

	Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61009-1:1991 (mod.) + A1:1995 + 23E/246/FDIS:1996 + 23E/252/FDIS:1996) Deutsche Fassung EN 61009-1:1994 + A1:1995 + A2:1998 + A11:1995 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A17:1998 + A19:2000 + Corrigendum Sept. 1994 + Corrigendum Dez. 1997 + Corrigendum April 1998	DIN EN 61009-1
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 0664 Teil 20
ICS 29.120.50 Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBO's) – Part 1: General rules (IEC 61009-1:1991 (mod.) + A1:1995 + 23E/246/FDIS:1996 + 23E/252/FDIS:1996); German version EN 61009-1:1994 + A1:1995 + A2:1998 + A11:1995 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A17:1998 + A19:2000 + Corrigendum Sept. 1994 + Corrigendum Dec. 1997 + Corrigendum April 1998 Interrup-teurs automatiques à courant différentiel résiduel avec protection contre les surintensités incorporée pour installations domestiques et analogues (DD) – Partie 1: Règles générales (CEI 61009-1:1991 (mod.) + A1:1995 + 23E/246/FDIS:1996 + 23E/252/FDIS:1996); Version allemande EN 61009-1:1994 + A1:1995 + A2:1998 + A11:1995 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A17:1998 + A19:2000 + Corrigendum Sept. 1994 + Corrigendum Déc. 1997 + Corrigendum Avril 1998 Die Europäische Norm EN 61009-1:1994 + A1:1995 + A2:1998 + A11:1995 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A17:1998 + A19:2000 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 61009-1 wurde am 1994-03-08 angenommen. Die Änderung A1 wurde am 1995-09-20 angenommen. Die Änderung A2 wurde am 1996-10-01 angenommen. Die Änderung A11 wurde am 1995-07-04 angenommen. Die Änderung A13 wurde am 1997-10-01 angenommen. Die Änderung A14 wurde am 1996-10-01 angenommen. Die Änderung A15 wurde am 1998-04-01 angenommen. Die Änderung A17 wurde am 1998-07-25 angenommen. Die Änderung A19 wurde am 2000-02-13 angenommen. Übergangsfrist Siehe Abschnitt „Vorwort“ der EN. Norm-Inhalt der Änderung A19 war veröffentlicht als E DIN EN 61009-1/A19 (VDE 0664 Teil 211):2000-04. Ersatz für DIN EN 61009-1 (VDE 0664 Teil 20):1999-12 (siehe Übergangsfrist) Fortsetzung Seite 2 bis 6 und 120 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 541.3 „FI-Schutzeinrichtungen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die vorliegende Bestimmung ist eine wörtliche Übersetzung der EN 61009-1:1994 mit allen bis Anfang 2000 erschienenen Ergänzungen. Sie basiert auf der Internationalen Norm IEC 61009-1, die EN 61009-1 enthält aber bereits einige harmonisierte Ergänzungen. Durch die Übernahme der IEC-Grundlage haben sich der Aufbau und die Einteilung der vorliegenden Bestimmung gegenüber der **DIN VDE 0664-2 (VDE 0664 Teil 2):1988-08** vollkommen geändert.

Sofern noch Verweisungen auf IEC-Normen enthalten sind, ist zu prüfen, ob diese bereits in Europäische Normen (EN) oder harmonisierte Normen übernommen wurden. In diesen Fällen sind die EN bzw. harmonisierten nationalen Normen heranzuziehen.

Der Bereich für die Bemessungsströme ist in dieser Norm auf 125 A begrenzt. Daher fallen Geräte über 63 A bis zu 125 A Bemessungsstrom, die bisher nicht in **DIN VDE 0664-2 (VDE 0664 Teil 2):1988-08** enthalten waren, nun ebenfalls unter diese Bestimmung.

In Deutschland wurden bisher die Begriffe Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) für spannungsunabhängige Geräte und Differenzstrom-Schutzschalter (DI) für spannungsabhängige Geräte verwendet. Diese Unterscheidung ist in der englischen Sprache nicht möglich, und daher ist auch in IEC und EN nicht unterschieden. Beide Arten werden als **Residual Current operated Circuit-Breakers without integral overcurrent protection (RCCB)** bezeichnet. Deshalb wurde diese Abkürzung auch in der Übersetzung der **DIN EN 61008-1 (VDE 0664 Teil 10)** verwendet. Eine Unterscheidung in FI und DI wurde nur dort getroffen, wo ausschließlich eine der beiden Arten gemeint ist. Die Begriffe Fehlerstrom-Schutzschalter mit Überstromauslöser (FI/LS-Schalter) und Leitungsschutzschalter mit Differenzstromauslöser (LS/DI-Schalter) wurden durch RCBO (**Residual Current operated circuit-Breakers with integral Overcurrent protection**) wiedergegeben.

Zu den Errichtungsbestimmungen ist für den übergeordneten Begriff Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen die englische Bezeichnung RCD (**Residual Current operated Device**) auch in der deutschen Übersetzung bereits eingeführt.

Weitere Abkürzungen aus der englischen Sprache sind

RCCB (**Residual Current operated Circuit-Breakers without integral overcurrent protection**) entspricht dem FI-Schutzschalter und dem DI-Schalter;

SRCD (**Socket outlet with Residual Current operated Device**) entspricht der FI-Steckdose bzw. der DI-Steckdose; PRCD (**Portable Residual Current operated Device**) entspricht der ortsveränderlichen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung,

für die getrennte Bestimmungen erscheinen werden.

Eindeutig erkannte (Rechtschreib-)Fehler in der EN 61009-1 wurden in der deutschen Übersetzung korrigiert.

In dieser Norm sind die von CENELEC hinzugefügten gemeinsamen Abänderungen im Text durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Änderungen gegenüber der früheren Ausgabe dieser Norm sind am linken Seitenrand durch eine doppelte senkrechte Linie gekennzeichnet.

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. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 38 nun IEC 60038 geworden.

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

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 472 S1:1989	IEC 60038:1983	DIN IEC 60038:1987-05	–
–	IEC 60050(151):1978	DIN 40200:1981-10 DIN IEC 60050-151:1983-12	–
–	IEC 60050(441):1984	IEV Kapitel 441:1990	–
Normen der Reihe EN 60051	Normen der Reihe IEC 60051	Normen der Reihe DIN EN 60051	–
HD 323.2.28 S1:1988	IEC 60068-2-28:1990	DIN IEC 60068-2-28:1991-05	–
HD 323.2.30 S3:1988	IEC 60068-2-30:1980 A1:1985	DIN IEC 60068-2-30:1986-09	–
Normen der Reihe HD 384	Normen der Reihe IEC 60364	Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)	VDE 0100
prHD 384.4.443 S1: 1996	IEC 60364-4-443:1995	–	–
–	IEC 60364-5-53:1994	–	–
–	IEC 60417:1973	–	–
EN 60529:1991	IEC 60529:1989	DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1):1992-11	VDE 0470 Teil 1
Normen der Reihe EN 60695-2-1	Normen der Reihe IEC 60695-2-1	Normen der Reihe DIN EN 60695-2-1 (VDE 0471 Teil 2-1)	VDE 0471 Teil 2-1
–	IEC 60755:1983 A1:1988 A2:1992	–	–
–	IEC 60884-1:1994 + A1:1994	E DIN IEC 60884-1*) (VDE 0624 Teil 1):1995-07	VDE 0624 Teil 1
EN 60898:1991	IEC 60898:1987 (mod.)	DIN VDE 0641-11 (VDE 0641 Teil 11):1992-08	–
EN 60898:1991/A11: 1994	–	DIN EN 60898/A11 (VDE 0641 Teil 11/A3):1995-10	VDE 0641 Teil 11/A3
EN 60898:1991/A12: 1995	–	DIN EN 60898/A12 (VDE 0641 Teil 11/A6):1996-05	VDE 0641 Teil 11/A6
EN 60898:1991/A13: 1995	IEC 23E(CO)141:1994	DIN EN 60898/A13 (VDE 0641 Teil 11/A1):1996-06	VDE 0641 Teil 11/A1
EN 60898:1991/A14: 1995	IEC 23E(CO)140:1994	DIN EN 60898/A14 (VDE 0641 Teil 11/A4):1996-06	VDE 0641 Teil 11/A4
EN 60898:1991/A15: 1995	IEC 23E(CO)124:1991	DIN EN 60898/A15 (VDE 0641 Teil 11/A7):1996-06	VDE 0641 Teil 11/A7
EN 60898:1991/A16: 1996	–	DIN EN 60898/A16 (VDE 0641 Teil 11/A9):1996-12	VDE 0641 Teil 11/A9
EN 60898:1991/A17: 1998	–	DIN EN 60898/A17 (VDE 0641 Teil 11/A11):1998-11	VDE 0641 Teil 11/A11

(fortgesetzt)

(Tabelle abgeschlossen)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60898:1991/A18:1998	–	DIN EN 60898/A18 (VDE 0641 Teil 11/A15):1999-01	VDE 0641 Teil 11/A15
EN 61008-1:1994 + A2:1995 + A11:1995 + A12:1998 + A13:1998 + A14:1998 + A17:2000 + Corr. September 1994 + Corr. Dezember 1997 + Corr. April 1998	IEC 61008-1:1990 + A1:1992 (mod.) + A2:1995 + 23E/245/FDIS:1996 + 23E/251/FDIS:1996	DIN EN 61008-1 (VDE 0664 Teil 10):2000-09	VDE 0664 Teil 10
EN 61008-2-1:1994 + A11:1998 + Corr. März 1999	IEC 61008-2-1:1990	DIN EN 61008-2-1 (VDE 0664 Teil 11):1999-12	VDE 0664 Teil 11
EN 61543:1995	IEC 61543:1995	DIN EN 61543 (VDE 0664 Teil 30):1996-07	VDE 0664 Teil 30
Corrigendum zu EN 61543:1995	–	Berichtigung 1 zu DIN EN 61543 (Berichtigung 1 zu VDE 0664 Teil 30):1998-12	Berichtigung 1 zu VDE 0664 Teil 30
EN 55014-1:1993	CISPR 14:1993	DIN EN 55014-1 (VDE 0875 Teil 14):1993-12	VDE 0875 Teil 14
EN 55014-1/A1:1997	CISPR 14:1993/ A1:1996 + Corrigendum 1997	DIN EN 55014-1/A1 (VDE 0875 Teil 14-1/A1): 1997-09	VDE 0875 Teil 14-1/A1
EN 55014-2:1997	CISPR 14-2:1997	DIN EN 55014-2 (VDE 0875 Teil 14-2):1997-10	VDE 0875 Teil 14-2
–	ISO 7000:1989	–	–
*) In Deutschland gilt parallel DIN VDE 0620 (VDE 0620):1992-05			

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61009-1 (VDE 0664 Teil 20):1999-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Übernahme der EN 61009-1:1994/A19:2000.
- Durch die Übernahme der EN 61009-1:1994/A19:2000 sind die A-Abweichungen für Schweden entfallen.

Frühere Ausgaben

DIN 57664-2 (VDE 0664 Teil 2): 1983-10

DIN VDE 0664-2 (VDE 0664 Teil 2): 1988-08

DIN EN 61009-1 (VDE 0664 Teil 20): 1999-12

Nationaler Anhang NB

(informativ)

Literaturhinweise

DIN 40200	Nennwert, Grenzwert, Bemessungswert, Bemessungsdaten – Begriffe
DIN EN 55014 (VDE 0875 Teil 14)	Funk-Entstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen – Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von Geräten mit elektromotorischem Antrieb und Elektrowärmegegeräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, Elektrowerkzeugen und ähnlichen Elektrogeräten (CISPR 14:1993); Deutsche Fassung EN 55014:1993
DIN EN 55014-1/A1 (VDE 0875 Teil 14-1/A1)	Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 1: Störaussendung – Produktfamiliennorm (IEC-CISPR 14-1:1993/A1:1996 + Corrigendum 1997); Deutsche Fassung EN 55014-1:1993/A1:1997
DIN EN 55014-2 (VDE 0875 Teil 14-2)	Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 2: Störfestigkeit; Produktfamiliennorm (IEC-CISPR 14-2:1997); Deutsche Fassung EN 55014-2:1997
DIN EN 60051	Direkt wirkende anzeigende elektrische Messgeräte und ihr Zubehör – Messgeräte mit Skalanzeige
DIN EN 60898/A11 (VDE 0641 Teil 11/A3)	Leitungsschutzschalter für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen; Deutsche Fassung EN 60898:1991/A11:1994
DIN EN 60898/A12 (VDE 0641 Teil 11/A6)	Leitungsschutzschalter für den Haushalt und ähnliche Anwendungen; Deutsche Fassung EN 60898:1991/A12:1995
DIN EN 60898/A13 (VDE 0641 Teil 11/A1)	Leitungsschutzschalter für den Haushalt und ähnliche Anwendungen; (IEC 23E(CO)141:1994); Deutsche Fassung EN 60898:1991/A13:1995
DIN EN 60898/A14 (VDE 0641 Teil 11/A4)	Leitungsschutzschalter für den Haushalt und ähnliche Anwendungen; (IEC 23E(CO)140:1994); Deutsche Fassung EN 60898:1991/A14:1995
DIN EN 60898/A15 (VDE 0641 Teil 11/A7)	Leitungsschutzschalter für den Haushalt und ähnliche Anwendungen; (IEC 23E(CO)124:1991); Deutsche Fassung EN 60898:1991/A15:1995
DIN EN 60898/A16 (VDE 0641 Teil 11/A9)	Leitungsschutzschalter für den Haushalt und ähnliche Anwendungen; Deutsche Fassung EN 60898:1991/A16:1996
DIN EN 60898/A17 (VDE 0641 Teil 11/A11)	Leitungsschutzschalter für den Haushalt und ähnliche Anwendungen; Deutsche Fassung EN 60898:1991/A17:1998
DIN EN 60898/A18 (VDE 0641 Teil 11/A15)	Leitungsschutzschalter für den Haushalt und ähnliche Anwendungen; Deutsche Fassung EN 60898:1991/A18:1998
DIN EN 60695-2-1 (VDE 0471 Teil 2-1)	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2: Prüfverfahren – Hauptabschnitt 1
DIN EN 61008-1 (VDE 0664 Teil 10)	Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61008-1:1990 + A1:1992 (mod.) + A2:1995 + 23E/245/FDIS:1996 + 23E/251/FDIS:1996); Deutsche Fassung EN 61008-1:1994 + A2:1995 + A11:1995 + A12:1998 + A13:1998 + A14:1998 + A17:2000 + Corrigendum September 1994 + Corrigendum Dezember 1997 + Corrigendum April 1998
DIN EN 61008-2-1 (VDE 0664 Teil 11)	Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 2-1: Anwendung der allgemeinen Anforderungen auf netzspannungsabhängige RCCBs (IEC 61008-2-1:1990); Deutsche Fassung EN 61008-2-1:1994 + A11:1998 + Corrigendum März 1999
DIN EN 61543 (VDE 0664 Teil 30)	Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) für Hausinstallationen und ähnliche Verwendung – Elektromagnetische Verträglichkeit (IEC 61543:1995); Deutsche Fassung EN 61543:1995

Seite 6

DIN EN 61009-1 (VDE 0664 Teil 20):2000-09

Berichtigung 1 zu DIN EN 61543 (Berichtigung 1 zu VDE 0664 Teil 30):1998-12	Berichtigungen zu DIN EN 61543 (VDE 0664 Teil 30):1996-07 CENELEC-Corrigendum zu EN 61543:1995
DIN IEC 60038	IEC-Normspannungen; Identisch mit IEC 60038, Ausgabe 1983
DIN IEC 60050-151	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 151: Elektrische und magnetische Bauelemente und Geräte
DIN IEC 60068-2-28	Elektrotechnik – Grundlegende Umweltprüfverfahren – Leitfaden für Prüfungen mit feuchter Wärme; Identisch mit IEC 60068-2-28:1990
DIN IEC 60068-2-30	Elektrotechnik – Grundlegende Umweltprüfverfahren – Prüfung Db und Leitfaden: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden); Identisch mit IEC 60068-2-30, Ausgabe 1980 (Stand 1985)
E DIN IEC 60884-1 (VDE 0624 Teil 1)	Stecker und Steckdosen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60884-1:1994 + A1:1994)
DIN VDE 0100 (VDE 0100)	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V
DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1)	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529 (1989), 2. Ausgabe); Deutsche Fassung EN 60529:1991
DIN VDE 0620 (VDE 0620)	Steckvorrichtungen bis 400 V 25 A
DIN VDE 0641-11 (VDE 0641 Teil 11)	Leitungsschutzschalter für den Haushalt und ähnliche Anwendungen (IEC 60898:1987, Stand November 1991, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60898:1991
IEV Kapitel 441	IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 441: Schaltanlagen, Schaltgeräte und Sicherungen; Identisch mit IEC 60050-441:1984

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 61009-1

August 1994
+ A1: Nov. 1995 + A2: März 1998 + A11: Nov. 1995 + A13: März 1998
+ A14: März 1998 + A15: April 1998 + A17: Okt. 1998 + A19: Februar 2000
+ Corrigendum Sept. 1994 + Corrigendum Dez. 1997 + Corrigendum April 1998
berücksichtigt

UDC 621.316.573:621.316.9:620.1

ICS 29.120.50

Deskriptoren: Elektrische Haushaltsgeräte, Niederspannungsgeräte, Fehlerstrom-Schutzschalter, Überstromschutz,
Definition, Merkmale, Konstruktion, Prüfungen

Deutsche Fassung

Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz
(RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

(IEC 61009-1:1991 (mod.) + A1:1995 + 23E/246/FDIS:1996 + 23E/252/FDIS:1996)

Residual current operated circuit-breakers with
integral overcurrent protection for household and
similar uses (RCBO's)

Part 1: General rules

(IEC 61009-1:1991 (mod.) + A1:1995 + 23E/246/FDIS:1996
+ 23E/252/FDIS:1996)

Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel
avec protection contre les surintensités incorporée pour
installations domestiques et analogues (DD)

Partie 1: Règles générales

(CEI 61009-1:1991 (mod.) + A1:1995 + 23E/246/FDIS:1996
+ 23E/252/FDIS)

Die Europäische Norm wurde von CENELEC am 1994-03-08 angenommen.

