

Dies sind VDE-Bestimmungen im Sinne von VDE 0022/1.64

Inhalt

Vorbemerkung

§ 1	Gültigkeit	2	§ 21	Mechanische Festigkeit	43
§ 2	Begriffserklärungen	4	§ 22	Aufbau	45
§ 3	Allgemeine Anforderungen	8	§ 23	Innere Leitungen.....	51
§ 4	Allgemeines über die Prüfungen .		§ 24	Einzelteile	53
§ 5	Nennwerte.....	11	§ 25	Netzanschluß und äußere Leitungen	55
§ 6	Einteilung der Geräte	11	§ 26	Netzanschlußklemmen	60
§ 7	Aufschriften und Hinweise	11	§ 27	Schutzleiteranschluß.....	66
§ 8	Schutz gegen elektrischen Schlag	16	§ 28	Schrauben und Verbindungen.....	68
§ 9	Anlauf	20	§ 29	Kriech- und Luftstrecken und Dicke der Isolierung	70
§ 10	Aufnahme	21	§ 30	Wärme- und Feuerbeständigkeit, Kriechstromfestigkeit	74
§ 11	Erwärmung	21	§ 31	Rostschutz.....	76
§ 12	Betrieb bei Überlastung	30	§ 32	Prüfung bei der Fertigung (Stückprüfung).....	76
§ 13	Ableitstrom	31		Bilder	77
§ 14	Funk-Entstörung	32		Anhang	85
§ 15	Feuchtigkeitsbeständigkeit	32		Erläuterungen	87
§ 16	Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit.....	35			
§ 17	Überlastungsschutz	38			
§ 18	Dauerhaftigkeit	39			
§ 19	Anomaler Betrieb.....	40			
§ 20	Standfestigkeit und mechanische Sicherheit	42			

Vorbemerkung

Diese Bestimmungen sind soweit wie möglich mit der CEE-Publikation 10 Teil I, zweite Ausgabe, Oktober 1964, harmonisiert. Die Abweichungen gegenüber der genannten CEE-Publikation sind im Anhang aufgeführt.

Zur Unterscheidung werden verschiedene Drucktypen verwendet, und zwar für

die Anforderungen **Fettdruck**,
die Prüfungen und Begriffserklärungen Normaldruck,
die Erläuterungen Kleindruck*).

*) In anderen Teilausgaben von VDE 0730 Teil 2 (z.B. 0730 Teil 2 A/3. 72) sind die Erläuterungen kursiv gesetzt, ohne daß sich dadurch die Bedeutung ändert.

Deutsche Elektrotechnische Kommission · Fachnormenausschuß Elektrotechnik im DNA gemeinsam mit Vorschriftenausschuß des VDE

Die vorliegende Fassung gilt, bis eine Änderung oder Neufassung gemäß einer Bekanntmachung in der ETZ in Kraft tritt.

0730 Teil 1

§ 1

Geräte mit elektromotorischem Antrieb

Die Bestimmungen bestehen aus zwei Teilen, nämlich

Teil 1 Allgemeine Bestimmungen

Teil 2 Besondere Bestimmungen.

Teil 2 setzt sich aus den besonderen Bestimmungen A, B, C usw. zusammen, deren jede eine bestimmte Geräteart behandelt. Diese Bestimmungen ergänzen, ändern oder ersetzen die entsprechenden Bestimmungen des Teiles 1. Ist im Text dieser besonderen Bestimmungen „Ergänzung“, „Änderung“ oder „Ersatz“ angegeben, dann ist die entsprechende Anforderung, Prüfung oder Erläuterung des Teiles 1 durch den angegebenen Text zu ergänzen, zu ändern oder zu ersetzen.

Enthalten der Teil 1 oder der Teil 2 Abschnitte, die nicht in der CEE- Publikation 10 vorhanden sind, so werden diese hier grundsätzlich mit Doppelbuchstaben gekennzeichnet, wobei der erste Buchstabe ein „z“ ist. Im Teil 1 werden solche Abschnitte mit za) bis zl), im Teil 2 mit zm) bis zz) bezeichnet. Unterabschnitte, die in CEE nicht enthalten sind, werden entweder eingeordnet, z.B. § 2 b) 7.2 oder z.B. mit § 2 b) 101 oder für den Teil 2 mit § 2 b) 201 getrennt bezeichnet.

Für die VDE-Bestimmungen 0720 und 0730 wurde der gleiche Aufbau gewählt.

In diesen Bestimmungen werden die Einheiten gemäß dem „Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ berücksichtigt.

Ein Verzeichnis aller VDE-Bestimmungen sowie ein Verzeichnis der Entwürfe zu VDE-Bestimmungen sind bei der VDE-Verlag GmbH, 1 Berlin 12, Bismarckstraße 33, kostenlos erhältlich.

§ 1

Gültigkeit

a) Diese Bestimmungen gelten für elektromotorisch oder -magnetisch angetriebene Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke.

Nicht für den normalen Hausgebrauch bestimmte Geräte, die aber trotzdem zu einer Gefahrenquelle für Personen werden können, z.B. Geräte, die in Läden, im Gewerbe, im medizinischen und zahnmedizinischen Bereich, soweit sie nicht dem Geltungsbereich von VDE 0750 unterliegen, und in der Landwirtschaft gebraucht werden, fallen ebenfalls unter diese Bestimmungen. Beispiele solcher Geräte sind: Geräte für Friseure, Büromaschinen, Registrierkassen und Rasenmäher.

Für Geräte zum Gebrauch auf Schiffen, Land- oder Luftfahrzeugen können zusätzliche Anforderungen erforderlich sein.

Kühlgeräte gehören zum Geltungsbereich dieser Bestimmungen.

Geräte, für die noch keine besonderen Bestimmungen im Teil 2 bestehen, und Geräte, die nach grundlegend neuen Prinzipien gebaut sind, dürfen nach Teil 1 allein beurteilt werden, soweit dieser nach Art, Aufbau und Funktion der betreffenden Geräte uneingeschränkt anwendbar erscheint. In diesem Falle

müssen solche Geräte allen Anforderungen und Prüfungen des Teiles 1 mindestens genügen. Soweit bei ihnen ihrer Eigenart nach mit besonderen Beanspruchungen zu rechnen ist, muß sichergestellt sein, daß auch unter den dadurch bedingten Umständen § 3 „Allgemeine Anforderungen“ dieser Bestimmungen jederzeit und uneingeschränkt erfüllt ist.

Motorisch angetriebene Geräte mit eingebauten elektrischen Heizkörpern gehören zum Geltungsbereich dieser Bestimmungen, der Heizteil solcher Geräte muß VDE 0720 genügen.

Abgesehen von den Bestimmungen für elektrisches Spielzeug lassen diese Bestimmungen besondere Gefahrenmomente unberücksichtigt, wie sie in Kindergärten oder anderen Orten vorliegen, an denen sich kleine Kinder oder alte oder gebrechliche Personen ohne Aufsicht aufhalten; in solchen Fällen können sich zusätzliche Anforderungen aus der Art der Anwendung ergeben, denen Geräte nach diesen Bestimmungen nicht ohne weiteres genügen.

Plattenspieler und ähnliche motorisch angetriebene Geräte, die in oder in Verbindung mit elektronischen Geräten verwendet werden, werden zusammen mit diesen Geräten nach VDE 0860 oder VDE 0860 H geprüft.

Für elektronische Einzelteile und Einrichtungen, z.B. zum Steuern, Regeln, Messen in motorisch angetriebenen Geräten gelten diese Bestimmungen zusammen mit VDE 0760, 0804, 0860 oder 0860 H.

Für Geräte zur Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen gelten diese Bestimmungen zusammen mit VDE 0170/0171.

Diese Bestimmungen gelten nicht für:

- Geräte für ausschließlich industrielle Zwecke,

- Geräte zum Gebrauch in tropischen Ländern,

- Geräte zur Verwendung in Räumen, in denen besondere Verhältnisse auftreten, z.B. korrosive oder explosive Atmosphäre (Staub, Dampf oder Gas),

- Elektrowerkzeuge, hierfür gilt VDE 0740,

- selbständige Motoren sowie Motoren für Ölbrenner und ortsfeste Pumpen, hierfür gilt VDE 0530,

- elektromedizinische Geräte, hierfür gilt VDE 0750.

Auf das Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen (Lebensmittelgesetz vom 17.1.1936) und die hierzu erlassenen Durchführungsverordnungen wird hingewiesen.

Auf die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften wird hingewiesen.

b) Diese Bestimmungen beziehen sich in erster Linie auf die Sicherheit. Für die Funk-Entstörung gilt VDE 0875.

Auf das „Gesetz über den Betrieb von Hochfrequenzgeräten (HFG)“ vom 9. August 1949 und auf die „Allgemeine Genehmigung für den Betrieb von elektrischen Geräten, Maschinen oder Anlagen“ nach dem Gesetz über den Betrieb von Hochfrequenzgeräten vom 9. August 1949 (verkündet im Bundesanzeiger Nr. 232 vom 13. Dezember 1966) wird verwiesen.

0730 Teil 1

§ 1...2

Geräte mit elektromotorischem Antrieb

za) Diese Bestimmungen gelten ab 1. März 1972¹⁾.

Daneben gilt **VDE 0730 Teil 1/2.72** (0730 Teil 1/2.70 mit Teil 1 f/8.70 und Teil 1 g/2.72) zusammen mit Teil 2/2.72 (Teil 2/2.70 mit Teil 2 h/3.71, **Teil 2 i/2.72** und Teil 2 j/2.72) jeweils bis zur Herausgabe der entsprechenden Neufassungen der Teile 2, die durch große Buchstaben, z.B. A, B, C, gekennzeichnet sind.

