85	DIN VDE 0860/05.89
IEC 83 Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use. Standards Steckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke. Normen	—	—	siehe DIN VDE 0620/11.84
IEC 85 Thermal evaluation and classification of electrical insulation Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolierungen nach ihrem thermischen Verhalten	—	—	DIN IEC 15B(CO)55/ VDE 0301 Teil 1/Entwurf 08.83
IEC 127 Cartridge fuse-links for miniature fuses Schmelzeinsätze für Geräteschutzsicherungen	HD 109 S3	04.83	DIN VDE 0820 Teil 1/09.86 DIN 41 660
IEC 227 (mod) Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V PVC-isolierte Leitungen für Nennspannungen bis einschließlich 450/750 V	HD 21	gleitend; letzte Ausgabe	Normen der Reihe DIN VDE 0281
IEC 238 Edison screw lamp-holders Lampenfassungen mit Edisongewinde	EN 60 238	02.86	DIN VDE 0616 Teil 1/01.90
IEC 245 (mod) Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V Gummiisolierte Starkstromleitungen für Nennspannungen bis einschließlich 450/750 V	HD 22	gleitend; letzte Ausgabe	Normen der Reihe DIN VDE 0282
IEC 252 A.C. motor capacitors Wechselstrom-Motor-Kondensatoren	—	—	DIN VDE 0560 Teil 8
IEC 320 (mod) Appliance couplers for household and similar general purposes Gerätesteckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Zwecke	EN 60 320 Teil 1	09.86	DIN VDE 0625 Teil 1/11.87

mod = durch gemeinsame CENELEC-Abänderungen modifiziert

IEC-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	Deutsche Normen (Siehe Nationales Vorwort)
IEC 423 Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings Außendurchmesser von Röhren für elektrische Installationen und Gewinde für Rohre und Zubehör	HD 393 S1	10.79	DIN 46 319
IEC 742 Isolating transformers and safety isolating transformers — Requirements Trenntransformatoren und Sicherheitstransformatoren — Anforderungen	EN 60 742 (in Vorbereitung)	—	—
IEC 817 Spring-operated impact-test apparatus and its calibration Eichung von Schlagprüfgeräten	HD 495 S1	11.87	—
CEE-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	Deutsche Normen (Siehe Nationales Vorwort)
CEE 7 Specification for plugs and socket-outlets for domestic and similar purposes Anforderungen an Steckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke	—	—	siehe DIN VDE 0620/11.84
CEE 15 Specification for safety isolating transformers Anforderungen an Sicherheitstransformatoren	—	—	siehe DIN VDE 0551/05.72
CEE 24 Specification for switches for appliances Anforderungen an Geräteschalter	—	—	siehe DIN VDE 0630/04.86
ISO-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	Deutsche Normen (Siehe Nationales Vorwort)
ISO 1463 Metallic and oxide coatings — Measurement of coating thickness — Microscopical method Metall- und Oxyd-Überzüge — Messung der Dicke eines Überzuges — Mikroskopisches Verfahren	—	—	siehe DIN 50 950/10.84
ISO 2178 Non-magnetic coatings on magnetic substrates — Measurement of coating thickness — Magnetic method Nicht-magnetische Überzüge auf magnetischen Unterschichten — Messung der Dicke eines Überzuges — Magnetisches Verfahren	—	—	siehe DIN 50 981/05.79

ANHANG NB (informativ)**IEC-ORIGINALTEXTE**Abschnitt
des IEC-
Original-
textes

- 1.1 Nicht übernommen wurde unter „Diese Norm gilt nicht für:“
„– Ventilatoren (IEC 342 „Sicherheitsanforderungen für elektrische Ventilatoren und Reguliervorrichtungen“)“
Statt „HD 195“ ist an zwei Stellen „IEC 65“ angegeben.
- 2.2.9 Statt „EN 60320“ ist in der Anmerkung „IEC 320“ angegeben.
- 2.2.17 und 2.2.18 Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist jeweils nicht vorhanden.
- 4.6 Der zweite Absatz lautet:
Geräte für Wechselstrom ohne Aufschrift der Nennfrequenz oder mit der Aufschrift des Frequenzbereiches 50 bis 60 Hz werden entweder mit 50 Hz oder mit 60 Hz geprüft, je nachdem, was ungünstiger ist.
Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist nicht vorhanden.
- 4.15 Die Aufzählung des Abschnittes „22.27“ ist nicht vorhanden.
- 4.16 Der zweite Absatz ist nicht vorhanden.
- 5 Der Abschnitt 5.501 ist nicht vorhanden.
- 7.1 Die Festlegungen des dritten und vierten Aufzählungsstriches lauten:
– Nennfrequenz oder Nennfrequenzbereich in Hertz, es sei denn, das Gerät ist ausschließlich für Gleichstrom oder für Wechselstrom mit 50 Hz oder 60 Hz gebaut;
– Nennaufnahme, falls größer als 25 W, in Watt oder Kilowatt oder Nennstrom in Ampere;
- 7.6 In der Erläuterung für das Zeichen „träge Geräte-Sicherung“ ist statt „HD 109“ „IEC-Publikation 127“ angegeben.
- 7.7 Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist nicht vorhanden.
- 7.10 Der dritte Absatz ist nicht vorhanden.
- 7.12 Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist nicht vorhanden.
- 11.3 Im zweiten Absatz wurden die Worte „in die Oberfläche eingebettet oder“ nach der Festlegung „... von Wänden, Decke und Boden werden“ nicht übernommen.
- 11.8 Die Ergänzung „– mit T-Kennzeichnung ... T-25“ zu „Lampenfassungen E 26 und E 27“ ist nicht vorhanden.
Die Ergänzung der Isolationsklassen F und H in der Anmerkung 2) ist nicht vorhanden.
In der Anmerkung 4 ist statt „HD 21 oder HD 22“ der Wortlaut „den einschlägigen IEC-Normen“ angegeben.
- 19.6 In der Anmerkung wurde nicht übernommen: Alternativ-Prüfungen für Motoren mit Überlast-Schutzeinrichtungen sind im Anhang D gegeben.
- 19.8 In der Anmerkung wurde nicht übernommen: Alternativ-Prüfungen für Motoren mit Überlast-Schutzeinrichtungen sind im Anhang D gegeben.
- 20 Der Abschnitt 20.501 ist nicht vorhanden.
- 21.1 Die letzte Anmerkung ist nicht vorhanden.
- 21.2 Statt der Zahl 20 ist an zwei Stellen die Zahl 19 angegeben.
- 22.1 Der Text der Anforderung lautet:
Die Geräte müssen die angemessene Schutzklasse hinsichtlich des Schutzes gegen elektrischen Schlag haben.
Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist nicht vorhanden.
- 22.8 Die Ergänzung „entsprechend CEE 7“ nach dem Wort „Schutzkontakt“ in der Prüfung und die Anmerkung „Siehe snc.“ sind nicht vorhanden.
- 22.21 Statt „HD 21“ ist „IEC 227“ und Titel, statt „HD 22“ ist „IEC 245“ und Titel angegeben.
- 22.27 Der Text der Anforderung lautet:
Geräte der Schutzklassen 0, 0I und II müssen so gebaut sein, daß das Durchhängen von Heizleitern berührbare Metallteile nicht unter Spannung setzen kann.

- 23.1 Die Anmerkung ist nicht vorhanden.
- 23.4 In der Anmerkung ist statt „HD 21 oder HD 22“ „IEC 227 oder IEC 245“ angegeben.
- 23.5 In der Anmerkung ist statt „HD 21 oder HD 22“ „IEC 227 oder IEC 245“ angegeben.
- 23.6 Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist nicht vorhanden.
- 24.1 Der zweite Satz des ersten Absatzes und die Anmerkung nach dem ersten Absatz sind nicht vorhanden.
- Statt „HD 65“ ist „IEC 61-1“, statt „EN 60238“ ist „IEC 238“ angegeben.
- Die letzten Absätze der Prüfung bezüglich Temperatur-Regel- und -Steuereinrichtungen und bezüglich Schalter sind nicht vorhanden. Der Text bezüglich Schalter lautet:
- Schalter ohne Aufschrift ihrer individuellen Nennwerte werden unter den im Gerät auftretenden Bedingungen wie folgt geprüft:
- Die Ströme und ihre entsprechenden Leistungsfaktoren während des Einschaltens und im Betrieb mit angemessener Wärmeableitung und/oder Normallast des Gerätes werden gemessen.
- Der Schalter darf dann getrennt, entsprechend IEC 328, geprüft werden, wobei der gemessene Einschaltstrom und der entsprechende Leistungsfaktor für die im Abschnitt 15 der IEC 328 vorgeschriebene Schaltleistungsprüfung verwendet wird, während der bei angemessener Wärmeableitung und/oder Normallast gemessene Strom und Leistungsfaktor für die im Abschnitt 16 der vorerwähnten IEC 328 vorgeschriebenen Nennbetriebsprüfung Anwendung findet.
- Nicht übernommen wurden die Erläuterungen in der vorletzten Anmerkung bezüglich Anhang A und Anhang C. Sie lauten:
- Bis zur Herausgabe der IEC-Norm für Temperaturregler, Temperaturbegrenzer und dgl. gilt diese Norm, soweit sinnvoll, zusammen mit Anhang A für diese Regel- und Steuereinrichtungen.
- Bis zur Herausgabe der IEC-Norm für Sicherheitstransformatoren gilt Anhang C für diese Transformatoren.
- Die letzte Anmerkung ist nicht vorhanden.
- 24.4 Statt „EN 60320“ ist „IEC 320“ angegeben.
- Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist nicht vorhanden.
- 24.5 Statt „EN 60320“ ist „IEC 320“ angegeben.
- 24.11 Der zweite Absatz der Anforderung und die Anmerkung „Siehe snc.“ sind nicht vorhanden. Die letzte Anmerkung ist nicht vorhanden.
- 24 Der Abschnitt 24.105 ist nicht vorhanden.
- 25.1 Der Text des zweiten Aufzählungsstriches wurde nicht übernommen. Er lautet:
- einem Satz Anschlußleitern zum dauernden Anschluß an festverlegte Leitungen;
- Im letzten Absatz der Anforderung wurde die Festlegung „oder mehr als einem Satz Anschlußleitern“ nicht übernommen.
- 25.2 Nicht übernommen wurde der Text des zweiten Aufzählungsstriches:
- einem Satz Anschlußleitern, die in einem geeigneten Anschlußraum untergebracht sind;
- Statt der Zahl „20,0“ ist an zwei Stellen in der Tabelle die Zahl „19,0“ angegeben.
- Die Anmerkung 1 in der Tabelle „1) Die Durchmesser in Klammern gelten in Nordamerika“ und die Werte in Klammern in der Tabelle wurden nicht übernommen.
- Der erste Textabsatz nach der Tabelle, beginnend mit „Bei anderen Geräten müssen ...“, ist nicht vorhanden.
- 25.3 Statt „EN 60320“ ist an zwei Stellen „IEC 320“ angegeben.
- 25.4 Der letzte Absatz der Anforderung ist nicht vorhanden.
- 25.5 Der zweite Absatz lautet:
- Netzanschlußleitungen von ortsveränderlichen Einphasen-Geräten mit einem Nennstrom bis 16 A müssen mit einem Stecker ausgestattet sein.
- Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist nicht vorhanden.
- 25.6 Der Text des ersten Aufzählungsstriches lautet:
- falls gummiisoliert, Gummischlauchleitungen (Kurzzeichen 245 IEC 53);
- Statt „H03 VV-F oder H03 VVH2-F“ ist „227 IEC 52“, statt „H05 VV-F oder H05 VVH2-F“ ist „227 IEC 53“ angegeben.
- Die Anmerkung „Siehe snc.“ ist nicht vorhanden.

