

	Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 730-1 : 1986 und Änderung 1 : 1990, modifiziert) Deutsche Fassung EN 60730-1 : 1991 mit Änderungen A1 : 1991 und A11 : 1991	DIN EN 60730 Teil 1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0631 Teil 1
Automatic electrical controls for household and similar use; Part 1: General requirements (IEC 730-1 : 1986 and Amendment 1 : 1990, modified); German version EN 60730-1 : 1991 with amendments A1 : 1991 and A11 : 1991 Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue; Première partie: Règles générales (CEI 730-1 : 1986 et modification n° 1 : 1990, modifiée); Version allemande EN 60730-1 : 1991 et ses amendements A1 : 1991 et A11 : 1991 Die Europäische Norm EN 60730-1:1991 einschließlich ihrer Änderungen A1:1991 und A11:1991 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. März 1993. Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0631 Teil 1/09.87, Entwurf DIN VDE 0631 Teil 1 A1/09.89, Entwurf DIN VDE 0631 Teil 100/09.87, Entwurf DIN VDE 0631 Teil 102/01.88, Entwurf DIN VDE 0631 Teil 103/11.87 Entwurf DIN VDE 0631 Teil 111/05.89, Entwurf DIN VDE 0631 Teil 112/03.89, Entwurf DIN VDE 0631 Teil 113/03.89, Entwurf DIN VDE 0631 Teil 114/05.89 und Entwurf DIN VDE 0631 Teil 117/07.91. Für Erzeugnisse, die vor dem 01. 07. 1995 der DIN 57631/VDE 0631/12.83 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorgehende Norm für die Fertigung bis 01. 07. 1999 noch weiter angewendet werden. Fortsetzung Seite 2 bis 4 und 122 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das K 515 „Regel- und Steuergeräte“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE), von dem die autorisierte Übersetzung ausgearbeitet wurde.

Die vorliegende Europäische Norm EN 60730-1/A1/A11 enthält für automatische elektrische Regel- und Steuergeräte (RS) allgemeine Anforderungen und Prüfungen.

Jeder Abschnitt der EN 60730-2 „Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte; Teil 2: Besondere Anforderungen“ beschreibt die Anforderungen, Prüfungen und Reihenfolge der Prüfungen für die im jeweiligen Teil 2 genannten Typen von Regel- und Steuergeräten. Der Inhalt der EN 60730-1/A1/A11 gilt daher nur im jeweiligen Zusammenhang mit dem (oder den) Teil(en) 2 für die dort im einzelnen genannten Typen von Regel- und Steuergeräten.

Entsprechend einem CENELEC-Beschluß wurden die Texte der Änderungen A1 : 1991 und A11 : 1991 in den Text der EN 60730-1 eingefügt, so daß ein einziges Dokument entstanden ist.

Die gemeinsamen CENELEC-Abänderungen wurden eingearbeitet und sind am linken Seitenrand mit einem senkrechten Strich gekennzeichnet. Dabei wurden auch die Verweise von IEC-Publikationen auf entsprechende Europäische Normen bzw. Harmonisierungsdokumente umgestellt, soweit vorhanden.

Im Anhang H, Abschnitt 17.14, erster Absatz muß es, anders als in der IEC 730-1 Amendment 1, richtig heißen „17.6 bis 17.13“.

Die im Anhang ZB (normativ) von EN 60730-1/A1/A11 aufgeführten Normen sind in folgende Deutsche Normen übernommen worden:

IEC-Publikation	EN/HD	Datum	Deutsche Norm
IEC 65 (mod)	HD 195 S6	1989	DIN VDE 0860/0886
IEC 85	HD 566 S1	1990	–
IEC 112	HD 214 S2	1980	DIN IEC 112/VDE 0303 Teil 1/06.84
IEC 127 + IEC 127A	HD 109 S3	1983	DIN VDE 0820 Teil 1/09.86
IEC 212	HD 437 S1	1984	DIN 50 005/07.75
IEC 227 (mod) ¹⁾	HD 21	– ¹⁾	Normen der Reihe DIN VDE 0281
IEC 245 (mod) ¹⁾	HD 22	– ¹⁾	Normen der Reihe DIN VDE 0282
IEC 269-1	EN 60 269-1	1989	Entwurf DIN VDE 0636 Teil 104/12.87
IEC 335-1 (mod)	EN 60 335-1	1988	DIN VDE 0700 Teil 1/11.90
IEC 384-14	–	–	DIN VDE 0565/ Teil 1/12.79
IEC 384-15	–	–	–
IEC 529	HD 365 S3 (EN 60 529)	1985 (1991)	DIN VDE 0470 Teil 1/11.92
IEC 536	HD 366 S1	1977	DIN VDE 0106 Teil 1/05.82
IEC 555-1 bis IEC 555-3	EN 60 555-1 bis EN 60 555-3	1987	DIN VDE 0838 Teil 1 bis Teil 3/06.87
IEC 664	–	–	DIN VDE 0110 Teil 1 und Teil 2/11.89
IEC 664A	–	–	DIN VDE 0110 Teil 1 und Teil 2/11.89
IEC 685-2-1	–	–	–
IEC 695-2-1	HD 444.2.1 S1	1983	DIN IEC 695 Teil 2-1/VDE 471 Teil 2-1/03.84
IEC 695-2-2	HD 444.2.2 S1	1983	DIN IEC 695 Teil 2-2/VDE 0471 Teil 2-2/03.84
IEC 707	HD 444.1 S1	1983	DIN VDE 0304 Teil 3/09.85
IEC 742 (mod)	EN 60 742	1989	DIN VDE 0551 Teil 1/10.89
IEC 801-2	HD 481.2 S1	1987	DIN VDE 0843 Teil 2/09.87
IEC 801-3	HD 481.3 S1	1987	DIN VDE 0843 Teil 3/02.88
IEC 801-4	–	–	–
IEC 1058-1 ²⁾	prEN 61 058-1		Entwurf DIN VDE 0630 Teil 1/07.89
ISO-Publikationen	EN/HD	Datum	Deutsche Norm
ISO 4046	–	–	DIN 6730/05.85

1) Serie von Schriftstücken – die letzte Ausgabe gilt

2) Ersetzt Publikation IEC 328 : 1972

Zitierte Normen

– in der Deutschen Fassung:

Siehe Anhang ZB

– in nationalen Zusätzen:

DIN 6730	Papier und Pappe; Begriffe
DIN 50 005	Prüfung von Kunststoffen und anderen elektrischen Isolierstoffen; Auswahlklimare für Vorbehandlung, Behandlung und Prüfung von Proben
DIN VDE 0106 Teil 1	Schutz gegen elektrischen Schlag; Klassifizierung von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0110 Teil 1	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen; Grundsätzliche Festlegungen
DIN VDE 0110 Teil 2	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen; Bemessung der Luft- und Kriechstrecken
Normen der Reihe DIN VDE 0281	PVC-isolierte Starkstromleitungen
Normen der Reihe DIN VDE 0282	Gummi-isolierte Starkstromleitungen
DIN IEC 112/VDE 0303 Teil 1	Verfahren zur Bestimmung der Vergleichszahl und Prüfwahl der Kriechwegbildung auf festen isolierenden Werkstoffen unter feuchten Bedingungen
DIN VDE 0304 Teil 3	Thermische Eigenschaften von Elektroisolierstoffen; Entflammbarkeit bei Einwirkung von Zündquellen, Prüfverfahren; Identisch mit IEC 707, Ausgabe 1981
DIN VDE 0470 Teil 1	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code); (IEC 529 (1989), 2. Ausgabe...); Deutsche Fassung EN 60 529 : 1991
DIN IEC 695 Teil 2-1/VDE 0471 Teil 2-1	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr; Prüfverfahren 2-1: Prüfung mit dem Glühdraht und Anleitung
DIN IEC 695 Teil 2-2/VDE 0471 Teil 2-2	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr; Prüfverfahren 2-2: Prüfung mit der Nadelflamme
DIN VDE 0551 Teil 1	Trenntransformatoren und Sicherheitstransformatoren; Anforderungen (IEC 742 (1983 – 1. Ausgabe, modifiziert)); Deutsche Fassung EN 60 742 : 1989
DIN VDE 0565 Teil 1	Funk-Entstörmittel; Funk-Entstörkondensatoren
DIN VDE 0630 Teil 1 (z.Z. Entwurf)	Geräteschalter; Allgemeine Festlegungen und Anforderungen an Einbauschalter; Überarbeitung der IEC 328-1 : 1972; identisch mit IEC 23J(CO)8
DIN VDE 0636 Teil 104 (z.Z. Entwurf)	Niederspannungssicherungen; Allgemeine Anforderungen; Identisch mit IEC 269-1, Ausgabe 1986
DIN VDE 0700 Teil 1	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 335-1 (1976), 2. Auflage (1983), modifiziert); Deutsche Fassung EN 60 335-1 : 1988
DIN VDE 0820 Teil 1	Geräteschutzsicherungen (G-Sicherungen); G-Sicherungseinsätze, Allgemeine Anforderungen
DIN VDE 0838 Teil 1	Rückwirkungen in Stromversorgungsnetzen, die durch Haushaltsgeräte und durch ähnliche elektrische Einrichtungen verursacht werden; Teil 1: Begriffe (IEC 555-1 (1982 – 1. Ausgabe)); Deutsche Fassung EN 60 555 Teil 1, Ausgabe 1987
DIN VDE 0838 Teil 2	Rückwirkungen in Stromversorgungsnetzen, die durch Haushaltsgeräte und durch ähnliche elektrische Einrichtungen verursacht werden; Teil 2: Oberschwingungen (IEC 555-2 – 1. Ausgabe) einschließlich Änderung 1 (Oktober 1985, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60 555 Teil 2, Ausgabe 1987
DIN VDE 0838 Teil 3	Rückwirkungen in Stromversorgungsnetzen, die durch Haushaltsgeräte und durch ähnliche elektrische Einrichtungen verursacht werden; Teil 3: Spannungsschwankungen (IEC 555-3 (1982 – 1. Ausgabe)); Deutsche Fassung EN 60 555 Teil 3, Ausgabe 1987
DIN VDE 0843 Teil 2	Elektromagnetische Verträglichkeit von Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozeßtechnik; Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität, Anforderungen und Meßverfahren; Identisch mit IEC 801-2, Ausgabe 1984

Seite 4 DIN EN 60 730 Teil 1 (VDE 0631 Teil 1)

DIN VDE 0843 Teil 3	Elektromagnetische Verträglichkeit von Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozeßtechnik; Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder, Anforderungen und Meßverfahren; Identisch mit IEC 801-3, Ausgabe 1984
DIN VDE 0860	Sicherheitsbestimmung für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Anwendung; Deutsche Fassung HD 195 S6 (IEC 65 : 1985, modifiziert)

Frühere Ausgaben

VDE 0631: 09.61, 03.71

DIN VDE 0631: DIN 57 631/VDE 0631: 12.83

Änderungen

Gegenüber DIN 57 631/VDE 0631/12.83 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 60 730-1/A1/A11 übernommen.

Internationale Patentklassifikation

F 24 D 019/10

F 24 F 011/00

F 24 H 009/20

G 05 D 007/00

G 05 D 023/00

G 05 D 029/00

G 05 D 011/00

H 01 H

H 05 K

H 02 H

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60730-1
+ A1 + A11

Mai 1991

DK 681.521.7: 697.1/.7: 64.06-83

Deskriptoren: Elektrohaushaltsgerät, Begriff, Anforderung, Klassifizierung, Konstruktion, Prüfung

Deutsche Fassung

**Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte
für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen**

Teil 1: Allgemeine Anforderungen
(IEC 730-1 : 1986 und Änderung 1 : 1990, modifiziert)

Automatic electrical controls
for household and similar use
Part 1: General requirements
(IEC 730-1 : 1986 and
Amendment No.1 : 1990, modified)

Dispositifs de commande électrique automatiques
à usage domestique et analogue
Première partie: Règles générales
(CEI 730-1 : 1986 et
Modification n° 1 : 1990, modifiée)

Diese europäische Norm wurde von CENELEC am 11. September 1990 angenommen.

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

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 1991 Das Copyright ist den CENELEC-Mitgliedern vorbehalten

Ref.-Nr. EN 60730-1 : 1991 + A1 : 1991 + A11 : 1991.D

Entstehungsgeschichte

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der IEC 730-1 : 1986 ergab, daß für die Annahme als Europäische Norm (EN) gemeinsame Abänderungen notwendig waren. Das Referenzschriftstück mit den vom CENELEC Technischen Komitee TC 72: Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen wurde den CENELEC-Mitgliedern zur Abstimmung vorgelegt und von CENELEC genehmigt.

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der Änderung Nr 1 : 1990 zur IEC 730-1 : 1986 ergab, daß für die Annahme als Änderung zur Europäischen Norm (EN) gemeinsame Abänderungen notwendig waren. Das Referenzschriftstück mit den vom CENELEC Technischen Komitee TC 72: Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen wurde den CENELEC-Mitgliedern zur Abstimmung vorgelegt und von CENELEC genehmigt.

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der IEC-Schriftstücke 72(Central Office)38, 72(Central Office)40, 72(Central Office)42 und 72(Central Office)24, ergänzt durch 72(Central Office)35, ergab, daß für die Annahme als Änderungen AA, AB, AC und AD zur Europäischen Norm (EN) gemeinsame Abänderungen notwendig waren. Die Referenzschriftstücke mit den vom CENELEC Technischen Komitee TC 72: Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen wurden den CENELEC-Mitgliedern zur Abstimmung vorgelegt. Alle vier Schriftstücke erhielten genügend positive Stimmen, um sie zur Ratifizierung an das Technische Büro zu übergeben.

Änderung 2 zu IEC 730-1 wird die obengenannten IEC-Schriftstücke beinhalten. Wegen des Zeitverlustes beim Drucken dieser Änderung wurde es für notwendig erachtet, die Änderungen zu EN 60730-1 als Änderung A11 herauszugeben.

Wenn Änderung 2 verfügbar ist, wird CENELEC TC 72 diese Änderung erneut beraten mit dem Ziel, sie als Anerkennung der IEC-Änderung 2 nochmals zu veröffentlichen. Die entsprechenden Abschnitte im vorliegenden Schriftstück werden dann gestrichen.

Technischer Text

Der Text der internationalen Norm (IEC 730-1 : 1986) wurde von CENELEC am 11. September 1990 mit den vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen als Europäische Norm EN 60730-1 genehmigt.

Der Text der Änderung Nr. 1 : 1990 zur IEC 730-1 : 1986 wurde von CENELEC am 11. September 1990 mit den vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen als Änderung A1 zur Europäischen Norm genehmigt.

Der Text der IEC-Schriftstücke 72(Central Office)38, 72(Central Office)40, 72(Central Office)42 und 72(Central Office)24, ergänzt durch 72(Central Office)35, wurde von CENELEC am 11. September 1990 mit den vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen als Änderung A11 zur Europäischen Norm genehmigt.

Die folgenden Daten gelten:

- Datum der spätesten Veröffentlichung
einer neuen harmonisierten nationalen Norm (dop) 01. 07. 1992
- Datum der spätesten Zurückziehung
entgegenstehender Normen (dow) 01. 07. 1995

Für Geräte, welche vor dem 01.07.1995 mit den entsprechenden nationalen Normen übereingestimmt haben – ausgewiesen durch den Hersteller oder eine Zulassungsstelle –, darf diese vorhergehende Norm bis 01. 07. 1999 weiterhin für die Produktion angewendet werden.

Abschnitte und Abbildungen, welche zusätzlich zu jenen in der IEC-Norm sind, werden mit 501, 502 usw. nummeriert. Neue Anhänge werden ZA, ZB usw. nummeriert.

Besondere nationale Bedingungen (snc), welche eine Abweichung von dieser Europäischen Norm sind, sind in Anhang ZA (normativ), welcher Teil dieser Norm ist, aufgelistet.

Wo auf andere internationale oder harmonisierte Normen Bezug genommen wird, gilt diejenige Ausgabe, welche in Anhang ZB (normativ) aufgeführt ist.

Die Europäische Norm besteht aus zwei Teilen:

Teil 1: Allgemeine Anforderungen; enthält die Abschnitte allgemeinen Charakters für automatische elektrische Regel- und Steuergeräte (RS) für den Gebrauch in, an oder in Verbindung mit Haushalt- und ähnlichen elektrischen Geräten. Er gilt nur, wenn es einen Teil 2 für einen besonderen Typ eines RS oder für RS für besondere Anwendungen gibt.

Teil 2: Besondere Anforderungen; beschäftigt sich mit besonderen Typen von RS oder RS für besondere Anwendungen. Die Abschnitte dieser besonderen Anforderungen ändern oder ergänzen die entsprechenden Abschnitte des Teils 1.

Wenn, für einen bestimmten Abschnitt, der Text des Teils 2 angibt:

- Ergänzung (supplement) gilt der Text des Teils 1 mit der zusätzlichen Anforderung in Teil 2
- Änderung (amendment) gilt der Text des Teils 1 mit einer kleinen Änderung wie in Teil 2 angegeben

- Ersatz (replacement) enthält der Text des Teils 2 eine Änderung, die den Text des Teils 1 in seiner Gesamtheit ersetzt
- Streichung (deletion) gilt der Text des Teils 1 nicht.

Wenn keine Änderungen notwendig sind, gibt der Teil 2 an, daß die entsprechenden Abschnitte des Teils 1 gelten.

Anmerkung: In dieser Norm werden die folgenden Schrifttypen verwendet:

- Anforderungen: in Normalschrift
- Prüfbestimmungen: in *Kursivschrift*
- Anmerkungen: in Kleinschrift

Inhalt

	Seite
Entstehungsgeschichte	2
Technischer Text	2
<i>Abschnitt</i>	
1 Anwendungsbereich	4
2 Begriffe	4
3 Allgemeine Anforderungen	18
4 Allgemeines über Prüfungen	18
5 Nennwerte	20
6 Einteilung	20
7 Aufschriften oder Angaben	25
8 Schutz gegen elektrischen Schlag	31
9 Schutzleiteranschluß	33
10 Anschlußklemmen und Anschlüsse	35
11 Aufbau	40
12 Feuchtigkeitsbeständigkeit	49
13 Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand	50
14 Erwärmung	51
15 Herstellabweichung und Abwanderung (Drift)	56
16 Umgebungsbedingte Beanspruchung	56
17 Dauerhaftigkeit	57
18 Mechanische Festigkeit	63
19 Gewindeteile und Verbindungen	67
20 Kriech- und Luftstrecken, Abstände durch Isolierung	69
21 Wärme- und Feuerbeständigkeit, Kriechstromfestigkeit	72
22 Korrosionsbeständigkeit	77
23 Funkentstörung	77
24 Einzelteile	77
25 Bestimmungsgemäßer Betrieb	78
26 Betrieb mit netzseitigen, magnetischen und elektromagnetischen Störungen	78
27 Unsachgemäßer Betrieb	82
Bilder	84
Anhang A Beständigkeit der Aufschriften	104
Anhang B Messung der Kriech- und Luftstrecken	106
Anhang F Wärme- und Feuerwiderstands-Klassen	111
Anhang G Wärme- und Feuerwiderstands-Prüfungen	112
Anhang H Anforderungen für elektronische Geräte	113
Anhang ZA (normativ) Besondere nationale Bedingungen	120
Anhang ZB (normativ) Andere, internationale Normen, welche in dieser Norm aufgeführt werden, mit den Hinweisen auf die entsprechenden Europäischen Normen	121

1 Anwendungsbereich

1.1 Im allgemeinen gilt diese Norm für automatische elektrische Regel- und Steuergeräte (RS) für den Haushalt und ähnliche Anwendungen einschließlich elektrischer Regel- und Steuergeräte für Heizung, Klimatechnik und ähnliche Anwendungen.