Die Übergangsfrist wird jeweils in den Neufassungen angegeben.

§ 2

Begriffserklärungen

- a) Angaben über Spannung und Strom beziehen sich auf deren Effektivwerte, soweit in diesen Bestimmungen nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist.
- b) Im Rahmen dieser Bestimmungen werden die nachstehend aufgeführten Begriffe mit den hier folgenden Begriffserklärungen verwendet.
 1. Nennspannung ist die Spannung (bei Dreiphasen-Wechselstrom die verkettete Spannung), für die das Gerät vom Hersteller bestimmt ist.
 2. Nennspannungsbereich ist der Spannungsbereich, für den das Gerät vom Hersteller bestimmt ist und der durch seinen unteren und oberen Grenzwert ausgedrückt ist.
 3. Nennaufnahme ist die Leistungsaufnahme bei Normallast und normaler Betriebstemperatur, für die das Gerät vom Hersteller bestimmt ist.
 4. Nennstrom ist der Strom, für den das Gerät vom Hersteller bestimmt ist.

Ist auf dem Gerät kein Nennstrom angegeben, so gilt als Nennstrom im Sinne dieser Bestimmungen der bei Normallast und Nennspannung gemessene Strom.
 5. Nennfrequenz ist die Frequenz, für die das Gerät vom Hersteller bestimmt ist.

¹⁾ Genehmigt vom Vorstand des VDE im Dezember 1971, bekanntgegeben in ETZ-B 1970 Heft 15 und 1972 Heft 4

Entwicklungsgang:	Genehmigt:	Gültig ab:	Bekanntm. in ETZ:
1. Fassung	1931	1. 1. 33	1930 S. 220; 1931 S. 617, 677, 949
1. Änderung betr. § 36	7. 1935	1. 8. 35	1935 S. 467, 883
2. Fassung	8. 1954	1. 11. 55	1952 S. 330; 1955 S. 783
Änderung a betr. §§ 1, 6, 7, 8, 13, 18, 22, 25, 26, 29	7. 1959	1. 8. 59	1957 S. 399; 1959 S. 526
Änderung b betr. §§ 1, 2, 4—8, 13—19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 32, 33	7. 1963	1. 8. 63	1959 S. 616; 1961 S. 616; 1963 S. 514
Änderung c betr. §§ 1, 7, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 27	9. 1969	1. 2. 70	B 1966 S. 788; B 1970 S. M 11
Änderung d betr. §§ 1, 31, 32 ..	9. 1969	1. 2. 70	B 1967 S. 394; B 1968 S. 326; B 1970 S. M 11
Änderung e betr. §§ 1, 8, 24, 28 ..	9. 1969	1. 2. 70	B 1968 S. 244; B 1970 S. M 11
Änderung f betr. §§ 1, 7, 8, 26, 28	5. 70	1. 8. 70	B 1969 S. M 86 1970 S. M 80
Änderung g betr. §§ 1, 9, 20, 31, 12. 71		1. 2. 72	B 1970 S. M 115 1972 S. M 15

6. Nennfrequenzbereich ist der Bereich, für den das Gerät vom Hersteller bestimmt ist, ausgedrückt durch den oberen und unteren Grenzwert.
- 7.1. Feste Anschlußleitung ist eine biegsame Leitung mit oder ohne Stecker, die so am Gerät befestigt ist, daß sie nur mit Werkzeug entfernt werden kann.
- 7.2. Geräteanschlußleitung ist eine biegsame Leitung, die mit dem Gerät durch eine Gerätesteckvorrichtung und mit dem Netz durch einen Stecker verbunden wird. Sie ist vom Gerät ohne Werkzeug lösbar.
- 7.3. Fester Anschluß ist ein direkter Anschluß an die festverlegte Installation, der nur mit Werkzeug lösbar ist.
8. Betriebsisolierung ist die zum ordnungsgemäßen Betrieb des Gerätes und zum grundlegenden Schutz gegen elektrischen Schlag erforderliche Isolierung.
9. Zusätzliche Isolierung (Schutzisolierung) ist eine unabhängige, zusätzlich zur Betriebsisolierung vorhandene Isolierung, die im Falle des Versagens der Betriebsisolierung den Schutz gegen elektrischen Schlag sicherstellt.
10. Doppelte Isolierung ist eine Isolierung, die sowohl Betriebsisolierung als auch zusätzliche Isolierung umfaßt.
11. Verstärkte Isolierung ist eine verbesserte Betriebsisolierung mit solchen mechanischen und elektrischen Eigenschaften, daß sie den gleichen Schutz sicherstellt wie doppelte Isolierung.
12. bleibt frei.
13. bleibt frei.
14. Gerät der Schutzklasse I ist ein Gerät mit mindestens voll durchgeführter Betriebsisolierung und einer Schutzleiter-Anschlußklemme oder einem Schutzkontakt. Soweit es zum Anschluß mit einer flexiblen Leitung bestimmt ist, ist es entweder mit einem Gerätestecker mit Schutzkontakt oder mit einer festangeschlossenen Leitung mit Schutzleiter ausgerüstet. Falls ein Stecker vorhanden ist, hat dieser einen Schutzkontakt.

Geräte der Schutzklasse I können Teile mit doppelter oder verstärkter Isolierung oder mit Kleinspannung betriebene Teile enthalten.
15. Gerät der Schutzklasse II ist ein Gerät mit voll durchgeführter doppelter oder verstärkter Isolierung ohne Vorrichtung zum Anschluß eines Schutzleiters.

Ein solches Gerät kann nach einer der folgenden Arten gebaut sein:

 - 15.1. Ein dauerhaftes und im wesentlichen zusammenhängendes Gehäuse aus Isolierstoff umschließt alle Metallteile, ausgenommen kleine Teile, wie Leistungsschilder, Schrauben und Nieten, die von unter Spannung stehenden Teilen durch

eine der verstärkten Isolierung mindestens gleichwertige Isolierung getrennt sind; solch ein Gerät wird isolierstoffumschlossenes Gerät der Schutzklasse II genannt.

- 15.2. Innerhalb eines im wesentlichen zusammenhängenden Gehäuses aus Metall wird durchweg doppelte Isolierung angewendet, ausgenommen daß solche Teile, bei denen doppelte Isolierung offensichtlich nicht anwendbar ist, mit verstärkter Isolierung versehen sind; solch ein Gerät wird metallumschlossenes Gerät der Schutzklasse II genannt.

- 15.3. Eine Kombination der unter 15.1 und 15.2 genannten Bauarten.

Das Gehäuse eines isolierstoffumschlossenen Gerätes der Schutzklasse II kann teilweise oder vollständig die zusätzliche oder die verstärkte Isolierung bilden.

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

Geräte der Schutzklasse II können mit Kleinspannung betriebene Teile enthalten.

16. Gerät der Schutzklasse III ist ein zum Betrieb mit Sicherheits-Kleinspannung gebautes Gerät, das weder innere noch äußere Stromkreise hat, die mit anderer Spannung arbeiten.

- 17.1. Kleinspannung ist eine Spannung bis 42 V zwischen Leitern und zwischen Leitern und Erde, die einer Quelle innerhalb eines Gerätes entnommen wird, das mit Nennspannung betrieben wird, wobei der Kleinspannungsstromkreis von anderen Stromkreisen nur durch Betriebsisolierung getrennt ist.

- 17.2. Sicherheits-Kleinspannung ist eine Nennspannung bis 42 V zwischen Leitern und zwischen Leitern und Erde und bei Drehstrom bis 24 V zwischen Leitern und Mittelleiter, wobei die Leerlaufspannung 50 V bzw. 29 V nicht übersteigt.

Wird Sicherheits-Kleinspannung aus dem Netz entnommen, so muß dies über einen Sicherheitstransformator gemäß **VDE 0551** oder einen Umformer mit getrennten Wicklungen vorgenommen werden.

Die angegebenen Spannungsgrenzen gelten für den Fall, daß der Sicherheitstransformator an Nennspannung angeschlossen ist.

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

19. Handgerät ist ein ortsveränderliches Gerät, bei dem der Motor einen wesentlichen Bestandteil darstellt, das dazu bestimmt ist, während des normalen Gebrauchs in der Hand gehalten zu werden.

20. Ortsfestes Gerät ist entweder ein fest angebrachtes Gerät oder ein Gerät, das nicht leicht von einer Stelle zur anderen bewegt werden kann.

Hierunter werden auch solche Geräte verstanden, die im normalen Gebrauch zwar ortsfest sind, aber z.B. zur Herstellung des Anschlusses oder zur Reinigung begrenzt bewegbar sind.

21. Einbaugerät ist ein Gerät, das zum Einbau in einen Schrank, einen Spültisch, eine vorbereitete Wandnische oder in eine ähnliche Umgebung bestimmt ist.

Im allgemeinen haben Einbaugeräte kein allseitiges Gehäuse, da einige Seiten nach dem Einbau der Sicht entzogen sind.

22. Normallast ist die Belastung des Gerätes, die erforderlich ist, um die unter normalen Gebrauchsbedingungen auftretenden Beanspruchung darzustellen, wobei jeder Hinweis auf Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb beachtet wird; etwa vorhandene Heizkörper werden dabei, wenn nicht anders vorgeschrieben, wie im normalen Gebrauch betrieben.