- 25.8 Der Text nach dem ersten Absatz lautet:
Die Isolierung zwischen dem Leiter und dem Gehäuse muß aus der Isolierung des Leiters bestehen und zusätzlich:
- bei Geräten der Schutzklassen 0, 0I und I aus mindestens einer getrennten Isolierung;
 - bei Geräten der Schutzklasse II aus mindestens zwei getrennten Isolierungen.
- Eine getrennte Isolierung muß bestehen aus:
- dem Mantel einer Netzanschlußleitung, der mindestens einer Leitung gemäß der IEC 227 oder IEC 245 gleichwertig ist, oder
 - einer Auskleidung aus Isolierstoff, die den Anforderungen für zusätzliche Isolierung entspricht, oder
 - bei Metallgehäusen einer Tülle aus Isolierstoff, die den Anforderungen für zusätzliche Isolierung entspricht, oder
 - einem Gehäuse aus Isolierstoff; in diesem Fall sind keine zwei getrennten Isolierungen notwendig.
- 25.11 Der Text des vorletzten Absatzes auf Seite 131 der IEC-Publikation lautet:
Schrauben aus Isolierstoff, die direkt auf die Leitung drücken, werden mit Zweidritteln des in Spalte I der Tabelle von Abschnitt 28.1 angegebenen Drehmoments festgezogen, wobei die Länge des Schlitzes im Schraubenkopf als Nenndurchmesser der Schraube genommen wird.
- 25.12 Nicht übernommen wurden die Anforderung bezüglich Anschlußleiter einschließlich der Tabelle und der Erläuterung auf Seite 135 der IEC mit folgendem Text:
Im Falle von Anschlußleitern darf der für jeden Anschlußleiter und jeden Schutzleiter im Anschlußraum verfügbare Rauminhalt nicht kleiner sein als in der nachfolgenden Tabelle angegeben.
- | Nennquerschnitt des Leiters
mm ² | Rauminhalt
cm ³ |
|--|-------------------------------|
| bis 2,5 | 33 |
| über 2,5 bis 4 | 37 |
| über 4 bis 6 | 41 |
| über 6 bis 10 | 49 |
- Anmerkung.* – Die für den Rauminhalt angegebenen Werte sind in Beratung.
- 26.9 Werte für Nennströme des Gerätes über 32 A bis 63 A sind in der Tabelle nicht vorhanden.
- 27.4 Der Text des Abschnittes lautet:
Alle Teile der Schutzleiterklemme müssen so sein, daß keine Korrosionsgefahr besteht, herrührend von der Berührung zwischen diesen Teilen und dem Kupfer des Schutzleiters oder einem anderen Metall, das mit diesen Teilen in Berührung ist.
Der Körper der Schutzleiterklemme muß aus Messing oder einem anderen, nicht weniger korrosionsbeständigen Metall sein, es sei denn, er ist ein Teil eines Metallrahmens oder Gehäuses; dann muß die Schraube oder Mutter aus Messing, oberflächengeschütztem Stahl, der die Bedingung von Abschnitt 31 erfüllt, oder einem anderen, nicht weniger korrosionsbeständigen Metall bestehen.
Wenn der Körper der Schutzleiterklemme ein Teil eines Rahmens oder Gehäuses aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung ist, so müssen Vorkehrungen getroffen werden, um die Gefahr einer Korrosion, verursacht durch die Berührung zwischen Kupfer und Aluminium oder seiner Legierungen, zu vermeiden.
Anmerkung. – Schrauben und Muttern aus oberflächengeschütztem Stahl, die die Prüfung von Abschnitt 31.1 bestehen, werden als aus Metall, das nicht weniger korrosionsbeständig als Messing ist, bestehend angesehen.
Ausführlichere Anforderungen sind in Beratung.
Prüfung zu den Abschnitten 27.3 und 27.4:
Besichtigung und Handprobe.
- 28.3 Der zweite Absatz der Anforderung ist nicht vorhanden.
- 29.1 Der vierte Aufzählungsstrich unter „zwischen unter Spannung stehenden Teilen verschiedener Polarität²⁾“ in der Tabelle ist nicht vorhanden.
- Bild 13 In der Tabelle sind statt der Zahl 20 die Zahl 19 und statt der Zahl 19,7 die Zahl 18,7 angegeben.

- Bild Das Bild 501 ist nicht vorhanden.
- B 8.1 Der erste Absatz der Anmerkung wurde nicht übernommen. Er lautet:
In einigen Ländern wird eine Impedanz von $(1500 \pm 75) \Omega$ und $(150 \pm 7,5) \text{ nF}$ benutzt.
- B 19.101 Statt „HD 195“ ist an drei Stellen „IEC 65“ angegeben.
Die Anmerkung „Siehe sn.“ ist nicht vorhanden.
- Anhang C Anhang C wurde nicht übernommen. Er lautet:
Anhang C
Aufbau von Sicherheitstransformatoren
Anmerkung. – Bis eine IEC-Norm für Sicherheitstransformatoren vorliegt, gelten für solche Transformatoren folgende Mindestanforderungen.
Primärwicklung und Sekundärwicklungen müssen durch eine Isolierstoff-Zwischenwand getrennt sein, und der Aufbau muß so beschaffen sein, daß keine direkte oder indirekte Möglichkeit irgend-einer Verbindung zwischen diesen Wicklungen über andere Metallteile besteht.
Insbesondere müssen Maßnahmen getroffen werden, um zu verhindern, daß
- sich die Primärwicklung oder die Sekundärwicklungen oder deren Windungen verlagern;
 - sich innere Leitungen oder Drähte für äußere Verbindungen verschieben, übermäßige Verschiebungen von Wicklungsteilen oder inneren Leitungen eintreten, wenn Drähte nahe einer Anschlußstelle brechen oder sich Verbindungen lösen;
 - Drähte, Schrauben, Unterlegscheiben und dgl. irgendeinen Teil der Isolierung zwischen Primärstromkreis und Sekundärstromkreisen überbrücken einschließlich der Wicklungen, sollten sich diese lockern oder frei werden.
- Die Primärwicklung und jede Sekundärwicklung müssen so gewickelt sein, daß jede Windung in jeder Lage der Wicklung neben der nächstfolgenden liegt.
Beispiele von Bauarten, die diesen Anforderungen für Wicklungen genügen, sind:
- a) Wicklungen auf getrennten Spulenkörpern aus geeignetem Isolierstoff;
 - b) Wicklungen auf einem einzigen Spulenkörper mit einer Trennwand aus geeignetem Isolierstoff, vorausgesetzt, daß Wicklungskörper und Trennwand aus einem Stück gepreßt bzw. geformt sind oder bei aufgeschobenen Trennwänden eine Zwischenlage oder eine Abdeckung über die Trennfuge zwischen Spulenkörper und Trennwand vorhanden ist.
 - c) Konzentrische Wicklungen auf einer Isolierung, die in Form dünner Folien auf dem Spulenkörper oder dem Transformator-Eisenkern und zwischen Primärwicklung und jeder Sekundärwicklung angebracht wird, vorausgesetzt, daß mindestens drei Lagen eines Isolierstoffs verwendet werden, von denen zwei Lagen, wenn sie in engen Kontakt miteinander gebracht werden, der für verstärkte Isolierung vorgeschriebenen Spannungsfestigkeitsprüfung standhalten, wobei die Prüfspannung zwischen den äußeren Oberflächen der zwei Lagen angelegt wird.
- Die Endwindungen aller Wicklungen müssen zuverlässig festgelegt sein. Dies kann durch Verwendung von Isolierfolien oder durch eine Tränkung mit aushärtbarem Material erreicht werden, das sämtliche Zwischenräume durchdringt und die Endwindungen wirksam versiegelt.
Anmerkung. – Es wird nicht angenommen, daß sich zwei voneinander unabhängige Befestigungen gleichzeitig lösen.
- Anhang D Anhang D wurde nicht übernommen. Er lautet:
Anhang D
Wahlweise Anforderungen für gegen Überlast geschützte Motoreinheiten
Gegen Überlast geschützte Motoreinheiten von Geräten für unbeaufsichtigten Betrieb müssen den folgenden Prüfungen standhalten, wenn ein Schutz gegen Blockierung und/oder Überlastbedingungen vorgesehen ist, wie in den Abschnitten 19.6 und 19.8 angegeben.
Eine von Hand rückstellbare Überlastschutzeinrichtung muß ein Schaltwerk mit Freiauslösung besitzen.
Prüfung: Die Prüfung gemäß Abschnitt 19.6 wird an einem getrennten Prüfling entweder im Gerät oder mit einem auf einem Prüfstand montierten Motor durchgeführt. Die Dauer der Prüfung ist wie folgt:
1. Ein Motor mit einer selbsttätig zurückstellenden Überlastschutzeinrichtung wird mit blockiertem Läufer 3 Tage (72 h) bei Geräten mit kurzer elektrischer Beanspruchungsdauer und 18 Tage (432 h) bei Geräten mit langer elektrischer Beanspruchungsdauer betrieben.

2. Ein Motor mit einer von Hand rückstellbaren Überlastschutzeinrichtung wird mit blockiertem Läufer 60mal betrieben, wobei die Überlastschutzeinrichtung nach jedem Ansprechen zurückgestellt wird, sobald als möglich sie eingeschaltet bleibt, jedoch nicht früher als nach 30 s.

Die Temperaturen werden in regelmäßigen Zeitabständen während der ersten 3 Tage bei selbsttätig zurückstellenden Überlastschutzeinrichtungen oder während der ersten 10 Betriebsperioden bei von Hand rückstellbaren Überlastschutzeinrichtungen überprüft. Sie dürfen die im Abschnitt 19.6 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Während der Prüfung muß die Überlastschutzeinrichtung zuverlässig ansprechen und den Anforderungen des Abschnittes 8 genügen; es darf keine Brandgefahr eintreten.

Nach der für die Temperaturmessung angegebenen Zeitdauer muß der Motor der Spannungsfestigkeitsprüfung gemäß Abschnitt 19.11 standhalten.

Anhänge

Die Anhänge ZA, ZX, ZY, NA, NB sind nicht vorhanden.

– Leerseite –

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60335-1

Juni 1988

DK 621.365:64-621-83:64:614.8.004.1-777:621.396.669.8

Deskriptoren: Elektrisches Gerät für den Hausgebrauch; Schutz gegen elektrischen Schlag; Schutz gegen Brandgefahr; Schutz gegen mechanische Gefahr

DEUTSCHE FASSUNG

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

(IEC 335-1 (1976) 2. Auflage (1983), modifiziert)

Safety of household and
similar electrical
appliances
Part 1:
General requirements
(CEI 335-1 (1976)
2nd impression (1983), modified)

Sécurité des appareils
électrodomestiques
et analogues
Première partie:
Règles générales
(IEC 335-1 (1976)
2ième impression (1983),
modifiée)

Diese Europäische Norm wurde vom CENELEC am 2. März 1988 ratifiziert. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die Forderungen der 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 CENELEC-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 CENELEC-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, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: Rue Bréderode 2, B-1000 Brüssel

ENTSTEHUNGSGESCHICHTE

Der Entwurf eines Harmonisierungsdokumentes, CENELEC/TC 61(SEC)405, dem die zweite Auflage 1983 der IEC-Publikation 335-1 zugrunde lag, wurde im August 1984 in das Einspruchsverfahren gegeben.

Dieser Entwurf wurde im Mai 1985 während der Tagung in Kopenhagen besprochen. Dabei wurde beschlossen, einen Entwurf der EN 60335-1 in das Abstimmungsverfahren zu geben, welches im Juli 1986 begann.

Die Beratung des Ergebnisses dieses Verfahrens im November 1986 während der Tagung in Nizza ergab einen neuen Entwurf der EN 60335-1, der im Juni 1987 in das Abstimmungsverfahren gegeben wurde. Der Text dieses Entwurfs wurde im Oktober 1987 während der Tagung in Brighton genehmigt und am 2. März 1988 durch das Technische Büro von CENELEC ratifiziert.

Der Entwurf einer Änderung zu EN 60335-1, Schriftstück CENELEC/TC 61(SEC)431, wurde im Januar 1985 in das Einspruchsverfahren gegeben.

Dieser Entwurf wurde im Oktober 1985 während der Tagung in Athen beraten. Dabei wurde beschlossen, einen neuen Entwurf in das Abstimmungsverfahren zu geben, welches im August 1986 begann. Der Text dieses Entwurfs wurde im November 1986 während der Tagung in Nizza genehmigt und am 4. März 1987 durch das Technische Büro von CENELEC ratifiziert. Er wurde in EN 60335-1 eingearbeitet.

INHALT

	Seite
VORWORT	3
EINLEITUNG	3
Abschnitt	
1 Anwendungsbereich	4
2 Begriffe	5
3 Allgemeine Anforderung	8
4 Allgemeines über Prüfungen	9
5 Nennwerte	11
6 Einteilung	11
7 Aufschriften	11
8 Schutz gegen elektrischen Schlag	15
9 Anlauf von Motor-Geräten	17
10 Leistungs- und Stromaufnahme	18
11 Erwärmung	19
12 Betrieb von Geräten mit Heizelementen unter Überlastbedingungen	25
13 Elektrische Isolierung und Ableitstrom bei Betriebstemperatur	26
14 Funk-Entstörung	28
15 Feuchtigkeitsbeständigkeit	28
16 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit	31
17 Überlastungsschutz	33
18 Dauerhaftigkeit	34
19 Unsachgemäßer Gebrauch	35
20 Standfestigkeit und mechanische Sicherheit	38
21 Mechanische Festigkeit	39
22 Aufbau	41
23 Innere Leitungen	46
24 Einzelteile	47
25 Netzanschluß und äußere Leitungen	49
26 Anschlußklemmen für äußere Leiter	56
27 Schutzleiteranschluß	60
28 Schrauben und Verbindungen	62
29 Kriech- und Luftstrecken, Abstände durch die Isolierung	63
30 Wärme- und Feuerbeständigkeit, Kriechstromfestigkeit	66
31 Rostschutz	67
32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen	68
Bilder	68
Anhang A Temperatur-Regel- und -Steuereinrichtungen und Überlastschutzeinrichtungen ..	78
Anhang B Elektronische Stromkreise	79

Anhang C	Aufbau von Sicherheitstransformatoren	82
Anhang D	Wahlweise Anforderungen für gegen Überlast geschützte Motoreinheiten	82
Anhang E	Messung von Kriech- und Luftstrecken	82
Anhang F	Motoren, die nicht vom Versorgungsnetz getrennt sind und eine Basisisolierung haben, die nicht für die Nennspannung des Gerätes ausgelegt ist	87
Anhang G	Stromkreis für die Messung von Ableitströmen	88
Anhang ZA (normativ)	Schalter	89
Anhang ZX (normativ)	Besondere nationale Bedingungen	91
Anhang ZY (informativ)	Nationale Abweichungen	95

VORWORT

Der Text der Internationalen Norm IEC 335-1 (zweite Auflage, 1983) wurde vom CENELEC am 2. März 1988 mit vereinbarten gemeinsamen Abänderungen als Europäische Norm genehmigt. Diese gemeinsamen CENELEC-Abänderungen wurden der besseren Übersicht wegen in den Text von IEC-Publikation 335-1 (1983) eingearbeitet und am linken Seitenrand mit einem senkrechten Strich gekennzeichnet.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser EN sind die Anhänge A, B, C, D, E, F, G, ZA, ZX normativ.