1.1.1 Diese Norm gilt für die zugehörige Sicherheit, für die Betriebswerte, -zeiten und -abläufe, wo solche mit der Sicherheit der Betriebsmittel verknüpft sind, und für die Prüfung von automatischen elektrischen Regel- und Steuergeräten, die in oder in Verbindung mit Hausgeräten oder ähnlichen Betriebsmitteln verwendet werden.

Diese Norm ist auch anwendbar auf Regel- und Steuergeräte (RS) für Geräte innerhalb des Anwendungsbereiches der EN 60335-1: „Safety of household and similar electrical appliances, Part 1: General requirements“.

Anmerkung: Innerhalb dieser Norm wird unter dem Wort „Betriebsmittel“ jeweils „Gerät und Betriebsmittel“ verstanden.

1.1.2 Diese Norm gilt für automatische elektrische RS, welche mechanisch oder elektrisch betrieben werden und auf Größen, wie Temperatur, Druck, Zeitdauer, Feuchtigkeit, Licht, elektrostatische Effekte, Durchfluß, Strom, Spannung oder Beschleunigung ansprechen oder diese regeln und steuern. Sie gilt auch für RS, die elektronische Bauteile enthalten.

1.1.3 Diese Norm gilt für Anlaßrelais, die als besondere Ausführung von RS entworfen wurden, um die Startwicklung von Motoren zu schalten. Solche RS können in den Motor eingebaut oder von ihm getrennt sein.

1.1.4 Diese Norm gilt für manuelle RS, die elektrisch und/oder mechanisch mit automatischen RS eine Einheit bilden. Anforderungen an handbetätigte Schalter, die nicht Teil eines automatischen RS sind, sind in der Publikation IEC 1058 „Switches for appliances“ enthalten.

1.2 Diese Norm gilt für RS mit einer Nennspannung bis 660 V und einem Nennstrom bis 63 A.

1.3 Diese Norm berücksichtigt nicht den Einbau-Ansprechwert des automatischen Betriebes des RS, wenn ein solcher Einbau-Ansprechwert von der Art der Montage des RS im Betriebsmittel abhängt. Wenn der Einbau-Ansprechwert für die Sicherheit des Benutzers oder der Umgebung von besonderer Bedeutung ist, gelten die Werte, die der Hersteller angibt.

1.4 Diese Norm gilt für RS, die elektronische Bauelemente enthalten. Die Anforderungen hierfür sind im Anhang H enthalten.

2 Begriffe

Die folgenden Begriffe werden für diese Norm verwendet. Wo die Begriffe „Spannung“ und „Strom“ benutzt werden, wird hierunter der Effektivwert verstanden, falls nicht anders angegeben ist.

2.1 Begriffe der Nennwerte, Spannungen, Ströme, Nennfrequenz und Leistungen

2.1.1 *Nennspannung, Nennstrom, Nennfrequenz oder Nennleistung* (*Rated voltage, current, frequency or wattage*)

Nennspannung, Nennstrom, Nennfrequenz oder Nennleistung sind Spannung, Strom, Frequenz oder Leistung, die vom Hersteller für ein RS vorgesehen sind. Bei Drehstromnetzen ist die Nennspannung die verkettete Spannung.

2.1.2 *Nennspannung, Nennstrom, Nennfrequenz oder Nennleistungsbereich* (*Rated voltage, current, frequency or wattage range*)

Nennspannungs-, Nennstrom-, Nennfrequenz- oder Nennleistungsbereich ist der vom Hersteller für das RS angegebene Bereich, ausgedrückt durch die unteren und oberen Grenzwerte.

2.1.3 *Betriebsspannung* (*Working voltage*)

Betriebsspannung ist die maximale Spannung, welche an dem betreffenden Teil liegt, wenn das RS bei einer Nennspannung im bestimmungsgemäßen Gebrauch oder beim Vorliegen wahrscheinlicher Fehler betrieben wird.

Anmerkung 1: Beim Bestimmen der Betriebsspannung schließt der bestimmungsgemäße Gebrauch solche wahrscheinlichen Fehler ein, die entweder innerhalb des RS oder in der zugeordneten Last eine Spannungsveränderung am beurteilten Teil erzeugen.

Anmerkung 2: Ein typischer wahrscheinlicher Fehler ist das Durchbrennen einer Glühlampe, welche über einem Reihenwiderstand an einer höheren Spannung liegt, so daß dann eine höhere Spannung zwischen den Klemmen der Lampenfassung auftritt.

Anmerkung 3: Bei der Beurteilung der Betriebsspannung wird die Wirkung der möglichen Stoßspannungen im Netz nicht berücksichtigt.

2.1.4 *Kleinspannung* (*Extra-low voltage*)

Kleinspannung ist eine 42 V nicht übersteigende Spannung zwischen den Leitern und zwischen den Leitern und Erde oder bei Drehstromanschlüssen eine Spannung, die 42 V zwischen den Außenleitern und 24 V zwischen den Außenleitern und dem Neutralleiter nicht überschreitet.

2.1.5 *Schutzkleinspannung* (*Safety extra-low voltage*)

Schutzkleinspannung ist eine Nennspannung zwischen Leitern und zwischen Leitern und Erde, die 42 V zwischen Leitern nicht übersteigt, oder im Fall von Drehstromanschlüssen zwischen Leitern und Neutraleiter 24 V nicht übersteigt, wobei die Leerlaufspannung des Stromkreises 50 V bzw. 29 V nicht überschreitet.

Wenn die Schutzkleinspannung aus einem Netz höherer Spannung gewonnen wird, muß das durch einen Sicherheitstransformator oder einen Umformer mit getrennten Wicklungen erfolgen, der gleichwertige Isolierung bietet.

Anmerkung: Die Spannungsgrenzen gelten unter der Annahme, daß der Sicherheitstransformator mit seiner Nennspannung gespeist wird.

2.1.6 *Sicherheitstransformator* (*Safety isolating transformer*)

Sicherheitstransformator ist ein Transformator, dessen Primärwicklung elektrisch von der Sekundärwicklung durch eine Isolierung getrennt ist, die wenigstens einer doppelten oder verstärkten Isolierung gleichwertig ist, und der für die Speisung von Schutzkleinspannungskreisen konstruiert ist.

2.1.7 *Gleiches Potential* (*Same polarity*)

Gleiches Potential ist eine Beziehung zwischen zwei aktiven Teilen derart, daß bei einer Verbindung dieser Teile ein Stromfluß durch die Last entsteht, wobei dieser Strom dann durch die Last begrenzt wird.

2.1.8 *Entgegengesetztes Potential* (*Opposite polarity*)

Entgegengesetztes Potential ist eine Beziehung zwischen zwei aktiven Teilen derart, daß bei einer Verbindung dieser Teile ein Stromfluß entsteht, der nur durch die Netz-Impedanz begrenzt wird.

2.1.9 *Isolierter Begrenzungs-Sekundärstromkreis* (*Isolated limited secondary circuit*)

Isolierter Begrenzungs-Sekundärstromkreis ist ein Stromkreis, welcher von der Sekundärwicklung eines Transformators mit einer maximalen Leistung von 100 VA und einer Leerlauf-Sekundär-Nennspannung nicht höher als 1000 V gespeist wird.

2.2 **Begriffe der RS-Typen nach ihrem Verwendungszweck**

2.2.1 *Elektrisches RS* (*Electrical control*)

Elektrisches RS (im nachfolgenden als „RS“ bezeichnet) ist ein Gerät, welches in, an oder in Verbindung mit einem Betriebsmittel verwendet wird, zu dem Zweck, die Ausgangsleistung eines solchen Betriebsmittels zu verändern oder umzuwandeln und welches die Vorgänge: Auslösung, Übertragung und Ausführung verkörpert. Mindestens einer dieser Vorgänge muß elektrisch oder elektronisch sein.

2.2.2 *Manuell betätigtes RS* (*Manual control*)

Manuell betätigtes RS ist ein RS mit manueller Auslösung, bei welchem sowohl Übertragung als auch Ausführung direkt und ohne absichtliche Verzögerung erfolgen.

2.2.3 *Automatisches RS* (*Automatic control*)

Automatisches RS ist ein RS, bei welchem wenigstens einer der Vorgänge nicht manuell ausgeführt wird.

2.2.4 *Fühler-RS* (*Sensing control*)

Fühler-RS ist ein automatisches RS, bei welchem die Auslösung von einem Bauteil bewirkt wird, welches für eine bestimmte physikalische Größe empfindlich ist, z. B. Temperatur, Strom, Feuchtigkeit, Licht, Flüssigkeitspegel, Lage, Druck oder Geschwindigkeit.

2.2.5 *Thermisch wirkendes RS* (*Thermally operated control*)

Thermisch wirkendes RS ist ein automatisches RS, bei welchem die Übertragung durch einen thermischen Antrieb bewirkt wird.

2.2.6 *Temperaturregler* (*Thermostat*)

Temperaturregler ist ein zyklisch arbeitendes, auf Temperatur ansprechendes RS, welches dazu bestimmt ist, im bestimmungsgemäßen Gebrauch eine Temperatur zwischen zwei bestimmten Werten zu halten, und bei dem eine Einstellung durch den Benutzer vorgesehen sein kann.

2.2.7 *Betriebs-Temperatur-Begrenzer* (*Temperature limiter*)

Betriebs-Temperatur-Begrenzer ist ein auf Temperatur ansprechendes RS, welches dazu bestimmt ist, bei bestimmungsgemäßem Gebrauch die Temperatur oberhalb oder unterhalb eines bestimmten Wertes zu halten, und bei dem eine Einstellung durch den Benutzer vorgesehen sein kann.

Anmerkung: Ein Betriebs-Temperatur-Begrenzer kann selbsttätig oder von Hand rückstellbar sein. Während des bestimmungsgemäßen Arbeitsablaufes des Betriebsmittels führt er keine entgegengesetzte Betätigung aus.

2.2.8 *Schutz-Temperatur-Begrenzer* (*Thermal cut-out*)

Schutz-Temperatur-Begrenzer ist ein auf Temperatur ansprechendes RS, welches dazu bestimmt ist, bei gestörten Bedingungen eine Temperatur oberhalb oder unterhalb eines bestimmten Wertes zu halten und das keine Einstellmöglichkeit für den Benutzer hat.

Anmerkung 1: Ein Schutz-Temperatur-Begrenzer kann von automatischer, manueller oder von nichtrückstellbarer Art sein.

Anmerkung 2: Üblicherweise wird ein Schutz-Temperatur-Begrenzer eine Wirkungsweise nach Typ 2 haben.

2.2.9 *Nichtrückstellbarer Schutz-Temperatur-Begrenzer* (*Non-resettable thermal cut-out*)

Nichtrückstellbarer Schutz-Temperatur-Begrenzer ist ein Schutz-Temperatur-Begrenzer, der nur einmal anspricht und der einen teilweisen oder ganzen Ersatz fordert.

2.2.10 *Energierегler* (*Energy regulator*)

Energierегler ist ein RS mit selbsttätig zyklischem Ablauf, welches durch Öffnen und Schließen des Stromkreises die an einen Verbraucher eingespeiste Energie ändert und welches durch den Benutzer eingestellt werden kann, um die durchschnittlich eingespeiste Energie zu verändern.

Anmerkung: Das Verhältnis zwischen Einschaltdauer und Ein- plus Ausschaltdauer bestimmt die durchschnittlich gelieferte Energie.

2.2.11 *Zeitabhängiges RS* (*Time-based control*)

Zeitabhängiges RS ist ein automatisches RS, in welchem die Übertragung durch einen zeitabhängigen Antrieb oder einen zeitabhängigen Stromkreis bewirkt wird.

2.2.12 *Elektrisch betätigtes RS* (*Electrically operated control*)

Elektrisch betätigtes RS ist ein automatisches RS, in welchem die Übertragung durch einen elektrischen Antrieb bewirkt wird und der Betrieb den elektrischen Stromkreis regelt oder steuert, ohne jede absichtliche wesentliche Zeitverzögerung.

Anmerkung 1: Ein Beispiel ist ein Relais.

Anmerkung 2: Ein Verzögerungsrelais kann entweder ein elektrisch betätigtes RS oder ein zeitabhängiges RS sein, entsprechend einer Vereinbarung zwischen Prüfstelle und Hersteller.

2.2.13 *Zeitsteuergerät* (*Timer*)

Zeitsteuergerät ist ein zeitabhängiges RS, das betätigt werden muß, bevor der nächste Zyklus ablaufen kann.

Anmerkung: Während eines Zyklus kann ein äußeres elektrisches oder mechanisches Signal erforderlich sein, um aus der bestehenden Stellung den Zyklus weiterzuführen. Ein Beispiel ist der Programmschalter.

2.2.14 *Schaltuhr* (*Time switch*)

Schaltuhr ist ein zeitabhängiges RS, welches den nächsten Zyklus beginnt, sobald der vorhergehende beendet ist.

Anmerkung: Ein Beispiel ist die Schaltuhr eines Speicherheizgerätes.

2.2.15 *Motor-Schutzeinrichtung*
(*Motor projector*)

Motor-Schutzeinrichtung ist automatisches RS, welches speziell konstruiert ist, die Wicklungen eines elektrischen Motors vor Überhitzung zu schützen.

2.2.16 *Thermisch wirkende Motor-Schutzeinrichtung*
(*Thermal motor projector*)

Thermisch wirkende Motor-Schutzeinrichtung ist ein automatisches RS, eingebaut in einen oder am Motor, welches speziell konstruiert ist, den Motor vor Überhitzung zu schützen, herrührend von einer Überlastung im Lauf oder einem Fehler beim Start. Das RS führt den Motorstrom und spricht auf Motortemperatur und Motorstrom an.

Anmerkung: Das RS kann zurückgestellt werden (entweder von Hand oder automatisch), sobald die Temperatur unter den Rückstellwert abgesunken ist.

2.2.17 *Elektrisch betriebenes Ventil*
(*Electrically operated valve*)

Elektrisch betriebenes Ventil ist ein automatisches RS, bei welchem die Übertragung durch einen elektrischen Antrieb bewirkt wird und der Betrieb in der Regelung oder Steuerung des Durchflusses einer Flüssigkeit oder eines Gases besteht.

2.2.18 *Elektrisch betätigter Mechanismus*
(*Electrically operated mechanism*)

Elektrisch betätigter Mechanismus ist ein automatisches RS, bei welchem die Übertragung durch einen elektrischen Antrieb erfolgt und bei welchem der Betrieb in der Regelung oder Steuerung eines mechanischen Mechanismus besteht.

Anmerkung 1: Ein Beispiel ist eine elektrisch betätigte Verriegelung für den Deckel einer Wäscheschleuder.

Anmerkung 2: Ein Elektromotor fällt nicht unter diesen Begriff.

2.3 **Begriffe der RS nach ihrer Funktion****2.3.1** *Auslösung*
(*Initiation*)

Auslösung ist die Veränderung in dem Bereich eines RS, welche erforderlich ist, um die Übertragung und den Betrieb zu veranlassen.

2.3.2 *Übertragung*
(*Transmission*)

Übertragung ist die wesentliche Verknüpfung zwischen Auslösung und Betrieb, welche es dem RS ermöglicht, seinen Zweck zu erfüllen.

2.3.3 *Betrieb*
(*Operation*)

Betrieb ist die Veränderung in dem Bereich eines RS, der die Eingangsgröße des Betriebsmittels oder eines Teiles desselben verändert.

2.3.4 *Automatische Wirkungsweise*
(*Automatic action*)

Automatische Wirkungsweise ist derjenige Betrieb eines automatischen RS, bei welchem Übertragung und Betrieb durch eine Auslösung bewirkt werden, die nicht das Ergebnis einer Betätigung ist.

2.3.5 *Schleichendes automatisches Ein- und Ausschalten*
(*Slow-make slow-break automatic action*)

Schleichendes automatisches Ein- und Ausschalten ist eine Schaltart, bei welcher die Einschalt- und/oder Ausschaltgeschwindigkeit dem Änderungswert der Regelgröße oder der Geschwindigkeit des Antriebes direkt proportional ist.

Anmerkung: Diese Wirkungsweise kann entweder auf Schließen oder auf Öffnen oder auf beides angewendet werden.

2.3.6 *Manuelle Wirkungsweise*
(*Manual action*)

Manuelle Wirkungsweise ist diejenige Wirkungsweise entweder eines automatischen RS oder eines manuellen RS, bei welchem Übertragung und Betrieb das Ergebnis einer Auslösung durch Betätigung sind.

2.3.7 *Betätigung* (*Actuation*)

Betätigung ist eine Bewegung des Betätigungsgliedes des RS durch den Betreiber, sei es mit der Hand, dem Fuß oder durch eine andere Tätigkeit des Menschen.

2.3.8 *Festgelegte Stellung* (*Located position*)

Festgelegte Stellung ist die Stellung eines Betätigungsgliedes, in welche es zurückkehren wird, sobald man es nach einer leichten Bewegung wieder losläßt.

2.3.9 *Zwischenstellung* (*Intermediate position*)

Zwischenstellung ist jede Stellung eines Betätigungsgliedes, die einer festgelegten Stellung benachbart ist, in der es verbleibt und in welcher das Arbeiten des RS unbestimmt ist.

2.3.10 *Regelgröße* (*Activating quantity*)

Regelgröße ist die physikalische Größe eines Mediums, deren Änderung oder Aufrechterhaltung abgefühlt wird.

2.3.11 *Betriebswert* (*Operating value*)

Betriebswert ist der Wert der entsprechenden Temperatur, des Druckes, Stromes usw., bei welchem das RS auf Steigen oder Fallen der Regelgröße anspricht.

2.3.12 *Betriebsdauer* (*Operating time*)

Betriebsdauer ist die Dauer oder die Zeitdifferenz zwischen den elektrischen und mechanischen Vorgängen während des automatischen Betriebes des zeitabhängigen RS.

2.3.13 *Betriebsablauf* (*Operating sequence*)

Betriebsablauf ist der vorgesehene Ablauf, die Reihenfolge oder das Programm, nach welchem die Ausführung von elektrischen oder mechanischen Vorgängen eines RS ablaufen müssen, als Ergebnis entweder eines automatischen oder eines manuellen Betriebes des automatischen RS.

Anmerkung: Er enthält das Programm der in jeder festgelegten Stellung, Zwischenstellung oder Regulierstellung offenen oder geschlossenen Kontakte, eingestellt vom Hersteller oder Benutzer.

2.3.14 *Einbau-Ansprechwert* (*Response value*)

Einbau-Ansprechwert ist der Betriebswert, die Betriebsdauer oder der Betriebsablauf, die ein RS mit einem bestimmten Betriebsmittel verbindet.

2.3.15 *Freiauslösung* (*Trip free*)

Freiauslösung ist eine automatische Wirkungsweise mit einem Rückstellbetätigungsglied, welches so konstruiert ist, daß die automatische Wirkungsweise unabhängig ist von der Manipulation oder der Stellung des Rückstell-Mechanismus.

2.3.16 *Ableitstrom* (*Leakage current*)

Ableitstrom bezeichnet alle Ströme einschließlich kapazitiver Koppelströme, welche zwischen blanken, leitenden Oberflächen von Geräten und Erde oder anderen blanken, leitenden Oberflächen der Anlage auftreten können.

2.4 Begriffe von Abschaltung und Unterbrechung

Einige RS können mehr als eine Art Abschaltung oder Unterbrechung des Stromkreises beinhalten.

2.4.1 *Allpolige Abschaltung* (*All-pole disconnection*)

Allpolige Abschaltung ist bei Wechselspannungs- und bei Gleichspannungsgeräten die Abschaltung beider Netzleiter durch eine einzige Schaltung, oder für Geräte, die an mehr als zwei Netzleitern angeschlossen werden, die Abschaltung aller Netzleiter, ausgenommen den Erd(Schutz)leiter, durch eine einzige Schaltung.