Die Änderung A1 modifiziert die Europäische Norm EN 61009-1:1994; sie wurde von CENELEC am 1995-09-20 angenommen.

Die Änderung A2 modifiziert die Europäische Norm EN 61009-1:1994; sie wurde von CENELEC am 1996-10-01 angenommen.

Die Änderung A11 modifiziert die Europäische Norm EN 61009-1:1994; sie wurde von CENELEC am 1995-07-04 angenommen.

Die Änderung A13 modifiziert die Europäische Norm EN 61009-1:1994; sie wurde von CENELEC am 1997-10-01 angenommen.

Die Änderung A14 modifiziert die Europäische Norm EN 61009-1:1994; sie wurde von CENELEC am 1996-10-01 angenommen.

Die Änderung A15 modifiziert die Europäische Norm EN 61009-1:1994; sie wurde von CENELEC am 1998-04-01 angenommen.

Die Änderung A17 modifiziert die Europäische Norm EN 61009-1:1994; sie wurde von CENELEC am 1998-07-25 angenommen.

Die Änderung A19 modifiziert die Europäische Norm EN 61009-1:1994; sie wurde von CENELEC am 2000-02-13 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

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 61009-1:1991 wurde zusammen mit den gemeinsamen Änderungen, ausgearbeitet von dem Technischen Komitee CENELEC TC 23E „Circuit-breakers and similar equipment for household and similar uses“, dem Einstufigen Annahmeverfahren zur Annahme als Europäische Norm unterworfen.

Als das Originalschriftstück keine ausreichende Anzahl an positiven Stimmen erhielt, wurde ein überarbeiteter Entwurf ausgearbeitet und einer zweiten Abstimmung unterworfen. Der neue Entwurf wurde von CENELEC als EN 61009-1 am 1994-03-08 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum zur Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1996-07-01
- spätestes Datum, zu dem entgegenstehende nationale Normen zurückgezogen werden müssen (dow): 2000-07-01

Die Übereinstimmung der Erzeugnisse mit den Anforderungen dieser Norm stellt die Übereinstimmung mit den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 73/23/EEC (Niederspannungs-Richtlinie) und ihrer Änderung 93/68/EEC sicher.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

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

In dieser Norm sind die Anhänge A, B, C, D, E, F, G, H, ZA, ZB und ZD normativ, und die Anhänge IA, IB, IC und ZC sind informativ.

Die Anhänge ZA (Normative Verweisungen), ZB (Besondere nationale Bedingungen), ZC (A-Abweichungen) und ZD (Einteilung in Energiebegrenzungsklassen) wurden von CENELEC hinzugefügt.

Von CENELEC hinzugefügte Unterabschnitte, Bilder und Tabellen sind nummeriert, beginnend bei Z1, Z2 ...

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61009-1:1991 wurde von CENELEC mit den vereinbarten gemeinsamen Änderungen, wie nachstehend angegeben, als Europäische Norm angenommen.

Gemeinsame Abänderungen

1 Anwendungsbereich

Im ersten Absatz, sind nach „nicht über 125 A“ die Worte: „für feste Installation“ hinzuzufügen.

In Anmerkung 4 ist nach „(siehe 8.1.3“: „9.7.2, 9.7.3, 9.10.3, 9.12.12.1, 9.12.12.2, 9.12.13.2)“ hinzuzufügen.

Im sechsten Absatz ist der letzte Satz: „sie trifft auch auf RCBOs mit mehr als einem Bemessungsstrom zu, ...“ zu streichen.

Der Absatz vor der letzten Anmerkung ist zu ersetzen durch:

Besondere Anforderungen sind für RCBOs in einer Baueinheit mit einer Steckdose oder für RCBOs, die ausschließlich zum örtlichen Zusammenbau mit einer Steckdose in derselben Einbaudose konstruiert sind, notwendig.

Die letzte Anmerkung ist zu ersetzen durch:

ANMERKUNG: Vorläufig können die Anforderungen dieser Norm in Verbindung mit denen von IEC 60884-1, soweit anwendbar, für RCBOs in einer Baueinheit mit einer Steckdose oder für RCBOs, die ausschließlich zum örtlichen Zusammenbau mit einer Steckdose in derselben Einbaudose gebaut sind, angewendet werden.

Im nächsten Absatz ist ein dritter Spiegelstrich zu ergänzen:

- RCBOs mit mehr als einem Bemessungsstrom.

2 Normative Verweisungen

Der Text von Abschnitt 2, Normative Verweisungen, ist zu ersetzen durch:

ANMERKUNG: Normative Verweisungen auf Internationale Normen sind in Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

3 Begriffe

3.3.16 ist zu streichen.

3.3.17 „Strompfade“ ist durch „Pole“ zu ersetzen.

4 Klassifikation

4.1 Die Anmerkung ist durch folgende Festlegung zu ersetzen:

Die Auswahl der verschiedenen Typen wird nach HD 384 und nicht im Widerspruch stehenden nationalen Errichtungsbestimmungen getroffen. Tabelle Z1 führt die Typen von RCBOs nach verschiedenen Anwendungsfällen auf, schließt aber eine Verwendung von RCBOs einer beliebigen Einteilung zu dem über den in der zutreffenden Errichtungsbestimmung geforderten Schutz hinaus gehenden Schutz nicht aus.

Tabelle Z1: Übersicht der RCBO-Typen nach ihrer Arbeitsweise

Einteilung	4.1.1	4.1.2.2a)	4.1.2.1b)	4.1.2.2b)
Aufschrift der Verwendung	ohne	E1	E2	E3
Schutz	indirektes Berühren und zusätzlicher Schutz ¹⁾	indirektes Berühren und zusätzlicher Schutz ¹⁾	zusätzlicher Schutz ¹⁾	zusätzlicher Schutz ¹⁾²⁾
Ununterbrochene Stromversorgung ³⁾	Ja	Ja	Nein	Ja
1) Zusätzlicher Schutz wird nur durch RCBOs mit $I_{\Delta n} \leq 0,03$ A gegeben. 2) Nur Geräte in einer Baueinheit mit einer Steckdose oder die ausschließlich zum örtlichen Zusammenbau mit einer Steckdose in derselben Einbaudose konstruiert sind. 3) Diese Angabe dient nur als Auswahlhilfe.				

4.1.2.1 Punkt a) ist durch „gestrichen“ zu ersetzen.

Nach b) ist hinzuzufügen:

ANMERKUNG: RCBOs des Typs nach 4.1.2.1b) müssen die entsprechenden Anforderungen von 8.12 erfüllen.

4.1.2.2a) Der Text in Klammern ist zu ersetzen durch „zusätzliche Anforderungen sind in Beratung“.

4.2 Der Text ist zu ersetzen durch: „gestrichen“.

4.3 Es ist zu streichen:

„– einpoliger RCBO mit einem gegen Überstrom geschützten Pol und durchgeführtem Neutralleiter (siehe 3.3.16) (2 Strompfade);“

„– dreipoliger RCBO mit drei gegen Überstrom geschützten Polen und durchgeführtem Neutralleiter (4 Strompfade);“

4.4 Der Text ist zu ersetzen durch: „gestrichen“.

4.5 „In Beratung“ ist zu ersetzen durch:

ANMERKUNG: RCBOs werden nicht nach dem ungewollten Auslösen infolge von Stoßspannungen eingeteilt. Da nur ein Pegel in der vorliegenden Norm festgelegt ist, ist ein höherer Pegel in Beratung.

4.12 Der Text ist zu ersetzen durch:

Zusätzlich zu den Angaben der I^2t -Kennlinien durch den Hersteller (siehe 5.1) können RCBOs nach ihren I^2t -Kennlinien eingeteilt werden.

RCBOs des Typs B und des Typs C mit Bemessungsströmen bis einschließlich 32 A und mit Bemessungsschaltvermögen von 3000 A, 6000 A und 10 000 A können entsprechend Anhang ZD nach den Grenzwerten eingeteilt werden, innerhalb derer ihre I^2t -Kennlinien liegen; die Messungen erfolgen nach 9.12.6.

5 Charakteristische Eigenschaften der RCBOs

5.1 Der erste Spiegelstrich ist zu streichen.

5.2.3 Die Anmerkung ist zu streichen.

5.3.1 Die Tabelle ist zu ersetzen durch:

RCBO	Stromkreis zur Versorgung des RCBO	Bemessungs- spannung
zweipolig mit einem oder zwei gegen Überstrom geschützten Polen	einphasig, Außenleiter gegen Neutralleiter, Außenleiter gegen Außenleiter	230 V
	einphasig, Außenleiter gegen Außenleiter	400 V
dreipolig mit drei gegen Überstrom geschützten Polen	dreiphasig, Dreileiternetz	400 V
vierpolig mit drei oder vier gegen Überstrom geschützten Polen	dreiphasig, Vierleiternetz	400 V

5.3.3 Der Wert „0,006“ ist zu streichen.

5.3.5 Die Überschrift ist zu ersetzen durch:

„Werte der Bemessungsfrequenz“.

Der Text ist zu ersetzen durch: Der Vorzugswert der Bemessungsfrequenz ist 50 Hz.

5.3.6.1 Zum Wert 1500 A ist ein Sternchen hinzuzufügen, und die Anmerkung ist zu ersetzen durch:

ANMERKUNG: *) Nur für RCBOs in einer Baueinheit mit einer Steckdose oder für RCBOs, die ausschließlich zum örtlichen Zusammenbau mit einer Steckdose in derselben Einbaudose konstruiert sind.

5.3.7 Nach dem ersten Absatz ist hinzuzufügen:

ANMERKUNG: Normwerte von $I_{\Delta n}$ sind in Beratung.

5.3.8 Die Anmerkung *) der Tabelle 2 ist zu ersetzen durch:

*) Für RCBOs des allgemeinen Typs in einer Baueinheit mit einer Steckdose oder für RCBOs des allgemeinen Typs, die ausschließlich zum örtlichen Zusammenbau mit einer Steckdose in derselben Befestigungsdose konstruiert sind, und für RCBOs mit $I_{\Delta n} \leq 0,030$ A kann 0,25 A an Stelle von 5 $I_{\Delta n}$ verwendet werden.

6 Aufschriften und andere Produktinformationen

– Der Text von Punkt e) ist zu ersetzen durch:

Bemessungsfrequenz, wenn der RCBO für eine andere Frequenz als 50 Hz gebaut ist.

– Punkt g): Der Text ist durch „gestrichen“ zu ersetzen.

– Punkt o): Der Text ist zu ersetzen durch:

Kennzeichen für die Arbeitsweise entsprechend 4.1, Tabelle Z1, wenn der RCBO netzspannungsabhängig ist

Am Ende des Abschnitts ist hinzuzufügen:

Festlegungen über geeignete Empfehlungen an den Verbraucher, die Prüfeinrichtung regelmäßig zu bedienen, sind in Beratung.

8 Anforderungen an Konstruktion und Betrieb

8.1.2 Der neunte Absatz und die zugehörige Anmerkung sind zu streichen.

Die letzte Anmerkung ist zu streichen.

8.1.3 Anmerkung d) in Tabelle 5 ist zu streichen.

8.1.5 Die Anmerkung nach Tabelle 6 ist zu streichen.

8.11 Der dritte Absatz: „Im Falle von RCBOs mit ... müssen verwendet werden.“ ist zu streichen.

8.12 Am Ende des ersten Absatzes ist „müssen“ hinzuzufügen.

Am Ende des Abschnitts ist hinzuzufügen:

Besondere Anforderungen sind für RCBOs nach 4.1.2.2a) in Beratung.

8.14 Die erste Zeile ist zu ersetzen durch:

RCBOs müssen in angemessener Weise den Stoßströmen gegen Erde, aufgrund der Ladungsvorgänge der Kapazitäten der Anlage durch die Stoßspannungen, standhalten.

Es ist zu streichen: „(In Beratung)“.

9 Prüfungen

9.2 Die Anmerkung nach Tabelle 11 ist zu streichen.

9.7.2 In der zweiten Zeile von Punkt b) ist „Strompfaden“ durch „Polen“ zu ersetzen.

Nach b) ist hinzuzufügen:

ANMERKUNG: Zu diesem Zweck sollten die Prüflinge, die den Prüfreißen unterzogen werden, welche diese Prüfung beinhalten, vom Hersteller besonders vorbereitet werden.

9.7.3 Im ersten Absatz ist zu streichen: „elektronische Bauteile, sofern vorhanden, werden für die Prüfung abgeklemmt.“

Der erste Spiegelstrich ist zu ersetzen durch:

- 2000 V für a) bis d) von 9.7.2, wobei elektronische Bauteile, sofern vorhanden, für die Prüfung b) abgeklemmt wurden (siehe die diesbezügliche Anmerkung zu 9.7.2 b));

9.8.3 Die Überschrift ist zu ersetzen durch „Messung der Temperatur von Teilen“.

9.9.1.2 Der zweite Absatz ist zu streichen.

In der vorletzten Zeile von a) ist „ I_n “ durch „ $I_{\Delta n}$ “ zu ersetzen.

Unter c) 1) und c) 2) ist „Tabelle 1“ durch „Tabelle 2“ zu ersetzen.

9.9.1.3 Nach dem zweiten Absatz ist hinzuzufügen:

ANMERKUNG: Vorwärmung kann bei verringerter Spannung durchgeführt werden, aber Hilfsstromkreise müssen an ihre normale Betriebsspannung angeschlossen werden (insbesondere bei Bauteilen, die von der Netzspannung abhängen).

Der dritte Absatz ist zu streichen.

9.9.1.4 Der letzte Absatz vor der Anmerkung ist zu streichen.

9.9.2.3 In Punkt b) ist „unter“ durch „über“ zu ersetzen.

9.10.2 Die Anmerkung ist zu streichen.

9.10.3 Der letzte Satz des zweiten Absatzes ist zu ersetzen durch:

Es wird nur eine Prüfung mit Messung der Abschaltzeit an einem zufällig gewählten Pol durchgeführt: letztere darf den in Tabelle 2 für $I_{\Delta n}$ festgelegten Wert nicht überschreiten.

9.11.2 Die Anmerkung 2 ist zu streichen.

9.12.1 Die Anmerkung nach dem ersten Absatz ist zu streichen.

9.12.2 Es ist zu ersetzen:

- in der ersten Zeile „5, 6, 7, 8 und 9“ durch „Z1, 6, Z2 und Z3“;
- der erste Spiegelstrich durch „– einpolige Prüfungen von RCBOs (Bild Z2)“;
- im dritten Spiegelstrich „Bild 7)“ durch „Bild Z2)“;
- im fünften Spiegelstrich „Bild 9)“ durch „Bild Z3)“.

Der vierte Spiegelstrich ist zu streichen.

9.12.4 In der letzten Zeile ist „ $\pm 5\%$ “ durch „ $^{+5}_0\%$ “ zu ersetzen.

9.12.7.1 bis

9.12.7.4 „in den Bildern 5 bis 9“ ist zu ersetzen durch „in den Bildern Z1, 6, Z2 und Z3“.

9.12.9.1 Im vierten Absatz ist „Bilder 5 bis 9“ durch „Bilder Z1, 6, Z2 und Z3“ zu ersetzen.

9.12.9.2 In der Anmerkung ist „Bildern 5 bis 9“ durch „Bildern Z1, 6, Z2 und Z3“ zu ersetzen.

9.12.11.2 „Bild 5“ ist durch „Bild Z1“ zu ersetzen.

Die Anmerkung ist zu streichen.

9.12.11.3 Der dritte Absatz ist zu streichen.

Im fünften Absatz ist „Bildern 7, 8 und 9“ durch „Bildern Z2 und Z3“ zu ersetzen.

Im neunten Absatz ist „einpoligen und“ zu streichen.

9.12.11.4 In b) 2) ist „einpolige und“ zu streichen.

In der Überschrift zu Tabelle 19 ist „einpoligen und“ zu streichen.

9.12.13.2 Die siebente und achte Zeile sind zu ersetzen durch:

Es wird nur eine Prüfung mit Messung der Abschaltzeit an einem zufällig gewählten Pol durchgeführt: Die Abschaltzeit darf den in Tabelle 2 für $I_{\Delta n}$ festgelegten Wert nicht überschreiten.