In dieser EN ist der Anhang ZY informativ.

Die folgenden Daten wurden für diese EN durch die 55. BT-Sitzung am 2. März 1988 festgesetzt:

spätestes Datum der Ankündigung (doa): 1988-06-01

spätestes Datum der Veröffentlichung (dop): 1989-01-01

spätestes Datum der Zurückziehung (dow): –

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

Diese Europäische Norm ersetzt HD 251 S3. HD 251 S3 bleibt jedoch so lange gültig, bis diejenigen Harmonisierungsdokumente (HD), die in Verbindung mit ihm benutzt werden, zurückgezogen sind. Ein Datum der Zurückziehung von entgegenstehenden nationalen Normen (dow) wurde deshalb nicht festgelegt.

Zusätzliche Abschnitte und Bilder zu denen in der IEC-Norm sind mit 501 beginnend nummeriert. Zusätzliche Anhänge sind mit ZA, ZB usw. bezeichnet.

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.

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.

EINLEITUNG

Die EN 60335 besteht aus zwei Teilen:

Teil 1: „Allgemeine Anforderungen“ mit Abschnitten von allgemeiner Bedeutung.

Teil 2: „Besondere Anforderungen“, der besondere Gerätearten behandelt. Die Abschnitte dieser besonderen Anforderungen ergänzen oder ändern die entsprechenden Abschnitte der EN 60335-1. Wo der Text von EN 60335-2 eine „Ergänzung“ oder einen „Ersatz“ der entsprechenden Anforderung, Prüfbestimmung oder Erläuterung der EN 60335-1 gibt, werden diese Änderungen am entsprechenden Text der EN 60335-1 vorgenommen, die damit Bestandteile der Norm werden.

Wo keine Änderungen notwendig sind, steht in EN 60335-2:

„Dieser Abschnitt von EN 60335-1 gilt.“

Diese Norm gilt nur, wenn eine EN 60335-2 für eine besondere Geräteart vorhanden ist. Es wird den einzelnen Ländern jedoch freigestellt, diese allgemeinen Anforderungen auch – soweit dies sinnvoll ist – auf Geräte anzuwenden, für die es noch keine „besonderen Anforderungen“ gibt, und auf Geräte, die nach völlig neuen Grundsätzen gebaut sind.

Andere Publikationen, auf die in dieser Norm verwiesen wird:

EN 60238: Lampenfassungen mit Edisongewinde.

EN 60320

Teil 1: Gerätesteckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Zwecke.

EN 60742: Trenntransformatoren und Sicherheitstransformatoren – Bestimmungen.

HD 21: PVC-isolierte Leitungen für Nennspannungen bis einschließlich 450/750 V.

HD 22: Gummiisolierte Starkstromleitungen für Nennspannungen bis einschließlich 450/750 V.

HD 65: Lampensockel und -fassungen mit Lehren für die Prüfung der Austauschbarkeit und Sicherheit.

HD 109: Schmelzeinsätze für Geräteschutzsicherungen.

HD 195: Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Anwendung.

HD 393: Außendurchmesser von Röhren für elektrische Installationen und Gewinde für Rohre und Zubehör.

HD 495: Eichung von Schlagprüfgeräten.

IEC 83: Steckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke. Normen.

IEC 85: Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolierungen nach ihrem thermischen Verhalten.

IEC 252: Wechselstrom-Motor-Kondensatoren.

ISO 1463: Metall- und Oxyd-Überzüge – Messung der Dicke eines Überzuges – Mikroskopisches Verfahren.

ISO 2178: Nicht-magnetische Überzüge auf magnetischen Unterschichten – Messung der Dicke eines Überzuges – Magnetisches Verfahren.

CEE 7: Anforderungen an Steckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke.

CEE 15: Anforderungen an Sicherheitstransformatoren.

CEE 24: Anforderungen an Geräteschalter.

SICHERHEIT ELEKTRISCHER GERÄTE FÜR DEN HAUSGEBRAUCH UND ÄHNLICHE ZWECKE

TEIL 1: ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für elektrische Heizgeräte sowie motorisch oder magnetisch angetriebene Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke.

Anmerkung. – Nicht für den normalen Hausgebrauch bestimmte Geräte, die aber dennoch zu einer Gefahrenquelle für die Allgemeinheit werden können, z. B. Geräte, die von Laien in Läden, in gewerblichen Betrieben und in der Landwirtschaft benutzt werden, fallen in den Geltungsbereich dieser Norm. Beispiele hierfür sind:

Geräte für Friseure, Lötkolben, Leimtöpfe, Sterilisiergeräte, Infrarotstrahler, Futterdämpfer, Wasserpumpen und Rasenmäher.

Elektrisches Spielzeug ausgenommen, berücksichtigt diese Norm nicht die besonderen Gefahrenmomente, die im Kinderzimmer oder an anderen Stellen bestehen, wo kleine Kinder, alte oder gebrechliche Personen ohne Aufsicht sind; in solchen Fällen können zusätzliche Anforderungen nötig werden.

Diese Norm gilt nicht für:

- Geräte für ausschließlich industrielle Zwecke,
- Geräte zur Verwendung in Räumen, in welchen besondere Bedingungen vorherrschen, z. B. korrosive oder explosionsfähige Atmosphäre (Staub, Dampf oder Gas),
- separate Motoren,
- Hochfrequenz-Wärmegeräte, ausgenommen Mikrowellengeräte,

- Hörfunk- und Fernsehempfänger (HD 195 „Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Anwendung“),
- Geräte für medizinische Zwecke.

Plattenspieler und ähnliche Motor-Geräte, die zur Verwendung in oder zusammen mit elektronischen Betriebsmitteln bestimmt sind, werden zusammen mit solchen Betriebsmitteln nach HD 195 geprüft.

Für Geräte, die zur Verwendung auf Fahrzeugen, Schiffen oder in Flugzeugen bestimmt sind, können zusätzliche Anforderungen nötig sein.

Für Geräte, die zur Verwendung in tropischen Ländern bestimmt sind, können spezielle Anforderungen nötig sein.

Es wird darauf hingewiesen, daß in vielen Ländern zusätzliche Anforderungen durch die nationalen Gesundheits- und Arbeitsschutzbehörden erlassen werden.

1.2 Diese Norm befaßt sich mit Sicherheit; sie berücksichtigt dabei den Einfluß der Funk-Entstörmittel auf die Sicherheit, die zur Einhaltung des geforderten Funkschutzgrades erforderlich sind.

2 Begriffe

2.1 Bei Spannungen und Strömen bedeuten Zahlenwerte den quadratischen Mittelwert, falls nichts anderes angegeben ist.

Wo der Begriff Motor benutzt ist, schließt dies einen Magnetantrieb ein.

2.2 Folgende Begriffe gelten im Rahmen dieser Norm

(1) **Nennspannung** ist die Spannung (bei Drehstrom die verkettete Spannung), die vom Hersteller dem Gerät zugeordnet ist.

(2) **Nennspannungsbereich** ist der Spannungsbereich, der vom Hersteller dem Gerät zugeordnet ist, ausgedrückt durch seinen oberen und unteren Grenzwert.

(3) **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. – Sachgemäße Gebrauchsbedingungen schließen Spannungsänderungen innerhalb des Gerätes ein, wie sie verursacht werden durch wahrscheinliche Vorkommnisse, wie das Ansprechen einer Sicherung oder den Ausfall einer Lampe.

Bei der Ermittlung der Arbeitsspannung bleibt die Auswirkung möglicher, zeitlich begrenzter Überspannungen aus dem Netz unberücksichtigt.

(4) **Nennaufnahme** ist die Leistungsaufnahme bei angemessener Wärmeableitung oder Normallast und bei sachgemäßer Betriebstemperatur, die vom Hersteller dem Gerät zugeordnet ist.

(5) **Nennstrom** ist der vom Hersteller dem Gerät zugeordnete Strom.

Anmerkung. – Falls dem Gerät kein Strom zugeordnet ist, wird für den Zweck dieser Norm der Nennstrom berechnet aus der Nennaufnahme und der Nennspannung oder gemessen, wenn das Gerät unter Normallast und bei sachgemäßer Betriebstemperatur und an Nennspannung in Betrieb ist.

(6) **Nennfrequenz** ist die vom Hersteller dem Gerät zugeordnete Frequenz.

(7) **Nennfrequenzbereich** ist der vom Hersteller dem Gerät zugeordnete Frequenzbereich, ausgedrückt durch seinen oberen und unteren Grenzwert.

(8) **Nenninhalt** eines Gerätes mit einem Flüssigkeitsbehälter ist die Flüssigkeitsmenge, für die das Gerät gebaut ist.

(9) **Geräteanschlußleitung** ist eine flexible Leitung für die Stromversorgung oder sonstige Zwecke, die dazu bestimmt ist, mit dem Gerät mittels einer geeigneten Gerätesteckvorrichtung verbunden zu werden.

Anmerkung. – Geräteanschlußleitungen mit unlösbar verbundenen (angeflexten) Steckern und Gerätesteckdosen werden durch EN 60320 „Gerätesteckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke“ erfaßt.

(10) **Netzanschlußleitung** ist eine flexible Leitung zur Stromversorgung, die mit einer der im folgenden genannten Methoden 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 zugerechnet werden muß.

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

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

Anmerkung. – Bei Anbringungsart Y können normale oder Spezialleitungen verwendet werden.

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

(11) **Anschlußleiter** sind ein Satz Drähte, die in der Fabrik an das Gerät angeschlossen werden und zum Anschluß an festverlegte Leitungen bestimmt sind und die in einem besonderen Anschlußkasten oder -raum im oder am Gerät untergebracht sind.

(12) **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 Betriebszwecken dient.

(13) **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.

(14) **Doppelte Isolierung** ist eine Isolierung, die aus Basisisolierung und zusätzlicher Isolierung besteht.

(15) **Verstärkte Isolierung** ist ein einziges Isolierungs-System 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 „Isolierungs-System“ bedingt nicht, daß die Isolierung ein homogenes Teil sein muß. Sie darf aus mehreren Schichten bestehen, die einzeln nicht wie eine zusätzliche oder Basisisolierung geprüft werden können.

(16) **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 eines Versagens der Basisisolierung ist durch die Umgebung zu geben.

Anmerkung. – Geräte der Schutzklasse 0 haben entweder ein Gehäuse aus Isolierstoff, das teilweise oder ganz die Basisisolierung bildet, oder ein Metallgehäuse, das von unter Spannung stehenden Teilen durch eine angemessene Isolierung getrennt ist. Enthält ein Gerät mit Isolierstoffgehäuse eine Vorrichtung zum Anschluß innerer Teile an einen Schutzleiter, so wird es als Gerät der Schutzklasse 0I oder I betrachtet.

Geräte der Schutzklasse 0 können Teile mit doppelter oder verstärkter Isolierung oder Teile, die mit Sicherheits-Kleinspannung arbeiten, enthalten.

(17) **Gerät der Schutzklasse 0I** ist ein Gerät, das überall zumindest eine Basisisolierung hat und eine Schutzleiter-Anschlußklemme besitzt, jedoch eine feste Anschlußleitung ohne Schutzleiter und einen Stecker ohne Schutzkontakt, der sich nicht in eine Steckdose mit Schutzkontakt einführen läßt.

Anmerkung. – Geräte der Schutzklasse 0I können Teile mit doppelter oder verstärkter Isolierung enthalten oder Teile, die mit Sicherheits-Kleinspannung arbeiten.

Anmerkung:

Siehe snc.

(18) **Gerät der Schutzklasse I** ist ein Gerät, bei dem der Schutz gegen elektrischen Schlag nicht nur von der Basisisolierung abhängt, sondern es gibt eine zusätzliche Schutzmaßnahme durch die Verbindung berührbarer leitender Teile mit dem Schutzleiter der festverlegten Leitungen, so daß sie im Falle eines Versagens der Basisisolierung keine gefährliche Berührungsspannung annehmen können.

Anmerkung. – Geräte der Schutzklasse I können Teile mit doppelter oder verstärkter Isolierung enthalten oder Teile, die mit Sicherheits-Kleinspannung arbeiten.