Anmerkung: Der Schutzleiter wird nicht als Netzleiter angesehen.

2.4.2 *Volle Abschaltung*
(Full-disconnection)

Volle Abschaltung ist eine Kontakttrennung aller Außenleiter mit Ausnahme des Erdleiters, um eine wie die Basisisolierung gleichwertige Isolierung zwischen dem Netz und denjenigen Teilen, die abgeschaltet werden, sicherzustellen.

Anmerkung: Es gibt Anforderungen für elektrische Beanspruchung und Abmessungen.

Anmerkung: Wenn die Polzahl des RS gleich ist wie die Netz-Polzahl des Gerätes, entspricht die volle Abschaltung einer allpoligen Abschaltung.

2.4.3 *Mikro-Abschaltung*
(Micro-disconnection)

Mikro-Abschaltung ist eine entsprechende Kontakttrennung mindestens in einem Pol, um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen.

Anmerkung 1: Es gibt Anforderungen für die elektrische Beanspruchung der Kontaktöffnung, aber keine für die Abmessungen.

Anmerkung 2: Mikro-Abschaltung stellt bei Nicht-Fühler RS sicher, daß die Funktion, ausgelöst durch die Abschaltung, sicher ist. Bei Fühler RS ist die Funktion sicher innerhalb der Grenzen der Regelgröße, angegeben in Abschnitt 7.2, Anforderung Nummer 36.

2.4.4 *Mikro-Unterbrechung*
(Micro-interruption)

Mikro-Unterbrechung ist die Unterbrechung eines Stromkreises durch Kontakttrennung durch eine zyklische oder nichtzyklische Wirkungsweise, welche keine volle Abschaltung oder Mikro-Abschaltung sicherstellt.

Anmerkung: Es gibt keine Anforderung an die Kontaktöffnung bezüglich elektrischer Beanspruchung oder Abmessungen.

2.4.5 *Aus-Stellung*
(Off position)

Aus-Stellung ist eine Stellung, die eine sichtbare oder angezeigte volle Abschaltung oder Mikro-Abschaltung bewirkt.

2.5 Einteilung der RS nach der Konstruktionsart**2.5.1** *Integriertes RS*
(Integrated control)

Integriertes RS ist ein RS, welches vom richtigen Einbau und der richtigen Befestigung in einem Betriebsmittel abhängig ist und nur in Kombination mit den entsprechenden Teilen dieses Gerätes geprüft werden kann.

Anmerkung: Das Betriebsmittel kann Elektrizität, Gas, Öl, flüssigen Brennstoff oder eine Kombination hieraus verwenden.

Anmerkung: Ein integriertes RS ist auch ein RS, welches Teil eines komplizierteren RS ist (elektrisch oder nicht elektrisch).

2.5.2 *Eingebautes RS*
(Incorporated control)

Eingebautes RS ist ein RS, das für den Einbau in oder einen Anbau an ein Betriebsmittel bestimmt ist, welches aber getrennt davon geprüft werden kann.

Anmerkung: Die Tatsache, daß ein eingebautes RS getrennt geprüft werden kann, besagt nicht, daß es nicht auch im Haushaltsgerät nach dem Abschnitt 4.3.1.1 geprüft werden kann.

Anmerkung: Das Betriebsmittel kann Elektrizität, Gas, Öl, flüssigen Brennstoff oder eine Kombination hieraus verwenden.

Anmerkung: Ein eingebautes RS ist auch ein RS, welches Teil eines komplizierteren RS ist (elektrisch oder nicht elektrisch).

2.5.3 *In die Anschlußleitung eingeschleiftes RS*
(In-line cord control)

In die Anschlußleitung eingeschleiftes RS ist ein mit einem getrennten Gehäuse versehenes RS, welches einerseits an das Netz und andererseits an das Betriebsmittel mit flexiblen Leitungen oder mit Gerätestecker oder Steckdose angeschlossen ist und von Hand betätigt wird.

2.5.4 *Freistehendes RS*
(Free-standing control)

Freistehendes RS ist ein in die Anschlußleitung eingeschleiftes RS, welches zum Aufstellen auf einen Tisch oder den Boden bestimmt ist. Es kann jedoch von Hand, mit dem Fuß oder durch eine andere ähnliche Tätigkeit des Menschen betätigbar sein.

2.5.5 *Unabhängig montiertes RS*
(Independently mounted control)

Unabhängig montiertes RS ist ein RS, welches für dauernde Verbindung mit fester Verdrahtung vorgesehen ist, aber außerhalb von dem zu regelnden Betriebsmittel montiert wird. Es kann entweder ausgeführt werden

- als Aufbaugerät, z. B. für Wandmontage,
- als Einbaugerät, z. B. Wandeinbau, wenn die Installation von der Frontseite möglich ist,
- als Schalttafeleinbaugerät, z. B. für Einbau in Schalttafeln, wenn die Installation von der Rückseite möglich ist.

2.5.6 Mit Zugschnur betätigtes RS (Pull-cord actuated control)

Mit Zugschnur betätigtes RS ist ein RS, vorgesehen zur Montage in oder an einem Gerät und betätigt durch eine Zugschnur.

2.6 Begriffe der automatischen Wirkungsweise eines RS entsprechend seinen Gebrauchseigenschaften

2.6.1 Wirkungsweise Typ 1 (Type 1 action)

Wirkungsweise Typ 1 ist eine automatische Wirkungsweise, für die keine Herstellabweichung und Abwanderung von Betriebswert, Betriebsdauer oder Betriebsablauf nach dieser Norm angegeben oder geprüft wird.

Anmerkung: Eine Wirkungsweise Typ 1 wird eingestuft wie in Abschnitt 6.4 angegeben.

2.6.2 Wirkungsweise Typ 2 (Type 2 action)

Wirkungsweise Typ 2 ist eine automatische Wirkungsweise, für die die Herstellabweichung und Abwanderung von Betriebswert, Betriebsdauer oder Betriebsablauf nach dieser Norm angegeben und geprüft worden sind.

Anmerkung: Eine Wirkungsweise Typ 2 wird eingestuft wie in Abschnitt 6.4 angegeben.

2.7 Begriffe nach Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag

2.7.1 Aktives Teil (Live part)

Aktives Teil ist ein elektrisch leitendes Teil, dessen Berührung einen bedeutenden elektrischen Schlag bewirken kann.

2.7.2 RS der Schutzklasse 0 (Class 0 control)

RS der Schutzklasse 0 ist ein RS, bei welchem der Schutz gegen elektrischen Schlag durch die Basisisolierung gegeben ist. Das bedeutet, daß keine Anschlußmöglichkeit für den Schutzleiter an berührbaren, elektrisch leitenden Teilen der festen Verdrahtung, falls vorhanden, besteht. Der Schutz bei Versagen der Basisisolierung wird durch die Umgebung gegeben.

Anmerkung 1: RS der Schutzklasse 0 haben entweder ein Gehäuse aus Isoliermaterial, welches einen Teil oder die ganze Basisisolierung ausmacht, oder ein Metallgehäuse, welches von aktiven Teilen durch Basisisolierung getrennt ist. Wenn ein RS mit Isoliergehäuse eine Schutzleiteranschlußklemme für innere Teile hat, wird es zur Schutzklasse I oder 0I gerechnet. RS der Schutzklasse 0 können Teile mit doppelter oder verstärkter Isolierung enthalten oder Teile, die mit Schutzkleinspannung arbeiten.

| Anmerkung 2: Verweis auf besondere nationale Bedingungen (snc).

Anmerkung 3: Ein Schutzleiteranschluß ist nur zugelassen, falls er Weiterverbindungs- oder Funktionszwecken (nicht zu Schutzzwecken) dient.

2.7.3 RS der Schutzklasse 0I (Class 0I Control)

RS der Schutzklasse 0I ist ein in die Anschlußleitung eingeschleiftes RS mit wenigstens durchgehender Basisisolierung und versehen mit einer Erdanschlußklemme, aber mit einer festangeschlossenen Leitung ohne Erdleiter und einem Gerätestecker ohne Schutzkontakt, welcher nicht in eine Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden kann.

Anmerkung 1: RS der Schutzklasse 0I können Teile mit doppelter oder verstärkter Isolierung oder Teile, die mit Schutzkleinspannung betrieben werden, enthalten.

| Anmerkung 2: Verweis auf besondere nationale Bedingungen (snc).

2.7.4 RS der Schutzklasse I (Class I control)

RS der Schutzklasse I ist ein RS, bei dem der Schutz gegen elektrischen Schlag nicht nur durch die Basisisolierung gegeben ist, sondern außerdem eine zusätzliche Schutzmaßnahme beinhaltet, in der Art, daß Mittel für die Verbindung von berührbaren leitenden Teilen mit einem Schutzleiter der festen Verdrahtung der Installation vorgesehen sind. Hierdurch können berührbare leitende Teile auch im Falle eines Fehlers der Basisisolierung nicht unter Spannung stehen.

Anmerkung 1: Diese Maßnahme erfordert einen Schutzleiter als Teil der flexiblen Anschlußleitung oder des Anschlußkabels. Wenn ein als RS der Schutzklasse I ausgeführtes RS mit einer 2adrigen flexiblen Anschlußleitung oder einem Anschlußkabel und einem Stecker, der nicht in eine Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden kann, ausgerüstet ist, ist der Schutz entsprechend Schutzklasse 0. Trotzdem sollen die Schutzmaßnahmen des Betriebsmittels in allen anderen Punkten den Anforderungen der Schutzklasse I voll entsprechen.

Anmerkung 2: RS der Schutzklasse I können mit doppelter Isolierung oder mit Schutzkleinspannung betriebene Teile enthalten.

2.7.5 RS der Schutzklasse II (Class II control)

RS der Schutzklasse II ist ein RS, bei dem der Schutz gegen elektrischen Schlag nicht nur durch die Basisisolierung gegeben ist, sondern welches zusätzliche Schutzmaßnahmen, wie doppelte oder verstärkte Isolierung, beinhaltet. Es ist keine Vorrichtung zum Anschluß eines Schutzleiters vorgesehen, und es wird nicht auf die Beschaffenheit der Installation vertraut. Ein derartiges RS kann eines der beiden folgenden Ausführungen sein:

Anmerkung: RS der Schutzklasse II können Teile enthalten, die mit Schutzkleinspannung arbeiten.

2.7.5.1 Isoliergekapseltes RS der Schutzklasse II (Insulation-encased Class II control)

Ein RS, welches ein dauerhaftes und im wesentlichen geschlossenes Gehäuse aus Isoliermaterial hat, welches alle Metalle umhüllt, mit Ausnahme von kleinen Teilen, wie Typschilder, Schrauben und Nieten, welche von aktiven Teilen isoliert sind mit einer Isolierung mindestens gleichwertig einer verstärkten Isolierung. Ein derartiges RS wird als RS der Schutzklasse II mit Isolierkapselung bezeichnet.

2.7.5.2 Metallgekapseltes RS der Schutzklasse II (Metal-encased Class II control)

Ein RS, innerhalb dessen durchgängig doppelte Isolierung verwendet ist, ausgenommen die Teile, bei denen verstärkte Isolierung angewandt ist, weil die Anwendung doppelter Isolierung offensichtlich unpraktisch ist. Ein derartiges RS wird als RS der Schutzklasse II mit Metallkapselung bezeichnet.

2.7.5.3 Kombination von isolier- und metallgekapselten RS der Schutzklasse II (Combination insulation-encased/metal-encased Class II control)

Ein RS, welches eine Kombination der Ausführungen nach den Abschnitten 2.7.5.1 und 2.7.5.2 darstellt.

Anmerkung: Das Gehäuse eines RS der Schutzklasse II mit Isoliergehäuse kann teilweise oder ganz die zusätzliche oder verstärkte Isolierung darstellen. Falls ein RS mit doppelter Isolierung und/oder verstärkter Isolierung eine Schutzleiteranschlußklemme oder Schutzkontakt hat, wird es zur Schutzklasse I oder Schutzklasse 0I gerechnet.

2.7.6 RS der Schutzklasse III (Class III control)

RS der Schutzklasse III ist ein RS, bei welchem der Schutz gegen elektrischen Schlag durch Schutzkleinspannung (SELV) erreicht wird und wo Spannungen höher als solche der SELV nicht erzeugt werden.

Anmerkung: Ein Schutzleiteranschluß ist nur zugelassen, falls er Weiterverbindungs- oder Funktions-(nicht Schutz-)zwecken dient.

2.7.7 Abnehmbares Teil (Detachable part)

Abnehmbares Teil ist ein ohne Werkzeug entfernbares Teil, wenn das RS wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert ist.

2.7.8 Berührbares Teil oder berührbare Oberfläche (Accessible part of surface)

Berührbares Teil oder berührbare Oberfläche ist ein Teil oder eine Oberfläche, welche mit dem im Bild 2 gezeigten Prüffinger berührt werden kann, wenn das RS wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert ist, und die abnehmbaren Teile entfernt sind.

Anmerkung: Anforderungen für schraubenlose Befestigung von berührbaren Teilen sind in Beratung.

2.7.9 Betriebsisolierung (Operational insulation)

Betriebsisolierung ist die Isolierung zwischen aktiven Teilen, die eine Potentialdifferenz gegeneinander aufweisen und welche für den ordnungsgemäßen Betrieb des RS oder des geregelten Betriebsmittels notwendig ist (L-L).

Anmerkung 1: Dies war ein Teil dessen, was früher als Funktionsisolierung galt.

Anmerkung 2: In den Abschnitten 2.7.9 bis 2.7.12 werden folgende Abkürzungen verwendet:

- L – Aktives Teil (live part)
- A – Berührbares Teil (entweder leitend oder eine isolierte Oberfläche) (accessible part)
- I – Dazwischenliegendes Teil (intermediate part).

2.7.10 Basisisolierung (Basic insulation)

Basisisolierung ist die Isolierung aktiver Teile, um den grundsätzlichen Schutz gegen elektrischen Schlag sicherzustellen (L-A oder L-I). Sie beinhaltet die Isolierung zwischen aktiven Teilen und

- zwischenliegend leitenden Teilen oder Metallfolien über dazwischenliegenden Isolierflächen (Anwendungsfall Schutzklasse II);
- berührbaren leitenden Teilen (Anwendungsfall Schutzklasse 0, 0I, I);
- leitenden Teilen, verbunden mit berührbaren leitenden Teilen (Anwendungsfall Schutzklasse 0, 0I, I);
- einer Metallfolie auf berührbaren isolierten Oberflächen (Anwendungsfall Schutzklasse 0).

Anmerkung: Dies bildete früher einen Teil der Funktionsisolierung.

2.7.11 Zusätzliche Isolierung (Supplementary insulation)

Zusätzliche Isolierung ist eine unabhängige Isolierung, angewendet zusätzlich zur Basisisolierung, um im Falle eines Fehlers der Basisisolierung einen Schutz gegen elektrischen Schlag zu erhalten (L–A). Sie beinhaltet eine Isolierung zwischen dazwischenliegenden leitenden Teilen oder einer Metallfolie auf dazwischenliegenden isolierten Oberflächen und

- berührbaren leitenden Teilen (Anwendungsfall Schutzklasse II);
- leitenden Teilen, verbunden mit berührbaren leitenden Teilen (Anwendungsfall Schutzklasse II);
- einer Metallfolie auf berührbaren isolierenden Oberflächen (Anwendungsfall Schutzklasse II).

2.7.12 Verstärkte Isolierung (Reinforced insulation)

Verstärkte Isolierung ist ein einziges Isolierungssystem, das auf aktive Teile angewandt wird und das unter den in dieser Norm festgelegten Bedingungen einen gleichwertigen Schutz gegen elektrischen Schlag sicherstellt wie doppelte Isolierung (L-(I)-A). Sie schließt die Isolierung ein zwischen aktiven Teilen und

- berührbaren leitenden Teilen (Anwendungsfall Schutzklasse II);
- leitenden Teilen, verbunden mit berührbaren leitenden Teilen (Anwendungsfall Schutzklasse II);
- einer Metallfolie auf berührbaren isolierenden Oberflächen (Anwendungsfall Schutzklasse II).

Anmerkung: Die Bezeichnung Isolierungssystem bedeutet nicht, daß die Isolierung aus einem homogenen Stück bestehen muß. Es kann aus mehreren Schichten bestehen, die nicht einzeln als zusätzliche Isolierung oder Basisisolierung geprüft werden können.

2.7.13 Doppelte Isolierung (Double insulation)

Doppelte Isolierung ist die Isolierung, die sowohl Basisisolierung als auch zusätzliche Isolierung umfaßt (Anwendungsfall Schutzklasse II).

2.8 Begriffe, die sich auf Bestandteile der RS beziehen

2.8.1 Fühler (Sensing element)

Fühler ist dasjenige Teil des RS, welches dazu bestimmt ist, dem Einfluß der Regelgröße ausgesetzt zu werden, auf das die automatische Wirkungsweise eines Fühler-RS reagiert.

2.8.2 Schaltkopf (Switch head)

Schaltkopf ist das komplette RS ohne Fühler.

Anmerkung: Wenn es aus Gründen der Konstruktion unmöglich ist, zwischen Schaltkopf und Fühler zu unterscheiden, wird das ganze RS als Fühler angesehen.

2.8.3 *Betätigungsglied* (Actuating member)

Betätigungsglied ist dasjenige Teil, das von Hand bewegt, gezogen, gedrückt oder gedreht wird, um den Regel- oder Steuervorgang auszulösen oder um vom Benutzer eingestellt zu werden.

Anmerkung: Der Begriff „Betätigungsglied“ schließt keinerlei Vorrichtung ein, wie eine Einstellschraube zum Justieren durch den Hersteller, wenn sie ausreichend gegen Verstellen gesichert ist, oder wenn für ihre Verstellung ein Werkzeug erforderlich ist.

2.8.4 *Betätigungsmittel* (Actuating means)

Betätigungsmittel sind alle Teile, welche das Betätigungsglied mit dem Mechanismus des RS verbinden.

2.8.5 *Zugschnur* (Pull-cord)

Zugschnur ist ein beweglich arbeitendes Glied, welches gezogen wird, um eine Betätigung zu erreichen.

2.8.6 *Antrieb* (Prime mover)

Antrieb ist jede Vorrichtung, welche benutzt wird, um die geforderte mechanische Energie für die Übertragung des RS zu liefern, z. B. ein elektrisch arbeitendes RS, ein elektrisch arbeitendes Ventil, ein elektrisch arbeitender Mechanismus oder ein zeitabhängiges RS.

Anmerkung: Es kann ein mechanisches Speicherwerk (z. B. eine Uhrfeder), elektromagnetischer Antrieb (z. B. Elektromotor, Fortschalt-Magnetspule), ein thermoelektrischer Antrieb (z. B. ein Heizelement eines Energiereglers) oder irgendein Mechanismus sein, der mechanische Energie liefert.

2.8.7 *Kupplung* (Clutch)

Kupplung ist eine mechanische Vorrichtung, bei der entweder ein Antrieb oder eine Regelgröße übersprungen werden kann, um die Auslösung oder Aufhebung des Regelvorganges zu bewirken.

2.8.8 *Abdeckung oder Abdeckplatte* (Cover or cover plate)

Abdeckung oder Abdeckplatte ist ein Teil, das bei der Montage in bestimmungsgemäßer Gebrauchslage zugänglich ist und welches sich nur mit Hilfe eines Werkzeuges entfernen läßt. Für die Entfernung muß nicht der Gebrauch eines Spezialwerkzeuges gefordert werden.