23. Nennbetriebszeit ist die vom Hersteller auf dem Gerät angegebene Betriebszeit.

24. Dauerbetrieb ist zeitlich unbegrenzter Betrieb mit Normallast.

25. Kurzzeitbetrieb ist vom kalten Zustand ausgehender Betrieb mit Normallast für eine bestimmte Zeitdauer. Die Pausen zwischen den Betriebsperioden sind lang genug, das Gerät bis auf Raumtemperatur abkühlen zu lassen.

26. Aussetzbetrieb ist Betrieb in einer Reihe bestimmter gleichartiger Betriebsspiele, deren jedes aus einer Betriebsperiode bei Normallast und einer Pause besteht, in der das Gerät leer läuft oder abgeschaltet ist.

- 27.1. Auswechselbarer Teil ist ein ohne Werkzeug entfernbarer Teil.

- 27.2. Ausbaubarer Teil ist ein nur mit Werkzeug entfernbarer Teil.

28. Temperaturregler ist eine temperaturempfindliche Vorrichtung, die – bei normalem Betrieb – die Temperatur eines Gerätes oder von Teilen desselben durch selbsttätiges Öffnen und Schließen des Stromkreises oder Ändern des Stromes innerhalb bestimmter Grenzen hält.

29. Temperaturbegrenzer ist eine Vorrichtung, die – bei anomalem Betrieb – die Temperatur eines Gerätes oder von Teilen desselben durch selbsttätiges Öffnen des Stromkreises oder Vermindern des Stromes begrenzt und die so gebaut ist, daß ihre Einstellung nicht durch den Benutzer verändert werden kann.

30. Wieder einschaltender Temperaturbegrenzer ist ein Temperaturbegrenzer, der den Stromfluß selbsttätig wieder

herstellt, nachdem der betroffene Geräteteil genügend abgekühlt ist.

31. Rückstellbarer Temperaturbegrenzer ist ein Temperaturbegrenzer, der von Hand zurückgestellt oder bei dem ein Teil ersetzt werden muß, um den Stromfluß wieder herzustellen.
32. Werkzeug ist ein Schraubendreher, eine Münze oder ein anderer Gegenstand, der zum Betätigen eines Befestigungsmittels benutzt werden kann.
33. Arbeitsspannung ist die Spannung, mit der das betrachtete Teil beansprucht wird, wenn das Gerät im normalen Gebrauch mit Nennspannung betrieben wird.
34. Kriechstrecke ist der kürzeste Pfad zwischen zwei leitenden Teilen oder zwischen einem leitenden Teil und der begrenzenden Oberfläche des Gerätes, gemessen entlang der Oberfläche der Isolierung.
35. Luftstrecke ist der kürzeste Abstand zwischen zwei leitenden Teilen oder zwischen einem leitenden Teil und der begrenzenden Oberfläche des Gerätes, gemessen durch die Luft.

§ 3

Allgemeine Anforderung

Geräte müssen so gebaut und bemessen sein, daß sie im normalen Gebrauch zuverlässig arbeiten und keine Gefahr für den Benutzer oder die Umgebung bringen, auch in Fällen sorgloser Benutzung, wie sie im normalen Gebrauch vorkommen kann.

Im allgemeinen wird die Erfüllung der vorstehenden Forderung durch die Ausführung aller vorgeschriebenen Prüfungen nachgewiesen.

§ 4

Allgemeines über die Prüfungen

- a) Die Prüfungen gemäß diesen Bestimmungen sind Typprüfungen.
- b) Wenn nicht anders angegeben, werden die Prüfungen an einem einzigen Prüfling im Anlieferungszustand vorgenommen, der allen einschlägigen Prüfungen standhalten muß.

Falls das Gerät für verschiedene Betriebsspannungen, oder sowohl für Wechselstrom als auch für Gleichstrom, für verschiedene Drehzahlen usw. gebaut ist, kann mehr als ein Prüfling verlangt werden.

Falls die Prüfung nach § 11 b) durchgeführt werden muß, sind drei zusätzliche Prüflinge erforderlich.

Falls die Prüfungen nach § 11 za) und zb) durchgeführt werden, sind weitere zusätzliche Prüflinge erforderlich.

Muß ein Gerät der Schutzklasse II für die Prüfungen nach §§ 13 und 16 zerlegt werden, so ist ein zusätzlicher Prüfling erforderlich. Die Prüfung von

Einzelteilen kann die Vorlage zusätzlicher Prüflinge solcher Einzelteile erfordern. Soweit dies erforderlich ist, sind sie zusammen mit dem Gerät einzureichen.

- c) Wenn nicht anders angegeben, werden die Prüfungen in der Reihenfolge der Paragraphen des Teiles 1, Allgemeine Bestimmungen, vorgenommen.

Vor Beginn der Prüfung wird das Gerät mit Nennspannung betrieben, um festzustellen, daß es einwandfrei arbeitet.

- d) Die Prüfungen werden in der ungünstigsten Lage des Gerätes oder eines beweglichen Teiles desselben ausgeführt, die im normalen Gebrauch vorkommen kann.
- e) Werden die Prüfergebnisse durch die Temperatur der umgebenden Luft beeinflusst, so wird diese auf $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ gehalten.

Wird die Temperatur eines Teiles durch ein temperaturempfindliches Organ begrenzt, so wird die Raumtemperatur im Zweifelsfalle jedoch auf $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ gehalten.

- f) Geräte, die nur für Wechselstrom bestimmt sind, werden mit Wechselstrom und bei der etwa angegebenen Nennfrequenz geprüft; Geräte, die nur für Gleichstrom bestimmt sind, werden mit Gleichstrom geprüft.

Geräte, die für mehr als eine Nennspannung oder für Wechselstrom und Gleichstrom bestimmt sind, werden mit der ungünstigsten Spannung und Stromart geprüft.

Bei Geräten, auf denen ein Nennspannungsbereich angegeben ist, wird – soweit die Nennspannung mit einem bestimmten Faktor zu multiplizieren ist –

die obere Grenze des Nennspannungsbereiches zugrunde gelegt, wenn der Faktor größer als 1 ist,

die untere Grenze des Nennspannungsbereiches zugrunde gelegt, wenn der Faktor kleiner als 1 ist.

Bei der Prüfung von Geräten, die nur für Gleichstrom bestimmt sind, ist der mögliche Einfluß der Polarität auf die Funktion des Gerätes zu beachten.

Geräte für Wechselstrom, auf denen keine Nennfrequenz angegeben ist, werden mit 50 Hz geprüft.

Geräte, auf denen ein Nennfrequenzbereich angegeben ist, werden nur dann mit 50 Hz geprüft, wenn diese Frequenz innerhalb des Bereiches 50 oder 60 Hz liegt; ansonsten werden sie mit der ungünstigsten Frequenz innerhalb des Nennbereiches geprüft.

Sind Geräte für mehr als eine Nennspannung oder für einen Nennspannungsbereich gebaut, so kann es erforderlich werden, einige Prüfungen mehr als einmal vorzunehmen, um die ungünstigste Spannung zu ermitteln. Für die Prüfungen wird diese ungünstigste Spannung als Nennspannung des Gerätes angesehen.

- g) Geräte, für die auswechselbare Zubehöerteile erhältlich sind, werden mit dem im Zubehör-Verzeichnis des Herstellers aufgeführten Zubehörs geprüft, das die ungünstigsten Ergebnisse bringt.

- h) In den Geräten etwa eingebaute Heizkörper werden, soweit nicht anders vorgeschrieben, an eine getrennte Stromquelle angeschlossen und gemäß VDE 0720 geprüft.

Kann der Heizkörper im normalen Gebrauch nur bei laufendem Motor benutzt werden, so wird er bei laufendem Motor geprüft. Kann der Heizkörper auch bei nichtlaufendem Motor benutzt werden, so werden die Prüfungen bei laufendem oder bei nichtlaufendem Motor vorgenommen, je nachdem, was ungünstiger ist.

- i) Geräte, die mit einem Temperaturregler, einem sonstigen Regler oder einer ähnlichen Vorrichtung ausgerüstet sind, werden bei der ungünstigsten Einstellung dieser Vorrichtungen geprüft, falls diese durch den Benutzer geändert werden kann.

Dies gilt stets, wenn die Vorrichtung ohne Werkzeug zugänglich ist, gleich ob die Einstellung von Hand oder mit Werkzeug verändert werden kann; ist sie mit Werkzeug zugänglich, so gilt dieser Abschnitt nur, wenn ihre Einstellung von Hand verändert werden kann.

Geeignetes Plombieren, Vergießen oder Versiegeln gilt als ausreichend, die Veränderbarkeit der Einstellung zu verhindern.

- j) Einbaugeräte werden gemäß den Anweisungen des Herstellers eingebaut.
- k) Geräte, die zur Benutzung mit einer festen Anschlußleitung bestimmt sind, werden mit an das Gerät angeschlossener Leitung geprüft.
- l) Enthält Teil 2, Besondere Bestimmungen, Angaben für die Normallast, so wird das Gerät ohne Rücksicht auf eine etwaige Aufschrift hinsichtlich Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb gemäß diesen Angaben belastet, es sei denn, daß die Bauart des Gerätes das Auftreten solcher Bedingungen im normalen Gebrauch verhindert.
- m) Wenn zu Geräten, die für den Betrieb mit Sicherheits-Kleinspannung bestimmt sind, der speisende Transformator mitgeliefert wird, werden sie zusammen mit diesem geprüft.
- n) Bei den Prüfungen gemäß den §§ 8, 16, 25 und 27 werden Teile, die von unter Spannung stehenden Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt sind, nicht als Teile angesehen, die im Fehlerfall unter Spannung geraten können; die Verbindung von berührbaren Metallteilen mit einer Schutzleiterklemme oder einem Schutzkontakt entbindet nicht von der Durchführung dieser Prüfungen.
- o) Enthalten Geräte der Schutzklasse I Teile mit doppelter oder verstärkter Isolierung, so werden diese auch nach den einschlägigen Bestimmungen für Geräte der Schutzklasse II geprüft.

