OVE EN 61009-1

Ausgabe: 2023-09-01

Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules

Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (DD) – Partie 1: Règles générales

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

Copyright © OVE – 2023.
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: http://www.ove.at
Webshop: www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73

ICS	29.120.50
Ungleich (NEQ)	IEC 61009-1:2010 (MOD) + A1:2012 (MOD) + A1:2012/Cor.:2012 + A2:2013 (MOD)
+	A2:2013/Cor.:2014 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit	EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021
Ersatz für	siehe nationales Vorwort
zuständig	OVE/TK IS Installationsmaterial und Schaltgeräte

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021 hat den Status einer nationalen elektrotechnischen Norm gemäß ETG 1992. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.
Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser nationalen elektrotechnischen Norm ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten rein österreichischen elektrotechnischen Normen ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) von CENELEC werden gemäß den CENELEC-Regeln durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der nationalen elektrotechnischen Normen übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz OVE vorangestellt wird.
Die nachstehende Tabelle listet jene nationalen elektrotechnischen Normen auf, die in Titel, Nummerierung und/oder Inhalt (nicht ident) von den zitierten internationalen bzw. europäischen Standards abweichen.

Europäische Norm	Internationale Norm	Nationale elektrotechnische Norm
HD 60364 (alle Teile)	IEC 60364 (alle Teile)	OVE E 8101:2019-01-01

OVE E 8101 Elektrische Niederspannungsanlagen

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale (elektrotechnische) Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2026-08-09 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

OVE EN 61009-1:2016-11-01.

Copyright OVE

Änderungen

CM Die von CENELEC beschlossenen gemeinsamen Abänderungen sind in den Text eingearbeitet und mit den Änderungsmarken CM am Textanfang und Textende gekennzeichnet. CM

A_1 Die Änderung A1 wurde eingearbeitet und mit den Änderungsmarken A1 am Textanfang und Textende gekennzeichnet. A_1

CM/A_1 Die von CENELEC beschlossenen gemeinsamen Abänderungen zur Änderung A1 sind in den Text eingearbeitet und mit den Änderungsmarken CM/A1 am Textanfang und Textende gekennzeichnet. CM/A_1

A_2 Die Änderung A2 wurde eingearbeitet und mit den Änderungsmarken A2 am Textanfang und Textende gekennzeichnet. A_2

CM/A_2 Die von CENELEC beschlossenen gemeinsamen Abänderungen zur Änderung A2 sind in den Text eingearbeitet und mit den Änderungsmarken CM/A2 am Textanfang und Textende gekennzeichnet. CM/A_2

C/A_1 Das Corrigendum 1 von IEC zur Änderung A1 wurde eingearbeitet und mit den Änderungsmarken C/A1 am Textanfang und Textende gekennzeichnet. C/A_1

C/A_2 Das Corrigendum 1 von IEC zur Änderung A2 wurde eingearbeitet und mit den Änderungsmarken C/A2 am Textanfang und Textende gekennzeichnet. C/A_2

A_{11} Die Änderung A11 wurde eingearbeitet und mit den Änderungsmarken A11 am Textanfang und Textende gekennzeichnet. A_{11}

A_{12} Die Änderung A12 wurde eingearbeitet und mit den Änderungsmarken A12 am Textanfang und Textende gekennzeichnet. A_{12}

A_{13} Die Änderung A13 wurde eingearbeitet und mit den Änderungsmarken A13 am Textanfang und Textende gekennzeichnet. A_{13}

Gegenüber OVE EN 61009-1:2016-11-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Ergänzung in Anhang ZB: Besondere nationale Bedingungen für Irland, die Schweiz und das Vereinigte Königreich;

b) die deutsche Fassung wurde im Abschnitt 3 und im Anhang ZA an die aktuellen Standardtexte angepasst.

Copyright OVE

– Leerseite –

– Blank page –

Copyright OVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENE

EN 61009-1:2012-12 + A1:2014-10 + A2:2014-10 + A11:2015-08 + A12:2016-04 + A13:2021-10

ICS 29.120.50

Ersatz für EN 61009-1:2004 + corr. Jul.2006 + A11:2008 + A12:2009 + A13:2009 + A14:2012 + AC:2012

Deutsche Fassung

Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61009-1:2010, modifiziert + A1:2012, modifiziert + A1:2012/Cor.:2012 + A2:2013, modifiziert + A2:2013/Cor.:2014)

Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules (IEC 61009-1:2010, modified + A1:2012, modified + A1:2012/Cor.:2012 + A2:2013, modified + A2:2013/Cor.:2014)

Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (DD) – Partie 1: Règles générales (IEC 61009-1:2010, modifiée + A1:2012, modifiée + A1:2012/Cor.:2012 + A2:2013, modifiée + A2:2013/Cor.:2014)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2012-06-18, die A1 am 2014-08-04, die A2 am 2014-08-04, die A11 am 2015-07-06, die A12 am 2016-02-11 und die A13 am 2021-08-09 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Copyright OVE

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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2021 CENELEC Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021 D

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

Vorwort

Dieses Dokument (EN 61009-1:2012) besteht aus dem Text der IEC 61009-1:2010, der vom IEC/TC 23E[N1] „Circuit breakers and similar equipment for household use“ erarbeitet wurde, und den gemeinsamen Abänderungen, die vom CLC/TC 23E „Selbstschalter und ähnliche Geräte für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen“ erarbeitet wurden.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2013-06-18

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2017-06-18

Dieses Dokument ersetzt EN 61009-1:2004 + Cor. Juli 2006 + A11:2008 + A12:2009 + A13:2009 + A14:2012 + AC:2012.

– Vollständige Überarbeitung der EMV-Sequenzen, einschließlich der neuen Prüfung T.2.6, wie bereits in IEC 61543 übernommen;
– Erläuterung der RCD-Strom-Zeit-Kennlinie, angegeben in den Tabellen 2 und 3;
– Überarbeitung des Prüfverfahrens für $I_{\Delta n}$ zwischen 5 A und 200 A;
– Prüfungen bezüglich der Verwendung von RCBOs in IT-Systemen;
– Prüfverfahren bezüglich des dem Fehlerstrom überlagerten 6-mA-Gleichstroms;
– Verbesserung durch Heraushebung von RCDs mit mehrfacher Ansprechempfindlichkeit;
– einige Anpassungen an IEC 60898-1.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativer Anhang ZZ, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Abschnitte, Unterabschnitte, Anmerkungen, Tabellen, Bilder und Anhänge zusätzlich zu denen in IEC 61009-1:2010 haben den Vorsatz „Z“.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61009-1:2010 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit gemeinsamen Abänderungen angenommen.

Copyright OVE

[N1] Nationale Fußnote: Es muss „IEC/SC 23E“ heißen.

A1

Vorwort zur Änderung A1

Dieses Dokument (EN 61009-1:2012/A1:2014) besteht aus dem Text der IEC 61009-1:2010/A1:2012, der vom SC 23E „Circuit-breakers and similar equipment for household use“ des IEC/TC 23 „Electrical accessories“ erarbeitet wurde, und den gemeinsamen Abänderungen, die vom CLC/TC 23E „Selbstschalter und ähnliche Geräte für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen“ erarbeitet wurden.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2015-08-04

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2017-08-04

Abschnitte, Unterabschnitte, Anmerkungen, Tabellen, Bilder und Anhänge zusätzlich zu denen in IEC 61009-1:2010/A1:2012 haben den Vorsatz „Z“.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Norm erfüllt die grundsätzlichen Elemente der Sicherheitsziele für elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie – 2006/95/EC).

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Anerkennungsnotiz zur Änderung A1

Der Text der Internationalen Norm IEC 61009-1:2010/A1:2012 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit gemeinsamen Abänderungen angenommen.

A1

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

A2

Vorwort zur Änderung A2

Dieses Dokument (EN 61009-1:2012/A2:2014) besteht aus dem Text der IEC 61009-1:2010/A2:2013, der vom SC 23E „Circuit breakers and similar equipment for household use“ des IEC/TC 23 „Electrical accessories“ erarbeitet wurde, und den gemeinsamen Abänderungen, die vom CLC/TC 23E „Selbstschalter und ähnliche Geräte für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen“ erarbeitet wurden.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2015-08-04

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2017-08-04

Abschnitte, Unterabschnitte, Anmerkungen, Tabellen, Bilder und Anhänge zusätzlich zu denen in IEC 61009-1:2010/A2:2013 haben den Vorsatz „Z“.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Norm erfüllt die grundsätzlichen Elemente der Sicherheitsziele für elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie – 2006/95/EC).

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Anerkennungsnotiz zu Änderung A2

Der Text der Internationalen Norm IEC 61009-1:2010/A2:2013 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit gemeinsamen Abänderungen angenommen.

A2

Copyright OVE

A11

Europäisches Vorwort zur Änderung A11

Dieses Dokument (EN 61009-1:2012/A11:2015) wurde vom CLC/TC 23E „Selbstschalter und ähnliche Geräte für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen ” erarbeitet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2016-07-06

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-07-06

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CENELEC erteilt haben und unterstützt essentielle Anforderungen von (einer) EU-Direktive(n).

Zum Zusammenhang mit den EU-Richtlinien 2004/108/EG siehe den informativen Anhang ZZ, wie in EN 61009-1:2012 angegeben.

Diese Norm deckt die wichtigsten Angaben über die Sicherheitsziele für elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen ab (Niederspannungsrichtlinie – 2006/95/EG).