9.14.1 Der zweite Satz des vierten Absatzes ist zu ersetzen durch:

Es wird nur eine Prüfung mit Messung der Abschaltzeit an einem zufällig gewählten Pol durchgeführt: Die Abschaltzeit darf den in Tabelle 2 für $I_{\Delta n}$ festgelegten Wert nicht überschreiten.

9.17.1 Der vierte, fünfte und sechste Absatz sind zu ersetzen durch:

Alle Messwerte müssen kleiner als das 0,7fache der Bemessungsspannung (oder, falls zutreffend, das 0,7fache des Kleinstwertes des Bemessungsspannungsbereiches) sein.

Am Ende dieser Messungen wird der RCBO mit einer Spannung gerade über dem höchsten gemessenen Wert versorgt, und es muss nachgewiesen werden, dass der RCBO in einer Zeitspanne abschaltet, die dem in Tabelle 2 für $I_{\Delta n}$ festgelegten Wert entspricht, wenn ein Strom gleich $1,25 I_{\Delta n}$ fließt.

Es muss auch nachgewiesen werden, dass es nicht möglich ist, das Gerät mit der manuellen Bedienungseinrichtung bei irgendeinem Wert der Netzspannung unterhalb des kleinsten gemessenen Wertes einzuschalten.

9.17.2 In der Überschrift ist „automatischen Abschaltens“ durch „Verhaltens“ zu ersetzen.

– In Punkt a) nach der ersten Zeile ist hinzuzufügen:

Es darf kein Auslösen erfolgen, wenn die Spannung für eine Zeit nicht länger als 0,03 s abgeschaltet wird.

Nach Punkt b) ist hinzuzufügen:

Die nach 4.1.2.1 b) eingeteilten RCBOs werden zusätzlich der folgenden Prüfung unterzogen:

Der RCBO, der vorher mit der Bemessungsspannung versorgt und eingeschaltet worden war, wird von Hand oder durch Bedienen der Prüftaste ausgeschaltet. Die Bemessungsspannung wird dann auf der Netzseite des RCBO abgeschaltet und plötzlich wieder eingeschaltet: der RCBO darf nicht selbsttätig einschalten.

Die Prüfung wird fünfmal durchgeführt.

9.17.4 In der Überschrift und in der ersten Zeile ist „RCBO mit drei oder vier Strompfaden“ durch „drei- oder vierpoligen RCBOs“ zu ersetzen.

9.17.5 Durch „gestrichen“ zu ersetzen.

9.18 Die erste Anmerkung ist zu streichen.

9.19 „In Beratung“ ist zu ersetzen durch:

Der RCBO wird unter Verwendung eines Stoßstromgenerators geprüft, der in der Lage ist, einen gedämpften oszillierenden Strom zu liefern, wie in Bild Z4^{N1}) dargestellt.

Ein Beispiel eines Schaltplans zum Anschluss des RCBO ist in Bild Z5^{N1}) dargestellt.

Ein zufällig gewählter Pol des RCBO muss 10 Stromstößen unterworfen werden. Die Polarität der Stoßstromwelle muss nach jeweils zwei Stromstößen umgekehrt werden.

Die Zeitspanne zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stromstößen muss ungefähr 30 s betragen.

Der Stromimpuls muss mit geeigneten Mitteln gemessen werden und unter Verwendung eines zusätzlichen RCBO-Prüflings desselben Typs eingestellt werden, um die folgenden Anforderungen zu erfüllen.

Scheitelwert: $200 A \pm 10\%$;

virtuelle Stirnzeit: $0,5 \mu s \pm 30\%$;

Zeitdauer der folgenden oszillierenden Welle: $10 \mu s \pm 20\%$;

jeder nachfolgende Scheitelwert: ungefähr 60 % des vorherigen Scheitelwerts.

Während der Prüfungen darf der RCBO nicht auslösen.

ANMERKUNG 1: Für Geräte mit $I_{\Delta n} < 10 \text{ mA}$ ist die Prüfung nicht erforderlich.

ANMERKUNG 2: Prüfverfahren und zugehörige Prüfstromkreise für RCBOs mit integriertem oder eingebautem Überspannungsschutz sind in Beratung.

Prüfungen der Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen sind, auf der Basis der Europäischen Grund- und Fachgrundnormen für elektromagnetische Verträglichkeit, in Beratung.

9.20 Der dritte Absatz ist zu ersetzen durch:

Eine erste Reihe von Prüfungen wird bei einer Stoßspannung mit einem Scheitelwert von 6 kV durchgeführt, wobei die Stöße zwischen dem(n) miteinander verbundenen Außenleiterpol(en) und dem Neutraleiterpol des RCBO, oder bei Fehlen eines Neutraleiterpols an einem zufällig gewählten Pol, angelegt werden.

Im vierten Abschnitt sind die Worte „(oder Strompfade)“ zu streichen.

N1) Nationale Fußnote: Mit Änderung A2 durch die Bilder 23 und 24 ersetzt.

EN 61009-1:1994 + A1:1995 + A2:1998 + A11:1995 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A17:1998 + A19:2000

9.21.1.2 In der ersten Zeile ist „4c“ durch „4b“ zu ersetzen.

9.22 Der zweite Absatz ist zu ersetzen durch:

Festlegungen zum Nachweis der Zuverlässigkeit von elektronischen Schaltungen sind in Beratung.

9.22.1.5 Der zweite Satz ist zu ersetzen durch:

Es wird nur eine Prüfung mit Messung der Abschaltzeit an einem zufällig gewählten Pol durchgeführt: Die Abschaltzeit darf den in Tabelle 2 für $I_{\Delta n}$ festgelegten Wert nicht überschreiten.

9.22.2 Der letzte Satz ist zu ersetzen durch:

Es wird nur eine Prüfung mit Messung der Abschaltzeit an einem zufällig gewählten Pol durchgeführt: Die Abschaltzeit darf den in Tabelle 2 für $I_{\Delta n}$ festgelegten Wert nicht überschreiten.

9.23 In der Überschrift ist „elektronischer Bauelemente“ zu streichen.

Der letzte Satz vor Anmerkung 2 ist zu ersetzen durch:

Es wird nur eine Prüfung mit Messung der Abschaltzeit an einem zufällig gewählten Pol durchgeführt: Die Abschaltzeit darf den in Tabelle 2 für $I_{\Delta n}$ festgelegten Wert nicht überschreiten.

Bilder

Bild 5 ist durch Bild Z1 zu ersetzen.

Bild 7 ist durch Bild Z2 zu ersetzen.

Bild 8 ist zu streichen.

Bild 9 ist durch Bild Z3 zu ersetzen.

Bilder Z4 und Z5 sind hinzuzufügen.^{N2)}

Bild 22 in der Überschrift ist „von elektronischen Bauteilen“ zu streichen.

Anhänge

Anhang A

A.2 Der letzte Absatz ist zu streichen.

Tabelle A.3 ANMERKUNG c): es ist zu streichen:

„für einpolige RCBOs mit durchgeführtem Neutralleiter und ...“

ANMERKUNG d) ist zu streichen.

ANMERKUNG e): es ist zu streichen:

„für dreipolige RCBOs mit durchgeführtem Neutralleiter und ...“

Tabelle A.5 ANMERKUNG c): es ist zu streichen:

„für einpolige RCBOs mit durchgeführtem Neutralleiter und ...“

ANMERKUNG d) ist zu streichen.

ANMERKUNG e): es ist zu streichen:

„für dreipolige RCBOs mit durchgeführtem Neutralleiter und ...“

Anhang G

G.3.3 Die Anmerkung und die erste Zeile nach der Anmerkung sind zu streichen.

G.4.4 Nach dem letzten Absatz ist hinzuzufügen:

Es darf nicht möglich sein, eine Fehlerstromeinheit mit einem Leitungsschutzschalter zusammenzubauen, der nicht zum Schalten des zugeordneten Neutralen ausgerüstet ist (z. B. einpoliger LS-Schalter oder ein dreipoliger LS-Schalter zum Einsatz in einem 4-Leitersystem).

Anhang ID ist zu streichen.

Anhänge ZA, ZB, ZC und ZD sind hinzuzufügen.

N2) Nationale Fußnote: Mit Änderung A2 durch die Bilder 23 und 24 ersetzt.

Vorwort der Änderung A1

Der Text des Schriftstücks 23E/211/DIS, zukünftige Änderung A1 zu IEC 61009-1:1991, ausgearbeitet von dem SC 23E „Circuit-breakers and similar equipment for household use“ des IEC TC 23 „Electrical accessories“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-09-20 als Änderung A1 zur EN 61009-1:1994 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1996-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2000-07-01

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung A1:1995 zur Internationalen Norm IEC 61009-1:1991 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Vorwort der Änderung A2

Der Text des Schriftstücks 23E/246/FDIS, zukünftige Änderung zu IEC 61009-1:1991, ausgearbeitet von dem SC 23E „Circuit-breakers and similar equipment for household use“ des IEC TC 23 „Electrical accessories“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-10-01 als Änderung A2 zur EN 61009-1:1994 angenommen.

ANMERKUNG: Der Text von diesem Schriftstück 23E/246/FDIS wurde in die Neuausgabe von IEC 61009-1 einbezogen; wurde aber trotzdem als eine separate Änderung bei CENELEC veröffentlicht.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1998-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2001-01-01

Vorwort der Änderung A11

Diese Änderung wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 23E „Circuit-breakers and similar devices for household and similar applications“ ausgearbeitet.

Das Ziel ist die Ergänzung eines FI-Schutzschalters (RCBO), der bei Temperaturen bis zu -25 °C mit für alle Mitglieder von CENELEC annehmbaren, einheitlichen Anforderungen betrieben werden kann.

Der Text des Entwurfs wurde der Formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-07-04 als Änderung A11 zur EN 61009-1:1994 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1996-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2000-07-01

Vorwort der Änderung A13

Diese Änderung wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 23E „Circuit-breakers and similar devices for household and similar applications“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der Formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1997-10-01 als Änderung A13 zur EN 61009-1:1994 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1998-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2001-01-01

EN 61009-1:1994 + A1:1995 + A2:1998 + A11:1995 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A17:1998 + A19:2000

Vorwort der Änderung A14

Der Text des Schriftstücks 23E/252/FDIS, das in einer neuen (zweiten) Ausgabe von IEC 61009-1 veröffentlicht werden soll, ausgearbeitet vom SC 23E „Circuit-breakers and similar equipment for household use“ des IEC TC 23 „Electrical accessories“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-10-01 als Änderung A14 zur EN 61009-1:1994 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1998-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2001-01-01

Vorwort der Änderung A15

Diese Änderung wurde vom Technischen Komitee CENELEC TC 23E „Circuit-breakers and similar devices for household and similar applications“ ausgearbeitet.

Sie enthält den Text der beiden Änderungsentwürfe, prAA und prAB, die dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und als Änderung A15 zur EN 61009-1:1994 am 1998-04-01 zusammen angenommen wurden.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1998-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-03-01

Vorwort der Änderung A17

Auf Wunsch des Irischen Elektrotechnischen Komitees wurde dieser Änderungsentwurf zur EN 61009-1:1994 den CENELEC-Mitgliedern im Mai 1998 zur Annahme vorgelegt.

Dieses Dokument wurde von CENELEC als Änderung A17 zur EN 61009-1:1994 am 1998-07-25 als angenommen betrachtet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Existenz der Änderung auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): 1998-10-25
- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1999-01-25

Vorwort der Änderung A19

Auf Antrag des schwedischen elektrotechnischen Komitees wurde im Dezember 1999 der Entwurf für eine Änderung zu EN 61009-1:1994 den CENELEC-Mitgliedern zur Annahme vorgelegt.

Der Text des Entwurfs wurde von CENELEC am 2000-02-13 als Änderung A19 zu EN 61009-1:1994 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein der Änderung auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): 2000-05-13
- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2000-08-13

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	12
Abschnitt	12
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen	13
3 Begriffe	13
4 Klassifikation	21
5 Charakteristische Eigenschaften der RCBOs	23
6 Aufschriften und andere Produktinformationen	27
7 Normbedingungen für den Betrieb und den Einbau	30
8 Anforderungen an Konstruktion und Betrieb	30
9 Prüfungen	39
 Bilder	 66
Anhänge	92
Anhang A (normativ) Prüfreiheiten und Anzahl der Prüflinge zur Einreichung für Prüfbescheinigungen ...	92
Anhang B (normativ) Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken	96
Anhang C (normativ) Anordnung zur Erfassung des Ausstoßes von ionisierten Gasen während der Kurzschlussprüfungen	98
Anhang D (normativ) Stückprüfungen	100
Anhang E (normativ) Besondere Anforderungen an Hilfsstromkreise für Sicherheitskleinspannung	101
Anhang F (normativ) Koordinierung zwischen RCBOs und getrennten Sicherungen, die in den gleichen Stromkreis eingesetzt sind.	102
Anhang G (normativ) Zusätzliche Anforderungen und Prüfungen für RCBOs, bestehend aus einem Leitungsschutzschalter und einer Fehlerstromeinheit, die zur Montage am Aufstellungsort bestimmt sind	103
Anhang H (normativ) Aufstellung von Prüfungen, zusätzlichen Prüffolgen und Anzahl der Prüflinge zum Nachweis der Übereinstimmung von RCBOs mit den Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)	106
Anhang IA (informativ) Verfahren zur Bestimmung des Leistungsfaktors im Kurzschlussstromkreis	108
Anhang IB (informativ) Übersicht über die verwendeten Symbole	109
Anhang IC (informativ) Beispiele von Klemmendausführungen	110
Anhang ID (gestrichen)	113
Anhang IE (informativ) Nachfolgeprüfprogramm für RCBOs	114
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden Europäischen Publikationen	117
Anhang ZB (normativ) Besondere nationale Bedingungen	118
Anhang ZC (informativ) A-Abweichungen	119
Anhang ZD (normativ) Einteilung von LS-Schaltern in Energiebegrenzungsklassen.	120
 Liste der Tabellen	 21
Tabelle Z1: Übersicht der RCBO-Typen nach ihrer Arbeitsweise	21
Tabelle 1: Normwerte des Bemessungsschaltvermögens und des Bemessungsfehlerschaltvermögens	25
Tabelle 2: Normwerte der Abschaltzeit und der Nichtauslösezeit für den Betrieb unter Fehlerstrombedingungen	26
Tabelle 3: Bereiche der momentanen Überstromauslösung	26
Tabelle 4: Normbedingungen für den Betrieb	30
Tabelle 5: Luft- und Kriechstrecken	32
Tabelle 6: Anschließbare Querschnitte von Kupferleitern für Schraubklemmen	34
Tabelle 7: Erwärmungswerte	36

	Seite
Tabelle 8: Zeit/Strom-Auslösekennlinie	37
Tabelle 9: Festlegungen für spannungsabhängige RCBOs	38
Tabelle 10: Aufstellung der Typprüfungen	39
Tabelle 11: Querschnitte von Prüfkupferleitern entsprechend den Bemessungsströmen	40
Tabelle 12: Gewindedurchmesser der Schrauben und anzuwendende Drehmomente	41
Tabelle 13: Zugkräfte	42
Tabelle 14: Leiterabmessungen	42
Tabelle 15: Prüfspannung der Hilfsstromkreise	45
Tabelle 16: Aufstellung von Kurzschlussprüfungen	50
Tabelle 17: Leistungsfaktorbereiche für den Prüfstromkreis	51
Tabelle 18: Verhältnis zwischen Betriebsschaltvermögen (I_{cs}) und Bemessungsschaltvermögen (I_{cn}) – (Faktor k)	54
Tabelle 19: Prüfdurchführung für I_{cs} bei zweipoligen RCBOs	54
Tabelle 20: Prüfdurchführung für I_{cs} bei drei- und vierpoligen RCBOs	55
Tabelle 21: Prüfdurchführung für I_{cn}	55
Tabelle 22: Auslösestrombereiche für RCBOs des Typs A	62
Tabelle A.1: Prüfreiheiten	92
Tabelle A.2: Anzahl der Prüflinge für den vollständigen Prüfvorgang	93
Tabelle A.3: Anzahl der Prüflinge für die vereinfachte Prüfungsdurchführung	94
Tabelle A.4: Prüffolgen für RCBOs mit unterschiedlichen Sofortauslöseströmen	95
Tabelle A.5: Prüffolgen für RCBOs unterschiedlicher Klassifikation nach 4.6.	95
Tabelle H.1	106
Tabelle H.2	107
Tabelle IE.1: Prüfreiheiten bei Nachfolgeprüfungen	114
Tabelle IE.2: Anzahl der Prüflinge	116
Tabelle ZD.1: Zulässige I^2t -(Durchlass-)Werte für RCBOs mit Bemessungsströmen bis einschließlich 16 A	120
Tabelle ZD.2: Zulässige I^2t -(Durchlass-)Werte für RCBOs mit Bemessungsströmen über 16 A bis einschließlich 32 A	120

Einleitung

Dieser Teil enthält Begriffe, Anforderungen und Prüfungen für alle Typen von Fehlerstrom-Schutzschaltern mit eingebautem Überstromschutz. Für die Anwendbarkeit auf einen spezifischen Typ gilt dieser Teil in Verbindung mit dem betreffenden Teil wie folgt:

Teil 2-1: Anwendbarkeit der allgemeinen Regeln auf netzspannungsunabhängige Fehlerstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz

Teil 2-2: Anwendbarkeit der allgemeinen Regeln auf netzspannungsabhängige Fehlerstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für Fehlerstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz, deren Funktion unabhängig von der Netzspannung oder deren Funktion von der Netzspannung abhängig ist (im folgenden als RCBO bezeichnet) zum Einsatz in Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen, mit Bemessungsspannungen nicht über 440 V Wechselspannung, mit Bemessungsströmen nicht über 125 A für feste Installation und Bemessungsschaltvermögen nicht über 25 000 A zum Betrieb bei 50 Hz oder 60 Hz.