In gleicher Weise werden Teile von Geräten der Schutzklasse I oder II, die mit Sicherheits-Kleinspannung betrieben werden, auch nach den einschlägigen Bestimmungen für Geräte der Schutzklasse III geprüft.

§ 5

Nennwerte

a) Als höchste Nennspannung dürfen verwendet werden:

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

Prüfung: Besichtigung der Aufschriften.

Diesen Bestimmungen liegt die Annahme zugrunde, daß die Spannung zwischen Netzleitern und Erde im normalen Gebrauch 250 V nicht überschreitet.

§ 6

Einteilung der Geräte

a) Die Geräte werden unterteilt:**1. nach der Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag in:**

**Geräte der Schutzklasse I,
Geräte der Schutzklasse II,
Geräte der Schutzklasse III;**

2. nach der Art des Schutzes gegen Feuchtigkeit in:

**abgedeckte Geräte,
tropfwassergeschützte Geräte,
spritzwassergeschützte Geräte,
wasserdichte Geräte.**

§ 7

Aufschriften und Hinweise

a) Die Geräte müssen mit nachstehenden Aufschriften versehen sein:

**Nennspannung(en) oder Nennspannungsbereich(e) in Volt,
Symbol für Stromart, falls erforderlich,**

**Nennfrequenz oder Nennfrequenzbereich in Hertz, es sei denn,
das Gerät ist nur für Gleichstrom oder nur für Wechselstrom
der beiden Frequenzen 50 Hz und 60 Hz bestimmt.**

**Nennaufnahme in Watt oder Kilowatt, falls sie über 25 Watt
liegt,**

**Nennstrom der zugehörigen Sicherung in Ampere, falls
erforderlich (siehe § 99 b), es genügt auch eine Angabe in der
Gebrauchsanweisung,**

Ursprungszeichen (Firmenname oder Warenzeichen);

Modell- oder Typzeichen,

**Nenn-Betriebszeit oder Nenn-Betriebszeit und Nenn-Ruhezeit in
Stunden, Minuten oder Sekunden, falls erforderlich,**

Symbol für Geräte der Schutzklasse II, falls zutreffend,

Symbol für die Art des Schutzes gegen Feuchtigkeit, falls höher als abgedecktes Gerät.

Bei Geräten für festen Anschluß, die mehr als eine Anschlußleitung besitzen, müssen Abdeckungen die Zugang zu den Anschlußklemmen ermöglichen, mit folgendem Hinweis versehen sein:

„Vor Entfernen alle Anschlüsse spannungsfrei machen.“

Geräte für Stern-Dreieck-Anschluß müssen deutlich mit den beiden Nennspannungen gekennzeichnet sein (z.B. 220 Δ /380 ∇).

Zusätzliche Aufschriften, die keinen Anlaß zu Mißverständnissen geben, dürfen angebracht werden.

Trägt der Motor eines Gerätes eigene Aufschriften, so müssen die Aufschriften des Gerätes und des Motors derart sein, daß kein Zweifel über die Nennwerte und den Hersteller des Gerätes selbst möglich ist.

Bei Geräten mit mehr als einem Motor gilt als Nennaufnahme die gesamte Nennaufnahme aller Motoren, die gleichzeitig betrieben werden können.

Bei Geräten mit eingebauten Heizkörpern gilt als Nennaufnahme die gesamte Nennaufnahme des Motors (der Motoren) und des Heizkörpers (der Heizkörper), die gleichzeitig betrieben werden können.

Auf den Geräten müssen zusätzlich die Leistungen für Heizkörper angegeben werden.

- b) Bei Geräten mit eingebauten Heizkörpern müssen diese zusätzlich die in VDE 0720 für die Heizkörper geforderten Aufschriften tragen.**
- c) Auf Geräten für Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb müssen die Nenn-Betriebszeit oder die Nenn-Betriebszeit und Nenn-Ruhezeit angegeben sein, falls nicht die Betriebszeit entweder durch die Bauart begrenzt ist oder der in Teil 2, Besondere Bestimmungen, festgelegten Normallast entspricht.**

Angaben betreffend Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb müssen dem normalen Gebrauch entsprechen.

Aussetzbetrieb muß durch Angabe der Nenn-Betriebszeit vor der Angabe der Nenn-Ruhezeit, beide durch einen schrägen Strich getrennt, bezeichnet werden.

- d) Wenn das Gerät auf verschiedene Nennspannungen oder verschiedene Nennaufnahmen einstellbar ist, muß die Spannung oder die Aufnahme, auf die es eingestellt ist, leicht und deutlich erkennbar sein.**

Dies gilt nicht für Geräte mit Stern-Dreieck-Anschluß.

Bei Geräten, bei denen die Spannungs-Einstellung nicht häufig geändert werden muß, genügt es, wenn die Nennspannung oder die Nennaufnahme, auf die das Gerät eingestellt ist, einem daran befestigten Schaltbild entnommen werden kann; dieses Schaltbild kann an der Innenseite der Abdeckung angebracht sein, die zum Anschluß der Netzleiter abgenommen werden muß.

Das Schaltbild darf z.B. auf kräftigem Papier wiedergegeben sein, das an die Abdeckung genietet oder geklebt ist, aber nicht auf einem dem Gerät lose beigegebenen Zettel.

- e) Bei Geräten, die mit mehr als einer Nennspannung oder mit einem Nennspannungsbereich gekennzeichnet sind, muß die Nennaufnahme, falls sie 25 W überschreitet, für jede Spannung oder für jeden Spannungsbereich angegeben werden.

Der obere und der untere Grenzwert der Nennaufnahme muß so auf dem Gerät angegeben sein, daß die Beziehung zwischen Spannung und Aufnahme eindeutig ist. Beträgt der Unterschied zwischen den Grenzen eines Spannungsbereiches nicht mehr als 10 % des Mittelwertes dieses Bereiches, dann darf sich die Angabe der Nennaufnahme auf diesen Mittelwert beziehen.

- f) Werden Abkürzungen oder Bildzeichen verwendet, so müssen die nachstehenden benutzt werden:

Volt	V
Ampere	A
Hertz	Hz
Watt	W
Kilowatt	kW
Mikrofarad	µF
Liter	l
Newton	N
Kilogramm	kg
Newton je Quadratzentimeter	N/cm²
Kilogramm je Quadratzentimeter	kg/cm²
Stunde	h
Minute	min
Sekunde	s
Wechselstrom	~
Dreiphasen-Wechselstrom	3 ~
Dreiphasen-Wechselstrom mit Mittelleiter ..	3 N ~
Gleichstrom	==
Nennstrom der zugehörigen Sicherung	 ...A
Gerät der Schutzklasse II	
tropfwassergeschützte Bauart	 (ein Tropfen)
spritzwassergeschützte Bauart	 (ein Tropfen im Dreieck)
wasserdichte Bauart	 (zwei Tropfen)

Das Bildzeichen für die Stromart muß unmittelbar hinter der Angabe der Nennspannung angebracht sein.

Die Abmessungen des Bildzeichens für Geräte der 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 soll nicht kleiner sein als 5 mm. Wenn die größte Abmessung des Gerätes 15 cm nicht überschreitet, können die Abmessungen des Bildzeichens proportional verkleinert werden; die Seitenlänge des äußeren Quadrates darf aber nicht kleiner als 3 mm sein.

Das Bildzeichen für Geräte der Schutzklasse II muß so angebracht sein, daß seine Zugehörigkeit zu den technischen Angaben offensichtlich ist und eine Verwechslung mit dem Herstellerzeichen unwahrscheinlich ist.

- g) Anschlußklemmen, die ausschließlich für den Mittelleiter bestimmt sind, müssen durch den Buchstaben N gekennzeichnet sein. Wahlweise darf auch die Bezeichnung Mp verwendet werden.

Schutzleiter-Anschlußklemmen müssen durch $\oplus$ gekennzeichnet sein. Wahlweise darf auch $\perp$ verwendet werden.

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

- h) Geräte zum Anschluß an mehr als 2 Netzleiter müssen, soweit die richtige Anschlußweise nicht offensichtlich ist, mit einem am Gerät befestigten Schaltbild versehen sein.

Es gilt als ausreichend, wenn die Anschlußklemmen für die Netzleiter durch auf die Klemmen zeigende Pfeile gekennzeichnet sind. Der Schutzleiter gilt nicht als Netzleiter.

Bei Geräten für Stern-Dreieck-Schaltung muß das Schaltbild zeigen, wie die Wicklungen anzuschließen sind.

Das Schaltbild darf das in d) erwähnte sein.

- i) Schalter müssen so gekennzeichnet oder angeordnet sein, daß klar erkennbar ist, welchen Geräteteil sie schalten, soweit diese Zuordnung nicht offensichtlich ist.

Derartige Kennzeichnungen müssen, soweit wie möglich, ohne Kenntnis von Sprachen, nationalen Normen oder ähnlichem verständlich sein.