A11

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

A12

Europäisches Vorwort zur Änderung A12

Dieses Dokument (EN 61009-1:2012/A12:2016) wurde vom CLC/TC 23E „Selbstschalter und ähnliche Geräte für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen“ erarbeitet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2017-02-11

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-02-11

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Norm deckt die wichtigsten Angaben über die Sicherheitsziele für elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen ab (Niederspannungsrichtlinie – 2006/95/EG).

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation dem CENELEC erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe den informativen Anhang ZZ, wie in EN 61009-1:2012 angegeben.

A12

Copyright OVE

A13

Europäisches Vorwort zur Änderung A13

Dieses Dokument (EN 61009-1:2012/A13:2021) wurde vom CLC/TC 23E „Selbstschalter und ähnliche Geräte für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen“ erarbeitet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2022-08-09

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2026-08-09

Dieses Dokument ersetzt EN 61009-1:2012.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation dem CENELEC erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe den informativen Anhang ZZ, wie in EN 61009-1:2012 angegeben.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Komitee des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Gremien ist auf den Internetseiten des CENELEC abrufbar.

A13

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

⟦CM⟧ Anhang ZA
(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Die aktuellsten Informationen über die letzten Fassungen der Europäischen Normen, die im vorliegenden Anhang aufgelistet wurden, sind verfügbar unter <www.cenelec.eu>.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
CISPR 14-1 + Cor. Januar	2005 2009	Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission	EN 55014-1	2006
⟦CM/A1⟧				⟨CM/A1⟧
IEC 60060-1 + Cor. März + Cor. März	1989 1990 1992	High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements	HD 588.1 S1[Z1]	1991
IEC 60060-2	1994	High-voltage test techniques – Part 2: Measuring systems	EN 60060-2[Z2]	1994
IEC 60068-2-30	2005	Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)	EN 60068-2-30	2005
IEC 60068-3-4	2001	Environmental testing – Part 3-4: Supporting documentation and guidance – Damp heat tests	EN 60068-3-4	2002
IEC 60112 + Cor. Oktober + Cor. Juni	2003 2003 2003	Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials	EN 60112	2003
⟦CM/A1⟧ IEC 60228	2004	Conductors of insulated cables	EN 60228 + Cor. Mai	2005 2005 ⟨CM/A1⟧
IEC 60364	Reihe	Low-voltage electrical installations	HD 60364	Reihe
⟦A13⟧ IEC 60364-4-44	2007	Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances	HD 60364-4-442	2012 ⟨A13⟧
IEC 60364-5-52	2001	Electrical installations of buildings – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems	–	–

[Z1] HD 588.1 S1 wurde ersetzt durch EN 60060-1:2010, die auf IEC 60060-1:2010 basiert.

[Z2] EN 60060-2 wurde ersetzt durch EN 60060-2:2011, die auf IEC 60060-2:2010 basiert.

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60364-5-53	2001	⟨A13⟩ Low-voltage electrical installations – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control	HD 60364-5-53	2015 ⟨A13⟩
IEC 60417	Daten bank	Graphical symbols for use on equipment	–	–
IEC 60529	–	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	⟨A13⟩ EN 60529 +A1 +A2	1991 2000 2013 ⟨A13⟩
IEC 60664-1	2007	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests	EN 60664-1	2007
⟨CM/A1⟩ IEC 60664-3	–	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution	EN 60664-3	– ⟨CM/A1⟩
IEC 60898-1, mod.	2002	Electrical accessories – Circuit breakers for overcurrent protection for household and similar installations – Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation	EN 60898-1 + Cor. Februar + A11 + A12	2003 2004 2005 2008
⟨CM/A1⟩ IEC 60695-2-10	–	Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure	EN 60695-2-10[Z3]	⟨A13⟩ 2013 ⟨A13⟩
IEC 60695-2-11 + Cor. Januar	2000 2001	Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products	EN 60695-2-11	2001 ⟨CM/A1⟩
⟨CM/A1⟩ IEC 61009	Reihe	Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs)	EN 61009	Reihe
⟨CM/A1⟩ IEC 61543 + A1, mod. + A2	1995 2004 2005	Residual current-operated protective devices (RCDs) for household and similar use – Electromagnetic compatibility	EN 61543 + Cor. Dezember + A11 + Cor. Mai + A2 + A12	1995 1997 2003 2004 2006 2005 ⟨CM/A1⟩
ISO 7000	1989	Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis	–	–

⟨CM⟩

Copyright OVE

[Z3] EN 60695-2-10 wird ersetzt durch die EN 60695-2-10:2013, die auf IEC 60695-2-10:2013 basiert.

Nationale Anmerkung: EN 60695-2-10 wurde ersetzt und durch EN 61009-1:2012/A13:2021 in die Tabelle in Anhang ZA eingearbeitet.

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

CM Anhang ZB
(informativ)

Besondere nationale Bedingungen

Besondere nationale Bedingung: Nationale Eigenschaft oder Praxis, die selbst innerhalb eines längeren Zeitraums nicht geändert werden kann, z. B. klimatische Bedingungen, elektrische Erdungsbedingungen.

ANMERKUNG Wenn sie die Harmonisierung beeinflusst, ist sie Bestandteil der Europäischen Norm oder des Harmonisierungsdokuments.

Für Länder, für die die betreffenden besonderen nationalen Bedingungen gelten, sind diese normativ; für die anderen Länder hat diese Angabe informativen Charakter.

A11 Abschnitt	Besondere nationale Bedingung
Allgemeines	**Deutschland**
	In Deutschland ist der Gebrauch von RCBOs des Typs AC nicht erlaubt.
Allgemeines	**Irland**
	EN 61009-1 (als Teil 1 bezeichnet) gilt mit den nachfolgend angegebenen Abänderungen:
	Für netzspannungsabhängige RCCBs gilt IEC 61009-2-2 zusammen mit Teil 1.
	In Irland, wo der Neutralleiter zuverlässig Erdpotential besitzt, dürfen RCBOs mit ungeschalteten Neutralleiter-Strompfaden in Übereinstimmung mit den Nationalen Regeln für die elektrische Installation verwendet werden. Die Anforderungen für diese Gerätetypen sind im Originaltext der IEC 61009-1 enthalten.
	Einzelheiten der besonderen Abschnitte sind nachfolgend aufgeführt.
3.3.16	**Irland**
	Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.
3.3.17	**Irland**
	Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.
4.3	**Irland**
	Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.
5.3.1	**Irland**
	Nur der Text, der sich auf die Bemessungsspannung von 120 V bezieht, wird gestrichen.
9.7.2	**Irland**
	Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.
9.12.2	**Irland**
	Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.
9.12.7	**Irland**
	Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.
9.12.9.1	**Irland**
	Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.
9.12.11.3	**Irland**
	Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

Copyright OVE

9.12.11.4 **Irland**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

9.17.4 **Irland**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

9.20 **Irland**

Die letzte Zeile in Absatz 4 bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

Bilder 7 und 9 **Irland**

Bleiben erhalten wie im Originaltext der IEC.

Tabelle A.3 **Irland**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

ZE.3.3 **Irland**

Nur schraubenlose Universalklemmen sind erlaubt.

ZF.1 **Irland**

Der Gebrauch von RCBOs mit Flachsteckvorrichtungen bei Bemessungsstromstärken bis zu einschließlich 20 A ist gestattet.

ZF.8.2.2 **Irland**

Der Gebrauch bei Bemessungsstromstärken bis zu einschließlich 20 A ist erlaubt.

Allgemeines **Schweiz**

In der Schweiz ist die Anwendung von RCCBs der Bauart AC nicht zulässig. ⟨A11⟩

⟨A12⟩ Abschnitt Besondere nationale Bedingung

Allgemeines **Vereinigtes Königreich**

In Großbritannien, wo der Neutralleiter zuverlässig Erdpotential besitzt, dürfen RCBOs mit ungeschalteten Neutralleiter-Strompfaden verwendet werden. Die Anforderungen für diese Gerätetypen sind im Originaltext der IEC 61009-1 enthalten.

Einzelheiten der besonderen Abschnitte sind nachfolgend aufgeführt.

3.3.16 **Vereinigtes Königreich**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

3.3.17 **Vereinigtes Königreich**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

4.3 **Vereinigtes Königreich**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

5.3.1 **Vereinigtes Königreich**

Nur der Text, der sich auf die Bemessungsspannung von 120 V bezieht, wird gestrichen.

9.7.2 **Vereinigtes Königreich**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

9.7.7.2 **Vereinigtes Königreich**

In Abschnitt 4, Zeile 2 wird nach „Neutralleiterpol“ „(oder Pfad)“ ergänzt.

9.7.7.2 **Vereinigtes Königreich**

In Abschnitt 5, Zeile 2 wird nach „Neutralleiterpol“ „(oder Pfad)“ ergänzt.

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

9.12.2 **Vereinigtes Königreich**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

9.12.7 **Vereinigtes Königreich**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

9.12.9.1 **Vereinigtes Königreich**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

9.12.11.3 **Vereinigtes Königreich**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

9.12.11.4 **Vereinigtes Königreich**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

9.17.4 **Vereinigtes Königreich**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben.

Bilder 7 und 8 **Vereinigtes Königreich**

Bleiben erhalten wie im Originaltext der IEC.

Tabelle A.3 **Vereinigtes Königreich**

Der Text bleibt wie im Originaltext der IEC gegeben. ⟨A12⟩

Copyright OVE

CM Anhang ZC
(informativ)

A-Abweichungen

A-Abweichung: Nationale Abweichung, die auf Vorschriften beruht, deren Veränderung zum gegenwärtigen Zeitpunkt außerhalb der Kompetenz des CEN-CENELEC-Mitglieds liegt.