Bei Geräten, die zur Benutzung mit einer beweglichen Anschlußleitung bestimmt sind, enthält diese einen Schutzleiter.

Anmerkung:

Siehe snc.

(19) **Gerät der Schutzklasse II** ist ein Gerät, bei dem der Schutz gegen elektrischen Schlag nicht nur auf der Basisisolierung beruht, 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:

- i) Ein Gerät mit einem nicht oder nur unwesentlich durchbrochenen dauerhaften Gehäuse aus Isolierstoff, das alle Metallteile umschließt, ausgenommen kleine Teile, wie Leistungsschilder, Schrauben und Nieten, die von unter Spannung stehenden Teilen durch eine der verstärkten Isolierung zumindest gleichwertige Isolierung getrennt sind; solch ein Gerät wird Gerät der Schutzklasse II mit Isolierstoff-Umhüllung genannt.
- ii) 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; solch ein Gerät wird Gerät der Schutzklasse II mit Metall-Umhüllung genannt.
- iii) Ein Gerät, das eine Kombination der unter i) und ii) genannten Bauarten darstellt.

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

Enthält ein Gerät mit vollständiger doppelter und/oder verstärkter Isolierung eine Schutzleiter-Anschlußklemme oder einen Schutzkontakt, so gilt es als Gerät der Schutzklasse I oder 0I.

Geräte der Schutzklasse II dürfen Einrichtungen zum Durchschleifen eines Schutzleiters enthalten, vorausgesetzt, daß diese sich innerhalb des Gerätes befinden und von berührbaren leitenden Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt sind.

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

(20) **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 als die Sicherheits-Kleinspannung sind, 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; diese sind in Vorbereitung.

(21) **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 oder bei Drehstrom 24 V zwischen Leitern und Neutraleiter nicht übersteigt, wobei der Kleinspannungsstromkreis von anderen Stromkreisen nur durch Basisisolierung getrennt ist.

(22) **Sicherheits-Kleinspannung** ist eine Spannung, deren Nennwert 42 V zwischen Leitern sowie zwischen Leitern und Erde oder bei Drehstrom 24 V zwischen Leitern und Neutraleiter nicht übersteigt, wobei die Leerlaufspannung 50 V bzw. 29 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 Nennnetzspannung arbeitet.

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

(24) **Ortsveränderliches Gerät** ist ein Gerät, das entweder während des Betriebes bewegt wird oder leicht von einer Stelle zur anderen bewegt werden kann, während es an das Netz angeschlossen ist.

(25) **Handgerät** ist ein ortsveränderliches Gerät, das während des sachgemäßen Gebrauchs in der Hand gehalten wird und bei dem der Motor, falls vorhanden, ein wesentlicher Bestandteil des Gerätes ist.

(26) **Ortsfestes Gerät** ist entweder ein befestigtes Gerät oder ein Gerät mit einer Masse von mehr als 18 kg ohne Traggriff.

(27) **Befestigtes Gerät** ist ein Gerät, das an seinem Standort befestigt ist oder auf andere Weise in einer bestimmten Lage gehalten wird.

(28) **Einbaugerät** ist ein Gerät, das bestimmt ist zum Einbau in einen Schrank, einen Spültisch, eine vorbereitete Wandnische oder ähnliches.

Anmerkung. – Im allgemeinen besitzen Einbaugeräte kein allseitiges Gehäuse, da für einige der Seiten der Schutz gegen elektrischen Schlag durch den Einbau erreicht wird.

(29) **Angemessene Wärmeableitungsbedingungen** sind die Verhältnisse, die bestehen, wenn ein Wärmegerät unter sachgemäßen Gebrauchsbedingungen betrieben wird.

(30) **Normallast** ist die Belastung, die bei einem Motor-Gerät angewendet werden muß, damit die Beanspruchung derjenigen entspricht, die unter sachgemäßen Gebrauchsbedingungen besteht, wobei eventuelle Aufschriften für Kurzzeit- oder Arbeitsbetrieb beachtet werden und, falls nichts anderes angegeben, Heizelemente, falls vorhanden, wie im sachgemäßen Gebrauch betrieben werden.

(31) **Nennbetriebsdauer** ist die Betriebsdauer, die vom Hersteller dem Gerät zugeordnet ist.

(32) **Dauerbetrieb** ist zeitlich unbegrenzter Betrieb bei Normallast oder bei angemessenen Wärmeableitungsbedingungen.

(33) **Kurzzeitbetrieb** ist, ausgehend vom kalten Zustand, Betrieb bei Normallast oder bei angemessenen Wärmeableitungsbedingungen für eine angegebene Zeitdauer, mit Pausen zwischen den Betriebsperioden, die lang genug sind, um das Gerät etwa auf Raumtemperatur abkühlen zu lassen.

(34) **Aussetzbetrieb** ist der Betrieb mit einer Reihe festgelegter gleicher Betriebsspiele, von denen jedes aus einer Betriebsperiode bei Normallast oder angemessenen Wärmeableitungsbedingungen besteht, gefolgt von einer Pause, in der das Gerät leer läuft oder abgeschaltet ist.

(35) **Ausbaubares Teil** ist ein Teil, das nur mit Hilfe von Werkzeugen entfernt werden kann.

(36) **Abnehmbares Teil** ist ein Teil, das ohne Werkzeug entfernt werden kann.

(37) **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.

(38) **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.

(39) **Schutz-Temperaturbegrenzer** ist eine Vorrichtung, die bei unsachgemäßem Gebrauch 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.

(40) **Selbsttätig rückstellender Schutz-Temperaturbegrenzer** ist ein Schutz-Temperaturbegrenzer, der den Strom selbsttätig wieder einschaltet, nachdem sich das entsprechende Teil des Gerätes genügend abgekühlt hat.

(41) **Nicht selbsttätig rückstellender Schutz-Temperaturbegrenzer** ist ein Schutz-Temperaturbegrenzer, bei dem der Strom von Hand oder durch Auswechseln eines Teils wieder eingeschaltet werden muß.

(42) **Werkzeug** ist ein Schraubendreher, eine Münze oder ein anderer Gegenstand, der benutzt werden kann, um eine Schraube oder ähnliche Befestigungsmittel zu betätigen.

(43) **Kriechstrecke** ist der kürzeste Weg zwischen zwei leitenden Teilen oder zwischen einem leitenden Teil und der begrenzenden Oberfläche des Gerätes, gemessen längs der Oberfläche des Isoliermaterials.

(44) **Luftstrecke** ist der kürzeste Abstand zwischen zwei leitenden Teilen oder einem leitenden Teil und der begrenzenden Oberfläche des Gerätes, gemessen durch Luft.

Anmerkung. – Die begrenzende Oberfläche des Gerätes ist die Außenfläche des Gehäuses, so betrachtet, als ob Metallfolie dicht auf berührbare Oberflächen aus Isolierstoff gepreßt wäre.

(45) **Allpoliges Abschalten** ist bei Einphasen-Wechselstrom- und Gleichstromgeräten die Unterbrechung beider Netzleiter durch einen einzigen Schaltvorgang oder, bei Geräten zum Anschluß an mehr als zwei Netzleiter, die Unterbrechung aller Netzleiter, mit Ausnahme des geerdeten (genullten) Leiters, durch einen einzigen Schaltvorgang.

Anmerkung. – Der Schutzleiter gilt nicht als Netzleiter.

(46) **Sichtbar glühendes Heizelement** ist ein Heizelement, das teilweise oder ganz von der Außenseite des Gerätes aus sichtbar ist, und dessen Temperatur mindestens 650 °C beträgt, nachdem das Gerät mit angemessener Wärmeableitung bis zum Beharrungszustand an einer Spannung betrieben wurde, bei der die kleinste Nennleistung aufgenommen wird.

(47) **Berührbares Teil oder berührbare Oberfläche** ist ein Teil oder eine Oberfläche, das/die mit dem Prüffinger nach Bild 1, Seite 67, berührt werden kann.

(48) Der Begriff **Körper** umfaßt alle berührbaren Metallteile, Achsen von Griffen, Knöpfe, Knebel und dergleichen sowie Metallfolie in Kontakt mit allen berührbaren Isolierstoff-Oberflächen, nicht aber nicht berührbare Metallteile.

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 sorglosen Gebrauchs, wie er bei sachgemäßer Nutzung vorkommen kann.

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

4 Allgemeines über Prüfungen

4.1 Die Prüfungen gemäß dieser Norm sind Typprüfungen.

4.2 Wenn nicht anders angegeben, werden die Prüfungen an einem einzigen Prüfling, wie angeliefert, durchgeführt; er muß alle einschlägigen Prüfungen bestehen.

Anmerkungen.– Wenn vom Bau des Gerätes her offensichtlich ist, daß eine bestimmte Prüfung nicht zutreffend ist, wird sie nicht durchgeführt.

Falls das Gerät für verschiedene Netzspannungen, für Wechsel- und Gleichstrom, für verschiedene Drehzahlen usw. gebaut ist, kann mehr als ein Prüfling erforderlich werden.

Falls die Prüfung nach Abschnitt 11.10 durchgeführt werden muß, sind zusätzliche Prüflinge erforderlich.

Falls ein Gerät der Schutzklasse II für die einschlägigen Prüfungen zerlegt werden muß, ist ein zusätzlicher Prüfling erforderlich.

Die Prüfung von Einzelteilen kann das Einreichen von zusätzlichen Prüflingen dieser Einzelteile erfordern. Soweit dies notwendig ist, sollten sie zusammen mit dem Gerät eingereicht werden.

4.3 Wenn nicht anders angegeben, werden die Prüfungen in der Reihenfolge der Abschnitte des Teiles 1 vorgenommen.

Anmerkung. – Vor Beginn der Prüfungen wird das Gerät an Nennspannung betrieben zum Nachweis, daß es in einem betriebsfähigen Zustand ist.

4.4 Für die Prüfungen wird das Gerät oder ein bewegbarer Geräteteil, falls vorhanden, in die ungünstigste Stellung gebracht, die im sachgemäßen Gebrauch vorkommen kann.

4.5 Werden die Prüfergebnisse durch die Temperatur der umgebenden Luft beeinflusst, so wird die Raumtemperatur im allgemeinen bei $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ gehalten. Wird jedoch die Temperatur, die ein Teil annimmt, durch eine temperaturempfindliche Einrichtung begrenzt, oder wird sie durch die Temperatur, bei der eine Zustandsveränderung eintritt, beeinflusst, z. B. durch die Temperatur kochenden Wassers, so wird die Raumtemperatur im Zweifelsfall bei $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ gehalten.

4.6 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 für Wechselstrom ohne Angabe der Nennfrequenz werden mit 50 Hz geprüft. Geräte für Wechselstrom mit Angabe eines Nennfrequenzbereiches von 50 Hz bis 60 Hz werden mit 50 Hz oder 60 Hz, je nachdem, welche Frequenz ungünstiger ist, geprüft.

Anmerkung:

Siehe snc.

Geräte mit der Aufschrift eines anderen Nennfrequenzbereiches als 50 bis 60 Hz werden mit der ungünstigsten Frequenz innerhalb des Bereiches geprüft.

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

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

Falls für Motor-Geräte mit Aufschrift eines Nennspannungsbereichs angegeben ist, daß die Spannung gleich der Nennspannung, multipliziert mit einem Faktor, ist, so ist diese gleich:

- der oberen Grenze des Nennspannungsbereiches, multipliziert mit diesem Faktor, wenn er größer ist als 1;
- der unteren Grenze des Nennspannungsbereiches, multipliziert mit diesem Faktor, wenn er kleiner ist als 1.

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

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

Anmerkung. – Falls ein Wärmegerät ohne Motor für einen Nennspannungsbereich gebaut ist, wird die obere Grenze des Spannungsbereiches die ungünstigste Spannung innerhalb des Bereiches sein. Falls ein Gerät einen eingebauten Motor hat oder für mehr als eine Nennspannung bzw. mehr als einen Nennspannungsbereich gebaut ist, kann es notwendig sein, einige der Prüfungen mit dem Kleinst-, Mittel- und Höchstwert der Nennspannung oder des Nennspannungsbereichs durchzuführen, um die ungünstigste Spannung festzustellen.

4.7 Geräte, für die verschiedene Heizelemente oder Zubehörteile erhältlich sind, werden mit den Heizelementen oder Zubehörteilen geprüft, die die ungünstigsten Ergebnisse erbringen, vorausgesetzt, daß die verwendeten Teile in den Unterlagen des Geräte-Herstellers enthalten sind.

4.8 Kann das Heizelement im sachgemäßen Gebrauch nicht betrieben werden, wenn nicht der Motor läuft, so wird es bei laufendem Motor geprüft. Kann das Heizelement auch betrieben werden, ohne daß der Motor läuft, so werden die Prüfungen bei laufendem oder stillstehendem Motor durchgeführt, je nachdem, was ungünstiger ist.

4.9 Geräte mit einem Temperaturregler, einer Reguliereinrichtung oder ähnlichem werden bei deren ungünstigster Einstellung geprüft, falls die Einstellung durch den Benutzer verändert werden kann.

