

	Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1:1993, modifiziert + A1:1994, modifiziert + A2:1997) Deutsche Fassung EN 60730-1:1995 + A1:1997 + A2:1998 + A11:1996 + A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A16:1999 + A17:2000	DIN EN 60730-1
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 bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0631 Teil 1
ICS 97.120 Automatic electrical controls for household and similar use Part 1: General requirements (IEC 60730-1:1993, modified + A1:1994, modified + A2:1997); German version EN 60730-1:1995 + A1:1997 + A2:1998 + A11:1996 + A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A16:1999 + A17:2000 Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue Partie 1: Règles générales (CEI 60730-1:1993, modifiée + A1:1994, modifiée + A2:1997); Version allemande EN 60730-1:1995 + A1:1997 + A2:1998 + A11:1996 + A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A16:1999 + A17:2000 Die Europäische Norm EN 60730-1:1995, zusammen mit den eingearbeiteten Änderungen A1:1997 und A2:1998 und A11:1996 und A12:1996 und A13:1998 und A14:1998 und A15:1998 und A16:1999 und A17:2000, hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60730-1 wurde am 1994-07-05 angenommen. Die Änderung A1 wurde am 1997-03-11, die A2 am 1998-01-01, die A11 am 1995-09-20, die A12 am 1995-11-28, die A13 am 1997-10-01, die A14 am 1997-07-01, die A15 am 1997-10-01, die A16 am 1999-04-01 und die A17 am 1999-10-01 angenommen. Übergangsfrist Siehe „Vorwort“ der EN. Entwurf war veröffentlicht als E DIN EN 60730-1/A16 (VDE 0631 Teil 1/A16):1998-09. Ersatz für: DIN EN 60730-1 (VDE 0631 Teil 1):1996-01 Berichtigung 1 zu DIN EN 60730-1 (VDE 0631 Teil 1):1996-10 DIN EN 60730-1/A1 (VDE 0631 Teil 1/A1):1997-10 DIN EN 60730-1/A2 (VDE 0631 Teil 1/A2):1998-11 DIN EN 60730-1/A12 (VDE 0631 Teil 1/A12):1996-11 DIN EN 60730-1/A13 (VDE 0631 Teil 1/A13):1998-10 DIN EN 60730-1/A14 (VDE 0631 Teil 1/A14):1998-11 DIN EN 60730-1/A15 (VDE 0631 Teil 1/A15):1998-11 siehe Beginn der Gültigkeit Fortsetzung Seite 2 bis 6 und 149 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Nationales Vorwort

Diese Norm ist eine konsolidierte Fassung aus **DIN EN 60730-1 (VDE 0631 Teil 1)** und ihren Änderungen.

Die einzelnen Änderungen sind am linken Seitenrand des Textes wie folgt gekennzeichnet:

Die gemeinsamen Abänderungen von CENELEC zum Teil 1 durch eine senkrechte Linie. Die jeweiligen Änderungen durch eine senkrechte Linie verbunden mit der entsprechenden Änderungsnummer.

Der Text der Änderung A13 ist in dieser Norm nicht durch eine senkrechte Linie gekennzeichnet, da diese Änderung komplett durch die Änderung A17 ersetzt worden ist.

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das K 515 „Regel- und Steuergeräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60730-1 (VDE 0631 Teil 1):1996-01**, **Berichtigung 1 zu DIN EN 60730-1 (VDE 0631 Teil 1):1996-10**, **DIN EN 60730-1/A1 (VDE 0631 Teil 1/A1):1997-10**, **DIN EN 60730-1/A2 (VDE 0631 Teil 1/A2):1998-11**, **DIN EN 60730-1/A12 (VDE 0631 Teil 1/A12):1996-11**, **DIN EN 60730-1/A13 (VDE 0631 Teil 1/A13):1998-10**, **DIN EN 60730-1/A14 (VDE 0631 Teil 1/A14):1998-11** und **DIN EN 60730-1/A15 (VDE 0631 Teil 1/A15):1998-11** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderungen A1, A2, A12, A13, A14, A15, A16 und A17 wurden eingearbeitet.
- b) Abschnitt 23 (EMV-Anforderungen) neu gefasst

Frühere Ausgaben

VDE 0631: 1961-09, 1971-03

DIN VDE 0631: DIN 57631/VDE 0631:1983-12

DIN EN 60730-1 (VDE 0631 Teil 1):1993-03

DIN EN 60730-1/A12 (VDE 0631 Teil 1/A12):1994-02

DIN EN 60730-1 (VDE 0631 Teil 1):1996-01

Berichtigung 1 zu DIN EN 60730-1 (VDE 0631 Teil 1):1996-10

DIN EN 60730-1/A1 (VDE 0631 Teil 1/A1):1997-10

DIN EN 60730-1/A2 (VDE 0631 Teil 1/A2):1998-11

DIN EN 60730-1/A12 (VDE 0631 Teil 1/A12):1996-11

DIN EN 60730-1/A13 (VDE 0631 Teil 1/A13):1998-10

DIN EN 60730-1/A14 (VDE 0631 Teil 1/A14):1998-11

DIN EN 60730-1/A15 (VDE 0631 Teil 1/A15):1998-11

Nationaler Anhang NA
(informativ)**Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen**

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Da es sich bei dieser Norm um eine konsolidierte Fassung handelt, also alter Text der bisher veröffentlichten Norm plus Einarbeitung der bisher veröffentlichten Änderungen, können die Verweise in Anhang NA von den inzwischen veröffentlichten abweichen.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 55014-1:1993 + A1:1997 + A2:1999	IEC/CISPR 14-1:1993 + A1:1996 + Corr. 1997 + A2:1998	DIN EN 55014-1 (VDE 0875 Teil 14-1):1999-10	VDE 0875 Teil 14-1
EN 55014-2:1997	IEC/CISPR 14-2:1997	DIN EN 55014-2 (VDE 0875 Teil 14-2):1997-10	VDE 0875 Teil 14-2
–	CISPR 16-1:1993	E DIN VDE 0876-16-1 (VDE 0876 Teil 16-1):1998-05	VDE 0876 Teil 16-1
EN 55022:1998	IEC/CISPR 22:1997	DIN EN 55022 (VDE 0878 Teil 22):1999-05	VDE 0878 Teil 22
HD 195 S6:1989	IEC 60065:1976	DIN VDE 0860:1986-08	VDE 0860
HD 566 S1:1990	IEC 60085:1984	DIN IEC 60085 (VDE 0301 Teil 1):1993-03	VDE 0301 Teil 1
HD 214 S2:1980	IEC 60112:1979	DIN IEC 60112 (VDE 0303 Teil 1):1984-06	VDE 0303 Teil 1
Europäische Normen der Reihe EN 60127	Publikationen der Reihe IEC 60127	Normen der Reihe DIN EN 60127 (VDE 0820)	VDE 0820
Harmonisierungsdokumente der Reihe HD 21	Publikationen der Reihe IEC 60227	Normen der Reihe DIN VDE 0281 (VDE 0281)	VDE 0281
Harmonisierungsdokumente der Reihe HD 22	Publikationen der Reihe IEC 60245	Normen der Reihe DIN VDE 0282 (VDE 0282)	VDE 0282
EN 60269-1:1989	IEC 60269-1:1986	E DIN VDE 0636-10 (VDE 0636 Teil 10):1992-07	VDE 0636 Teil 10
EN 60335-1:1988	IEC 60335-1 (mod): 1976	DIN VDE 0700-1 (VDE 0700 Teil 1):1990-11	VDE 0700 Teil 1
–	IEC 60384-14:1981	DIN VDE 0565-1 (VDE 0565 Teil 1):1979-12	VDE 0565 Teil 1
EN 60423:1994	IEC 60423:1993	DIN EN 60423:1995-04	–

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 365 S3:1985	IEC 60529:1976	DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1):1992-11	VDE 0470 Teil 1
HD 366 S1:1977	IEC 60536:1976	DIN VDE 0106-1 (VDE 0106 Teil 1):1982-05	VDE 0106 Teil 1
–	IEC 60539:1976	DIN 45924-1	–
EN 60555-1:1987	IEC 60555-1:1982	DIN VDE 0838-1 (VDE 0838 Teil 1):1987-06	VDE 0838 Teil 1
–	IEC 60664:1980	DIN VDE 0110-1 (VDE 0110 Teil 1):1989-11 DIN VDE 0110-2 (VDE 0110 Teil 2):1989-11	VDE 0110 Teil 1 VDE 0110 Teil 2
–	IEC 60664A:1981	DIN VDE 0110-1 (VDE 0110 Teil 1):1989-11 DIN VDE 0110-2 (VDE 0110 Teil 2):1989-11	VDE 0110 Teil 1 VDE 0110 Teil 2
HD 444.2.1 S1:1983	IEC 60695-2-1:1980	DIN IEC 695-2-1 (VDE 0471 Teil 2-1):1984-03	VDE 0471 Teil 2-1
HD 444.2.2 S2:1983	IEC 60695-2-2:1980	DIN IEC 695-2-2 (VDE 0471 Teil 2-2):1984-03	VDE 0471 Teil 2-2
HD 441 S1:1983	IEC 60707:1981	DIN VDE 0304-3 (VDE 0304 Teil 3):1985-09	VDE 0304 Teil 3
–	IEC 60738-1:1982	DIN 44080	–
–	IEC 60738-1-1:1982	–	–
EN 60742:1989	IEC 60742 (mod):1983	DIN VDE 0551-1 (VDE 0551 Teil 1):1989-10	VDE 0551 Teil 1
EN 60801-2:1993	IEC 60801-2:1991	DIN EN 60801-2 (VDE 0843 Teil 2):1994-03	VDE 0843 Teil 2
HD 481.3 S1:1987	IEC 60801-3:1984	DIN VDE 0843-3 (VDE 0843 Teil 3):1988-02	VDE 0843 Teil 3
–	IEC 60801-4:1988	–	–
HD 495 S1:1987	IEC 60817:1984	–	–
EN 60998-2-2:1993	IEC 60998-2-2:1991	DIN EN 60998-2-2 (VDE 0613 Teil 2-2):1994-08	VDE 0613 Teil 2-2
EN 61000-3-2:1995	IEC 61000-3-2:1995	DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838 Teil 2):1998-10	VDE 0838 Teil 2
EN 61000-3-3:1995	IEC 61000-3-3:1994	DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838 Teil 3):1996-03	VDE 0838 Teil 3
EN 61058-1:1992	IEC 61058-1:1990	DIN EN 61058-1 (VDE 0630 Teil 1):1993-05	VDE 0630 Teil 1
–	ISO 4046:1978	DIN 6730:1985-05	–

Nationaler Anhang NB

(informativ)

Literaturhinweise

DIN 6730	Papier und Pappe – Begriffe
DIN 44080	Temperaturabhängige Widerstände – Kaltleiter – Technische Werte und Prüfbestimmungen
DIN 45924-1	Harmonisiertes Gütebestätigungssystem für Bauelemente der Elektrotechnik – Fachgrundspezifikation – Temperaturabhängige Widerstände (direkt geheizt, mit negativem Temperaturkoeffizienten, NTC-D, Heißleiter)
DIN EN 55014-1 (VDE 0875 Teil 14-1)	Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 1: Störaussendung; Produktfamiliennorm (IEC/CISPR 14-1:1993 + A1:1996 + Corrigendum 1997 + A2:1998); Deutsche Fassung EN 55014-1:1993 + A1:1997 + A2:1999
DIN EN 55014-2 (VDE 0875 Teil 14-2)	Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 2: Störfestigkeit; Produktfamiliennorm (CISPR 14-2:1997); Deutsche Fassung EN 55014-2:1997
DIN EN 55022 (VDE 0878 Teil 22)	Einrichtungen der Informationstechnik – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren (IEC/CISPR 22:1997, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55022:1998
Normen der Reihe DIN EN 60127 (VDE 0820)	Geräteschutzsicherungen
DIN EN 60801-2 (VDE 0843 Teil 2):1994-03	Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln in der industriellen Prozessautomatisierung – Teil 2: Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 60801-2:1991); Deutsche Fassung EN 60801-2:1993 (inzwischen ersetzt)
DIN EN 60998-2-2 (VDE 0613 Teil 2-2)	Verbindungsmaterial für Niederspannungs-Stromkreise für Haushalt und ähnliche Zwecke – Teil 2-2: Besondere Anforderungen für Verbindungsmaterial als selbständige Betriebsmittel mit schraubenlosen Klemmstellen (IEC 60998-2-2:1991); Deutsche Fassung EN 60998-2-2:1993
DIN EN 60423	Elektroinstallationsrohre – Außendurchmesser von Elektroinstallationsrohren und Gewinde für Elektroinstallationsrohre und deren Zubehör (IEC 60423:1993, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60423:1994
DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838 Teil 2)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3: Grenzwerte; Hauptabschnitt 2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräteeingangsstrom ≤ 16 A je Leiter) (IEC 61000-3-2:1995 + A1:1997 + A2:1998); Deutsche Fassung EN 61000-3-2:1995 + Corrigendum:1997 + A1:1998 + A2:1998
DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838 Teil 3)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3: Grenzwerte; Hauptabschnitt 3: Grenzwerte für Spannungsschwankungen und Flicker in Niederspannungsnetzen für Geräte mit einem Eingangsstrom ≤ 16 A (IEC 61000-3-3:1994); Deutsche Fassung EN 61000-3-3:1995
DIN EN 61058-1 (VDE 0630 Teil 1)	Geräteschalter – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen (IEC 61058-1:1990); Deutsche Fassung EN 61058-1:1992 + A1:1992
DIN IEC 60085 (VDE 0301 Teil 1)	Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolierungen nach ihrem thermischen Verhalten (Identisch mit IEC 60085:1984); Deutsche Fassung HD 566 S1:1990
DIN IEC 60112 (VDE 0303 Teil 1)	Verfahren zur Bestimmung der Vergleichszahl und Prüfzahl der Kriechwegbildung auf festen isolierenden Werkstoffen unter feuchten Bedingungen
DIN IEC 60695-2-1 (VDE 0471 Teil 2-1)	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Prüfverfahren 2-1: Prüfung mit dem Glühdraht und Anleitung
DIN IEC 60695-2-2 (VDE 0471 Teil 2-2)	Prüfung zur Beurteilung der Brandgefahr – Prüfverfahren 2-2: Prüfung mit der Nadelflamme
DIN VDE 0106-1 (VDE 0106 Teil 1)	Schutz gegen elektrischen Schlag – Klassifizierung von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0110-1 (VDE 0110 Teil 1):1989-11	Isulationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Grundsätzliche Festlegungen (inzwischen ersetzt)