Diese Europäische Norm fällt unter die Richtlinie 2004/108/EU.

ANMERKUNG (aus CEN-CENELEC-Geschäftsordnung – Teil 2:2011, 2.17) Bei Normen, die unter EU-Richtlinien fallen, folgt nach Ansicht der Europäischen Kommission (ABL. Nr. C 59, 9.3.1982) aus dem Urteil des Europäischen Gerichtshofes im Fall 815/79 Cremonini/Vrankovich (Entscheidung des Europäischen Gerichtshofes 1980, S. 3583), dass die Einhaltung der A-Abweichungen nicht mehr zwingend ist und dass die Freiverkehrsfähigkeit von Erzeugnissen, die einer solchen Norm entsprechen, innerhalb der EU nicht eingeschränkt werden sollte, es sei denn durch das in der entsprechenden Richtlinie vorgesehene Schutzklausel-Verfahren.

A-Abweichungen in einem EFTA-Land gelten anstelle der betreffenden Festlegungen der Europäischen Norm in diesem Land so lange, bis sie zurückgezogen sind.

Abschnitt	Abweichung
	Österreich
	Verordnung für elektrische Niederspannungsanlagen, Rechtsverordnung BGBl. II/223/2010 vom 12. Juli 2010.
4.1	Der Inhalt der Anmerkung in IEC 61009-1, 3. Ausgabe, bleibt mit Anpassung auf die nationale Verweisung bestehen: „Die Auswahl der verschiedenen Typen erfolgt nach den Anforderungen der OVE/ONORM E 8001-1:2010.“
4.1	Tabelle Z1 ist in Österreich nicht gültig.

CM

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

CM Anhang ZD
(normativ)

Einteilung von RCBOs der Typen B und C bis einschließlich 63 A in Energiebegrenzungsklassen

RCBOs der Typen B und C bis einschließlich 63 A sind in Übereinstimmung mit Tabelle ZD.1 oder Tabelle ZD.2, je nachdem, welche zutrifft, in Energiebegrenzungsklasse 1 oder 3 einzuteilen und mit der Kennzahl der Energiebegrenzungsklasse in einem Quadrat neben dem in t) von Abschnitt 6 angegebenen Bildzeichen zu kennzeichnen. Die Klassifizierung gilt nicht für RCBOs des Typs D und RCBOs mit Bemessungsströmen über 63 A.

Tabelle ZD.1 – Zulässige I^2t-(Durchlass-)Werte für RCBOs des Typs B mit Bemessungsströmen bis einschließlich 63 A

Typ B					
Bemessungsschaltvermögen	**Klasse 1**	**Klasse 3**			
A I_{cn}	**≤ 63 A**	**≤ 16 A**	**20 A, 25 A, 32 A**	**40 A**	**50 A, 63 A**
3 000	keine Grenzwerte festgelegt	15 000	18 000	21 600	28 000
4 500		25 000	32 000	38 400	48 000
6 000		35 000	45 000	54 000	65 000
10 000		70 000	90 000	108 000	135 000

Tabelle ZD.2 – Zulässige I^2t-(Durchlass-)Werte für RCBOs des Typs C mit Bemessungsströmen bis einschließlich 63 A

Typ C					
Bemessungsschaltvermögen	**Klasse 1**	**Klasse 3**			
A I_{cn}	**≤ 63 A**	**≤ 16 A**	**20 A, 25 A, 32 A**	**40 A**	**50 A, 63 A**
3 000	keine Grenzwerte festgelegt	17 000	20 000	24 000	30 000
4 500		28 000	37 000	45 000	55 000
6 000		40 000	52 000	63 000	75 000
10 000		80 000	100 000	120 000	145 000

CM/A1 Die höchsten I^2t-Werte, die während der Prüffolge F_0 oder F_1 gemessen werden, dienen jeweils als Bezugswerte für die Klasseneinteilung. CM/A1

Übereinstimmung mit den Festlegungen der Tabellen ZD.1 und ZD.2 wird an RCBOs mit der höchsten Bemessungsstromstärke geprüft, die innerhalb des Bereichs jeder der beiden Tabellen zur Verfügung steht. Wenn diese Bemessungsstromstärken nicht in den für die Prüfreihe F_0 oder F_1 von Anhang A eingereichten Prüflingen enthalten sind, muss die geeignete Anzahl von Prüflingen dieser Bemessungsstromstärken zusätzlich dieser Prüfreihe unterzogen werden. Keiner der gemessenen Werte darf den zulässigen I^2t-Wert der vorgesehenen Energiebegrenzungsklasse nach Tabelle ZD.1 oder Tabelle ZD.2 überschreiten. Wenn RCBOs mit Bemessungsströmen von 40 A mit der RCBO-Reihe mit Bemessungsströmen über 16 A eingereicht werden und ihre gemessenen I^2t-Messwerte unter den in Tabelle ZD.1 oder Tabelle ZD.2 für die

Copyright OVE

Bemessungsstromstärke von 32 A angegebenen Werten liegen, ist für die RCBOs mit einem Bemessungsstrom von 32 A keine Prüfung erforderlich.

Wenn RCBOs mit Bemessungsstrom von 50 A oder 63 A mit der RCBO-Reihe mit Bemessungsstrom über 32 A eingereicht werden und ihre gemessenen I^2t-Messwerte unter den in Tabelle ZD.1 oder Tabelle ZD.2 für die Bemessungsstromstärke von 40 A angegebenen Werten liegen, ist für die RCBOs mit einem Bemessungsstrom von 40 A keine Prüfung erforderlich.

CM

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

[CM⟩ Anhang ZXX
(informativ)

Liste der Abschnitte, die Wiederholungsprüfungen erfordern

[CM/A1⟩ Auf der Grundlage von EN 61009-1:2012 wurden die folgenden Prüfungen und/oder Anforderungen technisch modifiziert und können daher gegebenfalls erneute Prüfungen oder Kontrollen erfordern:

– 9.5 Prüfung der Zuverlässigkeit von Schraubklemmen für äußere Kupferleiter;

– 9.7.7.5 Prüfung des Verhaltens der Komponenten, welche die Basisisolation überbrücken;

– 9.15 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Wärme und gegen Feuer. ⟨CM/A1]

[CM/A2⟩ Auf der Grundlage von EN 61009-1:2012/FprA1:2014 wurden die folgenden Prüfungen und/oder Anforderungen technisch modifiziert und können daher gegebenfalls erneute Prüfungen oder Kontrollen erfordern: ⟨CM/A2]

– 8.1.3 Luft- und Kriechstrecken (siehe Anhang B).

⟨CM]

Copyright OVE

CM/A1 Anhang ZE

(Gestrichen)

CM/A1

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

CM/A1 Anhang ZF

(Gestrichen)

CM/A1

Copyright OVE

A13 Anhang ZN
(normativ)

Zusätzliche Anforderungen und Prüfungen für RCBOs mit einer Fehlerstrom- und mehreren zweipoligen Überstrom-Schutzfunktionen

Einleitung

Wenn nicht anders angegeben ergänzt der Anhang ZN besondere Anforderungen dieser europäischen Norm. Alle in diesem Anhang nicht aufgeführten Anforderungen müssen unverändert angewendet werden.

In Abschnitt ZN.x, wurde die Nummerierung der Unterabschnitte des Teiles 1 beibehalten.

ZN.1 Anwendungsbereich

Dieser Anhang gilt für RCBOs mit einer Fehlerstrom- und mehreren zweipoligen Überstrom-Schutzfunktionen.

ANMERKUNG Diese Geräte sind zum Schutz einzelner einphasiger Stromkreise bestimmt.

ZN.3 Begriffe

Der folgende Begriff gilt zusätzlich:

ZN.3.3.24
Fehlerstrom-Schutzfunktion
Funktion, die gleichzeitig den Nachweis von Fehlerstrom und den Vergleich des Werts dieses Stroms mit dem Differenzauslösewert ausführt und die Mittel enthält, den Auslösemechanismus von eingebauten Überstrom-Schutzfunktionen zu betätigen

ZN.4 Klassifikation

4.3 wird durch Folgendes ersetzt:

ZN.4.3 Nach der Anzahl der Pole und Strompfade

– RCBO mit 2-poligem Eingang und maximal 3 gleiche zweipolige Ausgänge (jeder mit einem geschützten Pol);
– RCBO mit 4-poligem Eingang und maximal 3 gleiche zweipolige Ausgänge (jeder mit einem geschützten Pol).

ANMERKUNG RCBOs deren Überstrom-Schutzfunktion nicht identisch ist (z. B. unterschiedliche Nennströme oder unterschiedlicher Bereich der momentanen Überstromauslösung B, C oder D) und mit zwei geschützten Polen sind in Beratung.

5.3.1 wird durch Folgendes ersetzt:

ZN.5.3.1 Normwerte der Bemessungsspannung (U_n)

Normwerte der Bemessungsspannung sind:

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

RCBO		Bemessungsspannung von RCBOs zur Verwendung in Systemen 230 V, 230 V/400 V, 400 V
2-poliger	Eingang	230 V
	Ausgang	230 V
4-poliger	Eingang	400 V
	Ausgang	230 V

5.3.2 wird durch Folgendes ersetzt:

ZN.5.3.2 Normwerte des Bemessungsstroms (I_n)

Normwerte des Bemessungsstroms sind:

RCBO		Normwerte des Bemessungsstroms (I_n)
2-poliger	Eingang	Summe aller Ausgangsströme
	Ausgang	6 A – 10 A – 13 A – 16 A – 20 A
4-poliger	Eingang Ausgang	6 A – 10 A – 13 A – 16 A – 20 A

Wenn im Teil 1 oder in diesem Anhang Bemessungsstrom verwendet wird, dann ist damit der Ausgangsstrom gemeint.