Anmerkung. – Wenn die Einstellmittel der Regel- oder Steuereinrichtung ohne Werkzeug zugänglich sind, gilt dieser Abschnitt, gleich ob die Einstellung von Hand oder mit Werkzeug verändert werden kann; sind sie nur mit Werkzeug zugänglich, so gilt dieser Abschnitt nur, wenn die Einstellung von Hand verändert werden kann.

Angemessene Lacksicherung wird als Maßnahme betrachtet, um die Veränderung der Einstellung durch den Benutzer zu verhindern.

4.10 Falls zutreffend, werden Einbaugeräte gemäß den Installations-Anweisungen des Herstellers eingebaut, soweit diese in Übereinstimmung mit normalen Installationsbedingungen sind.

4.11 Sofern nicht anders angegeben, werden Geräte, die zum Anschluß durch eine biegsame Leitung bestimmt sind, mit einer passenden, biegsamen Leitung geprüft.

4.12 Falls für Wärmegeräte angegeben ist, daß sie an eine solche Spannung angeschlossen werden müssen, daß die Aufnahme größer als die Nennaufnahme ist, so gilt diese Spannung nur für Heizelemente ohne nennenswerten positiven Temperatur-Koeffizienten des Widerstands.

Bei anderen Heizelementen wird diese Spannung wie folgt bestimmt:

Zuerst wird die Nennspannung angelegt, bis das Heizelement seine 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 25 % von der Leistungsaufnahme bei Betriebstemperatur abweicht.

4.13 Sind für Motor-Geräte in den Teilen 2 die Bedingungen für Normallast festgelegt, so wird das Gerät gemäß diesen Bedingungen belastet ohne Rücksicht auf eine etwaige Aufschrift hinsichtlich Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb, es sei denn, es ist vom Bau des Gerätes her offensichtlich, daß solche Bedingungen im sachgemäßen Gebrauch nicht auftreten werden.

4.14 Geräte der Schutzklasse III werden zusammen mit ihrem Speisetransformator geprüft, falls beides zusammen verkauft wird.

4.15 Für die Zwecke der Abschnitte 8.6, 8.7, 16.4, 22.27, 25.11 und 27.1 werden Teile, die von unter Spannung stehenden Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt sind, nicht als Teile angesehen, die im Falle eines Isolationsfehlers Spannung annehmen können; die Verbindung von berührbaren Metallteilen mit einer Schutzleiterklemme oder einem Schutzkontakt entbindet nicht von der Notwendigkeit, die betreffenden Prüfungen durchzuführen.

4.16 Wenn Geräte der Schutzklasse 0I oder I berührbare Metallteile haben, die nicht mit einer Schutzleiterklemme oder einem Schutzkontakt verbunden sind, und die von unter Spannung stehenden Teilen nicht durch ein mit der Schutzleiterklemme oder dem Schutzkontakt verbundenes Metall-Zwischenstück getrennt sind, so werden diese Teile nach den zutreffenden Anforderungen für Geräte der Schutzklasse II geprüft.

Wenn Geräte der Schutzklasse 0I oder I berührbare Nichtmetallteile haben, die von unter Spannung stehenden Teilen nicht durch ein mit der Schutzleiterklemme oder dem Schutzkontakt verbundenes Metall-Zwischenstück getrennt sind, so werden diese Teile nach den zutreffenden Anforderungen für Geräte der Schutzklasse II geprüft.

4.17 Falls Teile von Geräten der Schutzklassen 0, 0I, I oder II mit Sicherheits-Kleinspannung betrieben werden, so werden diese Teile nach den einschlägigen Anforderungen für Geräte der Schutzklasse III geprüft.

4.18 Für Geräte mit elektronischen Stromkreisen siehe Anhang B.

Für Geräte mit Motoren, die nicht vom Versorgungsnetz getrennt sind und eine Basisisolierung haben, die nicht für die Nennspannung des Gerätes ausgelegt ist, siehe Anhang F.

5 Nennwerte

5.1 Die höchste Nennspannung ist:

- 250 V für ortsveränderliche Einphasen-Wechselstromgeräte und für ortsveränderliche Gleichstromgeräte;
- 440 V für alle anderen Geräte.

Prüfung: Besichtigung der Aufschriften

Anmerkung. – Den Anforderungen dieser Norm liegt die Annahme zugrunde, daß im sachgemäßen Gebrauch die Spannung zwischen den Netzleitern und Erde 254 V nicht überschreitet.

Eine Erhöhung der angegebenen Grenzen für die Nennspannung ist in Beratung.

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 0;
- Geräte der Schutzklasse 0I;
- Geräte der Schutzklasse I;
- Geräte der Schutzklasse II;
- Geräte der Schutzklasse III.

2 Nach dem Grad des Schutzes gegen Feuchtigkeit:

- Geräte ohne Feuchtigkeitsschutz;
- tropfwassergeschützte Geräte;
- spritzwassergeschützte Geräte;
- wasserdichte Geräte.

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

Wenn Geräte der Schutzklasse III mit einem getrennten Sicherheits-Transformator für die Speisung vom Netz verkauft werden, so ändert sich dadurch nicht ihre Einteilung.

In den Abschnitten 22.1 und 22.2 sind Anforderungen hinsichtlich der Einteilung der Geräte gegeben.

7 Aufschriften

7.1 Die Geräte müssen mit nachstehenden Aufschriften versehen sein:

- Nennspannung(en) oder Nennspannungsbereich(e) in Volt, freigestellt für Geräte mit ausschließlich abnehmbaren Heizelementen;
- Zeichen für die Stromart, falls zutreffend;
- Nennfrequenz oder Nennfrequenzbereich, in Hertz, es sei denn, das Gerät ist ausschließlich für Gleichstrom oder für Wechselstrom mit 50 Hz gebaut;
- Nennaufnahme, falls größer als 25 W, in Watt oder Kilowatt;
- Nennstrom der geeigneten Schmelzsicherung in A bei Motor-Geräten, deren Einschaltstrom eine Schmelzsicherung mit höherem Nennstrom erfordert, als sich aus der Aufschrift ergibt (siehe Abschnitt 9.2);

Wenn der Nennstrom der geeigneten Schmelzsicherung angegeben und diese eine träge Ausführung ist, muß eine Angabe über die Zeit/Strom-Kennlinie in der entsprechenden Aufschrift enthalten sein.

- Name des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers, Warenzeichen oder Herkunfts-Kennzeichnung;
- Modell- oder Typzeichen des Herstellers;
- Nennbetriebsdauer oder Nennbetriebsdauer und Nennruhedauer in Stunden, Minuten oder Sekunden, falls zutreffend;
- Zeichen für Geräte der Schutzklasse II, nur für Geräte der Schutzklasse II;
- Zeichen für den Grad des Schutzes gegen Feuchtigkeit, falls zutreffend.

Bei Motoren mit Wicklungen, die nur mit Materialien der Isolierstoffklassen B, F und H isoliert sind, muß die Isolierstoffklasse der Wicklungsisolierung angegeben werden.

Bei ortsfesten Geräten für den Anschluß an mehrere Versorgungsstromkreise muß sinngemäß folgende Warnung angebracht werden:

„Vor dem Zugang zu den Anschlußklemmen müssen alle Versorgungsstromkreise unterbrochen werden.“

Diese Warnung muß sichtbar werden bei Annäherung an alle unter Spannung stehenden Teile, die bei der Routine-Wartung berührt werden könnten.

Anmerkung. – Geräte für Stern-Dreieckschaltung müssen deutlich mit den beiden Nennspannungen (z. B. 220 Δ /380 V) gekennzeichnet sein.

Die Nennaufnahme oder der Nennstrom ist die größte Gesamtaufnahme oder der größte Gesamtstrom der Stromkreise, die gleichzeitig betrieben werden können.

Wenn ein Gerät Zubehöerteile hat, die mit einer Regel- oder Steuereinrichtung wahlweise eingesetzt werden können, ist seine Nennaufnahme diejenige, die der höchsten möglichen Belastung entspricht.

Zusätzliche Aufschriften sind erlaubt, sofern sie nicht Anlaß zu Mißverständnissen geben.

Hat der Motor eines Gerätes eigene Aufschriften, so müssen die Aufschriften des Gerätes und die des Motors so sein, daß kein Zweifel hinsichtlich der Nennwerte und des Herstellers des Gerätes selbst entstehen kann.

7.2 Auf Geräten für Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb müssen die Nenn-Betriebsdauer oder die Nenn-Betriebsdauer und Nenn-Ruhedauer angegeben sein, es sei denn, die Betriebsdauer ist durch die Bauart des Gerätes begrenzt oder sie entspricht den in Teil 2 festgelegten Betriebsbedingungen.

Angaben betreffs Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb müssen dem sachgemäßen Gebrauch entsprechen.

Die Kennzeichnung für Aussetzbetrieb muß so sein, daß die Nenn-Betriebsdauer vor der Nenn-Ruhedauer steht und beide Kennzeichnungen durch einen schrägen Strich getrennt sind.

7.3 Abnehmbare Heizelemente müssen nachstehende Aufschriften tragen:

- Nennspannung(en) oder Nennspannungsbereich(e) in Volt;
- Nennaufnahme in Watt oder Kilowatt, falls über 25 W;
- Name des Herstellers oder des verantwortlichen Händlers, Warenzeichen oder Herkunfts-Kennzeichnung;
- Modell- oder Typzeichen des Herstellers;
- Zeichen für den Grad des Schutzes gegen Feuchtigkeit, falls zutreffend.

7.4 Wenn das Gerät auf verschiedene Nennspannungen oder Nennaufnahmen eingestellt werden kann, muß die Spannung oder Aufnahme, auf die das Gerät eingestellt ist, leicht und deutlich erkennbar sein.

Dies gilt nicht für Geräte mit Stern-Dreieckanschluß.

Anmerkung. – Bei Geräten, bei denen eine häufige Änderung der Spannungseinstellung nicht erforderlich ist, gilt diese Anforderung als erfüllt, wenn die Nennspannung oder Nenn-Aufnahmeleistung, auf die das Gerät eingestellt ist, aus einem am Gerät befestigten Anschlußschema festgestellt werden kann; das Anschlußschema darf auf der Innenseite einer Abdeckung sein, die zum Herstellen des Netzanschlusses abgenommen werden muß. Dieses Anschlußschema darf auf einer Pappe aufgetragen sein, die auf die Abdeckung genietet ist, oder auf einem Papier oder ähnlichem Zettel, der auf die Abdeckung geklebt ist; es darf aber nicht auf einem dem Gerät lose beigegebenen Zettel aufgetragen sein.

7.5 Bei Geräten oder abnehmbaren Heizelementen, die mit mehr als einer Nennspannung oder mit mehr als einem Nennspannungsbereich gekennzeichnet sind, muß die Nennaufnahme für jede dieser Spannungen oder Spannungsbereiche angegeben werden, falls sie 25 W überschreitet.

Der obere und der untere Grenzwert der Nennaufnahme muß so auf dem Gerät oder dem abnehmbaren Heizelement angegeben sein, daß die Beziehung zwischen Aufnahme und 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.

Weicht die Aufnahme des Gerätes oder des abnehmbaren Heizelementes im kalten Zustand um mehr als 25 % von der Aufnahme bei Betriebstemperatur ab, so muß die Aufnahme im kalten Zustand zusätzlich angegeben werden, und zwar in Klammern hinter der Angabe der Aufnahme bei Betriebstemperatur.

7.6 Zeichen sind wie folgt zu benutzen:

V	Volt
A	Ampere
Hz	Hertz
W	Watt
kW	Kilowatt
µF	Mikrofarad
l	Liter
kg	Kilogramm
N/cm ²	Newton pro cm ²
bar	bar
Pa	Pascal
h	Stunden
min	Minuten
s	Sekunden
~	Wechselstrom

3 ~	Dreiphasen-Wechselstrom
3 N ~	Dreiphasen-Wechselstrom mit Neutralleiter
==	Gleichstrom
 H...A.	Nennstrom der zugehörigen Sicherung in Ampere
	träge D-Typ-Sicherung
	träge Geräte-Sicherung, wobei „X“ das Zeichen für die Zeit/Stromkennlinie nach HD 109 ist.
	Gerät der Schutzklasse II
♠ (ein Tropfen)	tropfwassergeschützte Bauart
▲ (ein Tropfen im Dreieck)	spritzwassergeschützte Bauart
♠♠ (zwei Tropfen)	wasserdichte Bauart

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

Die Abmessungen 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, die größte Abmessung des Gerätes überschreitet nicht 15 cm; dann dürfen die Abmessungen 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.

Anmerkung. – Eine Überarbeitung der Zeichen für den Schutzgrad gegen Feuchtigkeit ist in Beratung.

7.7 Anschlußklemmen, die ausschließlich für den Neutralleiter bestimmt sind, müssen durch den Buchstaben N gekennzeichnet sein.

Schutzleiterklemmen müssen durch das Zeichen  gekennzeichnet sein.

Diese Kennzeichnungen dürfen nicht auf Schrauben, entfernbaren Unterlegscheiben oder anderen Teilen angebracht sein, die beim Anschluß der Leitungen entfernt werden könnten.