2.8.9 *Schraubenlos befestigtes Teil (oder Bauteil)* (Screwless fixed part (or component))

Schraubenlos befestigtes Teil (oder Bauteil) ist ein berührbares Teil (oder Bauteil), welches nach Befestigung, Anschluß, Montage oder Zusammenbau in oder auf ein Betriebsmittel oder ein anderes Bauteil oder einer speziellen Konsole in derjenigen Lage durch Mittel verbleibt, die nicht von Schrauben abhängen. Die Demontage oder das Entfernen kann den Gebrauch von Werkzeug erfordern, entweder direkt an dem Teil (oder am Bauteil) oder, um Zugang zu den Befestigungsmitteln zu erhalten.

Anmerkung 1: Anforderungen für schraubenlose Befestigung von berührbaren Teilen sind in Beratung.

Anmerkung 2: Folgende Teile sind Beispiele für Teile oder Bauteile, die nicht als schraubenlos befestigt angesehen werden:

- Teile oder Bauteile, dauerhaft befestigt durch Nieten, Leimen oder ähnliche Mittel,
- Flachsteckverbindungen,
- Schraubenlose Klemmen,
- Normstecker und Steckdosen,
- Norm-Geräte-Stecker, auch wenn sie zusätzliche Schnappvorrichtungen haben, um eine einfache Entkupplung zu verhindern,
- der Ersatz einer Lampe einer Bajonettlampenfassung,
- Konstruktion mit verschränkten Lappen
- Konstruktion mit Preßsitz.

2.9 **Begriffe der Anschlußklemmen und Anschlußverbindungen von RS**

2.9.1 *Buchsenklemme* (Pillar terminal)

Buchsenklemme ist eine Anschlußklemme, bei welcher der Leiter in ein Loch oder eine Vertiefung eingeführt wird, wo er unter dem Schaft der Schraube oder der Schrauben festgeklemmt wird. Die Klemmenpressung kann direkt durch den Schraubenschaft oder über ein Zwischenklemmstück, auf welches der Schraubenschaft wirkt, ausgeübt werden (siehe Bild 11).

2.9.2 *Schraubklemme*
(Screw terminal)

Schraubklemme ist eine Anschlußklemme, bei welcher der Leiter unter den Schraubenkopf geklemmt wird. Die Klemmpressung kann direkt durch den Schraubenkopf oder über ein Zwischenstück, z. B. eine Unterlegscheibe, Klemmplättchen oder eine Vorrichtung, die das seitliche Ausweichen des Leiters verhindert, ausgeübt werden (siehe Bild 10).

2.9.3 *Bolzenklemme*
(Stud terminal)

Bolzenklemme ist eine Anschlußklemme, bei welcher der Leiter unter der Mutter festgeklemmt wird. Die Klemmpressung kann direkt durch eine zweckmäßig geformte Mutter oder über ein Zwischenstück, z. B. Unterlegscheibe, Klemmplättchen oder eine Vorrichtung, die das seitliche Ausweichen des Leiters verhindert, ausgeübt werden (siehe Bild 10).

2.9.4 *Schraubenlose Klemme*
(Screwless terminal)

Schraubenlose Klemme ist eine Klemme, in welcher der Anschluß des Leiters direkt oder indirekt mittels Federn, Keile, Exzenter, Konen oder ähnlichem erreicht wird.

Anmerkung: Die folgenden gelten nicht als schraubenlose Klemmen:

- Klemmen, bei denen die Leiter vor dem Anschluß an die Klemme mit besonderen Hilfsmitteln versehen werden müssen, z. B. Flachsteckverbindern,
- Klemmen, um die der Leiter zum Anschluß herumgewickelt werden muß, wie z. B. Wickelverbinder,
- Klemmen, bei denen durch die Leitungsisolierung eindringende Spitzen oder Schneiden den direkten Kontakt mit dem Leiter herstellen.

2.9.5 *Flachsteckverbindung*
(Flat push-on connector)

Flachsteckverbindung ist eine Vorrichtung, bestehend aus Flachstecker und Steckhülse, welche eine beliebige Verbindung zwischen einem Draht oder einem Leiter und einem RS oder einem anderen Draht oder Leiter ermöglicht.

2.9.6 *Steckhülse*
(Receptacle)

Steckhülse ist das aufnehmende Teil einer Flachsteckverbindung, welches dauernd mit einem Draht oder einem Leiter verbunden ist (siehe Bild 19).

2.9.7 *Flachstecker*
(Tab)

Flachstecker ist das eindringende Teil einer Flachsteckverbindung (siehe Bilder 14 und 15).

2.9.8 *Leitungs-Flachstecker*
(In-line tab)

Leitungs-Flachstecker ist ein Stecker, welcher dauernd mit einem Draht oder Leiter verbunden ist.

2.9.9 *Flachstecker am RS*
(Tab forming part of a control)

Flachstecker am RS ist ein Stecker, welcher mit einem RS dauernd fest verbunden oder in diesem integriert ist.

2.9.10 *Anschluß*
(Termination)

Anschluß ist der Teil, mit welchem ein Leiter an ein RS auf solche Weise angeschlossen werden kann, daß sein Austauschen entweder ein Spezialwerkzeug oder ein besonderes Verfahren oder eine besondere Zurichtung des Leiterendes erfordert.

Anmerkung: Löten verlangt ein Spezialwerkzeug. Schweißen verlangt ein besonderes Verfahren. Ein Kabelschutz, am Leiter befestigt, ist eine besondere Zurichtung.

2.9.11 *Lötanschluß*
(Solder termination)

Lötanschluß ist ein Anschluß, in welchem der Leiter mit mechanischen Mitteln festgehalten und die Stetigkeit des Stromflusses durch Lötung sichergestellt ist.

2.9.12 Sattelklemme
(Saddle terminal)

Sattelklemme ist eine Klemme, bei welcher der Leiter unter einen Sattel durch Anwendung von 2 oder mehr Schrauben oder Muttern geklemmt wird (siehe Bild 13a).

2.9.13 Flachschienenanschluß

Flachschienenanschluß ist eine Schraub- oder Bolzenklemme, vorgesehen für das Klemmen eines Kabelschuhes oder einer -schiene mittels Schraube oder Mutter (siehe Bild 13b).

2.9.14 Mantelklemme
(Mantle terminal)

Mantelklemme ist eine Klemme, bei der der Leiter auf den Boden eines Schlitzes in einem Gewindebolzen mit Hilfe einer Mutter gedrückt wird. Der Leiter wird gegen den Boden des Schlitzes durch eine passend geformte Scheibe unterhalb der Mutter durch einen zentralen Bolzen gedrückt, falls die Mutter eine Hutmutter ist, oder durch gleich wirksame Mittel, um den Druck von der Mutter auf den Leiter innerhalb des Schlitzes zu übertragen (siehe Bild 12).

2.10 Begriffe der Anschlußverbindung der RS**2.10.1 Äußerer Leiter**
(External conductor)

Äußerer Leiter ist jede Leitung, jede flexible Leitung, jeder Draht oder Leiter, von der ein Teil sich außerhalb entweder eines in die Anschlußleitung eingeschleiften RS oder eines Betriebsmittels befindet, in oder an welchem das RS montiert ist.

Anmerkung: Ein solcher Leiter kann eine Versorgungsleitung oder eine Funktions- oder innere Verbindung zwischen verschiedenen Teilen eines Haushaltgerätes sein oder kann einen Teil der festen Verdrahtung bilden.

2.10.2 Feste Verdrahtung
(Fixed wiring)

Feste Verdrahtung ist jeder äußere Leiter, welcher dauernd mit dem Material des Gebäudes verbunden ist, so daß bei bestimmungsgemäßem Gebrauch an der Stelle, wo der Leiter in das Betriebsmittel oder das RS eintritt, eine Zugbeanspruchung, welche auf den Leiter wirkt, unwahrscheinlich ist.

Anmerkung: Solch eine Befestigung an dem Material des Gebäudes kann z. B. gegeben sein durch eine Kapselung von Leitern in Kanälen, Leitungsverlegung in der Wand, gleichwertige Befestigung von Leitungen auf der Wand oder anderen Oberflächen usw.

2.10.3 Innerer Leiter
(Internal conductor)

Innerer Leiter ist jede Leitung, jede flexible Leitung, jeder Draht oder Leiter, der weder ein äußerer Leiter noch ein integrierter Leiter ist.

2.10.4 Integrierter Leiter
(Integrated conductor)

Integrierter Leiter ist ein Leiter innerhalb eines RS, oder der für die dauernde Verbindung von Klemmen oder Anschlüssen eines RS benutzt wird.

2.10.5 Nicht festangeschlossene Leitung
(Detachable cord)

Nicht festangeschlossene Leitung ist eine bewegliche äußere Leitung, die mittels eines Gerätesteckers oder Stecker/Stecksockelanordnung mit dem RS oder Betriebsmittel verbunden ist.

2.10.6 Festangeschlossene Leitung
(Non detachable cord)

Festangeschlossene Leitung ist ein flexibler äußerer Leiter, angeschlossen oder montiert an ein RS, entsprechend einer der folgenden Arten.

2.10.6.1 Anbringungsart Typ X
(Type X attachment)

Anbringungsart Typ X ist eine Befestigungsart, bei der die Leitung leicht ohne Sonderwerkzeuge ersetzt werden kann unter Benutzung von genormten Leitungen ohne besondere Zurichtung.

2.10.6.2 *Anbringungsart Typ M* (Type M attachment)

Anbringungsart Typ M ist eine Befestigungsart, bei der die Leitung leicht ohne Sonderwerkzeuge ersetzt werden kann, jedoch nur vorgesehen zur Benutzung einer Sonderleitung, wie eine mit angespritztem Knickschutz oder mit besonders vorbereiteten Enden.

Anmerkung: Diese Anbringungsart wird nicht angewendet, wenn es möglich ist, beim Reparieren eine genormte Leitung anzuschließen, es sei denn, daß dies durch eine bestimmte Gerätenorm erlaubt ist.

2.10.6.3 *Anbringungsart Typ Y* (Type Y attachment)

Anbringungsart Y ist eine Befestigungsart, bei der die Leitung nur mit Hilfe von besonders zu diesem Zweck gebauten Werkzeugen ersetzt werden kann, die üblicherweise nur dem Hersteller oder seiner Vertretung zur Verfügung stehen. Die Befestigungsart kann entweder mit genormter oder mit Sonderleitung vorgenommen werden.

2.10.6.4 *Anbringungsart Typ Z* (Type Z attachment)

Anbringungsart Z ist eine Befestigungsart, bei der die Leitung nicht ohne Zerreißen oder Zerstören eines Teiles des RS ersetzt werden kann.

2.11 Begriffe, die sich auf die Gebrauchseigenschaften der Wirkungsweise Typ 2 beziehen

2.11.1 *Herstellabweichung* (Manufacturing deviation)

Herstellabweichung ist der maximale Unterschied in dem Betriebswert, der Betriebsdauer oder dem Betriebsablauf, welcher sich an zwei beliebigen, vom Hersteller angelieferten RS desselben Typs feststellen läßt, wenn diese in gleicher Art geprüft werden, wie die eingereichten Typen.

Anmerkung: Der Unterschied kann auf einen absoluten Wert bezogen werden, wenn nach zutreffendem Abschnitt 15 zulässig.

2.11.2 *Abwanderung* (Drift)

Abwanderung ist die maximale Veränderung eines Betriebswertes, einer Betriebsdauer oder eines Betriebsablaufes irgendeines Prüfmusters, welche bei der Prüfung unter den Bedingungen dieser Norm eintreten kann.

Anmerkung: Die Abwanderung kann auf einen absoluten Wert oder verbunden mit der Herstellabweichung bezogen werden, wenn nach zutreffendem Abschnitt 15 zulässig.

2.12 Begriffe, die sich auf die Anforderungen für Kriech- und Luftstrecken beziehen

2.12.1 *Luftstrecke* (Clearance)

Luftstrecke ist der kürzeste Abstand durch die Luft zwischen zwei leitenden Teilen oder zwischen einem leitenden Teil und einer Metallfolie, die eng auf der Oberfläche aus Isolierstoff aufliegt.

Anmerkung: Das Meßverfahren ist in Anhang B und Bild 17 im einzelnen beschrieben.

2.12.2 *Kriechstrecke* (Creepage distance)

Kriechstrecke ist der kürzeste Abstand über die Isolierstoff-Oberfläche zwischen zwei leitenden Teilen oder zwischen einem leitenden Teil und einer Metallfolie, die sich im Kontakt zu jeder berührbaren Oberfläche aus Isolierstoffmaterial befindet.

Anmerkung: Das Meßverfahren ist in Anhang B und Bild 17 im einzelnen beschrieben.

2.12.3 *Versiegelte Umgebungsbedingung* (Sealed situation)

Versiegelte Umgebungsbedingung ist die Umgebungsbedingung, die vorliegt, wenn der betrachtete Abstand innerhalb eines luftleeren oder mit inertem Gas gefüllten Gehäuses liegt, welches dauerhaft versiegelt ist.

Anmerkung: In den Abschnitten 2.12.3 bis einschließlich 2.12.8 wird die innerhalb des RS erzeugte Verschmutzung ebenso wie verdampftes Kontaktmaterial nicht beachtet, da diese Auswirkung durch die Prüfungen nach Abschnitt 17 hinreichend kontrolliert wird.

2.12.4 Gekapselte Umgebungsbedingung
(*Encapsulated situation*)

Gekapselte Umgebungsbedingung ist eine Umgebungsbedingung, die vorliegt, wenn der betrachtete Abstand wirksam gegen das Eindringen von Feuchtigkeit oder Staub durch Abdichten oder Vergießen mit vernetztem Polymer oder anderem ähnlichen Material oder durch gekapselte oder kunststoffgeformte Gehäuse geschützt ist.

2.12.5 Saubere Umgebungsbedingung
(*Clean situation*)

Saubere Umgebungsbedingung ist die Umgebungsbedingung, die vorliegt, wenn der betrachtete Abstand keiner Schmutzablagerung ausgesetzt ist.

Anmerkung: Beispielsweise ist es im Fall eines knapp angepaßten Deckels nicht mehr nötig, ihn mit einer Dichtung oder Versiegelung zu versehen.

2.12.6 Umgebungsbedingung bei üblicher Verunreinigung
(*Normal pollution situation*)

Umgebungsbedingung bei üblicher Verunreinigung ist die Umgebungsbedingung, die vorliegt, wenn der betrachtete Abstand der Atmosphäre, die in üblichen Haushaltsgebäuden vorherrscht, ausgesetzt ist und wenn der Staub irgendeiner Art nur eine lockere Ablagerung nichtleitender Substanz ist.

2.12.7 Umgebungsbedingung bei Verschmutzung
(*Dirty situation*)

Umgebungsbedingung bei Verschmutzung ist die Umgebungsbedingung, die vorliegt, wenn der betrachtete Abstand einer Staubablagerung größer als bei üblicher Verunreinigung, insbesondere, wenn der Staub teilweise leitend ist, ausgesetzt ist.

2.13 Verschiedene Begriffe**2.13.1 Eindeutige Typbezeichnung**
(*Unique type reference*)

Eindeutige Typbezeichnung ist eine Kennzeichnung, die es bei genauer Angabe dem Hersteller ermöglicht, Ersatz zu liefern, welcher mit dem Original in elektrischer, mechanischer, maßlicher und funktioneller Hinsicht voll austauschbar ist.

2.13.2 Werkzeug
(*Tool*)

Werkzeug ist ein Schraubendreher, eine Münze oder irgendein Gegenstand, welcher für die Betätigung einer Mutter, einer Schraube oder eines ähnlichen Teiles verwendet werden kann.

2.13.3 Spezialwerkzeug
(*Special-purpose tool*)

Spezialwerkzeug ist ein Werkzeug, dessen Vorhandensein in einem üblichen Haushalt unwahrscheinlich ist, z. B. ein Schlüssel für eine Innen-Sechskantkopfschraube. Werkzeuge, wie Münzen, Schraubendreher und Schraubenschlüssel, welche zur Bedienung von Vier- und Sechskantmuttern bestimmt sind, gelten nicht als Spezialwerkzeuge.

2.13.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch
(*Normal use*)

Bestimmungsgemäßer Gebrauch ist der Gebrauch eines RS oder des dazugehörigen Betriebsmittels zu dem Zwecke, zu dem es gebaut wurde, und auf die von dem Hersteller vorgesehene Weise.

Anmerkung 1: Bestimmungsgemäßer Gebrauch umfaßt auch Überlastungen oder den unsachgemäßen Betrieb nach der Norm für das Betriebsmittel.

Anmerkung 2: Bestimmungsgemäßer Gebrauch schließt keine Tätigkeit ein, die erforderlich ist, um das RS oder das Betriebsmittel in gutem Zustand zu erhalten, selbst wenn diese durch den Anwender nach der Gebrauchsanleitung des Herstellers ausgeführt werden kann.

2.13.5 Wartung durch den Benutzer
(*User maintenance*)

Wartung durch den Benutzer ist jeder Arbeitsvorgang, der notwendig ist, um das RS oder das Betriebsmittel in gutem Zustand zu erhalten, wofür Angaben für den Benutzer in der Gebrauchsanleitung des Herstellers aufgeführt sind.

2.13.6 Instandhaltung (Servicing)

Instandhaltung ist jeder Arbeitsvorgang, der notwendig ist, um das RS oder das Betriebsmittel in gutem Zustand zu erhalten, auszuführen von einer befugten Person, wie in einer Werkstatt üblich, von einem Elektriker oder einem Kundendienst. Das schließt Auswechseln flexibler Leitungen, nichtrückstellbarer Schutz-Temperatur-Begrenzer und dergleichen ein.

2.13.7 Instandhaltung durch werkseigenen Kundendienst (Manufacturer servicing)

Instandhaltung durch werkseigenen Kundendienst ist Instandhaltung, die nur vom Hersteller oder von ihm beauftragten Kundendienst gemacht werden kann. Das kann sich aus der Notwendigkeit der Verwendung von Spezialwerkzeugen oder besonderen Betriebsmitteln ergeben und schließt Einstellen durch den Hersteller ein.

3 Allgemeine Anforderungen

RS sind so zu konstruieren und zu bauen, daß bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ihre Funktion derart ist, daß keine Gefährdung von Personen oder der Umgebung auftritt, auch im Falle von unachtsamem Gebrauch, wie er bei bestimmungsgemäßem Gebrauch vorkommen kann.

Im allgemeinen wird die Erfüllung der Anforderungen durch die Ausführung aller angegebenen Prüfungen dieser Norm und des zugehörigen Teiles 2 nachgewiesen.

4 Allgemeines über Prüfungen

Prüfungen nach dieser Norm sind Typprüfungen.

4.1 Allgemeine Prüfbestimmungen

4.1.1 Falls in dieser Norm nichts anderes angegeben, werden die Prüflinge im Anlieferungszustand geprüft und dazu so montiert, wie vom Hersteller angegeben, jedoch, falls es darauf ankommt, in der ungünstigsten Lage.

4.1.2 Werden die Prüfergebnisse durch die Umgebungstemperatur beeinflusst, so ist diese auf $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, in Zweifelsfällen auf $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ zu halten, sofern nicht etwas anderes in einem bestimmten Abschnitt angegeben ist.

4.1.3 Betätigungsglieder werden in die am ungünstigsten gelegene Stellung, in eine Zwischenstellung oder eine durch den Benutzer einstellbare Stellung gebracht, falls nicht in einem bestimmten Abschnitt andere Anweisungen gegeben werden.

4.1.4 Wenn in dieser Norm nicht anders festgelegt, werden die Prüfungen in der Reihenfolge der Abschnitte dieser Norm durchgeführt.

4.1.5 Bei den Prüfungen nach dieser Norm darf, falls gewünscht, für die Betätigung eine Prüfvorrichtung verwendet werden. Ausgenommen davon sind die Prüfungen mit beschleunigter Geschwindigkeit nach den Abschnitten 17.12 und 17.13.