- j) Die verschiedenen Stellungen von Regeleinrichtungen und die der Schalter ortsfester Geräte müssen durch Zahlen, Buchstaben oder andere sichtbare Mittel gekennzeichnet sein.

Die „Aus“-Stellung darf durch das Wort „Aus“ allein gekennzeichnet sein.

Werden zur Kennzeichnung der verschiedenen Stellungen Ziffern verwendet, so muß die „Aus“-Stellung durch die Ziffer 0 und die Stellung für höhere Leistung, Aufnahme, Geschwindigkeit, Kühlwirkung usw. durch eine höhere Ziffer gekennzeichnet werden. Die Ziffer 0 darf für keine andere Kennzeichnung verwendet werden.

Die Stellung der beweglichen Kontakte eines Schalters muß mit den Kennzeichnungen der verschiedenen Stellungen des Betätigungsorgans übereinstimmen.

Die Kennzeichnung der Stellungen des Betätigungsorgans braucht sich nicht auf dem Schalter oder Regler selbst zu befinden.

- k) Auf Temperaturreglern, Regelvorrichtungen u. dgl., die bei der Installation oder im normalen Gebrauch einzustellen sind, müssen die Verstellrichtungen für die Zunahme oder Abnahme des eingestellten Wertes angegeben sein.**

Die Kennzeichnung + und – gilt als ausreichend.

- l) Sind bei der Installation des Gerätes besondere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, so müssen deren Einzelheiten in einer Anweisung angegeben sein, die dem Gerät beiliegt.**

Ist ein ortsfestes Gerät nicht mit einer festen Anschlußleitung und einem Stecker oder einem anderen Mittel ausgerüstet, das seine Abtrennung vom Netz mit mindestens 3 mm Kontaktöffnung jedes Poles gestattet, dann muß die Anweisung fordern, daß eine solche Trennvorrichtung in der Installation vorzusehen ist.

Besondere Maßnahmen können z.B. bei verdecktem Einbau oder bei Einbaugeräten notwendig sein.

Damit beim Einbau die zum Erfüllen der vorstehenden Forderungen nötigen Voraussetzungen sichergestellt sind, muß die Anweisung von Einbaugeräten klare Angaben über folgendes machen:

Abmessungen des für das Gerät vorzusehenden Raumes,

Abmessungen und Lage der Aufstellungs- und Befestigungsmittel in diesem Raum,

Mindestabstände zwischen den verschiedenen Teilen des Gerätes und den umgebenden Möbelteilen,

Mindestabmessungen von Belüftungsöffnungen und deren richtige Anordnung,

Anschluß des Gerätes an das Netz und Zwischenverbindung einzelner etwa vorhandener Bauteile.

Als Trennvorrichtungen gelten Schalter (ausgenommen Mikroschalter), LS-Schalter und Schütze mit einer Kontaktöffnung von wenigstens 3 mm.

- m) Gebrauchsanweisungen müssen in der offiziellen Sprache des Landes abgefaßt sein, in dem das Gerät verkauft werden soll.**

Etwa benutzte Bildzeichen müssen so gewählt werden, wie in diesen Bestimmungen angegeben.

Prüfung zu a) bis m): Besichtigung.

- n) Die Aufschriften müssen leicht lesbar und dauerhaft sein.**

Die in den Abschnitten a) bis e) genannten Aufschriften müssen auf einem Hauptteil des Gerätes angebracht sein.

Aufschriften auf festangebrachten Geräten müssen von außen deutlich erkennbar sein, nachdem diese für den normalen Gebrauch befestigt sind, ggf. nach Entfernen einer Abdeckung.

Die Aufschriften anderer Geräte müssen von außen deutlich erkennbar sein, ggf. nach Entfernen einer Abdeckung; bei ortsveränderlichen Geräten muß diese Abdeckung ohne Werkzeug entfernbar sein.

Bei ortsfesten Geräten dürfen die Aufschriften nur unter einer Abdeckung angebracht werden, wenn diese sich in der Nähe der Anschlußklemmen für die äußeren Zuleitungen befindet.

Aufschriften auf und Kennzeichnungen von Schaltern, Temperaturreglern, Temperaturbegrenzern und anderen Regeleinrichtungen müssen in deren Nähe angebracht sein; sie dürfen nicht auf abnehmbaren Teilen angebracht sein, wenn diese so wieder aufgesetzt werden können, daß die Kennzeichnung zu Irrtümern führt.

Prüfung: Besichtigung, sowie je 15 s langes Reiben der Aufschriften von Hand mit einem wassergetränkten und einem benzingetränkten Stofflappen.

Nach allen in diesen Bestimmungen vorgeschriebenen Prüfungen müssen die Aufschriften noch leicht lesbar sein; Bezeichnungsschilder dürfen sich nicht leicht entfernen lassen und dürfen keine Kräuselung zeigen.

Bei der Beurteilung der Dauerhaftigkeit der Aufschriften wird der Einfluß des normalen Gebrauches auf diese in Betracht gezogen. Aufschriften mit Farbe oder Einbrennlacken auf Behältern, die regelmäßig gereinigt werden, gelten z.B. nicht als dauerhaft.

za) Für Geräte, die diesen Bestimmungen entsprechen, erteilt die VDE-Prüfstelle gemäß ihrer Prüfordnung die Berechtigung zum Anbringen des VDE-Verbandszeichens .

Näheres siehe **VDE 0024** „Prüfstelle und Prüfzeichen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V.“.

§ 8

Schutz gegen elektrischen Schlag

a) Geräte müssen so gebaut und umschlossen sein, daß nach Anschluß und bei Betrieb wie im normalen Gebrauch und in allen Gebrauchslagen angemessener Schutz gegen zufälliges Berühren unter Spannung stehender Teile und – bei Geräten der Schutzklasse II – nur durch Betriebsisolierung von unter Spannung stehenden Teilen getrennter Metallteile sichergestellt ist. Dies gilt für alle Stellungen des Gerätes, wenn es wie im normalen Gebrauch angeschlossen und betrieben wird, selbst nach Öffnen von Türen, Deckeln, Einschüben und dergleichen und nach Entfernen auswechselbarer Teile außer Lampen. Bei Lampen muß beim Ein- und Ausdrehen der Berührungsschutz sichergestellt sein.

Falls der Hersteller den Benutzer anweist, im normalen Gebrauch oder bei der Wartung durch den Benutzer ein Teil zu entfernen, wird dieses Teil als auswechselbares Teil angesehen, selbst wenn ein Werkzeug für die Entfernung dieses Teiles benutzt werden muß.

Die Gehäuse dürfen nur Öffnungen haben, die für die Benutzung und den Betrieb des Gerätes notwendig sind und die keinen Zugang zu unter Spannung stehenden Teilen erlauben.

Teile, die Schutz gegen zufälliges Berühren unter Spannung stehender Teile sicherstellen, dürfen nicht ohne Werkzeug entfernt werden können und diese Teile dürfen sich bei einer Zugkraft von 50 N nicht aus ihrer Lage entfernen lassen.

Der geforderte Schutz gegen zufälliges Berühren unter Spannung stehender Teile darf nicht von den isolierenden Eigenschaften von Lack, Emaille, Papier, Baumwolle, Oxydschichten auf Metallteilen, Perlen und Vergußmassen abhängen.

Falls nicht anders angegeben, gelten Teile bei Geräten der Schutzklasse III, die unter Sicherheits-Kleinspannung stehen, als unter Spannung stehende Teile.

Die vorstehenden Forderungen schließen das Verwenden von Schraub-sicherungen und Schraub-LS-Schaltern aus, die ohne Werkzeug zugänglich sind.

Selbsthärtende Harze gelten nicht als Vergußmasse.

Prüfung: Besichtigung und Prüfung mit dem Tastfinger gemäß [Bild 1](#). Der Tastfinger muß so beschaffen sein, daß alle Einzelglieder nur in der gleichen Richtung, bezogen auf die Fingerachse, um 90° beweglich sind.

Bei Öffnungen in Geräten der Schutzklasse II, bei Geräten der Schutzklasse I auch bei Öffnungen in Metallteilen, die nicht mit der Schutzleiter-Anschlußklemme oder einem Schutzkontakt verbunden sind, wird zusätzlich eine Prüfung mit dem Prüfstift gemäß [Bild 2](#) vorgenommen. Öffnungen von Steckdosen, die Zugang zu Kontaktbuchsen oder dergleichen ermöglichen, sind von dieser Prüfung ausgenommen.

Tastfinger und Prüfstift werden ohne merkbare Kraft in jeder möglichen Lage angewendet. Geräte mit einer Masse über 40 kg, die normalerweise auf den Fußboden gestellt werden, werden bei der Prüfung jedoch nicht gekippt.

Geräte zur Wandmontage werden im Anlieferungszustand geprüft.

Bei Öffnungen, durch die dieser Tastfinger nicht eindringt, wird eine weitere Prüfung mit einem geraden, gelenklosen Tastfinger gleicher Abmessungen vorgenommen, der mit einer Kraft von 30 N angewendet wird; dringt dieser Tastfinger dabei mehr als 20 mm ein, so wird die Prüfung mit dem Tastfinger nach [Bild 1](#) wiederholt, der dann jedoch erforderlichenfalls durch die Öffnung gezwängt wird.

Zur Kontaktanzeige wird eine elektrische Anzeigevorrichtung benutzt.