Diese Geräte sind zum Schutz von Personen bei indirektem Berühren bestimmt, wobei die leitfähigen berührbaren Teile der Installation an einem geeigneten Erdanschluss angeschlossen sind, und zum Schutz gegen Überströme in Installationen von Gebäuden und ähnlichen Anwendungen. Sie können verwendet werden, um Schutz gegen Brandgefahren infolge von länger andauernden Erdfehlerströmen ohne Ansprechen der Überstromschutzeinrichtung vorzubeugen.

RCBOs mit Bemessungsfehlerströmen nicht über 30 mA werden auch als Mittel zum zusätzlichen Schutz gegen elektrischen Schlag im Falle des Versagens der Schutzmaßnahme eingesetzt.

Diese Norm gilt für Geräte, die gleichzeitig die Funktionen der Erfassung des Fehlerstromes, des Vergleichs des Wertes dieses Stromes mit dem Auslösefehlerstrom und der Öffnung des zu schützenden Stromkreises ausführen, wenn der Fehlerstrom diesen Wert übersteigt, und auch die Funktion des Einschaltens, Führens und Ausschaltens von Überströmen unter festgelegten Bedingungen.

ANMERKUNG 1: Der Inhalt dieser Norm in bezug auf die Auslösung unter Fehlerstrombedingungen beruht auf IEC 61008.

Der Inhalt dieser Norm in bezug auf den Schutz gegen Überströme beruht auf [IEC 60898](#).

ANMERKUNG 2: RCBOs mit eingebautem Überstromschutz sind hauptsächlich zur Bedienung durch ungeschulte Personen bestimmt und erfordern keine Wartung. Sie können zu Zertifizierungsprüfungen eingereicht werden.

ANMERKUNG 3: Installations- und Anwendungsregeln für RCBOs sind in IEC 60364 „Elektrische Installationen in Gebäuden“ angegeben.

RCBOs des allgemeinen Typs sind unempfindlich gegen ungewolltes Auslösen einschließlich des Falls, wo Stoßspannungen infolge von Schaltüberspannungen oder induziert durch Blitze in der Installation Ladeströme bewirken, ohne dass ein Überschlag erfolgt.

Selektive RCBOs gelten gegen ungewolltes Auslösen als ausreichend unempfindlich, auch wenn durch die Stoßspannungen ein Überschlag und ein Folgestrom erzeugt werden.

ANMERKUNG 4: Überspannungsableiter, die dem allgemeinen Typ in Serienschaltung nachgeschaltet sind, können ungewolltes Auslösen bewirken.

ANMERKUNG 5: RCBOs innerhalb des Anwendungsbereiches der vorliegenden Norm werden zum Trennen von Stromkreisen vom Versorgungsnetz als geeignet angesehen (siehe [8.1.3](#), [9.7.2](#), [9.7.3](#), [9.10.3](#), [9.12.12.1](#), [9.12.12.2](#), [9.12.13.2](#)).

Besondere Vorkehrungen (z. B. Einbau von Überspannungsableitern) können notwendig sein, wenn das Auftreten übermäßig hoher Überspannungen auf der Netzseite (z. B. im Falle der Freileitungseinspeisung) wahrscheinlich ist (siehe IEC 60364-4-443).

ANMERKUNG: Für RCBOs mit einem höheren Schutzgrad als IP 20 können besondere Konstruktionen erforderlich sein.

Diese Norm gilt auch für RCBOs, die aus dem Zusammenbau einer anbaubaren Fehlerstromereinheit mit einem Leitungsschutzschalter bestehen. Der mechanische Zusammenbau muss in der Fabrik des Herstellers oder am Montageort erfolgen. In diesem Falle gelten die Anforderungen von [Anhang G](#).

Zusätzliche Anforderungen können für steckbare RCBOs notwendig sein.

Besondere Anforderungen sind für RCBOs in einer Baueinheit mit einer Steckdose oder für RCBOs, die ausschließlich zum örtlichen Zusammenbau mit einer Steckdose in derselben Einbaudose konstruiert sind, notwendig.

ANMERKUNG: Vorläufig können die Anforderungen dieser Norm in Verbindung mit denen von IEC 60884-1, soweit anwendbar, für RCBOs in einer Baueinheit mit einer Steckdose oder für RCBOs, die ausschließlich zum örtlichen Zusammenbau mit einer Steckdose in derselben Einbaudose gebaut sind, angewendet werden.

Diese Norm gilt nicht für:

- RCBOs, die zum Schutz für Motoren bestimmt sind;

EN 61009-1:1994 + A1:1995 + A2:1998 + A11:1995 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A17:1998 + A19:2000

- RCBOs, deren Stromeinstellung durch Mittel einstellbar sind, die dem Benutzer im üblichen Betrieb zugänglich sind;
- RCBOs mit mehr als einem Bemessungsstrom.

Die Anforderungen dieser Norm gelten für normale Umgebungsbedingungen (siehe 7.1). Zusätzliche Anforderungen können für RCBOs, die an Orten mit ungünstigen Temperatur- und Umgebungsbedingungen eingesetzt werden, notwendig sein.

RCBOs, die Batterien enthalten, sind in dieser Norm nicht enthalten.

Ein Leitfaden für die Koordinierung von RCBOs mit Sicherungen ist im [Anhang F](#) angegeben.

2 Normative Verweisungen

ANMERKUNG: Normative Verweisungen auf internationale Normen sind in [Anhang ZA](#) (normativ) aufgeführt.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

Wenn die Ausdrücke „Spannung“ oder „Strom“ verwendet werden, bedeuten sie Effektivwerte, wenn nicht anders angegeben.

ANMERKUNG 1: Eine Übersicht über die verwendeten Symbole ist in [Anhang IB](#) angegeben.

ANMERKUNG 2: Ein Verweis auf IEV-Definitionen erfolgt auch, wenn die Begriffe „Einrichtung“ oder „mechanische Schalteinrichtung“ durch den Begriff „RCBO“ ersetzt wird.

3.1 Begriffe in bezug auf Ströme von spannungsführenden Teilen zur Erde

3.1.1 Erdfehlerstrom

Strom, der infolge eines Isolationsfehlers zur Erde fließt.

3.1.2 Erdableitstrom

Strom, der von spannungsführenden Teilen der Installation zur Erde fließt, ohne dass ein Isolationsfehler vorliegt.

3.1.3 pulsierender Gleichstrom

Strom von pulsierender Wellenform (IEV 101-04-34), der in jeder Periode der Nennfrequenz des Netzes während einer einzelnen Zeitspanne, ausgedrückt im Gradmaß, während mindestens 150° den Wert Null oder einen Wert von nicht mehr als 0,006 A Gleichstrom annimmt.

3.1.4 Phasenanschnittwinkel α

Die Zeit, ausgedrückt im Gradmaß, durch die der Augenblick des Beginns der Stromführung durch Phasenanschnitt verzögert wird.

3.2 Begriffe in bezug auf die Auslösung eines RCBO

3.2.1 Auslösegröße

Elektrische Erregungsgröße, die allein oder in Verbindung mit anderen derartigen Größen an einen RCBO angelegt werden muss, damit er seine Funktion unter festgelegten Bedingungen erfüllen kann.

3.2.2 Eingangs-Auslösegröße

Auslösegröße, durch die der RCBO aktiviert wird, wenn sie unter bestimmten Bedingungen angelegt wird. Diese Bedingungen können z. B. die Erregung bestimmter Hilfselemente einschließen.

3.2.3 Fehlerstrom (I_{Δ})

Vektorielle Summe der Augenblickswerte der im Hauptstromkreis des RCBO fließenden Ströme (ausgedrückt als Effektivwert).

3.2.4 Auslösefehlerstrom

Wert des Fehlerstromes, der den RCBO unter festgelegten Bedingungen zum Auslösen bringt.

3.2.5 Nichtauslösefehlerstrom

Wert des Fehlerstromes, bei dem und unterhalb von dem der RCBO unter festgelegten Bedingungen nicht auslöst.

3.3 Begriffe in bezug auf die Auslösung und auf die Funktionen des RCBO

3.3.1 Schaltgerät (IEV 441-14-01)

Gerät zum Einschalten oder Ausschalten des Stromes in einem oder mehreren Stromkreisen.

3.3.2 mechanisches Schaltgerät; mechanischer Schalter (IEV 441-14-02)

Schaltgerät zum Schließen und Öffnen eines oder mehrerer Stromkreise durch Bewegen von Kontakten.

3.3.3 Sicherung (IEV 441-18-01)

Schaltgerät, das durch Abschmelzen eines oder mehrerer seiner hierfür bestimmten und ausgelegten Teile den Stromkreis, in den es eingefügt ist, öffnet, indem es den Strom unterbricht, wenn dieser über eine ausreichend lange Zeit einen gegebenen Wert überschreitet. Der Begriff Sicherung umfasst alle Teile, die das vollständige Gerät bilden.

3.3.4 Leistungsschalter (IEV 441-14-20)

Mechanisches Schaltgerät, das Ströme unter Betriebsbedingungen im Stromkreis einschalten, führen und ausschalten und auch unter festgelegten außergewöhnlichen Bedingungen, wie Kurzschluss, einschalten, während einer festgelegten Zeit führen und ausschalten kann.

3.3.5 Fehlerstrom-Schutzschalter

Mechanisches Schaltgerät, das dazu vorgesehen ist, Ströme unter üblichen Betriebsbedingungen einzuschalten, zu führen und auszuschalten und die Öffnung der Kontakte zu veranlassen, wenn der Fehlerstrom unter bestimmten Bedingungen einen vorgegebenen Wert erreicht.

3.3.6 Fehlerstrom-Schutzschalter ohne integrierten Überstromschutz (RCCB)

Fehlerstrom-Schutzschalter, der nicht dazu vorgesehen ist, auch die Schutzfunktionen gegen Überlast- und/oder Kurzschlussströme zu übernehmen.

3.3.7 Fehlerstrom-Schutzschalter mit integriertem Überstromschutz (RCBO)

Fehlerstrom-Schutzschalter, der dazu vorgesehen ist, auch die Schutzfunktionen gegen Überlast- und/oder Kurzschlussströme zu übernehmen.

3.3.8 netzspannungsunabhängiger Fehlerstrom-Schutzschalter (FI)

Fehlerstrom-Schutzschalter, bei dem die Funktionen der Erfassung, der Auswertung und der Abschaltung nicht von der Netzspannung abhängen.

ANMERKUNG: Dieses Gerät ist in 2.3.2 von IEC 60755 als Fehlerstromschutzeinrichtung ohne Hilfsenergiequelle definiert.

3.3.9 netzspannungsabhängiger Fehlerstrom-Schutzschalter (DI)

Fehlerstrom-Schutzschalter, bei dem die Funktionen der Erfassung, der Auswertung oder der Abschaltung von der Netzspannung abhängen.

ANMERKUNG 1: Diese Definition deckt sich teilweise mit der Definition der Fehlerstromschutzeinrichtungen mit Hilfsenergiequelle nach 2.3.3 von IEC 60755.

ANMERKUNG 2: Es wird unterstellt, dass die Netzspannung zur Erfassung, Auswertung und Abschaltung an den Fehlerstrom-Schutzschalter angelegt wird.

3.3.10 Ausschaltzeit eines RCBO

Zeit, die zwischen dem Augenblick, in dem der Auslösefehlerstrom plötzlich erreicht wird, und dem Augenblick der Lichtbogenlöschung in allen Polen vergeht.

3.3.11 Nichtauslösezeitbegrenzung

Größte Zeitspanne, in der ein Wert des Fehlerstromes, der größer ist als der Nichtauslösefehlerstrom, an den RCBO angelegt werden kann, ohne eine Abschaltung zu bewirken.

3.3.12 zeitverzögerter RCBO

RCBO, der besonders dafür ausgelegt ist, einen festgelegten Wert der Nichtauslösezeitbegrenzung zu erreichen, der einem gegebenen Wert des Fehlerstromes entspricht.

3.3.13 geschlossene Stellung (IEV 441-16-22)

Schaltstellung, in der die vorgesehene leitende Verbindung des Hauptstromkreises des RCBO gesichert ist.

3.3.14 offene Stellung (IEV 441-16-23)

Schaltstellung, in der die vorgesehene Schaltstrecke im Hauptstromkreis des RCBO gesichert ist.

3.3.15 Pol

Teil eines RCBO, der ausschließlich einem elektrisch getrennten Strompfad des Hauptstromkreises zugeordnet ist und der mit Kontakten zum Verbinden und Trennen des Hauptstromkreises selbst ausgerüstet ist, aber ohne die Teile, die zur Montage und zum gemeinsamen Bedienen der Pole dienen.

EN 61009-1:1994 + A1:1995 + A2:1998 + A11:1995 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A17:1998 + A19:2000

3.3.15.1 gegen Überstrom geschützter Pol

Ein mit einem Überstromauslöser ausgestatteter Pol, der im folgenden als geschützter Pol bezeichnet wird.

3.3.15.2 gegen Überstrom ungeschützter Pol

Ein Pol ohne Überstromauslöser, der aber sonst allgemein zur gleichen Leistung wie ein geschützter Pol des gleichen RCBO in der Lage ist und im folgenden als ungeschützter Pol bezeichnet wird.

ANMERKUNG 1: Zur Sicherstellung dieser Anforderung kann der ungeschützte Pol von gleicher Konstruktion sein wie der (die) geschützte(n) Pol(e) oder von besonderer Konstruktion.

ANMERKUNG 2: Wenn sich das Ein- und Ausschaltvermögen des ungeschützten Pols vom Ein- und Ausschaltvermögen der geschützten Pole (des geschützten Pols) unterscheidet, muss dies vom Hersteller angegeben werden.

3.3.15.3 schaltbarer Neutralleiterpol

Pol, der nur zum Schalten des Neutralleiters bestimmt ist und kein Ein- und Ausschaltvermögen zu haben braucht.

3.3.16 (gestrichen)

3.3.17 Hauptstromkreis (eines RCBO)

Alle leitfähigen Teile der Pole eines RCBO (siehe 4.3).

3.3.18 Steuerstromkreis (eines RCBO)

Stromkreis (der nicht ein Strompfad des Hauptstromkreises ist), der zur Schließbewegung oder Öffnungsbewegung oder zu beiden des RCBO bestimmt ist.

ANMERKUNG: Die für die Prüfeinrichtung vorgesehenen Stromkreise sind in dieser Begriffserklärung enthalten.

3.3.19 Hilfsstromkreis (eines RCBO) (IEV 441-15-04)

Alle leitfähigen Teile eines RCBO, die zu anderen Stromkreisen als dem Hauptstromkreis und den Steuerstromkreisen des RCBO gehören.

3.3.20 RCBO des Typs AC

RCBO, bei dem die Auslösung bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen, die plötzlich oder langsam ansteigend auftreten, sichergestellt ist.

3.3.21 RCBO des Typs A

RCBO, bei dem die Auslösung bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen, die plötzlich oder langsam ansteigend auftreten, sichergestellt ist.

3.3.22 Prüfeinrichtung

In den RCBO eingebaute Einrichtung, die die Fehlerstrombedingungen zur Auslösung des RCBO unter den festgelegten Bedingungen nachahmt.

3.4 Begriffe in bezug auf Werte und Bereiche der Auslösegrößen

3.4.1 Bemessungswert (IEV 151-04-03)

Ein Wert einer Größe, der im allgemeinen vom Hersteller für eine bestimmte Betriebsbedingung eines RCBO festgelegt wird.

3.4.2 Überstrom

Strom mit einem Wert größer als der Bemessungswert.

3.4.2.1 Überlaststrom

Überstrom, der in einem elektrisch unbeschädigten Stromkreis auftritt.

ANMERKUNG: Ein Überlaststrom kann Schaden verursachen, wenn er genügend lange Zeit aufrechterhalten wird.

3.4.2.2 Kurzschlussstrom

Ein Überstrom, verursacht durch einen Fehler vernachlässigbarer Impedanz zwischen Stellen, die bestimmungsgemäß im ungestörten Betrieb auf unterschiedlichen Potentialen liegen.

ANMERKUNG: Ein Kurzschlussstrom kann durch einen Fehler oder einen falschen Anschluss verursacht werden.

3.4.3 unbeeinflusster Strom

Strom, der in einem Stromkreis fließen würde, wenn jeder Pol des RCBO und der Überstromschutzeinrichtung (sofern vorhanden) durch einen Leiter mit vernachlässigbarer Impedanz überbrückt würde.

ANMERKUNG: Der unbeeinflusste Strom kann in der gleichen Weise wie ein tatsächlicher Strom angegeben werden, z. B. unbeeinflusster Ausschaltstrom, unbeeinflusster Stoßstrom, unbeeinflusster Fehlerstrom usw.