4.1.6 Während und für den Zweck der Prüfungen nach dieser Norm, mit Ausnahme der Prüfungen nach Abschnitt 17.12, dürfen die Betätigungsmittel für die Auslösung des RS benutzt werden, falls das Betätigungsglied vom Hersteller nicht mitgeliefert wurde.

4.1.7 Für die in Abschnitt 7.2 deklarierten und im Abschnitt 17 verwendeten Temperaturänderungsgeschwindigkeiten (d. h. α_1 , β_1 , α_2 , β_2) sind Grenzabweichungen von $\pm 12\text{ K/h}$ zulässig.

4.1.8 Die bei diesen Prüfungen verwendeten Meßinstrumente oder Meßmittel müssen so beschaffen sein, daß sie den Meßwert nicht wesentlich beeinflussen.

4.2 Benötigte Prüflinge

4.2.1 Für die Prüfungen nach den Abschnitten 5 bis 11 und 18 bis 23 wird ein Prüfling benötigt. Ein Satz von 3 Prüflingen ist den übrigen Prüfungen vorbehalten.

Anmerkung 1: Falls ein Prüfling bei den Prüfungen nach den Abschnitten 12 bis 17 versagt, so wird die Prüfung, bei welcher das Versagen auftrat, sowie die vorangegangenen Prüfungen, die das Ergebnis dieser Prüfung beeinflussen haben könnten, an einem weiteren Satz gleicher Prüflinge wiederholt. Alle diese Prüfungen müssen dann von allen Prüflingen bestanden werden.

Anmerkung 2: Der Hersteller darf den oder die für den Fall eines Versagens einer oder mehrerer Prüflinge benötigten zusätzlichen Satz Prüflinge zusammen mit dem ersten Satz Prüflinge einreichen. Die Prüfstelle wird dann ohne weitere Rückfrage die zusätzlichen Prüflinge prüfen und sie nur zurückweisen, wenn sie wiederum versagen. Werden die zusätzlichen Sätze von Prüflingen nicht gleichzeitig eingereicht, darf das Versagen eines einzelnen Prüflings die Zurückweisung zur Folge haben.

4.2.2 Für nichtrückstellbare Schutz-Temperatur-Begrenzer wird ein Satz von 24 Prüflingen benötigt (siehe Abschnitt 17.15).

4.2.3 Weitere Prüflinge können für einige zerstörende Prüfungen dieser Norm notwendig sein.

4.2.4 RS, die nach den Anforderungen von mehreren Teilen 2 konstruiert sind, müssen im allgemeinen nach jedem dieser Teile 2 getrennt geprüft werden.

Anmerkung: Durch Vereinbarung zwischen Hersteller und Prüfstelle brauchen die Anforderungen und Prüfungen, die mehreren Teilen 2 gemeinsam sind, nur einmal überprüft zu werden, es sei denn, die gemeinsamen Prüfungen würden die Ergebnisse irgendeiner besonderen Prüfung beeinflussen.

4.3 Anweisungen für die Prüfungen

4.3.1 Entsprechend der Einreichung

4.3.1.1 RS, die in oder mit einem Betriebsmittel eingereicht werden, dürfen in oder mit dem Betriebsmittel geprüft werden. In diesem Falle werden sie nach der deklarierten spezifischen Last klassifiziert oder sie werden separat geprüft, wobei sie klassifiziert werden können nach der deklarierten spezifischen Last, der ohmschen Last bzw. der ohmschen und induktiven Last. In jedem der letzten beiden Fälle wird der Strom des zugehörigen Stromkreises, der unter üblicher Belastung des Betriebsmittels fließt, als Nennstrom angesehen.

4.3.1.2 Für alle RS, die in, an oder mit einem Betriebsmittel eingereicht werden, kann jede weitere sachdienliche Information, zusätzlich zu den im Abschnitt 7.2 geforderten, durch Besichtigung und Messung des eingereichten Betriebsmittels erhalten werden.

4.3.1.3 Integrierte RS werden entsprechend der deklarierten spezifischen Last klassifiziert und in dem Betriebsmittel oder dem Teil des Betriebsmittels, für das sie konstruiert sind, geprüft.

4.3.1.4 RS, die nicht in oder mit einem Betriebsmittel eingereicht werden, werden getrennt geprüft.

4.3.1.5 RS mit fest angeschlossener Anschlußleitung werden mit der zugehörigen angeschlossenen Leitung geprüft.

4.3.2 Aufgrund der Nennwerte

4.3.2.1 RS nur für Wechselstrom werden mit Wechselstrom von Nennfrequenz, sofern diese deklariert ist, geprüft. RS nur für Gleichstrom werden mit Gleichstrom und solche für Gleich- und Wechselstrom in der ungünstigeren Stromart geprüft.

4.3.2.2 RS nur für Wechselstrom, die nicht für eine Nennfrequenz deklariert sind, werden entweder mit 50 oder 60 Hz, je nachdem, welche Frequenz die ungünstigere ist, geprüft. RS für einen Nennfrequenzbereich außerhalb 50 bis 60 Hz werden mit der für sie ungünstigsten Frequenz innerhalb des in der Aufschrift angegebenen oder deklarierten Bereiches geprüft.

4.3.2.3 Beim Prüfen von RS, welche nur für Gleichstrom bestimmt sind, muß der mögliche Einfluß der Polarität auf das betriebliche Verhalten des RS berücksichtigt werden.

4.3.2.4 Bei RS mit Nennwerten, die für Gleich- und Wechselstrom verschieden sind, werden die Prüfungen nach den Abschnitten 12, 13, 14 und 17 an zwei Prüflingssätzen durchgeführt, wobei der eine entsprechend den Wechselstromwerten, der andere entsprechend den Gleichstromwerten geprüft wird.

Anmerkung: Es liegt im Ermessen der Prüfstelle, zur Erfassung der verschiedenen Nennwerte eine reduzierte Zahl von Prüfungen durchzuführen.

4.3.2.5 Falls nichts anderes bestimmt, werden RS, die für einen oder mehrere Nennspannungsbereiche deklariert sind, mit der ungünstigsten Spannung innerhalb des deklarierten Bereiches geprüft, wobei diese Spannung mit dem im betreffenden Abschnitt angegebenen Faktor multipliziert wird (siehe Abschnitt 4.3.2.7).

4.3.2.6 Bei RS, die gekennzeichnet oder deklariert sind für mehr als eine Nennspannung oder einen Nennstrom, werden die Prüfungen des Abschnittes 17 an Prüflingssätzen für jede Kombination von Nennspannung und Nennstrom durchgeführt.

4.3.2.7 RS, welche für einen Spannungsbereich deklariert sind, werden anhand eines Prüflingssatzes für jeden Grenzwert des Bereiches geprüft. Es sei denn, daß die Differenz zwischen den Grenzwerten des Bereiches 10 % des Durchschnittswertes des Bereiches nicht überschreitet. In diesem Falle erfolgen die Prüfungen an einem Prüflingssatz beim oberen Grenzwert des Bereiches.

4.3.2.8 RS, die von einer besonderen Stromquelle abhängig sind, werden mit dieser besonderen Stromquelle geprüft.

4.3.3 Aufgrund des Schutzes gegen elektrischen Schlag

4.3.3.1 Falls RS der Schutzklasse 0, 0I oder I oder RS für Betriebsmittel der Schutzklasse 0, 0I oder I Teile mit doppelter oder verstärkter Isolierung erfordern, so werden diese Teile auf Übereinstimmung mit den entsprechenden Anforderungen für RS der Schutzklasse II geprüft.

4.3.3.2 In jedem RS der Schutzklasse I und in jedem RS für Betriebsmittel der Schutzklasse I müssen berührbare Metallteile, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind, oder berührbare Oberflächen aus Isolierstoff mit einer Isolierung versehen sein, die den Anforderungen eines RS der Schutzklasse II entspricht.

4.3.3.3 Falls RS der Schutzklasse 0, 0I, I oder II oder RS für Betriebsmittel der Schutzklassen 0, 0I, I oder II Teile besitzen, welche mit Schutzkleinspannung betrieben werden müssen, so werden diese Teile auch auf Übereinstimmung mit den entsprechenden Anforderungen für RS der Schutzklasse III geprüft.

4.3.4 Aufgrund von Fertigungsvarianten

4.3.4.1 RS, welche sonst identisch sind, jedoch vom Hersteller unterschiedlich justiert sein mögen oder die im Verlauf ihrer Herstellung alternative Komponenten oder Bauteile erhielten, die abweichende Betriebswerte, Betriebszeiten oder Betriebsabläufe zur Folge haben, werden für den Zweck dieser Norm üblicherweise zu einem einzigen Prüfantrag gehörend behandelt. Üblicherweise genügt die Einreichung von RS, die auf die ungünstigsten Bedingungen eingestellt sind. Die Prüfstelle kann indessen weitere Prüflinge anfordern, welche auf andere Werte eingestellt sind, falls klar erkennbar ist, daß diese für die Zulassung der ganzen Baureihe notwendig sind.

4.3.4.2 In diesen Fällen muß möglichen Änderungen in der Herstellabweichung und der Abwanderung von Betriebswert, Betriebsdauer oder Betriebsablauf und bei Fühler-RS den minimal und maximal zulässigen Änderungsgeschwindigkeiten für Steigen und Fallen der entsprechenden Regelgröße, welche auf die verschiedenen Teile des Bereiches angewendet werden kann, gebührende Aufmerksamkeit geschenkt werden.

4.3.5 Entsprechend dem Verwendungszweck

4.3.5.1 Mehrzweck-RS entsprechend Abschnitt 6.3 müssen im allgemeinen für jeden Anwendungszweck getrennt geprüft werden. Während der Prüfungen für einen der Zwecke müssen die für alle anderen Zwecke wirk-samen Regelgrößen und Antriebe auf den ungünstigsten Wert oder in die ungünstigste Lage innerhalb des oder der deklarierten Bereiche(s) konstant gehalten werden.

4.3.5.2 RS, für die kein passender Absatz in Abschnitt 17 vorgesehen ist, werden aufgrund einer Vereinbarung zwischen den Herstellern und der Prüfstelle derart geprüft, daß die als wesentlich vorgesehenen Betriebswerte, Betriebszeiten und Betriebsabläufe mit erfaßt werden.

4.3.5.3 RS, deren Verwendungszwecke nicht in Abschnitt 6.3 erfaßt sind, werden geprüft und anerkannt nach dieser Norm mit Ausnahme des Abschnittes 17. Eine Prüfliste für Abschnitt 17 muß nach Möglichkeit dem Inhalt des Abschnittes 17 entsprechen und muß zwischen Hersteller und Prüfstelle vereinbart werden.

5 Nennwerte

5.1 Höchste Nennspannung

Die höchste Nennspannung ist 660 V.

5.2 Höchster Nennstrom

Der höchste Nennstrom ist 63 A.

5.3 Prüfung

Übereinstimmung mit den Abschnitten 5.1 und 5.2 wird geprüft nach den Anforderungen entsprechend den Auf-schriften in Abschnitt 7.

6 Einteilung

RS werden eingeteilt:

6.1 Nach der Stromart

6.1.1 RS nur für Wechselstrom

Anmerkung 1: Ein RS nur für Wechselstrom kann für einen Gleichstromkreis benutzt werden, vorausgesetzt, der Strom über-schreitet nicht 10 % des Nennstromes für Wechselstrom oder 0,1 A, wobei der kleinere Wert anzuwenden ist.

Anmerkung 2: Zusätzliche Prüfungen können erforderlich sein, um den Gleichstromwert zu ermitteln.

6.1.2 RS nur für Gleichstrom

6.1.3 RS für Gleich- und Wechselstrom

6.1.4 RS für bestimmte Stromquellen oder mehrfache Stromquellen.

6.2 Nach der Art der durch jeden Stromkreis des RS zu regelnden oder zu steuernden Last

Anmerkung: Ein RS, welches mehrere Stromkreise hat, braucht nicht für jeden Stromkreis zur gleichen Einteilungsklasse zu gehören.

6.2.1 Stromkreis mit vorwiegend ohmscher Last mit einem Leistungsfaktor nicht kleiner als 0,95.

Anmerkung: Derartige Stromkreise können für eine induktive Last verwendet werden, vorausgesetzt, daß der Leistungsfaktor nicht kleiner als 0,8 ist und daß die induktive Last 60 % des Nennstromes für ohmsche Last nicht überschreitet. Derartige Strom-kreise können auch für andere Blindlasten verwendet werden, vorausgesetzt, daß der Blindstrom 5 % des Nennstromes für ohm-sche Last nicht überschreitet und daß die Last nicht größer als 10 VA ist.

6.2.2 Stromkreis für ohmsche oder induktive Last mit einem Leistungsfaktor von nicht kleiner als 0,6 oder für eine Kombination von beiden.

Anmerkung 1: Ein Beispiel ist ein Stromkreis für einen Heizlüfter, welcher sowohl ein Heizelement als auch einen Motor enthält.

Anmerkung 2: Stromkreise, die nur für induktive Last bestimmt sind, können unter diesen Titel eingeteilt werden, wobei zu deklarieren ist, daß die ohmsche Last gleich der induktiven ist. Sie können aber auch wie für eine bestimmte deklarierte Last eingeteilt werden.

6.2.3 Stromkreis für eine bestimmte deklarierte Last

Anmerkung: Beispiele sind Stromkreise für Glühlampen- oder Leuchtstofflampen-Lasten, hochinduktive Lasten mit einem Leistungsfaktor kleiner als 0,6, kapazitive Lasten und Stromkreise mit Kontakten, die nur im lastfreien Zustand geschaltet werden sollen.

6.2.4 Stromkreis für Ströme unter 20 mA

Anmerkung: Beispiele dafür sind Anzeige-Glimmlampen und andere Signallampen.

6.2.5 Stromkreis für die Belastung mit Wechselstrommotoren, deren Nenndaten in der Deklaration des RS-Herstellers angegeben sind.

6.2.6 Stromkreis für Hilfsstromkreise

6.3 Nach ihrem Zweck

Ein RS kann für mehr als einen Zweck eingeteilt werden und wird in diesem Fall als Mehrzweck-RS bezeichnet.

Anmerkung: Jede manuelle Wirkungsweise eines automatischen RS oder eine getrennte manuelle Wirkungsweise, welche in einem automatischen RS integriert ist, wird nicht nach diesem Abschnitt eingeteilt.

- 6.3.1** – Temperaturregler;
- 6.3.2** – Betriebs-Temperatur-Begrenzer;
- 6.3.3** – Schutz-Temperatur-Begrenzer;
- 6.3.4** – Nichtrückstellbare Schutz-Temperatur-Begrenzer;
- 6.3.5** – Energieregler;
- 6.3.6** – Zeitsteuergerät;
- 6.3.7** – Schaltuhr;
- 6.3.8** – manuell betätigtes RS;
- 6.3.9** – Fühler-RS (andere als durch die Abschnitte 6.3.1 bis 6.3.4 erfaßt);
- 6.3.10** – elektrisch betätigtes RS;
- 6.3.11** – Motor-Schutzeinrichtung;
- 6.3.11.1** – thermisch wirkende Motor-Schutzeinrichtung;
- 6.3.12** – elektrisch betätigtes Ventil und
- 6.3.13** – elektrisch betätigter Mechanismus.

6.4 Nach den Merkmalen der automatischen Wirkungsweise

- 6.4.1** – Wirkungsweise nach Typ 1;
- 6.4.2** – Wirkungsweise nach Typ 2.

6.4.3 RS der Wirkungsweise nach Typ 1 und 2 werden weiter eingeteilt nach einer oder mehreren der folgenden konstruktiven oder die Betriebsweise betreffenden Eigenschaften:

Anmerkung 1: Diese weiteren Einteilungen sind nur anwendbar, wenn die relevanten Angaben erfolgten und alle geeigneten Prüfungen abgeschlossen sind.

Anmerkung 2: Eine Wirkungsweise, die mehr als ein Merkmal vorsieht, wird durch die Kombination mehrerer Buchstaben eingeteilt, z. B. Typ 1CL oder Typ 2AE.

Anmerkung 3: Eine manuelle Wirkungsweise wird entsprechend diesem Abschnitt nicht eingeteilt.

- 6.4.3.1** – Volle Abschaltung im Betrieb (Typ 1A oder 2A);
 - 6.4.3.2** – Mikro-Abschaltung im Betrieb (Typ 1B oder 2B);
 - 6.4.3.3** – Mikro-Unterbrechung im Betrieb (Typ 1C oder 2C);
 - 6.4.3.4** – ein Freiauslösungsmechanismus, welcher gegen den Fehler nicht – auch nicht vorübergehend – wieder geschlossen werden kann (Typ 1D oder 2D);
 - 6.4.3.5** – ein Freiauslösungsmechanismus, bei dem die Kontakte bei Fortbestand des Fehlers nicht daran gehindert werden können, zu öffnen oder geschlossen zu bleiben (Typ 1E oder 2E);
- Anmerkung: Ein Beispiel ist ein stromabhängiges RS, welches kurzzeitig wieder schließen muß oder geschlossen werden kann, um herauszufinden, ob die durch Überstrom hervorgerufene Störung noch besteht.
- 6.4.3.6** – eine Wirkungsweise, die nur mit einem Werkzeug zurückgestellt werden kann (Typ 1F oder 2F);
 - 6.4.3.7** – eine Wirkungsweise, die nicht dafür bestimmt ist, unter elektrischer Last zurückgestellt zu werden (Typ 1G oder 2G);

6.4.3.8 – ein Freiauslösungsmechanismus, bei dem die Kontakte nicht daran gehindert werden können zu öffnen, und der nach Wiederherstellung sicherer Bedingungen automatisch in die „geschlossene“ Lage zurückgestellt wird, falls das Rückstellmittel in der „Rückstell“-Lage festgehalten wird (Typ 1H oder 2H);

6.4.3.9 – ein Freiauslösungsmechanismus, bei dem die Kontakte nicht daran gehindert werden können zu öffnen und das RS nicht als eine automatische Rückstelleinrichtung wirken darf, falls das Rückstellmittel in der „Rückstell“- oder „Ein“-Lage festgehalten wird (Typ 1J oder 2J);

6.4.3.10 – bei Wirkungsweise mit Fühler kein Ansteigen des Betriebswertes als Folge eines Bruchs im Fühler oder in den Teilen, welche den Fühler und Schaltkopf verbinden (Typ 1K oder 2K);

6.4.3.11 – eine Wirkungsweise, die keinerlei äußere Hilfsenergiequelle oder elektrische Versorgung für ihren vorgesehenen Betrieb benötigt (Typ 1L oder 2L);

6.4.3.12 – eine Betriebsweise, die nach einer angegebenen Lebensdauer arbeitet (Typ 1M oder 2M).

6.5 Nach dem Schutzgrad und den Bedingungen für die Verschmutzung des RS

6.5.1 Nach den Schutzgraden gegen Eintritt von festen Fremdkörpern und Staub, die durch die Gehäuse sichergestellt werden (siehe HD 365 S3: „Classification of degrees of protection provided by enclosures“):

- IP0X
- IP2X
- IP4X
- IP5X
- IP6X

6.5.2 Nach den Schutzgraden gegen schädlichen Wassereintritt, die durch die Gehäuse sichergestellt werden (siehe HD 365 S3: „Classification of degrees of protection provided by enclosures“):

- IPX0
- IPX1
- IPX3
- IPX4
- IPX5
- IPX7

Anmerkung 1: Ein RS, vorgesehen für den Gebrauch in einer bestimmten Umgebung, kann auch in einer unterschiedlichen Umgebung benutzt werden, falls die geeigneten Maßnahmen, wenn erforderlich, in dem Betriebsmittel getroffen sind.