DIN VDE 0110-2 (VDE 0110 Teil 2):1989-11	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Bemessung der Luft- und Kriechstrecken (inzwischen ersetzt)
Normen der Reihe DIN VDE 0281 (VDE 0281)	PVC-isolierte Starkstromleitungen
Normen der Reihe DIN VDE 0282 (VDE 0282)	Gummi-isolierte Starkstromleitungen
DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1)	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) – (IEC 60529 (1989), 2. Ausgabe); Deutsche Fassung 60529:1991
DIN VDE 0551-1 (VDE 0551 Teil 1)	Trenntransformatoren und Sicherheitstransformatoren – Anforderungen (IEC 60742 (1983), 1. Ausgabe, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60742:1989
DIN VDE 0565-1 (VDE 0565 Teil 1)	Funk-Entstörmittel – Funk-Entstörkondensatoren
E DIN VDE 0636-10 (VDE 0636 Teil 10)	Niederspannungssicherungen – Allgemeine Festlegungen (IEC 60269-1(1986), 2. Ausgabe); Deutsche Fassung EN 60269-1:1989
DIN VDE 0700-1 (VDE 0700 Teil 1)	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1(1976), 2. Auflage (1983), modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-1:1988
DIN VDE 0838-1 (VDE 0838 Teil 1)	Rückwirkungen in Stromversorgungsnetzen, die durch Haushaltgeräte und durch ähnliche elektrische Einrichtungen verursacht werden – Teil 1: Begriffe (IEC 60555-1 (1982 – 1. Ausgabe)); Deutsche Fassung EN 60555-1, Ausgabe 1987
DIN VDE 0843-3 (VDE 0843 Teil 3):1988-02	Elektromagnetische Verträglichkeit von Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozesstechnik – Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder, Anforderungen und Messverfahren; Identisch mit IEC 60801-3, Ausgabe 1994 (inzwischen ersetzt)
E DIN VDE 0876-16-1 (VDE 0876 Teil 16-1)	Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit (IEC/CISPR 16-1:1993)

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60730-1 Februar 1995
+ **A1** April 1997 + **A2** Februar 1998 + **A11** Februar 1996
+ **A12** Februar 1996 + **A13** Februar 1998 + **A14** Februar 1998
+ **A15** Februar 1998 + **A16** April 1999 + **A17** April 2000

ICS 97.120

Deutsche Fassung

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

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

(Einschließlich Änderung A1:1997 + A2:1998 + A11:1996 + A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998
+ A16:1999 + A17:2000)

(IEC 60730-1:1993, modifiziert + A1:1994, modifiziert + A2:1997)

Automatic electrical controls for household and
similar use

Part 1: General requirements

(Includes Amendment A1:1997 + A2:1998 + A11:1996

+ A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998

+ A16:1999 + A17:2000)

(IEC 60730-1:1993, modified + A1:1994, modified

+ A2:1997)

Dispositifs de commande électrique automatiques à
usage domestique et analogue

Partie 1: Règles générales

(Inclut l'amendement A1:1997 + A2:1998 + A11:1996

+ A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998

+ A16:1999 + A17:2000)

(CEI 60730-1:1993, modifiée + A1:1994, modifiée

+ A2:1997)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1994-07-05, die A1 am 1997-03-11, die A2 am 1998-01-01, die A11 am 1995-09-20, die A12 am 1995-11-28, die A13 am 1997-10-01, die A14 am 1997-07-01, die A15 am 1997-10-01, die A16 am 1999-04-01 und die A17 am 1999-10-01 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 seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik 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

© 2000 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten

Ref. Nr. EN 60730-1:1995 + A1:1997 + A2:1998 + A11:1996 + A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A16:1999 + A17:2000 D

Vorwort der EN 60730-1

Diese Europäische Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 72 „Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch“ erarbeitet.

Sie ist die Anerkennung von IEC 60730-1:1993 mit den erforderlichen gemeinsamen Abänderungen und ist das redaktionelle Ergebnis der kombinierten Texte von EN 60730-1:1991 und deren Änderungen A1:1991, A11:1991, A12:1993 und A2:1991, welche bei der 75. BT ratifiziert wurden, sowie der Berichtigung, welche im November 1993 veröffentlicht wurde. Sie enthält ebenfalls die Texte von prA3 und prA4 zu EN 60730-1, die auf der 80. BT zur Ratifizierung vorgeschlagen wurden.

Der Text des Entwurfs wurde von CENELEC am 5. Juli 1994 als EN 60730-1 angenommen.

In dieser Europäischen Norm sind die gemeinsamen Abänderungen zu der Internationalen Norm durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand des Textes gekennzeichnet.

Nachstehendes Datum wurde festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1995-07-15

Die Änderung A11 wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 72 „Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs der Änderung A11 wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 20. September 1995 als Änderung A11 zu EN 60730-1 angenommen.

Nachstehendes Datum wurde festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1996-10-01

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60730-1:1991 und ihre Änderungen. EN 60730-1:1991 bleibt jedoch gültig, bis alle Teile 2, die in Verbindung mit ihr benutzt werden, zurückgezogen sind. Aus diesem Grund wurde kein Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow) festgelegt.

Dieser Teil 1 ist in Verbindung mit dem zugehörigen Teil 2 für einen bestimmten Typ von Regel- und Steuergerät zu verwenden. Er kann jedoch, soweit sinnvoll, auf Regel- und Steuergeräte angewendet werden, die nicht in einem Teil 2 erwähnt werden, und auf Regel- und Steuergeräte, die nach neuen Prinzipien entworfen sind, wobei in diesem Fall zusätzliche Anforderungen erforderlich sein können.

Abschnitte, die zusätzlich zu denen in IEC 60730-1 sind, werden 101, 102 usw. nummeriert. Zusätzliche Anhänge werden ZA, ZB usw. nummeriert.

Besondere nationale Bedingen (snc), die eine Abweichung von dieser Europäischen Norm bewirken, sind in Anhang ZB (normativ) angegeben, der Teil dieser Norm ist.

Wo ein Verweis auf andere internationale oder harmonisierte Normen gemacht wird, gilt die Ausgabe der Norm, die in Anhang ZA zitiert wurde.

ANMERKUNG In diesem Schriftstück werden folgende Schrifttypen verwendet:

- Anforderungen: in Normalschrift;
- Prüfbestimmungen: in Kursivschrift;
- ANMERKUNGEN: in Kleinschrift.

EN 60730-1:1995 + A1:1997 + A2:1998 + A11:1996 + A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A16:1999 + A17:2000

Vorwort der Änderung A1

Diese Änderung zur Europäischen Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 72 „Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch“ erarbeitet.

Sie besteht aus dem Text der Änderung 1:1994 zur Internationalen Norm IEC 60730-1:1993 mit gemeinsamen Abänderungen, die von CENELEC TC 72 erarbeitet wurden. Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 11. März 1997 als Änderung A1 zu EN 60730-1 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1997-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): –

Vorwort der Änderung A2

Der Text der Änderung 2:1997 zur Internationalen Norm IEC 60730-1:1993, ausgearbeitet von dem IEC/TC 72 „Automatic controls for household use“, wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 1. Januar 1998 ohne irgendeine Abänderung als Änderung A2 zu EN 60730-1:1995 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1999-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): –

Dieser Text ergänzt oder ändert die entsprechenden Abschnitte in EN 60730-1:1995.

Dieser Teil 1 muss in Verbindung mit dem entsprechenden Teil 2 für einen besonderen RS-Typ oder für ein RS für besondere Anwendungen angewendet werden. Dieser Teil 1 darf, sofern sinnvoll, auch auf RS angewendet werden, die nicht in einem Teil 2 erwähnt werden, und auf RS, die nach neuen Prinzipien aufgebaut sind; in diesen Fällen dürfen zusätzliche Anforderungen als notwendig erachtet werden.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 2:1997 zur Internationalen Norm IEC 60730-1:1993 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Änderung zur Europäischen Norm angenommen.

Vorwort der Änderung A12

Diese Änderung wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 72 „Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 28. November 1995 als Änderung A12 zu EN 60730-1:1995 angenommen.

Der Hintergrund dieser Änderung ist, dass sich 21.2.3 auf Kategorien des ganzen Regel- und Steuergerätes bezieht, aber bei höheren Kategorien die Prüfungen für Teile, die nur einen geringen Strom tragen, als nicht notwendig angesehen werden.

Diese Norm ändert den entsprechenden Abschnitt von EN 60730-1:1994.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1996-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-12-01

Vorwort der Änderung A13

Diese Änderung wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 72 „Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch“ ausgearbeitet.

EN 60730-1 deckt die Anforderungen der EMV(Elektromagnetische Verträglichkeit)-Richtlinie und der Niederspannungs-Richtlinie (LVD) ab.

Bei Abwesenheit eines Teiles 2 gelten für EMV die Fachgrundnormen von CENELEC.

Der Text dieser Änderung zur Europäischen Norm basiert auf Schriftstück CLC/TC 72(Secretariat)62A, um EMV-Anforderungen für Störaussendung einzufügen, und auf den abgestimmten Empfehlungen in seiner Zusammenstellung der Stellungnahmen, Schriftstück CLC/TC 72(Secretariat)73.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren (UAP) unterworfen und von CENELEC am 1. Oktober 1997 als Änderung A13 zu EN 60730-1:1995 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1999-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): –

Vorwort der Änderung A14

Diese Änderung wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 72 „Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren (UAP) unterworfen und von CENELEC am 1. Juli 1997 als Änderung A14 zu EN 60730-1:1995 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1999-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): –

Vorwort der Änderung A15

Diese Änderung wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 72 „Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren (UAP) unterworfen und von CENELEC am 1. Oktober 1997 als Änderung A15 zu EN 60730-1:1995 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1999-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): –

Vorwort der Änderung A16

Diese Änderung wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 72 „Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 1. April 1999 als Änderung A16 zu EN 60730-1:1995 angenommen.

EN 60730-1:1995 + A1:1997 + A2:1998 + A11:1996 + A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A16:1999 + A17:2000

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2000-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2000-10-01

Vorwort der Änderung A17

Diese Änderung wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 72 „Automatische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch“ erarbeitet.

EN 60730-1 deckt die Anforderungen der EMV(Elektromagnetische Verträglichkeit)-Richtlinie und der Niederspannungs-Richtlinie (LVD) ab.

Bei Abwesenheit eines Teiles 2 gelten für EMV die Fachgrundnormen von CENELEC.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 1. Oktober 1999 als Änderung A17 zu EN 60730-1:1995 angenommen.

Diese Änderung ersetzt EN 60730-1:1995/A13:1998.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2000-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-10-01

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich und normative Verweisungen	7
2 Begriffe	9
3 Allgemeine Anforderungen	23
4 Allgemeines über Prüfungen	24
5 Nennwerte	26
6 Einteilung	26
7 Aufschriften oder Angaben	31
8 Schutz gegen elektrischen Schlag	36
9 Schutzleiteranschluss	38
10 Anschlussklemmen und Anschlüsse	40
11 Aufbau	45
12 Beständigkeit gegen Feuchtigkeit und Staub	55
13 Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand	56
14 Erwärmung	58
15 Herstellabweichung und Abwanderung (Drift)	62
16 Umgebungsbedingte Beanspruchung	63
17 Dauerhaftigkeit	64
18 Mechanische Festigkeit	69
19 Gewindeteile und Verbindungen	72
20 Kriech- und Luftstrecken, Abstände durch Isolierung	74
21 Wärme- und Feuerbeständigkeit, Kriechstromfestigkeit	77
22 Korrosionsbeständigkeit	79
23 EMV-Anforderungen – Störaussendung	80
24 Einzelteile	80
25 Bestimmungsgemäßer Betrieb	81
26 EMV-Anforderungen – Störfestigkeit, Betrieb mit netzseitigen, magnetischen und elektromagnetischen Störgrößen	81
27 Unsachgemäßer Betrieb	81
28 Anleitung zur Verwendung von elektronischer Abschaltung	81
 Anhang A (normativ) Beständigkeit der Aufschriften	 100
Anhang B (normativ) Messung der Kriech- und Luftstrecken	102
Anhang E (normativ) Schaltung für Ableitstrom-Messung	106
Anhang F (informativ) Kategorien der Widerstandsfähigkeit gegen Wärme und Feuer	107
Anhang G (normativ) Wärme- und Feuerwiderstands-Prüfungen	108
Anhang H (normativ) Anforderungen an elektronische RS	110
Anhang J (normativ) Anforderungen an RS mit Thermistoren	142
Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	146
Anhang ZB (normativ) Besondere nationale Bedingungen (snc)	148
Anhang ZC (informativ) A-Abweichungen	149

1 Anwendungsbereich und normative Verweisungen

1.1 Im Allgemeinen gilt diese Norm für automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Gebrauch in, an oder im Zusammenwirken mit Betriebsmitteln für den Haushalt und ähnliche Anwendungen, einschließlich elektrischer Regel- und Steuergeräte für Heizung, Klimatechnik und ähnliche Anwendungen. Das Betriebsmittel kann Elektrizität, Gas, Öl, feste Brennstoffe, Solar-Energie usw., oder eine Kombination hiervon verwenden.

Diese Norm gilt auch für automatische elektrische Regel- und Steuergeräte, die NTC- oder PTC-Thermistoren verwenden, zusätzliche Anforderungen sind in [Anhang J](#) enthalten.

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, welche an 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 von [EN 60335-1](#).