3.4.4 unbeeinflusster Stoßstrom

Scheitelwert des unbeeinflussten Stromes während des Ausgleichsvorganges nach Stromflussbeginn.

ANMERKUNG: Diese Definition setzt das Einschalten des Stromes durch einen idealen RCBO voraus, d. h. sofortiger Übergang der Impedanz von Unendlich auf Null. Bei Stromkreisen mit mehreren Strompfaden, z. B. mehrphasige Stromkreise, wird weiter angenommen, dass der Strom in allen Polen gleichzeitig eingeschaltet wird, auch dann, wenn er nur in einem Pol betrachtet wird.

3.4.5 maximaler unbeeinflusster Stoßstrom (eines Wechselstromkreises)

Unbeeinflusster Stoßstrom, wenn der Stromflussbeginn so liegt, dass der größtmögliche Wert auftritt.

ANMERKUNG: Für einen mehrpoligen Leistungsschalter in einem mehrphasigen Stromkreis tritt der maximale unbeeinflusste Stoßstrom jeweils nur in einem Pol auf.

3.4.6 Kurzschluss-(Ein- und Aus-)Schaltvermögen

Der Wechselanteil des unbeeinflussten Stromes, angegeben als sein Effektivwert, den der RCBO entsprechend seiner Bemessung unter festgelegten Bedingungen einschaltet, über seine Ausschaltdauer führt und ausschaltet.

3.4.6.1 Grenz-Kurzschlusschaltvermögen

Schaltvermögen, für das zu den vorgeschriebenen Bedingungen nach einer festgelegten Prüffolge nicht die Fähigkeit des RCBO gehört, während der vereinbarten Dauer das 0,85fache seines Nichtauslösestromes zu führen.

3.4.6.2 Betriebs-Kurzschlusschaltvermögen

Schaltvermögen, für das zu den vorgeschriebenen Bedingungen nach einer festgelegten Prüffolge die Fähigkeit des RCBO gehört, während der vereinbarten Dauer das 0,85fache seines Nichtauslösestromes zu führen.

3.4.7 Ausschaltstrom (IEV 441-17-07)

Strom im Pol eines RCBO zu Beginn des beim Ausschaltvorgang auftretenden Lichtbogens.

ANMERKUNG: Bei Wechselstrom wird auf den Effektivwert verwiesen.

3.4.8 anstehende Spannung (IEV 441-17-24)

Spannung an den Anschlüssen eines Poles eines Schaltgerätes unmittelbar vor dem Einschalten des Stromes.

ANMERKUNG: Diese Definition bezieht sich auf einen einpoligen RCBO. Bei einem mehrpoligen RCBO ist die anstehende Spannung die Spannung über den Anschlussklemmen des RCBO.

3.4.9 wiederkehrende Spannung (IEV 441-17-25)

Spannung an den Anschlüssen eines Poles eines RCBO nach dem Unterbrechen des Stromes.

ANMERKUNG 1: Der Verlauf dieser Spannung darf als aus zwei aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten zusammengesetzt angesehen werden. Im ersten Zeitabschnitt ist der Verlauf transient, im zweiten tritt nur die netzfrequente Spannung auf.

ANMERKUNG 2: Diese Begriffserklärung bezieht sich auf einen einpoligen RCBO. Bei einem mehrpoligen RCBO ist die wiederkehrende Spannung die Spannung über den Anschlussklemmen des RCBO.

3.4.9.1 Einschwingspannung (IEV 441-17-26)

Wiederkehrende Spannung in dem Zeitabschnitt, in dem sie einen ausgeprägten transienten Verlauf aufweist.

ANMERKUNG: Die Einschwingspannung weist abhängig von den Kennwerten des Stromkreises und des RCBO einen periodischen, einen aperiodischen oder einen kombinierten Verlauf auf. Gegebenenfalls schließt sie die Spannungsverlagerung des Sternpunktes in einem Mehrphasensystem ein.

3.4.9.2 Netzfrequente wiederkehrende Spannung (IEV 441-17-27)

Wiederkehrende Spannung nach Abklingen des Einschwingvorganges.

3.4.10 Öffnungszeit

Zeitspanne, die von dem Augenblick an gemessen wird, an dem der Strom im Hauptstromkreis den Auslösewert des Überstromauslösers erreicht, wobei sich der RCBO in der geschlossenen Stellung befindet, bis zu dem Augenblick, von dem ab die Lichtbogenkontakte (Abbrennkontakte) in allen Polen getrennt sind.

ANMERKUNG: Die Öffnungszeit wird gewöhnlich mit der Auslösezeit gleichgesetzt, obgleich strenggenommen die Auslösezeit für die Zeit zwischen dem Augenblick des Einleitens der Öffnungszeit und dem Augenblick, an dem der Öffnungsbefehl unumkehrbar wird, gilt.

3.4.11 Lichtbogenzeit**3.4.11.1 Lichtbogenzeit eines Poles (IEV 441-17-37)**

Zeitspanne vom Beginn des Lichtbogens in einem Pol bis zum endgültigen Erlöschen des Lichtbogens in diesem Pol.

EN 61009-1:1994 + A1:1995 + A2:1998 + A11:1995 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A17:1998 + A19:2000

3.4.11.2 Lichtbogenzeit eines mehrpoligen RCBO (IEV 441-17-38)

Zeitspanne vom Beginn des Lichtbogens bis zum endgültigen Erlöschen der Lichtbögen in allen Polen.

3.4.12 Ausschaltzeit (im Fall von Überstrom)

Zeitspanne zwischen Beginn der Öffnungszeit eines RCBO und dem Ende der Lichtbogenzeit im Fall von Überstrom.

ANMERKUNG: Diese Definition beruht auf IEC 441-17-39.

3.4.13 I^2t (Joule-Integral) (IEV 441-18-23)

Integral des Quadrates des Stromes über eine gegebene Zeitspanne (t_0 , t_1):

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i^2 \cdot dt$$

3.4.14 I^2t -Charakteristik eines RCBO

Eine Kurve, die den Höchstwert von I^2t als Funktion des unbeeinflussten Stroms unter festgelegten Betriebsbedingungen angibt.

3.4.15 Koordinierung zwischen in Reihe geschalteten Überstromschutzeinrichtungen

3.4.15.1 Selektivitäts-Grenzstrom (I_s)

Stromkoordinate im Schnittpunkt der maximalen Zeit/Strom-Kennlinie beim Ausschalten der Schutzeinrichtung auf der Lastseite und der Ansprechzeit-(für Sicherungen) oder Auslösezeit-(für Leitungsschutzschalter) Strom-Kennlinie der anderen Schutzeinrichtung.

ANMERKUNG 1: Der Selektivitäts-Grenzstrom ist ein Stromgrenzwert:

- unter dem bei Vorhandensein von zwei in Reihe geschalteten Überstromschutzeinrichtungen die Schutzeinrichtung auf der Lastseite ihren Ausschaltvorgang rechtzeitig beendet, um zu verhindern, dass die andere Schutzeinrichtung ihren Ausschaltvorgang beginnt (d. h. die Selektivität ist sichergestellt);
- über dem bei Vorhandensein von zwei in Reihe geschalteten Überstromschutzeinrichtungen die Schutzeinrichtung auf der Lastseite ihren Ausschaltvorgang nicht rechtzeitig beenden kann, um zu verhindern, dass die andere Schutzeinrichtung ihren Ausschaltvorgang beginnt (d. h. die Selektivität ist nicht sichergestellt).

ANMERKUNG 2: Es können I^2t -Charakteristiken statt der Zeit/Strom-Kennlinien verwendet werden.

3.4.15.2 Übernahmestrom (I_B)

Stromkoordinate des Schnittpunktes der maximalen Zeit/Strom-Kennlinien beim Ausschalten zweier Überstromschutzeinrichtungen.

ANMERKUNG 1: Der Übernahmestrom ist ein Stromgrenzwert, über dem bei Vorhandensein von zwei in Reihe geschalteten Überstromschutzeinrichtungen die Schutzeinrichtung auf der Versorgungsseite für die andere Schutzeinrichtung im allgemeinen, aber nicht unbedingt, einen Back-up-Schutz liefert.

ANMERKUNG 2: Es können I^2t -Charakteristiken statt der Zeit/Strom-Kennlinien verwendet werden.

3.4.16 Nichtauslösestrom (I_{nt}) (IEV 441-17-22)

Stromwert, mit dem ein RCBO während einer festgelegten Dauer belastet werden kann, ohne den Schalter auszulösen.

3.4.17 Auslösestrom (I_t) (IEV 441-17-23)

Stromwert, bei dem der RCBO innerhalb einer festgelegten Dauer auslöst.

3.4.18 momentaner Auslösestrom

Der Mindeststromwert, der den RCBO veranlasst, ohne vorsätzliche Zeitverzögerung selbsttätig anzusprechen.

3.4.19 Luftstrecke (siehe [Anhang B](#))

Kürzester Abstand in Luft zwischen zwei leitenden Teilen.

ANMERKUNG: Zur Bestimmung eines Abstands zu berührbaren Teilen muss die berührbare Fläche der Isolierumhüllung als leitend angesehen werden, so als ob sie von einer Metallfolie überall da bedeckt wäre, wo sie mit der Hand oder mit einem Normprüffinger nach [Bild 3](#) berührt werden kann.

3.4.20 Kriechstrecke (siehe [Anhang B](#))

Kürzeste Entfernung entlang der Oberfläche eines Isolierstoffs zwischen zwei leitenden Teilen.

ANMERKUNG: Zur Bestimmung der Kriechstrecke zu berührbaren Teilen muss die berührbare Oberfläche der Isolierumhüllung als leitend angesehen werden, so als ob sie von einer Metallfolie überall da bedeckt wäre, wo sie mit der Hand oder mit einem Normprüffinger nach [Bild 3](#) berührt werden kann.

3.4.21 Nichtauslöse-Überströme im Hauptstromkreis

Die Definitionen von Grenzwerten der Nichtauslöse-Überströme sind in 3.4.21.1 und 3.4.21.2 angegeben.

ANMERKUNG: Im Falle von Überstrom im Hauptstromkreis ohne Auftreten eines Fehlerstromes kann ein Ansprechen der Erfassungseinheit als Folge von Unsymmetrie in der Erfassungseinheit selbst erfolgen.

3.4.21.1 Grenzwert des Überstromes im Falle einer Belastung eines RCBO mit zwei Strompfaden

Höchstwert des Überstromes einer Belastung, die ohne Vorhandensein eines Fehlers zum Gehäuse oder zur Erde oder eines Erdableitstromes durch einen RCBO mit zwei Strompfaden fließen kann, ohne eine Auslösung zu verursachen.

3.4.21.2 Grenzwert des Überstromes im Falle einer einphasigen Belastung eines drei- oder vierpoligen RCBO

Höchstwert eines einphasigen Überstromes, der ohne Vorhandensein eines Fehlers zum Gehäuse oder zur Erde und ohne Vorhandensein eines Erdableitstromes durch einen drei- oder vierpoligen RCBO fließen kann, ohne eine Auslösung zu verursachen.

3.4.22 Fehlerstrom-Ein- und -Ausschaltvermögen

Wert der Wechselstromkomponente eines unbeeinflussten Fehlerstromes, den ein RCBO unter festgelegten Einsatz- und Verhaltensbedingungen einschalten, während seiner Öffnungszeit führen und abschalten kann.

3.4.23 Grenzwerte (U_x und U_y) der Netzspannung für RCBOs, deren Funktion von der Netzspannung abhängig ist**3.4.23.1 Grenzwert U_x**

Kleinstwert der Netzspannung, bei dem ein netzspannungsabhängiger RCBO unter festgelegten Bedingungen bei abnehmender Netzspannung noch auslöst (siehe 9.17.1).

3.4.23.2 Grenzwert U_y

Kleinstwert der Netzspannung, unterhalb derer ein netzspannungsabhängiger RCBO selbsttätig ohne Vorhandensein eines Fehlerstromes ausschaltet.

3.5 Begriffe in bezug auf Werte und Bereiche von Einflussgrößen**3.5.1 Einflussgrößen**

Jede Größe, die die festgelegte Arbeitsweise eines RCBO ändern kann.

3.5.2 Bezugswert einer Einflussgröße

Wert einer Einflussgröße, auf den sich die vom Hersteller angegebenen charakteristischen Eigenschaften beziehen.

3.5.3 Bezugsbedingungen von Einflussgrößen

Sammelbegriff für die Bezugswerte aller Einflussgrößen.

3.5.4 Bereich einer Einflussgröße

Bereich der Werte einer Einflussgröße, in dem der RCBO unter festgelegten Bedingungen auslösen kann, wobei die anderen Einflussgrößen ihre Bezugswerte einhalten.

3.5.5 Extrembereich einer Einflussgröße

Bereich der Werte einer Einflussgröße, in dem der RCBO lediglich sofort reversible Veränderungen erleidet, wobei er nicht notwendigerweise alle Anforderungen dieser Norm erfüllen muss.

3.5.6 Umgebungstemperatur (IEV 441-11-13)

Die unter festgelegten Bedingungen bestimmte Temperatur der den RCBO umgebenden Luft.

ANMERKUNG: Für RCBOs innerhalb einer Kapselung ist es die Temperatur der Luft außerhalb der Kapselung.

3.5.7 Bezugsumgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur, auf die sich die Zeit/Überstrom-Kennlinien beziehen.

3.6 Begriffe in bezug auf Anschlussklemmen

ANMERKUNG: Diese Begriffe können geändert werden, wenn die Arbeit des SC 23F über Anschlussklemmen beendet ist.

3.6.1 Anschlussklemme

Leitfähiges Teil eines RCBO, das zum mehrmaligen elektrischen Anschluss an äußere Stromkreise bestimmt ist.

3.6.2 Schraubklemme

Anschlussklemme zum Anschließen und nachfolgenden Lösen eines Leiters oder der Verbindung von zwei oder mehr Leitern, die gelöst werden kann. Der Anschluss erfolgt direkt oder indirekt mittels Schrauben oder Muttern irgendwelcher Art.

3.6.3 Buchsenklemme

Schraubklemme, bei der der Leiter in eine Bohrung oder Vertiefung eingeführt und wo er unter dem Schaft der Schraube(n) geklemmt wird. Der Klemmdruck kann direkt vom Schaft der Schraube oder durch ein Zwischenstück, auf das Druck durch den Schaft der Schraube ausgeübt wird, übertragen werden.

ANMERKUNG: Beispiele von Buchsenklemmen sind in Anhang IC, [Bild IC.1](#), dargestellt.

3.6.4 Flachklemme

Schraubklemme, in der der Leiter unter dem Schraubenkopf geklemmt wird.

Der Klemmdruck kann direkt durch den Kopf der Schraube oder durch ein Zwischenstück, wie Unterlegscheibe, Klemmscheibe oder eine Vorrichtung zum Festhalten von Einzeldrähten, übertragen werden.

ANMERKUNG: Beispiele von Flachklemmen sind in Anhang IC, [Bild IC.2](#), dargestellt.

3.6.5 Bolzenklemme

Schraubklemme, bei der der Leiter unter eine Mutter geklemmt wird.

Der Klemmdruck kann unmittelbar von einer geeignet geformten Mutter oder durch ein Zwischenstück, wie Unterlegscheibe, Klemmscheibe oder eine Vorrichtung zum Festhalten von Einzeldrähten, übertragen werden.

ANMERKUNG: Beispiele von Bolzenklemmen sind in Anhang IC, [Bild IC.2](#), dargestellt.

3.6.6 Sattelklemme

Schraubklemme, in der der Leiter unter einem Sattel mittels zweier oder mehrerer Schrauben oder Muttern geklemmt wird.

ANMERKUNG: Beispiele von Sattelklemmen sind in Anhang IC, [Bild IC.3](#), dargestellt.

3.6.7 Kabelschuhklemme

Flach- oder Bolzenklemme, die zum Klemmen eines Kabelschuhs oder einer Schiene mittels einer Schraube oder einer Mutter bestimmt ist.

ANMERKUNG: Beispiele von Kabelschuhklemmen sind in Anhang IC, [Bild IC.4](#), dargestellt.

3.6.8 schraubenlose Klemme

Anschlussklemme zum Anschließen und nachfolgenden Lösen eines Leiters oder einer lösbaren Verbindung zweier oder mehrerer Leiter, wobei der Anschluss direkt oder indirekt mittels Federn, Keilen, Exzentern oder Kegeln usw. ohne besondere Bearbeitung des Leiters, außer der Entfernung der Isolierung, hergestellt wird.

3.6.9 selbstschneidende Schraube

Schraube aus einem Material, das eine große Festigkeit gegen Formveränderung hat, wenn die Schraube drehend in eine Bohrung in einem Material mit einer geringeren Festigkeit gegen Formveränderung eingesetzt wird.

Die Schraube ist mit einem konischen Gewinde hergestellt, wobei der Konus auf dem Kerndurchmesser des Gewindes im Endbereich der Schraube angebracht ist. Das durch den Einsatz der Schraube hergestellte Gewinde wird nur nach einer genügenden Anzahl von Umdrehungen, die die Anzahl von Gewindegängen auf dem konischen Teil der Schraube übersteigen müssen, sicher gebildet.