Anmerkung 2: Bevorzugte Kombinationen von Schutzgraden nach den Abschnitten 6.5.1 und 6.5.2:

Erste Kennziffer	Zweite Kennziffer							
Schutz gegen Eindringen von Fremdkörpern	Schutz gegen Eindringen von Wasser							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	IP00							
1								
2	IP20	IP21						
3								
4		IP41		IP43	IP44			
5					IP54	IP55		
6						IP65		IP67

6.5.3 Nach der Verschmutzung, für die das RS ohne zusätzlichen Schutz geeignet ist:

- RS geeignet für den Einsatz in sauberer Umgebungsbedingung;
- RS geeignet für den Einsatz in einer Umgebungsbedingung bei üblicher Verunreinigung;
- RS geeignet für den Einsatz in einer verschmutzten Umgebungsbedingung;

Anmerkung 1: Ein RS, welches für einen bestimmten Einsatz bestimmt ist, kann jederzeit für einen weniger verschmutzten Einsatz verwendet werden.

Anmerkung 2: Ein RS kann für einen Einsatz in stärker verschmutzter Umgebung verwendet werden, als für den es bestimmt ist, wenn der angemessene Schutz durch das Betriebsmittel, eine Abdeckung oder ein Gehäuse gegeben ist.

Anmerkung 3: Innerhalb eines RS, welches für den Gebrauch in einer bestimmten Umgebung ausgelegt ist, können zusätzliche Gehäuse oder Kapselungen vorgesehen sein, um dadurch für die eingeschlossenen Teile Kriech- und Luftstrecken entsprechend den diesen Teilen zuteil gewordenen Schutz zu ermöglichen. Somit können innerhalb eines RS, welches für den Einsatz in schmutziger Umgebung eingeteilt ist, sich einige Teile aufgrund einer geeigneten Abdeckung in einer normalen Umgebung und andere Teile aufgrund von Abdichtungen oder Verkapselungen (Vergießen) in sauberen Umgebungsbedingungen befinden.

6.6 Nach der Anschlußart

6.6.1 RS mit wenigstens einer Klemme zum Anschluß fester Verdrahtung.

6.6.2 RS mit wenigstens einer Klemme zum Anschluß einer flexiblen Leitung.

Anmerkung: Ein RS kann unter beiden Abschnitten 6.6.1 und 6.6.2 eingeordnet sein.

6.6.3 RS ohne jede Klemme, die zum Anschluß einer äußeren Leitung bestimmt ist.

Anmerkung: Diese Art RS ist bestimmt für den alleinigen Anschluß integrierter oder innerer Leitungen.

6.7 Nach den Grenzwerten der Umgebungstemperatur des Schaltkopfes

6.7.1 RS mit einem Schaltkopf zur Verwendung bei einer Umgebungstemperatur zwischen einem Minimum ($T_{\min}$) von 0 °C und einem Maximum ($T_{\max}$) von 55 °C.

6.7.2 RS mit einem Schaltkopf zur Verwendung bei einer Umgebungstemperatur mit einem anderen Maximalwert ($T_{\max}$) als 55 °C, aber nicht weniger als 30 °C, oder einem Minimalwert ($T_{\min}$) niedriger als 0 °C, oder beide.

Anmerkung 1: Bevorzugte Werte von $T_{\max}$ sind 30 °C, 55 °C, 70 °C, 85 °C, 105 °C, 125 °C und 150 °C.

Bevorzugte Werte von $T_{\min}$ sind 0 °C, -10 °C, -20 °C, -30 °C, -40 °C.

Anmerkung 2: Von diesen bevorzugten Werten sind abweichende Werte erlaubt.

6.8 Nach dem Schutz gegen elektrischen Schlag

6.8.1 Integrierte RS

Anmerkung: Integrierte RS sind nicht eingeteilt, gehören jedoch zur Einteilung des Betriebsmittels, in welches sie integriert sind.

6.8.2 Eingebaute RS zur Verwendung in:

6.8.2.1 Betriebsmittel der Schutzklasse 0;

Anmerkung: Verweis auf besondere nationale Bedingungen (snc).

6.8.2.2 Betriebsmittel der Schutzklasse 0I;

Anmerkung: Verweis auf besondere nationale Bedingungen (snc).

6.8.2.3 Betriebsmittel der Schutzklasse I;

6.8.2.4 Betriebsmittel der Schutzklasse II;

6.8.2.5 Betriebsmittel der Schutzklasse III.

Anmerkung: Begriffe der Schutzklassen 0, 0I, I, II oder III für Betriebsmittel siehe HD 366 S1: „Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock“. RS zum Einbau in ein Betriebsmittel einer bestimmten Schutzklasse dürfen für eine andere Schutzklasse verwendet werden, wenn geeignete Vorkehrungen im Betriebsmittel selbst getroffen werden.

6.8.3 In die Anschlußleitung eingeschleifte RS, freistehende oder unabhängig montierte RS:

6.8.3.1 – der Schutzklasse 0;

Anmerkung: Verweis auf besondere nationale Bedingungen (snc).

6.8.3.2 – der Schutzklasse 0I;

Anmerkung: Verweis auf besondere nationale Bedingungen (snc).

6.8.3.3 – der Schutzklasse I,

6.8.3.4 – der Schutzklasse II;

6.8.3.5 – der Schutzklasse III.

6.9 Nach der Stromkreistrennung oder -unterbrechung

6.9.1 – volle Abschaltung;

6.9.2 – Mikro-Abschaltung;

6.9.3 – Mikro-Unterbrechung.

Anmerkung 1: Einige Betriebsmittel-Normen fordern volle Abschaltung, andere gestatten volle oder Mikro-Abschaltung und wieder andere fordern lediglich Mikro-Unterbrechung.

Anmerkung 2: Unterschiedliche Betriebsarten eines RS dürfen verschiedenartige Stromkreis-Abschaltungen oder -Unterbrechungen bewirken.

6.10 Nach der Zahl der Betätigungszyklen (M) für jede manuelle Wirkungsweise

Bevorzugte Werte sind:

6.10.1 – 100 000 Zyklen;

6.10.2 – 30 000 Zyklen;

- 6.10.3** – 10 000 Zyklen;
- 6.10.4** – 6 000 Zyklen;
- 6.10.5** – 3 000 Zyklen⁰⁾;
- 6.10.6** – 300 Zyklen⁰⁾;
- 6.10.7** – 30 Zyklen⁰⁾.

Anmerkung 1: Für RS mit mehr als nur einer Wirkungsweise mit manueller Betätigung darf für jede ein anderer Wert deklariert werden.

Anmerkung 2: Falls ein RS mehr als eine verwendete „Aus“-Stellung besitzt, so wird ein Betätigungszyklus betrachtet als die Bewegung von einer „Aus“-Stellung in die nächste „Aus“-Stellung.

6.11 Nach der Anzahl automatischer Zyklen (A) für jede automatische Wirkungsweise

Bevorzugte Werte sind:

- 6.11.1** – 300 000 Zyklen;
- 6.11.2** – 200 000 Zyklen;
- 6.11.3** – 100 000 Zyklen;
- 6.11.4** – 30 000 Zyklen;
- 6.11.5** – 20 000 Zyklen;
- 6.11.6** – 10 000 Zyklen;
- 6.11.7** – 6 000 Zyklen;
- 6.11.8** – 3 000 Zyklen¹⁾;
- 6.11.9** – 1 000 Zyklen¹⁾;
- 6.11.10** – 300 Zyklen²⁾;
- 6.11.11** – 30 Zyklen²⁾⁴⁾;
- 6.11.12** – 1 Zyklus³⁾.

Anmerkung: Für RS mit mehr als einer automatischen Wirkungsweise darf für jede ein anderer Zahlenwert deklariert werden.

6.12 Nach den Temperaturgrenzen der Befestigungsfläche des RS

6.12.1 RS, welche zur Montage auf einer Fläche geeignet sind, die nicht mehr als 20 K wärmer ist als die in Abschnitt 6.7 angegebene Umgebungstemperatur.

6.12.2 RS, welche zur Montage auf einer Fläche geeignet sind, die mehr als 20 K wärmer ist als die in Abschnitt 6.7 angegebene Umgebungstemperatur.

Anmerkung: Ein Beispiel dafür ist ein RS, das auf dem Kompressor eines Kühlschranks montiert ist und wo die Befestigungsfläche eine Temperatur von 150 °C annehmen kann, obwohl die Fühlertemperatur –10 °C und die Umgebungstemperatur nur 30 °C beträgt.

6.13 Nach dem Wert der Kriechstromfestigkeit (PTI) des verwendeten Isoliermaterials

- 6.13.1** – Material mit PTI von 125 (einschließlich) bis 175;
- 6.13.2** – Material mit PTI von 175 (einschließlich) bis 250;
- 6.13.3** – Material mit PTI von 250 (einschließlich) bis 700;
- 6.13.4** – Material mit PTI von 700 und darüber.

Anmerkung: Verschiedene Teile eines RS dürfen aus Materialien mit verschiedenen PTI-Werten bestehen. Siehe HD 214 S2: „Method of determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions“.

6.14 Nach der Dauer der elektrischen Beanspruchung von Isolierteilen zur Befestigung aktiver Teile und zwischen aktiven Teilen und geerdetem Metall

- 6.14.1** – kurze Dauer;
- 6.14.2** – lange Dauer.

0) Nur anwendbar bei Wirkungsweisen der RS in bestimmten Betriebsmitteln und Anwendungsfällen, wie Spannungsstufen-RS, Sommer-/Winter-RS für Warmwasserbereiter und in Fällen, wo dies aufgrund der einschlägigen Betriebsmittel-Norm erlaubt ist.

1) Nicht für Temperaturregler oder für andere schnelle wechselnde Wirkungsweisen.

2) Nur anwendbar bei manueller Rückstellung.

3) Nur anwendbar für Wirkungsweisen, welche nach jedem Auslösen das Ersetzen eines Teils erfordern.

4) Nur rückstellbar durch den Hersteller-Kundendienst.

Anmerkung: Die Dauer elektrischer Beanspruchungen gilt als lang, wenn das RS in einem Betriebsmittel für Dauerbetrieb eingesetzt ist und auch wenn es unwahrscheinlich ist, daß die Netzseite eines in jedem anderen Betriebsmittel eingebauten RS durch das Herausziehen eines Steckers oder durch die zu einer vollen Abschaltung führenden Betätigung eines RS von der Versorgung abgeschaltet wird.

6.15 Nach der Konstruktion

- 6.15.1 – integriertes RS;
- 6.15.2 – eingebautes RS;
- 6.15.3 – in die Anschlußleitung eingeschleiftes RS;
- 6.15.3.1 – freistehendes RS,
- 6.15.4 – unabhängig montiertes RS für:
 - 6.15.4.1 – Aufbaumontage;
 - 6.15.4.2 – Einbaumontage;
 - 6.15.4.3 – Schalttafel-Montage.

6.16 Nach den Anforderungen an die Lebensdauer (y) des Betriebsmittels, in oder mit welchem das RS verwendet werden soll

- 6.16.1 – 60 000 h;
- 6.16.2 – 30 000 h;
- 6.16.3 – 10 000 h;
- 6.16.4 – 3 000 h;
- 6.16.5 – 300 h;
- 6.16.6 – 15 h.

Anmerkung: RS, welche während der Erwärmungs- und Dauerhaftigkeitsprüfung nach der Betriebsmittel-Norm in Betrieb sind, werden nicht nach diesem Abschnitt eingeteilt.

7 Aufschriften oder Angaben

7.1 Allgemeine Anforderungen

Der Hersteller von RS muß ausreichende Produktinformationen liefern, die es ermöglichen,

- daß ein geeignetes RS ausgesucht werden kann,
- daß das RS in einer Weise montiert und benutzt werden kann, die es dem RS ermöglicht, den Anforderungen dieser Norm zu entsprechen, und
- daß die entsprechenden Prüfungen durchgeführt werden können, um die Übereinstimmung mit dieser Norm sicherzustellen.

7.2 Formen der Informationsgabe

7.2.1 Die Information muß in einer oder mehreren der folgenden Formen geliefert werden. Die für die RS erforderliche Information und die geeignete Form, diese Information vorzunehmen, muß den Angaben der Tabelle 7.2 entsprechen.

Anmerkung: Die Darstellung der Tabelle 7.2 hat nicht notwendigerweise die praktische Form für die Kommunikation zwischen Hersteller und Prüfstelle.

- Durch Aufschriften (C). Diese Information muß durch Aufschriften auf dem RS selbst vorgenommen werden, mit der Ausnahme, daß bei einem integrierten RS diese Aufschrift auf einem angrenzenden Teil der Einrichtung sein kann, vorausgesetzt, daß sie sich eindeutig auf das RS bezieht.

Anmerkung: Die durch Aufschriften (C) gelieferte Information darf auch in der Dokumentation (D) enthalten sein.

- Durch Dokumentation (D). Diese Information muß für den Anwender oder Installateur des RS geliefert werden und aus verständlichen Unterweisungen bestehen. Jedes RS muß mit so einer „Gebrauchsanweisung“ versehen sein. Gebrauchsanweisungen und andere Texte, die im Rahmen dieser Norm erforderlich sind, müssen in der (den) offiziellen Sprache(n) des Landes geschrieben sein, in dem das RS verkauft werden soll. Für RS, die ausschließlich an den Gerätehersteller geliefert werden, darf die Gebrauchsanweisung durch einen Prospekt, einen Brief oder eine Zeichnung usw. ersetzt werden. Es ist nicht erforderlich, jedes RS mit so einer Dokumentation zu versehen.
- Durch Deklaration (X). Diese Information muß der anerkannten Prüfstelle für Prüfzwecke geliefert werden, und zwar in einer zwischen Prüfstelle und Hersteller abgestimmten Form. Sie kann z. B. als Aufschrift auf dem RS geliefert werden, als Prospekt, Brief oder Zeichnung, oder, falls das RS in, an oder mit einem Gerät eingereicht wird, durch Messung oder Besichtigung des eingereichten Gerätes.

Anmerkung: Eine Information, die in Form einer Deklaration (X) verlangt wird, sollte auch, falls sinnvoll, dem Gerätehersteller geliefert werden.

7.2.2 Eine Information, die in Form von Aufschriften (C) oder als Dokumentation (D) verlangt wird, muß, falls dies so von der anerkannten Prüfstelle gefordert wird, auch in einer abgestimmten Form der Prüfstelle geliefert werden.

7.2.3 Für RS, die in, an oder mit einem Gerät eingereicht werden, wird die Forderung nach Dokumentation (D) durch Deklaration (X) ersetzt.

7.2.4 Die Aufschriften für ein integriertes RS, das Teil eines umfangreichen RS ist, können in den Aufschriften des umfangreicheren RS beinhaltet sein.

7.2.5 Die Aufforderung nach Dokumentation (D) gilt als erfüllt, wenn diese Information als Aufschrift (C) geliefert worden ist.

7.2.5.1 Die Aufforderung nach Deklaration (X) gilt als erfüllt, wenn diese Information entweder durch Dokumentation (D) oder als Aufschrift (C) geliefert worden ist.

7.2.6 Mit Ausnahme der Angaben in Abschnitt 7.4 wird die gesamte Information für integrierte RS mit Hilfe der Deklaration (X) geliefert. Wenn in einem Teil 2 nicht anders angegeben, wird für eingebaute RS als Aufschrift nur der Herstellername oder das Ursprungszeichen und die eindeutige Typbezeichnung gefordert, sofern die übrigen erforderlichen Aufschriften mit der Dokumentation D geliefert werden. Für eingebaute RS, wie in Punkt 50 erklärt, siehe die Erläuterung der Dokumentation (D) entsprechend Abschnitt 7.2.1.

7.2.7 Bei weder integrierten oder eingebauten RS, wo aus Platzmangel die vorgeschriebene Aufschrift nicht leserlich untergebracht werden kann, muß das RS mit dem Herstellernamen (oder Ursprungszeichen) und der eindeutigen Typbezeichnung gekennzeichnet werden. Die anderen geforderten Aufschriften müssen dann in der Dokumentation (D) enthalten sein.

7.2.8 Zusätzliche Aufschriften oder Informationen sind zulässig, sofern sie keinen Anlaß zu Mißverständnissen geben.

Tabelle 7.2.

	Aufschriften oder Angaben	Abschnitt	Form
1	Name des Herstellers oder Ursprungszeichen ²⁾		C
2	Eindeutige Typbezeichnung ^{1), 2)}	2.11.1; 2.13.1	C
3	Nennspannung oder Nennspannungsbereich in Volt (V)	4.3.2; 2.1.2	C
4	Stromart, außer das RS ist sowohl für Wechsel- wie Gleichstrom verwendbar, oder der Nennwert ist für Wechsel- und Gleichstrom gleich	4.3.2; 6.1	C
5	Frequenz, wenn außerhalb des Bereichs 50 Hz bis 60 Hz	4.3.2	C
6	Zweck des RS	4.3.5; 6.3	D
6a)	Konstruktion des RS und ob es ein elektronisches RS ist	6.15; H2.5.7	D
7	Art der in jedem Stromkreis gesteuerten Last ⁷⁾	14; 17; 6.2	C
15	Durch das Gehäuse sichergestellter Schutzgrad ⁸⁾	6.5.1; 6.5.2; 11.5	C
17	Welche der Anschlußklemmen für den Anschluß äußerer Leiter geeignet sind und ob sie für Außenleiter oder Mittelleiter oder für beide geeignet sind	6.6; 7.4.2; 7.4.3	C
18	Welche der Anschlußklemmen für äußere Leiter für einen größeren Leiter-Querschnittsbereich als in Tabelle 10.1.4 angegeben ausgelegt sind	10.1	D
19	Die Betätigungsart beim Anschließen und Trennen von schraubenlosen Anschlußklemmen	10	D
20	Einzelheiten von irgendwelchen speziellen Leitern, welche zum Anschluß an Klemmen für innere Leiter bestimmt sind	10.2	D
Fußnoten siehe Seiten 28 und 29			

Tabelle 7.2. (Fortsetzung)

	Aufschriften oder Angaben	Abschnitt	Form
21	Maximale Temperatur der Anschlußklemmen für innere Leiter, wenn höher als 85 °C	14	X
22	Temperaturgrenzen des Schaltkopfes, wenn $T_{\min}$ niedriger als 0 °C oder $T_{\max}$ anders als 60 °C	6.7; 14.5; 14.7; 17.3	C
23	Temperaturgrenzen von Befestigungsflächen (T_s), wenn mehr als 20 K über $T_{\max}$	6.12.2; 14.1; 17.3	C
24	Einteilung des RS nach dem Schutz gegen elektrischen Schlag	6.8	X
25	Für RS der Schutzklasse II das Symbol für Schutzklasse-II-Bauart	7.3	C
26	Anzahl der Betätigungszyklen (M) für jede manuelle Wirkungsweise	6.10	X
27	Anzahl der automatischen Zyklen (A) für jede automatische Wirkungsweise	6.11	X
28	Lebensdauer (Y) für Typ 1M- oder 2M-Wirkungsweise	6.16	X
29	Art der Abschaltung oder Unterbrechung in jedem Stromkreis	6.9	X
30	PTI-Wert der Isoliermaterialien	6.13 ; 6.15.4; Tabelle 20.1 Fußnote 11	X
31	Montageart des RS ⁵⁾	11.6	D
31a)	Art des Schutzleiteranschlusses am RS	7.4.3 ; 9	D
32	Befestigungsart von fest angeschlossenen Leitungen ⁶⁾	10.1; 11.7	D
33	Beabsichtigte Transportbedingungen des RS	16.1	X
34	Einzelheiten über jegliche Begrenzung der Betriebsdauer	14; 17	D
35	Elektrische Beanspruchungsdauer für die Isolierteile	6.14	X
36	Grenzwerte der Regelgröße für jeden Fühler, bei denen Mikroabschaltung sichergestellt ist	11.3.2	X
37	Minimale und/oder maximale Änderungsgeschwindigkeit der Regelgröße oder minimale und/oder maximale Zyklusrate eines Fühler-RS ⁴⁾	4; 15; 17	X
38	Werte für das Überschwingen der Regelgröße bei Fühler-RS, die für einwandfreie Wirkungsweise erforderlich sind oder die für Prüfzwecke benutzt werden können	17	X
39	Wirkungsweise nach Typ 1 oder Typ 2	6.4	D
40	Zusätzliche Eigenschaften für die Wirkungsweise nach Typ 1 oder Typ 2	6.4.3	D
41	Herstellabweichung und Prüfbedingung für die Abweichung	11.4.3 ; 15; 17.14	X
42	Abwanderung	11.4.3 ; 15	X
43	Rückstell-Charakteristiken für Begrenzerwirkungsweise ³⁾	6.4	D
Fußnoten siehe Seiten 28 und 29			