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

2 Diese Norm gilt nicht für Regel- und Steuergeräte, die ausschließlich für industrielle Anwendungen vorgesehen sind.

Diese Norm gilt auch für besondere Regel- und Steuergeräte, die als Teil eines Steuer- und Regelsystems verwendet werden oder für Regel- und Steuergeräte, die mechanisch mit multi-funktionalen Regel- und Steuergeräten, die einen nicht elektrischen Ausgang haben, verbunden sind.

Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für Betriebsmittel, die nicht für den üblichen Hausgebrauch vorgesehen sind, jedoch trotzdem von der Öffentlichkeit benutzt werden können, wie Betriebsmittel, welche für den Gebrauch durch Laien in Läden, in der Leichtindustrie und in der Landwirtschaft vorgesehen sind, fallen auch unter den Anwendungsbereich dieser Norm.

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, Flüssigkeitspegel, Strom, Spannung oder Beschleunigung ansprechen. Sie gilt auch für RS, die elektronische Bauteile enthalten.

2 **1.1.3** Diese Norm gilt für Anlassrelais, welche als besondere Ausführung von RS vorgesehen sind, 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, wenn diese elektrisch und/oder mechanisch mit automatischen RS eine Einheit bilden.

ANMERKUNG Anforderungen an handbetätigte Schalter, die nicht Teil eines automatischen RS sind, sind in [EN 61058-1](#) 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 der zugehörigen Betriebsmittel-Norm oder die Werte, die der Hersteller angibt.

1.4 Diese Norm gilt auch für RS, die elektronische Bauelemente enthalten. Die Anforderungen hierfür sind im [Anhang H](#) enthalten.

1.5 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

17 EN 55014:1993, *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical motor-operated and thermal appliances for household and similar purposes, electric tools and similar electric apparatus*.¹⁾

EN 55022:1994, *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of information technology equipment*.²⁾

EN 60555-2:1987, *Disturbance in supply systems caused by household appliances and similar electrical equipment – Part 2: Harmonics (To be withdrawn by 2001-01-1)*.³⁾

1) Nationale Fußnote: Ersetzt durch [EN 55014-1:1993 + A1:1997 + A2:1999](#) und [EN 55014-2:1997](#)

2) Nationale Fußnote: Ersetzt durch [EN 55022:1998](#)

3) Nationale Fußnote: Ersetzt durch [EN 61000-3-2:1995](#)

17

EN 60555-3:1987, *Disturbance in supply systems caused by household appliances and similar electrical equipment – Part 3: Voltage fluctuations (To be withdrawn by 2001-01-01).*¹⁾

EN 61000-3-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current up to and including 16 A per phase).*

EN 61000-3-3:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current up to 16 A.*

CISPR 16-1:1993, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus.*

IEC 60065:1976, *Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and general use.*

IEC 60085:1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation.*

IEC 60112:1979, *Method of determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulation materials under moist conditions.*

IEC 60127:1974, *Cartridge fuse-links for miniature fuses.*

IEC 60129:1984, *Alternating current disconnectors (isolators) and earthing switches.*

IEC 60212:1971, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials.*

IEC 60216-1:1981, *Part 1: General procedures for the determination of thermal endurance properties temperature indices and thermal endurance profiles.*

IEC 60227, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V.*

IEC 60245, *Rubber insulated flexible cables of rated voltages up to and including 450 V/750 V.*

IEC 60335-1:1976, *Safety of household and similar electrical appliances – Part 1: General requirements.*

ANMERKUNG Eine dritte Ausgabe dieser Norm wurde 1991 veröffentlicht. Diese Ausgabe sollte berücksichtigt werden.

IEC 60384-14:1981, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for radio interference suppression. Selection of methods of test and general requirements.*

IEC 60423:1973, *Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings.*

IEC 60435:1983, *Safety of data processing equipment.*

Amendment No. 1 (1985)

ANMERKUNG Diese Norm wurde ersetzt durch Publikation IEC 60950.

IEC 60529:1976, *Classification of degrees of protection provided by enclosures.*

IEC 60536:1976, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock.*

1

IEC 60536-2:1992, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock – Part 2: Guidelines to requirements for protection against electric shock.*

IEC 60539:1976, *Directly heated negative temperature coefficient thermistors.*

IEC 60555, *Disturbances in supply systems caused by household appliances and similar electrical equipment.*

IEC 60664:1981, *Insulation coordination within low-voltage systems including clearances and creepage distances for equipment.*

IEC 60664-A:1980, *First supplement to Publication 60664.*

IEC 60695-2-1:1980, *Fire hazard testing – Glow-wire test and guidance.*

IEC 60695-2-2:1980, *Fire hazard testing – Needle-flame test.*

IEC 60707:1981, *Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source.*

IEC 60738-1:1982, *Directly heated positive step-function temperature coefficient thermistors – Part 1: Generic specification.*

IEC 60738-1-1:1982, *Part 1: Blank detail specification. Assessment level E.*

IEC 60742:1983, *Isolating transformers and safety isolating transformer – Requirements.*

IEC 60801-2:1991, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 2: Electrostatic discharge requirements.*

IEC 60801-3:1984, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 3: Radiated electromagnetic field requirements.*

IEC 60801-4:1988, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 4: Electrical fast transient/burst requirements.*

1) Nationale Fußnote: Ersetzt durch EN 61000-3-3:1995

EN 60730-1:1995 + A1:1997 + A2:1998 + A11:1996 + A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A16:1999 + A17:2000

IEC 60817:1984, *Spring-operated impact-test apparatus and its calibration*.

IEC 60998-2-2:1991, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar use – Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*.

IEC 61058-1:1990, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe. Wo die Begriffe „Spannung“ und „Strom“ benutzt werden, wird hierunter der Effektivwert verstanden, falls nichts anderes angegeben ist.

2.1 Begriffe der Nennwerte: Spannungen, Ströme, Frequenzen und Leistungen

2.1.1

Nennspannung, Nennstrom, Nennfrequenz oder Nennleistung (rated voltage, current, frequency or wattage)

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

2.1.2

Nennspannungs-, Nennstrom-, Nennfrequenz- oder Nennleistungsbereich (rated voltage, current, frequency or wattage range)

Spannungs-, Strom-, Frequenz- oder Leistungsbereiche, die vom Hersteller für das RS vorgesehen sind, ausgedrückt durch die unteren und oberen Grenzwerte

2.1.3

Betriebsspannung (working voltage)

maximale Spannung, die 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)

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 Neutraleiter nicht überschreitet

2.1.5

Schutzkleinspannung (safety extra-low voltage)

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)

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 vorgesehen ist

2.1.7

gleiches Potential (same polarity)

Beziehung zwischen zwei aktiven Teilen derart, dass bei einer Verbindung dieser Teile ein Stromfluss durch eine Last entsteht, der nur durch die Last begrenzt wird

2.1.8**entgegengesetztes Potential** (opposite polarity)

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)

Stromkreis, der von der Sekundärwicklung eines Transformators mit einer maximalen Leistung von 100 VA und einer Leerlauf-Sekundär-Nennspannung nicht höher als 1 000 V gespeist wird

2.1.10**Pilotlast** (pilot duty)

Art einer Ausführung, bei der die letztendliche Belastung durch Hilfsmittel, wie ein Relais oder einen Kontakt, gegeben wird

2.2 Begriffe der RS-Typen nach ihrem Verwendungszweck**2.2.1****elektrisches RS** (electrical control) (im nachfolgenden als „RS“ bezeichnet)

Gerät, das in, an oder in Verbindung mit einem Betriebsmittel verwendet wird, zu dem Zweck, die Ausgangsleistung eines solchen Betriebsmittels zu verändern oder umzuwandeln, und das die Vorgänge: Auslösung, Übertragung und Ausführung verkörpert. Mindestens einer dieser Vorgänge muss elektrisch oder elektronisch sein

2.2.2**manuell betätigtes RS** (manual control)

RS mit manueller Auslösung, bei dem sowohl Übertragung als auch Ausführung direkt und ohne absichtliche Verzögerung erfolgen

2.2.3**automatisches RS** (automatic control)

RS, bei dem wenigstens einer der Vorgänge nicht manuell ausgeführt wird

2.2.4**Fühler-RS** (sensing control)

automatisches RS, bei dem die Auslösung von einem Bauteil bewirkt wird, das 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)

automatisches RS, bei dem die Übertragung durch einen thermischen Antrieb bewirkt wird

2.2.6**Temperaturregler** (thermostat)

zyklisch arbeitendes, auf Temperatur ansprechendes RS, das 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)

auf Temperatur ansprechendes RS, das dazu bestimmt ist, bei bestimmungsgemäßigem 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)

auf Temperatur ansprechendes RS, das 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 Leer.**2.2.10****Energieregler** (energy regulator)

RS mit selbsttätig zyklischem Ablauf, welches die Energie an einem Verbraucher ändert und welches Bedienelemente enthalten kann, mit denen der Benutzer die durchschnittlich eingespeiste Energie verändert

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

2.2.11**zeitabhängiges RS** (time-based control)

automatisches RS, in dem die Übertragung durch einen zeitabhängigen Antrieb oder einen zeitabhängigen Stromkreis bewirkt wird

2.2.12**elektrisch betätigtes RS** (electrically operated control)

automatisches RS, in dem die Übertragung durch einen elektrischen Antrieb bewirkt wird und die Ausführung 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)

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)

zeitabhängiges RS, das den nächsten Zyklus beginnt, sobald der vorhergehende beendet ist

ANMERKUNG Ein Beispiel ist die 24-Stunden-Schaltuhr eines Speicherheizgerätes.

2.2.15**Motor-Schutzeinrichtung** (motor protector)

↪ automatisches RS, das speziell vorgesehen ist, die Wicklungen eines elektrischen Motors vor Überhitzung zu schützen

2.2.16**thermisch wirkende Motor-Schutzeinrichtung** (thermal motor protector)

↪ automatisches RS, eingebaut in oder am Motor, das speziell vorgesehen 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)

automatisches RS, bei dem die Übertragung durch einen elektrischen Antrieb bewirkt wird und die Ausführung in der Regelung oder Steuerung des Durchflusses einer Flüssigkeit oder eines Gases besteht

2.2.18**elektrisch betätigter Mechanismus** (electrically operated mechanism)

automatisches RS, bei dem die Übertragung durch einen elektrischen Antrieb erfolgt und bei dem die Ausführung in der Regelung oder Steuerung eines mechanischen Mechanismus besteht

ANMERKUNG 1 Ein Beispiel ist eine elektrisch arbeitende Türverriegelung für einen Wäschetrockner.

ANMERKUNG 2 Ein Elektromotor fällt nicht unter diese Definition.

2.2.19**Betriebs-RS** (operating control)

↪ RS, welches das Betriebsmittel bei bestimmungsgemäßigem Betrieb startet oder regelt

2.2.20**Schutz-RS** (protective control)

RS, dessen Ansprechen vorgesehen ist, um bei nichtbestimmungsgemäßem Betrieb des Betriebsmittels einen gefährdenden Zustand zu verhindern

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

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

2.3.2**Übertragung** (transmission)

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

2.3.3**Betrieb** (operation)

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

2.3.4**automatische Wirkungsweise** (automatic action)

derjenige Betrieb eines automatischen RS, bei dem 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)

Schaltart, bei der 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)

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

2.3.7**Betätigung** (actuation)

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)

Stellung eines Betätigungsgliedes, in die es zurückkehren wird, sobald man es nach einer leichten Bewegung wieder loslässt

2.3.9**Zwischenstellung** (intermediate position)

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

2.3.10**Regelgröße** (activating quantity)

physikalische Größe eines Mediums, deren Änderung oder Aufrechterhaltung abgefühlt wird

2.3.11**Betriebswert** (operating value)

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

2.3.12**Betriebsdauer** (operating time)

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

EN 60730-1:1995 + A1:1997 + A2:1998 + A11:1996 + A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A16:1999 + A17:2000

2.3.13

Betriebsablauf (operating sequence)

- ⌞ | vorgesehener Ablauf, die Reihenfolge oder das Programm, nach dem die Ausführung von elektrischen oder mechanischen Vorgängen eines RS ablaufen muss, 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)

Betriebswert, die Betriebsdauer oder der Betriebsablauf, die ein RS mit einem bestimmten Betriebsmittel verbindet

2.3.15

Freiauslösung (trip free)

- ⌞ | automatische Wirkungsweise mit einem Rückstellbetätigungsglied, bei dem die Wirkungsweise unabhängig ist von der Manipulation oder der Stellung des Rückstellmechanismus

2.3.16

Ableitstrom (leakage current)

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

2.3.17

Einstellung (setting)

mechanische Positionierung eines Teiles eines RS, um einen Betriebswert auszusuchen

2.3.18

Einstellung durch den RS-Hersteller (setting by the control manufacturer)

jede Einstellung, die durch den RS-Hersteller ausgeführt wird und wobei nicht vorgesehen ist, dass sie durch den Betriebsmittel-Hersteller, den Installateur oder den Benutzer verändert wird

2.3.19

Einstellung durch den Betriebsmittel-Hersteller (setting by the equipment manufacturer)

jede Einstellung, die durch den Betriebsmittel-Hersteller ausgeführt wird und wobei nicht vorgesehen ist, dass sie durch den Installateur oder den Benutzer verändert wird

2.3.20

Einstellung durch den Installateur (setting by the installer)

jede Einstellung, die durch den Installateur ausgeführt wird und wobei nicht vorgesehen ist, dass sie durch den Benutzer verändert wird

2.3.21

Einstellung durch den Benutzer (setting by the user)

jede Auswahl eines Betriebswertes mittels Betätigung durch den Benutzer

2.3.22

Einstellpunkt (set point)

Wert, der durch Einstellung ausgewählt wurde

2.3.23

verstellbarer Einstellpunkt (adjustable set point)

vielfältige Werte, innerhalb eines angegebenen Bereiches der Werte, die durch Einstellen ausgewählt werden können

2.3.24

Zyklus (duty cycle)

alle automatischen und manuellen Wirkungsweisen, die einen Start- und Ende-Betrieb des gesteuerten/geregelten Betriebsmittels nach sich ziehen

2.3.25

Schaltzyklus (cycle of contact operation)

Wirkungsweise, dass ein Kontakt schließt und anschließend öffnet oder, dass ein Kontakt öffnet und anschließend schließt

2.3.26**Schaltdifferenz** (operating differential)

Differenz zwischen dem oberen und dem unteren Schaltwert

2.3.27**veränderbare Schaltdifferenz** (adjustable differential)

Möglichkeit, die Schaltdifferenz innerhalb von Nenngrenzen durch Betrieb oder durch einen manuell betätigten Mechanismus zu wechseln oder zu ändern

2.3.28**feste Schaltdifferenz** (fixed differential)

Schaltdifferenz, die nicht durch Einstellung des Herstellers verändert werden kann

2.3.29**maximaler Arbeits-Druck** (maximum working pressure)

maximal angegebener Versorgungs- oder System-Druck, dem das RS oder Teile hiervon ausgesetzt werden können

2.3.30 $T_{\max}$ ($T_{\max}$)

angegebene maximale, dauernde Umgebungstemperatur, für die der Schaltkopf vorgesehen und der er während des Betriebes dauernd ausgesetzt ist

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)

bei Wechselspannungs- und bei Gleichspannungsgeräten die Abschaltung beider Netzleiter durch eine einzige Schaltung, oder für Geräte, die an mehr als zwei Netzleiter 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)

⌞ Kontakttrennung aller Außenleiter mit Ausnahme des Erdleiters, um eine der Basisisolierung gleichwertige Isolierung zwischen dem Netz und denjenigen Teilen, die abgeschaltet werden, zu liefern

ANMERKUNG 1 Es gibt Anforderungen für elektrische Beanspruchung und Abmessungen.