Es darf weder möglich sein, mit dem Tastfinger unter Spannung stehende Teile zu berühren, noch solche Teile, die nur mit Lack, Emaille, Papier, Baumwolle, Oxydfilmen, Perlen oder Vergußmasse isoliert sind, noch metallteile in Geräten der Schutzklasse II, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch Betriebsisolierung getrennt sind.

Es darf nicht möglich sein, blanke unter Spannung stehende Teile mit dem Prüfstift gemäß [Bild 2](#) zu berühren.

Teile, die sich nicht aus ihrer Lage entfernen lassen dürfen, werden an beliebigen Stellen mit einer Zugkraft von 50 N abziehen versucht. Die Anwendung der Zugkraft kann z. B. mit einer Saugvorrichtung geschehen.

Es wird empfohlen, zur Kontaktanzeige eine Lampe und eine Spannung von mindestens 40 V zu benutzen.

Die Prüfung der Geräte zur Wandmontage im Anlieferungszustand bedeutet nicht, daß solche Geräte vollständig umschlossen sein müssen, wenn die Betriebsisolierung, ausgenommen bei Geräten der Schutzklasse II, den erforderlichen Schutz gegen elektrischen Schlag bildet.

Bei Geräten mit bewegbaren Vorrichtungen, z.B. Riemenspannvorrichtungen, wird die Prüfung bei ungünstigster Stellung dieser Vorrichtung innerhalb ihres Verstellbereiches vorgenommen, erforderlichenfalls auch bei abgenommenem Riemen.

- b) Bei nicht nach Schutzklasse III gebauten Geräten zur Haut- oder Haarbehandlung müssen Metallteile, die im normalen Gebrauch mit der Haut oder dem Haar von Personen oder Tieren in Berührung kommen, von unter Spannung stehenden Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt sein und dürfen nicht an den Schutzleiter angeschlossen werden.**

Bei Geräten der Schutzklasse III zur Haut- oder Haarbehandlung darf als höchste Sicherheits-Kleinspannung nur 24 V verwendet werden.

Prüfung: Besichtigung und die für doppelte und verstärkte Isolierung vorgeschriebenen Prüfungen.

- c) Bei nicht nach Schutzklasse III gebauten Geräten müssen biegsame Wellen, die im normalen Gebrauch angefaßt werden, gegenüber Motorwellen durch geeignete Isolierstoff-Kupplungen isoliert sein.**

Prüfung: Besichtigung und die für die zusätzliche Isolierung vorgeschriebenen Prüfungen.

- d) Leitende Flüssigkeiten, die im normalen Gebrauch berührt werden können, dürfen nicht in direktem Kontakt mit unter Spannung, außer unter Sicherheits-Kleinspannung bis 24 V stehenden Teilen sein, bei Geräten der Schutzklasse II mit der Betriebsisolierung oder mit Teilen, die von unter Spannung stehenden Teilen nur durch Betriebsisolierung getrennt sind.**

- e) Achsen von Betätigungsknöpfen, -griffen, -hebeln und dergl. dürfen nicht unter Spannung stehen.**

Es handelt sich hierbei um Achsen, die nach Entfernen der Knöpfe, Griffe, Hebel u. dgl. berührbar werden.

- f) Bei nicht nach Schutzklasse III gebauten Geräten müssen Knöpfe, Griffe und Hebel, die im normalen Gebrauch gehalten oder betätigt werden, entweder aus Isolierstoff bestehen oder zuverlässig mit Isolierstoff umkleidet sein, falls ihre Achse oder Befestigung im Falle eines Isolationsfehlers unter Spannung geraten kann.**

Bei ortsfesten Geräten bezieht sich die Forderung nach Isolierung nur auf Knöpfe, Griffe und Hebel elektrischer Bauteile; für andere Knöpfe, Griffe und Hebel gilt sie nur, wenn diese nicht zuverlässig mit einer Schutzleiter-Anschlußklemme oder einem Schutzkontakt verbunden, oder nicht von unter Spannung stehenden Teilen durch geerdete Metallteile getrennt sind.

Prüfung zu d) bis f): Besichtigung.

- g) **Bei nicht nach Schutzklasse III gebauten Geräten müssen Handgriffe, die im normalen Gebrauch dauernd in der Hand gehalten werden, so geformt sein, daß bei normaler Umfassung eine zufällige Berührung der Hand des Benutzers mit Metallteilen, die im Falle eines Isolationsfehlers unter Spannung geraten können, unwahrscheinlich ist.**

Prüfung: Besichtigung und Handprobe.

- h) **Kondensatoren dürfen nicht mit berührbaren Metallteilen von Geräten der Schutzklasse II verbunden sein; Metallgehäuse von Kondensatoren müssen in diesem Falle von berührbaren Metallteilen durch zusätzliche Isolierung getrennt sein.**

Prüfung: Besichtigung und die für zusätzliche Isolierung vorgeschriebenen Prüfungen.

- i) **Geräte, die zum Anschluß mit einem Stecker bestimmt sind, müssen so beschaffen sein, daß bei ihrem normalen Gebrauch keine Gefahr eines elektrischen Schlages durch geladene Kondensatoren besteht.**

Prüfung: Das Gerät wird 10mal an eine Stromquelle mit Nennspannung oder einer dem oberen Grenzwert des Nennspannungsbereiches entsprechenden Spannung angeschlossen.

Ein etwa vorhandener Geräteschalter 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 mit einem Instrument gemessen, das diese Spannung nicht nennenswert beeinflußt.

Die Spannung darf nicht mehr als 34 V betragen. Die Prüfung wird nur durchgeführt, wenn der Nennwert der Kapazität des Kondensators 0,1 mF übersteigt.

- za) **Bei Geräten der Schutzklasse I oder II dürfen unter Sicherheits-Kleinspannung bis 24 V stehende Teile oder leitende Flüssigkeiten berührbar sein.**

Bei solchen Stromkreisen darf ein Pol direkt oder über leitende Flüssigkeiten mit dem Gehäuse oder berührbaren Metallteilen des Gerätes verbunden sein.

Prüfung:

Besichtigung und falls erforderlich Prüfung des Transformators nach **VDE 0551**.

- zb) **Werden Anschlüsse geladener Kondensatoren beim Öffnen von Türen oder Abdeckungen, die ohne Werkzeug betätigt werden können, berührbar, so müssen die Kondensatoren beim Öffnen der Türen oder Abdeckungen allpolig vom Netz getrennt werden, d.h. die Schalter müssen eine Kontaktöffnungsweite von mindestens 3 mm haben und die Ladungsenergie des Kondensators darf nicht mehr als 0,01 J betragen.**

Prüfung:

Besichtigung und falls erforderlich Bestimmung der Ladungsenergie.

§ 9

Anlauf

- a) **Motoren müssen unter allen normalen Spannungsverhältnissen anlaufen, die im Gebrauch vorkommen können.**

Fliehkraft- oder andere selbsttätige Anlaßschalter müssen zuverlässig und ohne zu flattern arbeiten.

Von Hand anzuwerfende Motoren dürfen beim Anwerfen in falscher Richtung keine Gefahr verursachen.

Prüfung: Das Gerät wird mit der für den Anlauf ungünstigsten bei normalem Gebrauch vorkommenden Last 10mal bei 0,85facher Nennspannung angelassen, wobei etwaige Regelvorrichtungen wie im normalen Gebrauch eingestellt sind.

Mit einem Fliehkraft- oder einem anderen selbsttätigen Anlaßschalter ausgestattete Geräte werden außerdem 10mal bei 1,1facher Nennspannung angelassen.

Von Hand anzuwerfende Motoren werden in richtiger und, wenn möglich, auch in falscher Richtung angeworfen.

In allen Fällen darf das Gerät nicht schadhaft werden.

- b) **Der Anlaufstrom darf eine flinke Sicherung nicht zum Abschmelzen bringen, deren Nennstrom so gewählt wird,**

daß er den Angaben auf dem Gerät entspricht, falls dort der Nennstrom einer vorzuschaltenden Sicherung angegeben ist, oder 10 A, falls dort kein Nennstrom der vorzuschaltenden Sicherung angegeben ist.

Prüfung: Das Gerät wird mit einem Silberdraht von 85 mm Länge und einem Durchmesser gemäß Tabelle 1 in Reihe geschaltet.

Tabelle 1

Nennstrom der Sicherung A	Durchmesser des Silberdrahtes	
	mm	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 %. Er wird längs der Mittellinie eines Gehäuses mit den Innenmaßen 80 mm × 80 mm × 150 mm horizontal ausgespannt.

Das Gerät wird in der für den Ablauf ungünstigsten, unter normalen Betriebsbedingungen vorkommenden Weise belastet. Etwa eingebaute Heizkörper werden eingeschaltet, jedoch nicht an eine getrennte Stromquelle angeschlossen.

Das Gerät wird dann 10mal bei 0,9facher Nennspannung und 10mal bei 1,1facher Nennspannung angelassen. Der Zeitabstand zwischen aufeinanderfolgenden Anlaufvorgängen muß lang genug sein, um übermäßige Erwärmung zu vermeiden, er muß aber mindestens 5 min betragen.

Bei der Prüfung darf der Silberdraht nicht abschmelzen; Überlastschutzvorrichtungen dürfen nicht ansprechen.

Die Stromquelle muß so gewählt werden, daß bei der Prüfung kein wesentlicher Spannungsabfall auftritt.

§ 10

Aufnahme

- a) **Bei Nennspannung und Normallast darf die Aufnahme des Gerätes die Nennaufnahme um nicht mehr als den in der Tabelle 2 angegebenen Betrag überschreiten.**

Prüfung: Messen der Geräteaufnahme bei Nennspannung und Normallast, sobald sie einen konstanten Wert erreicht hat.