Tabelle 7.2. (Fortsetzung)

	Aufschriften oder Angaben	Abschnitt	Form
44	Ob das RS dafür bestimmt ist, in der Hand gehalten zu werden oder ob es für ein in der Hand gehaltenes Gerät bestimmt ist	21	X
45	Irgendwelche Begrenzung für die Anzahl oder Verteilung der montierbaren Flachsteckhülsen	10.2.4.4	D
46	Betriebsablauf für RS mit mehr als einem Stromkreis, falls von Bedeutung	11.4.3 15	D
47	Größe eines eventuellen Fühlerelementes	2.8.1	D
48	Betriebswert (oder -werte) oder Betriebszeit (falls Abschnitt 15.6 zutreffend)	15.6	D
49	Umgebungsbedingung der Verschmutzung für das RS	6.5.3	D
50	RS, das ausschließlich zur Belieferung eines Geräteherstellers bestimmt ist	7.2.1 7.2.6	D
51	Wärme- und Feuerbeständigkeits-Kategorie	21	X
58a)	Für integrierte und eingebaute RS, falls ein Schutz gegen netzseitige, magnetische und elektromagnetische Störungen angegeben ist, welche Prüfungen des Abschnitts 26 durchgeführt werden müssen und deren Auswirkung auf die geregelte(n) Leistung(en) und Funktion nach einem Fehler im Betrieb als Folge jeder Prüfung	26.13	X
58b)	Für andere als integrierte und eingebaute elektronische RS die Auswirkung auf die geregelte(n) Leistung(en) und Funktion nach einem Fehler im Betrieb als Folge der Prüfungen nach Abschnitt 26	26.13	X
60	Kategorie (Stoß-Spannungsfestigkeit)	26.8.4 26.10.4	X
1) Die „eindeutige Typ-Bezeichnung“ muß so sein, daß sie bei vollständiger Wiedergabe den Hersteller des RS in die Lage versetzt, einen elektrisch, mechanisch, maßlich und funktionell voll austauschbaren Ersatz zu liefern. Sie darf einen Hinweis auf die Bauserie enthalten mit weiteren Angaben, wie Nennspannung oder Umgebungstemperatur, welche zusammen eine eindeutige Typ-Bezeichnung ergeben. 2) Siehe Abschnitt 7.2.6. 3) Der Hersteller darf eine Zeit angeben, vor deren Ablauf eine Rückstellung von Hand nicht erfolgen darf, oder einen bestimmten Wert der Regelgröße, oberhalb dessen eine Rückstellung von Hand nicht erfolgen darf. 4) Dabei bedeuten α_1 minimale Anstiegsgeschwindigkeit. β_1 minimale Abfallgeschwindigkeit. Die Änderungsgeschwindigkeiten der Regelgrößen (α_1 und β_1) entsprechen denen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch. α_2 maximale Anstiegsgeschwindigkeit (nur für Wirkungsweise nach Typ 2) β_2 maximale Abfallgeschwindigkeit (nur für Wirkungsweise nach Typ 2) Für Prüfzwecke müssen α_1 und β_1 wie deklariert sein, jedoch nicht kleiner als die in den anzuwendenden Teilen 2 für Wirkungsweisen nach Typ 1 oder Typ 2 angegebene(n) Grenze(n). Die Größen α_2 und β_2 dienen nur Prüfzwecken und dürfen wahlweise als maximale Zyklusrate deklariert werden. Die Änderungsgeschwindigkeiten müssen – für den Zweck dieser Norm – in den in der folgenden Tabelle angegebenen Einheiten ausgedrückt werden:			

Tabelle 7.2. (Fortsetzung)

zu 4)	Tabelle*)																				
	<table> <tr> <th data-bbox="469 309 807 353">Regelgröße</th><th data-bbox="820 309 1267 353">Einheit der Änderungsgeschwindigkeit</th></tr> <tr> <td data-bbox="469 353 807 383">Druck</td><td data-bbox="820 353 1267 383">Pa/s</td></tr> <tr> <td data-bbox="469 383 807 412">Temperatur</td><td data-bbox="820 383 1267 412">K/h</td></tr> <tr> <td data-bbox="469 412 807 441">Lage</td><td data-bbox="820 412 1267 441">mm/s</td></tr> <tr> <td data-bbox="469 441 807 470">Beleuchtungsstärke</td><td data-bbox="820 441 1267 470">lux/s</td></tr> <tr> <td data-bbox="469 470 807 499">Geschwindigkeit</td><td data-bbox="820 470 1267 499">mm/s²</td></tr> <tr> <td data-bbox="469 499 807 528">Flüssigkeitsstand</td><td data-bbox="820 499 1267 528">mm/s</td></tr> <tr> <td data-bbox="469 528 807 557">Strom</td><td data-bbox="820 528 1267 557">A/s</td></tr> <tr> <td data-bbox="469 557 807 586">Feuchtigkeit (relative Feuchte)</td><td data-bbox="820 557 1267 586">%s</td></tr> <tr> <td data-bbox="469 586 807 616">Luftstrom</td><td data-bbox="820 586 1267 616">m³/s²</td></tr> </table>	Regelgröße	Einheit der Änderungsgeschwindigkeit	Druck	Pa/s	Temperatur	K/h	Lage	mm/s	Beleuchtungsstärke	lux/s	Geschwindigkeit	mm/s ²	Flüssigkeitsstand	mm/s	Strom	A/s	Feuchtigkeit (relative Feuchte)	%s	Luftstrom	m ³ /s ²
Regelgröße	Einheit der Änderungsgeschwindigkeit																				
Druck	Pa/s																				
Temperatur	K/h																				
Lage	mm/s																				
Beleuchtungsstärke	lux/s																				
Geschwindigkeit	mm/s ²																				
Flüssigkeitsstand	mm/s																				
Strom	A/s																				
Feuchtigkeit (relative Feuchte)	%s																				
Luftstrom	m ³ /s ²																				
*) Die Erweiterung dieser Tabelle ist in Vorbereitung.																					

5) Falls es für unabhängig befestigte RS notwendig ist, besondere Vorkehrungen für die Montage oder den Gebrauch des RS zu treffen, müssen diese Einzelheiten in einem Unterweisungsblatt angegeben werden, welches zum RS gehört. Besondere Vorsichtsmaßnahmen können z. B. für unabhängig befestigte RS bei der Einbau-Montage erforderlich sein. Um sicherzustellen, daß auch nach der Einbau-Montage die für die Einhaltung der Anforderungen dieser Norm erforderlichen Bedingungen erreicht werden, muß die „Gebrauchsanweisung“ derartiger RS eindeutige Informationen haben hinsichtlich

- der Abmessungen des für das RS erforderlichen Raumbedarfs;
- der Abmessungen und der Lage der tragenden Teile und der Befestigungsmittel des RS innerhalb dieses Einbauraumes;
- eines Mindestabstands zwischen den verschiedenen Teilen des RS und den umgebenden Teilen der Befestigungsmittel;
- der kleinsten Abmessungen von Belüftungsöffnungen und ihrer richtigen Anordnung;
- dem Anschluß des RS an die Versorgung und das Zusammenschalten getrennter Komponenten, falls vorhanden.

Falls die Versorgungsleitungen eines RS mit Teilen des Klemmblocks oder mit einer Kammer für die feste Verdrahtung in Berührung kommen können, und wenn diese Teile im bestimmungsgemäßen Gebrauch eine Temperatur haben, die die Werte der Tabelle 14.1 übersteigen, muß in der Gebrauchsanweisung auch angegeben werden, daß das RS mit Leitungen angeschlossen werden muß, die die passenden T-Kennwerte haben (siehe Tabelle 14.1, Fußnote 1).

6) In die Zuleitung eingeschleifte, freistehende und unabhängig befestigte RS müssen, falls sie mit fest angeschlossenen Zuleitungen unter Verwendung der Befestigungsmethoden Y oder Z verwendet werden, eine Dokumentation (D) haben, die inhaltlich eine der folgenden Erklärungen enthält – jeweils die, die zutreffend ist:

- „Die Anschlußleitung dieser RS kann nicht ersetzt werden; falls die Leitung beschädigt ist, muß das RS verschrottet werden“ (Z),
oder
- „Die Anschlußleitung dieses RS kann nur durch den Hersteller oder den von ihm zugelassenen Kundendienst ersetzt werden“ (Y).

7) Für RS mit mehr als einem Stromkreis, den für jeden Stromkreis und jede Anschlußklemme zulässigen Strom. Wenn diese untereinander unterschiedlich sind, muß klar herausgestellt werden, zu welchem Stromkreis oder welcher Anschlußklemme die Angabe gehört. Für Stromkreise für ohmsche und induktive Lasten der Nennstrom oder die Nennlast in VA, bei den Leistungsfaktoren wie in der entsprechenden Tabelle 17.2 angegeben.

8) Die Forderung nach Aufschrift (C) gilt nicht für RS oder Teile davon, die als IP00, IP10, IP20, IP30 und IP40 eingestuft sind.

7.2.9 Wenn Symbole benutzt werden, müssen sie folgendermaßen sein:

Ampere	A
Volt	V
Watt	W
Volt-Ampere	VA
Wechselstrom (einphasig)	~
Wechselstrom (dreiphasig)	3 ~
Wechselstrom (dreiphasig mit Mittelleiter)	3N ~
Gleichstrom	==
Schutzklasse-II-Bauart	
Grenzen der Umgebungstemperatur des Schaltkopfes	T
(dem Buchstaben T wird bei einer unteren Temperatur von weniger als 0 °C ein Minuszeichen und der entsprechende Zahlenwert vorangestellt und der Zahlenwert der oberen Temperatur, sofern anders als 60 °C, nachgestellt)	
Nennstrom der zugehörigen Sicherung in Ampere	 A
Netzfrequenz	Hz
Schutzleiteranschluß	 oder $\perp$

Zur Kennzeichnung des Schutzgrades, der durch das Gehäuse sichergestellt wird, müssen die Symbole entsprechend Abschnitt 6.5 verwendet werden.

Anmerkung: Die Information über Nennstrom und Nennspannung darf allein durch die Verwendung der Zahlen erfolgen; die Zahl für den Nennstrom steht dann vor oder über der Zahl für die Nennspannung, und sie sind durch einen Strich voneinander getrennt. Für Stromkreise mit ohmscher und induktiver Last wird der induktive Nennstrom in (runden) Klammern gesetzt und folgt unmittelbar dem Nennstrom für ohmsche Last. Das Symbol für die Stromart ist nach dem Strom und der Spannung zu setzen.

Strom, Spannung und Stromart dürfen dann folgendermaßen angegeben werden:

$$16(3)A \ 250V \sim \text{oder } 16(3) / 250 \sim \text{oder } \frac{16(3)}{250} \sim$$

Die folgenden Beispiele zeigen Möglichkeiten, wie die Information über die Temperaturgrenzen eines RS gegeben werden kann:

–20T30 (bedeutet minus 20 °C bis plus 30 °C)

T85 (bedeutet 0 °C bis plus 85 °C).

Die Information über bestimmte deklarierte Lasten darf durch Bezugnahme auf Zeichnungen oder Typ-Angaben erfolgen, wie z. B.: „Elektromotor, Zeichnungsnummer ..., Stückliste ..., hergestellt von ...“ oder „5 × 80-W-Leuchtstofflampen“.

7.3 Symbol für Schutzklasse-II-Bauart

7.3.1 Das Symbol der Schutzklasse-II-Bauart darf nur für RS entsprechend der Einteilung nach Abschnitt 6.8.3.4 verwendet werden.

7.3.2 Die Abmessungen des Symbols der Schutzklasse-II-Bauart müssen so sein, daß die Seitenlänge des äußeren Quadrates etwa doppelt so groß ist wie die des inneren Quadrates.

7.3.2.1 Die Seitenlänge des äußeren Quadrates des Symbols darf nicht kleiner als 5 mm sein, außer die größte Abmessung des RS ist kleiner als 150 mm. In diesem Fall dürfen die Abmessungen des Symbols verringert werden, jedoch darf die Seitenlänge des äußeren Quadrates nicht kleiner als 3 mm sein.

7.4 Zusätzliche Anforderungen für Aufschriften

7.4.1 Geforderte Aufschriften auf einem RS sind vorzugsweise auf dem Hauptteil des RS anzubringen, dürfen jedoch auch auf nicht abnehmbaren Teilen plazierte sein.

Geforderte Aufschriften müssen lesbar und dauerhaft sein.

Prüfung: Besichtigung, und durch Prüfungen entsprechend Anhang A.

7.4.2 Klemmen von RS, die für den Anschluß von Netzleitern bestimmt sind, müssen mit einem Pfeil gekennzeichnet sein, der auf die Klemme zeigt, es sei denn, die Art des Anschlusses an die Netzzuleitungen ist unwichtig oder selbstverständlich.

Prüfung: Besichtigung.

7.4.3 Klemmen, die ausschließlich für einen äußeren Mittelleiter bestimmt sind, müssen mit einem „N“ gekennzeichnet sein.

| Anmerkung: Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

7.4.3.1 Bei RS der Schutzklasse II und Schutzklasse III müssen Schutzklemmen für äußere Schutzleiter und Klemmen für Schutzleiterstützpunkte mit dem Schutzleitersymbol gekennzeichnet sein.

7.4.3.2 Alle anderen Klemmen müssen in geeigneter Form gekennzeichnet sein, ihre Bestimmung unmißverständlich oder die RS-Schaltung bildlich-offenkundig sein. Der Pfeil, der Buchstabe „N“ oder das Schutzleitersymbol dürfen nicht anders, als oben beschrieben, verwendet werden.

Prüfung: Besichtigung.

Anmerkung: Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

7.4.4 Einstellen der RS

RS, deren Einstellung durch den Anwender oder den Gerätehersteller bei der Installation vorgesehen ist, müssen mit einer Richtungsanzeige für die Erhöhung oder Verringerung des Ansprechwertes ausgestattet sein.

Anmerkung: Es genügt als Angabe ein „+“ oder „-“.

RS, deren Einstellung durch den Gerätehersteller oder Installateur vorgesehen ist, müssen mit einer Dokumentation (D) versehen sein, aus der die geeignete Form zum sicheren Einstellen hervorgeht.

7.4.5 Anforderungen für die Kennzeichnung von nichtrückstellbaren Schutz-Temperatur-Begrenzern

Nichtrückstellbare Schutz-Temperatur-Begrenzer, Teile davon oder andere Teile, die bei ihrem Ansprechen zerstört werden und ersetzt werden müssen, sind so zu kennzeichnen, daß sie, auch nach dem Ansprechen, anhand eines Kataloges oder ähnlichem identifiziert werden können, sofern sie nicht dazu bestimmt sind, ausschließlich vom Kundendienst des Herstellers ersetzt zu werden.

8 Schutz gegen elektrischen Schlag

8.1 Allgemeine Anforderungen

8.1.1 RS müssen so gebaut sein, daß in jeder ungünstigen Lage, welche im bestimmungsgemäßen Gebrauch möglich ist, nach Entfernung auswechselbarer Teile ausreichender Schutz gegen zufällige Berührung aktiver Teile sichergestellt ist. Während des Einsetzens und des Entfernens von Lampen muß ein Schutz gegen zufälliges Berühren von aktiven Teilen der Lampenfassung sichergestellt sein.

Anmerkung: Sofern nicht anders angegeben, werden Teile, die an Schutzkleinspannung angeschlossen sind, die 24 V nicht übersteigen, nicht als aktive Teile betrachtet.

8.1.2 Für RS der Schutzklasse II und RS für Betriebsmittel der Schutzklasse II gilt diese Anforderung auch hinsichtlich der zufälligen Berührung von Metallteilen, welche nur durch Basisisolierung von aktiven Teilen getrennt sind.

8.1.3 Die Isoliereigenschaften von Lacken, Emaille, Papier, Baumwolle, Oxidschichten auf Metallen, Isolierperlen und Vergußmasse gelten nicht als genügender Schutz gegen zufällige Berührung aktiver Teile.

Anmerkung: Vergußmassen der Type „Selbsthärtend“ dürfen berührt werden.

8.1.4 Bei solchen RS der Schutzklasse II und RS für Betriebsmittel der Schutzklasse II, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch mit dem Gasnetz oder dem Wassernetz verbunden sind, müssen Metallteile, die leitend mit den Gasrohren verbunden sind oder mit dem Wasser in Verbindung stehen, von aktiven Teilen durch doppelte Isolierung oder durch verstärkte Isolierung getrennt sein.

8.1.5 Solche RS der Schutzklasse II und RS für Betriebsmittel der Schutzklasse II, die dazu bestimmt sind, dauernd mit einer festen Verdrahtung angeschlossen zu sein, müssen so gebaut sein, daß der vorgeschriebene Grad des Schutzes gegen elektrischen Schlag durch die Installation des RS nicht vermindert wird.

Anmerkung: Der Schutz gegen elektrischen Schlag von unabhängig montierten RS der Schutzklasse II muß gewährleistet sein, z. B. durch die Installation von metallenen Schutzrohren oder Kabeln, die mit einem metallenen Mantel versehen sind.

8.1.5.1 Prüfung: Besichtigung und die nachfolgende Prüfung:

Der in Bild 2 gezeigte Prüffinger wird ohne Kraft in jeder möglichen Lage angewendet. Öffnungen, welche das Eindringen des Prüffingers nicht zulassen, werden außerdem mittels eines geraden, starren Prüffingers gleicher Abmessungen geprüft, welcher mit einer Kraft von 20 N angewendet wird; dringt dieser Finger ein, so wird die Prüfung mit dem in Bild 2 gezeigten Prüffinger wiederholt. Wenn der starre Prüffinger nicht eindringt, ist die angewendete Kraft auf 30 N zu erhöhen. Wenn dann die Schutzvorrichtung so versetzt oder die Öffnung so verformt ist, daß der in Bild 2 gezeigte Prüffinger ohne Kraft eindringen kann, ist die Prüfung mit dem letzteren Prüffinger zu wiederholen. Ein elektrischer Kontaktanzeiger wird benutzt, um Kontakt anzuzeigen.

Anmerkung: Es ist zu empfehlen, eine Lampe zum Anzeigen des Kontaktes zu verwenden, und daß die Spannung nicht kleiner ist als 40 V.

8.1.5.2 *Der Prüffinger muß so gebaut sein, daß jedes Glied um einen Winkel von 90 ° zu der Achse des Prüffingers gedreht werden kann, jedoch alle nur in der gleichen Richtung.*

8.1.5.3 *Außerdem werden Öffnungen in Isoliermaterial und in ungeerdeten Metallteilen mit dem Prüfstift, abgebildet in Bild 1, in jeder möglichen Lage ohne Kraft geprüft.*

8.1.5.4 *Es darf nicht möglich sein, weder mit dem Prüffinger noch mit dem Prüfstift, blanke, aktive Teile zu berühren.*

8.1.5.5 Bei RS, welche Teile haben, die mit doppelter Isolierung gebaut sind, darf es nicht möglich sein, Metallteile mit dem Prüffinger zu berühren, die von aktiven Teilen nur durch Basisisolierung getrennt sind.