ANMERKUNG 2 Wenn die Polzahl des RS gleich ist wie die Netz-Polzahl des Gerätes, entspricht die volle Abschaltung einer allpoligen Abschaltung.

ANMERKUNG 3 Siehe auch [Anhang H](#).

2.4.3**Mikro-Abschaltung** (micro-disconnection)

⌞ entsprechende Kontakttrennung mindestens in einem Pol, um eine einwandfreie Funktion zu liefern

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

⌞ ANMERKUNG 2 Mikro-Abschaltung bedeutet bei Nicht-Fühler-RS, dass die Funktion, ausgelöst durch die Abschaltung, sicher ist. Bei Fühler-RS ist die Funktion sicher innerhalb der Grenzen der Regelgröße, angegeben in [Tabelle 7.2](#), [Anforderung 36](#).

ANMERKUNG 3 Siehe auch [Anhang H](#).

2.4.4**Mikro-Unterbrechung** (micro-interruption)

⌞ Unterbrechung eines Stromkreises durch Kontakttrennung durch eine zyklische oder nichtzyklische Wirkungsweise, die keine volle Abschaltung oder Mikro-Abschaltung liefert

ANMERKUNG 1 Es gibt keine Anforderungen an die Kontaktöffnung bezüglich elektrischer Beanspruchung oder Abmessungen.

ANMERKUNG 2 Siehe auch [Anhang H](#).

2.4.5**AUS-Stellung** (OFF position)

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

2.4.6 Siehe [Anhang H](#).

2.5 Begriffe der RS nach der Konstruktionsart

2.5.1

integriertes RS (integrated control)

RS, das 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 1 Das Betriebsmittel kann Elektrizität, Gas, Öl, festen Brennstoff oder eine Kombination hieraus verwenden.

ANMERKUNG 2 Ein integriertes RS ist auch ein RS, welches Teil eines komplizierteren RS ist (elektrisch oder nicht elektrisch).

2.5.2

eingebautes RS (incorporated control)

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

ANMERKUNG 1 Die Tatsache, dass ein eingebautes RS getrennt geprüft werden kann, besagt nicht, dass es nicht auch in einem Haushaltgerät nach [4.3.1.1](#) geprüft werden kann.

ANMERKUNG 2 Das Betriebsmittel kann Elektrizität, Gas, Öl, festen Brennstoff oder eine Kombination hieraus verwenden.

ANMERKUNG 3 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)

mit einem getrennten Gehäuse versehenes RS, das 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)

in die Anschlussleitung eingeschleiftes RS, das zum Aufstellen auf einen Tisch oder den Boden bestimmt ist. Es darf 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)

RS, das 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)

RS, vorgesehen zur Montage in oder an einem Gerät und betätigt durch eine Zugschnur

2.5.7 bis 2.5.10 Siehe [Anhang H](#).

2.5.11

Zweischritt-Betätigung (two-step actuation)

aufeinander folgende Ausführung von zwei getrennten Bewegungen des Betätigungsgliedes

2.6 Begriffe der automatischen Wirkungsweise eines RS entsprechend seinen Gebrauchseigenschaften

2.6.1

Wirkungsweise Typ 1 (type 1 action)

automatische Wirkungsweise, für die keine Herstellabweichung und Abwanderung von Betriebswert, Betriebsdauer oder Betriebsablauf nach dieser Norm angegeben oder geprüft worden sind

ANMERKUNG Eine Wirkungsweise Typ 1 wird eingestuft wie in [6.4](#) angegeben.

2.6.2

Wirkungsweise Typ 2 (type 2 action)

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 [6.4](#) angegeben.

2.7 Begriffe nach Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag

2.7.1

aktives Teil (live part)

leitfähiges Teil, das vorgesehen ist, um bei bestimmungsgemäßem Gebrauch Strom zu führen, einschließlich eines Neutralleiters, jedoch vereinbarungsgemäß kein PEN-Leiter

2.7.1.1

gefährliches aktives Teil (hazardous live part)

aktives Teil, das unter bestimmten Bedingungen äußerer Einflüsse zu einem elektrischen Schlag führen kann
[Quelle: IEC 64(CO)196]

2.7.2

RS der Schutzklasse 0 (class 0 control)

RS, bei dem 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 Ein Schutzleiteranschluss ist nur zugelassen, falls er Weiterverbindungs- oder Funktionszwecken (nicht zu Schutzzwecken) dient.

Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

2.7.3

RS der Schutzklasse 0I (class 0I control)

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, der nicht in eine Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden kann

ANMERKUNG Ein Schutzleiteranschluss ist nur zugelassen, falls er Weiterverbindungs- oder Funktionszwecken (nicht zu Schutzzwecken) dient.

Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

2.7.4

RS der Schutzklasse I (class I control)

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 RS der Schutzklasse I mit einer 2-adrigen 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 sollten 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, bei dem der Schutz gegen elektrischen Schlag nicht nur durch die Basisisolierung gegeben ist, sondern das 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 folgenden Ausführungen sein:

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

2.7.5.1

isoliertgekapstes RS der Schutzklasse II (insulation-encased class II control)

RS, das ein dauerhaftes und im Wesentlichen geschlossenes Gehäuse aus Isolierstoff hat, das alle Metallteile umhüllt, mit Ausnahme von kleinen Teilen, wie Typenschilder, Schrauben und Nieten, die 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)

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)

RS, das eine Kombination der Ausführungen nach 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, bei dem 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)

Teil, das ohne Zuhilfenahme eines Werkzeuges entfernt oder geöffnet werden kann und das der Prüfung nach 11.11.1.5 nicht entspricht

2.7.8**berührbares Teil oder berührbare Oberfläche** (accessible part or surface)

Teil oder eine Oberfläche, die mit dem in 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)

Isolierung zwischen aktiven Teilen, die eine Potentialdifferenz gegeneinander aufweisen und die 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 2.7.9 bis 2.7.12 werden folgende Abkürzungen verwendet:

L – aktives Teil (live part),

A – berührbares Teil (entweder leitend oder eine isolierende Oberfläche) (accessible part),

I – dazwischenliegendes Teil (intermediate part).

2.7.10**Basisisolierung** (basic insulation)

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

- dazwischenliegenden leitenden Teilen oder Metallfolien über dazwischenliegenden isolierenden Oberflächen (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 isolierenden Oberflächen (Anwendungsfall Schutzklasse 0).

ANMERKUNG Dies war ein Teil dessen, was früher als Funktionsisolierung galt.

2.7.11**zusätzliche Isolierung** (supplementary insulation)

unabhängige Isolierung, angewendet zusätzlich zur Basisisolierung, um im Falle eines Fehlers der Basisisolierung einen Schutz gegen elektrischen Schlag zu erhalten (I-A). Sie beinhaltet eine Isolierung zwischen dazwischenliegenden leitenden Teilen oder einer Metallfolie auf dazwischenliegenden isolierenden 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)

einziges Isolierungs-System, 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 „Isolierungs-System“ 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)

Isolierung, die sowohl Basisisolierung als auch zusätzliche Isolierung umfasst (Anwendungsfall Schutzklasse II)

2.7.14 Siehe [Anhang H](#).

2.8 Begriffe, die sich auf Bestandteile der RS beziehen**2.8.1****Fühler** (sensing element)

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

2.8.2**Schaltkopf** (switch head)

komplettes RS ohne Fühler, ausgenommen jedes Fühlerelement

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)

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

ANMERKUNG Die Definition „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)

alle Teile, die das Betätigungsglied mit dem Mechanismus des RS verbinden

2.8.5**Zug-Schnur** (pull-cord)

beweglich arbeitendes Glied, das gezogen wird, um eine Betätigung zu erreichen

2.8.6**Antrieb** (prime mover)

jede Vorrichtung, die 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), ein 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)

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)

Teil, das bei der Montage in bestimmungsgemäßer Gebrauchslage zugänglich ist und das 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))

berührbares Teil (oder Bauteil), das nach Befestigung, Anschluss, Montage oder Zusammenbau in oder auf ein Betriebsmittel oder ein anderes Bauteil oder eine spezielle 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, befestigt durch Nieten, Kleber oder ähnliche Mittel,
- Flachsteckverbindungen,
- schraubenlose Klemmen,
- Normstecker und Steckdosen,
- Norm-Gerätestecker, auch wenn sie zusätzliche Schnappvorrichtungen haben, um eine einfache Entkopplung 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)

Anschlussklemme, bei der der Leiter in ein Loch oder eine Vertiefung eingeführt wird, wo er unter dem Schaft der Schraube oder der Schrauben festgeklemmt wird. Die Klemmenpressung darf direkt durch den Schraubenschaft oder über ein Zwischenklemmstück, auf das der Schraubenschaft wirkt, ausgeübt werden (siehe [Bild 11](#))

2.9.2

Schraubklemme (screw terminal)

Anschlussklemme, bei der der Leiter unter den Schraubenkopf geklemmt wird. Die Klemmpressung darf 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)

Anschlussklemme, bei der der Leiter unter der Mutter festgeklemmt wird. Die Klemmenpressung darf 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)

Anschlussklemme, in der der Anschluss des Leiters direkt oder indirekt mittels Federn, Keilen, Exzentern, 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)

Vorrichtung, bestehend aus Flachstecker und Steckhülse, die eine beliebige Verbindung zwischen einem Draht oder einem Leiter und einem RS oder einem anderen Draht oder Leiter ermöglicht

2.9.6

Steckhülse (receptacle)

aufnehmendes Teil einer Flachsteckverbindung, das dauernd mit einem Draht oder einem Leiter verbunden ist (siehe [Bild 16](#))

2.9.7**Flachstecker** (tab)

eindringendes Teil einer Flachsteckverbindung (siehe [Bilder 14](#) und [15](#))

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

Stecker, der dauernd mit einem Draht oder Leiter verbunden ist

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

Stecker, der mit einem RS dauernd fest verbunden oder in dieses integriert ist

2.9.10**Anschluss** (termination)

Teil, mit dem 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 Kabelschuh, am Leiter befestigt, ist eine besondere Zurichtung.

2.9.11**Lötanschluss** (solder termination)

Anschluss, in dem der Leiter mit mechanischen Mitteln festgehalten und die Stetigkeit des Stromflusses durch Lötung sichergestellt ist

2.9.12**Satteltklemme** (saddle terminal)

Anschlussklemme, bei der der Leiter unter einen Sattel durch Anwendung von zwei oder mehr Schrauben oder Muttern geklemmt wird (siehe [Bild 13 a](#))

2.9.13**Flachschienenanschluss** (lug terminal)

Schraub- oder Bolzenklemme, vorgesehen für das Klemmen eines Kabelschuhes oder einer -schiene mittels Schraube oder Mutter (siehe [Bild 13 b](#))

2.9.14**Mantelklemme** (mantle terminal)

Anschlussklemme, 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)

jede Leitung, jede flexible Leitung, jeder Draht oder Leiter, von der/dem 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)

jeder äußere Leiter, der 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, die 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 Leitung auf der Wand oder anderen Oberflächen usw.

2.10.3**innerer Leiter** (internal conductor)

jede Leitung, jede flexible Leitung, jeder Draht oder Leiter, die/der weder ein äußerer Leiter noch ein integrierter Leiter ist

ANMERKUNG Ein Beispiel ist ein Leiter innerhalb eines Betriebsmittels, um das RS und das Betriebsmittel miteinander zu verbinden.

2.10.4**integrierter Leiter** (integrated conductor)

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

2.10.5**nichtfestangeschlossene Leitung** (detachable cord)

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)

flexibler äußerer Leiter, angeschlossen oder montiert an ein RS, entsprechend einer der folgenden Arten:

2.10.6.1**Anbringungsart Typ X** (type X attachment)

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)

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)

2 | Anbringungsart der Netzanschlussleitung, bei der ein Ersetzen nur durch den Hersteller, seinen Kundendienstvertreter oder eine ähnlich qualifizierte Person vorgesehen ist

2.10.6.4**Anbringungsart Typ Z** (type Z attachment)

Befestigungsart, bei der die Leitung nicht ohne Zerreißen oder Zerstören eines Teiles der RS ersetzt werden kann

2.10.7**fliegende Verbindung (Anschlusslitze)** (flying lead (pigtail))

Draht oder Drähte, die für eine Verbindung mit dem RS vorgesehen sind, wobei ein Ende dauernd vom RS-Hersteller mit dem RS verbunden ist

2.11 Begriffe, die sich auf die Gebrauchseigenschaften der Wirkungsweise Typ 2 beziehen**2.11.1****Herstellabweichung** (manufacturing deviation)

maximaler Unterschied in dem Betriebswert, der Betriebsdauer oder dem Betriebsablauf, der 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)

maximale Veränderung eines Betriebswertes, einer Betriebsdauer oder eines Betriebsablaufes eines Prüfmusters, die 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)

kürzester Abstand durch die Luft zwischen zwei leitenden Teilen oder zwischen einem leitenden Teil und einer Metallfolie, die eng auf einer Oberfläche aus Isolierstoff aufliegt

ANMERKUNG Das Messverfahren ist in [Anhang B](#) und [Bild 17](#) im Einzelnen beschrieben.