Der maximale Bemessungsausgangsstrom beträgt 20 A.

ZN.6.3 Anforderungen an die Beschriftung

Tabelle Z3 – Anforderungen an die Beschriftung

c) wird durch Folgendes ersetzt:

c) Bemessungsspannung(en) des Eingangs und des Ausgangs mit dem Zeichen ~

d) wird durch Folgendes ersetzt:

Am Eingang: Bemessungsstrom mit dem Zeichen „A“

Am Ausgang: Bemessungsstrom ohne das Zeichen „A“, dem das Zeichen für die momentane Überstromauslösung (B, C oder D) vorangestellt wird, z. B. B16;

ZN.8.1.2 Mechanismus

Es gelten die Anforderung von 8.1.2 mit folgenden Änderungen:

Der erste Absatz wird wie folgt geändert:

Die beweglichen Kontakte beider Pole jeder unabhängigen Überstrom-Schutzfunktion müssen mechanisch so gekoppelt sein, dass beide Pole, außer dem schaltbaren Neutralleiterpol, sofern vorhanden, praktisch gleichzeitig schließen und öffnen, und zwar sowohl bei Handbetätigung als auch bei Selbstauslösung.

Copyright OVE

Folgendes wird hinzugefügt:

Die Fehlerstrom-Schutzfunktion muss bei Fehlerstrom alle Überstrom-Schutzfunktionen auslösen. Jede zweipolige Überstrom-Schutzfunktion muss bei Überstrombedingungen unabhängig auslösen, ohne dabei eine andere zweipoligen Überstrom-Schutzfunktion zu beeinflussen.

Prüfung: Besichtigung und Messung nach 9.9.1 und 9.9.2.

ZN.9.8 Erwärmungsprüfung

ZN.9.8.2 Prüfverfahren

Es gelten die Anforderung von 9.8.2 mit folgenden Änderungen:

Ein Strom gleich I_n der jeweiligen Ausgänge fließt gleichzeitig durch alle überstromgeschützten Stromkreise, so dass am Eingang der Fehlerstrom-Schutzfunktion ein Strom von In sichergestellt ist, für eine Zeitdauer, die für die Erwärmung ausreichend ist, den Beharrungswert zu erreichen. In der Praxis ist dieser Zustand erreicht, wenn die Änderung der Erwärmung 1 K/h nicht überschreitet.

9.9.2.1 wird durch Folgendes ersetzt:

ZN.9.9.2.1 Prüfung der Zeit/(Über-)Stromcharakteristik

a) Ein Strom gleich I_n wird während der vereinbarten Zeit (siehe 8.5.2.1 und 8.5.2.2 a)) durch alle überstromgeschützten Stromkreise geführt, ausgehend vom kalten Zustand (siehe Tabelle 10). Der RCBO darf nicht auslösen. Der Strom wird sodann gleichmäßig innerhalb von 5 s auf 1,45 I_n in einem Stromkreis erhöht (vereinbarter Auslösestrom). Alle Überstrom-Schutzfunktionen müssen innerhalb einer Stunde auslösen.

b) Ein Strom gleich 1,13 I_n (vereinbarter Nichtauslösestrom) wird während der vereinbarten Zeit (siehe 8.5.2.1 und 8.5.2.2 a)) durch einen zufällig ausgewählten überstromgeschützten Stromkreis geführt, ausgehend vom kalten Zustand (siehe Tabelle 10). Der RCBO darf nicht auslösen.

   Der Strom wird sodann gleichmäßig innerhalb von 5 s auf 1,45 I_n erhöht (vereinbarter Auslösestrom). Der zughörige überstromgeschützte Stromkreis muss innerhalb einer Stunde auslösen.

   Bei jedem Prüfling muss ein anderer überstromgeschützter Stromkreis verwendet werden.

c) Ein Strom gleich 2,55 I_n wird durch einen zufällig ausgewählten überstromgeschützten Stromkreis geführt, ausgehend vom kalten Zustand. Die Öffnungszeit der jeweiligen Überstrom-Schutzfunktion darf nicht weniger als 1 s und nicht mehr als 60 s betragen.

   Bei jedem Prüfling muss ein anderer überstromgeschützter Stromkreis verwendet werden.

ZN.9.9.2.2 Prüfung der unverzögerten Auslösung und des korrekten Öffnens der Kontakte

a), b), c) und d) werden durch Folgendes ersetzt:

a) Allgemeine Prüfbedingungen

   Bei den unteren Werten des Prüfstromes von 9.9.2.2 b), 9.9.2.2 c) bzw. 9.9.2.2 d) wird die Prüfung einmal bei der passenden Spannung durchgeführt.

   Bei dem oberen Wert des Prüfstromes wird die Prüfung bei Bemessungsspannung U_e (Außenleiter zu Neutralleiter) mit einem Leistungsfaktor zwischen 0,95 und 1 an jedem überstromgeschützten Stromkreis mit der Schaltfolge durchgeführt:

   O – t – CO – t – CO – t – CO.

   Die Zeitspanne t ist wie in 9.12.11.1 definiert. Die Auslösezeit der Ausschaltung O wird gemessen. Nach jeder Ausschaltung muss das Anzeigemittel die offene Stellung der Kontakte anzeigen.

Copyright OVE

b) Bei RCBOs des Typs B

Ein Strom gleich 3 I_n wird einzeln durch jeden überstromgeschützten Stromkreis geführt, ausgehend vom kalten Zustand.

Die Öffnungszeit darf nicht weniger als 0,1 s betragen.

Ein Strom gleich 5 I_n wird sodann einzeln durch jeden überstromgeschützten Stromkreis geleitet, wiederum ausgehend vom kalten Zustand.

Die zughörige Überstrom-Schutzfunktion muss in einer Zeit von weniger als 0,1 s auslösen.

c) Bei RCBOs des Typs C

Ein Strom gleich 5 I_n wird einzeln durch jeden überstromgeschützten Stromkreis geführt, ausgehend vom kalten Zustand.

Die Öffnungszeit darf nicht weniger als 0,1 s betragen.

Ein Strom gleich 10 I_n wird sodann einzeln durch jeden überstromgeschützten Stromkreis geleitet, wiederum ausgehend vom kalten Zustand.

Die zugehörige Überstrom-Schutzfunktion muss in einer Zeit von weniger als 0,1 s auslösen.

d) Bei RCBOs des Typs D

Ein Strom gleich 10 I_n wird einzeln durch jeden überstromgeschützten Stromkreis geführt, ausgehend vom kalten Zustand. Die Öffnungszeit darf nicht weniger als 0,1 s betragen.

Ein Strom gleich 20 I_n oder gleich dem maximalen Strom der unverzögerten Auslösung (siehe Abschnitt 6, t)) wird sodann einzeln durch jeden überstromgeschützten Stromkreis geleitet, wiederum ausgehend vom kalten Zustand.

Die zughörige Überstrom-Schutzfunktion muss in einer Zeit von weniger als 0,1 s auslösen.

9.9.2.3 wird durch Folgendes ersetzt:

ZN.9.9.2.3 Prüfung der Auswirkung der Umgebungstemperatur auf die Auslösecharakteristik

a) Der RCBO wird in einer Umgebungstemperatur von (35 ± 2) K unter der Umgebungsluft-Referenztemperatur angebracht, bis er die Beharrungstemperatur erreicht hat. Ein Strom gleich 1,13 I_n (vereinbarter Nichtauslösestrom) wird während der vereinbarten Zeit (siehe 8.5.2.1 und 8.5.2.2 a)) gleichzeitig durch alle überstromgeschützten Stromkreise geführt. Der Strom in einem zufällig ausgewählten überstromgeschützten Stromkreis wird sodann gleichmäßig innerhalb von 5 s auf 1,9 I_n erhöht. Bei jedem Prüfling muss ein anderer überstromgeschützten Stromkreis verwendet werden. Die zugehörige Überstrom-Schutzfunktion muss innerhalb der vereinbarten Zeit auslösen.

b) Der RCBO wird in einer Umgebungstemperatur von (10 ± 2) K über der Umgebungsluft-Referenz-Temperatur angebracht, bis er die Beharrungstemperatur erreicht hat. Ein Strom gleich I_n wird durch alle überstromgeschützten Stromkreise geleitet. Der RCBO darf nicht innerhalb der vereinbarten Zeit auslösen.

9.9.2.Z1 gilt nicht.

ZN.9.10 Prüfung der mechanischen und elektrischen Lebensdauer

ZN.9.10.1 Allgemeine Prüfbedingungen

Der zweite Absatz wird durch Folgendes ersetzt:

Die Prüfung wird einzeln an einem zufällig ausgewählten überstromgeschützten Stromkreis bei Bemessungsbetriebsspannung mit einem Strom durchgeführt, der mithilfe einer Reihen-Schaltung von Widerständen und Induktivitäten, die an die Lastklemmen angeschlossen werden, auf den Bemessungsstrom eingestellt wurde.

Bei jedem Prüfling muss ein anderer überstromgeschützter Stromkreis verwendet werden.