3.6.10 gewindeformende Schraube

Selbstschneidende Schraube mit einem nicht unterbrochenen Gewinde; es ist nicht Aufgabe dieses Gewindes, Material aus der Bohrung zu entfernen.

ANMERKUNG: Ein Beispiel einer gewindeformenden Schraube ist in [Bild 1](#) dargestellt.

3.6.11 gewindeschneidende Schraube

Selbstschneidende Schraube mit einem unterbrochenen Gewinde; das Gewinde ist dazu bestimmt, Material aus der Bohrung zu entfernen.

ANMERKUNG: Ein Beispiel einer gewindeschneidenden Schraube ist in [Bild 2](#) dargestellt.

3.7 Schaltbedingungen

3.7.1 Schaltung

Übergang des(r) beweglichen Kontakts(e) von der geschlossenen Stellung zur offenen Stellung oder umgekehrt.

ANMERKUNG: Wenn eine Unterscheidung notwendig ist, wird eine Schaltbewegung im elektrischen Sinn (z. B. Ein- oder Ausschalten) als ein Schaltvorgang verstanden und eine Schaltbewegung im mechanischen Sinn (z. B. Schließen oder Öffnen) als eine mechanische Betätigung.

3.7.2 Einschaltung (IEV 441-16-08)

Schaltbewegung, durch die der RCBO aus der offenen in die geschlossene Stellung gebracht wird.

3.7.3 Ausschaltung (IEV 441-16-09)

Schaltbewegung, durch die der RCBO aus der geschlossenen in die offene Stellung gebracht wird.

3.7.4 abhängige Handbetätigung (IEV 441-16-13)

Betätigung/Schaltung ausschließlich durch direkt angewandte Kraft derart, dass Geschwindigkeit und Kraft der Betätigung/Schaltung vom Handeln des Bedienenden abhängen.

3.7.5 unabhängige Handbetätigung (IEV 441-16-16)

Kraftspeicherbetätigung, bei der die Energie von Hand aufgebracht, in einem Ablauf gespeichert und freigegeben wird, so dass Geschwindigkeit und Kraft der Betätigung/Schaltung vom Handeln des Bedienenden unabhängig sind.

3.7.6 RCBO mit Freiauslösung (IEV 441-16-31)

RCBO, dessen sich bewegende Kontakte in die offene Stellung zurückkehren und darin verharren, wenn die Öffnungsbewegung nach der Einleitung der Schließbewegung ausgelöst wird, auch dann, wenn der Schließbefehl aufrechterhalten bleibt.

ANMERKUNG: Um ein einwandfreies Unterbrechen des Stromes, der möglicherweise schon zu fließen begonnen hat, sicherzustellen, kann es nötig sein, dass die Kontakte kurzzeitig die geschlossene Stellung erreichen.

3.7.7 Schaltspiel (IEV 441-16-02)

Folge von Betätigungen/Schaltungen von einer Schaltstellung in eine andere und zurück zur Ausgangsstellung, wobei, falls vorhanden, alle Zwischenstellungen durchlaufen werden.

3.7.8 Schaltfolge

Folge von festgelegten Betätigungen/Schaltungen in festgelegten Zeitabständen.

3.7.9 ununterbrochener Betrieb

Betrieb, bei dem die Hauptschaltglieder eines RCBO geschlossen bleiben, während über längere Zeiträume (der Größenordnung Wochen, Monate oder sogar Jahre) ohne Unterbrechung ein konstanter Strom fließt.

3.8 Bauteile

3.8.1 Hauptkontakt (IEV 441-15-07)

Kontakt im Hauptstromkreis eines RCBO, der in der geschlossenen Stellung den Strom des Hauptstromkreises führen soll.

3.8.2 Lichtbogenkontakt (Abbrennkontakt)

Kontakt, an dem sich der Lichtbogen bilden soll.

ANMERKUNG: Ein Lichtbogenkontakt darf als Hauptkontakt dienen. Er darf ein eigener Kontakt sein, der so ausgebildet ist, dass er nach anderen Kontakten, die er vor Beschädigung schützen soll, öffnet und vor diesen schließt.

3.8.3 Steuerkontakt (IEV 441-15-09)

Kontakt, der im Steuerstromkreis eines RCBO liegt und von diesem mechanisch betätigt wird.

3.8.4 Hilfskontakt (IEV 441-15-10)

Kontakt, der in einem Hilfsstromkreis liegt und mechanisch vom RCBO betätigt wird (z. B. zur Angabe der Stellung der Kontakte).

3.8.5 Auslöser (IEV 441-15-17)

Mechanisch mit einem mechanischen Schaltgerät verbundene (oder integrierte) Einrichtung, welche die Verklammerung löst und das Öffnen des Schaltgerätes freigibt.

ANMERKUNG: In der IEC-Definition wird auch auf das Schließen hingewiesen.

3.8.6 Überstromauslöser (IEV 441-16-33)

Auslöser, der das Öffnen eines RCBO verzögert oder unverzüglich freigibt, wenn der Strom im Auslöser einen vorgegebenen Wert überschreitet.

ANMERKUNG: Dieser Wert kann in einigen Fällen von der Stromsteilheit abhängen.

3.8.7 abhängig verzögerter Überstromauslöser (IEV 441-16-37)

Überstromauslöser, der mit einer Verzögerung arbeitet, die sich umgekehrt zur Größe des Überstromes ändert.

ANMERKUNG: Ein solcher Auslöser darf so ausgelegt sein, dass sich die Verzögerung bei hohen Werten des Überstromes einem bestimmten Kleinstwert nähert.

3.8.8 Primärstromauslöser (IEV 441-16-36)

Überstromauslöser, der unmittelbar vom Strom im Hauptstromkreis eines RCBO gespeist wird.

3.8.9 Überlastauslöser (IEV 441-16-38)

Überstromauslöser zum Schutz vor Überlast.

3.8.10 leitfähiges Teil (IEV 441-11-09)

Teil, welches Strom leiten kann, auch wenn es nicht zum Führen des Betriebsstromes benutzt wird.

3.8.11 berührbares (inaktives) leitfähiges Teil (IEV 441-11-10)

Leitfähiges Teil, welches ohne weiteres berührt werden kann und üblicherweise nicht unter Spannung steht, welches aber im Störfall Spannung annehmen kann.

3.9 Prüfungen**3.9.1 Typ(en)prüfung (IEV 151-04-15)**

Prüfung einer oder mehrerer Geräte, die nach einer bestimmten Ausführung gefertigt wurden, zum Nachweis, dass die Ausführung bestimmten Anforderungen entspricht.

3.9.2 Stückprüfung (IEV 151-04-16)

Prüfung an jedem einzelnen Gerät während oder nach der Fabrikation zum Nachweis, dass es bestimmten Kriterien entspricht.

4 Klassifikation

RCBOs werden eingeteilt:

4.1 Nach der Art der Auslösung

Die Auswahl der verschiedenen Typen wird nach HD 384 und nicht im Widerspruch stehenden nationalen Errichtungsbestimmungen getroffen. Tabelle Z1 führt die Typen von RCBOs nach verschiedenen Anwendungsfällen auf, schließt aber eine Verwendung von RCBOs einer beliebigen Einteilung zu dem über den in der zutreffenden Errichtungsbestimmung geforderten Schutz hinausgehenden Schutz nicht aus.

Tabelle Z1: Übersicht der RCBO-Typen nach ihrer Arbeitsweise

Einteilung	4.1.1	4.1.2.2a)	4.1.2.1b)	4.1.2.2b)
Aufschrift der Verwendung	ohne	E1	E2	E3
Schutz	indirektes Berühren und zusätzlicher Schutz ¹⁾	indirektes Berühren und zusätzlicher Schutz ¹⁾	zusätzlicher Schutz ¹⁾	zusätzlicher Schutz ¹⁾²⁾
Ununterbrochene Stromversorgung ³⁾	Ja	Ja	Nein	Ja

1) Zusätzlicher Schutz wird nur durch RCBOs mit $I_{\Delta n} \leq 0,03$ A gegeben.

2) Nur Geräte in einer Baueinheit mit einer Steckdose oder die ausschließlich zum örtlichen Zusammenbau mit einer Steckdose in derselben Befestigungsdose konstruiert sind.

3) Diese Angabe dient nur als Auswahlhilfe.

4.1.1 RCBO, dessen Funktion unabhängig von der Netzspannung ist (siehe 3.3.8)**4.1.2 RCBO, dessen Funktion von der Netzspannung abhängt (siehe 3.3.9)****4.1.2.1 Geräte, die bei Ausfall der Netzspannung ohne oder mit Verzögerung selbsttätig ausschalten (siehe 8.12)**

| a) (gestrichen);

b) RCBOs, die bei Wiederkehr der Netzspannung nicht selbsttätig wieder einschalten.

| ANMERKUNG: RCBOs des Typs nach 4.1.2.1b) müssen die entsprechenden Anforderungen von 8.12 erfüllen.

4.1.2.2 Geräte, die bei Ausfall der Netzspannung nicht selbsttätig ausschalten

| a) Geräte, die bei Auftreten einer gefährlichen Situation (z. B. infolge eines Erdschlusses) beim Ausfall der Netzspannung auslösen können (zusätzliche Anforderungen sind in Beratung);

b) Geräte, die bei Auftreten einer gefährlichen Situation (z. B. infolge eines Erdschlusses) beim Ausfall der Netzspannung nicht auslösen können.

ANMERKUNG: Die Wahl der RCBOs nach b) unterliegt den Bedingungen von IEC 60364-5-53, Abschnitt 532.2.2.2.

| **4.2** (gestrichen)**4.3 Nach der Anzahl der Pole und Strompfade**

- zweipoliger RCBO mit einem überstromgeschützten Pol;
- zweipoliger RCBO mit zwei überstromgeschützten Polen;
- dreipoliger RCBO mit drei überstromgeschützten Polen;

- vierpoliger RCBO mit drei überstromgeschützten Polen;
- vierpoliger RCBO mit vier überstromgeschützten Polen.

ANMERKUNG: Der Pol, der kein überstromgeschützter Pol (siehe 3.3.15.1) ist, kann:

- „ungeschützt“ (siehe 3.3.15.2) sein oder
- ein „schaltbarer Neutraleiter“ (siehe 3.3.15.3) sein.

| **4.4** (gestrichen)**4.5 Nach dem Widerstand gegen ungewolltes Auslösen infolge von Stoßspannungen**

- RCBOs mit üblichem Widerstand gegen ungewolltes Auslösen (allgemeiner Typ wie in Tabelle 2);
- RCBOs mit erhöhtem Widerstand gegen ungewolltes Auslösen (S-Typ wie in Tabelle 2).

4.6 Nach dem Verhalten bei dem Auftreten von Gleichstromanteilen

- RCBOs des Typs AC;
- RCBOs des Typs A.

4.7 Nach der Zeitverzögerung (bei vorhandenem Fehlerstrom)

- RCBO ohne Zeitverzögerung:
Typ für allgemeine Anwendung;
- RCBO mit Zeitverzögerung:
Typ S für selektive Anordnung.

4.8 Nach dem Schutz gegen äußere Einflüsse

- RCBO mit Gehäuse
(keine weitere Umhüllung erforderlich);
- RCBO ohne Gehäuse
(zum Einsatz in einer geeigneten Umhüllung).

4.9 Nach der Befestigungsart

- Aufbautyp;
- Einbautyp;
- Typ für Schalttafelmontage, auch als Verteilertyp bezeichnet.

ANMERKUNG: Diese Typen können zur Befestigung auf Schienen bestimmt sein.

4.10 Nach der Anschlussart

- RCBOs, deren Anschlüsse unabhängig von der mechanischen Befestigung sind;
- RCBOs, deren Anschlüsse mit der mechanischen Befestigung gekoppelt sind, z. B.:
 - Einstecktyp;
 - Anschraubtyp.

ANMERKUNG: Manche RCBOs können auch nur auf der Netzseite als Einsteck- oder Anschraubtyp ausgeführt sein, während die Verbraucherseite gewöhnlich zum Anschluss von Leitern geeignet ist.

4.11 Nach dem momentanen Auslösestrom (siehe 3.4.18)

- RCBO des Typs B;
- RCBO des Typs C;
- RCBO des Typs D.

4.12 Nach der I^2t -Charakteristik

Zusätzlich zu den Angaben der I^2t -Kennlinien durch den Hersteller (siehe 5.1) können RCBOs nach ihren I^2t -Kennlinien eingeteilt werden.

RCBOs des Typs B und des Typs C mit Bemessungsströmen bis einschließlich 32 A und mit Bemessungsschaltvermögen von 3000 A, 6000 A und 10 000 A können entsprechend [Anhang ZD](#) nach den Grenzwerten eingeteilt werden, innerhalb derer ihre I^2t -Kennlinien liegen; die Messungen erfolgen nach [9.12.6](#).

4.13 Nach dem Bereich der Umgebungstemperatur

- RCBOs zum Gebrauch bei Umgebungstemperaturen zwischen -5 °C und $+40\text{ °C}$;
- RCBOs zum Gebrauch bei Umgebungstemperaturen zwischen -25 °C und $+40\text{ °C}$.

5 Charakteristische Eigenschaften der RCBOs**5.1 Übersicht über die charakteristischen Eigenschaften**

Die charakteristischen Eigenschaften eines RCBO müssen mit den folgenden Benennungen ausgedrückt werden:

- Anzahl der Pole und Strompfade (siehe [4.3](#));
- Bemessungsstrom I_n (siehe [5.2.2](#));
- Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta n}$ (siehe [5.2.3](#));
- Bemessungsnichtauslösefehlerstrom $I_{\Delta no}$ (siehe [5.2.4](#));
- Bemessungsspannung U_n (siehe [5.2.1](#));
- Bemessungsfrequenz (siehe [5.2.5](#));
- Bemessungsschaltvermögen I_{cn} ([5.2.6](#));
- Bemessungsfehlerschaltvermögen $I_{\Delta m}$ (siehe [5.2.7](#));
- Zeitverzögerung, falls vorhanden (siehe [5.2.8](#));
- Auslösecharakteristik bei Fehlerströmen mit Gleichstromanteilen (siehe [5.2.9](#));
- Isolationskoordination, einschließlich Luft- und Kriechstrecken (siehe [5.2.10](#));
- Befestigungsart (siehe [4.9](#));
- Anschlussart (siehe [4.10](#));
- Bereich des momentanen Auslösestroms (siehe [4.11](#));
- I^2t -Charakteristik (siehe [4.12](#));
- Schutzart (siehe [IEC 60529](#));
- Umgebungstemperaturbereiche (siehe [5.3.10](#));

Für netzspannungsabhängige RCBOs:

- Verhalten des RCBO bei Ausfall der Netzspannung (siehe [4.1.2](#)).

5.2 Bemessungsgrößen und andere charakteristische Werte

5.2.1 Bemessungsspannung

5.2.1.1 Bemessungsbetriebsspannung (U_p)

Vom Hersteller bestimmter Spannungswert (im Folgenden als „Bemessungsspannung“ bezeichnet), auf den sich die Leistung des RCBO bezieht.

ANMERKUNG: Für den gleichen RCBO dürfen mehrere Bemessungsspannungen und zugehörige Bemessungsschaltvermögenswerte angegeben werden.

5.2.1.2 Bemessungsisolationsspannung (U_i)

Vom Hersteller bestimmter Spannungswert des RCBO, auf den sich die Isolationsprüfspannungen und Kriechstrecken beziehen.

Sofern nicht anders angegeben, ist die Bemessungsisolationsspannung der Wert der größten Bemessungsspannung des RCBO. Auf keinen Fall darf die höchste Bemessungsspannung die Bemessungsisolationsspannung überschreiten.

5.2.2 Bemessungsstrom (I_n)

Vom Hersteller für den RCBO bestimmter Wert des Stromes, den der RCBO in ununterbrochenem Betrieb (siehe 3.7.9) bei einer festgelegten Bezugsumgebungstemperatur führen kann.

Die festgelegte Bezugsumgebungstemperatur beträgt 30 °C. Wird eine unterschiedliche Bezugsumgebungstemperatur für den RCBO verwendet, muss die Auswirkung auf den Überlastschutz der Leitungen berücksichtigt werden, da dieser auch auf einer Umgebungstemperatur von 30 °C nach den Errichtungsbestimmungen (siehe Hauptabschnitt 523 von IEC 60364) beruht.

5.2.3 Bemessungsfehlerstrom ($I_{\Delta n}$)

Vom Hersteller für den RCBO bestimmter Wert des Auslösefehlerstromes (siehe 3.2.4), bei dem der RCBO unter festgelegten Bedingungen ausschalten muss.

5.2.4 Bemessungsnichtauslösefehlerstrom ($I_{\Delta no}$)

Vom Hersteller für den RCBO bestimmter Wert des Nichtauslösefehlerstromes (siehe 3.2.5), bei dem der RCBO unter festgelegten Bedingungen nicht ausschaltet.

5.2.5 Bemessungsfrequenz

Netzfrequenz, für die der RCBO konstruiert ist und der die Werte der anderen charakteristischen Größen entsprechen.

ANMERKUNG: Für den gleichen RCBO dürfen mehrere Bemessungsfrequenzen bestimmt werden.