Falls bei Einphasengeräten der Schutzklasse I, die zum dauernden Anschluß an festverlegte Leitungen bestimmt sind, ein einpoliger Schalter oder eine einpolige Schutzeinrichtung im Innern des Gerätes im Zuge des Phasenleiters eingeordnet ist, so muß die zugehörige Klemme eindeutig gekennzeichnet sein, um den richtigen Netzanschluß zu ermöglichen.

Anmerkung:

Siehe snc.

7.8 Geräte, die an mehr als zwei Netzleiter angeschlossen werden, und Geräte zum Anschluß an mehrere Versorgungskreise müssen ein am Gerät befestigtes Anschlußschema haben, es sei denn, die richtige Anschlußweise ist offensichtlich.

Anmerkung. – Die richtige Anschlußweise wird als offensichtlich angesehen, wenn bei Drehstromgeräten die Anschlußklemmen für die Netzleiter durch auf die Anschlußklemmen hinweisende Pfeile gekennzeichnet sind. Der Schutzleiter gilt nicht als Netzleiter. Bei Geräten für Stern- Dreieckanschluß muß das Anschlußschema zeigen, wie die Wicklungen zu verbinden sind.

Eine Aufschrift in Worten ist ein erlaubtes Mittel zur Angabe der richtigen Anschlußweise.

Das Anschlußschema darf dasjenige sein, auf das in Abschnitt 7.4 Bezug genommen wird.

7.9 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 Kenntnis von Sprachen, nationalen Normen oder ähnlichem verständlich sein.

7.10 Die verschiedenen Stellungen von Schaltern an ortsfesten Geräten und die verschiedenen Stellungen von Regeleinrichtungen müssen durch Zahlen, Buchstaben oder andere sichtbare Mittel gekennzeichnet sein.

Falls Ziffern zur Kennzeichnung der verschiedenen Stellungen benutzt werden, muß die „Aus“-Stellung durch die Ziffer O und die Stellung für größere Leistungsabgabe, Leistungsaufnahme, Geschwindigkeit, Kühlwirkung usw. durch eine höhere Ziffer gekennzeichnet werden.

Die „Aus“-Stellung darf nicht nur durch Worte gekennzeichnet sein.

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

Anmerkung. – Die Ziffer 0 darf z. B. auch auf einem Digitaltastenfeld verwendet werden.

7.11 Temperaturregler, Reguliereinrichtungen und dergleichen, die dazu bestimmt sind, bei der Installation oder im sachgemäßen Gebrauch eingestellt zu werden, müssen eine Kennzeichnung für die Richtung haben, in der der Einstellwert zu- oder abnimmt.

Anmerkung. – Eine Kennzeichnung durch + und – wird als ausreichend angesehen.

7.12 Ist es erforderlich, bei der Installation oder beim Gebrauch des Gerätes besondere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, so müssen deren Einzelheiten in einem Anweisungsblatt angegeben sein, das dem Gerät beiliegt. Ist ein ortsfestes Gerät nicht mit einer festen Anschlußleitung und einem Stecker oder anderen Mitteln zum Trennen vom Netz mit mindestens 3 mm Kontaktöffnung an jedem Pol ausgerüstet, so muß in den Anweisungen gefordert werden, daß eine solche Trennvorrichtung in die festverlegte elektrische Installation einzubauen ist.

Anmerkung. – Besondere Maßnahmen können z. B. bei Einbaugeräten notwendig sein.

Um sicherzustellen, daß nach dem Einbau die zur Erfüllung der Anforderungen dieser Norm nötigen Voraussetzungen erreicht werden, sollte das Anweisungsblatt für Einbaugeräte klare Informationen hinsichtlich folgendem geben:

- Maße des für das Gerät vorzusehenden Raumes;
- Maße und Lage der Halte- und Befestigungsmittel innerhalb dieses Raumes;
- Mindestabstände zwischen den verschiedenen Teilen des Gerätes und den es umgebenden Einrichtungsgegenständen;
- Mindestabmessungen von Belüftungsöffnungen und deren richtige Anordnung;
- Anschluß des Gerätes an das Netz und Zwischenverbindung einzelner Bauteile, falls vorhanden.

Wenn die Anschlußleiter eines Gerätes in Berührung mit dem Klemmenblock oder dem Anschlußkasten kommen können und diese Teile unter sachgemäßen Gebrauchsbedingungen eine solche Temperatur haben, daß die Leiterisolierung einer größeren Temperaturerhöhung ausgesetzt ist als in der Tabelle von Abschnitt 11.8 angegeben, muß eine Anweisung gegeben werden, daß zum Anschluß Leiter mit angemessener T-Kennzeichnung zu verwenden sind.

Bei Geräten mit einer festen Anschlußleitung der Anbringungsart Z muß eine Anweisung mit etwa folgendem Inhalt gegeben werden:

Die Anschlußleitung dieses Gerätes kann nicht ersetzt werden; bei Beschädigung der Leitung sollte das Gerät weggeworfen werden.

Anmerkung:

Siehe snc.

7.13 Anweisungen und sonstige in der vorliegenden Norm geforderte Texte müssen in der (den) offiziellen Sprache(n) des Landes abgefaßt sein, in dem das Gerät verkauft werden soll.

Wo Zeichen benutzt werden, müssen es die in dieser Norm angegebenen sein.

Prüfung zu den Abschnitten 7.1 bis 7.13: Besichtigung.

7.14 Aufschriften, die in dieser Norm gefordert werden, müssen leicht lesbar und dauerhaft sein.

Die in den Abschnitten 7.1 bis 7.5 angegebenen Aufschriften müssen auf dem Hauptteil des Gerätes oder des abnehmbaren Heizelementes angebracht sein.

Aufschriften auf befestigten Geräten müssen von außen deutlich erkennbar sein, nachdem das Gerät im sachgemäßen Gebrauch befestigt worden ist, aber, falls erforderlich, nach Entfernen einer Abdeckung.

Die Aufschriften auf anderen Geräten müssen von außen deutlich erkennbar sein, falls notwendig, nach Entfernen einer Abdeckung; bei ortsveränderlichen Geräten darf das Entfernen dieser Abdeckung kein Werkzeug erfordern.

Bei ortsfesten Geräten dürfen die Aufschriften nur dann unter einer Abdeckung angebracht sein, wenn diese sich nahe den Klemmen für die Anschlußleiter befindet.

Aufschriften auf abnehmbaren Heizelementen müssen klar erkennbar sein, wenn das Heizelement aus dem Gerät entfernt ist.

Aufschriften auf und Kennzeichen für Schalter, Temperaturregler, Schutz-Temperaturbegrenzer und andere Regel- und Steuereinrichtungen 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 irreleitet.

Prüfung: Besichtigung und Reiben der Aufschriften von Hand

15 s mit einem wassergetränkten Stofflappen und nochmals

15 s mit einem benzingetränkten Stofflappen.

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

Anmerkung. – Eine Überarbeitung der Prüfung für die Dauerhaftigkeit von Aufschriften ist in Beratung.

Bei der Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Aufschriften müssen die Auswirkungen des sachgemäßen Gebrauchs berücksichtigt werden. So werden z. B. Aufschriften mit Farbe oder Email (außer Glasemail) auf Behältern, die wahrscheinlich häufig gereinigt werden müssen, nicht als dauerhaft betrachtet.

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, bei Geräten der Schutzklasse II auch gegen zufällige Berührung von Metallteilen, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch eine Basisisolierung getrennt sind. Diese Anforderung gilt für alle Lagen des Gerätes, wenn es wie im sachgemäßen Gebrauch angeschlossen und betrieben wird, auch nach Öffnen von Deckeln und Türen und 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, Oxydschichten auf Metallteilen, Isolierperlen und Vergußmasse den geforderten Schutz gegen zufällige Berührung unter Spannung stehender Teile geben.

Das Gehäuse 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, die für die Benutzung und den Betrieb des Gerätes notwendig sind.

Anmerkung. – Wenn nicht anders angegeben, gelten Teile, die mit Sicherheits-Kleinspannung bis 24 V arbeiten, nicht als unter Spannung stehende Teile.

Falls der Hersteller den Benutzer anweist, während des sachgemäßen Betriebs 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. Sie bedeutet auch, daß Fassungen, die als Anschlußvorrichtung für abnehmbare Heizelemente benutzt werden, so gebaut sein müssen, daß die zufällige Berührung unter Spannung stehender Teile verhindert ist, wenn das Heizelement entfernt ist.

Selbsthärtende Kunstharze gelten nicht als Vergußmasse.

Prüfung: Besichtigung und, ausgenommen sichtbar glühende Heizelemente und deren Befestigungsteile, Prüfung mit dem Prüffinger gemäß Bild 1.

Zusätzlich werden Öffnungen in Geräten der Schutzklassen 0 und II und Öffnungen in Geräten der Schutzklassen 0I und I, außer solchen in Metallteilen, die mit der Schutzleiterklemme oder einem Schutzkontakt verbunden sind, und solchen, die den Zugang zu Lampenfassungen oder unter Spannung stehenden Teilen in Steckdosen ermöglichen, mit dem Prüfstift gemäß Bild 2 geprüft.

Prüffinger und Prüfstift werden ohne merkbare Kraft in jeder möglichen Stellung angewendet. Geräte mit einer Masse von mehr als 40 kg, die normalerweise auf dem Fußboden benutzt werden, werden bei der Prüfung jedoch nicht gekippt.

Geräte für Wandmontage und Einbaugeräte werden wie angeliefert geprüft.

Bildet ein Gerät eine Einheit, wird aber in mehreren Teilen angeliefert, so werden diese vor der Prüfung zusammengebaut.

Bei Geräten mit beweglichen Einrichtungen, z. B. solchen, die zum Verändern der Wärmeverteilung oder der Riemenspannung bestimmt sind, wird die Prüfung bei der ungünstigsten Stellung dieser Teile innerhalb ihres Verstellbereiches durchgeführt.

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 diesem 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, Oxydschichten, Isolierperlen oder Vergußmasse geschützt sind. Zusätzlich darf es auch 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 Metallteile, die nur durch Basisisolierung von unter Spannung stehenden Teilen getrennt sind, mit dem Prüffinger gemäß Bild 1 berührbar sein.

Bei Geräten, ausgenommen solche der Schutzklasse II, wird die Prüfung von unter Spannung stehenden Teilen sichtbar glühender Heizelemente, die durch einen einzigen Schaltvorgang allpolig abgeschaltet werden können, und von Teilen, die solche Heizelemente halten, mit dem Prüfdorn nach Bild 3, statt mit dem Prüffinger durchgeführt, vorausgesetzt, es ist von außen erkennbar ohne Entfernen von Abdeckungen u.ä., daß sie mit dem Heizelement in Berührung sind. Der Prüfdorn wird ohne merkbare Kraft angewendet.

Es darf nicht möglich sein, unter Spannung stehende Teile damit zu berühren.

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.

Daß Geräte für Wandmontage und Einbaugeräte wie angeliefert geprüft werden, bedeutet nicht, daß solche Geräte vollständig umschlossen sein müssen; die Basisisolierung von Leitern kann, außer bei Geräten der Schutzklasse II, den erforderlichen Schutz gegen elektrischen Schlag geben, falls sie nach der Montage des Gerätes angemessen geschützt oder umschlossen ist.

8.2 Bei Geräten zur Haut- und Haarbehandlung, außer solchen der Schutzklasse III mit einer Nennspannung bis 24 V, müssen Metallteile, die im sachgemäßen Gebrauch mit der Haut oder dem Haar von Personen oder Tieren in Berührung sind, von unter Spannung stehenden Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt sein, und sie dürfen nicht an den Schutzleiter angeschlossen werden.

Prüfung: Besichtigung und Durchführung der für doppelte und verstärkte Isolierung vorgeschriebenen Prüfungen.

8.3 Biegsame Wellen von Geräten, außer solchen der Schutzklasse III, die im sachgemäßen Gebrauch angefaßt werden, müssen von der Motorwelle durch geeignete Kupplungen aus Isolierstoff isoliert sein.

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

8.4 Leitende Flüssigkeiten, die im sachgemäßen Gebrauch berührbar sind oder berührbar werden können, dürfen nicht in direkter Berührung mit unter Spannung stehenden Teilen sein, ausgenommen solche, die mit Sicherheits-Kleinspannung bis 24 V arbeiten.

Bei Geräten der Schutzklasse II dürfen solche Flüssigkeiten keinen direkten Kontakt mit der Basisisolierung haben oder mit Metallteilen, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch eine Basisisolierung isoliert sind.

8.5 Achsen von Betätigungsknöpfen, Handgriffen, Hebeln und dgl. dürfen nicht unter Spannung stehen.

Prüfung zu den Abschnitten 8.4 und 8.5: Besichtigung.

8.6 Bei Geräten, ausgenommen solche der Schutzklasse III, dürfen Handgriffe, Hebel und Knöpfe, die bei sachgemäßem 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.