Copyright OVE

ZN.9.12.2 Prüfstromkreis zum Nachweis des Kurzschlussverhaltens

Der folgende Satz wird nach dem ersten Absatz hinzugefügt:

Der Prüfling muss an die entsprechende Bemessungsbetriebsspannung angeschlossen werden. Bei jedem Prüfling wird ein anderer überstromgeschützter Stromkreis wie ein 2-poliger RCBO geprüft.

ZN.Anhang A

Die Prüfreihenfolge A1 von Tabelle A.1 wird durch Folgendes ersetzt:

A1	6	Aufschriften
	8.1.1	Allgemeines
	8.1.2/ZN.8.1.2	Mechanismus
	9.3	Unverwischbarkeit der Aufschriften
	8.1.3	Luft- und Kriechstrecken (nur äußere Teile)
	8.1.6	Nichtaustauschbarkeit
	9.11	Freiauslösung
	9.4	Zuverlässigkeit von Schrauben, stromführenden Teilen und Verbindungen
	9.5	Zuverlässigkeit von Klemmen für äußere Leiter
	9.6	Schutz gegen elektrischen Schlag
	9.14	Widerstandsfähigkeit gegen Hitze
	8.1.3	Luft- und Kriechstrecken (innere Teile)
	9.25	Widerstandsfähigkeit gegen Rostbildung

Die Prüfreihenfolge B von Tabelle A.1 wird durch Folgendes ersetzt:

B	9.7.7.4	Stoßspannungsfestigkeit der Isolierung der offenen Kontakte und der Grundisolierung unter normalen Bedingungen
	9.7.7.5 [a]	Nachweis des Verhaltens von Bauteilen, die die Basisisolierung überbrücken
	9.7.1	Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit
	9.7.2	Isolationswiderstand des Hauptstromkreises
	9.7.3	Isolationsfestigkeit des Hauptstromkreises
	9.7.4	Isolationswiderstand und Isolationsfestigkeit von Hilfsstromkreisen
	9.7.7.2	Nachweis von Luftstrecken mit der Steh-Stoßspannung
	9.7.5	Sekundärkreis von Summenstromwandlern
	9.7.6	Spannungsfestigkeit von Steuerkreisen, die mit Hauptstromkreisen verbunden sind
	9.8/ZN.9.8	Erwärmung
	9.22.2	Zuverlässigkeit bei 40 °C
	9.23	Alterung elektronischer Bauteile

Die Prüfreihenfolge C1 von Tabelle A.1 wird durch Folgendes ersetzt:

C	C1	9.10/ZN.9.10	Mechanische und elektrische Lebensdauer
		9.12.11.2.1	Leistungsfähigkeit bei verringerten Kurzschlussströmen
		(und 9.12.12)	(Nachprüfung des RCBO nach der Kurzschlussprüfung)

Die Prüfreihenfolge E0 von Tabelle A.1 wird durch Folgendes ersetzt:

E0	9.9.2/ ZN.9.9.2.1 / ZN.9.9.2.2 / ZN.9.9.2.3	Überstromauslösecharakteristik

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

ZN.Anhang D

D.2 wird durch Folgendes ersetzt:

D.2 Auslöseprüfung

Ein Fehlerstrom wird nacheinander durch jeden Pol des RCBO geleitet. Der RCBO darf bei einem Strom kleiner als 0,5 $I_{\Delta n}$, nicht auslösen, aber er muss bei $I_{\Delta n}$ innerhalb der festgelegten Zeit auslösen (siehe Tabelle 2).

Der Prüfstrom muss mindestens einmal durch jeden Pol fließen.

A13

Copyright OVE

A13 Anhang ZZA
(informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABl. L 96]

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages „C(2016) 7641 endgültig“ vom 30.11.2016[Z4], („M/552“) für harmonisierte Normen im Zusammenhang mit der Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit bereitzustellen [2014 ABl. L 96].

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen dieser Richtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften.

Copyright OVE

[Z4] Entscheidung Nr. C(2016) 7641 endgültig der Kommission vom 30.11.2016 zur Durchführung eines Normungsauftrags an das Europäische Komitee für Normung, das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung und das Europäische Institut für Telekommunikationsnormen für harmonisierte Normen im Zusammenhang mit der Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

Tabelle ZZA.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABl. L 96]

Wesentliche Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
Anhang I. 1(a) (elektromagnetische Störungen)	8.17, 9.24 letzter Absatz	Wenn diese Norm in 9.24 normativ auf EN 55014-1 für Anforderungen von Störaussendungen verweist, gilt Folgendes: EN 55014-1, 7.1 (Bedeutung eines CISPR-Grenzwertes) darf nicht angewendet werden, wenn EN 55014-1, Abschnitt 4 (Grenzwerte für elektromagnetische Störgrößen) für die Zwecke der Konformitätsvermutung angewendet wird. EN 55014-1, 7.1 (Bedeutung eines CISPR-Grenzwertes) darf nicht angewendet werden, wenn EN 55014-1, Abschnitt 6 (Betriebsbedingungen) für die Zwecke der Konformitätsvermutung angewendet wird. Das Folgende darf für die Zwecke der Konformitätsvermutung nicht angewendet werden: EN 55014-1, Abschnitt 7 (Interpretation der CISPR-Grenzwerte für Funkstörungen).
Anhang I. 1(b) (elektromagnetische Störfestigkeit)	8.17, 9.24, Tabelle A.1, Teile H, J und I	

WARNHINWEIS 1 – Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, solange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 – Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Copyright OVE

Anhang ZZB
(informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABl. L 96]

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des von der Europäischen Kommission erteilten Mandats M/511 für harmonisierte Normen im Bereich der Niederspannungsrichtlinie erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt bereitzustellen [2014 ABl. L 96].

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZZB.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden Sicherheitszielen dieser Richtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften.

Tabelle ZZB.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABl. L 96]

Sicherheitsziele der Richtlinie 2014/35/EU	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
(1)(a)	ZN.4, 5, ZN.5.3.1, ZN.5.3.2, 6, ZN.6.3, G4, 9.3, G.6.4	
(1)(b)	8.1, G5, 9.4, 9.5, G.6, 9.9.1, 9.9.2, ZN.8.1.2, Anhang J, Anhang K	
(1)(c)	7, 9.1, 9.2, Anhang D, ZN.Anhang D, G7	
(2)(a)	8.2, 9.6, 8.5.1, 9.9, 8.15, 9.9.3, 8.Z1, 9.Z1, 8.6, 9.10, 8.14, 9.19, Anhang A, ZN.Anhang A	
(2)(b)	8.4, 9.8, ZN.9.8, 8.5.2, 9.9.2.1, ZN.9.9.2.1, 8.6, 9.10, ZN.9.10, 8.7, 9.12, Anhang C, ZN.9.12.2, Anhang A, ZN.Anhang A	
(2)(c)	8.1.2, 9.11, G.6, 8.11, 9.16	
(2)(d)	8.1.3, 9.7, Anhang B, 8.3, 9.7	
(3)(a)	8.8, 9.13, 8.1.4.4, 9.25, 8.16, 9.22, 9.23	
(3)(b)	8.9, 9.14, G.6, 8.10, 9.15, 8.17, 9.24, 8.14, 9.19	
(3)(c)	8.5.2, 9.9.2, ZN.9.9.2.1, ZN.9.9.2.2, ZN.9.9.2.3, 8.7, 9.12, G.6, ZN.9.12, Anhang C, 8.4, 9.8	

WARNHINWEIS 1 – Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, solange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 – Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

A13

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

Inhalt

Seite

Vorwort 12

Vorwort zur Änderung A1 13

Vorwort zur Änderung A2 14

Europäisches Vorwort zur Änderung A11 15

Europäisches Vorwort zur Änderung A12 16

Europäisches Vorwort zur Änderung A13 17

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 18

Anhang ZB (informativ) Besondere nationale Bedingungen 20

Anhang ZC (informativ) A-Abweichungen 23

Anhang ZD (normativ) Einteilung von RCBOs der Typen B und C bis einschließlich 63 A in Energiebegrenzungsklassen 24

Anhang ZXX (informativ) Liste der Abschnitte, die Wiederholungsprüfungen erfordern 26

Anhang ZE (Gestrichen) 27

Anhang ZF (Gestrichen) 28

Anhang ZN (normativ) Zusätzliche Anforderungen und Prüfungen für RCBOs mit einer Fehlerstrom- und mehreren zweipoligen Überstrom-Schutzfunktionen 29