5.2.6 Bemessungsschaltvermögen (I_{cn})

Das Bemessungsschaltvermögen eines RCBO ist der vom Hersteller für diesen RCBO bestimmte Wert des Grenz-Kurzschlusschaltvermögens (siehe 3.4.6.1).

ANMERKUNG: Ein RCBO mit einem angegebenen Bemessungsschaltvermögen I_{cn} hat ein entsprechendes Betriebschaltvermögen (I_{cs}) (siehe Tabelle 18).

5.2.7 Bemessungsfehlerschaltvermögen ($I_{\Delta m}$)

Der Effektivwert der Wechselstromkomponente des vom Hersteller bestimmten unbeeinflussten Fehlerstroms (3.2.3 und 3.4.3), den ein RCBO unter festgelegten Bedingungen einschalten, führen und ausschalten kann.

Die Bedingungen entsprechen den in 9.12.11.2 und 9.12.11.4d) angegebenen.

5.2.8 RCBO des Typs S

Ein RCBO mit Zeitverzögerung (siehe 3.3.12), der mit dem entsprechenden Teil von Tabelle 2 übereinstimmt.

5.2.9 Auslösecharakteristik im Falle von Fehlerströmen mit Gleichstromanteilen

5.2.9.1 RCBO des Typs AC

RCBO, bei dem die Auslösung bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen, die plötzlich oder langsam ansteigend auftreten, sichergestellt ist.

5.2.9.2 RCBO des Typs A

RCBO, bei dem die Auslösung bei sinusförmigen Wechselfehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen, die plötzlich oder langsam ansteigend auftreten, sichergestellt ist.

5.2.10 Isolationskoordination, einschließlich Luft- und Kriechstrecken

(In Beratung)

ANMERKUNG: Vorläufig werden Luft- und Kriechstrecken in 8.1.3 angegeben.

5.3 Normwerte und Vorzugswerte**5.3.1 Vorzugswerte der Bemessungsspannung (U_n)**

Vorzugswerte der Bemessungsspannung sind:

RCBO	Stromkreis zur Versorgung des RCBO	Bemessungsspannung
zweipolig mit einem oder zwei gegen Überstrom geschützten Polen	einphasig, Außenleiter gegen Neutralleiter, Außenleiter gegen Außenleiter	230 V
	einphasig, Außenleiter gegen Außenleiter	400 V
dreipolig mit drei gegen Überstrom geschützten Polen	dreiphasig, Dreileiternetz	400 V
vierpolig mit drei oder vier gegen Überstrom geschützten Polen	dreiphasig, Vierleiternetz	400 V

ANMERKUNG 1: In IEC 60038 wurden die Spannungswerte von 230 V und 400 V festgelegt. Diese Werte sollten zunehmend die Werte von 220 V und 240 V bzw. 380 V und 415 V ersetzen.

ANMERKUNG 2: Überall, wo es in dieser Norm 230 V und 400 V heißt, kann 220 V oder 240 V bzw. 380 V oder 415 V gelesen werden.

5.3.2 Vorzugswerte des Bemessungsstromes (I_n)

Vorzugswerte des Bemessungsstromes sind:

6 – 8 – 10 – 13 – 16 – 20 – 25 – 32 – 40 – 50 – 63 – 80 – 100 – 125 A.

5.3.3 Normwerte des Bemessungsfehlerstromes ($I_{\Delta n}$)

Normwerte des Bemessungsfehlerstromes sind:

0,01 – 0,03 – 0,1 – 0,3 – 0,5 A.

ANMERKUNG: In einigen Ländern wird 1 A auch als Normwert angesehen.

5.3.4 Normwert des Nichtauslösefehlerstromes ($I_{\Delta no}$)Der Normwert des Nichtauslösefehlerstromes beträgt $0,5 I_{\Delta n}$.ANMERKUNG: Bei pulsierenden Gleichfehlerströmen hängen die Nichtauslösefehlerströme vom Phasenanschnittswinkel α ab (siehe 3.1.4).**5.3.5 Werte der Bemessungsfrequenz**

Der Vorzugswert der Bemessungsfrequenz ist 50 Hz.

5.3.6 Werte des Bemessungsschaltvermögens (I_{cn}) und des Bemessungsfehlerschaltvermögens ($I_{\Delta m}$)**5.3.6.1 Normwerte bis 10 000 A**Normwerte des Bemessungsschaltvermögens und des Bemessungsfehlerschaltvermögens sind in Tabelle 1 angegeben. Die Werte für I_{cn} und $I_{\Delta m}$ können bei dem gleichen Produkt unterschiedlich sein.**Tabelle 1: Normwerte des Bemessungsschaltvermögens und des Bemessungsfehlerschaltvermögens**

1 500 A*)
3 000 A
4 500 A
6 000 A
10 000 A

ANMERKUNG: *) Nur für RCBOs in einer Baueinheit mit einer Steckdose oder für RCBOs, die ausschließlich zum örtlichen Zusammenbau mit einer Steckdose in derselben Einbaudose konstruiert sind.

Die entsprechenden Leistungsfaktorbereiche sind in 9.12.5 angegeben.

5.3.6.2 Werte über 10 000 A bis 25 000 A

Für Werte über 10 000 A bis 25 000 A sind die Vorzugswerte 15 000 A und 20 000 A.

Der entsprechende Leistungsfaktorbereich ist in 9.12.5 angegeben.

5.3.7 (gestrichen)

ANMERKUNG des Sekretariats: 5.3.7 ist durch den neuen Abschnitt 5.3.6 abgedeckt.

5.3.8 Normwerte der Abschalt- und Nichtauslösezeiten für den Betrieb unter Fehlerstrombedingungen

Die Normwerte der höchstzulässigen Abschaltzeit (siehe 3.3.10) und Nichtauslösezeit (siehe 3.3.11) von RCBOs des Typs AC sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2: Normwerte der Abschaltzeit und der Nichtauslösezeit für den Betrieb unter Fehlerstrombedingungen

Typ	I_n A	$I_{\Delta n}$ A	Normwerte der Abschaltzeit und der Nichtauslösezeit bei einem Fehlerstrom gleich:					
			$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}^*)$	$I_{\Delta t}^{**})$	500 A oder $10 I_n^{****})$	
allgemein	jeder Wert	jeder Wert	0,3	0,15	0,04	0,04**)	0,04	höchstzulässige Abschaltzeiten
S	≥ 25	$> 0,03$	0,5	0,2	0,15	0,15**)	0,15	höchstzulässige Abschaltzeiten
			0,13	0,06	0,05	0,04**)	***)	kürzeste Nichtauslösezeiten

*) Für RCBOs des allgemeinen Typs, die eingebaut in, oder nur für Zusammenbau mit Steckdose und Steckern bestimmt sind, und für RCBOs mit Überstromauslöser des allgemeinen Typs mit $I_{\Delta n} \leq 30$ mA kann der Wert 0,25 A an Stelle des Wertes $5 I_{\Delta n}$ verwendet werden.

***) Diese Prüfung wird mit einem Strom von $I_{\Delta t}$ durchgeführt, der dem unteren Grenzwert des Überstromschnellauslösungsbereichs gemäß Typ B, C oder D entspricht, je nachdem, welcher zutreffend ist (siehe Tabelle 3).

****) Die Unterscheidung zwischen Schnellauslösung und Fehlerstromauslösung kann nicht sichergestellt werden.

*****) 500 A oder $10 I_n$, je nachdem, welcher Wert höher ist. Der Nachweis der Abschaltzeit bei diesen Werten wird nur während der Prüfung nach 9.12.11.2 durchgeführt.

Für RCBOs des Typs A müssen die in Tabelle 2 angegebenen höchstzulässigen Abschaltzeiten auch gelten, wobei jedoch die Stromwerte (d. h. $I_{\Delta n}$, $2 I_{\Delta n}$, $5 I_{\Delta n}$, 0,25 A und 500 A) für die Prüfung nach 9.2.1.1 um den Faktor 1,4 für RCBOs mit $I_{\Delta n} > 0,01$ A und für RCBOs mit $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A um den Faktor 2 erhöht werden.

5.3.9 Normbereiche der momentanen Überstromauslösung

Die Normbereiche der momentanen Überstromauslösung sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3: Bereiche der momentanen Überstromauslösung

Typ	Bereich
B	über $3 I_n$ bis einschließlich $5 I_n$
C	über $5 I_n$ bis einschließlich $10 I_n$
D	über $10 I_n$ bis einschließlich $20 I_n$

5.3.10 Normbereiche der Umgebungstemperatur

Die Normbereiche der Umgebungstemperatur lauten:

- -5 °C bis $+40$ °C;
- -25 °C bis $+40$ °C.

6 Aufschriften und andere Produktinformationen

6.1 In der Norm festgelegte Aufschriften

Jeder RCBO muss dauerhaft mit allen oder, bei kleinen Geräten, mit einigen der folgenden Daten beschriftet werden:

- a) Name oder Warenzeichen des Herstellers;
- b) Typbezeichnung, Katalognummer oder Seriennummer;
- c) Bemessungsspannung(en) mit dem Zeichen „~“;
- d) Bemessungsstrom ohne das Zeichen „A“, dem das Zeichen für die momentane Überstromauslösung (B, C oder D) vorangestellt wird, z. B. B16;
- e) Bemessungsfrequenz, falls der RCBO für andere Frequenzen als 50 Hz konstruiert ist;
- f) Bemessungsfehlerstrom ($I_{\Delta n}$) in A oder mA;
- g) (gestrichen);
- h) Bemessungsschaltvermögen in Ampere in einem Rechteck ohne die Einheit A;
- j) Referenzkalibriertemperatur, falls sie von 30 °C abweicht;
- k) Schutzgrad (nur falls abweichend von IP 20);
- l) Gebrauchslage (Zeichen nach IEC 60051), sofern erforderlich;
- m) Bemessungsfehlerschaltvermögen $I_{\Delta m}$, wenn es vom Bemessungsschaltvermögen I_{cn} abweicht;
- n) das Zeichen  (S im Quadrat) für Geräte des Typs S;
- o) Kennzeichen für die Arbeitsweise entsprechend 4.1, [Tabelle Z1](#), wenn der RCBO netzspannungsabhängig ist;
- q) Betätigungstaste der Prüfeinrichtung, durch den Buchstaben T;
- r) Schaltbild, es sei denn, der korrekte Anschluss ist ersichtlich;
- s) Auslösecharakteristik in Anwesenheit von Differenzströmen mit Gleichstromkomponenten:
 - RCBOs Typ AC mit dem Zeichen 
 - RCBOs Typ A mit dem Zeichen 
- t) Energiebegrenzungsklasse in einem Quadrat gemäß dem [Anhang ZD](#), soweit zutreffend. I_{cn} und die Energiebegrenzungsklasse, falls zutreffend, müssen beide gemeinsam an gleicher Stelle auf dem Gerät angegeben werden;
- u) RCBOs für die Anwendung bei Umgebungstemperaturen zwischen –25 °C und +40 °C müssen mit dem Zeichen  (Schneeflocke, die –25 umschließt) gekennzeichnet werden.

Die Aufschriften müssen auf dem RCBO selbst oder auf einem Typenschild oder Typenschildern aufgebracht sein, die an dem RCBO befestigt sind; sie müssen so angeordnet sein, dass sie lesbar sind, wenn der RCBO installiert ist.

Wenn bei kleinen Geräten der vorhandene Platz nicht ausreicht, alle obigen Angaben darzustellen, müssen mindestens die Angaben nach d), f), n), q) und s) (nur für Typ A) angebracht und sichtbar sein, wenn das Gerät installiert ist.

Die Angaben nach a), b), c), h), l), o), r), s) (nur für Typ AC), t) und u) können auf der Seite oder der Rückseite des Gerätes angebracht sein und brauchen nur sichtbar zu sein, bevor das Gerät installiert ist.

Die Angaben nach o) und r) dürfen auch auf der Innenseite einer Abdeckung angebracht sein, die zum Anschluss der Netzleiter abgenommen werden muss. Alle übrigen Angaben müssen im Herstellerkatalog angegeben werden.

Wenn die Schutzart IP auf dem Gerät selbst angegeben ist, müssen alle seine Teile den relevanten IP-Anforderungen ([IEC 60529](#)) entsprechen. Die IP-Angaben im Katalog oder in den Instruktionsblättern können diverse Installationsarten berücksichtigen (z. B. zusätzliche Abdeckungen, Klemmenabdeckungen, Gehäuse ...).

Bei RCBOs, außer solchen, die durch Druckknöpfe bedient werden, muss die offene Stellung durch das Zeichen „O“ und die geschlossene Stellung durch das Zeichen „I“ (ein kurzer gerader Strich) angezeigt werden.

Zusätzliche nationale Zeichen sind zulässig. Vorläufig ist die alleinige Verwendung von nationalen Zeichen zulässig. Diese Zeichen müssen leicht sichtbar sein, wenn der RCBO installiert ist.

Bei RCBOs, die durch zwei Druckknöpfe bedient werden, muss der Druckknopf, der nur für die Ausschaltung konstruiert ist, von roter Farbe und/oder mit dem Zeichen „O“ gekennzeichnet sein.

Die rote Farbe darf für keinen anderen Druckknopf des RCBO verwendet werden.

Wenn ein Druckknopf zum Schließen der Kontakte benutzt wird und als solcher eindeutig erkennbar ist, genügt die niedergedrückte Stellung zur Anzeige der geschlossenen Stellung.

Seite 28

EN 61009-1:1994 + A1:1995 + A2:1998 + A11:1995 + A13:1998 + A14:1998 + A15:1998 + A17:1998 + A19:2000

Wenn ein einziger Druckknopf zum Schließen und Öffnen der Kontakte benutzt wird und als solcher erkennbar ist, genügt der in niedergedrückter Stellung bleibende Knopf zur Anzeige der geschlossenen Stellung. Wenn andererseits der Druckknopf nicht in der niedergedrückten Stellung bleibt, muss ein zusätzliches Mittel zur Anzeige der Stellung der Kontakte vorgesehen werden.

Wenn es notwendig ist, zwischen Netz- und Lastklemmen zu unterscheiden, müssen sie deutlich gekennzeichnet werden (z. B. durch „Netz“ und „Last“ in der Nähe der entsprechenden Klemmen oder Pfeile, die die Richtung des Leistungsflusses angeben).

Klemmen, die ausschließlich für den Anschluss des Neutralleiters bestimmt sind, müssen mit dem Buchstaben „N“ gekennzeichnet sein.

Klemmen, die zum Anschluss des Schutzleiters – sofern vorhanden – vorgesehen sind, müssen mit dem Zeichen ⊕ (IEC 60417-5019a) gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG: Das Zeichen ⊥ (IEC 60417-5017a)), das früher empfohlen wurde, muss nach und nach ersetzt werden durch das oben angegebene vorzuziehende Bildzeichen nach IEC 60417-5019a).

Aufschriften müssen unverwischbar und leicht lesbar sein, und sie dürfen nicht auf Schrauben, Unterlegscheiben oder anderen entfernbaren Teilen angebracht werden.

Prüfung: Besichtigung und Prüfung nach 9.3.

Festlegungen über geeignete Empfehlungen an den Verbraucher, die Prüfeinrichtung regelmäßig zu bedienen, sind in Beratung.

6.2 Zusätzliche Aufschriften

Zusätzliche Aufschriften gemäß anderen Normen (Europäische oder Internationale Normen oder sonstige) sind unter folgenden Bedingungen zulässig:

- Der RCBO muss allen Anforderungen der zusätzlichen Norm entsprechen.
- Zusätzliche Aufschriften müssen unter Angabe der relevanten Norm, auf die sie sich beziehen – deutlich unterscheidbar oder getrennt von den Aufschriften nach 6.1 –, erfolgen.

Die Übereinstimmung wird durch Besichtigung und Durchführung aller auf Grund der relevanten Norm erforderlichen Prüfreiheiten nachgewiesen. Äquivalente oder weniger strenge Prüfreiheiten brauchen nicht wiederholt zu werden.

6.3 Richttabelle für die Beschriftung

Siehe nächste Seite.