2.12.2**Kriechstrecke** (creepage distance)

kürzester Abstand über die Isolierstoff-Oberfläche zwischen zwei leitenden Teilen oder zwischen einem leitenden Teil und einer Metallfolie, die sich in Kontakt zu einer berührbaren Oberfläche aus Isolierstoff befindet

ANMERKUNG Das Messverfahren ist in [Anhang B](#) und [Bild 17](#) im Einzelnen beschrieben.

2.12.3**versiegelte Umgebungsbedingung** (sealed situation)

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

ANMERKUNG In 2.12.3 bis 2.12.7 wird die innerhalb des RS erzeugte Verschmutzung ebenso wie verdampftes Kontaktmaterial nicht beachtet, da deren Auswirkung durch die Prüfungen nach [Abschnitt 17](#) bestimmt wird.

2.12.4**gekapselte Umgebungsbedingung** (encapsulated situation)

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)

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, die vorliegt, wenn der betrachtete Abstand der Atmosphäre, die in üblichen Haushaltsgebäuden vorherrscht, ausgesetzt ist, und wenn der Staub nur eine lockere Ablagerung nichtleitender Substanz ist

2.12.7**Umgebungsbedingung bei Verschmutzung** (dirty situation)

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

2.13 Verschiedene Begriffe**2.13.1****eindeutige Typbezeichnung** (unique type reference)

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

2.13.2**Werkzeug** (tool)

Schraubendreher, eine Münze oder irgendein Gegenstand, der für die Betätigung einer Mutter, einer Schraube oder eines ähnlichen Teiles verwendet werden kann

2.13.3**Spezialwerkzeug** (special purpose tool)

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

2.13.4**bestimmungsgemäßer Gebrauch** (normal use)

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 Tätigkeiten ein, die erforderlich sind, um das RS oder das Betriebsmittel in gutem Zustand zu erhalten, selbst wenn diese durch den Anwender nach der Gebrauchsanleitung des Herstellers ausgeführt werden können.

2.13.5**Wartung durch den Benutzer** (user maintenance)

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)

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, die nur durch den Hersteller oder einen 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

2.14 Begriffe, die sich auf den Hersteller und Benutzer beziehen**2.14.1****RS-Hersteller** (control manufacturer)

Hersteller des RS

2.14.2**Betriebsmittel-Hersteller** (equipment manufacturer)

Hersteller des Betriebsmittels, in dem, an dem oder zusammen mit dem das RS benutzt wird

2.14.3**Installateur** (installer)

Person, die qualifiziert ist, das RS zu installieren und möglicherweise das zugehörige Betriebsmittel

2.14.4**Benutzer** (user)

jemand, der das RS mit Hilfe einer Druckschrift (Wartung durch den Benutzer) während der normalen Lebensdauer benutzt. Der Benutzer wird als Laie angesehen

2.15 Begriffe, die zu Thermistoren gehören

Siehe [Anhang J](#).

2.16 Begriffe zur Struktur von Software verwendenden RS

Siehe [Anhang H](#).

2.17 Begriffe zur Fehlervermeidung in Software verwendenden RS

Siehe [Anhang H](#).

2.18 Begriffe zu Störungs-/Fehlerüberwachungstechniken für Software verwendende RS

Siehe [Anhang H](#).

2.19 Begriffe zu Speicherprüfungen für Software verwendende RS

Siehe [Anhang H](#).

2.20 Begriffe der Software-Terminologie – Allgemeines

Siehe [Anhang H](#).

3 Allgemeine Anforderungen

→ RS sind so zu konstruieren und zu bauen, dass bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ihre Funktion derart ist, dass sie keine Gefährdung von Personen oder eine Beschädigung der Umgebung hervorrufen, 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 entsprechenden 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 ist, 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.

Siehe auch [Anhang H](#).

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 [17.12](#).

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

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

Bei anderen Regelgrößen, deren maximale und/oder minimale Änderungsgeschwindigkeiten in der [Tabelle 7.2](#), [Anforderung 37](#), angegeben und die im [Abschnitt 17](#) (bezeichnet mit α_1 , β_1 , α_2 und β_2) verwendet werden, sind die Grenzwertabweichungen, die im zutreffenden Teil 2 angegeben sind, zulässig.

4.1.8 Die bei diesen Prüfungen verwendeten Messinstrumente oder Messmittel müssen so beschaffen sein, dass sie den Messwert nicht wesentlich beeinflussen.

4.1.9 bis 4.1.11 Siehe [Anhang H](#).

4.2 Benötigte Prüflinge

4.2.1 Für die Prüfungen nach [Abschnitt 5 bis Abschnitt 11](#) und [Abschnitt 18 bis Abschnitt 23](#) wird ein Prüfling benötigt. Den übrigen Prüfungen wird ein Satz von drei Prüflingen ausgesetzt.

ANMERKUNG 1 Falls ein Prüfling bei den Prüfungen nach den [Abschnitten 12 bis 17](#) versagt, so werden die Prüfung, bei welcher das Versagen auftrat, sowie die vorangegangenen Prüfungen, die das Ergebnis dieser Prüfung beeinflussen haben könnten, an einem weiteren Satz identischer Prüflinge wiederholt. Alle diese Prüflinge müssen dann die wiederholten Prüfungen bestehen.

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

4.2.2 Frei.

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 vorgesehen 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 werden, es sei denn, die gemeinsamen Prüfungen würden die Ergebnisse irgendeiner besonderen Prüfung beeinflussen.

4.3 Anweisungen für die Prüfung

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. den ohmschen und induktiven Lasten. 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 in [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 vorgesehen 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 festangeschlossener 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, für die keine Nennfrequenz deklariert wurde, werden entweder mit 50 Hz oder 60 Hz, je nachdem, welche Frequenz die ungünstigere ist, geprüft. RS für einen Nennfrequenzbereich außerhalb 50 Hz bis 60 Hz werden mit der für sie ungünstigsten Frequenz innerhalb des in der Aufschrift angegebenen oder deklarierten Bereiches geprüft.

2 | **4.3.2.3** Beim Prüfen von RS, welche nur für Gleichstrom vorgesehen 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 Wechselstromnennwerten, der andere entsprechend den Gleichstromnennwerten geprüft wird.

ANMERKUNG Die Prüfstelle darf die Anzahl der Prüfungen reduzieren, um die verschiedenen Nennwerte abzudecken.

4.3.2.5 Falls nicht anders 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 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 Abschnitts 17 an Prüflingssätzen für jede Kombination von Nennspannung und Nennstrom durchgeführt.

ANMERKUNG Die Prüfstelle darf die Anzahl der Prüfungen reduzieren, um die verschiedenen Nennwerte abzudecken.

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.

| Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

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.

↩ | Siehe 9.1.1.

4.3.3.3 Falls RS der Schutzklasse 0, 0I, I oder II oder RS für Betriebsmittel der Schutzklasse 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.

| Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

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 als 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 nach 6.3 müssen im Allgemeinen für jeden Anwendungszweck getrennt geprüft werden. Während der Prüfungen für einen der Zwecke müssen die für alle anderen Zwecke wirksamen Regelgrößen und Antriebe auf dem ungünstigsten Wert oder in der ungünstigsten 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 Verwendungszweck nicht in 6.3 erfasst ist, werden geprüft und anerkannt nach dieser Norm, mit Ausnahme des Abschnitts 17. Eine Prüfliste für Abschnitt 17 muss nach Möglichkeit dem Inhalt des Abschnitts 17 entsprechen und muss zwischen Hersteller und Prüfstelle vereinbart werden.

5 Nennwerte**5.1 Höchste Nennspannung**

Die höchste Nennspannung ist 660 V.

14 Die Bemessungsspannung von RS mit Klemmen, die für den direkten Anschluss an die einphasige öffentliche Stromversorgung vorgesehen sind, muss die Verwendung von 230 V, und die für den direkten Anschluss an die mehrphasige öffentliche Stromversorgung 400 V beinhalten.

5.2 Höchster Nennstrom

Der höchste Nennstrom ist 63 A.

5.3 Prüfung

Übereinstimmung mit 5.1 und 5.2 wird durch die Anforderungen zu den Aufschriften oder Angaben, Abschnitt 7, geprüft.

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 Gleichstrom benutzt werden, vorausgesetzt, der Strom überschreitet nicht 10 % des Nennwertes für Wechselstrom oder 0,1 A, je nachdem, was kleiner ist.

ANMERKUNG 2 Zusätzliche Prüfungen können erforderlich sein, um den Nennwert für Gleichstrom zu ermitteln.

6.1.2 RS nur für Gleichstrom**6.1.3** RS für Gleich- und Wechselstrom**6.1.4** RS für bestimmte oder mehrfache Stromquellen**6.2 Nach der Art der von jedem Stromkreis des RS zu steuernden Last**

Die Stromkreise eines RS mit mehreren Stromkreisen können verschieden eingeteilt sein.

6.2.1 Stromkreis für vorwiegend ohmsche Last mit einem Leistungsfaktor $\geq 0,95$

ANMERKUNG Derartige Stromkreise dürfen für induktive Last verwendet werden, vorausgesetzt, dass der Leistungsfaktor $\geq 0,8$ ist und dass die induktive Last 60 % des Nennstromes für ohmsche Last nicht überschreitet. Derartige Stromkreise dürfen auch für andere Blindlasten verwendet werden, vorausgesetzt, der Blindstrom überschreitet weder 5 % des Nennstromes für ohmsche Last, noch ist die Last größer als 10 VA.

6.2.2 Stromkreis entweder für ohmsche Last oder induktive Last mit einem Leistungsfaktor $\geq 0,6$ oder für ohmsch-induktive Last

ANMERKUNG 1 Ein Beispiel ist ein Heizlüfter mit Heizelement und Motor.

ANMERKUNG 2 Stromkreise nur für induktive Last können entweder nach diesem Abschnitt eingeteilt werden, wobei anzugeben ist, dass die ohmsche Last gleich der induktiven ist, oder sie werden für eine bestimmte, deklarierte Last eingeteilt.

6.2.3 Stromkreis für eine bestimmte, deklarierte Last

ANMERKUNG Beispiele sind Stromkreise für Glühlampen oder Leuchtstofflampen, für hoch-induktive Lasten mit einem Leistungsfaktor $< 0,6$, für kapazitive Lasten und Stromkreise mit Kontakten, die nur lastfrei geschaltet werden sollen.

6.2.4 Stromkreis für einen Strom < 20 mA

ANMERKUNG Beispiele sind Stromkreise für Glühlampen und andere Anzeigelampen.

6.2.5 Stromkreis für Wechselstrommotorlast, deren Nenndaten von dem RS-Hersteller angegeben werden**6.2.6** Stromkreis für Hilfsstrom

6.3 *Nach ihrem Zweck*

Ein RS darf für mehr als einen Zweck eingeteilt werden, und es wird dann als Mehrzweck-RS bezeichnet.

ANMERKUNG Jede manuelle Wirkungsweise eines RS oder die getrennte manuelle Wirkungsweise als integraler Bestandteil eines automatischen RS wird nicht nach diesem Abschnitt eingeteilt.

- 6.3.1 Temperatur-Regler
- 6.3.2 Betriebs-Temperatur-Begrenzer
- 6.3.3 Schutz-Temperatur-Begrenzer
- 6.3.4 Entfällt.
- 6.3.5 Energieregler
- 6.3.6 Zeitsteuergerät
- 6.3.7 Schaltuhr
- 6.3.8 manuell betätigtes RS (Handsteuergerät)
- 6.3.9 Fühler-RS (andere als nach 6.3.1 bis 6.3.4)
- 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
- 6.3.13 elektrisch betätigter Mechanismus
- 6.3.14 Schutz-RS
- 6.3.15 Betriebs-RS

6.4 *Nach den Merkmalen der automatischen Wirkungsweise*

6.4.1 Wirkungsweise Typ 1

6.4.2 Wirkungsweise Typ 2

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

ANMERKUNG 1 Diese weiteren Einteilungen werden nur angewandt, wenn die zutreffenden Angaben erfolgten und jede passende Prüfung abgeschlossen ist.

ANMERKUNG 2 Eine Wirkungsweise, auf die mehr als ein Merkmal zutrifft, kann durch mehrere Buchstaben angegeben werden: z. B. Typ 1.C.L oder Typ 2.A.E.

ANMERKUNG 3 Eine manuelle Wirkungsweise wird nach diesem Abschnitt nicht eingeteilt.

- 6.4.3.1 volle Abschaltung im Betrieb (Typ 1.A oder 2.A);
- 6.4.3.2 Mikro-Abschaltung im Betrieb (Typ 1.B oder 2.B);
- 6.4.3.3 Mikro-Unterbrechung im Betrieb (Typ 1.C oder 2.C);

Siehe auch [Anhang J](#).

6.4.3.4 ein Freiauslösemechanismus, der auch vorübergehend nicht geschlossen werden kann, solange der Fehler andauert (Typ 1.D oder 2.D);

6.4.3.5 ein Freiauslösemechanismus, dessen Kontakte nicht daran gehindert werden können, zu öffnen oder geschlossen zu bleiben, solange der Fehler andauert (Typ 1.E oder 2.E);

ANMERKUNG Z. B. ein stromempfindliches RS, welches kurzzeitig wieder geschlossen werden muss oder kann, um zu erkennen, ob der den Überstrom verursachende Fehler weiter besteht.