Anhang ZZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABl. L 96] 35

Anhang ZZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABl. L 96] 37

Einleitung 49

1 Anwendungsbereich 50

2 Normative Verweisungen 51

3 Begriffe 51

3.1 Begriffe in Bezug auf Ströme von aktiven Teilen zur Erde 52

3.2 Begriffe in Bezug auf die Auslösung eines Fehlerstrom-Schutzschalters 52

3.3 Begriffe in Bezug auf die Auslösung und auf die Funktionen von Fehlerstrom-Schutzschaltern 53

3.4 Begriffe in Bezug auf Werte und Bereiche der Auslösegrößen 55

3.5 Begriffe in Bezug auf Werte und Bereiche von Einflussgrößen 59

3.6 Begriffe in Bezug auf Anschlussklemmen 60

3.7 Begriffe in Bezug auf Schaltbedingungen 62

3.8 Begriffe in Bezug auf Bauteile 63

3.9 Begriffe in Bezug auf Prüfungen 64

3.10 Begriffe, die sich auf Isolationskoordination beziehen 64

4 Klassifikation 66

4.1 Nach der Art der Auslösung 66

4.1.1 RCBO, dessen Funktion unabhängig von der Netzspannung ist (siehe 3.3.8) 67

Copyright OVE

Seite

4.1.2 RCBO, dessen Funktion von der Netzspannung abhängt (siehe 3.3.9) 67
4.2 Nach der Art der Installation 67
4.3 Nach der Anzahl der Pole und Strompfade 67
4.4 Nach der Möglichkeit zum Einstellen des Fehlerstroms 67
4.5 Nach dem Widerstand gegen ungewolltes Auslösen infolge von Stoßspannungen 67
4.6 Nach dem Verhalten bei dem Auftreten von Gleichstromanteilen 67
4.7 Nach der Zeitverzögerung (bei vorhandenem Fehlerstrom) 68
4.8 Nach dem Schutz gegen äußere Einflüsse 68
4.9 Nach der Befestigungsart 68
4.10 Nach der Anschlussart 68
4.11 Nach dem unverzögerten Auslösestrom (siehe 3.4.18) 68
4.12 Nach der I^2t-Charakteristik 68
4.13 Nach der Bauform der Anschlussklemmen 68
4.Z1 Nach dem Bereich der Umgebungstemperatur 69
5 Charakteristische Eigenschaften der RCBOs 69
5.1 Übersicht über die charakteristischen Eigenschaften 69
5.2 Bemessungsgrößen und andere charakteristische Werte 70
5.2.1 Bemessungsspannung 70
5.2.2 Bemessungsstrom (I_n) 70
5.2.3 Bemessungsfehlerstrom ($I_{\Delta n}$) 70
5.2.4 Bemessungsnichtauslösefehlerstrom ($I_{\Delta no}$) 70
5.2.5 Bemessungsfrequenz 70
5.2.6 Bemessungsschaltvermögen (I_{cn}) 71
5.2.7 Bemessungsfehlerschaltvermögen ($I_{\Delta m}$) 71
5.2.8 RCBO des Typs S 71
5.2.9 Auslösecharakteristik im Falle von Fehlerströmen mit Gleichstromanteilen 71
5.3 Normwerte und Vorzugswerte 71
5.3.1 Normwerte der Bemessungsspannung (U_n) 71
5.3.2 Vorzugswerte des Bemessungsstroms (I_n) 72
5.3.3 Normwerte des Bemessungsfehlerstroms ($I_{\Delta n}$) 72
5.3.4 Normwert des Nichtauslösefehlerstroms ($I_{\Delta no}$) 72
5.3.5 Wert der Bemessungsfrequenz 72
5.3.6 Werte des Bemessungsschaltvermögens (I_{cn}) und des Bemessungsfehlerschaltvermögens ($I_{\Delta m}$) 72
5.3.7 Frei 73
5.3.8 Grenzwerte der Abschalt- und Nichtauslösezeiten für RCBOs des Typs AC und des Typs A 73

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

Seite

5.3.9 Normbereiche der unverzögerten Überstromabschaltung 74
5.3.10 Normwerte der Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp}) 74
5.3.Z1 Normbereiche der Umgebungstemperatur 74
6 Aufschriften und andere Produktinformationen 74
6.Z1 Standardaufschriften 74
6.Z2 Zusätzliche Aufschriften 76
7 Normbedingungen für den Betrieb und den Einbau 79
7.1 Normbedingungen 79
7.2 Einbaubedingungen 79
7.3 Verschmutzungsgrad 80
8 Anforderungen an Konstruktion und Betrieb 80
8.1 Mechanischer Aufbau 80
8.1.1 Allgemeines 80
8.1.2 Mechanismus 80
8.1.3 Luft- und Kriechstrecken (siehe auch Anhang B) 82
8.1.4 Schrauben, stromführende Teile und Verbindungen 84
8.1.5 Klemmen zum Anschluss äußerer Leiter 85
8.1.Z1 Mechanische Montage von RCBOs zum Einstecken 86
8.1.6 Nichtaustauschbarkeit 88
8.2 Schutz gegen elektrischen Schlag 88
8.3 Dielektrische Eigenschaften und Trennfähigkeit 89
8.4 Erwärmung 89
8.4.1 Erwärmungsgrenzen 89
8.4.2 Umgebungstemperatur 90
8.5 Auslösecharakteristiken 90
8.5.1 Unter Fehlerstrombedingungen 90
8.5.2 Unter Überstrombedingungen 90
8.6 Mechanische und elektrische Lebensdauer 92
8.7 Verhalten bei Kurzschlussströmen 92
8.8 Widerstand gegen mechanische Erschütterung und Stoß 92
8.9 Wärmebeständigkeit 92
8.10 Widerstand gegen übermäßige Wärme und Feuer 92
8.11 Prüfeinrichtung 92
8.12 Anforderungen an RCBOs, deren Funktion von der Netzspannung abhängt 93
8.13 Frei 93
8.14 Verhalten von RCBOs bei Stromstößen, die durch Stoßspannungen erzeugt werden 93
8.15 Verhalten von RCBOs bei Auftreten von Erdfehlerströmen mit einer Gleichstromkomponente 93

Copyright OVE

Seite

8.16 Zuverlässigkeit ... 94
8.17 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ... 94
8.Z1 Verhalten von RCBOs bei niedrigen Umgebungstemperaturen ... 94
9 Prüfungen ... 94
9.1 Allgemeines ... 94
9.2 Prüfbedingungen ... 95
9.3 Prüfung der Unverwischbarkeit der Aufschriften ... 96
9.4 Prüfung der Zuverlässigkeit von Schrauben, stromführenden Teilen und Verbindungen ... 97
9.5 Prüfung der Zuverlässigkeit von Schraubklemmen für äußere Kupferleiter ... 98
9.6 Prüfung des Schutzes gegen elektrischen Schlag ... 99
9.7 Prüfung der dielektrischen Eigenschaften und der Trennfähigkeit ... 100
9.7.1 Feuchtigkeitsbeständigkeit ... 100
9.7.2 Isolationswiderstand des Hauptstromkreises ... 100
9.7.3 Isolationsfestigkeit des Hauptstromkreises ... 101
9.7.4 Isolationswiderstand und Isolationsfestigkeit von Hilfsstromkreisen ... 102
9.7.5 Sekundärkreis des Summenstromwandlers ... 103
9.7.6 Fähigkeit der mit dem Hauptstromkreis verbundenen Steuerstromkreise, hohen Gleichspannungen infolge von Isolationsmessungen standzuhalten ... 103
9.7.7 Nachweis der Stoßspannungsfestigkeit (über Luftstrecken und über feste Isolierung) und von Ableitströmen über geöffneten Kontakten ... 103
9.8 Erwärmungsprüfung ... 107
9.8.1 Umgebungstemperatur ... 107
9.8.2 Prüfverfahren ... 107
9.8.3 Messung der Temperatur von Teilen ... 108
9.8.4 Erwärmung eines Teils ... 108
9.9 Prüfung der Auslösecharakteristik ... 108
9.9.1 Prüfung der Auslösecharakteristik unter Fehlerstrombedingungen ... 108
9.9.2 Prüfung der Auslösecharakteristik unter Überstrombedingungen ... 111
9.10 Prüfung der mechanischen und elektrischen Lebensdauer ... 113
9.10.1 Allgemeine Prüfbedingungen ... 113
9.10.2 Prüfverfahren ... 113
9.10.3 Zustand des RCBO nach der Prüfung ... 114
9.11 Prüfung des Mechanismus der Freiauslösung ... 114
9.11.1 Allgemeine Prüfbedingungen ... 114
9.11.2 Prüfverfahren ... 114
9.12 Kurzschlussprüfungen ... 114
9.12.1 Allgemeine Bedingungen für die Prüfung ... 114
9.12.2 Prüfstromkreis zum Nachweis des Kurzschlussverhaltens ... 115

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

Seite

9.12.3 Werte der Prüfgrößen 117
9.12.4 Grenzabweichungen von Prüfgrößen 117
9.12.5 Leistungsfaktor des Prüfstromkreises 117
9.12.6 Messen und Prüfen von I2t und des Spitzenstroms (I_p) 117
9.12.7 Kalibrierung des Prüfstromkreises 118
9.12.8 Auswertung der Berichte 118
9.12.9 Zustand des RCBO für die Prüfung 118
9.12.10 Verhalten des RCBO während der Kurzschlussprüfungen 119
9.12.11 Prüfverfahren 119
9.12.12 Prüfung des RCBO nach der Kurzschlussprüfung 124
9.13 Mechanische Beanspruchungen 124
9.13.1 Mechanische Erschütterung 124
9.13.2 Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchungen und Stoß 125
9.14 Prüfung der Wärmebeständigkeit 128
9.15 Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen übermäßige Wärme und gegen Feuer 129
9.16 Prüfung der Funktion der Prüfeinrichtung bei den Grenzwerten der Bemessungsspannung 130
9.17 Prüfung des Verhaltens von netzspannungsabhängigen RCBOs nach 4.1.2.1 bei Ausfall der Netzspannung 130
9.17.1 Bestimmung des Grenzwerts der Netzspannung (U_x) 130
9.17.2 Prüfung des Verhaltens bei Ausfall der Netzspannung 131
9.17.3 Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung bei Vorhandensein eines Fehlerstroms von RCBOs, die bei Ausfall der Netzspannung mit Verzögerung auslösen 131
9.17.4 Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung von 3- oder 4-poligen RCBOs bei einem Fehlerstrom, wobei nur der Neutralleiter und eine Netzklemme an Spannung liegen 131
9.17.5 Gestrichen. 132
9.18 Frei 132
9.19 Prüfung des Verhaltens von RCBOs bei Stoßströmen, die durch Stoßspannungen erzeugt werden 132
9.19.1 Stoßstromprüfung für alle RCBOs (0,5 µs/100 kHz-Ring-wave-Prüfung) 132
9.19.2 Prüfung des Verhaltens bei Stoßströmen bis 3 000 A (8/20-µs-Stoßstromprüfung) 132
9.20 Frei 133
9.21 Frei 133
9.22 Überprüfung der Zuverlässigkeit 133
9.22.1 Klimaprüfung 133
9.22.2 Prüfung bei einer Temperatur von 40 °C 135
9.23 Prüfung der Alterung 135
9.24 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 136
9.24.1 In der vorliegenden Norm enthaltene Prüfungen 136
9.24.2 Zusätzliche Prüfungen 136