Tabelle 2

Nennaufnahme W	W	Abweichung
bis 33,3		+ 10 W
über 33,3 bis 150		+ 30 %
über 150 bis 300		+ 45 W
über 300		+ 15 %

Bei veränderlicher Last wird die Aufnahme mit einem Wattstundenzähler als Mittelwert der Aufnahme während eines repräsentativen Betriebsspieles bestimmt.

Bei Geräten für einen oder mehrere Nennspannungsbereiche wird die Prüfung beim oberen und unteren Grenzwert der Bereiche vorgenommen. Bezieht sich die Angabe der Nennaufnahme auf den Mittelwert des entsprechenden Spannungsbereiches, so wird die Prüfung bei einer diesem Mittelwert entsprechenden Spannung vorgenommen.

§ 11

Erwärmung

- a) **Geräte und deren Umgebung dürfen im normalen Gebrauch keine übermäßigen Temperaturen annehmen.**

Prüfung: Messen der Temperaturerhöhung der verschiedenen Teile unter folgenden Bedingungen:

Handgeräte werden in normaler Gebrauchslage in ruhender Luft aufgehängt.

Einbaugeräte werden wie vom Hersteller angegeben eingebaut; dazu wird mattschwarz gestrichenes Sperrholz, etwa 20 mm dick, verwendet.

Geräte, die im normalen Gebrauch auf dem Fußboden oder einem Tisch benutzt werden, werden auf eine mattschwarz gestrichene Sperrholzunterlage gestellt.

Geräte, die normalerweise an der Wand oder der Decke befestigt werden, werden an einer mattschwarz gestrichenen Sperrholzwand oder -decke angebracht.

Die Temperaturerhöhungen der Wicklungen werden nach der Widerstandsmethode, andere Temperaturerhöhungen mittels feindrähtiger Thermoelemente bestimmt, die so gewählt und angebracht werden, daß ihr Einfluß auf die Temperatur des zu prüfenden Teiles so gering wie möglich ist.

Die Thermoelemente zur Bestimmung der Temperaturerhöhung der Auflagefläche werden auf der Rückseite von kleinen geschwärzten runden Kupfer- oder Messingscheiben von 15 mm Durchmesser und 1 mm Dicke angebracht, die mit der Oberfläche bündig sind. Soweit möglich, wird das Gerät so aufgestellt, daß Teile, die wahrscheinlich die höchste Temperatur annehmen, die Scheiben berühren.

Die Temperaturerhöhung von Handgriffen, Knöpfen und dergl. wird an jeder Stelle der Oberfläche gemessen, die im normalen Gebrauch umfaßt wird und, falls der Handgriff aus Isoliermaterial besteht, auch dort, wo er mit heißem Metall in Berührung kommt.

Die Temperaturerhöhung elektrischer Isolierungen, ausgenommen der Wicklungsisolierung, wird an den Stellen gemessen, an denen ein Isolationsfehler zum Kurzschluß, zum Kontakt zwischen unter Spannung stehenden und berührbaren Metallteilen, zur Überbrückung der Betriebs- oder der zusätzlichen Isolierung oder zur Herabsetzung der Kriech- oder Luftstrecken unter die in § 29 a) angegebenen Werte führen könnte.

Bei Geräten für festen Anschluß wird die Temperaturerhöhung der Anschlußklemmen geprüft. Bei Geräten mit fester Anschlußleitung wird dagegen die Temperaturerhöhung der Isolierung der Anschlußleitung geprüft.

Bei Geräten mit selbsttätiger Aufrollvorrichtung wird die biegsame Anschlußleitung so weit herausgezogen, daß die freie Länge gleich $\frac{1}{3}$ der Gesamtlänge ist. Die Temperaturerhöhung der Leitungsisolierung wird an der Nabe der Haspel und außerdem zwischen den beiden äußeren Lagen der Anschlußleitung auf der Haspel gemessen.

Die Temperaturerhöhung der Gleitkontakte von Aufrollvorrichtungen darf 65 °C nicht überschreiten.

Die Thermoelemente werden beispielsweise an der Aderverzweigungsstelle mehradriger Leitungen oder der Einführungsstelle isolierter Leitungen in Lampenfassungen angebracht.

Motorisch angetriebene Geräte werden an die ungünstigste Spannung zwischen 0,94- und 1,06facher Nennspannung angeschlossen und bei Normallast betrieben. Geräte, die nicht besonders in Teil 2 aufgeführt sind, werden mit normaler Belastung oder mit der Belastung betrieben, bei der die Nennaufnahme erreicht wird, je nachdem, was ungünstiger ist.

Etwa vorhandene Heizkörper werden unter Berücksichtigung § 4 h) und unter den in VDE 0720, § 11 a), festgelegten Bedingungen betrieben, während der Motorteil an 1,06fache Nennspannung angeschlossen ist. Während der Prüfung des Motorteils bei 0,94facher Nennspannung wird die Aufnahme der Heizkörper auf das 0,9fache seiner Nennaufnahme verringert.

Wenn eine Prüfung bei einer dazwischenliegenden Motorspannung erforderlich ist, wird die Aufnahme der Heizkörper proportional eingestellt.

Geräte für Kurzzeitbetrieb werden für die Dauer der Nennbetriebszeit betrieben.

Geräte für Aussetzbetrieb werden in aufeinanderfolgenden Betriebsspielen, bei denen die „Ein“- und die „Aus“-Zeiten den Nennwerten entsprechen, bis zum Erreichen des Beharrungszustandes betrieben.

Während der Prüfung dürfen Temperaturbegrenzer nicht ansprechen, die Temperaturerhöhungen dürfen die in der Tabelle 3 angegebenen Werte nicht überschreiten, und etwa vorhandene Vergußmasse darf nicht auslaufen.

Bei Geräten, die der Prüfung nach § 12 nicht unterworfen werden, werden die in § 13 a) aufgeführten Messungen am Ende der hier beschriebenen Prüfung vorgenommen.

Tabelle 3

Teile	Temperatur- erhöhung °C
Wicklungen und damit in Berührung stehende Eisenkerne	
bei Isolierungen mit Isolierstoffen der Klasse A ¹⁾	75
bei Isolierungen mit Isolierstoffen der Klasse E ¹⁾	90
bei Isolierungen mit Isolierstoffen der Klasse B ¹⁾	95
bei Isolierungen mit Isolierstoffen der Klasse F ¹⁾	115
bei Isolierungen mit Isolierstoffen der Klasse H ¹⁾	140
bei Isolierungen mit anderen Isolierstoffen ²⁾	—
Stifte von Gerätesteckern	
für warme Anschlußstellen	130
für kalte Anschlußstellen	40
Klemmen zum Anschluß äußerer Leitungen einschließlich Schutzleiteranschlüssen von Geräten für festen Anschluß	60
Erwärmung der Umgebung von Schaltern und Temperaturreglern	
ohne Kennzeichnung der Temperatur	30
mit Kennzeichnung der Temperatur ³⁾	t minus 25

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Teile	Temperatur- erhöhung °C
Gummi- oder Kunststoff-Isolierung innerer und äußerer Leitungen ⁴⁾	50
Mäntel von Schlauchleitungen bei Verwendung als zusätzliche Isolierung innerhalb des Gerätes	35
Silicon-Gummi	145
Dichtungen oder andere Teile aus Natur-Gummi, deren Schadhafwerden die Sicherheit des Gerätes beeinträchtigen könnte falls als zusätzliche oder verstärkte Isolierung verwendet ..	40
in anderen Fällen	50
Lampenfassungen E 27 aus Metall oder keramischen Werkstoffen	160
nichtkeramischen Isolierstoffen	120
Lampenfassungen E 10, E 14, B 15 und B 22 aus Metall oder keramischen Werkstoffen	130
nichtkeramischen Isolierstoffen	90
Isolierstoffe, die nicht zur Isolierung von Drähten und Wicklungen dienen ⁵⁾ : imprägnierte oder lackierte Gewebe, Papiere, Preßspäne	70
Schichtpreßstoffe gebunden mit Melamin-Formaldehyd-, Phenol-Formaldehyd- oder Phenol-Furfural-Harzen	85 (175)
Harnstoff-Formaldehyd-Harzen	65 (150)
Formteile aus Phenol-Formaldehyd mit Zellulose-Füllstoff	85 (175)
Phenol-Formaldehyd mit Mineral-Füllstoff	100 (200)
Melamin-Formaldehyd	75 (150)
Harnstoff-Formaldehyd	65 (150)
Polytetrafluoräthylen	265
Polyester mit Glasfaserverstärkung	110
thermoplastischen Werkstoffen ⁶⁾	—
Holz im allgemeinen ⁷⁾	65
Äußere Oberfläche von Kondensatoren auf denen eine Nenn-Betriebstemperatur (t_C) angegeben ist t_C minus 35 auf denen keine Nenn-Betriebstemperatur angegeben ist kleine keramische Kondensatoren für die Funk- und Fernseh-Entstörung	50
andere Kondensatoren	20
Äußeres Gehäuse, ausgenommen Griffe, die bei normalem Gebrauch gehalten werden	60

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Teile	Temperaturerhöhung °C
Handgriffe, Knöpfe, Griffflächen u. dgl., die im normalen Gebrauch dauernd gehalten werden, aus	
Metall	30
Porzellan oder glasartigem Material	40
Preßstoff, Gummi oder Holz	50
Handgriffe, Knöpfe, Griffflächen u. dgl., die im normalen Gebrauch nur kurzzeitig gehalten werden (z. B. von Schaltern), aus	
Metall	35
Porzellan oder glasartigem Material	45
Preßstoff, Gummi oder Holz	60
Teile in Berührung mit Öl mit einem Flammpunkt von t in °C t minus 50	
Wände, Decken und Boden der Prüfecke und des Einbauraumes bei Einbaugeräten	65

1) Diese Isolierstoffklassen entsprechen VDE 0530.