6.4.3.6 eine Wirkungsweise, die nur mit einem Werkzeug zurückgestellt werden kann (Typ 1.F oder 2.F);

6.4.3.7 eine Wirkungsweise, die nicht dazu bestimmt ist, unter elektrischer Last zurückgestellt zu werden (Typ 1.G oder 2.G);

6.4.3.8 ein Freiauslösemechanismus, dessen Kontakte nicht daran gehindert werden können zu öffnen und der nach Wiederherstellen üblicher Betriebsbedingungen automatisch in den „geschlossenen“ Zustand zurückgestellt werden darf, falls das Rückstellmittel in der „Rückstell“-Lage gehalten wird (Typ 1.H oder 2.H);

6.4.3.9 ein Freiauslösemechanismus, dessen Kontakte nicht daran gehindert werden können zu öffnen und der nicht als ein automatisch zurückstellendes RS wirken darf, falls das Rückstellmittel in der „Rückstell“-Lage oder der „Ein“-Lage gehalten wird (Typ 1.J oder 2.J);

6.4.3.10 eine Fühler-Wirkungsweise, bei der ein Fühlerbruch oder eine Unterbrechung in der Verbindung zwischen Fühler und Schaltkopf kein Ansteigen des Betriebswertes verursacht (Typ 1.K oder 2.K);

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

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

6.4.3.13 Siehe [Anhang H](#).

6.5 Nach dem Schutzgrad und den Umgebungsbedingungen des RS

6.5.1 Nach dem Schutzgrad des Gehäuses gegen Eindringen fester Körper und Staub (siehe [EN 60529](#)):

- IP 0X,
- IP 2X,
- IP 4X,
- IP 5X,
- IP 6X.

6.5.2 Nach dem Schutzgrad des Gehäuses gegen schädlichen Wassereintritt (siehe [EN 60529](#)):

- IP X0,
- IP X1,
- IP X3,
- IP X4,
- IP X5,
- IP X7.

ANMERKUNG 1 Ein für eine bestimmte Umgebung vorgesehenes RS kann in einer anderen Umgebung benutzt werden, wenn, sofern nötig, geeignete (Schutz-)Maßnahmen in dem Betriebsmittel getroffen sind.

ANMERKUNG 2 Bevorzugte Schutzgrad-Kombinationen nach 6.5.1 und 6.5.2:

Erste Kennziffer Schutz gegen Eindringen von Fremdkörpern	Zweite Kennziffer Schutz gegen Eindringen von Wasser							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	IP 00							
1								
2	IP 20	IP 21						
3								
4		IP 41		IP 43	IP 44 IP 54			
5						IP 55 IP 65		
6								IP 67

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

- RS, geeignet für den Einsatz in sauberer Umgebung,
- RS, geeignet für den Einsatz in üblicher Umgebung,
- RS, geeignet für den Einsatz in verschmutzter Umgebung.

∞ | ANMERKUNG 1 Ein RS, welches für eine bestimmte Umgebung vorgesehen ist, darf in einer weniger verschmutzten Umgebung eingesetzt werden.

∞ | ANMERKUNG 2 Ein RS darf in einer stärker verschmutzten Umgebung als vorgesehen eingesetzt werden, wenn der angemessene Schutz durch das Betriebsmittel, eine Abdeckung oder ein Gehäuse hergestellt wird.

ANMERKUNG 3 In einem RS, welches zum Gebrauch in einer bestimmten Umgebung ausgelegt ist, dürfen zusätzliche Gehäuse oder Abdichtungen vorgesehen sein, um den darin eingebauten Teilen den Schutz zu gewähren, den sie wegen ihrer Kriech- und Luftstrecken benötigen. Somit dürfen sich, in einem zum Gebrauch in verschmutzter Umgebung geeigneten RS, einige Teile wegen einer geeigneten Abdeckung in üblicher Umgebung und andere wegen einer Dichtung oder Kapselung in sauberer Umgebung 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 6.6.1 und 6.6.2 eingeordnet sein.

6.6.3 RS ohne jede Klemme zum Anschluss eines äußeren Leiters

ANMERKUNG Diese RS-Art ist nur zum Anschluss integrierter oder innerer Leiter bestimmt.

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

EN 60730-1:1995 + A1:1997 + A2:1998 + A11:1996 + A12:1996 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A16:1999 + A17:2000

6.7.2 RS mit einem Schaltkopf zur Verwendung bei einer Umgebungstemperatur, deren Maximalwert ($T_{\max}$) von 55 °C abweicht, jedoch nicht weniger als 30 °C beträgt, oder/und einem Minimalwert ($T_{\min}$) unter 0 °C

ANMERKUNG 1 Vorzugswerte für $T_{\max}$ sind: 30 °C, 55 °C, 70 °C, 85 °C, 105 °C, 125 °C und 150 °C. Vorzugswerte für $T_{\min}$ sind: 0 °C, -10 °C, -20 °C, -30 °C und -40 °C.

ANMERKUNG 2 Von diesen Vorzugswerten abweichende Werte sind erlaubt.

6.8 Nach dem Schutz gegen elektrischen Schlag

6.8.1 Für ein integriertes RS:

ANMERKUNG Für ein integriertes RS gibt es keine Einteilung, es übernimmt die Einteilung des Betriebsmittels, in welches das RS integriert ist.

6.8.2 Für ein eingebautes RS zur Verwendung in:

6.8.2.1 – Betriebsmitteln der Schutzklasse 0,

| Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

6.8.2.2 – Betriebsmitteln der Schutzklasse 0I,

| Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

6.8.2.3 – Betriebsmitteln der Schutzklasse I,

6.8.2.4 – Betriebsmitteln der Schutzklasse II,

6.8.2.5 – Betriebsmitteln der Schutzklasse III.

ANMERKUNG Definitionen der Betriebsmittel-Schutzklassen 0, 0I, I, II oder III siehe HD 336 S1. Ein RS, welches zum Einbau in ein Betriebsmittel einer bestimmten Schutzklasse bestimmt ist, darf in einer anderen Schutzklasse verwendet werden, wenn in dem Betriebsmittel geeignete Vorkehrungen getroffen werden.

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

6.8.3.1 – der Schutzklasse 0,

| Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

6.8.3.2 – der Schutzklasse 0I,

| Siehe 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 Stromkreis-Abschaltung 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, wieder andere fordern nur Mikro-Unterbrechung.

ANMERKUNG 2 Unterschiedliche Betriebsarten eines RS dürfen verschiedene Stromkreis-Abschaltungen oder -Unterbrechungen bewirken.

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

Vorzugswerte 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 Zyklen¹⁾,

6.10.6 – 300 Zyklen¹⁾,

6.10.7 – 30 Zyklen¹⁾.

1) Nur anwendbar für RS in bestimmten Betriebsmitteln und Anwendungsfällen wie Spannungsstufen-RS, Sommer-/Winter-RS für Warmwasserbereiter und wo dies durch die zutreffende Betriebsmittel-Norm erlaubt ist.

ANMERKUNG Für RS mit mehr als einer manuellen Wirkungsweise kann für jede ein anderer Wert angegeben werden. Wenn ein RS mehr als eine „Aus“-Stellung besitzt, wird die Bewegung von einer „Aus“-Stellung zur nächsten „Aus“-Stellung als ein Betätigungszyklus angesehen.

6.11 Nach der Zahl der automatischen Zyklen (A) für jede automatische Wirkungsweise

Vorzugswerte 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 Zyklen^{2) 4)},
- 6.11.12** – 1 Zyklus³⁾.

1) Nicht für Temperaturregler (Thermostate) oder andere schnell wechselnde Wirkungsweisen.

2) Nur für Hand-Rückstellung.

3) Nur für Wirkungsweisen, bei denen nach jedem Auslösen ein Teil ersetzt werden muss.

4) Nur durch Werks-Kundendienst rückstellbar.

ANMERKUNG Für RS mit mehr als einer automatischen Wirkungsweise darf für jede ein anderer Wert angegeben werden.

6.12 Nach den Temperaturgrenzen der Montagefläche des RS

6.12.1 RS, geeignet zur Montage auf einer Fläche, deren Temperatur maximal 20 K über der nach 6.7 angegebenen Umgebungstemperatur liegt

6.12.2 RS, geeignet zur Montage auf einer Fläche, deren Temperatur mehr als 20 K über der nach 6.7 angegebenen Umgebungstemperatur liegt

ANMERKUNG Z. B. ein auf der Kompressor-Einheit eines Kühlgerätes montiertes RS, dessen Montagefläche 150 °C warm werden kann, obwohl die Fühlertemperatur –10 °C und die Umgebungstemperatur nur 30 °C beträgt.

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

- 6.13.1** – Material mit $PTI = 125 < 175$,
- 6.13.2** – Material mit $PTI = 175 < 250$,
- 6.13.3** – Material mit $PTI = 250 < 700$,
- 6.13.4** – Material mit $PTI \geq 700$.

ANMERKUNG Verschiedene Teile eines RS dürfen aus Werkstoffen mit unterschiedlichen PTI-Werten bestehen. Siehe [HD 214 S2](#).

6.14 Nach der Dauer der elektrischen Beanspruchung von Isolierteilen, die aktive Teile halten und zwischen aktiven Teilen und geerdetem Metall

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

ANMERKUNG Als elektrische Beanspruchung langer Dauer gilt, wenn das RS in einem Betriebsmittel für Dauerbetrieb eingesetzt ist, und auch wenn es unwahrscheinlich ist, dass die Netzseite eines RS in irgendeinem anderen Betriebsmittel durch Herausziehen eines Steckers oder durch Betätigen einer vollen Abschaltung vom Netz getrennt 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** – Aufbau-Montage,
 - 6.15.4.2** – Einbau-Montage,
 - 6.15.4.3** – Schalttafel-Montage.
- 6.15.5** Siehe [Anhang J](#).

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- oder Dauerhaftigkeitsprüfung nach der Betriebsmittel-Norm in Funktion sind, werden nicht nach diesem Abschnitt eingeteilt.

6.17 Nach der Verwendung des Thermistors

Siehe [Anhang J](#).

6.18 Nach der Software-Klasse

Siehe [Anhang H](#).

7 Aufschriften oder Angaben**7.1 Allgemeine Anforderungen**

Der RS-Hersteller muss angemessene Informationen liefern, damit:

- ein geeignetes RS ausgewählt werden kann,
- das RS so installiert und benutzt werden kann, dass es die Anforderungen dieser Norm erfüllt und
- die entsprechenden Prüfungen durchgeführt werden können, um die Übereinstimmung mit dieser Norm zu prüfen.

7.2 Formen der Informationsangabe

7.2.1 Die Information muss in einer oder mehreren der folgenden Arten geliefert werden.

Die für RS erforderlichen Angaben und deren geeignete Art der Darstellung sind in [Tabelle 7.2](#) angegeben.

ANMERKUNG Die Gestaltung der [Tabelle 7.2](#) ist nicht notwendigerweise diejenige, welche zwischen Hersteller und Prüfstelle benutzt wird.

- Durch Aufschrift (C) – diese Informationen müssen auf dem RS selbst angegeben werden, außer bei integrierten RS, bei denen sich diese Aufschrift auf einem angrenzenden Teil des Betriebsmittels befinden kann, vorausgesetzt, sie bezieht sich eindeutig auf das RS.

ANMERKUNG Eine durch Aufschrift (C) gelieferte Information darf auch in der Dokumentation (D) enthalten sein.

- Durch Dokumentation (D) – diese Information muss dem Anwender oder Installateur des RS geliefert werden und muss aus deutlichen Anweisungen bestehen. Jedes RS muss mit derartigen Anweisungen versehen sein. Gebrauchsanleitungen und andere, nach dieser Norm erforderliche Texte müssen in der (den) offiziellen Sprache(n) des Landes geschrieben sein, in dem das RS verkauft werden soll.

Die Gebrauchsanleitung für RS, die ausschließlich an Gerätehersteller geliefert werden, darf durch ein Merkblatt, einen Brief, eine Zeichnung usw. ersetzt werden. Es ist nicht erforderlich, jedes RS mit einer derartigen Unterlage zu versehen.

- Durch Deklaration (X) – diese Information muss der Prüfstelle für Prüfzwecke, in einer zwischen Prüfstelle und Hersteller abgestimmten Form, geliefert werden. Z. B. darf sie als Aufschrift auf dem RS, als Merkblatt, Brief oder Zeichnung, oder falls das RS in, an oder mit einem Betriebsmittel eingereicht wird, als Mess- oder Prüfbericht des eingereichten Betriebsmittels geliefert werden.

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 einer Aufschrift (C) oder Dokumentation (D) verlangt wird, muss auch der Prüfstelle geliefert werden, sofern von dieser gefordert und mit ihr abgestimmt.

7.2.3 Für RS, die in, an oder mit einem Betriebsmittel eingereicht werden, ist die Anforderung Dokumentation (D) durch Deklaration (X) ersetzt.

7.2.4 Die Aufschrift eines integrierten RS als Teil eines umfangreicheren RS darf in der Aufschrift des umfangreicheren RS enthalten sein.