Copyright OVE

Seite

9.25 Prüfung der Beständigkeit gegen Rostbildung ... 136

9.Z1 Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung bei niedrigen Umgebungstemperaturen für RCBOs zum Gebrauch bei Temperaturen zwischen –25 °C und +40 °C ... 137

Anhang A (normativ) Prüfreihen und Anzahl der Prüflinge zur Einreichung für die Prüfbescheinigungen[1] ... 160

A.1 Prüfreihen ... 160

A.2 Anzahl der Prüflinge zur Einreichung für den vollständigen Prüfvorgang ... 162

A.3 Anzahl der Prüflinge zur Einreichung für den vereinfachten Prüfvorgang, falls gleichzeitig eine Reihe von RCBOs gleicher Grundkonstruktion eingereicht wird ... 163

Anhang B (normativ) Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken ... 167

B.1 Allgemeines ... 167

B.2 Ausrichtung und Lage einer Kriechstrecke ... 167

B.3 Kriechstrecken, bei denen mehr als ein Werkstoff verwendet wird ... 167

B.4 Kriechstrecken, die durch ein potentialfreies leitendes Teil unterteilt sind ... 167

B.5 Messung der Luft- und Kriechstrecken ... 167

Anhang C (normativ) Anordnung zur Erfassung des Ausstoßes von ionisierten Gasen während der Kurzschlussprüfungen ... 172

Anhang D (normativ) Stückprüfungen ... 175

D.1 Allgemeines ... 175

D.2 Auslöseprüfung ... 175

D.3 Prüfung der elektrischen Festigkeit ... 175

D.4 Funktion der Prüfeinrichtung ... 175

Anhang E (normativ) Besondere Anforderungen an Hilfsstromkreise für Sicherheitskleinspannung* ... 176

Anhang F (informativ) Koordination von RCBOs mit einer anderen Kurzschlussschutzeinrichtung im selben Stromkreis unter Kurzschlussbedingungen ... 177

Anhang G (normativ) Zusätzliche Anforderungen und Prüfungen für aus einem Leitungsschutzschalter und einer Fehlerstromeinheit bestehende RCBOs, die zur Montage am Aufstellungsort bestimmt sind ... 178

G.1 Einleitung ... 178

G.2 Anwendungsbereich ... 178

G.3 Begriffe ... 178

G.4 Aufschriften und weitere Angaben zu den Geräten ... 178

G.4.1 Name oder Warenzeichen des Herstellers ... 178

G.4.2 Aufschriften ... 178

G.4.2.1 Aufschriften des Leitungsschutzschalters ... 178

G.4.2.2 Aufschriften der Fehlerstromeinheit ... 178

G.4.2.3 Aufschriften auf dem Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBO) ... 179

G.4.3 Anweisungen für den Zusammenbau und den Betrieb ... 179

G.5 Konstruktionsanforderungen ... 179

G.5.1 Allgemeines ... 179

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

Seite

G.5.2 Schutzart 180
G.5.3 Mechanische Anforderungen 180
G.5.4 Elektrische Verträglichkeit 180
G.6 Typprüfungen und Kontrolle 180
G.6.1 Prüfungen an Leitungsschutzschaltern 180
G.6.2 Prüfungen an Fehlerstromeinheiten 180
G.6.3 Prüfungen an der Baugruppe Leitungsschutzschalter/Fehlerstromeinheit (RCBO) 180
G.6.4 Kontrolle der Aufschriften und der Konstruktionsanforderungen von RCBOs 181
G.7 Stückprüfungen an der Fehlerstromeinheit 181
Anhang H (Leer) 182
Anhang IA (informativ) Verfahren zur Bestimmung des Leistungsfaktors im Kurzschlussstromkreis 183
Anhang IB (informativ) Übersicht über die verwendeten Symbole 184
Anhang IC (informativ) Beispiele von Klemmenausführungen 185
Anhang ID (Gestrichen) 188
Anhang IE (informativ) Nachfolgeprüfprogramm für RCBOs 189
IE.1 Allgemeines 189
IE.2.3 Stichprobenprüfverfahren 190
IE.2.3.1 Vierteljährliches Prüfprogramm 190
IE.2.3.2 Jährliches Prüfprogramm 190
IE.2.4 Anzahl der Prüflinge 191
Anhang J (normativ) Besondere Anforderungen an RCBOs mit schraubenlosen Klemmen für den Anschluss äußerer Kupferleiter 193
J.1 Anwendungsbereich 193
J.2 Normative Verweisungen 193
J.3 Begriffe 193
J.4 Klassifikation 194
J.5 Charakteristische Eigenschaften der RCBOs 194
J.6 Aufschriften 194
J.7 Normbedingungen für den Betrieb und den Einbau 194
J.8 Anforderungen an Konstruktion und Betrieb 194
J.8.1 Anschließen oder Lösen von Leitern 195
J.8.2 Maße von anschließbaren Leitern 195
J.8.3 Anschließbare Querschnittsflächen 195
J.8.4 Anschließen und Lösen von Leitern 196
J.8.5 Konstruktion und Aufbau von Klemmen 196
J.8.6 Beständigkeit gegen Alterung 196
J.9 Prüfungen 196
J.9.1 Prüfung der Zuverlässigkeit von schraubenlosen Klemmen 196

Copyright OVE

Seite

J.9.1.1 Zuverlässigkeit von schraubenlosen Systemen ... 196
J.9.1.2 Prüfung der Zuverlässigkeit des Anschlusses ... 197
J.9.2 Prüfungen der Zuverlässigkeit von Klemmen zum Anschluss von äußeren Leitern: mechanische Festigkeit ... 197
J.9.3 Zyklenprüfung ... 197
J.10 Literaturhinweise ... 199
Anhang K (normativ) Besondere Anforderungen an RCBOs mit Flachsteckverbindungen ... 200
K.1 Anwendungsbereich ... 200
K.2 Normative Verweisungen ... 200
K.3 Begriffe ... 200
K.4 Klassifikation ... 200
K.5 Charakteristische Eigenschaften der RCBOs ... 201
K.6 Aufschriften und weitere Produktinformationen ... 201
K.7 Normbedingungen für Betrieb und Einbau ... 201
K.8 Anforderungen an Konstruktion und Betrieb ... 201
K.8.1 Luft- und Kriechstrecken (siehe Anhang B) ... 201
K.8.2 Klemmen zum Anschluss von äußeren Leitern ... 201
K.9 Prüfungen ... 202
K.9.1 Mechanische Überlast ... 202
K.10 Literaturhinweise ... 206
Anhang L (Gestrichen) ... 207
Literaturhinweise ... 208

Bilder

Bild 1 – Gewindeformende Schraube (siehe 3.6.10) ... 138
Bild 2 – Gewindeschneidende Schraube (siehe 3.6.11) ... 138
Bild 3 – Normprüffinger mit Gelenken (9.6) ... 139
Bild 4 – Prüfstromkreis zur Prüfung ... 140
Bild 5 – Prüfstromkreis zur Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung von RCBOs bei pulsierenden Gleichfehlerströmen ... 141
Bild 6 – Prüfstromkreis zur Prüfung der ordnungsgemäßen Auslösung von RCBOs bei pulsierenden Gleichfehlerströmen mit Überlagerung durch einen glatten Gleichfehlerstrom von 0,006 A ... 142
Bild 7 – Typisches Schaltbild für alle Kurzschlussprüfungen, ausgenommen für 9.12.11.2.2 ... 144
Bild 8 – Typisches Schaltbild für Kurzschlussprüfungen nach 9.12.11.2.2 ... 145
Bild 9 – Einzelheit der Impedanzen Z, Z_1, Z_2 ... 145
Bild 10 – Frei ... 145
Bild 11 – Frei ... 145
Bild 12 – Frei ... 145
Bild Z4 – Beispiel einer Aufzeichnung für die Kalibrierung der Kurzschlussprüfungen im Falle eines 1-poligen RCBO in einem einphasigen Wechselstromnetz ... 146