		Aufschriften auf dem RCBO selbst			Informationen im Katalog
6	Aufschriften und andere Produktinformationen Jeder RCBO muss dauerhaft mit allen oder, für kleine Geräte, einem Teil der folgenden Daten beschriftet sein. Die Mindestanforderungen sind mit dem Buchstaben „X“ gekennzeichnet.	Wenn bei kleinen Geräten der verfügbare Platz nicht für alle aufzubringenden Angaben ausreicht, sind zumindest diese Informationen so anzubringen, dass sie in installiertem Zustand sichtbar sind.	Diese Angaben können auf der Seite oder der Rückseite des Geräts angebracht werden und müssen nur vor dem Einbau des Gerätes sichtbar sein.	Alternativ können diese Angaben an der Innenseite einer Abdeckung angebracht werden, die zum Anschluss der Versorgungsdrähte entfernt werden muss.	Alle verbleibenden Informationen, die nicht auf dem Gerät stehen, sind in den Katalogen des Herstellers anzugeben.
a)	Name oder Warenzeichen des Herstellers		X		
b)	Typbezeichnung, Katalognummer oder Seriennummer		X		
c)	Bemessungsspannung(en) mit dem Zeichen ~		X		
d)	Bemessungsstrom ohne das Zeichen „A“, dem das Zeichen für die momentane Überstromauslösung (B, C oder D) vorangestellt wird, z. B. B 16	X			
e)	Bemessungsfrequenz, wenn der RCBO für eine andere Frequenz als 50 kHz gebaut ist (siehe 5.3.5)				X
f)	Bemessungsfehlerstrom ($I_{\Delta n}$) in A oder in mA	X			
h)	Bemessungsschaltvermögen in Ampere in einem Rechteck ohne die Einheit A		X*)		
j)	Referenzkalibriertemperatur, falls abweichend von 30 °C				X
k)	Schutzgrad (nur falls abweichend von IP 20)				X
l)	Gebrauchslage (Zeichen nach IEC 60051), falls erforderlich		X		
m)	Bemessungsfehlerschaltvermögen ($I_{\Delta m}$), wenn es vom Bemessungsschaltvermögen (I_{cn}) abweicht				X
n)	Zeichen  (S in einem Quadrat) für Geräte vom Typ S	X			
o)	Angabe, dass der RCBO funktionell von der Netzspannung abhängig ist, soweit zutreffend		X	X	
q)	Betätigungstaste der Prüfeinrichtung, durch den Buchstaben T	X			
r)	Schaltbild, sofern der korrekte Anschluss nicht eindeutig ersichtlich ist		X	X	
s)	Auslösecharakteristik in Anwesenheit von Differenzströmen mit Gleichstromkomponenten: – RCBO Typ AC mit Zeichen  – RCBO Typ A mit Zeichen 	X	X		
t)	Energiebegrenzungsklasse (z. B. 3) in einem Quadrat gemäß Anhang ZD , soweit zutreffend		X*)		
u)	RCBOs für die Anwendung bei Umgebungstemperaturen zwischen –25 °C und +40 °C müssen mit dem Zeichen  (Schneeflocke, die –25 umschließt) beschriftet werden		X		
	Bezeichnung der Klemme für den Neutralleiter mit „N“		X		
	Zusätzliche Aufschriften zur Ausführung nach anderen Normen				

*) I_{cn} und die Energiebegrenzungsklasse, falls zutreffend, müssen beide gemeinsam an der gleichen Stelle auf dem Gerät angegeben werden.

ANMERKUNG: Angaben zu angemessenen Empfehlungen für den Anwender bezüglich regelmäßiger Betätigung der Prüfeinrichtung sind in Beratung.

7 Normbedingungen für den Betrieb und den Einbau

7.1 Normbedingungen

RCBOs, die mit dieser Norm übereinstimmen, müssen in der Lage sein, unter den in Tabelle 4 angegebenen Normbedingungen zu arbeiten.

Tabelle 4: Normbedingungen für den Betrieb

Einflussgröße	Normbereich der Anwendung	Bezugswert	Prüfabweichungen ⁶⁾
Umgebungs-temperatur ^{1) 7)}	–5 °C bis +40 °C ²⁾ –25 °C bis +40 °C ²⁾	20 °C	± 5 °C
Höhenlage	nicht über 2000 m		
relative Feuchte Höchstwert bei 40 °C	50 % ³⁾		
äußeres Magnetfeld	nicht über dem 5fachen Erdmagnetfeld in jeder Richtung	Erdmagnetfeld	⁴⁾
Lage	wie vom Hersteller angegeben, mit einer Abweichung von 2° in jeder Richtung ⁵⁾	wie vom Hersteller angegeben	2° in jeder Richtung
Frequenz	Bezugswert ± 5 % ⁶⁾	Bemessungswert	± 2 %
Verzerrung der Sinusform	nicht über 5 %	Null	5 %

1) Der Höchstwert der mittleren Tagestemperatur beträgt +35 °C.

2) Nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender sind Werte außerhalb des Bereiches zulässig, wo härtere klimatische Bedingungen herrschen.

3) Höhere Werte der relativen Feuchte sind bei niedrigeren Temperaturen zulässig (z. B. 90 % bei 20 °C).

4) Wenn ein RCBO in der Nähe eines starken Magnetfeldes installiert werden muss, können zusätzliche Anforderungen notwendig sein.

5) Das Gerät muss befestigt werden, ohne dass Verformungen auftreten, die seine Funktion beeinträchtigen.

6) Die angegebenen Abweichungen gelten, wenn in den entsprechenden Prüfungen nichts anderes festgelegt ist.

7) Höchstgrenzen von –20 °C und +60 °C für RCBOs zur Anwendung im Bereich von –5 °C bis +40 °C und von –35 °C und +60 °C für RCBOs zur Anwendung im Bereich von –25 °C bis +40 °C sind während Lagerung und Transport zulässig. Diese Bedingungen sollten bei der Konstruktion des Gerätes berücksichtigt werden.

7.2 Einbaubedingungen

RCBOs müssen entsprechend den Anweisungen des Herstellers eingebaut werden.

8 Anforderungen an Konstruktion und Betrieb

8.1 Mechanischer Aufbau

8.1.1 Allgemeines

Die Fehlerstromerfassung und die Fehlerstromauslösung müssen zwischen den Eingangs- und den Ausgangsklemmen des RCBO angeordnet sein.

Es darf nicht möglich sein, die Auslösecharakteristik des RCBO durch Eingriffsmittel von außen zu ändern, außer durch solche, die eigens zur Änderung des Auslösefehlerstromes vorgesehen sind.

Im Falle eines RCBO mit mehreren Einstellungen des Auslösefehlerstromes beziehen sich die Bemessungsdaten auf die höchste Einstellung.

8.1.2 Mechanismus

Die beweglichen Kontakte aller Pole von mehrpoligen RCBOs müssen mechanisch so gekoppelt sein, dass alle Pole, außer dem schaltbaren Neutralleiterpol, sofern vorhanden, praktisch gleichzeitig schließen und öffnen, und zwar sowohl bei Handbetätigung als auch bei Selbstauslösung.

Ein schaltbarer Neutralleiterpol (siehe [3.3.15.3](#)) muss nach dem (den) übrigen Pol(en) öffnen und vor ihm (ihnen) schließen.

Wenn ein Pol mit einem angemessenen Kurzschlusschaltvermögen als ein Neutralleiterpol verwendet wird und der RCBO eine unabhängige Handbetätigung (siehe [3.7.5](#)) hat, dann können alle Pole, einschließlich des Neutralleiterpols, im wesentlichen zusammen schalten.

RCBOs müssen Freiauslösung haben.

Es muss möglich sein, den RCBO von Hand ein- und auszuschalten. Bei Einsteck-RCBOs ohne Schaltknebel wird diese Anforderung nicht dadurch als erfüllt erachtet, dass der RCBO aus seinem Sockel entfernt werden kann.

RCBOs müssen so konstruiert sein, dass die beweglichen Kontakte nur in der geschlossenen Stellung (siehe [3.3.13](#)) oder in der offenen Stellung (siehe [3.3.14](#)) zur Ruhe kommen können, selbst wenn das Betätigungsorgan in einer Zwischenstellung losgelassen wird.

RCBOs müssen mit Anzeigevorrichtungen für ihre geschlossene und offene Stellung versehen sein, die von der Vorderseite des RCBO leicht erkennbar sind, wenn seine Abdeckung(en) oder Abdeckplatte(n), sofern vorhanden, montiert ist (sind) (siehe [Abschnitt 6](#)).

Wenn das Betätigungselement zur Stellungsanzeige der Kontakte verwendet wird, muss es, wenn es losgelassen wird, von selbst die Stellung einnehmen, die der Stellung der beweglichen Kontakte entspricht; in diesem Fall muss das Betätigungselement zwei deutliche Endstellungen entsprechend den Kontaktstellungen haben, für selbsttätiges Auslösen kann jedoch eine dritte deutliche Stellung des Betätigungselementes vorgesehen sein; in diesem Falle muss der RCBO zwangsläufig von Hand wieder entriegelt werden, bevor ein Wiedereinschalten möglich ist.

Wenn eine Leuchtanzeige verwendet wird, muss sie leuchten, wenn der RCBO eingeschaltet ist, und sie muss von heller Farbe sein. Die Leuchtanzeige darf nicht das einzige Mittel zur Anzeige der geschlossenen Stellung sein.

Die Arbeitsweise des Mechanismus darf nicht durch Aufbringen von Gehäusen oder Abdeckungen beeinträchtigt werden und muss unabhängig von irgendeinem abnehmbaren Teil sein.

Eine vom Hersteller in ihrer Lage versiegelte Abdeckung wird als nichtabnehmbares Teil angesehen.

Dient die Abdeckung als Führung von Druckknöpfen, so dürfen die Druckknöpfe nicht von der Außenseite des RCBO entfernt werden können.

Betätigungselemente müssen zuverlässig auf ihren Achsen befestigt sein, und sie dürfen nicht ohne Werkzeug entfernt werden können.

Direkt auf Abdeckungen befestigte Betätigungselemente sind zulässig. Falls das Betätigungselement eine Auf- und Abwärtsbewegung ausführt, wenn der RCBO wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt ist, müssen die Kontakte durch die Aufwärtsbewegung geschlossen werden.

Prüfung zu den obigen Anforderungen: Besichtigung, Handprobe und für die Freiauslösung Prüfung nach [9.11](#).

8.1.3 Luft- und Kriechstrecken (siehe [Anhang B](#))

Luft- und Kriechstrecken dürfen nicht kleiner als die in [Tabelle 5](#) angegebenen Werte sein, wenn der RCBO wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch befestigt ist.

ANMERKUNG: Eine Überarbeitung der Werte in [Tabelle 5](#) ist in Beratung.

Tabelle 5: Luft- und Kriechstrecken

Beschreibung	Abstände mm
Luftstrecken ^{a)}: 1. zwischen spannungführenden Teilen, die in der offenen Stellung des RCBO getrennt sind ^{b)} 2. zwischen spannungführenden Teilen verschiedener Polarität ^{c)} ^{d)} 3. zwischen spannungführenden Teilen und – Betätigungsorganen aus Metall – Schrauben oder anderen Mitteln zur Befestigung der Abdeckung, die zur Montage des RCBO abgenommen werden muss – Fläche, auf der der Sockel montiert ist ^{e)} – Schrauben oder anderen Mitteln zur Befestigung des RCBO ^{e)} – Metallabdeckungen oder -gehäuse ^{e)} – anderen berührbaren Metallteilen ^{f)} – Metallrahmen, die Einbau-RCBOs tragen 4. zwischen Metallteilen des Mechanismus und – berührbaren Metallteilen ^{f)} – Schrauben oder anderen Mitteln zur Befestigung des RCBO – Metallrahmen, die Einbau-RCBOs tragen	 3 3 3 3 6 (3) 6 (3) 6 (3) 3 3 3 3 3 3 3
Kriechstrecken ^{a)}: 1. zwischen spannungführenden Teilen, die in der offenen Stellung des RCBO getrennt sind ^{b)} 2. zwischen spannungführenden Teilen verschiedener Polarität ^{c)} ^{d)} – für RCBOs mit Bemessungsspannung nicht über 250 V – für andere RCBOs 3. zwischen spannungführenden Teilen und – Betätigungsorganen aus Metall – Schrauben oder anderen Mitteln zur Befestigung der Abdeckung, die zur Montage des RCBO abgenommen werden muss – Schrauben oder anderen Mitteln zur Befestigung des RCBO ^{e)} – berührbaren Metallteilen ^{f)}	 3 3 4 3 3 3 6 (3) 3
a) Luft- und Kriechstrecken des Sekundärstromkreises und zwischen den Primärwindungen des Summenstromwandlers des RCBO werden nicht berücksichtigt. b) Nicht anwendbar auf Hilfs- und Steuerkontakte. c) Für genügend Abstand zwischen spannungführenden Teilen verschiedener Polarität von Einsteck-RCBOs, die dicht nebeneinander eingebaut werden, sollte Vorsorge getroffen werden. Werte sind in Beratung. d) (gestrichen) e) Wenn Kriech- und Luftstrecken zwischen spannungführenden Teilen des Gerätes und der metallenen Abdeckung oder der Fläche, auf der der RCBO montiert ist, nur von den konstruktiven Gegebenheiten des RCBO abhängen, so dass sie nicht verringert werden können, wenn der RCBO unter ungünstigsten Einbauverhältnissen montiert wird (selbst in Metallgehäusen), genügen die in Klammern angegebenen Werte. f) Einschließlich einer Metallfolie direkt auf den Oberflächen aus Isoliermaterial, die nach Installation wie im bestimmungsgemäßen Gebrauch berührbar sind. Die Folie wird in Ecken, Vertiefungen usw. mittels eines geraden ausgestreckten Prüffingers nach 9.6 eingedrückt.	

8.1.4 Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen

8.1.4.1 Sowohl elektrische als auch mechanische Verbindungen müssen den bei bestimmungsgemäßem Gebrauch auftretenden mechanischen Beanspruchungen standhalten.

Schrauben, die bei der Montage des RCBO während der Installation verwendet werden, dürfen keine gewinde-schneidenden Schrauben sein.

ANMERKUNG: Schrauben (oder Muttern), die bei der Montage des RCBO verwendet werden, schließen Schrauben zur Befestigung von Abdeckungen oder Abdeckplatten ein, aber nicht Rohrverschraubungen und Mittel zur Befestigung des Sockels eines RCBO.

Prüfung: Besichtigung und Prüfung nach 9.4.

ANMERKUNG: Schraubverbindungen werden durch die Prüfungen nach 9.8, 9.12, 9.13, 9.14 und 9.23 als geprüft erachtet.

8.1.4.2 Bei Schrauben, die in einem Gewinde aus Isolierstoff geschraubt und zur Montage des RCBO während der Installation verwendet werden, muss die ordnungsgemäße Einführung der Schraube in das Schraubenloch oder die Mutter sichergestellt sein.

Prüfung: Besichtigung und Handprobe.

ANMERKUNG: Die Anforderung bezüglich der ordnungsgemäßen Einführung ist erfüllt, wenn eine Einführung der Schraube in Schräglage verhindert ist, z. B. durch Führung der Schraube durch das zu befestigende Teil in einer Vertiefung im Muttergewinde oder durch Verwendung einer Schraube, bei der der führende Gewindegang entfernt wurde.

8.1.4.3 Elektrische Verbindungen müssen so konstruiert sein, dass kein Kontaktdruck durch Isolierstoff, außer durch Keramik, reinen Glimmer oder anderes Material mit nicht weniger geeigneten Eigenschaften, übertragen wird, es sei denn, in den Metallteilen ist genügend Elastizität vorhanden, um jedes mögliche Schrumpfen oder Kriechen des Isolierstoffs auszugleichen.

Prüfung: Besichtigung.

ANMERKUNG: Die Eignung des Materials wird unter Berücksichtigung der Stabilität der Abmessungen betrachtet.

8.1.4.4 Stromführende Teile und Verbindungen einschließlich der Teile für Schutzleiter, sofern vorhanden, müssen:

- aus Kupfer oder
 - aus einer Legierung mit mindestens 58 % Kupfer für kaltgearbeitete Teile oder mindestens 50 % Kupfer für andere Teile oder
 - aus einem anderen Metall oder geeignet beschichtetem Metall, das nicht weniger widerstandsfähig gegen Korrosion ist als Kupfer und keine weniger geeigneten mechanischen Eigenschaften hat
- bestehen.

ANMERKUNG: Neue Anforderungen und geeignete Prüfungen zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Korrosion sind in Beratung. Diese Anforderungen sollten auch andere Materialien zulassen, wenn sie in geeigneter Weise beschichtet sind.

Die Anforderungen dieses Abschnittes treffen nicht zu auf Kontakte, Magnetkreise, Heizelemente, Bimetalle, Shunts, Teile von elektronischen Geräten und auf Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben, Klemmplatten, ähnliche Teile von Klemmen und Teile des Prüfstromkreises.

8.1.5 Klemmen zum Anschluss äußerer Leiter

8.1.5.1 Klemmen zum Anschluss äußerer Leiter müssen derart sein, dass die Leiter so angeschlossen werden können, dass die dauernde Aufrechterhaltung des notwendigen Kontaktdrucks sichergestellt ist.

In dieser Norm werden nur Schraubklemmen für den Anschluss äußerer Kupferleiter betrachtet.

ANMERKUNG: Anforderungen an Aufschnappverbindungen, schraubenlose Klemmen und Klemmen zum Anschluss von Aluminiumleitern sind in Beratung.

Anschlussvorrichtungen für Sammelschienenanschluss sind zulässig, vorausgesetzt, sie werden nicht für den Anschluss von Leitungen verwendet.

Solche Vorrichtungen können entweder zu Einsteck- oder Anschraubtypen gehören.

Die Klemmen müssen unter den beabsichtigten Einsatzbedingungen leicht zugänglich sein.

Prüfung: Besichtigung und Prüfungen nach 9.5.

8.1.5.2 RCBOs müssen mit Klemmen versehen sein, die den Anschluss von Kupferleitern und mit Nennquerschnitten nach Tabelle 6 gestatten.

ANMERKUNG: Beispiele möglicher Formen von Klemmen sind in Anhang IC dargestellt.

Prüfung: Besichtigung, Messung und Anschluss eines Leiters des kleinsten und eines des größten festgelegten Querschnitts nacheinander.