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

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

Tabelle 7.2

	Aufschriften oder Angaben	Abschnitt	Form der Angabe
17	1 Herstellername oder -Warenzeichen 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, es sei denn, das RS ist sowohl für Wechsel- als auch für Gleichstrom geeignet und/oder der Nennwert ist für Wechsel- und Gleichstrom gleich	4.3.2, 6.1	C
	5 Frequenz, wenn außerhalb des Bereiches 50 Hz bis 60 Hz	4.3.2	C
	6 Zweck des RS	4.3.5, 6.3	D
	6 a) Konstruktion des RS und ob es ein elektronisches RS ist	6.15, H 2.5.7	D
	7 Art der von jedem Stromkreis gesteuerten Last ⁷⁾	14, 17, 6.2, 23.101.1	C
	15 Schutzgrad durch Gehäuse ⁸⁾	6.5.1, 6.5.2, 11.5	C
	17 Welche der Klemmen sind für den Anschluss äußerer Leiter geeignet, und ob sie für Außen- oder Neutraleiter oder beide geeignet sind	6.6, 7.4.2, 7.4.3	C
	18 Welche der Klemmen für äußere Leiter haben einen größeren Leiterquerschnittsbereich als in Tabelle 10.1.4 angegeben	10.1	D
	19 Die Betätigungsart schraubenloser Klemmen beim Anschließen und Trennen	10	D
	20 Einzelheiten zu speziellen Leitern, welche zum Anschluss an die Klemmen für innere Leiter bestimmt sind	10.2	D
	21 Höchste Temperatur der Klemmen für innere Leiter und der Klemmen für äußere Leiter bei integrierten und eingebauten RS, wenn > 85 °C	14	X
	22 Temperaturgrenzen des Schaltkopfes, wenn $T_{\min} < 0\text{ °C}$ oder $T_{\max} \neq 55\text{ °C}$	6.7, 14.5, 14.7, 17.3	C
	23 Temperaturgrenzen der Befestigungsflächen (T_s), wenn mehr als 20 K über $T_{\max}$	6.12.2, 14.1, 17.3	C
16	24 Einteilung des RS nach dem Schutz gegen elektrischen Schlag	6.8	X
	25 Für RS der Schutzklasse II das Symbol für Bauart Schutzklasse II	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 RS mit Wirkungsweise Typ 1.M oder 2.M	6.16	X
	29 Art der Abschaltung oder Unterbrechung für jeden Stromkreis	6.9	X
	30 PTI-Wert der Isolierstoffe	6.13, 6.15.4, Tabelle 20.1, Fußnote 11	X
	31 Montageart des RS ⁵⁾	11.6	D
	31a) Art des Schutzleiteranschlusses	7.4.3, 9	D
	32 Befestigungsart festangeschlossener Leitungen ⁶⁾	10.1, 11.7	D
1	33 Vorgesehener Transportzustand des RS	16.1	X
	34 Einzelheiten zur Begrenzung der Betriebsdauer ²¹⁾	14, 17	D

Tabelle 7.2 (fortgesetzt)

Aufschriften oder Angaben		Abschnitt	Form der Angabe
35	Dauer der elektrischen Beanspruchung von Isolierteilen	6.14	X
36	Grenzwerte der Regelgröße für jeden Fühler, durch den Mikro-Abschaltung sichergestellt ist (siehe auch Anhang H)	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 Überspringen der Regelgröße bei Fühler-RS, welche für eine einwandfreie Wirkungsweise notwendig sind oder welche für Prüfzwecke benutzt werden können	17	X
39	Typ 1- oder Typ 2-Wirkungsweise	6.4	D
40	Zusätzliche Eigenschaften für die Typ 1- oder Typ 2-Wirkungsweise	6.4.3	D
41	Herstellabweichung und Prüfbedingung für diese Abweichung	11.4.3, 15, 17.14	X
42	Drift	11.4.3, 15, 16.2.4	X
43	Rückstell-Eigenschaften für Begrenzer-Wirkungsweise ³⁾	6.4	D
44	Ob das RS in der Hand gehalten oder ob es für ein Handgerät bestimmt ist	21	X
45	Irgendeine Begrenzung der Zahl oder der Anordnung der montierbaren Flachsteckhülsen	10.2.4.4	D
46	Betriebsablauf für RS mit mehr als einem Stromkreis, falls von Bedeutung	11.4.3	D
47	Größe eines evtl. Fühlers	2.8.1	D
48	Betriebswert(e) oder Betriebsdauer	2.3.11, 2.3.12, 6.4.3.10, 11, 14, 15.6, 17	D
49	Verschmutzungsgrad der RS-Umgebung	6.5.3	D
50	Ausschließlich zur Lieferung an Gerätehersteller bestimmtes RS	7.2.1, 7.2.6	X
51	Wärme- und Feuerbeständigkeits-Kategorie	21	X
52 bis 60	Siehe Anhang H		
61 bis 65	Siehe Anhang J		
66 bis 72	Siehe Anhang H		
101	EMV-Norm/Prüfverfahren		X
1) Die eindeutige Typbezeichnung muss bei vollständiger Angabe den Hersteller in die Lage versetzen, einen elektrisch, mechanisch, maßlich und funktionell voll austauschbaren Ersatz zu liefern. Sie darf aus einer Bezeichnung der Baureihe und weiteren Angaben, z. B. Nennspannung oder Umgebungstemperatur, bestehen, welche zusammen die eindeutige Typbezeichnung ergeben. 2) Siehe 7.2.6. 3) Der Hersteller darf eine Zeit angeben, vor deren Ablauf die Rückstellung von Hand nicht erfolgen darf; oder der Hersteller darf einen bestimmten Wert der Regelgröße angeben, oberhalb dessen die Rückstellung von Hand nicht erfolgen darf.			

17

Tabelle 7.2 (fortgesetzt)

- 4) Es bedeuten: α_1 – minimale Anstiegsgeschwindigkeit,
 β_1 – minimale Abfallgeschwindigkeit.
 Die Änderungsgeschwindigkeit der Regelgröße (α_1 und β_1) entspricht der bei bestimmungsgemäßem Gebrauch.

α_2 – maximale Anstiegsgeschwindigkeit (nur für Wirkungsweise Typ 2)

β_2 – maximale Abfallgeschwindigkeit (nur für Wirkungsweise Typ 2)

Für Prüfzwecke müssen α_1 und β_1 wie deklariert sein, jedoch nicht kleiner als die in den entsprechenden Teilen 2 für Wirkungsweisen Typ 1 und/oder Typ 2 angegebene(n) Grenze(n). Die Werte α_2 und β_2 gelten nur für Prüfzwecke und dürfen wahlweise als maximale Zyklusrate deklariert werden. Änderungsgeschwindigkeiten müssen im Sinne dieser Norm in den Einheiten der folgenden Tabelle*) angegeben werden:

Regelgröße	Einheit für die Änderungsgeschwindigkeit
Druck	Pa/s
Temperatur	K/h
Lage	mm/s
Beleuchtung	lux/s
Geschwindigkeit	mm/s ²
Flüssigkeitsstand	mm/s
Strom	A/s
relative Luftfeuchte	%/s
Luftstrom	m ³ /s ²

*) Die Erweiterung der Tabelle ist in Vorbereitung.

- 5) Falls für unabhängig montierte RS besondere Vorkehrungen für Montage oder Gebrauch zu treffen sind, müssen diese Einzelheiten in einer dem RS beigefügten Gebrauchsanleitung angegeben werden. Besondere Vorkehrungen können z. B. für eingebaute, unabhängig montierte RS erforderlich sein. Um sicherzustellen, dass nach dem Einbau die für das Einhalten der Anforderungen dieser Norm erforderlichen Bedingungen erreicht werden, muss die Gebrauchsanleitung derartiger RS eindeutige Angaben enthalten hinsichtlich:
- der Maße des für das RS erforderlichen Raums;
 - der Maße und der Lage der Träger und Befestigungsmittel des RS innerhalb dieses Einbauraums;
 - des Mindestabstandes zwischen den verschiedenen Teilen des RS und den umgebenden Teilen;
 - der Mindestmaße für Lüftungsöffnungen und ihrer richtigen Anordnung;
 - des Netzanschlusses des RS und des Anschlusses evtl. vorhandener getrennter Teile des RS.
- Wenn die Netzleitung eines RS Teile des Klemmenblocks oder der Klemmenkammer der festen Verdrahtung berühren kann und diese Teile in bestimmungsgemäßem Gebrauch eine höhere als die in [Tabelle 14.1](#) angegebene Temperatur annehmen, muss in der Gebrauchsanleitung auch angegeben werden, dass das RS mit Leitungen passender Temperaturwerte angeschlossen wird (siehe [Tabelle 14.1](#), Fußnote 1).
- 6) In die Leitung eingeschleifte, frei stehende oder unabhängig montierte RS, die mit festangeschlossenen Leitungen versehen sind und nach der Anbringungsart Typ Y oder Z montiert werden, müssen eine Dokumentation (D) haben, welche den wesentlichen Inhalt einer der folgenden Erklärungen enthält:
- „Die Anschlussleitung dieses RS kann nicht ersetzt werden. Falls die Leitung beschädigt ist, sollte 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) Betrifft bei RS mit mehr als einem Stromkreis den für jeden Stromkreis und jede Klemme zulässigen Strom. Falls diese voneinander abweichen, muss klar herausgestellt werden, zu welchem Stromkreis oder zu welcher Klemme die Angabe gehört. Für Stromkreise für ohmsche und induktive Last wird der Nennstrom oder die Nennlast in VA bei den Leistungsfaktoren entsprechend [Tabelle 17.2](#) angegeben.
- 8) Die Forderung nach Aufschrift (C) gilt nicht für RS oder deren Teile, die als IP 00, IP 10, IP 20, IP 30 oder IP 40 eingestuft sind.
- 10) Siehe [Anhang J](#).
- 11) Siehe [Anhang J](#).
- 12) bis 19) Siehe [Anhang H](#).
- 20) Die Art der Verpackung ist nicht zugeben.
- 21) Für die Anschlussleitung eingeschleifte, frei stehende und unabhängig montierte RS muss diese Information nach der Art C angegeben sein.

7.2.6 Mit Ausnahme der Angaben in 7.4 werden alle Informationen für integrierte RS mit Hilfe der Deklaration (X) geliefert. Sofern in einem Teil 2 nicht anders angegeben, wird für eingebaute RS als Aufschrift nur der Herstellername oder das -Warenzeichen und die eindeutige Typbezeichnung gefordert, sofern die anderen geforderten Aufschriften als Dokumentation (D) geliefert werden. Für eingebaute RS nach Anforderung 50 siehe die Anmerkung zur Dokumentation (D) in 7.2.1.

7.2.7 Bei weder integrierten noch eingebauten RS, wo Platzmangel die vorgeschriebenen lesbaren Aufdrucke verhindert, muss das RS nur mit dem Herstellernamen (oder -Warenzeichen) und der eindeutigen Typbezeichnung markiert werden. Die anderen geforderten Aufschriften müssen in der Dokumentation (D) enthalten sein.

7.2.8 Zusätzliche Aufschriften oder Informationen sind zulässig, vorausgesetzt, sie geben keinen Anlass zu Missverständnissen.

7.2.9 Wenn Symbole benutzt werden, müssen es die folgenden sein:

Ampere	A
Volt	V
Watt	W
Volt-Ampere	VA
Wechselstrom (einphasig)	~
Wechselstrom (dreiphasig)	3 ~
Wechselstrom (dreiphasig mit Neutralleiter)	3 N ~
Gleichstrom	==
Bauart Schutzklasse II	
Grenzen der Umgebungstemperatur des Schaltkopfes	T

(ANMERKUNG Für eine untere Temperatur $T_{\min} < 0\text{ °C}$ wird dem Buchstaben T ein Minuszeichen und der Zahlenwert vorangestellt. Für eine obere Temperatur $T_{\max}$ abweichend von 55 °C wird dem Buchstaben T der Zahlenwert nachgestellt.)

Nennstrom der zugehörigen Sicherung in Ampere	 A
Frequenz	Hz
Erde	

Zur Kennzeichnung des Schutzgrades durch Gehäuse müssen die Symbole nach 6.5 benutzt werden.

ANMERKUNG Angaben über Nennstrom und Nennspannung dürfen allein durch Zahlen erfolgen. Die Zahl für den Nennstrom steht vor oder über der Zahl für die Nennspannung, beide sind durch einen Strich getrennt. Für Stromkreise für ohmsche und induktive Last wird der Nennstrom für die induktive Last in Klammern gesetzt und folgt unmittelbar dem Nennstrom für die ohmsche Last. Das Symbol für die Stromart folgt den Werten für Strom und Spannung.

Strom, Spannung und Stromart dürfen wie folgt angegeben werden:

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

Die Temperaturgrenzen eines RS dürfen entsprechend folgenden Beispielen angegeben werden:

–20 T 30 (d. h. –20 bis +30 °C)

T 85 (d. h. 0 bis +85 °C)

Die Information über die bestimmte deklarierte Last darf durch Bezugnahme auf Zeichnungen oder Typen angegeben werden, z. B.:

„Elektromotor, Zeichnung Nr. ..., Stückliste Nr. ..., hergestellt von ...“ oder „5 x 80 W-Leuchtstofflampen“.

7.3 Symbol für Schutzklasse II

7.3.1 Das Symbol für Bauart Schutzklasse II darf nur für RS verwendet werden, die nach 6.8.3.4 eingeteilt sind.

7.3.2 Die Maße des Schutzklasse-II-Symbols müssen so sein, dass die Seitenlänge des äußeren Quadrats etwa doppelt so groß ist wie die des inneren.

7.3.2.1 Die Seitenlänge des äußeren Quadrats darf nicht kleiner sein als 5 mm. Falls die größte Abmessung des RS höchstens 15 mm beträgt, darf die Seitenlänge des äußeren Quadrats bis auf 3 mm verringert werden.

7.4 Zusätzliche Anforderungen für Aufschriften

7.4.1 Geforderte Aufschriften sind vorzugsweise auf dem Hauptteil des RS anzubringen, sie dürfen jedoch auf nicht-entfernbaren Teilen angebracht sein.

Geforderte Aufschriften müssen lesbar und dauerhaft sein.

Prüfung: Besichtigung und Prüfungen nach [Anhang A](#).

7.4.2 Klemmen für RS zum Anschluss von Netzleitern müssen mit einem Pfeil gekennzeichnet sein, der auf die Klemme zeigt, es sei denn, die Art des Anschlusses an das Netz ist unwichtig oder selbstverständlich.

Prüfung: Besichtigung.

7.4.3 Klemmen, die ausschließlich für einen äußeren Neutralleiter bestimmt sind, müssen mit dem Buchstaben „N“ gekennzeichnet sein.

| Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

7.4.3.1 Erdklemmen für äußere Erdleiter und Klemmen zur Durchgangsverbindung der Erde bei RS der Schutzklassen II oder III müssen mit dem Symbol „Erde“ gekennzeichnet sein.

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

Prüfung: Besichtigung.

| Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

7.4.4 Einstellen der RS

RS, die vom Anwender oder Gerätehersteller bei der Installation eingestellt werden sollen, müssen mit einer Richtungsanzeige – Erhöhen oder Verringern – des Ansprechwertes versehen sein.