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

Seite

Bild 14 – Gerät zur mechanischen Erschütterungsprüfung (9.13.1) 147
Bild 15 – Mechanisches Schlaggerät (9.13.2.1) 148
Bild 16 – Schlagelement des Pendelschlaggerätes (9.13.2.1) 149
Bild 17 – Befestigungsrahmen des Prüflings für die mechanische Schlagprüfung (9.13.2.1) 150
Bild 18 – Beispiel der Befestigung eines RCBO ohne Gehäuse für die mechanische Schlagprüfung (9.13.2.1) 151
Bild 19 – Beispiel der Befestigung eines RCBO für Schalttafeleinbau für die mechanische Schlagprüfung (9.13.2.1) 152
Bild 20 – Ausübung der Kraft für die mechanische Prüfung am schienenbefestigten RCBO (9.13.2.2) 153
Bild 21 – Kugeldruck-Prüfgerät (9.14.2) 153
Bild 22 – Frei 153
Bild 23 – Stabilisierungsdauer für die Zuverlässigkeitsprüfung (9.22.1.3) 154
Bild 24 – Zyklus für die Zuverlässigkeitsprüfung (9.22.1.3) 155
Bild 25 – Beispiel für einen Prüfstromkreis zur Prüfung der Alterung (9.23) 156
Bild 26 – Gedämpfte oszillierende Stromwelle (Ring-wave) 0,5 µs/100 kHz 156
Bild 27 – Prüfstromkreis für die Ring-wave-Prüfung an RCBOs 157
Bild 28 – Stoßstromimpuls 8/20 µs 157
Bild 29 – Prüfstromkreis für die Stoßstromprüfung an RCBOs 158
Bild Z5 – Beispiel für die Kraftanwendung für die mechanische Prüfung von Einsteck-RCBOs, die nur durch ihre Steckanschlüsse gehalten werden (siehe 9.13.2.3) 158
Bild Z6 – Prüfzyklus für die Prüfung bei niedrigen Temperaturen (9.Z1) 159
Bild Z7 – Schematische Darstellung eines kleinen Teils 159
Bild B.1 – Beispiele für die Messung von Kriech- und Luftstrecken 171
Bild C.1 – Prüfanordnung 173
Bild C.2 – Gitter 174
Bild C.3 – Gitterstromkreis 174
Bild IC.1 – Beispiele von Buchsenklemmen 185
Bild IC.2 – Beispiele von Flach- und Bolzenklemmen 186
Bild IC.3 – Beispiele von Sattelklemmen 187
Bild IC.4 – Beispiele von Kabelschuhklemmen 187
Bild J.1 – Anschluss der Prüflinge 198
Bild J.2 – Beispiele für schraubenlose Klemmen 199
Bild K.1 – Beispiel der Anordnung des Thermoelements zur Messung des Temperaturanstiegs 203
Bild K.2 – Maße von Flachsteckern 204
Bild K.3 – Maße von runden Rastpunkten (siehe Bild K.2) 205
Bild K.4 – Maße von rechteckigen Rastpunkten (siehe Bild K.2) 205
Bild K.5 – Maße von Rastlöchern 205
Bild K.6 – Maße von Steckhülsen 206

Copyright OVE

Tabellen

Tabelle ZD.1 – Zulässige I^2t-(Durchlass-)Werte für RCBOs des Typs B mit Bemessungsströmen bis einschließlich 63 A 24

Tabelle ZD.2 – Zulässige I^2t-(Durchlass-)Werte für RCBOs des Typs C mit Bemessungsströmen bis einschließlich 63 A 24

Tabelle ZZA.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU [2014 ABl. L 96] 36

Tabelle ZZB.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABl. L 96] 37

Tabelle Z1 – Übersicht der RCBO-Typen nach ihrer Arbeitsweise 66

Tabelle 1 – Normwerte des Bemessungsschaltvermögens und des Bemessungsfehlerschaltvermögens 72

Tabelle 2 – Grenzwerte der Abschalt- und Nichtauslösezeit für Wechselfehlerströme (Effektivwerte) für RCBOs des Typs AC und des Typs A 73

Tabelle 3 – Maximale Werte der Abschaltzeit für Halbwellen-Fehlerströme (Effektivwerte) für RCBOs des Typs A 73

Tabelle 4 – Bereiche der momentanen Überstromauslösung 74

Tabelle Z3 – Anforderungen an die Beschriftung 77

Tabelle 6 – Normbedingungen für den Betrieb 79

Tabelle 7 – Minimale Luftstrecken und Kriechstrecken 83

Tabelle 8 – Anschließbare Querschnitte von Kupferleitern für Schraubklemmen 86

Tabelle 9 – Erwärmungswerte 89

Tabelle 10 – Zeit/Strom-Auslösekennlinie 90

Tabelle 11 – Festlegungen für RCBOs, deren Funktion von der Netzspannung abhängt 93

Tabelle 12 – Aufstellung der Typprüfungen 94

Tabelle 13 – Querschnitte von Prüfkupferleitern entsprechend den Bemessungsströmen 96

Tabelle 14 – Gewindedurchmesser der Schrauben und anzuwendende Drehmomente 97

Tabelle 15 – Zugkräfte 98

Tabelle 17 – Prüfspannung der Hilfsstromkreise 102

Tabelle 18 – frei 104

Tabelle 19 – Prüfspannung für den Nachweis der Stoßspannungsfestigkeit 105

Tabelle 28 – Prüfspannung für den Nachweis der Eignung zum Trennen, bezogen auf die Bemessungs-Stehstoßspannung des RCBO und die Höhe, bei der die Prüfung durchgeführt wird 105

Tabelle 26 – Auslösestrombereiche für RCBOs Typ A 111

Tabelle 20 – Anwendbarkeit von Kurzschlussprüfungen 115

Tabelle 21 – Leistungsfaktorbereiche für den Prüfstromkreis 117

Tabelle 22 – Verhältnis zwischen Betriebsschaltvermögen (I_{cs}) und Bemessungsschaltvermögen (I_{cn}) – (Faktor k) 122

Tabelle 23 – Prüfverfahren für I_{cs} bei 2-poligen RCBOs 122

Tabelle 24 – Prüfverfahren für I_{cs} bei 3- und 4-poligen RCBOs 123

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

Seite

Tabelle 25 – Prüfverfahren für I_{cn} 123
Tabelle 27 – In dieser Norm enthaltene Prüfungen 136
Tabelle 29 – Prüfungen, die nach IEC 61543 durchzuführen sind 136
Tabelle A.1 – Prüfreihen 160
Tabelle A.2 – Anzahl der Prüflinge für den vollständigen Prüfvorgang 162
Tabelle A.3 – Anzahl der Prüflinge für das vereinfachte Prüfverfahren 164
Tabelle A.4 – Prüfreihen für RCBOs mit unterschiedlichen Sofortauslösesträmen 166
Tabelle A.5 – Prüfreihen für RCBOs unterschiedlicher Klassifikation nach 4.6 166
Tabelle IE.1 – Prüfreihen bei Nachfolgeprüfungen 189
Tabelle IE.2 – Anzahl der Prüflinge 191
Tabelle J.1 – Anschließbare Leiter 195
Tabelle J.2 – Querschnitte von Kupferleitern, die an schraubenlose Klemmen anschließbar sind 195
Tabelle J.3 – Zugkräfte 197
Tabelle K.1 – Farbcodetabelle (informativ) der Steckhülsen bezüglich des Leiterquerschnitts 201
Tabelle K.2 – Kräfte bei der Überlastungsprüfung 202
Tabelle K.3 – Maße von Flachsteckern 203
Tabelle K.4 – Maße von Steckhülsen 206

Copyright OVE

Einleitung

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

Teil 2-1: Anwendung der allgemeinen Anforderungen auf netzspannungsunabhängige RCBOs.

Teil 2-2: Anwendung der allgemeinen Anforderungen auf netzspannungsabhängige RCBOs.

Copyright OVE

EN 61009-1:2012 + A1:2014 + A2:2014 + A11:2015 + A12:2016 + A13:2021

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für Fehlerstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (im Folgenden als RCBOs bezeichnet), deren Funktion von der Netzspannung unabhängig oder abhängig ist, zum Einsatz in Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen, mit Bemessungsspannungen nicht über 440 V Wechselspannung und Bemessungsströmen nicht über 125 A ⟦CM⟧ für feste Installationen ⟧CM⟦ und Bemessungsfehlerschaltvermögen nicht über 25 000 A ⟦CM⟧ ⟧CM⟦.

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 Fehlerstroms, des Vergleichs des Werts dieses Stroms 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 61008-1. Der Inhalt dieser Norm in Bezug auf den Schutz gegen Überströme beruht auf IEC 60898-1.

ANMERKUNG 2 RCBOs 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 der Normenreihe IEC 60364 angegeben.

Diese Geräte sind für den Einsatz in der Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 ⟦CM⟧ und der Überspannungskategorie III ⟧CM⟦ vorgesehen.

ANMERKUNG 4 Für höhere Überspannungsbedingungen sollten Schutzschalter nach anderen Normen (z. B. IEC 60947-2) verwendet werden.

ANMERKUNG 5 Für Umgebungen mit höheren Verschmutzungsgraden sollten Gehäuse, die einen entsprechenden Schutzgrad bieten, verwendet werden.

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 (Typ S) gelten gegen ungewolltes Auslösen als ausreichend unempfindlich, auch wenn durch die Stoßspannungen ein Überschlag und ein Folgestrom erzeugt werden.

ANMERKUNG 6 Überspannungsableiter, die dem allgemeinen Typ von RCBOs in Reihenschaltung im Gleichtakt nachgeschaltet sind, können ungewolltes Auslösen bewirken.

RCBOs sind zum Trennen geeignet.

RCBOs nach dieser Norm sind zur Verwendung in IT-Netzen geeignet ⟦CM⟧ ⟧CM⟦.

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 60364-4-44).

ANMERKUNG 7 Für RCBOs mit einem höheren Schutzgrad als IP20 können besondere Konstruktionen erforderlich sein.

Copyright OVE