8.1.5.6 Wenn eine Anweisung besteht, einen Teil beim bestimmungsgemäßen Gebrauch oder bei der Wartung durch den Benutzer zu entfernen, und wenn keine Warnung auf dem RS angibt: „Vor dem Entfernen vom Netz trennen“ ist das Teil als abnehmbares Teil zu betrachten, auch wenn ein Werkzeug zur Entfernung angewendet werden muß. Wenn eine solche Warnung auf dem Teil ist, ist es erlaubt, nach dem Entfernen Teile zu berühren, die von aktiven Teilen durch Basisisolierung getrennt sind.

8.1.5.7 Für integrierte und eingebaute RS werden die Prüfungen der Abschnitte 8.1.5.1 bis 8.1.5.6 nur auf solche Teile angewendet, die berührbar sind, wenn das RS in jeder vom Hersteller angegebenen Lage montiert ist, und nach Entfernung abnehmbarer Teile.

8.1.5.8 Bei in Anschlußleitungen eingeschleiften und freistehenden RS werden die Prüfungen der Abschnitte 8.1.5.1 bis 8.1.5.6 durchgeführt, wenn das RS mit flexiblen Leitungen entweder mit dem kleinsten oder dem größten Nennquerschnitt nach Abschnitt 10.1.4, je nachdem, welcher der ungünstigste ist, angeschlossen ist. Auswechselbare Teile sind zu entfernen, und Klappdeckel, die ohne Werkzeug geöffnet werden können, sind zu öffnen.

8.1.5.9 Bei unabhängig montierten RS wird die Prüfung durchgeführt, wenn das RS wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch montiert ist, ausgestattet mit Leitungen mit dem kleinsten oder größten Nennquerschnitt nach Abschnitt 10.1.4, je nachdem, welche Art die ungünstigste ist, oder mit einem starren, biegsamen oder flexiblen Leiter. Auswechselbare Teile sind zu entfernen und Klappdeckel, die ohne Werkzeug geöffnet werden können, sind zu öffnen.

8.2 Betätigungsglied und Betätigungsmittel

8.2.1 Ein Betätigungsglied darf nicht aktiv sein.

8.2.2 Ein Betätigungsmittel darf nicht aktiv sein, es sei denn, es ist entweder mit einem isolierten Betätigungsglied verbunden, das ausreichend befestigt ist, oder die Betätigungsmittel sind nicht berührbar, wenn das Betätigungsglied entfernt wurde.

Prüfung auf Übereinstimmung mit den Abschnitten 8.2.1 und 8.2.2: Besichtigung und Prüfung nach Abschnitt 8.1.

Anmerkung: Ein isoliertes Betätigungsglied muß als ausreichend befestigt angesehen werden, wenn es nur durch Brechen, Schneiden oder nach schwerwiegender Beschädigung entfernt werden kann.

8.2.3 Bei RS mit Ausnahme solcher der Schutzklasse III oder RS für Betriebsmittel mit Ausnahme solcher der Schutzklasse III müssen Betätigungsglieder und Griffe, welche im bestimmungsgemäßen Gebrauch gehalten werden, entweder aus Isoliermaterial bestehen oder entsprechend mit Isoliermaterial bedeckt sein, oder wenn sie aus Metall sind, müssen ihre berührbaren Teile von ihren Betätigungsmitteln oder Befestigungen durch zusätzliche Isolierung getrennt sein, wenn diese bei einem Isolationsfehler möglicherweise aktiv werden können.

Für Regel- und Steuergeräte für Anschluß an eine feste Verdrahtung oder für Regel- und Steuergeräte für stationäre Einrichtungen gilt diese Anforderung nicht, vorausgesetzt, daß solche Teile entweder:

- zuverlässig mit einer Erdklemme oder Erdungskontakt verbunden sind, oder
- durch geerdetes Metall von aktiven Teilen abgeschirmt sind.

Prüfung: Besichtigung.

Anmerkung: Teile, welche von aktiven Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt sind, werden nicht derart betrachtet, daß sie im Falle eines Isolationsfehlers Spannung annehmen.

8.3 Kondensatoren

8.3.1 Bei in Anschlußleitungen eingeschleiften RS der Schutzklasse II und unabhängig montierten RS dürfen Kondensatoren nicht an berührbaren Metallteilen angeschlossen werden. Bei RS für Betriebsmittel der Schutzklasse II dürfen Kondensatoren nicht an solche Metallteile angeschlossen werden, die möglicherweise mit berührbaren Metallteilen verbunden werden, wenn das RS in Übereinstimmung mit den Angaben des Herstellers montiert ist. Metallgehäuse von Kondensatoren müssen durch zusätzliche Isolierung von berührbaren Metallteilen oder von anderen Metallteilen, die möglicherweise mit berührbaren Metallteilen verbunden werden, wenn das RS in Übereinstimmung mit den Angaben des Herstellers montiert ist, getrennt sein.

Prüfung: Besichtigung und Prüfung der zusätzlichen Isolierung nach den Abschnitten 13 und 20.

8.3.2 RS, die dazu bestimmt sind, mit einem Stecker an das Netz angeschlossen zu werden, müssen so gebaut sein, daß im bestimmungsgemäßen Gebrauch beim Berühren der Steckerstifte keine Gefahr eines elektrischen Schlages durch geladene Kondensatoren besteht.

Übereinstimmung ist durch Prüfung nach den Abschnitten 8.3.2.1 bis 8.3.2.4, die zehnmal durchgeführt wird, zu überprüfen.

8.3.2.1 Das RS wird an eine Spannung angeschlossen, die der Nennspannung oder dem oberen Wert des Nennspannungsbereiches entspricht.

8.3.2.2 Dann wird ein etwa vorhandenes Betätigungsglied in die „Aus“-Stellung, sofern eine vorhanden ist, gebracht und das RS durch Ziehen des Steckers aus der Steckdose vom Netz getrennt.

8.3.2.3 Eine Sekunde nach der Trennung wird die Spannung zwischen den Steckerstiften gemessen.

8.3.2.4 Die Spannung darf 34 V nicht übersteigen. Diese Prüfung wird nur vorgenommen, wenn die Kapazität 0,1 mF übersteigt.

8.4 Abdeckungen und unisolierte, aktive oder gefährliche Teile

RS mit einer Abdeckung oder einer Abdeckplatte, die nicht aus Metall sind, müssen so gebaut sein, daß die Befestigungsschrauben der Abdeckung nicht berührbar sind, es sei denn, sie sind geerdet oder von aktiven Teilen durch doppelte oder durch verstärkte Isolierung getrennt, oder nicht berührbar nach der Montage.

Prüfung: Besichtigung.

9 Schutzleiteranschluß

9.1 Allgemeine Anforderungen

9.1.1 Berührbare Metallteile, außer Betätigungsglieder, von in Anschlußleitungen eingeschleiften, freistehenden und unabhängig montierten RS der Schutzklassen 0I und I, die im Falle eines Isolationsfehlers aktiv werden können, müssen dauerhaft und zuverlässig an einen Schutzkontakt oder Schutzleiteranschluß im RS oder an den Schutzkontakt der Geräteleitung angeschlossen sein.

Anmerkung 1: Teile, die von aktiven Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt sind und Teile, die von aktiven Teilen durch Metallteile abgeschirmt sind, die an eine Schutzleiterklemme oder einen Schutzleiteranschluß oder einen Schutzleiterkontakt angeschlossen sind, gelten nicht als Teile, die im Falle eines Isolationsfehlers möglicherweise aktiv werden.

Anmerkung 2: Anforderungen für Betätigungsglieder sind im Absatz 7.2.3 angegeben.

9.1.2 Berührbare Metallteile, außer Betätigungsglieder, von integrierten und eingebauten RS für Betriebsmittel der Schutzklassen 0I und I, welche im Falle eines Isolationsfehlers aktiv werden können, müssen einen Schutzleiteranschluß haben.

Anmerkung 1: Integrierte und eingebaute RS dürfen durch ihre Befestigungsmittel an die Schutzleitung angeschlossen werden, vorausgesetzt, daß für blanke Metalloberflächen gesorgt ist. Dies gilt auch z. B. für RS mit metallenen Fühlern, die zuverlässig mit den Metallteilen der Betriebsmittel verbunden sind, wenn der Hersteller dieses als Schutzleiterverfahren deklariert hat.

Anmerkung 2: Teile, welche von aktiven Teilen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt sind und Teile, die durch Metallteile, die mit einer Erdklemme, Erdanschluß oder Erdungskontakt verbunden sind, von aktiven Teilen abgeschirmt sind, werden nicht derart betrachtet, daß sie im Falle eines Isolationsfehlers Spannung annehmen.

Anmerkung 3: Anforderungen an Betätigungsglieder sind im Absatz 8.2.3 angegeben.

9.1.3 Schutzleiterklemmen, Schutzleiteranschlüsse und Schutzleiterkontakte dürfen nicht mit einer Neutralleiterklemme elektrisch verbunden sein.

Prüfung auf Übereinstimmung mit den Abschnitten 9.1.1 bis 9.1.3: Besichtigung.

9.2 RS der Schutzklasse II und der Schutzklasse III dürfen keine Vorkehrungen für den Schutzleiteranschluß haben.

Prüfung: Besichtigung.

Anmerkung: Wenn ein Zwischenanschluß von Schutzleiterteilen eines Betriebsmittels oder eines Systems notwendig ist, innerhalb einer Umgebung, die selber entweder einer Ausführung der Schutzklasse II oder der Schutzklasse III entspricht, ist ein solcher Zwischenanschluß einschließlich der Anschlußklemmen oder Anschlüsse in der Umgebung der Schutzklasse II oder der Schutzklasse III erlaubt, wenn alle Teile des Schutzleiterkreises von anderen aktiven Teilen oder berührbaren Oberflächen durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt sind.

9.3 Angemessenheit von Schutzleiterverbindungen

9.3.1 Allgemeine Anforderungen

Die Verbindung zwischen Schutzleiterklemme, -anschluß oder -kontakt und Teilen, die damit verbunden sind, müssen niederohmig sein.

Prüfung: Folgende Prüfung:

- Aus einer Wechselstromquelle mit einer Leerlaufspannung, die 12 V nicht übersteigt, wird ein Strom vom 1,5fachen des Nennstroms, jedoch mindestens 25 A, nacheinander von der Schutzleiterklemme, dem Schutzleiteranschluß oder dem Schutzleiterkontakt zu jedem Teil geleitet.
- Der Spannungsfall zwischen Schutzleiterklemme, -anschluß oder -kontakt und dem Teil ist zu messen und der Widerstand aus Strom und Spannung zu errechnen. In keinem Fall darf der Widerstand 0,1 Ω übersteigen. Die Prüfung wird fortgesetzt, bis stetige Bedingungen erreicht sind.

Anmerkung 1: Es ist darauf zu achten, daß der Übergangswiderstand zwischen den Kontaktspitzen und den zu prüfenden Metallteilen das Meßergebnis nicht beeinflußt.

Anmerkung 2: Der Widerstand von äußeren und inneren Leitern ist nicht in die Widerstandsmessung einbezogen, aber der Widerstand eines jeden inneren Leiters ist einzubeziehen.

9.3.2 Feste Verdrahtung und Anbringungsarten X und M

Schutzleiterklemmen für den Anschluß fester Verdrahtung und solche für fest angeschlossene Leitungen bei Verwendung der Anbringungsarten X und M müssen den Anforderungen des Abschnittes 10.1 entsprechen.

9.3.3 Äußere Leiter

Bei Schutzleiterverbindungen für äußere Leiter dürfen keine schraubenlosen Klemmen verwendet werden.

Anmerkung: Die Verwendung von schraubenlosen Klemmen für den Anschluß von äußeren Schutzleitern ist in Bearbeitung.

9.3.4 Ausführung von berührbaren Schutzleiterklemmen

Schutzleiterklemmen, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch berührbar sind, müssen den Anschluß von Leitern mit Nennquerschnitten von 2,5 mm² bis 6 mm² ermöglichen und dürfen nicht ohne Werkzeug gelöst werden können.

9.3.5 Ausführung von nicht berührbaren Schutzleiterklemmen

Schutzleiterklemmen für äußere Leiter, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht berührbar sind, müssen die gleichen oder größere Abmessungen haben als diejenigen, die für die entsprechenden stromführenden Klemmen vorgeschrieben sind.

9.3.6 Befestigung von Schutzleiterklemmen

Die Klemmvorrichtungen der Schutzleiterklemmen für äußere Leiter müssen gegen zufälliges Lockern angemessen gesichert sein.

Prüfung auf Übereinstimmung mit den Abschnitten 9.3.2 bis 9.3.6: Besichtigung, Handprobe und durch die entsprechenden Prüfungen des Abschnittes 10.1.

Anmerkung: Im allgemeinen weisen die gebräuchlichen Anschlußklemmen für stromführende Leiter genügend Elastizität auf, um der Anforderung einer angemessenen Sicherung gegen zufälliges Lockern zu genügen, unter der Voraussetzung, daß keine übermäßigen Schwingungen oder Temperaturschwankungen auftreten. Wenn die Klemme übermäßigen Schwingungen oder Temperaturschwankungen unterworfen ist, müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden, wie die Verwendung eines genügend elastischen Teils; z. B. eine Druckplatte, die nicht leicht versehentlich fortgelassen werden kann, könnte bei einer Buchsenklemme erforderlich sein.

9.4 Korrosionsbeständigkeit

Alle Teile einer Schutzleiterklemme müssen so ausgeführt sein, daß keine Gefahr von Korrosion besteht, infolge der Berührung zwischen diesen Teilen und dem Kupfer des Schutzleiters oder anderem Metall, das diese Teile berührt.

9.4.1 Material

Der Körper einer Schutzleiterklemme muß aus Messing oder einem anderen, nicht weniger korrosionsbeständigen Metall bestehen, wenn er nicht ein Teil des Metallrahmens oder Gehäuses ist, während Schrauben oder Muttern aus Messing, Stahl mit galvanischem Oberflächenschutz oder anderem Metall in Übereinstimmung mit Abschnitt 22 oder anderem, nicht weniger korrosionsbeständigem Metall bestehen müssen.

9.4.2 Rahmen oder Gehäuse aus Aluminium

Ist der Körper der Schutzleiterklemme ein Teil des Rahmens oder Gehäuses aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, so muß Vorsorge zur Vermeidung von Korrosionsgefahr zwischen Kupfer und Aluminium oder seinen Legierungen getroffen werden.

Prüfung auf Übereinstimmung mit den Abschnitten 9.4, 9.4.1 und 9.4.2: Besichtigung und, falls erforderlich, durch eine Analyse der Materialien und ihrer Überzüge.

Anmerkung: Korrosionsbeständigkeit kann durch galvanische oder ähnliche Verfahren erreicht werden.

9.5 Andere Anforderungen

9.5.1 Auswechselbare Teile

Hat ein auswechselbares Teil eines RS eine Schutzleiterverbindung, so muß diese Verbindung beim Einsetzen des Teils vor der Herstellung irgendwelcher stromführender Verbindungen erfolgen. Umgekehrt sind beim Entfernen des Teils alle stromführenden Verbindungen zu trennen, bevor die Schutzleiterverbindung unterbrochen wird.

Prüfung: Besichtigung.

10 Anschlußklemmen und Anschlüsse

10.1 Anschlußklemmen und Anschlüsse für äußere Kupferleiter

10.1.1 Anschlußklemmen für feste Verdrahtung und für festangeschlossene Leitungen nach den Befestigungsarten X und M, ausgenommen wie in Abschnitt 10.1.3 angegeben, müssen so sein, daß die Verbindung durch Schrauben, Muttern oder gleichartige Vorrichtungen oder Verfahren, jedoch ohne die Zuhilfenahme eines Spezialwerkzeuges für das An- und Abklemmen, hergestellt wird.

10.1.1.1 Anschlußklemmen oder Anschlüsse für festangeschlossene Leitungen nach den Befestigungsarten Y und Z dürfen Spezialwerkzeug zum An- und Abklemmen erfordern, aber sie müssen die entsprechenden Bestimmungen für Anschlußklemmen oder Anschlüsse für innere Leiter erfüllen.

Prüfung nach Abschnitten 10.1.1 und 1.1.1: Besichtigung und Prüfung.

Anmerkung 1: Schraubenlose Klemmen gelten als gleichwertige Vorrichtungen. Anforderungen sind in Publikation IEC 685-2-1 angegeben.

Anmerkung 2: Flachsteckverbinder erfordern ein Spezialwerkzeug, um die Crimpverbindung herzustellen.

10.1.2 Schrauben und Muttern zur Befestigung äußerer Leiter müssen metrisches ISO-Gewinde oder Gewinde mit gleicher Wirksamkeit aufweisen. Sie dürfen nicht zur Befestigung irgendwelcher anderer Einzelteile dienen, ausgenommen, sie klemmen auch innere Leiter, die so angeordnet sind, daß ihre Verlagerung beim Anschluß der äußeren Leiter unwahrscheinlich ist.

Prüfung: Besichtigung.

Anmerkung 1: Vorläufig gelten SI, BA und „Unified“-Gewinde als gleich wirksam wie metrische ISO-Gewinde.

Anmerkung 2: Eine Prüfung der gleichen Wirksamkeit ist in Bearbeitung. Solange keine Vereinbarung über eine derartige Prüfung besteht, müssen alle Werte für die Drehmomente für andere Gewinde als ISO, SI, BA und „Unified“-Gewinde um 20 % erhöht werden.

10.1.3 Gelötete, geschweißte, gequetschte und ähnliche Verbindungen

Gelötete, geschweißte, gequetschte und ähnliche Verbindungen dürfen nicht für den Anschluß von festangeschlossenen Leitungen nach den Befestigungsarten X und M verwendet werden, wenn es nicht in der zuständigen Betriebsmittel-Norm erlaubt ist. Wenn solche Anschlüsse für äußere Leiter verwendet werden, müssen sie mit denen in den Abschnitten 10.2.2 und 10.2.3 übereinstimmen.

Prüfung: Besichtigung.

Anmerkung: Im allgemeinen schränken die Betriebsmittel-Normen den Gebrauch solcher Anschlüsse ein.

10.1.4 Anschlußklemmen für feste Verdrahtung oder für festangeschlossene Leitungen nach den Befestigungsarten X oder M müssen mindestens dem Anschluß von Leitern mit dem in der Tabelle 10.1.4 angegebenen Nennquerschnitt entsprechen.

Prüfung: Besichtigung, Messung und durch Anschluß von Leitungen mit den kleinsten und den größten vorgeschriebenen oder angegebenen Querschnitten.

Tabelle 10.1.4.

Strom an der Anschlußklemme (A)		Nennquerschnitt (mm ²)			
		Flexible Leitungen		Fester Anschluß	
über	bis einschl. 6 ²)	von	bis	von	bis
6	10	0,5	1	1	1,5
10	16	0,75	1,5	1	2,5
16	25	1	2,5	1,5	4
25	32	1,5	4	2,5	6
32	40	2,5	6	4	10
40	63	4	10	6	16
		6	16	10	25

2) Die Nennquerschnittsbestimmung gilt nicht für Klemmen in Stromkreisen mit Schutzkleinspannung, wenn der Strom 3 A nicht übersteigt.

10.1.4.1 Wenn eine Klemme so gebaut ist, daß sie einen größeren Querschnittsbereich für die feste Verdrahtung oder flexible Leiter zuläßt, als den Reihen 2 und 3 der Tabelle 10.1.4, so muß dies angegeben werden.