Bei ortsfesten Geräten gilt diese Anforderung nicht für Handgriffe, Hebel und Knöpfe, ausgenommen solche elektrischer Bauteile, vorausgesetzt, daß sie entweder zuverlässig mit einer Schutzleiterklemme oder einem Schutzleiterkontakt verbunden oder von unter Spannung stehenden Teilen durch Metallteile getrennt sind, die an die Schutzleiterklemme oder den Schutzkontakt angeschlossen sind.

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

8.7 Bei nicht nach Schutzklasse III gebauten Geräten müssen Handgriffe, die im sachgemäßen Gebrauch dauernd in der Hand gehalten werden, so geformt sein, daß beim Umfassen wie im sachgemäßen Gebrauch eine zufällige Berührung der Hand des Benutzers mit Metallteilen, die im Falle eines Isolationsfehlers unter Spannung geraten können, unwahrscheinlich ist.

Prüfung: Besichtigung und Handprobe.

8.8 Bei Geräten 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.

8.9 Geräte, die zum Anschluß an das Netz mittels 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 oder beim oberen Grenzwert des Nennspannungsbereiches betrieben.

Der Geräteschalter, 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.

Eine Überarbeitung dieses Abschnittes ist in Beratung.

9 Anlauf von Motor-Geräten

9.1 Motoren müssen unter allen normalen Spannungsverhältnissen, die im Gebrauch vorkommen können, anlaufen.

Fliehkraft- und andere selbsttätige Anlaßschalter müssen zuverlässig und ohne Flattern der Kontakte arbeiten.

Von Hand anzuwerfende Motoren dürfen keine Gefahr verursachen, falls sie in die falsche Richtung angeworfen werden.

Prüfung: Das Gerät wird dreimal bei 0,85facher Nennspannung anlaufen gelassen, wobei es zu Beginn der Prüfung auf Raumtemperatur ist.

Der Anlauf des Motors erfolgt jedesmal unter den Bedingungen, die am Anfang des normalen Betriebs oder, bei automatischen Geräten, am Anfang eines normalen Betriebsspiels bestehen, mit Pausen, in denen der Motor zwischen zwei aufeinanderfolgenden Anläufen zum Stillstand kommt.

Bei Geräten, deren Motor einen anderen Anlaßschalter als einen Fliehkraftschalter hat, wird die Prüfung bei 1,06facher Nennspannung wiederholt. Motoren für Handanwurf werden in richtiger und, wenn möglich, auch in falscher Richtung angeworfen.

In allen Fällen muß das Gerät so arbeiten, daß die Sicherheit nicht beeinträchtigt wird.

Anmerkung. – Die Stromquelle muß so beschaffen sein, daß während der Prüfung der Spannungsabfall 1 % nicht überschreitet.

9.2 Der Anlaufstrom darf eine flinke Sicherung mit folgendem Nennstrom nicht zum Abschmelzen bringen:

- gemäß Aufschrift, wenn der Nennstrom der passenden Sicherung auf dem Gerät angegeben ist;
- entsprechend dem Nennstrom des Gerätes, jedoch mindestens
 - 10 A für Geräte mit einer Nennspannung über 130 V und
 - 16 A für Geräte mit einer Nennspannung bis 130 V,
 falls der Nennstrom der passenden Sicherung nicht auf dem Gerät angegeben ist.

Prüfung: Das Gerät wird mit einem Silberdraht von 85 mm Länge und einem Durchmesser gemäß nachfolgender Tabelle in Reihe geschaltet.

Nennstrom der Sicherung A	Durchmesser des Silberdrahtes mm	
	Anlaufzeit bis 1 s	Anlaufzeit über 1 s
10	0,29	0,39
16	0,39	0,52
20	0,46	0,60
25	0,53	0,66

Der Draht hat einen Silbergehalt von mindestens 99,9 % und wird horizontal längs der Mittellinie eines Gehäuses mit den Innenmaßen 80 mm × 80 mm × 150 mm ausgespannt.

Das Gerät wird so belastet, daß die Bedingungen für den Anlauf die ungünstigsten sind, mit denen im sachgemäßen Gebrauch zu rechnen ist. Im Gerät eingebaute Heizelemente werden betrieben, aber nicht an eine getrennte Stromquelle angeschlossen.

Das Gerät wird dann 10mal bei 0,9facher Nennspannung und 10mal bei 1,1facher Nennspannung angelassen.

Die Pause zwischen aufeinanderfolgenden Anläufen wird lang genug gewählt, um übermäßige Erwärmung zu verhindern. Sie muß mindestens 5 min dauern.

Bei der Prüfung darf der Silberdraht nicht abschmelzen, und Überlastschutzeinrichtungen dürfen nicht ansprechen.

Anmerkung. – Die Stromquelle muß so beschaffen sein, daß während der Prüfung der Spannungsabfall 1 % nicht überschreitet.

Eine Überarbeitung dieser Prüfung ist in Beratung.

9.3 Überlastschutzeinrichtungen dürfen bei sachgemäßen Anlaufbedingungen nicht ansprechen.

Prüfung: Während der Prüfung nach Abschnitt 9.2.

10 Leistungs- und Stromaufnahme

10.1 Die Leistungsaufnahme des Gerätes und abnehmbarer Heizelemente darf bei Nennspannung und sachgemäßer Betriebstemperatur von der Nennaufnahme nicht um mehr abweichen als in der folgenden Tabelle angegeben.

Geräteart	Nennaufnahme W	Abweichung
Wärmegerät	bis 100 über 100	$\pm 10 \%$ + 5 % bzw. – 10 % oder 10 W; je nachdem, welcher Wert größer ist
Motor-Gerät	bis 33,3 über 33,3 bis 150 über 150 bis 300 über 300	+ 10 W + 30 % + 45 W + 15 %

Prüfung: Messung der Aufnahme des Gerätes oder des abnehmbaren Heizelementes beim Betrieb an Nennspannung und bei angemessener Wärmeableitung und/oder Normallast, wenn die Aufnahme einen festen Wert erreicht hat. Ändert sich die Belastung des Motors während des Betriebsspieles, so wird die Aufnahme mit einem Wattstundenzähler gemessen und bestimmt als Mittelwert der Aufnahme über einen repräsentativen Zeitraum.

Anmerkung. – Für Motor-Geräte ist die Minus-Abweichung nicht begrenzt.

Für Geräte und abnehmbare Heizelemente mit Angabe eines Nennspannungsbereiches, dessen Grenzen um mehr als 10 % vom Mittelwert des Bereiches abweichen, gelten die zulässigen Abweichungen für beide Grenzen des Bereiches.

10.2 Falls ein Motor-Gerät mit seinem Nennstrom gekennzeichnet ist, darf der vom Gerät aufgenommene Strom den Nennstrom nicht um mehr als 10 % überschreiten.

Prüfung: Messung des Stromes, der vom Gerät aufgenommen wird bei Betrieb unter Normallast an Nennspannung und Nennfrequenz, wobei Anlaßspitzen vernachlässigt werden.

10.3 Falls auf einem Wärmegerät oder einem abnehmbaren Heizelement die Aufnahme im kalten Zustand angegeben ist, darf diese um nicht mehr als 20 % vom angegebenen Wert abweichen.

Prüfung: Besichtigung und Messung.

Anmerkung. – Bei Geräten und abnehmbaren Heizelementen, auf denen ein oder mehrere Nennspannungsbereiche angegeben sind, werden die Prüfungen gemäß den Abschnitten 10.1 bis 10.3 sowohl beim oberen als auch beim unteren Grenzwert der Bereiche durchgeführt. Bezieht sich die Angabe der Nennaufnahme auf den Mittelwert des entsprechenden Spannungsbereiches, so werden die Prüfungen bei einer dem Mittelwert dieses Bereiches entsprechenden Spannung durchgeführt.

11 Erwärmung

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

Prüfung: Ermittlung der Temperaturerhöhung der verschiedenen Teile unter den in den Abschnitten 11.2 bis 11.7 angegebenen Bedingungen; wenn jedoch die Temperaturerhöhung einer Motorwicklung den in der Tabelle von Abschnitt 11.8 angegebenen Wert überschreitet oder wenn hinsichtlich der Klassifizierung des in einem Motor verwendeten Isoliersystems Zweifel bestehen, Durchführung der Prüfungen nach Abschnitt 11.10.

Bei Geräten mit einer selbsttätigen Leitungs-Aufwickelvorrichtung wird zusätzlich die Prüfung nach Abschnitt 11.9 durchgeführt.

Anmerkung. – Zum Zweck der Prüfungen von Abschnitt 11.10 kann es notwendig sein, unter den in den Abschnitten 11.2 bis 11.7 angegebenen Bedingungen die maximale Temperaturerhöhung der Läuferwicklung und der Ständerwicklung der Motoren zu messen.

11.2 Handgeräte werden in ihrer normalen Gebrauchslage in ruhender Luft aufgehängt.

Einbaugeräte werden eingebaut, dazu werden mattschwarz gestrichene Sperrholzwände, etwa 20 mm dick, benutzt.

Andere Wärmegeräte werden in eine Prüfecke gestellt. Die Prüfecke besteht aus zwei rechtwinklig zueinander stehenden Wänden, einem Boden und – falls notwendig – einer Decke, alle aus mattschwarz gestrichenem, 20 mm dickem Sperrholz. Die Geräte werden wie folgt in der Prüfecke aufgestellt:

- Geräte, die sachgemäß auf dem Fußboden oder auf dem Tisch benutzt werden, werden auf den Boden und so nahe wie möglich an die Wände gestellt.
- Geräte, die sachgemäß an einer Wand befestigt werden, werden an einer der Wände befestigt und so nahe an der anderen Wand, dem Boden und der Decke, wie dies im sachgemäßen Gebrauch zu erwarten ist, es sei denn, der Hersteller hat andere Anweisungen hinsichtlich ihrer Installation gegeben.
- Geräte, die sachgemäß an der Decke befestigt werden, werden an der Decke befestigt und so nahe an den Wänden, wie dies im sachgemäßen Gebrauch zu erwarten ist, sofern der Hersteller keine besonderen Anweisungen hinsichtlich ihrer Installation gegeben hat.

Andere Motor-Geräte werden wie folgt auf eine Montagefläche aus mattschwarz gestrichenem Sperrholz von 20 mm Dicke gestellt oder daran befestigt:

- Geräte, die sachgemäß auf dem Fußboden oder auf einem Tisch verwendet werden, werden auf eine horizontale Montagefläche gestellt.
- Geräte, die sachgemäß an einer Wand befestigt werden, werden an einer vertikalen Montagefläche befestigt.
- Geräte, die sachgemäß an der Decke befestigt werden, werden auf der Unterseite einer horizontalen Montagefläche befestigt.

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

Thermoelemente zur Bestimmung der Temperaturerhöhung der Oberfläche von Wänden, Decke und Boden werden an der Rückseite kleiner geschwärzter Scheiben von 15 mm Durchmesser und 1 mm Dicke aus Kupfer oder Messing befestigt, die mit der Oberfläche bündig sind.

Soweit dies möglich ist, wird das Gerät so gestellt, daß Teile, die wahrscheinlich die höchsten Temperaturen annehmen, die Scheiben berühren.

Bei der Bestimmung 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, auch die Stellen, die mit heißen Metallteilen in Berührung kommen.

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

Die Temperaturerhöhung von Wicklungen wird mit der Widerstandsmethode bestimmt, ausgenommen die Wicklungen sind nicht gleichförmig oder es bringt ernste Schwierigkeiten mit sich, die notwendigen Verbindungen zu machen; in diesem Fall wird die Temperaturerhöhung mit Thermoelementen gemessen.

Anmerkung. – Falls es erforderlich ist, das Gerät zur Anbringung der Thermoelemente auseinanderzunehmen, so wird die Leistungsaufnahme nochmals gemessen, um zu prüfen, daß das Gerät wieder richtig zusammengebaut worden ist. Die Aderverzweigung von mehradrigen Leitungen und die Stelle, an denen isolierte Leiter in eine Lampenfassung eintreten, sind Beispiele für Stellen, an denen Thermoelemente anzubringen sind.

11.4 Wärmegeräte werden unter den Bedingungen angemessener Wärmeableitung betrieben, wobei alle Heizelemente eingeschaltet sind und die Spannung so eingestellt ist, daß die Aufnahme gleich der 1,15fachen maximalen Nennaufnahme ist.

11.5 Motor-Geräte werden bei Normallast an der ungünstigsten Spannung zwischen dem 0,94fachen der niedrigsten Nennspannung und dem 1,06fachen der höchsten Nennspannung betrieben.

11.6 Bei kombinierten Geräten ist die Aufnahme der Heizelemente wie in Abschnitt 11.4 angegeben, wenn die Motoren mit dem 1,06fachen der höchsten Nennspannung betrieben werden. Werden die Motoren mit dem 0,94fachen der niedrigsten Nennspannung betrieben, wird die Aufnahme der Heizelemente auf das 0,90fache der kleinsten Nennaufnahme verringert.

Anmerkung. – Wenn es erforderlich ist, die Prüfung bei einer dazwischenliegenden Spannung durchzuführen, wird die Aufnahme der Heizelemente proportional angepaßt.