Beispiele für Werkstoffe der Klasse A sind:

Imprägnierte Baumwolle, Seide, Kunstseide und Papier, sowie Isolierlacke auf der Basis von Öl- oder Polyamidharzen.

Beispiele für Werkstoffe der Klasse E sind:

Preßstoffe mit Zellulose-Füllstoff, Textil- oder Papierschichtwerkstoffe, die mit Melamin-Formaldehyd-, Phenol-Formaldehyd- oder Phenol-Furfural-Harzen gebunden sind; vernetzte Polyesterharze, Cellulose Triacetatfolien, Polyäthylen-Terephthalatfolien; lackierte Polyäthylen-Terephthalatgewebe, gebunden mit ölmodifizierten Alkydharzlacken; Lacke auf der Basis von Polyvinylformal-, Polyurethan- oder Epoxydharzen.

Beispiele für Werkstoffe der Klasse B sind:

Imprägnierte Glasfaser, Asbest, Glimmerprodukte mit oder ohne Trägerwerkstoff, die mit ölmodifizierten Kunstharzlacken, vernetzten Polyester-Harzen, Epoxyd-Harzen, Alkyd-Harzen gebunden sind; Lacke auf der Basis von Polyterephthalat.

Weitere Beispiele für die Einteilung der Isolierstoffe siehe VDE 0530.

Für vollständig geschlossene Motoren mit Isolierungen der Klassen A, E und B, dürfen die Werte der zulässigen Temperaturerhöhung um 5 °C erhöht werden.

Ein vollständig geschlossener Motor ist ein solcher, bei dem ein Austausch zwischen der Luft innerhalb und außerhalb des Gehäuses verhindert ist, allerdings nicht in dem Maße, daß er als luftdicht bezeichnet werden könnte.

2) Für Wicklungen, die mit anderen Werkstoffen isoliert sind, ist keine Grenze angegeben; sie müssen aber die Prüfung nach Abschnitt za) oder zb) bestehen. Diese Prüfung wird immer vorgenommen, wenn die Temperaturerhöhung von Wicklungen oder Eisenkernen die Werte dieser Tabelle übersteigt oder wenn Zweifel hinsichtlich der Isolierstoffklassen für die Wicklungen bestehen.

3) Schalter und Temperaturregler, die mit einem Temperaturgrenzwert gekennzeichnet sind, werden als solche angesehen, die keine Kennzeichnung haben, wenn dies vom Gerätehersteller gewünscht wird.

4) Die Eigenschaften der Gummi- und Kunststoff-Isolierung sind durch VDE 0208, 0209, 0248, 0249 festgelegt, s. auch § 23 c).

5) Die Werte in Klammern gelten für Handgriffe, Knöpfe, Griffflächen u. dgl., wo sie in Berührung mit heißen Metallteilen stehen.

6) Für thermoplastische Werkstoffe, die die Prüfungen nach § 30 a) oder b) bestehen müssen, ist keine spezifische Grenze angegeben; zum Zweck dieser Prüfungen muß aber die Temperaturerhöhung bestimmt werden.

Etwa verwendete andere Werkstoffe dürfen höchstens Temperaturen ausgesetzt werden, die sich dafür als zulässig erwiesen haben.

7) Der angegebene Grenzwert bezieht sich auf die Schädigung von Holz und berücksichtigt nicht die Schädigung der Oberflächenbehandlung.

Die Werte in der [Tabelle 3](#) beruhen auf einer Umgebungstemperatur, die normalerweise 25 °C nicht überschreitet, gelegentlich jedoch 35 °C erreichen kann.

Beim Ermitteln der Temperaturerhöhung von Schaltern oder Temperaturreglern wird die Temperaturerhöhung, die der durch den Schalter oder Temperaturregler fließende Strom verursacht, nicht berücksichtigt, wenn deren Umgebungstemperatur dadurch nicht beeinflusst wird.

Die Temperaturerhöhung einer Kupferwicklung wird nach der Zahlenwertgleichung berechnet:

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

darin bedeutet:

Δt die Temperaturerhöhung in °C,

R_1 den Widerstand zu Beginn der Prüfung in Ω ,

R_2 den Widerstand am Ende der Prüfung in Ω ,

t_1 die Umgebungstemperatur zu Beginn der Prüfung in °C,

t_2 die Umgebungstemperatur am Ende der Prüfung in °C.

Bei Beginn der Prüfung muß die Wicklung Umgebungstemperatur haben.

Zur Bestimmung des Widerstandes der Wicklungen am Ende der Prüfung wird empfohlen, eine Widerstandsmessung so bald wie möglich nach dem Abschalten und einige weitere in kurzen Abständen danach auszuführen. Damit kann eine Kurve des Widerstandes in Abhängigkeit von der Zeit aufgezeichnet werden, aus der der Widerstand im Augenblick des Abschaltens bestimmbar ist.

Zur Einordnung von Handgriffen, Knöpfen, Griffflächen u. dgl. nach ihren Werkstoffen dient die Konstante

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

worin

λ die Wärmeleitfähigkeit des Werkstoffs in W/m °C,

c die spezifische Wärmekapazität des Werkstoffs in J/kg °C und

ρ die Dichte des Werkstoffs in kg/m³ bedeutet.

Werkstoffe mit:

b über 3500 gelten als Metall,

b zwischen 1000 und 3500 gelten als Porzellan oder glasartige Stoffe,

b unter 1000 gelten als Formstoffe, Gummi oder Holz.

Die Konstante b kann wie folgt bestimmt werden:

Proben des zu untersuchenden Werkstoffs und Bezugsproben gleicher Abmessungen von Werkstoffen, deren Wert b bekannt ist, werden auf einer beheizten Metallplatte befestigt.

Die Temperaturen an den oberen Flächen der verschiedenen Proben werden gemessen und die der Bezugsproben als Funktion der Konstante b aufgetragen.

Die Konstante b des zu untersuchenden Werkstoffs wird aus dieser Kurve abgeleitet, indem der Wert b entsprechend der Temperatur, die diese Probe angenommen hat, interpoliert wird.

- b) Überschreitet die Temperaturerhöhung einer Wicklung oder eines Eisenkerns den für die Prüfung gemäß a) vorgeschriebenen Wert, so werden drei zusätzliche Prüflinge folgenden Prüfungen unterworfen.
1. Die Temperaturerhöhung der Wicklungen und Eisenkerne wird durch die Prüfung gemäß a) bestimmt.
 2. Danach werden die Prüflinge so weit auseinandergenommen, wie dies ohne Beschädigung eines Teiles möglich ist. Wicklungen und Eisenkerne werden 10 d (240 h) in einen Wärmeschrank gebracht, dessen Temperatur um $(80 \pm 1)^\circ\text{C}$ über der Temperaturerhöhung liegt, die während der Prüfung gemäß Ziffer 1 bestimmt wurde.
 3. Nach dieser Behandlung werden die Prüflinge wieder zusammengesetzt, und die Prüfung gemäß Ziffer 1 wird wiederholt. Die Temperaturerhöhung der Wicklungen und der Eisenkerne darf dann die gemäß Ziffer 1 festgestellten Werte höchstens um 10 % überschreiten.
 4. Unmittelbar im Anschluß an diese Prüfung müssen die Prüflinge die Prüfung nach § 16 bestehen.
 5. Die Prüflinge werden dann einer Feuchtigkeitsbehandlung gemäß § 15 d) unterworfen. Nach dieser Behandlung müssen sie der Prüfung nach § 16 standhalten.

Geräte gelten als der Forderung unter a) nicht entsprechend, wenn bei einer der Prüfungen gemäß Ziffer 3 bis 5 mehr als ein Prüfling versagt. Versagt ein Prüfling bei einer Prüfung, so werden die Prüfungen gemäß Ziffer 1 bis 5 an einem neuen Satz von drei Prüflingen wiederholt, die dann alle allen Prüfungen genügen müssen.

Tritt an einer Isolierung, die während der Prüfung gemäß Ziffer 1 keine übermäßige Temperaturerhöhung angenommen hat, ein Fehler auf, so wird er nicht beanstandet und nötigenfalls behoben, um die Prüfungen nach diesem Abschnitt forsetzen zu können.

- za) Überschreitet die Temperatur einer Wicklung oder eines Eisenkernes die um 25°C erhöhten Werte der Tabelle 3, z.B. infolge einer dauernden Umgebungstemperatur über 25°C , so dürfen im Zweifelsfall anstelle der Prüfungen nach b) die folgenden Prüfungen durchgeführt werden: Die Prüfung wird an sechs zusätzlichen, betriebsfähigen Prüflingen vorgenommen.

Betriebsfähige Prüflinge sind z.B. Motoren, Motorgebläseaggregate, Magnetspulen mit Kern.

1. Die Temperatur der Wicklungen und Eisenkerne wird durch die Prüfung gemäß a) ermittelt.
2. Danach werden die Prüflinge mit mindestens der 1,06fachen Nennspannung