ANMERKUNG Als Angabe genügt „+“ oder „-“.

RS, die vom Gerätehersteller oder vom Installateur eingestellt werden sollen, müssen mit einer Dokumentation (D) versehen sein, aus der die geeignete Methode zum Erreichen der Einstellung hervorgeht.

7.4.5 Anforderungen an die Kennzeichnung von Teilen, die während des Betriebes zerstört werden

Teile, die während des bestimmungsgemäßen Gebrauchs des RS zerstört werden und die ersetzt werden müssen, müssen so gekennzeichnet werden, dass sie auch nach dem Ansprechen anhand eines Kataloges o. ä. bestimmt werden können, es sei denn, sie sollen nur durch den Kundendienst des Herstellers ersetzt werden.

8 Schutz gegen elektrischen Schlag

8.1 Allgemeine Anforderungen

2 | **8.1.1** RS müssen so gebaut sein, dass in jeder ungünstigen Lage, welche im bestimmungsgemäßen Gebrauch möglich ist, nach Entfernung auswechselbarer Teile, außer Lampen hinter abnehmbaren Abdeckungen, ausreichender Schutz gegen zufällige Berührung gefährlicher aktiver Teile sichergestellt ist. Jedoch muss während des Entfernens von Lampen 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 übersteigt, nicht als gefährliche 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 gefährlichen aktiven Teilen getrennt sind.

→ | **8.1.3** Die Isoliereigenschaften von Lacken, Emaille, Papier, Baumwolle, Oxidschichten auf Metallen, Isolierperlen und Vergussmasse gelten nicht als ausreichender Schutz gegen zufällige Berührung gefährlicher aktiver Teile.

ANMERKUNG Vergussmassen des Typs „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 Wassersystem in Verbindung stehen, von gefährlichen 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 kann beeinflusst sein, z. B. durch die Installation von metallenen Schutzrohren oder Kabeln, die mit einem Metallmantel versehen sind.

8.1.6 Für integrierte und eingebaute RS werden die Prüfungen nach 8.1.9 bis 8.1.9.5 nur auf solche Teile angewendet, die berührbar sind, wenn das RS in jeder vom Hersteller angegebenen Lage montiert ist, und nach Entfernung abnehmbarer Teile.

8.1.7 Bei in Anschlussleitungen eingeschleiften und frei stehenden RS werden die Prüfungen nach 8.1.9 bis 8.1.9.5 durchgeführt, wenn das RS mit flexiblen Leitungen entweder mit dem kleinsten oder dem größten Nennquerschnitt nach 10.1.4, je nachdem, welcher der ungünstigste ist, angeschlossen ist. Abnehmbare Teile sind zu entfernen, und Klappdeckel, die ohne Werkzeug geöffnet werden können, sind zu öffnen.

8.1.8 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 10.1.4,

je nachdem, welche Art die ungünstigste ist, oder mit einem starren, biegsamen oder flexiblen Leiter. Abnehmbare Teile sind zu entfernen, und Klappdeckel, die ohne Werkzeug geöffnet werden können, sind zu öffnen.

8.1.9 Prüfung auf Übereinstimmung mit 8.1.1 bis 8.1.8: Besichtigung und die nachfolgenden Prüfungen:

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 erforderlich, wird der Finger durch die Öffnung geschoben. 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 als 40 V ist.

8.1.9.1 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.

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

↪ **8.1.9.3** Es darf nicht möglich sein, weder mit dem Prüffinger noch mit dem Prüfstift, gefährliche aktive Teile zu berühren.

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

8.1.9.5 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 gefährlichen aktiven Teilen nur durch Basisisolierung getrennt sind.

8.1.10 Siehe **Anhang H**.

8.1.11 Zwischen Stromkreisen der Schutzklasse III und Stromkreisen, die mit dem Netz oder Erde verbunden sind, muss hinter dem Sicherheitstransformator die Isolation den Anforderungen für die Isolation der Schutzklasse II entsprechen.

ANMERKUNG Die Anforderungen der Schutzklasse II dürfen nicht angewandt werden auf Verbindungen zwischen Erde und Stromkreisen der Schutzklasse III, wenn nicht ausdrücklich die Schutzklasse III gefordert ist.

↪ **8.1.12** Ein aktives Teil ist als gefährlich anzusehen, wenn vorgesehen ist, dass es manchmal an eine Spannungsquelle angeschlossen wird, die keine Schutzkleinspannung abgibt, und wenn das Teil von der Spannungsquelle nicht durch eine mit **H.8.1.10** übereinstimmende Schutzimpedanz getrennt ist, und wenn es sich nicht um einen PEN-Leiter handelt.

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 8.2.1 und 8.2.2: Besichtigung und Prüfungen nach 8.1.

ANMERKUNG Ein isoliertes Betätigungsglied wird als ausreichend befestigt angesehen, 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 Isolierstoff bestehen oder entsprechend mit Isolierstoff 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.

Bei Regel- und Steuergeräten für Anschluss an eine feste Verdrahtung oder bei Regel- und Steuergeräten 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 gefährlichen aktiven Teilen abgeschirmt sind.

Prüfung: Besichtigung.

↪ ANMERKUNG Teile, welche von gefährlichen 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 berührbare Metallteile 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 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 vorhandenes Betätigungsglied in die „Aus“-Stellung, sofern vorhanden, 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 µF 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 gefährlichen aktiven Teilen durch doppelte oder durch verstärkte Isolierung getrennt oder nicht berührbar nach der Montage im Betriebsmittel.

Prüfung: Besichtigung.

9 Schutzleiteranschluss

9.1 Allgemeine Anforderungen

9.1.1 Berührbare Metallteile, außer Betätigungsglieder, von in Anschlussleitungen eingeschleiften, frei stehenden 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 Gerätezuleitung angeschlossen sein.

ANMERKUNG 1 „Dauerhaft und zuverlässig an einen Schutzkontakt angeschlossen“ ist gleichbedeutend mit „gebondet“.

ANMERKUNG 2 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 3 Anforderungen für Betätigungsglieder sind in 8.2.3 angegeben.

Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

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 den Schutzleiter 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, 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 3 Anforderungen an Betätigungsglieder sind in 8.2.3 angegeben.

Siehe besondere nationale Bedingungen (snc).

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

Prüfung auf Übereinstimmung mit 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, muss 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 $0,1\ \Omega$ übersteigen. Die Prüfung wird fortgesetzt, bis der Beharrungszustand erreicht ist.

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 integrierten Leiters ist einzubeziehen.

9.3.2 **Feste Verdrahtung und Anbringungsart X und M**

Schutzleiterklemmen für den Anschluss fester Verdrahtung und solche für festangeschlossene Leitungen bei Verwendung der Anbringungsarten X und M müssen den Anforderungen nach [10.1](#) entsprechen.

9.3.3 **Äußere Leiter**

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

9.3.4 **Ausführung von berührbaren Schutzleiterklemmen**

Schutzleiterklemmen, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch berührbar sind, müssen den Anschluss von Leitern mit Nennquerschnitt von $2,5\ \text{mm}^2$ bis $6\ \text{mm}^2$ ermöglichen und dürfen nicht ohne Werkzeug gelöst werden können.

9.3.5 **Ausführung von nichtberührbaren Schutzleiterklemmen**

Schutzleiterklemmen, die im bestimmungsgemäßen Gebrauch für äußere Leiter 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 9.3.2 bis 9.3.6: Besichtigung, Handprobe und durch die entsprechenden Prüfungen nach [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, kann bei Verwendung von Buchsenklemmen die Verwendung eines genügend elastischen Teils, z. B. eine Druckplatte, die nicht leicht versehentlich fortgelassen werden kann, 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 korrosionsbeständigen 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 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 Abnehmbare Teile

Hat ein abnehmbares 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 Anbringungsarten X und M, ausgenommen wie in 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 Anbringungsarten Y und Z dürfen Spezialwerkzeug zum An- und Abklemmen erfordern, aber sie müssen die entsprechenden Anforderungen für Anschlussklemmen oder Anschlüsse für innere Leiter erfüllen.

Prüfung für 10.1.1 und 10.1.1.1: Besichtigung und Prüfung.

ANMERKUNG 1 Schraubenlose Klemmen gelten als gleichwertige Vorrichtungen. Anforderungen sind in EN 60998-2-2 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 metrisches ISO-Gewinde.

ANMERKUNG 2 Eine Prüfung der gleichen Wirksamkeit ist in Bearbeitung. Solange keine Vereinbarung über solche 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 Anbringungsarten 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 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 Anbringungsarten X oder M müssen den Anschluss von Leitern mit dem in der Tabelle 10.1.4 angegebenen Mindest-Nennquerschnitt erlauben.

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

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 der Reihen 2 und 3 der Tabelle 10.1.4, so muss dies angegeben werden.

10.1.5 Anschlussklemmen für feste Verdrahtung oder festangeschlossene Leitungen nach den Befestigungsarten X oder M müssen so befestigt sein, dass, wenn das Klemmelement angezogen oder gelöst wird, die Anschlussklemme sich nicht lockert, innere Leiter nicht auf Zug beansprucht werden und Kriech- und Luftstrecken die Werte, wie in Abschnitt 20 angegeben, nicht unterschreiten.

Tabelle 10.1.4

Strom an der Anschlussklemme A	Nennquerschnitt mm ²	
	Flexible Leitungen	Fester Anschluss
bis 6 ²⁾	0,5 bis 1	1 bis 1,5
über 6 bis 10	0,75 bis 1,5	1 bis 2,5
über 10 bis 16	1 bis 2,5	1,5 bis 4
über 16 bis 25	1,5 bis 4	2,5 bis 6
über 25 bis 32	2,5 bis 6	4 bis 10
über 32 bis 40	4 bis 10	6 bis 16
über 40 bis 63	6 bis 16	10 bis 25
2) Die Nennquerschnittsbestimmung gilt nicht für Klemmen in Stromkreisen mit Schutzkleinspannung, wenn der Strom 3 A nicht übersteigt.		

10.1.5.1 Prüfung: *Besichtigung und Messung, nachdem ein Leiter mit dem größten in 10.1.4 verwendeten Nennquerschnitt 10-mal fest angezogen und gelöst ist; der Leiter ist jedes Mal zu bewegen, wenn er gelöst wurde. Für Gewindeteile ist das volle Drehmoment anzuwenden, entweder so groß, wie das in der Tabelle von 19.1 angegeben, oder das Drehmoment, das in dem entsprechenden Bild (siehe Bilder 10 bis 13) angegeben ist, je nachdem, welches das größere ist.*

Während der Prüfung sollen sich Anschlüsse nicht lockern, und es sollen keine Beschädigungen, wie etwa Schraubenbruch oder Beschädigungen der Kopfschlitze, an Gewinden, Unterlegscheiben, Bügeln oder anderen Teilen, auftreten, die den weiteren Gebrauch des Anschlusses beeinträchtigen.

ANMERKUNG 1 Diese Anforderung bedeutet nicht, dass die Anschlussklemme so ausgebildet sein muss, dass ihre Verdrehung oder Verschiebung verhindert ist, vorausgesetzt, ihre Bewegung verursacht keinen Widerspruch zu anderen Anforderungen dieser Norm.

ANMERKUNG 2 Das Lockern von Anschlussklemmen kann verhindert werden durch das Befestigen mit zwei Schrauben, das Befestigen mit einer Schraube und einer Vertiefung oder andere geeignete Mittel.

ANMERKUNG 3 Abdecken mit Vergussmasse oder mit Harzen ist nur dann als ein geeignetes Mittel, das Lockern von Anschlussklemmen zu verhindern, zu betrachten, wenn:

- die Vergussmasse beim Anschließen der Anschlussklemme oder beim Gebrauch des Betriebsmittels keiner mechanischen Beanspruchung ausgesetzt ist, und
- die Wirksamkeit der Vergussmasse nicht durch die Temperatur, welche die Anschlussklemme unter den in dieser Norm geforderten ungünstigsten Bedingungen annehmen kann, beeinträchtigt wird.

10.1.6 Anschlussklemmen für feste Verdrahtung oder festangeschlossene Leitungen nach Anbringungsart X oder M müssen so ausgebildet sein, dass der Leiter mit genügendem Kontaktdruck, und ohne ihn zu beschädigen, zwischen metallenen Flächen geklemmt wird. Ausgenommen sind schraubenlose Klemmen für Stromkreise mit Strömen nicht über 2 A, bei denen eine Fläche nichtmetallisch sein darf.

Prüfung: *Besichtigung der Anschlussklemme und der Leiter nach der Prüfung in 10.1.5.*

ANMERKUNG Leiter gelten als unzulässig beschädigt, wenn sie scharfe oder tiefe Kerben aufweisen.

10.1.7 Anschlussklemmen für feste Verdrahtung und festangeschlossene Leitungen nach der Anbringungsart X müssen keine spezielle Zurichtung der Anschlüsse haben, um eine korrekte Verbindung zu gewährleisten.

10.1.7.1 Anschlussklemmen für Anbringungsart X dürfen auch eine alternative Anschlussart haben, wenn mindestens eine Art dieser Norm entspricht, auch wenn der Originalanschluss des Herstellers eine andere Art vorsieht. In diesem Falle muss der Originalanschluss des Herstellers mit den Anforderungen für innere Anschlussklemmen und Anschlüsse übereinstimmen.

Prüfung: *Besichtigung.*

ANMERKUNG Der Ausdruck „besondere Zurichtung der Leiter“ beinhaltet das Verlöten von Litzendrähten, die Verwendung von Kabelschuhen, das Biegen von Ösen usw., jedoch nicht das Zurechtformen des Leiters vor seiner Einführung in die Klemme oder das Verdrillen einer Litze zur Verfestigung ihres Endes.

10.1.8 Anschlussklemmen für feste Verdrahtung und festangeschlossene Leitungen nach den Anbringungsarten X oder M müssen so gebaut oder angebracht sein, dass weder ein massiver Leiter noch ein Draht eines mehrdrähtigen Leiters herausrutschen kann, während Klemmschrauben oder Muttern angezogen werden, oder während ein ähnlich wirkendes Teil betätigt wird.