11.7 Das Gerät wird betrieben:

- während der Nennbetriebsdauer bei Geräten für Kurzzeitbetrieb;
- mit aufeinanderfolgenden Betriebsspielen bis zum Erreichen des Beharrungszustandes bei Geräten für Aussetzbetrieb, wobei die „Ein“- und „Aus“-Zeiten den Nennwerten entsprechen;
- bis zum Erreichen des Beharrungszustandes bei Geräten für Dauerbetrieb.

11.8 Während der Prüfung dürfen Schutz-Temperaturbegrenzer nicht ansprechen, die Temperaturerhöhungen sind ständig zu überwachen und dürfen die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte nicht überschreiten; Vergußmasse, falls vorhanden, darf nicht auslaufen. Bei Geräten, die der Prüfung gemäß Abschnitt 12 nicht unterzogen werden, wird die Prüfung nach Abschnitt 13.1 am Ende dieser Prüfung durchgeführt.

Teile	Temperaturerhöhung K
Wicklungen ¹⁾ mit Isolierung aus Werkstoffen der:	
– Isolierstoffklasse A ²⁾	75 (65)
– Isolierstoffklasse E ²⁾	90 (80)
– Isolierstoffklasse B ²⁾	95 (85)
– Isolierstoffklasse F ²⁾	115
– Isolierstoffklasse H ²⁾	140
Stifte von Gerätesteckern	
– für sehr warme Bedingungen	130
– für warme Bedingungen	95
– für kalte Bedingungen	40
Anschlußklemmen, einschließlich Schutzleiterklemmen, für äußere Leiter von ortsfesten Geräten, ausgenommen, sie sind mit einer Anschlußleitung ausgestattet	60
Umgebung für Schalter und Temperaturregler ³⁾ :	
– ohne T-Kennzeichnung	30
– mit T-Kennzeichnung	T-25
¹⁾ Um die Tatsache zu berücksichtigen, daß die Temperatur der Wicklungen von Universalmotoren, Relais, Spulen usw. üblicherweise an den Stellen, wo Thermoelemente angebracht werden, niedriger ist als der Mittelwert, gelten die Werte ohne Klammern, wenn die Widerstandsmethode angewendet wird, und die Werte in Klammern bei der Messung mit Thermoelementen. Für Wicklungen von Schwingspulen und für Wechselstrommotoren gelten die Werte ohne Klammern in beiden Fällen. ²⁾ Die Einteilung entspricht derjenigen von IEC 85 „Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolierungen nach ihrem thermischen Verhalten“ Beispiele für Werkstoffe der Isolierstoffklasse A sind: – imprägnierte Baumwolle, Seide, Kunstseide und Papier; – Einbrennlacke auf der Basis von Öl- oder Polyamidharzen. Beispiele für Werkstoffe der Isolierstoffklasse B sind: – Asbest, Glasfaser, Melaminformaldehyd- und Phenolformaldehyd-Harze. Beispiele für Werkstoffe der Isolierstoffklasse E sind: – Preßstoffe mit Zellulosefüllern, Baumwollgewebe- und Papier-Schichtstoffe, gebunden mit Melamin-Formaldehyd, Phenol-Formaldehyd- oder Phenol-Furfurol-Harzen; – vernetzte Polyester-Harze, Zellulose-Triazetat-Folien, Polyethylen-Terephthalat Folien; – lackiertes Polyethylen-Terephthalat-Gewebe, gebunden mit ölmodifiziertem Alkyd-Harz-Lack; – Einbrennlacke auf Polyvinylformal-, Polyurethan- oder Epoxydharz-Basis. Bei vollständig geschlossenen Motoren können die Grenzwerte für die Temperaturerhöhung bei den Isolierstoffklassen A, E, B, F und H um 5 K erhöht werden. Ein vollständig geschlossener Motor ist ein Motor, der so konstruiert ist, daß die Luftumwälzung zwischen der Innen- und der Außenseite des Gehäuses verhindert ist; jedoch braucht der Motor nicht so geschlossen zu sein, daß man ihn als luftdicht bezeichnen kann. ³⁾ Siehe Seite 21.	

Teile	Temperaturerhöhung K
Gummi oder PVC-Isolierung innerer und äußerer Leitungen, einschließlich Netzanschlußleitungen:	
— ohne <i>T</i> -Kennzeichnung	50 ⁴⁾
— mit <i>T</i> -Kennzeichnung	<i>T</i> -25 ⁵⁾
Mäntel von Leitungen, die als zusätzliche Isolierung benutzt werden	35
Anderer Gummi als synthetischer, der für Dichtungen oder andere Teile benutzt wird, deren Verschlechterung die Sicherheit beeinträchtigen könnte:	
— falls als zusätzliche oder verstärkte Isolierung benutzt	40
— in anderen Fällen	50
Lampenfassungen E26 und E27:	
— aus Metall oder Keramik	160
— aus Isolierstoff, ausgenommen Keramik	120
— mit <i>T</i> -Kennzeichnung	<i>T</i> -25
Lampenfassungen E14, B15 und B22:	
— aus Metall oder Keramik	130
— aus Isolierstoff, ausgenommen Keramik	90
— mit <i>T</i> -Kennzeichnung	<i>T</i> -25
Isolierstoffe außer den für Leitungen und Wicklungen genannten ⁶⁾ :	
— imprägniertes oder lackiertes Gewebe, Papier oder Preßspan	70
— Schichtstoffe, gebunden mit:	
● Melaminformaldehyd, Phenolformaldehyd- oder Phenol-Furfurol-Harzen	85 (175)
● Harnstoff-Formaldehyd-Harzen	65 (150)
— Formteile aus:	
● Phenolformaldehyd mit Zellulose-Füllern	85 (175)
● Phenolformaldehyd mit Mineralfüllern	100 (200)
● Melaminformaldehyd	75 (150)
● Harnstoff-Formaldehyd	65 (150)
— 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 ⁷⁾	—
³⁾ <i>T</i> bezeichnet die maximale Betriebstemperatur. Die Umgebungstemperatur von Schaltern und Temperaturreglern ist die Temperatur der Luft am heißesten Punkt in einem Abstand von 5 mm von der Oberfläche des betreffenden Schalters oder Temperaturreglers. Für den Zweck dieser Prüfung können Schalter und Temperaturregler mit eigenen Kennwerten auf Verlangen des Geräteherstellers so betrachtet werden, als wenn sie keine Aufschrift der maximalen Betriebstemperatur hätten. ⁴⁾ Dieser Grenzwert gilt für Leitungen und Drähte, die HD 21 oder HD 22 entsprechen; für andere kann er anders sein. ⁵⁾ Dieser Grenzwert wird gültig, sobald es IEC-Normen für wärmebeständige Leitungen und Drähte gibt. ⁶⁾ Die Werte in Klammern gelten, falls der Werkstoff für Handgriffe, Knöpfe, Knebel und dgl. verwendet wird und mit heißen Metallteilen in Berührung ist.	

Teile	Temperaturerhöhung K
Holz, im allgemeinen ⁸⁾	65
— Holzunterlagen, Wände, Decke und Boden der Prüfecke und der Holzeinbaubereich: ● bei ortsfesten Geräten, für die in Teil 2 besonders angegeben ist, daß sie wahrscheinlich über längere Zeiträume ohne Unterbrechung betrieben werden	60
● bei anderen Geräten	65
Äußere Oberfläche von Kondensatoren: — mit 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 Geräten ohne Heizelemente, ausgenommen Handgriffe, die im sachgemäßen Gebrauch gehalten werden	60
Handgriffe, Knöpfe, Griffe und dergleichen, die im sachgemäßen Gebrauch dauernd gehalten werden (z. B. von Lötkolben): — aus Metall	30
— aus Porzellan oder glasartigem Material	40
— aus Preßstoff, Gummi oder Holz	50
Handgriffe, Knöpfe, Griffe und dergleichen, die im sachgemäßen Gebrauch nur kurzzeitig gehalten werden (z. B. von Schaltern): — aus Metall	35
— aus Porzellan oder glasartigem Material	45
— aus Preßstoff, Gummi oder Holz	60
Teile in Berührung mit Öl mit einem Flammpunkt von $t^{\circ}\text{C}$	$t-50$
Stellen, wo die Isolierung von Drähten in Berührung kommen kann mit Teilen des Klemmenblocks oder des Anschlußkastens für den festen Anschluß eines ortsfesten Gerätes ohne Netzanschlußleitung: — falls Anweisungen gegeben sind, Anschlußleiter mit T-Kennzeichnung zu verwenden	T-25 ⁵⁾
— in anderen Fällen	50 ⁴⁾
⁷⁾ Für thermoplastische Werkstoffe ist kein Grenzwert angegeben. Sie müssen jedoch den Prüfungen der Abschnitte 30.1 und 30.2 standhalten, weshalb die Erwärmung bestimmt werden muß. ⁸⁾ Dieser Grenzwert bezieht sich auf die Schädigung von Holz und beabsichtigt nicht die Schädigung von Oberflächenbehandlungen. 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.	

Anmerkung. — Die Werte dieser Tabelle basieren auf einer Umgebungstemperatur, die normalerweise 25 °C nicht übersteigt, aber gelegentlich 35 °C erreichen kann. Die angegebenen Temperaturerhöhungen basieren jedoch auf 25 °C.

Die Temperaturerhöhung einer Kupferwicklung wird nach folgender Formel berechnet:

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

Darin bedeuten:

Δt 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 Umgebungstemperatur sein.

Es wird empfohlen, den Widerstand der Wicklungen am Schluß der Prüfung durch Widerstandsmessungen zu ermitteln, und zwar 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 nach ihrem Werkstoff ist abgeleitet von der Konstanten:

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

Darin bedeuten:

- λ die Wärmeleitfähigkeit des Werkstoffes in W/(K · m)
 c die spezifische Wärme des Werkstoffes in J/(K · kg)
 γ das spezifische Gewicht des Werkstoffes in kg/m³

Die Werkstoffe werden wie folgt eingeteilt:

- Werte von b größer als 3500 für Metall
- Werte von b zwischen 1000 und 3500 für Porzellan oder glasartigen Werkstoff
- Werte von b kleiner als 1000 für Preßstoffe, Gummi oder Holz.

Eine andere Methode zur Ermittlung der Konstante b ist folgende:

- 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.

11.9 Bei Geräten mit einer automatischen Leitungs-Aufwickelvorrichtung wird ein Drittel der Gesamtlänge der Anschlußleitung abgewickelt. Die Temperaturerhöhung der Gummi- oder PVC-Isolierung wird dann so nahe wie möglich an der Nabe der Aufwickelvorrichtung und zwischen den zwei äußersten Lagen der Leitung auf der Aufwickelvorrichtung ermittelt.

Die Temperaturerhöhung der Isolierung darf den in der Tabelle des Abschnittes 11.8 angegebenen Wert nicht überschreiten, und die Temperaturerhöhung der Gleitkontakte der Aufwickelvorrichtung darf nicht größer als 65 K sein.

11.10 Wenn die Temperaturerhöhung einer Motorwicklung den in der Tabelle von Abschnitt 11.8 genannten Wert überschreitet oder wenn im Hinblick auf die Klassifizierung des in einem Motor angewendeten Isoliersystems Zweifel bestehen, werden sechs Prüflinge folgenden Prüfungen unterzogen:

Der Läufer eines jeden Motors wird blockiert, und durch jede Läufer- und Ständerwicklung wird separat ein Strom geschickt, der so bemessen ist, daß die Temperatur der entsprechenden Wicklung gleich der maximalen Temperaturerhöhung ist, die unter den in den Abschnitten 11.2 bis 11.7 angegebenen Bedingungen gemessen wurde, plus 25 °C. Diese Temperatur wird um einen der in der folgenden Tabelle angegebenen Werte erhöht. Die Gesamtzeit des Stromdurchganges richtet sich nach dem gewählten Temperaturzuschlag.

Die Gesamtzeit wird in vier gleiche Abschnitte eingeteilt, denen jeweils ein Zeitraum von 48 h folgt, während dessen der Motor einer Feuchtigkeitsbehandlung nach Abschnitt 15.4 unterworfen wird. Nach der letzten Feuchtigkeitsbehandlung muß die Isolierung einer Spannungsfestigkeitsprüfung nach Abschnitt 16.4 genügen, wobei jedoch die Prüfspannung auf 50 % der in Punkt 1 der Tabelle dieses Abschnittes angegebenen Werte verringert wird.

Nach jedem Zeitraum des Stromdurchgangs und vor der nachfolgenden Feuchtigkeitsbehandlung wird der Ableitstrom des Isoliersystems, wie im Abschnitt 13.2 angegeben, gemessen, wobei jedes Einzelteil, das nicht zu dem in Prüfung befindlichen Isoliersystem gehört und wahrscheinlich einen Ableitstrom durchläßt, vor dem Messen abgetrennt wird.

Der Ableitstrom darf in keinem Fall 0,5 mA überschreiten.

Temperaturerhöhung K	Gesamtzeit h
0 ± 3	p ¹⁾
10 ± 3	0,5 p
20 ± 3	0,25 p
30 ± 3	0,125 p
¹⁾ Im allgemeinen ist p = 8000 für Motoren von Hausgeräten	